

PROJET CONJOINT 31 DE L'OUA/CSTR
Recherche et Développement des Cultures Vivrières dans les Zones
Semi-Arides d'Afrique

630.07
SAF

S A F G R A D

INSTITUT INTERNATIONAL D'AGRICULTURE TROPICALE

I.I.T.A.

RAPPORT ANNUEL

1984

Bibliomèque UA/SAFGRAD
01 BP. 1783 Ouagadougou (1)
Tél. 30 - 60 - 71/31 - 15 - 90
Burkina Faso

4M 0124

Financement:

USAID: Agence des Etats Unis pour le Développement International.

CRDI : Centre de Recherche pour le Développement International, Canada.

IITA/SAFGRAD
B.P. 1783
OUAGADOUGOU, BURKINA FASO

PROJET COMJOINT DE RECHERCHES
Recherche et Développement des Cultures Vivrières dans les Zones
Semi-Arides d'Afrique

2 A 1 8 8 4 2

INSTITUT INTERNATIONAL DE RECHERCHES AGRICOLES

11, P. L. A.

BOULEVARD DE LA LIBERTÉ

1971

Libanémie UAF 201 002
01 84 1721 0 490000 11
Tel 00 - 83 - 11131 - 10 - 83
Bourkina Faso

0724

MM

Financement:

USAID: Agence des Etats Unis pour le Développement International.
CIDI: Centre de Recherche pour le Développement International, Fribourg.

11, P. L. A.
B.P. 1183
BOULEVARD DE LA LIBERTÉ, BURKINA FASO

SOMMAIRE

	<u>Page N°</u>
REMERCIEMENTS	2
PERSONNEL	3
COOPÉRATEURS	5
INTRODUCTION	9
ENVIRONNEMENT PHYSIQUE: SOLS ET CLIMAT	11
APPUI AUX PROGRAMMES NATIONAUX ET FORMATION	20
PROGRAMME MAIS	
- SELECTION DU MAIS	A1 - A52
- AGRONOMIE DU MAIS	B1 - B46
- ENTOMOLOGIE DU MAIS	C1 - C8
PROGRAMME NIEBE	
- SELECTION DU NIEBE	D1 - D38
- AGRONOMIE DU NIEBE	E1 - E68
- ENTOMOLOGIE DU NIEBE	F1 - F18

Bibliothèque UA/SAFCRAD
01 BP. 1763 Ouagadougou CI
Tél. 30 - 63 - 71/31 - 15 - 98
Bord de la F 00

REMERCIEMENTS

Le Projet IITA/SAFGRAD exprime sa reconnaissance envers le Gouvernement du Burkina Faso pour l'appui qui lui a été apporté pour ses activités. En particulier, il apprécie grandement l'assistance que lui ont accordée le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique en lui assurant des parcelles et autres facilités dans les Stations de Kamboinsé, Saria, Farako-Bâ, Vallée du Kou et Gampela, et le Ministère de l'Agriculture en ce qui concerne les parcelles à Loumbila Pobé (Djibo) et Gorom-gorom. La collaboration du Directeur de l'Institut Burkinabé de Recherches Agronomiques et Zootechniques (IBRAZ), du Directeur de la Direction des Services Agricoles (DSA) et des Directeurs des Stations s'est avérée essentielle pour le succès des activités menées au cours de la campagne 1984.

La coopération du CIMMYT, de l'IRAT, de l'ICRISAT, du FSU et de l'ISP (Université de Ouagadougou) ainsi que des nombreux directeurs d'ORD a également contribué au progrès enregistré en 1984.

La participation active des Programmes Nationaux de maïs et de niébé des pays membres du SAFGRAD a été un élément clé dans le développement et l'amélioration des Réseaux Régionaux de Maïs et de Niébé dont la promotion a été confiée au SAFGRAD. L'appui assuré par les Gouvernements Nationaux et la collaboration des Chercheurs Nationaux sont appréciés.

L'intérêt, l'appui et les encouragements du Bureau de Coordination de l'OUA/CSTR/SAFGRAD à Ouagadougou, ainsi que du Coordinateur International et du Directeur de la Recherche du SAFGRAD nous ont beaucoup facilité la tâche.

L'équipe IITA/SAFGRAD au Burkina Faso a réussi à atteindre les objectifs du projet grâce à l'appui administratif et technique continu du siège de l'IITA à Ibadan, Nigeria.

Toutes ses activités ont pu se réaliser avec l'assistance financière accordée à l'IITA/SAFGRAD par l'Agence des Etats Unis pour le Développement International (USAID) et par le Centre de Recherche pour le Développement International (CRDI) du Canada à qui nous exprimons notre profonde gratitude.

Ouagadougou
le 14 Mai, 1985

Mario Rodriguez
Agronome de Maïs &
Chef de Projet

PERSONNEL
IITA/SAFGRAD

Personnel Principal

Dr. V.L. Asnani	Chef de Projet (jusqu'en Avril) Sélectionneur de Maïs (jusqu'en Mai)
Dr. A.O. Diallo	Sélectionneur de Maïs (à partir de Mai)
Dr. V.D. Aggarwal	Sélectionneur de Niébé (financé par le CRDI)
Dr. N. Muleba	Spécialiste en fertilité des sols (Agronome de Niébé) Chef de Projet par Interim (d'Avril à Août).
Dr. J.B. Suh	Entomologiste
Dr. M.S. Rodriguez	Agronome de Maïs Chef de Projet (à partir de Septembre)

Personnel d'Appui

Mr. A. Diallo	Adjoint Administratif
Mr. I. Hema	Sélectionneur de Maïs (jusqu'en Septembre, parti pour étude), Gouvernement du Burkina Faso.
Mr. B. Zagré	Sélectionneur de Maïs (à partir d'Octobre); Gouvernement Burkina Faso.
Mr. D. Kagne	Technicien surveillant
Mr. M. Sawadogo	Agent de Bureau
Mr. A. Boundaogo	Observateur
Mr. A. Bounkougou	Observateur
Mr. M. Combéré	Observateur
Mr. B. Diallo	Observateur
Mr. A. Guel	Observateur
Mr. H. Sawadogo	Observateur
Mlle. O. Guindo	Observatrice
Mr. S. Konaté	Observateur
Mr. R. Sandwidi	Observateur
Mr. J.P. Sanou	Observateur (jusqu'en Novembre 84)
Mr. S. Sixtus	Observateur
Mr. V. Tapsoba	Observateur
Mr. C. Tagoï	Observateur
Mr. E. Zongo	Observateur

Mr. P. Zougmore	Observateur (jusqu'en Juillet 84)
Mr. F. Tetteh	Comptable
Mlle. R. Zagré	Caissière (jusqu'en Mai 84)
Mr. B.M. Nagalo	Magasinier
Mr. S. Ouédraogo	Mécanicien
Mme C. Pandaré	Sécrétaire
Mr. B.M. Kamboke	Sécrétaire
Mme R. Ouédraogo	Sécrétaire
Mlle. B. Pouya	Sécrétaire

Volontaires du Corps de la Paix U.S.

Mr. S.D. Haley	Sélection du Niébé
Mr. J. Wright	Agronomie du Maïs
Mr. B. Markwardt	Aménagement de Station (jusqu'en Avril 84)
Mr. L.D. Schaber	Agronomie du Niébé (jusqu'en Fevrier 84)
Mr. B. Thummel	Sélection du Maïs/Aménagement de Station.

Stagiaires

Mr Ousmane Kouyaté (Mali)	Programme Niébé (Juillet-Décembre 1984)
Mr. Sibiry Coulibaly (Mali)	Programme Niébé (Juillet-Décembre 1984)
Mr. Modibo Samake (Mali)	Programme Niébé (Juillet-Décembre 1984)
Mr. Noé Kiema (Burkina)	Entomologie (Juillet-Octobre 1984)
Mr. Soumaïla Salambéré (Burkina)	Entomologie (Juillet-Octobre 1984)

Etudiants (ISP/Université de Ouagadougou)

Mr. Dounia Kagne (Burkina)	Agronomie du Niébé (jusqu'en Juin)
Mr. Mamadou Coulibaly (Burkina)	Agronomie du Niébé (jusqu'en Juin)

COOPERATEURS (EXPERIMENTATION REGIONALE DE MAIS ET DE NIEBE DU SAFGRAD)

Il ne s'agit pas d'une liste exhaustive des contacts et coopérateurs de l'IITA/SAFGRAD. Cette liste comprend les chercheurs directement chargés de la conduite des essais régionaux de l'IITA/SAFGRAD en 1984. Nous nous excusons d'avance pour toutes erreurs et omissions éventuelles et demandons à ceux dont le nom aurait été oublié de bien vouloir nous écrire pour nous permettre de mettre à jour nos dossiers.

1. BENIN

Mr. Narcisse Djegui, Agronome
DRA, B.P. 884, Cotonou

Mr. Moustapha Adamou, Pédologue, Directeur Station INA, B.P. 3, N'dali.
S/C DRA, B.P. 884, Cotonou.

Mr. Soumana Mama, Directeur Station Agricole de Niaouli
S/C DRA., B.P. 884, Cotonou.

2. BOTSWANA

Dr. C.J. Demooy, Agronome, USAID.
B.P. 90, USAID, Gaborone.

Mr. L. Mazhani, Phytogénéticien (Sélectionneur)
Département Recherche Agricole, Private Bag 0033, Gaborone

3. BURKINA FASO

Mr. Issa Drabo, Sélectionneur de Niébé, Directeur Station de Kamboinsé,
IBRAZ, B.P. 7192, Ouagadougou.

Mr. Didier Sauvaire, Sélectionneur de Maïs
IRAT-CIRAD/IBRAZ, B.P. 910, Bobo-Dioulasso.

4. CAMEROUN

Dr. Moffi Ta'ama, Entomologiste
IRA, B.P. 33, Maroua.

Mr. Jerry Johnson, RPAA/SAFGRAD
IRA-NORD, B.P. 33, Maroua.

Dr. Charles The, Sélectionneur de Maïs
B.P. 2123, Yaoundé.

5. CAP VERT

Mr Carlos Silva, Directeur des Cultures Sèches
MDR., B.P. 50, Praia.

6. REPUBLIQUE CENTRAFRICAINE

Mr. André Jules Bayogo, RPAA/SAFGRAD
S/C. Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage
B.P. 786, Bangui.

7. ETHIOPIE

Mr. Amare Abebe, Chef d'Equipe, Lowland Pulses Research
IAR., P.O. Box 103, Nazareth.

Mr. Aberra Debelo, Chef d'Equipe, Recherche sur le Maïs
P.O. Box 6, Awassa.

8. GAMBIE

Mr. Tom G. Senghore, Agronome
Dept. Agric, Station de Sapu, P.O. Box 739, Banjul.

Mr. Albert Cox, Chercheur Principal,
Dept. Agric. P.O. Box 739, Banjul.

Mr. M.A. Cole, Agronome
Dept. Agric., P.O. Box 739 Banjul.

9. GHANA

Mr. K.O. Marfo, Sélectionneur de Niébé.
CRI, Station de Nyankpala, P.O. Box 52, Tamale.

Mr. Ekart Frey, Agronome, GTZ
CRI Station de Nyankpala, P.O. Box 52, Tamale.

10. GUINEE

Mr. Marcel Ouamounou, Agronome
Ministère de l'Agriculture, B.P. 576, Conakry.

11. GUINEE-BISSAU

Mr. Alfredo Jose Silva, Agronome
Ministère Developement Rural DEPA, C.P. 71, Bissau

12. KENYA

Mr. K. Njoroge, Agronome, NDFRS,
Katumani, B.P. 340 Machakos.

13. MALI

Mr. Mamadou Touré, Sélectionneur de Niébé
IER/DRA/SRCVO, Sotuba, B.P. 438, Bamako.

Mr. Lamine Traoré, RPAA/SAFGRAD
IER/Sotuba, B.P. 438, Bamako.

Mr. Cheick Oumar Keita, Sélectionneur de Maïs
IER/DRA/SRCVO, Sotuba, B.P. 438, Bamako.

Mr Roger Van Nga, Institut Polytechnique, Katibougou
B.P. 1982, Bamako.

14. MAURITANIE

Mr. Sidi R'chid, Conducteur des Travaux Agricoles
CNRADA, B.P. 22, Kaedi.

Dr. Dramane Kamara
MDR/DRA, B.P. 22, Kaedi

15. NIGER

Mr Issaka Maga, Agronome
INRAN, B.P. 429, Niamey.

Dr. Boni N'Tare, Sélectionneur de Niébé
Centre Sahélien ICRISAT, B.P. 12404, Niamey.

Dr. Nagui Nached, Entomologiste
CNRA de Tama, B.P. 240, Maradi, Niger.

16. NIGERIA

Dr. O. Leleji, Directeur Dept. Sélection des Plantes
IAR/ABU, PMB 1044, Zaria.

Dr. O.O. Ologunde, Agronome de Maïs.
IAR/ABU, PMB 1044, Zaria.

17. RWANDA

Dr. V.L. Balasubramanian, Agronome
ISAR/IITA/Banque Mondiale, Projet BGM II, B.P. 629, Kigali.

18. SENEGAL

Dr. Papa Assane Camara, Sélectionneur de Maïs.
Directeur Secteur Centre-Sud, ISRA, B.P. 199, Kaolack

19. SOMALIE

Mr. Souleiman Daud, Agronome
CARS, Afgoie, B.P. 3128, Mogadisciou.

Mr. Abamur A. Bana, Agronome
Station Recherche Agric/Ministère de l'Agriculture, Mogadiscio.

20. TANZANIE

Mr. Joseph Mligo
TARO/ARI Ilonga, B.P. Ilonga, Kilosa.

Mr. M.D. Mwanjali
ARI, Ilonga, B.P. Ilonga, Kilosa

21. TOGO

Mr. Mawule Esseh, Sélectionneur de Maïs
MDR, B.P. 2318, Lomé.

Mr. Yawo A. Akpaloo, Entomologiste
SPV/Ministère de l'Aménagement Rural, B.P. 1263, Lomé.

22. ZAMBIE

Mr. Martin Mbewe, Sélectionneur
Station Recherche Regionale de Msekera, B.P. 89, Chipata.

23. ZIMBABWE

Mr. T.M. Mariga
MA/Institut d'Agronomie, B.P. 8100, Causeway, Harare.

19. SOMALIE

Mr. Souleiman Oud, Agronome
CARS, Aïsois, B.P. 3128, Hôgararicou.
Mr. Amout A. Bana, Agronome
Station Recherche Agricole/Ministère de l'Agriculture, Hôgararicou.

20. TANZANIE

Mr. Joseph Ningo
TARDARI Ilonga, B.P. Ilonga, Kilosa.
Mr. M.D. Mwanjili
ARI, Ilonga, B.P. Ilonga, Kilosa

21. TOGO

Mr. Mawle Eschi, Sélectionneur de Maïs
MR, B.P. 2218, Lomé.
Mr. Yavo A. Akpalu, Entomologiste
SP/Ministère de l'Aménagement Rural, B.P. 1263, Lomé.

22. ZAMBIE

Mr. Martin Mwene, Sélectionneur
Station Recherche Régionale de Mosera, B.P. 89, Chipata.

23. ZAMBIE

Mr. M. M. Mwanjili
Ministère d'Agriculture, B.P. 8100, Causeway, Harare.

Handwritten signature
M. M. Mwanjili

INTRODUCTION

Le projet de Recherche et de Développement des Cultures Vivrières dans les Zones Semi-Arides d'Afrique (SAFGRAD) est un projet financé par plusieurs organismes. A l'heure actuelle le financement est en majeure partie fourni par l'USAID. La coordination générale du projet est assurée par la Commission Scientifique, Technique et de Recherche de l'Organisation de l'Unité Africaine (OUA/CSTR) à travers le Bureau de Coordination du SAFGRAD basé à Ouagadougou. Le projet vise principalement à organiser les activités de recherche et de développement de trois cultures céréalières - maïs, sorgho et mil - et deux légumineuses à grain - niébé et arachide dans les Zones Tropicales Semi-Arides d'Afrique. Le projet comporte un volet de recherche sur les Systèmes de Production Agricole, confié par contrat à l'Université de Purdue.

L'Institut International d'Agriculture Tropicale (IITA) a été chargé, par contrat avec l'USAID, d'entreprendre et de coordonner les activités de recherche et de formation à caractère régional, pour deux cultures, maïs et niébé, dans le cadre du projet SAFGRAD.

Cinq (5) scientifiques de l'IITA en tout: un sélectionneur de maïs, un Agronome de Maïs, un Spécialiste de la fertilité des sols (Agronome de Niébé), un Entomologiste (tous les 4 financés par l'USAID) et un Sélectionneur de Niébé (financé par le CRDI) sont basés à la Station Nationale de Recherche Agricole de Kamboinsé (environ 15 km au Nord de Ouagadougou) qui sert de siège au Programme de Recherche de l'IITA/SAFGRAD. Les cinq scientifiques de l'IITA travaillent en deux équipes: (1) une équipe maïs - composée d'un Sélectionneur, d'un Agronome et d'un Entomologiste (25%) - et (2) une équipe niébé - comportant également un Sélectionneur, un Agronome et un Entomologiste (75%). Les scientifiques financés par l'USAID ont commencé leurs activités en 1977. Le programme de sélection de niébé financé par le CRDI a démarré en 1977 dans un cadre national, mais a fourni plus tard un appui technique à l'équipe SAFGRAD. En 1983 le programme CRDI de sélection de niébé a pris une orientation entièrement régionale au sein du projet IITA/SAFGRAD.

Les objectifs principaux du Programme IITA/SAFGRAD ont consisté à:

- (a) Aider et renforcer les programmes nationaux de maïs et de niébé dans la région.
- (b) Développer des variétés et pratiques agronomiques/culturelles améliorées, susceptibles de donner des rendements économiques plus élevés et stables dans l'environnement semi-aride.
- (c) Organiser et promouvoir l'expérimentation régionale systématique des matériels génétiques et des technologies disponibles dans la zone semi-aride.

- (d) Aider à la formation et à la promotion des cadres africains à tous les niveaux.

La stratégie adoptée pour atteindre ces objectifs comprend:

- (a) La recherche au siège, i.e. la recherche conduite directement par le personnel de l'IITA/SAFGRAD dans différentes localités du Burkina Faso.
- (b) La recherche régionale conduite par et en collaboration avec les programmes nationaux des pays membres du SAFGRAD.
- (c) L'appui et l'assistance aux programmes nationaux par des visites, des conseils, des encouragements et des stimulations ainsi que l'octroi de petit équipement de recherche.
- (d) La formation au Burkina Faso et au siège de l'IITA (Ibadan, Nigeria) ainsi qu'à travers une participation active du personnel de l'IITA/SAFGRAD aux ateliers, séminaires et tournées d'inspection de maïs et de niébé.

L'expérience des six dernières années a permis aux scientifiques de l'IITA/SAFGRAD de développer et/ou d'introduire de nouvelles variétés améliorées de maïs et de niébé ainsi que de développer et/ou tester des pratiques d'aménagement améliorées. Les résultats saillants des activités de 1984 sont présentés dans ce rapport. Pour des informations plus détaillées, il est demandé au lecteur de prendre contact avec le scientifique compétent.

ENVIRONNEMENT PHYSIQUE: SOLS ET EAU

Les Zones Tropicales Semi-Arides d'Afrique de l'Ouest comprennent trois principales écologies:

(a) Savane Nord-Guinéenne.

Pluviométrie annuelle: 900-1200 mm.

Durée de la saison pluvieuse: 4-5 mois.

(b) Savane Soudanienne.

Pluviométrie annuelle: 600-900 mm.

Durée de la saison des pluies: 3-4 mois.

(c) Savane Sahélienne.

Pluviométrie annuelle: 300-600 mm.

Durée de la saison pluvieuse: 2-3 mois.

Cette classification ne devrait pas être considérée comme rigide dans la mesure où la principale caractéristique du régime pluviométrique dans les Zones Tropicales Semi-Arides d'Afrique de l'Ouest est la variabilité de la pluviométrie annuelle et de sa répartition. Par exemple, la Station de Farako-Bâ dans la Savane Nord Guinéenne du Burkina Faso a reçu une pluviométrie annuelle inférieure à 820 mm au cours des deux dernières années.

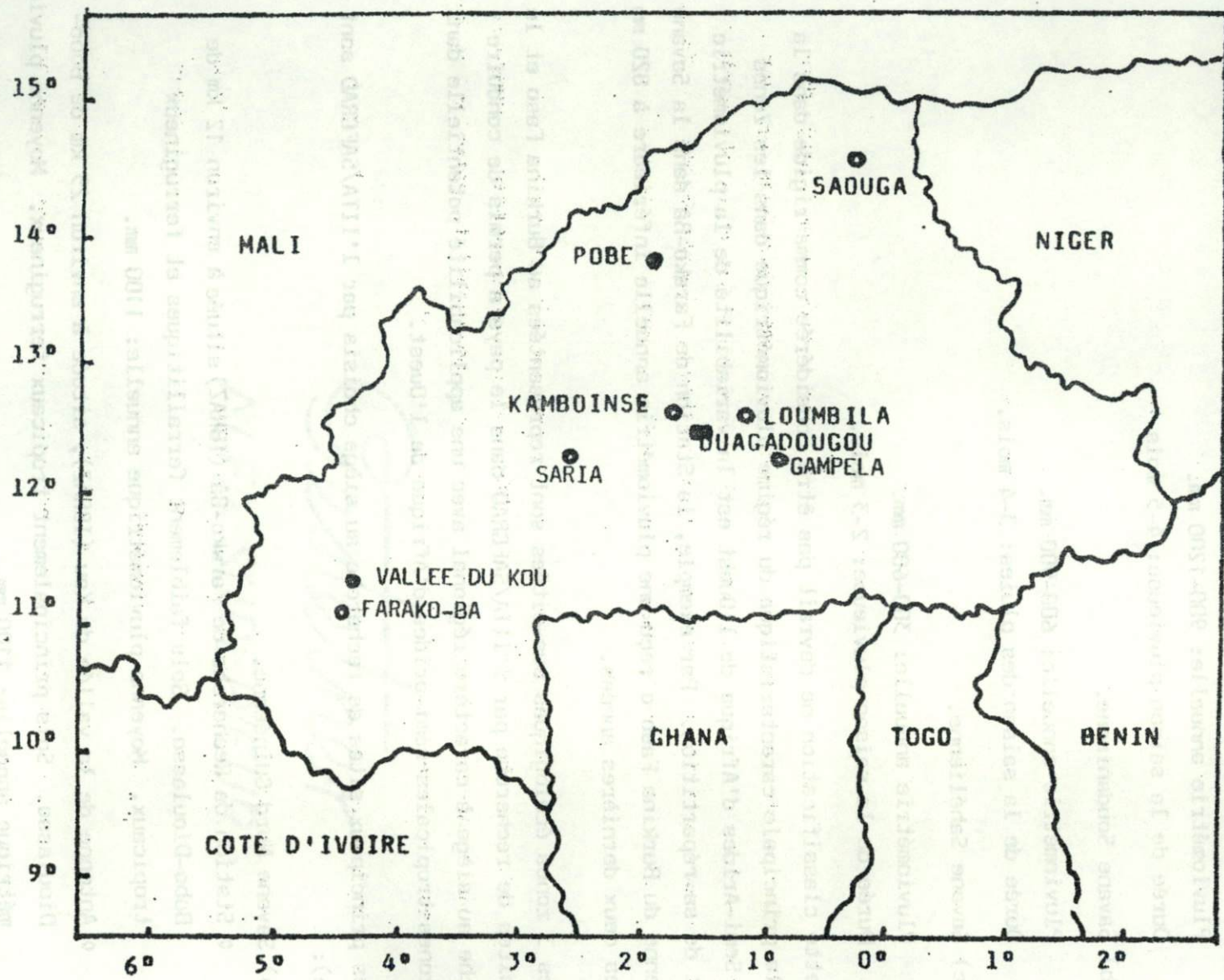
Les 3 zones écologiques sus-citées sont représentées au Burkina Faso et le choix des sites de recherche par l'IITA/SAFGRAD dans le pays a permis de conduire une recherche au siège à caractère régional avec une applicabilité potentielle dans nombre de zones tropicales semi-arides d'Afrique de l'Ouest.

Les principaux sites de recherche au siège choisis par l'IITA/SAFGRAD sont (voir carte):

(a) Savane Nord Guinéenne.

◊ Station de Recherche de Farako-Bâ (IBRAZ) située à environ 12 km de Bobo-Dioulasso. Sols faiblement ferrallitiques et ferrugineux tropicaux. Moyenne pluviométrique annuelle: 1100 mm.

◊ Antenne de la vallée du Kou (IBRAZ), située à environ 25 km de Bobo-Dioulasso. Sols principalement tropicaux ferrugineux. Moyenne pluviométrique annuelle: 1100 mm.



PRINCIPALES LOCALITES POUR LA RECHERCHE A L'IITA/SAFGRAD

(b) Savane Soudanienne

- ◊ Station de Recherche de Kamboinsé (IBRAZ) située à environ 14 km au Nord de Ouagadougou. Sols tropicaux ferrugineux et hydromorphes. Moyenne pluviométrique annuelle: 800 mm.
- ◊ Station de Recherche de Saria (IBRAZ) située à environ 90 km à l'Ouest de Ouagadougou, près de Koudougou. Sols tropicaux ferrugineux pour la plupart. Moyenne pluviométrique annuelle: 800 mm.
- ◊ Loumbila (Ministère de l'Agriculture), situé à environ 15 km au Nord de Ouagadougou sur la route de Kaya. Sols tropicaux ferrugineux pour la plupart. Moyenne pluviométrique annuelle: 800 mm. Des facilités limitées d'irrigation sont disponibles. La majeure partie du programme de sélection en contre-saison était par le passé menée dans ce site. Malheureusement un malentendu a abouti à la perte partielle/totale des parcelles accordées à Loumbila, malgré un important investissement d'aménagement réalisé par l'IITA/SAFGRAD. Il est espéré que ce problème pourra être résolu de manière satisfaisante dans un avenir proche. En attendant, le programme de sélection en contre-saison a été amené à la Vallée du Kou, mais compte tenu de la distance par rapport au siège de Kamboinsé (près de 400 km) et des problèmes généraux de logistique, il s'avère essentiel de trouver une autre solution.
- ◊ Gampela (ISP) situé à environ 20 km à l'Est de Ouagadougou. Sols surtout tropicaux ferrugineux. Pluviométrie annuelle: 700 mm.

(c) Savane Sahélienne (Ministère de l'Agriculture)

- ◊ Saouga, Gorom-Gorom (Ministère de l'Agriculture) situé à environ 300 km au Nord de Ouagadougou. Moyenne pluviométrique annuelle: 400 mm.
- ◊ Pobé (Ministère de l'Agriculture) situé à environ 200 km au Nord de Ouagadougou. Sols principalement tropicaux ferrugineux. Moyenne pluviométrique annuelle: 450 mm.

Outre les activités de recherche menées dans les sites sus-mentionnés, certains essais de recherche verificative et de démonstration sont conduits dans les champs des paysans.

La recherche sur le niébé est conduite dans les 3 principales zones écologiques, mais la recherche sur le maïs a été limitée aux Savanes Soudanienne et Nord Guinéenne.

En 1984, la pluviométrie totale a été inférieure à la moyenne et la répartition des pluies a été irrégulière au Burkina Faso, particulièrement dans la Savane Soudanienne. Kamboinsé n'a reçu que 414 mm de pluie, pluviométrie de loin la plus

faible depuis de nombreuses années, et les rendements ont été très bas. A Farako-Bâ la pluviométrie totale n'a été que de 815 mm mais la répartition a été telle que des rendements modérément bons ont pu être obtenus. Comme observé par le passé, la pluviométrie faible et irrégulière explique les coefficients plus élevés de variation des essais.

Les tableaux pluviométriques journaliers pour Farako-Bâ, Saria, Kamboinsé, Loumbila et Pobé sont présentés aux pages suivantes.

DECLARATION

Toute mention d'un pesticide donné ou de tout autre produit chimique n'implique pas l'aval ou la discrimination du Programme IITA/SAFGRAD à l'égard d'un produit quelconque.

Location (Localité) : Farako-Bâ (Burkina Faso) 11° 06' N

Daily rainfall (Tableau pluviométrique) mm

1984

Date	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1												
2							4,6	27,1				
3												
4										0,9		
5							21,3		13,8			
6						7,0	11,0	2,0				
7						3,2	3,3			6,0		
8					0,5	16,7	4,3	9,5	14,1	3,5		
9					33,6							
10								24,2		0,5		
11					6,0				14,2			
12			20,5					12,1	1,4		0,2	
13			0,7					45,2			1,0	
14						3,7			16,4			
15	tr.	tr.		15,6			13,3		22,2	0,5	5,5	
16							1,0	3,6				
17					13,7	4,6	4,6					
18								1,3	15,5			
19						12,1		35,0	3,5	0,7		
20						1,8		1,3				
21					4,1			3,9				
22					12,6				16,2			
23												
24						46,5	2,1	36,5				
25				0,5			34,3	7,5				
26												
27					13,4	8,1	12,4	20,7	8,7			
28						0,1	1,3	21,5				
29					1,8				19,3			
30									11,3	0,5		
31								2,7				
Total (mm)			21,2	16,1	101,7	103,8	122,9	273,5	156,6	12,6	6,7	
No. days (jours)			2	2	9	10	13	17	12	7	3	
Total cumul. (mm)			21,2	37,3	139	242,8	365,7	639,2	795,8	808,4	815,1	
No. days (jours) Cumul.			2	4	13	23	36	53	65	72	75	

Location (Localité) : Saria (Burkina Faso) 12° 16' N

Daily rainfall (Tableau pluviométrique) mm

1984

Date	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1								10.0		1.0		
2							14.0					
3									13.5			
4									37.0			
5					6.0			20.0	1.5			
6						22.0	36.0		4.5			
7						29.0	14.0	tr				
8												
9										25.5		
10			33.5		3.5		1.0		12.0			
11			0.5					5.2	1.0	1.0		
12			4.4					12.0	12.5	5.0		
13						12.0	tr					
14									7.0	14.0		
15				29.0					7.0			
16					1.0							
17							4.5	19.0	4.5			
18						6.5	2.5	18.5		8.0		
19												
20							24.0					
21					1.5							
22							3.0		0.5			
23					28.0	5.0						
24							20.0					
25				45.0		1.3						
26					23.0	32.0						
27									8.5			
28									1.5			
29							1.0					
30				tr	tr							
31					13.0		1.0	15.0				
Total (mm)			38.4	74.0	76.0	107.8	133.0	100.2	103.5	49.5		
No. days (jours)			3	2	7	7	12	7	13	5		
Total cumul. (mm)			38.4	112.4	188.4	296.2	429.2	529.4	632.9	682.4		
No. days (jours) Cumul.			3	5	12	19	31	38	51	56		

17
Location Localité : Kamboinsé (Burkina Faso) 12° 28' N

Daily rainfall (Tableau pluviométrique) mm

1984

Date	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1						0.3		24.9				
2												
3							1.8		39.5			
4												
5						0.5		0.3				
6					9.5		4.5		0.7			
7					tr	15.5	7.6	tr				
8												
9									2.0			
10										5.5		
11					0.2		1.6		24.0			
12			3.9				0.1	20.2	0.7			
13			0.3			12.3		10.0	3.8			
14							0.6					
15				5.0		1.0			4.0	33.5		
16								0.9				
17					0.3							
18							4.3	13.0	2.0			
19									tr	16.0		
20						4.3	5.8					
21							0.7					
22			0.1		2.0							
23									1.5			
24					13.0		1.9					
25					2.5			0.3				
26				22.5			12.0					
27				1.3	9.5	2.4		34.0				
28												
29					0.6							
30									0.5			
31				2.7								
Total (mm)					11.0		0.1	15.0				
No. days (jours)			4.3	31.5	48.6	36.3	41.0	118.6	78.7	55.0		
Total cumul. (mm)			(3)	(4)	(9)	(7)	(12)	(9)	(10)	(3)		
No. days (jours) Cumul.			4.3	35.8	84.4	120.7	161.7	280.3	359.0	414.0		
			(3)	(7)	(16)	(23)	(35)	(44)	(54)	(57)		

Location (Localité) : Loumbila¹⁸ (Burkina Faso)

Daily rainfall (Tableau pluviométrique) mm

1984

Date	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1								2.4				
2								2.8				
3									29.0			
4												
5												
6						3.1	12.0					
7							3.0				12.0	
8									5.5			
9									0.7	18.0		
10									59.5			
11							0.5	55.0	1.7			
12								23.0	19.8			
13						18.0	27.0					
14										4.7		
15												
16												
17							13.4	6.5	1.3			
18							8.0	2.2		12.0		
19					4.9	9.7						
20							3.0					
21												
22							1.4		4.5			
23												
24					12.9							
25				9.0	6.1		5.3					
26								6.7				
27					23.0							
28												
29												
30												
31					17.8		2.3	18.0				
Total (mm)				9.0	64.7	30.8	75.9	116.6	132.0	46.7		
No. days (jours)				1	5	3	10	8	8	4		
Total cumul. (mm)				9.0	73.7	104.5	180.4	297	429	475.7		
No. days (jours) Cumul.				1	6	9	19	27	35	39		

Location (Localité) : Pobé (Burkina Faso) 13° 81' N

Daily rainfall (Tableau pluviométrique) mm

1984

Date	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1							45.0					
2								9.0				
3												
4												
5								18.0				
6							27.0					
7												
8									6.5			
9						6.0		3.0				
10						13.1			10.0			
11							7.0					
12												
13						1.5						
14							6.5		4.5			
15									25.0			
16								5.0				
17									6.0			
18												
19							9.0					
20												
21												
22												
23												
24												
25								1.5				
26												
27						4.7						
28								12.0				
29												
30						9.2	27.0		1.0			
31									3.0			
Total (mm)							12.0		1.5			
No. days (jours)						54.5	133.5	48.5	57.5			
Total cumul. (mm)						5	7	6	8			
No days (jours)						34.5	168	216.5	274.0			
Cumul.						5	12	18	26			

APPUI AUX PROGRAMMES NATIONAUX ET FORMATION

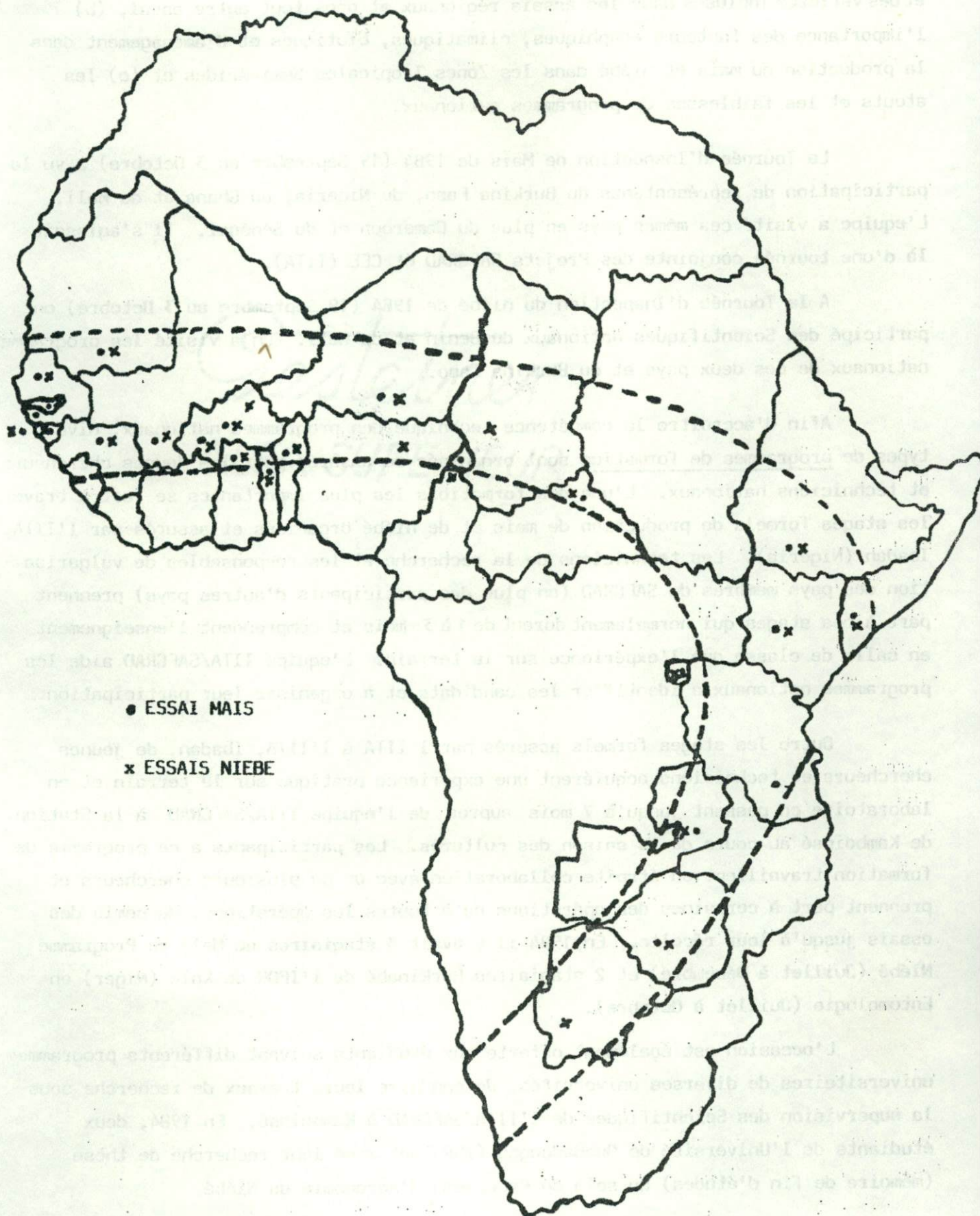
L'un des objectifs les plus importants du Projet IITA/SAFGRAD est de renforcer les Programmes Nationaux de Maïs et de Niébé dans les Zones Tropicales Semi-Arides. Afin d'atteindre cet objectif, diverses activités sont entreprises dont l'appui technique et la formation de jeunes scientifiques et techniciens.

L'Atelier annuel de l'IITA/SAFGRAD sur le Maïs et le Niébé permet d'évaluer les progrès en cours des Programmes Nationaux de Recherche, de l'IITA/SAFGRAD et d'autres institutions ainsi que de planifier les activités futures. Le sixième atelier s'est tenu à l'IITA (Ibadan, Nigeria) du 5 au 9 Mars, 1985, conjointement avec le Projet CEE/IITA de Technologie de Variétés de Haut Rendement. A cet atelier participaient plus de 70 Chercheurs de maïs et de niébé représentant des pays d'Afrique Occidentale, Orientale, Centrale et Australe. L'atelier est un outil essentiel pour avoir des programmes d'essais régionaux dynamiques de Maïs et de Niébé. Les Réseaux de Maïs et de Niébé sont également renforcés par l'amitié et le sentiment d'objectif commun que suscite l'atelier. Une importante réalisation des programmes IITA/SAFGRAD a été de rompre les barrières entre pays anglophones et francophones. L'on peut affirmer que la plupart des chercheurs principaux de maïs et de niébé des pays anglophones et francophones dans les Zones Tropicales Semi-Arides ont été mis en contact personnel grâce aux activités de l'IITA/SAFGRAD, principalement à travers les ateliers annuels sur le Maïs et le Niébé ainsi que les Tournées Annuelles d'Inspection de Maïs et de Niébé.

Le Programme d'Essais Régionaux de l'IITA/SAFGRAD permet aux programmes nationaux de maïs et de niébé d'échanger leurs matériels les plus prometteurs et d'évaluer dans leurs conditions les variétés améliorées développées par l'IITA/SAFGRAD et par d'autres organismes régionaux ou internationaux (CIMMYT, IITA, IRAT etc.). En plus des essais variétaux, les essais régionaux d'agronomie et d'entomologie permettent une large expérimentation visant à améliorer les pratiques d'aménagement et à mieux évaluer l'importance des insectes nuisibles dans les Zones Tropicales Semi-Arides. Plus de 90 jeux d'essais régionaux ont été demandés et envoyés à 24 programmes nationaux en 1984 (Voir Carte).

Depuis le démarrage du Projet en 1979, des Tournées d'Inspection de Maïs et de Niébé ont été organisées (séparément) chaque année par l'IITA/SAFGRAD au cours de la saison des cultures. Pour ces Tournées d'Inspection, des Chercheurs Nationaux de 4-6 pays pour chacune des deux cultures - maïs et niébé - sont invités à visiter 4-6 Programmes Nationaux sous la conduite du personnel de l'IITA/SAFGRAD. Les Tournées d'Inspection permettent d'évaluer (a) la performance des pratiques culturelles

ESSAIS REGIONAUX MAIS ET NIEBE
PAYS AYANT RECU DES ESSAIS EN 1984.



et des variétés incluses dans les essais régionaux et dans tout autre essai, (b) l'importance des facteurs édaphiques, climatiques, biotiques et d'aménagement dans la production du maïs et niébé dans les Zones Tropicales Semi-Arides et (c) les atouts et les faiblesses de programmes nationaux.

La Tournée d'Inspection de Maïs de 1984 (19 Septembre au 3 Octobre) a vu la participation de représentants du Burkina Faso, du Nigeria, du Ghana et du Mali. L'équipe a visité ces mêmes pays en plus du Cameroun et du Sénégal. Il s'agissait là d'une tournée conjointe des Projets SAFGRAD et CEE (IITA).

A la Tournée d'Inspection du niébé de 1984 (19 Septembre au 3 Octobre) ont participé des Scientifiques Nationaux du Benin et du Mali. On a visité les programmes nationaux de ces deux pays et du Burkina Faso.

Afin d'accroître la compétence technique des programmes nationaux, divers types de programmes de formation sont organisés ou assurés pour les jeunes chercheurs et techniciens nationaux. L'une des formations les plus importantes se fait à travers les stages formels de production de maïs et de niébé organisés et assurés par l'IITA, Ibadan (Nigeria). Les techniciens de la recherche et les responsables de vulgarisation des pays membres du SAFGRAD (en plus des participants d'autres pays) prennent part à ces stages qui normalement durent de 1 à 3 mois et comprennent l'enseignement en salle de classe que l'expérience sur le terrain. L'équipe IITA/SAFGRAD aide les programmes nationaux à identifier les candidats et à organiser leur participation.

Outre les stages formels assurés par l'IITA à l'IITA, Ibadan, de jeunes chercheurs et techniciens acquièrent une expérience pratique sur le terrain et en laboratoire en passant jusqu'à 7 mois auprès de l'équipe IITA/SAFGRAD à la Station de Kamboinsé au cours de la saison des cultures. Les participants à ce programme de formation travaillent en étroite collaboration avec un ou plusieurs chercheurs et prennent part à certaines des opérations ou à toutes les opérations, du semis des essais jusqu'à leur récolte. En 1984 il y avait 3 stagiaires du Mali au Programme Niébé (Juillet à Décembre) et 2 stagiaires Burkinabé de l'IPDR de Kolo (Niger) en Entomologie (Juillet à Octobre).

L'occasion est également offerte aux étudiants suivant différents programmes universitaires de diverses universités, de conduire leurs travaux de recherche sous la supervision des Scientifiques de l'IITA/SAFGRAD à Kamboinsé. En 1984, deux étudiants de l'Université de Ouagadougou (ISP) ont mené leur recherche de thèse (mémoire de fin d'études) au sein du Programme d'Agronomie du Niébé.

PROGRAMME DU MAIS

SELECTION DU MAIS

A.O. Diallo, V. Asnani, I. Hema

1. INTRODUCTION

En collaboration avec l'IITA et le CIMMYT, le SAFGRAD s'efforce par des essais régionaux et des essais de recherche au siège de développer 4 types de variétés: (1) variétés précoces de rendement acceptable; (2) variétés intermédiaires de bon rendement; (3) variétés résistantes à la sécheresse et (4) variétés de bonne qualité protéique.

Au Burkina Faso les essais ont été conduits dans 6 localités (Saria, Kamboinsé, Gampela et Loubila dans la zone écologique de 600-900 mm; Farako-Bâ et Vallée du Kou dans la zone écologique de 900-1200 mm). Toutes les localités ont subi un grave déficit pluviométrique. Les essais ont reçu 72-46-28 kg de N-P₂O₅-K₂O à l'exception de ceux de la Vallée du Kou où il a été appliqué 85-69-42 kg/ha. La densité de plantes était de 53 000 plantes/ha pour les variétés intermédiaires et de 66 000 plantes/ha pour les variétés précoces.

2. RECHERCHE AU SIEGE

2.1 Precocité

Des variétés précoces (80-95 jours à la maturité) sont requises dans la Savane Soudanienne et la Savane Nord-Guinéenne.

2.1.1 Amélioration de Population.

a) IZESR-Y. Il s'agit d'une population précoce résistante au Streak, développée par IITA/Ibadan. Un cycle de sélection de familles full-sibs à été terminé en 1982. Afin d'initier le second cycle de sélection, 65 familles FS ont été recombinaées et 250 FS développés en 1983. Cette année, ces 250 familles FS ainsi que 6 témoins ont été testés dans 2 localités (Saria et Loubila) dans un dispositif simple lattice 16 x 16.

Dans toutes les deux localités, le peuplement de plantes a été affecté par la sécheresse. A Loubila une irrigation supplémentaire s'est avérée nécessaire 10 jours après le semis.

A Saria le test F (niveau 5%) a été significatif. 9 familles FS ont été sélectionnées pour développer une variété expérimentale, EV Saria 84 TZESR-Y (Tableau 1). 9 autres familles FS ont été visuellement sélectionnées en vue de développer EV Saria (1) 84 TZESR-Y (Tableau 2). A Loumbila, le test F (niveau 5%) n'a pas été significatif. 7 familles FS ont été visuellement sélectionnées pour développer EV Loumbila (1) TZESR-Y (Tableau 3). 10 autres familles FS ont été sélectionnées sur la base de leur bonne performance dans les différentes localités pour développer Across 84 TZESR-Y (Tableau 4).

b) TZESR-W. Cette population précoce blanche, résistante au Streak est développée et manipulée à IITA/Ibadan. Sur la base des essais de 1982, 63 familles FS ont été recombinaées deux fois et 250 familles FS ont été développées pour les essais internationaux. A Kamboinsé, un exemplaire de cet essai IPTT a été semé avec 6 témoins. L'essai a été affecté par la sécheresse. 9 familles FS ont été visuellement sélectionnées (Tableau 5) pour développer EV Kamboinsé (1) 84 TZESR-W.

c) Pool 16. Ce Pool précoce blanc denté du CIMMYT a eu une bonne performance dans les essais RUVT-1 (SAFGRAD). Les activités de sélection concernant pool-16 ont démarré en 1980. A l'IITA, les travaux actuels comprennent la sélection récurrente avec expérimentation internationale du matériel lui-même, une approche latérale pour la transformation du germoplasme en matériel résistant au Streak et le développement d'une variété expérimentale de pool 16 résistante au Streak par back-crossing. En 1983 les 84 meilleures familles FS à travers les localités ont été recombinaées et 170 FS ont été développés. Ces familles FS ont été combinées avec 80 FS obtenus à partir de la transformation latérale de pool 16 pour la résistance au Streak, afin de concevoir un essai international d'expérimentation de progenies (IPTT). A Kamboinsé, un exemplaire de cet essai a été mis en place. En raison de la sécheresse seule la sélection visuelle a été possible. Le Tableau 6 présente la performance de rendement ainsi que d'autres caractères agronomiques de 8 familles FS visuellement sélectionnées pour développer EV Kamboinsé (1) 84 Pool 16.

2.1.2 Evaluation de Variétés Précoces

EVT-ESR. Onze variétés précoces résistantes au Streak, développées à l'IITA/Ibadan ont été testées avec 2 témoins (SAFITA-2 et Temp. x Trop. N° 27) à Loumbila. Aucune différence statistique de rendement n'a été observée et l'erreur expérimentale a été grande (Tableau 7). Du point de vue verse des tiges,

SAFITA-2 (témoin) s'est montrée significativement plus sensible que les autres variétés testées.

2.2 Maturité Intermédiaire

Les variétés de maturité intermédiaire (105-110 jours) sont utiles en Savane Nord-Guinéenne et sur les sols hydromorphes de la Savane Soudanienne.

2.2.1 Amélioration de Populations.

a) IZUT-Y. Il s'agit de la portion jaune de la population Temp. x Trop. combinant le bon type de plante des variétés du Corn Belt des Etats Unis avec la résistance ou la tolérance aux maladies du germoplasme local africain. 305 lignées S1 de cette population ont été récombinées deux fois à Kamboinsé depuis 1982. Au cours de la saison sèche 1983/84, 250 familles FS ont été développées et envoyées dans trois localités. Au Burkina Faso, 2 exemplaires ont été mis en place à Loubila et Saria. A Saria, l'essai a échoué en raison de la sécheresse après le semis. Les Tableaux 8 et 9 présentent la performance de rendement des familles sélectionnées pour développer 2 variétés expérimentales, respectivement Loubila 84 TZUT-Y et Loubila (1) 84 TZUT-Y.

b) Population 33. Cette nouvelle population de base génétique large est un jaune flint tempéré sub-tropical intermédiaire matériel développé par le CIMMYT. A Kamboinsé, un exemplaire de IPTT a été semé. L'essai a été gravement affecté par la sécheresse. Dix familles full-sibs ont été visuellement sélectionnées, à partir desquelles le CIMMYT développera EV Kamboinsé (1) 8433.

2.2.2 Evaluation de Variétés Intermédiaires.

a) EVI-16A. Dix-sept variétés développées par le CIMMYT à partir des populations sub-tropicales jaunes (Pop. 33, 45, 48) ont été testées avec deux témoins locaux (SAFITA-2 et Temp. x Trop. N° 27) dans deux localités (Kamboinsé et Farako-Bâ).

A Kamboinsé, la performance de rendement et le nombre de jours à 50% de formation de soie ont été gravement affectés par la sécheresse. Le rendement était très faible et le test F (niveau 5%) n'était pas significatif, avec une erreur expérimentale très importante.

A Farako-Bâ, une différence de rendement statistiquement significative a été observée entre les variétés. Capinopolis 8245 et Sids 8245 étaient les

variétés de plus haut rendement (Tableau 10). Capinopolis 8245 a donné un rendement de 16% supérieur à celui du meilleur témoin (SAFITA-2). La population 48 est la population la plus précoce mais elle est hautement sensible aux maladies foliaires et à la verse des racines.

b) EVT-14A. Treize variétés expérimentales intermédiaires jaunes développées par le CIMMYT à partir des populations 35 et 26 ont été testées avec deux témoins (SAFITA-2 et Temp. x Trop. 27) à Kamboinsé. Compte tenu de la grave sécheresse, le rendement a été très faible. Le test F (niveau 5%) n'a pas été statistiquement significatif et l'erreur expérimentale a été très grande.

c) ELVT-18B. 12 variétés élites du CIMMYT ainsi que 2 témoins (SAFITA-102 et Temp. x Trop. N° 27) ont été testés dans deux localités, Kamboinsé et Farako-Bâ. A Kamboinsé, l'essai a été gravement affecté par la sécheresse.

A Farako-Bâ, Ilonga 8032 a donné un rendement significativement (32%) supérieur à celui du meilleur témoin SAFITA-102. Across 8149 était également prometteur (30% de plus que le meilleur témoin). Le Tableau 11 indique la performance de rendement et d'autres caractères agronomiques des variétés testées.

d) ELVT-18A Quinze variétés élites tardives développées par le CIMMYT ainsi que 2 témoins (SAFITA-102 et Temp. x Trop. N° 27) ont été testés à Farako-Bâ. L'essai a été semé après une jachère et a été affecté par la carence en azote et en phosphore. Aucune différence significative de rendement n'a été observée entre la meilleure entrée et le meilleur témoin (Temp. x Trop. N° 27). Poza Rica 8126 et Muneng 8128 étaient les variétés les plus prometteuses. (Tableau 12). Across 7729 RE, SAFITA-102 et Across 8121 étaient les entrées les plus tardives et Poza Rica 8126 et Temp. x Trop. N° 27 les plus précoces. Londrina 8136 et Across 8121 sont hautement sensibles à la verse des tiges et des racines.

e) EVT-LSR-W. Neuf variétés tardives blanches résistantes au Streak, développées par l'IITA/Ibadan ainsi que deux témoins (Temp. x Trop. N° 27 et SAFITA-102) ont été testés à la Vallée du Kou. L'essai a été tardivement mis en place pour favoriser l'attaque du Streak et une irrigation supplémentaire a été nécessaire. Les données de rendement et les caractères agronomiques des variétés testées sont portés au Tableau 13. Il n'y a aucune différence significative de rendement entre la meilleure entrée EV 8322-SR BC3 et le meilleur témoin (SAFITA-102). Cependant, tous les deux témoins et Gusau 81 TZB sont significativement plus sensibles au Streak que toutes les variétés testées. EV 8322-SR BC 3

Tableau 1. Rendement en grain et autres caractères agronomiques de 9 familles full-sibs sélectionnées a partir de IPTT-TZESR-Y à Saria, Burkina Faso 1984 (Rendement à 15% d'humidité).

Familles	Rendement en grain (kg/ha)	Jours à 50% de formation de soie	Hauteur de plante (CM)	Hauteur d'épi (CM)	Verse de racine (%)	Verse de tige (%)	Epis récoltés (N°)	Epis pourris (%)	Aspect d'épi (1-5)
4	3250	54	117	50	0.0	1.5	17	1.0	3.5
31	4265	53	160	78	0.5	2.5	18	0.0	3.5
37	3656	54	118	55	1.0	3.0	13	0.5	3.5
47	3554	56	140	75	2.0	2.5	18	0.0	2.5
116	4367	53	140	68	0.0	2.5	20	0.0	2.5
140	3453	49	130	38	0.0	2.0	19	0.5	3.5
171	3859	57	125	68	1.5	3.0	19	0.5	3.0
194	2945	55	125	55	0.0	1.0	17	0.5	3.0
223	3453	56	135	58	0.0	1.5	20	0.0	3.0
Moyennes									
Familles sélectionnées	3645	54	132	61	0.6	2.2	18	0.3	3.1
Population	2864	58	129	60	*	1.9	16	*	4.2
Meilleur témoin	2177	50	129	49	*	1.0	12	*	4.0
Tous les témoins	2073	54	120	57	*	1.3	12	*	4.1
PPDS(5%)	1495	4.4	34	27	ns	ns	ns	ns	ns
C.V.(%)	26	4	13	21	329	99	23	204	20

* Affecté par l'absence de certaines valeurs. Meilleur témoin, SAFITA-104. Autres témoins TZESR-W, SAFITA-2, Temp.x Top.N° 27.

Tableau 2. Rendement en grain et autres caractères agronomiques de 9 familles full-sib visuellement sélectionnées à partir de IP11-1ZESR-Y à Saria, Burkina Faso, 1984 (Rendement à 15 % d'humidité).

Familles	Rendement en grain (kg/ha)	Jours à 50 % de formation de soie	Hauteur (CM)	Hauteur d'épi (CM)	Verse de racine (%)	Verse de tige (%)	Epis récoltés (No)	Epis pourris (%)	Aspect d'épi (1-5)
2	2539	55	145	63	0.0	0.0	16	0.0	4
12	2843	57	135	48	0.0	0.5	19	0.0	3.5
30	3453	57	145	80	1.0	6.0	13	0.0	4
98	3656	53	140	63	0.5	1.0	17	0.0	2.5
104	4367	58	123	48	2.0	5.0	15	0.0	2.5
127	4164	57	178	88	0.0	1.5	20	0.0	3.0
196	3859	57	133	53	0.5	3.5	17	0.5	4.5
207	3960	57	150	68	0.0	1.0	19	0.0	3
208	4367	57	145	75	0.5	2.0	19	0.0	3.5
Moyennes sélectionnées	3690	56	144	65	0.5	2.3	17	0.05	3.4
Population	2864	58	129	60	*	1.9	16	*	4.2
Meilleur témoin	2177	50	129	49	*	1.0	12	*	4.0
Tous les témoins	2073	54	120	57	*	1.3	12	*	4.1
PPDS (5%)	1495	4.4	34	27	ns	ns	ns	ns	ns
C.V. (%)	26	4	13	21	329	99	23	204	20

* Affecté par l'absence de certaines valeurs. - Meilleur témoin, SAFITA-104. Autres témoins : 1ZESR-W, SAFITA-2 et Temp. x Trop. No 27.

Tableau 3. Rendement en grain et autres caractères agronomiques de 7 familles full sibs visuellement sélectionnées à partir de IPTT TZESR-Y à Loubila, Burkina Faso 1984. (Rendement à 15% d'humidité).

Familles	Rendement en grain (kg/ha)	Jours à 50% de formation de soie	Hauteur de plante (CM)	Hauteur d'épi (CM)	Verse de racine (%)	Verse de tige (%)	Epis récoltés (nbre)	Epis pourris (%)	Aspect d'épi (1-5)
52	2773	63	168	80	1	6	16	0.0	3.5
106	2567	58	145	85	1.5	4.5	13	0.0	2.5
111	2465	59	148	65	0.0	1.0	11	0.0	3.0
117	2567	62	138	75	8.0	1.0	18	0.0	3.0
159	3091	61	157	80	0.0	2.0	15	0.0	4.0
167	3183	58	140	50	1.5	0.0	18	0.0	4.5
205	2054	61	135	75	1.0	1.0	13	0.0	4.0
Moyenne									
Familles sélectionnées	2671.0	60	147.0	73	2.8	2.2	15	0.0	3.5
Population	1748	62	133	69	6	2.0	12	0.7	3.8
Meilleur témoin	1989	61	133	69	7	1.2	13	0.4	3.3
Tous les témoins	1285	62	129	62	6	1.0	9	0.8	3.3
PPDS(5%)	ns	5	ns	ns	ns	ns	ns	ns	1.0
CV(%)	41.0	4.1	12.4	20.1	52.2	109.2	34	192	12.8

Meilleur témoin : TZESR-W

Autres témoins : SAFITA-2, SAFITA-104, Temp.x Top. N° 27.

Tableau 4. Rendement en grain et autres caractères agronomiques de 10 familles full-sibs sélectionnées à partir de IPTT TZESR-Y à travers 2 localités (Loumbila, Saria) Burkina Faso 1984 (Rendement à 15% d'humidité).

Familles	Rendement en grain (kg/ha)	Jours à 50% de formation de soie	Hauteur de plante (CM)	Hauteur d'épi (CM)	Verse de racine (%)	Verse de tige (%)	Epis récoltés (N°)	Epis Pourris (%)	Aspect d'épi (1-5)
17	2959	55	130	65	3.0	1.2	18	0.5	3.5
47	2958	60	139	69	4.5	3.5	16	0.0	3.0
66	2856	58	118	51	3.5	0.3	15	0.8	3.3
97	2853	58	158	89	2.0	2.5	17	0.3	3.8
110	2910	58	124	53	2.2	2.5	16	0.5	3.3
182	3113	59	138	66	3.5	2	19	0.0	3.5
187	2805	59	128	60	5	1.3	17	0.5	3.0
190	3215	59	141	63	1.3	1.3	18	0.3	3.8
222	2756	60	135	61	3.5	1.8	15	0.5	3.5
230	3113	59	125	75	1.8	2.0	17	0.8	3.8
Moyennes									
Familles sélectionnées	2954	59	134	65	2.9	1.8	17	0.4	3.5
Population	2306	60	131	65	*	2.0	14	*	4
Tous les témoins	1679	58	125	60	*	1.0	10	*	3.7

* Affecté par l'absence de certaines valeurs à Saria.

Tableau 5. Rendement en grain et autres caractères agronomiques de 9 familles Full sibs sélectionnées à partir de IPT1. TZECSR-W à Kamboinsé, Burkina Faso, 1984 (Rendement à 15% d'humidité).

Familles	Rendement en grain (kg/ha)	Hauteur de plante (CM)	Hauteur d'épi (CM)	Verse de racine (%)	Verse de tige (%)	Epis récoltés (No)	Epis pourris (%)
43	366	166	75	3.2	2.1	6.0	1.5
54	610	178	104	0.0	1.9	9.2	2.5
99	429	180	73	3.1	2.2	8.2	2.0
104	1130	172	71	3.7	3.4	10.4	1.5
133	520	173	69	0.0	0.1	9.6	5.0
137	263	185	107	1.5	2.3	6.1	2.0
176	591	169	67	0.8	1.4	6.5	0.0
219	1534	160	82	0.0	2.2	14.6	4.0
221	861	172	85	0.3	2.8	9.0	4.0
Moyennes							
Familles sélectionnées 700	173	81	81	1.4	2.0	8.8	2.5
Population	236	171	82	1.5	2.1	4.0	1.8
Melilleur témoin	55	142	75	2.1	4.7	1.2	0.5
Tous les témoins	14	153	74	1.3	3.3	0.4	0.5
PPDS (5%)	494	25	26	ns	ns	6.0	4.5
CV (%)	102	7	15	148	91	74	89

Melilleur témoin SAFITA-2

Autres témoins : SAFITA-102, Temp x Trop. No 27.

Tableau 6. Rendement en grain et autres caractères agronomiques de 8 familles full-sibs visuellement sélectionnées à partir de IPTT Pool 16 à Kamboinsé, Burkina Faso, 1984 (Rendement à 15% d'humidité)

Familles	Rendement en grain (kg/ha)	Jours à 50% de formation de soie	Hauteur de plante (CM)	Hauteur d'épi (CM)	Epis récoltés (N°)	Epis pourris (%)	Aspect d'épi (1-5)
9	924	55	152	77	7.0	14	3.3
72	994	53	149	61	8.0	20	3.5
77	642	52	150	69	10	19	3.1
113	1039	54	118	35	11	45	4.2
124	1027	52	126	53	11	36	3.5
145	1097	53	147	72	10	47	3.0
183	879	53	135	72	11	40	3.6
214	1027	54	133	65	12	46	3.8
Moyennes							
Familles sélectionnées	954	53	139	63	10	33	3.5
Population	449	54	138	63	7	45	4.2
Meilleur témoin	382	55*	154	75	3	33	4.6
Tous les témoins	260	54*	138	66	3	58	4.1
PPDS (5%)	596	5	22	24	6	-	1.0
CV (%)	64	5	8	18	43	-	17

* Fortement affecté par l'absence de certaines données. Meilleur témoin Temp.x Trop. N° 42
Autres témoins: Safita-2 et Temp. x Trop. N°3. Les familles 1-81 sont en segregation pour la résistance du streak.

Tableau 7. Rendement en grain et autres caractères agronomiques de variétés résistantes au streak testées dans EVT-ESR à Loumbila, Burkina Faso 1984 (Rendement à 15% d'humidité).

Noms des Variétés	Rendement en grain (kg/ha)	Jours à 50% de formation de soie	Hauteur de plante (CM)	Hauteur d'épi (CM)	Verse de racine (N°)	Verse de tige (N°)	Epis récoltés (N°)
1 Ikenne-82 TZESR-W	2310	62	178	69	0.50	1.00	25
2 Gusao-82 TZESR-W	2053	61	166	68	7.00	1.30	27
3 EV 8231-SR (BC2)	1895	57	163	51	4.80	0.00	20
4 Mayo Galke-82 TZESR-W	1882	62	174	73	2.80	0.80	29
5 Across-82 TZESR-Y	1865	60	174	60	5.50	0.50	22
6 Temp x Trop n° 27	1797	63	163	59	2.50	0.80	25
7 Kamb. 82 TZESR-Y	1737	63	179	68	1.50	1.00	23
8 Bertoua-82 TZESR-Y	1711	63	174	64	3.00	0.80	22
9 EV 8230-SR (BC2)	1594	57	171	63	3.80	0.00	19
10 Gusao-81 Pool 16	1403	60	164	63	4.00	0.80	16
11 EV 8235-SR (BC3)	1336	62	156	64	3.50	0.00	14
12 Safita-2	1305	59	148	63	8.30	3.30	20
13 Ikenne-82 TZESR-Y	1225	64	179	66	3.50	0.80	15
Moyenne	1701	61	168	64	4.00	0.90	21
PPDS (5%)	ns	ns	ns	ns	ns	1.60	ns
C.V. (%)	44	6	9	18	124	132	32

Tableau 8. Rendement en grain et autres caractères agronomiques de 10 familles full sibs sélectionnées à partir de IPTT-TZUT à Loumbila, Burkina Faso 1984 (Rendement à 15% d'humidité).

Familles	Rendement en grain (kg/ha)	Jours à 50% de formation de soie	Hauteur de plante (CM)	Hauteur d'épi (CM)	Verse de racine (%)	Verse de tige (%)	Epis récoltés (N°)	Epis pourris (%)	Aspect d'épi (1-5)
3	1643	61	130	55	4	1.5	11	0.0	3
13	1745	64	108	68	5.0	2.0	13	0.5	3
14	2156	63	135	75	3	0.0	13	0.0	3.5
28	2054	61	140	78	10.5	1.5	11	0.5	3.5
113	2773	61	148	83	8	1.5	16	2.5	3.5
130	1746	64	138	73	7	1.5	11	0.0	3.5
140	2259	60	140	85	9.5	1.0	15	0.5	3.0
177	1951	64	145	70	7	0.0	15	1.5	3.5
201	1951	63	120	58	4.2	2.5	12	1.5	3.0
215	2362	59	128	68	1.5	1.0	12	0	3.0
Moyennes									
Familles sélectionnées	2064	62	133	71	6.0	1.3	13	0.7	3.3
Population	*	64	119	60	5.4	*	7	0.8	4.3
Meilleur témoin	*	66	120	57	4.0	*	9	0.2	3.7
Tous les témoins	*	65	112	56	3.5	*	6	0.8	4.4
PPDS (5%)	1139	5.0	ns	ns	ns	2.8	6	1.5	1.3
CV (%)	53	4	13	20	62.0	13	43	95	15

Meilleur témoin TZESR-W

Autres témoins: Temp.x Trop. N° 27, SAFITA 102, IRAT 178, BDS 111 SAFITA-2.

Tableau 9. Rendement en grain et autres caractères agronomiques de 7 familles full-sibs visuellement sélectionnées à partir de IPTT-TZUT à Loumbila, Burkina Faso, 1984 (Rendement à 15% d'humidité).

Familles	Rendement en grain (kg/ha)	Jours à 50% de formation de soie	Hauteur de plante (CM)	Hauteur d'épi (CM)	Verse de racine (%)	Verse de tige (%)	Epis récoltés (N°)	Epis pourris (%)	Aspect d'épi (1-5)
8	2978	62	153	85	0.5	1.5	17	0.0	3
19	2362	60	140	90	3	2	14	0.5	3.5
23	1232	61	145	80	4	5	14	0.0	4.0
35	2567	61	145	78	0.5	2.5	15	1.5	3.0
44	1540	61	103	53	6.5	4	11	0.0	3.0
83	1540	63	140	70	6.0	0.5	12	0.5	3.0
115	2875	60	145	75	7.0	1.5	15	0.5	2.5
Moyennes									
Famille sélectionnée	2156	61	139	76	3.9	2.4	14	0.5	3.1
Population	*	64	119	60	5.4	*	7	0.8	4.3
Meilleur témoin	*	66	120	57	4.0	*	9	0.2	3.7
Tous les témoins	*	65	112	56	3.5	*	6	0.8	4.4
PPDS(5%)	1139	5.0	ns	ns	ns	2.8	6.0	1.5	1.3
CV(%)	53.0	4.0	13	20	62.0	126	43	95	15

Meilleur témoin TZESR-W

Autres témoins: Temp.xTrop. N° 27, SAFITA-102, IRAT 178, BDS III, SAFITA-2.

Tableau 10. Rendement en grain et autres caractères agronomiques de variétés testées en EVT-16 A à travers différentes localités (Farako-Bâ, Kamboinsé), Burkina Faso 1984. (Rendement à 15% d'humidité).

Noms des Variétés	Rendement en grain (kg/ha)		Moyenne	Moyenne		
	Farako-Bâ	Kamboinsé		Jours à 50% de formation de soie	Hauteur de plante (CM)	Hauteur d'épi (CM)
1 Capinopolis 8245	4558	383	2471	54	157	79
2 Antalya(1) 8233	4319	560	2440	54	156	69
3 Safita-2	3944	762	2353	55	168	88
4 Side 8245	4432	51	2242	54	162	75
5 Across 7748 RE	3581	872	2227	52	169	73
6 Islamabad 8245	4297	51	2174	56	169	80
7 Tlaltizapan 8233	3864	457	2161	48	159	70
8 Across 8245	3947	325	2136	48	144	61
9 Islamabad(1) 8245	4115	0	2058	55	149	67
10 Chuqui saca 8233	3951	154	2053	54	160	81
11 Temp x Trop n° 27	3358	743	2051	53	164	86
12 Side (1) 8245	3859	227	2043	47	155	71
13 Tlaltizapan 8245	3796	205	2001	49	157	78
14 Antalya 8233	3375	609	1992	53	156	69
15 Pirsaback 8248	3331	283	1807	51	150	58
16 Tlaltizapan 8248	3224	360	1792	52	151	57
17 Across 7845 RE	3492	51	1772	56	153	75
18 Rampur (1) 8233	3398	128	1763	56	155	65
19 Pirsaback (1) 8248	2789	256	1523	51	150	51
Moyenne	3770	341	2056			
PPDS (5 %)	904	ns				
C.V. (%)	17	140				

Tableau 11. Rendement en grain et autres caractéristiques agronomiques de variétés testées en ELVT-18B à travers des localités (Kamboinsé et Farako-Bâ) Burkina Faso, 1984 (Rendement à 15% d'humidité).

Noms des Variétés	Rendement (kg/ha)		Moyenne	Moyenne		
	Kamboinsé	Farako-Bâ		Jours à 50% de formation de soie	Hauteur de plante (CM)	Hauteur d'épi (CM)
1 Across 8149	130	4083	2107	58	130	61
2 Ilonga 8032	52	4154	2103	61	158	82
3 La Molina 8131	362	3582	1972	51	150	69
4 Suwan(1) 8131	259	3582	1921	53	150	66
5 Across 8035	259	3460	1860	58	153	65
6 Comayagua 8130	310	3391	1851	56	153	74
7 Islamabad(1) 8131	414	3245	1830	52	160	75
8 Across 7726 RE	52	3590	1821	61	156	73
9 Pirsaback(1) 7930 RE	362	3272	1817	53	145	75
10 Poza Rica 8126	156	3457	1807	58	156	80
11 Rattray Arnd(1) 8149	181	3425	1803	58	145	71
12 CIAT 8130	232	3346	1789	55	162	84
13 Check(1) Safita 102	52	3145	1599	62	149	83
14 Check(2) Temp x Irop N° 27	130	2695	1413	55	137	59
Moyenne	211	3459				
PPDS (5 %)	219	971				
C.V. (%)	73	20				

Tableau 12. Rendement en grain et autres caractères agronomiques de variétés testées en ELVT-18 A à Farako-Bâ, Burkina Faso, 1984 (Rendement à 15% d'humidité).

Noms des Variétés	Rendement en grain (kg/ha)	Jours à 50% de formation de soie	Hauteur de plante (CM)	Hauteur d'épi (%)	Verse de racine (%)	Verse de tige (%)	Epis récoltés (N°)
1 Poza Rica 8126	2903	63	144	64	7.3	4.3	39
2 Muneng 8128	2773	66	151	71	1.9	1.2	35
3 Los Baños 8027	2718	65	159	73	3.5	1.8	39
4 Ilonga 8043	2695	67	184	89	6.3	2.5	36
5 Check(II) T x T N° 27	2682	63	165	84	1.3	4.0	37
6 La Molina 8128	2669	66	145	70	4.7	3.9	39
7 Poza Rica 8129	2578	65	155	89	7.7	2.6	36
8 Londrina 8136	2520	64	165	74	10.9	11.6	34
9 Santa Rosa 8043	2495	68	179	99	7.7	5.0	37
10 Guérere(1) 8128	2436	67	152	76	4.5	5.6	37
11 Across 7728 RE	2427	67	161	89	4.6	2.0	37
12 Fereke(1) 8128	2424	68	160	78	4.4	5.7	36
13 Across 8024	2360	67	135	65	4.3	7.2	38
14 Poza Rica 8121	2121	68	163	83	6.4	5.0	35
15 Across 7729 RE	2101	69	157	80	0.0	7.5	33
16 Check(1) Safita 102	2090	69	153	64	6.8	4.9	32
17 Across 8121	1582	69	154	75	16.6	5.6	30
Moyenne	2446	67	158	78	5.8	4.7	36
PPDS (5%)	607	3	ns	25	10	5.0	ns
C.V. (%)	17	3	11	21	122	78	11

Tableau 13. Rendement en grain et autres caractères agronomiques de variétés résistantes au streak testées à la Vallée du Kou (Burkina Faso) 1984. (Rendement à 15% d'humidité).

Noms des Variétés	Rendement en grain (kg/ha)	Jours à 50% de formation de soie	Hauteur de plante (CM)	Hauteur d'épi (CM)	Verse de racine (%)	Verse de tige (%)	Epis récoltés (N°)	Plantes attaqué. le streak (N°)
1 EV 8322-SR BC3	5591	65	213	117	0.4	0.0	36	0.0
2 GUSAU-01 TZB	5570	65	231	133	2.1	0.8	37	2.5
3 EV 8329-SR BC3	5510	64	209	107	0.9	0.5	38	0.8
4 EV 8343-SR BC3	4963	65	214	120	0.7	0.5	35	0.3
5 SAFITA-102	4770	64	184	105	1.4	1.0	36	4.0
6 SEKOU-01 W	4656	65	223	124	1.1	0.8	32	0.5
7 ACROSS-01 W	4633	65	210	111	1.0	0.0	33	0.3
8 EJURA-01 W	4262	66	206	106	0.9	0.5	29	0.0
9 BERTOUA-01 W	4172	64	209	111	1.1	1.3	28	0.0
10 Temp. x Top. N° 27	3595	62	197	95	1.8	1.5	32	2.3
Moyenne	4772	65	210	113	1.1	0.7	34	1.1
PPDS (5%)	1254	ns	23	14	1	ns	ns	1.0
C.V. %	20	3	8	8	67	141	14	84

Tableau 14. Rendement en grain et autres caractères agronomiques d'hybrides testés en essai international d'hybrides blancs à Saria, et Loumbila, Burkina Faso 1984, (Rendement à 15% d'humidité).

Noms des Variétés	RENDEMENT (kg/ha)			M O Y E N N E					
	Saria	Loumbila	Moyenne	Jours à 50 % de formation de soie	Hauteur de plante (CM)	Hauteur d'épi (CM)	Verse de racines (N°)	Verse de tiges (N°)	EPis récoltés (N°)
1 8326-17	2981	3488	3235	62	144	59	2.4	1.0	31
2 8321-18	3181	2996	3089	63	157	71	2.0	0.9	30
3 8346-1	3209	2529	2869	60	134	51	1.0	5.3	35
4 8322-3	3160	2541	2851	61	137	59	3.0	2.9	35
5 8322-13	2824	2712	2768	62	147	59	0.4	1.0	34
6 8346-3	3137	2286	2712	62	148	62	1.9	0.6	32
7 8338-1	2898	1985	2442	62	164	64	0.6	6.5	32
8 8328-10	2324	2301	2313	65	165	70	1.0	1.5	27
9 8321-21	2318	2173	2246	62	121	49	1.0	0.6	29
10 PR-7822-SR	1742	2055	1899	64	149	58	2.0	2.0	24
11 Check	2173	1519	1846	63	146	57	0.9	1.4	20
12 Check	2066	1542	1804	60	141	59	2.5	1.8	24
13 8324-18	1992	1356	1674	63	126	53	1.3	0.4	24
Moyenne	2616	2268	2442	62	145	59	1.5	2.0	29
Coef. de variation	21	42							
PPDS . (5 %)	771	1352							

*Témoin à Saria : Safita 102 and Safita 2

Témoins à Loumbila : Iemp x Irop n° 27 and Safita 102

est la variété de plus haut rendement. Gusau 81 TZB et Temp. x Trop. N° 27 étaient plus sensibles à la verse des racines que toutes les variétés testées.

f) Essai d'hybrides: Deux exemplaires comprenant 11 hybrides blancs développés à l'IITA/Ibadan ainsi que 2 témoins (SAFITA-102 et Temp. x Trop N° 27) ont été testés dans deux localités (Saria et Loumbila). A Saria, cinq hybrides ont donné un rendement significativement supérieur à celui du meilleur témoin (SAFITA-102). La meilleure entrée était 8346-1 avec un rendement de 48% supérieur à celui du meilleur témoin. A Loumbila, deux hybrides ont significativement surpassé en rendement le meilleur témoin - Temp. x Trop. N° 27. L'hybride 8326-17 avait le meilleur rendement dans cette localité (216% du rendement du témoin, Tableau 14).

2.3 Résistance à la Sécheresse

2.3.1 Amélioration de populations

A.O. Diallo, M.S. Rodriguez, and V.L. Asnani

Après la mauvaise fertilité du sol, la sécheresse constitue le plus grand facteur limitant du rendement pour la production du maïs en Savane Soudanienne. La sécheresse peut également affecter sévèrement le rendement dans la Savane Nord-Guinéenne. La sélection en vue de la résistance à la sécheresse est devenue par conséquent l'objectif majeur du Programme IITA/SAFGRAD de maïs. Ces travaux ont commencé durant la saison sèche 1982 et se sont poursuivis en 1983. Pool 16 a été identifié comme matériel tolérant la sécheresse comparé aux autres vingt six matériels avec lesquels il a été testé dans plusieurs conditions de stress de la sécheresse, avec irrigation contrôlée. Au cours de la saison pluvieuse 1983 des familles full-sibs ont été développées puis testées au cours de la saison sèche suivante. Cette année (1984) 219 familles full-sibs ainsi que 6 témoins ont été semés dans un dispositif de split-plot avec deux systèmes de billonnage: billons simples et billons cloisonnés, les billons étant les parcelles principales et les billons cloisonnés les sous-parcelles, avec 2 répétitions. Chaque famille (sous-parcelle) comportait des lignes de 2,5 m de long avec deux plantes par poquet. L'espacement entre les poquets et les lignes était respectivement de 0,5 et 0,75 m. En utilisant les deux systèmes de billonnage, chaque famille a été testée dans 2 environnements de stress de la sécheresse: stress plus grand et stress moindre.

Le reste des semences des 219 familles a été semé dans une pépinière séparée et croisé avec Pool 16-SR BC₄ F₂ (de l'IITA).

L'essai n'a reçu que 227,4 mm de pluie après le semis. Compte tenu de la faible pluviométrie et de sa mauvaise répartition, l'essai a reçu de petites irrigations supplémentaires afin d'assurer une certaine récolte de grain. Le test F a été statistiquement significatif (niveau 5%) pour les systèmes de billonnage et pour les familles. L'interaction Familles x Systèmes de billonnage a été statistiquement significative uniquement à environ 10%. Compte tenu de l'erreur expérimental très importante (C.V. = 89%), ces résultats laissent penser que la performance relative des familles a été affectée par le niveau de stress.

Dix familles qui avaient eu une performance meilleure à celle de la moyenne de la population à chaque niveau de stress ont été sélectionnées en vue de créer une variété expérimentale. 8 autres familles ont été sélectionnées sur la base de leur rendement plus faible dans les conditions de plus grand stress et de leur rendement plus élevé dans les conditions de moindre stress (par rapport à la moyenne de la population) afin de développer une autre variété expérimentale. Pour la régénération de la population, 18 autres familles dont la moyenne était supérieure à la moyenne de la population dans les deux conditions de stress (respectivement 275 et 487 kg/ha sous stress plus élevé et stress moindre, pour les familles sélectionnées en comparaison avec la moyenne de la population de 140 et 331 kg/ha) ont été sélectionnées et ajoutées aux 10 meilleures familles. Le rendement, la hauteur de plante ainsi que le nombre de jours à la formation de soie des 2 groupes de familles sélectionnées sont présentés aux Tableaux 15 et 16 et à la Figure 1.

2.3.2 Evaluation Variétale

M. Rodriguez et A.O. Diallo

Il importe d'évaluer la performance des populations ou variétés de maïs dans des conditions de stress faible ou élevé en vue d'identifier celles qui seront mieux adaptées aux conditions des paysans. En outre, si des matériels moins sensibles au stress de la sécheresse peuvent être identifiés, ils peuvent être recombinaés pour créer un Pool résistant utile dans la sélection de maïs résistant à la sécheresse.

La recherche des 5 années antérieures a fait ressortir une nette réponse de rendement du maïs au billonnage cloisonné sur les sols tropicaux ferrugineux communs à la Savane Soudanienne. En cultivant une gamme de variétés avec billons

simples et billons cloisonnés, la performance de celles-ci dans 2 conditions de stress de la sécheresse (élevé et faible) peut être évaluée. Vingt génotypes de maïs précoce ont ainsi été évalués en 1984 à Kamboinsé (Burkina Faso) à une densité uniforme de 44 400 plantes/ha et avec une dose d'engrais de 97-46-30 kg/ha (N-P₂O₅-K₂O). Les parcelles avaient 3 lignes et étaient répétées six fois .

La pluviométrie très faible et irrégulière de 1984 a provoqué une très grande faiblesse des rendements même avec les billons cloisonnés. Néanmoins, il a été enregistré une réponse statistiquement significative (niveau 5%) aux billons cloisonnés (269 contre 509 kg/ha). Il existait des différences hautement significatives entre les variétés, indiquant ainsi une performance différentielle possible dans les conditions de stress plus élevé et moindre (l'interaction système de billonnage x variété était statistiquement significative au niveau 7% malgré un C.V. très élevé de 49,2%). Le Tableau 17 fait ressortir les moyennes de rendement en grain, le nombre de jours à 50% de formation de soie et la hauteur de plante de 20 matériels évalués (Remarque: les données relatives à la floraison proviennent uniquement des parcelles de billons cloisonnés où 50% de formation de soie ont été atteints et ces données sont présentées pour indiquer le cycle de maturité de chaque matériel). La performance relative de toutes les entrées aux deux niveaux de stress est indiquée à la Figure 2. Les 5 meilleurs matériels (du point de vue du rendement en grain) étaient Loubila Local (534 kg/ha), Pool 18 (SAFGRAD), Temperé x Tropical 42, Raytiri local et Koudougou local. Bien que les variétés locales de Loubila, Raytiri et Koudougou figurent parmi les variétés les plus précoces de l'essai, les variétés précoces n'ont pas eu toutes une bonne performance. Il n'y avait aucune relation entre le nombre de jours à la formation de soie et le rendement engrain dans les conditions de stress plus élevé. Cet essai sera conduit de nouveau en 1985 afin de vérifier les résultats de 1984.

2.4 Qualité Protéique

Pool 34 QPM développé par le CIMMYT a été identifié comme matériel prometteur dans l'environnement semi-aride (essai conduit en 1982) pour le rendement, l'endosperme dur et la stabilité. Une variété expérimentale, EV Pool 34 QPM a été développée et envoyée pour expérimentation régionale. A partir de ce pool du CIMMYT, population 70 (Templado Amarillo Dentado) a été développée qui a une teneur élevée en huile et une bonne qualité protéique. Cette année, un exemplaire de l'essai IPTT 70 a été mis en place avec 6 témoins locaux (maïs

Tableau 15. Rendement, jours à la formation de 50% de soie et hauteur de plante
10 meilleures entrées dans les deux conditions de stress .

Entrées	Plus de Stress			Stress moindre		
	Rendement (kg/ha)	jours à 50% de formation de soie	Hauteur de plante (cm)	Rendement (kg/ha)	jours à 50% de formation de soie	Hauteur de plante (cm)
29	447	55,5	93	413	55,5	118
35	491	54,1	90	651	55,5	115
70	329	55,0	90	781	54,5	130
80	622	56	93	588	52,5	140
84	283	53	85	495	57,0	108
97	314	51,5	105	791	50,0	153
109	402	54,5	78	457	52,0	118
144	326	53,0	90	960	47,0	148
203	246	54,5	105	358	54,5	132
216	464	53,0	95	519	56,5	113
Moyennes de familles sélectionnées	392	54,0	92	601	53,5	128
Moyennes de la population	140	54,7		331	54,9	
Moyennes des témoins	245	51,3		420	52,6	
PPDS (5%)	419	9,9		419	9,9	
C.V. (%)	89,4	9,2		89,4	9,2	
Tests F. : Billonnage * Familles * F X F n.s.						

* 1 = Significatif à 5%

n.s. = Non significatif

Tableau 16 : Rendement, jours à la formation de 50% de soie et hauteur de plante de 8 familles de performance médiocre sous stress plus élevé et de performance relativement bonne sous stress moindre.

Entrées	Stress plus élevé			Stress moindre		
	Rendement (kg/ha)	Jours à 50% de formation de soie	Hauteur de plante (CM)	Rendement (kg/ha)	Jours à 50% de formation de soie	Hauteur de plante (CM)
7	74	58.5	73	789	55.5	135
18	40	52.1	103	436	53.5	147
44	0.0	57.5	95	507	54.5	145
55	64	53.5	80	765	53.5	130
114	92	52	98	715	50.0	145
138	63	52.1	63	1072	48.5	118
162	0.0	54.8	78	542	55.0	95
75	6	54.1	80	523	54.5	108
Moyenne de familles sélectionnées	42	54.3	84	669	53,1	128
Moyenne de la population	140	54.7		331	54.9	
Moyenne des témoins	245	51.3		420	52.6	

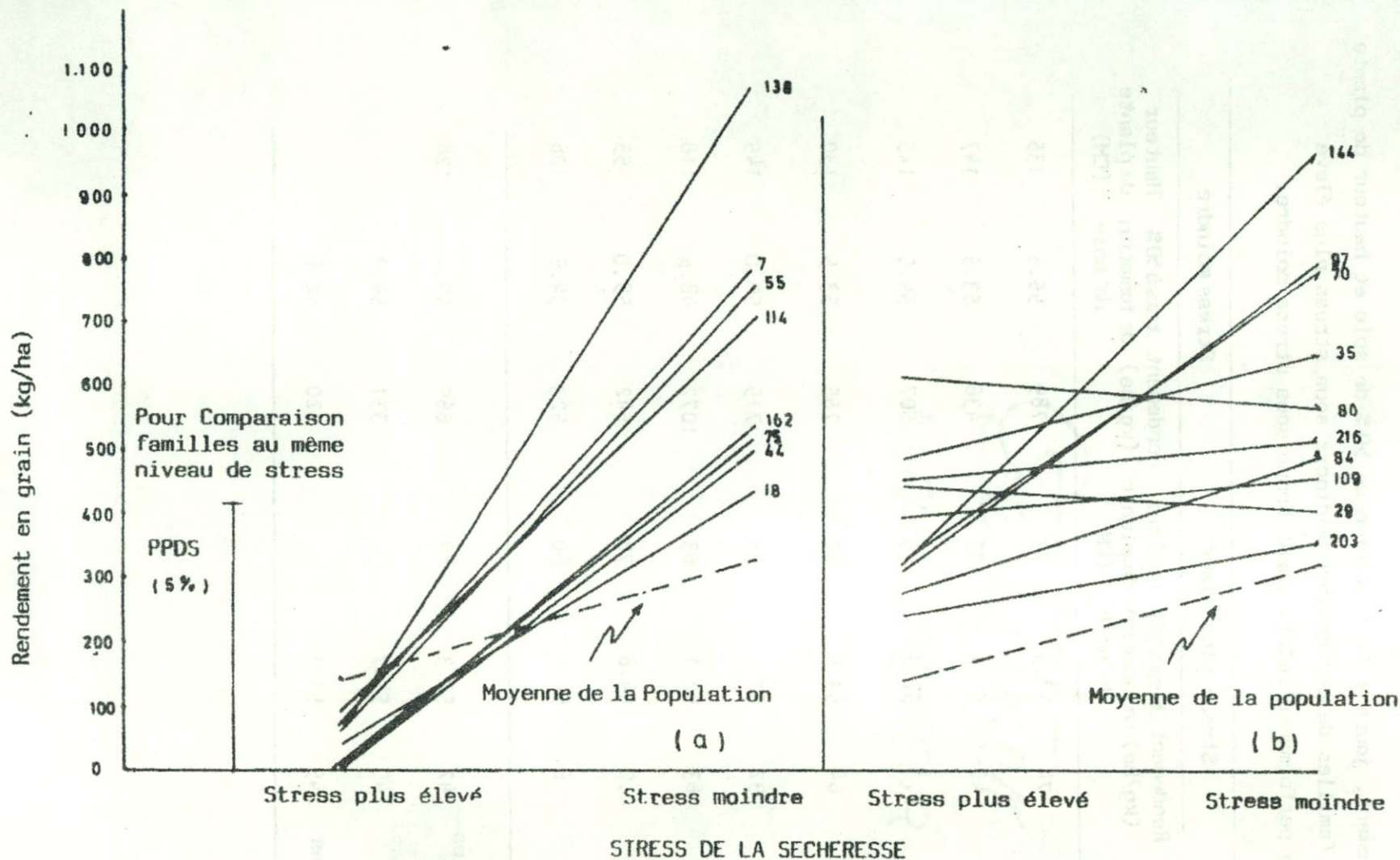


Fig.1.(a) Rendement en grain de 8 familles full sibs de maïs de performance respectivement inférieure et supérieure à celle de la moyenne de la population dans des conditions de stress de la sécheresse plus élevé et moindre.

(b) Rendement en grain de 10 familles full sibs sélectionnées de maïs de performance supérieure à celle de la moyenne de la population dans les deux conditions de stress. Pool 16 (219 familles) Kamboinsé, (Burkina Faso) 1984.

Tableau 17: Moyenne de rendement en grain, jours à la floraison et hauteur de plante de 20 variétés de maïs. Essais de stress, Kamboinsé 1984.

Entrées	Origine	Rendement en grain		Jours à 50% de formation de soie	Hauteur de plante (cm)
		kg/ha	Rang		
1. Koudougou local	Burkina	491	5	48.0	118
2. Kamboinsé local	"	112	20	60.0	115
3. Diapaga local	"	413	11	53.8	123
4. Raytiri local	"	505	4	47.2	132
5. Pabre local	"	459	8	53.2	121
6. Loumbila local	"	534	1	49.0	136
7. Jaune Flint de Saria	Burkina/IRAT	394	12	48.6	116
8. Pool 34 QPM	CIMMYT	317	16	60.5	114
9. Early Yellow	Ghana	220	18	61.0	113
10. Safita-104	SAFGRAD/IITA	475	6	51.0	120
11. TZE-4	SAFGRAD/IITA	389	13	53.8	122
12. Safita-2	"	320	15	59.5	126
13. Temp x Tropical 42	"	508	3	58.7	132
14. DMR-Y	IITA	422	9	58.6	132
15. TZESR(W)	IITA	273	17	52.5	148
16. Pirsabak(1) 7930	CIMMYT	355	14	57.5	122
17. TZE 16 Across-W	SAFGRAD/IITA	422	10	53.2	115
18. Composite 77 BD	Senegal	177	19	-	107
19. Pool 18 (SAFGRAD)	SAFGRAD/IITA	524	2	53.7	112
20. EV. 8188	Tanzania	471	7	50.0	122
	Moyenne	389		-	122
	PPDS (5%)	154		-	12
	C.V. (%)	49.2		-	12.4

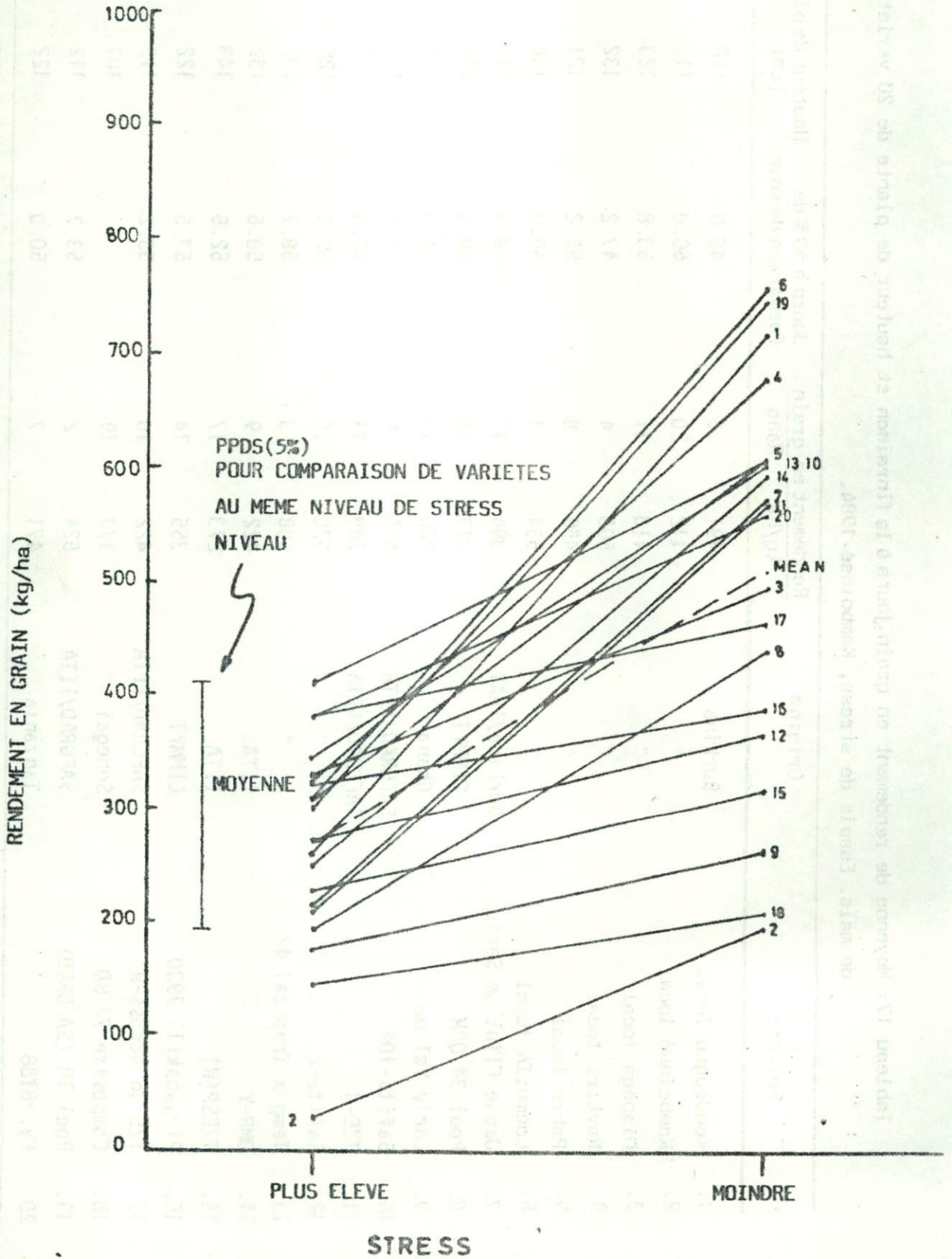


Fig. 2. RENDEMENT EN GRAIN DE 20 VARIETES
A 2 NIVEAUX DE STRESS DE LA SECHERESSE.
KAMBOINSE (BURKINA FASO) 1984.

normal, Pool 34 QPM et EV Pool 34 QPM) sur sol hydromorphe à Kamboinsé. Malgré le semis tardif (14 Août) des bons résultats ont été obtenus avec l'utilisation de billons cloisonnés. Sur la base du rendement en grain, des caractères agronomiques, du nombre de jours à 50% de formation de soie, de l'aspect d'épi et de l'endosperme dur, 10 familles full-sibs ont été visuellement sélectionnées et les données ont été envoyées au CIMMYT pour le développement d'une variété expérimentale. Le Tableau 18 présente le rendement en grain et d'autres caractères agronomiques de 10 familles full-sibs visuellement sélectionnées.

2.5 Multiplication de semences et pépinières de sélection

a) Multiplication de semences

3 variétés prometteuses, SAFITA-2, SAFITA-104, Temp. x Trop. N° 27 et 2 populations précoces résistantes au Streak, TZESR-Y et TZESR-W ont été semées sur des parcelles isolées afin de produire des semences pour les paysans et le service national des semences. Les quantités suivantes de semences sont disponibles:

Safita-2	: 1089 kg
Safita-104	: 179 kg
Temp. x Trop. N° 27:	143 kg
TZESR-Y	: 136 kg
TZESR-W	: 300 kg

Neuf matériels de Colombie, 25 d'Union Soviétique, 3 de l'Inde, 4 du CIMMYT et 6 du Burkina Faso ont été semés pour la multiplication de semences et les observations en vue de créer un composite extra-précoce. 73 croisements entre maïs Tempéré et Tropical ont été multipliés pour les essais de 1985. 21 variétés résistantes au Streak, de l'IITA/Ibadan ont été semées pour multiplier les semences en vue de l'expérimentation multi-locale en collaboration avec le programme national du Burkina Faso. 26 variétés destinées à l'expérimentation régionale (RUVI) ont été multipliées. 3 matériels à gène latente ont été semés pour multiplication de semences et observations pour la recherche sur la résistance à la sécheresse. 10 croisements entre des lignées consanguines de l'IITA et du maïs perenne ont été multipliés pour la recherche sur la résistance aux termites, en collaboration avec l'Agronome et l'Entomologiste du SAFGRAD.

b) Pépinières de sélection

Trente six variétés améliorées d'origines diverses (CIMMYT, IITA,

Tableau 18. Rendement en grain et autres caractères agronomiques de 10 familles full-sibs visuellement sélectionnées à partir de IPTT 70 à Kamboinsé, Burkina Faso, 1984.

Familles	Rendement en grain (kg/ha)	Jours à 50% de formation de soie	Hauteur de plante (CM)	Hauteur d'épi (CM)	Verse de racine (%)	Verse de tige (%)	Epis récoltés (N°)	Aspect d'épi (1-5)	Endosperme dur (1-5)
26	2765	52	142	63	0.0	1.5	12	3.0	2.5
91	2466	56	133	70	2.0	0.0	11	3.0	2.5
111	3277	53	140	70	0.0	1.5	20	3.0	2.5
123	3689	52	128	60	0.0	2.5	14	2.5	2.0
160	2673	52	148	58	0.0	2.5	11	3.5	3.0
207	2655	58	140	65	1.0	0.5	12	2.0	2.5
226	2874	55	118	43	0.5	2.5	13	3.0	2.5
228	2764	53	120	63	0.5	2.5	13	3.5	3.0
229	3385	53	130	60	0.0	0.0	15	2.0	2.5
235	2971	56	128	45	0.0	1.0	11	3.0	2.5
Moyenne									
Familles sélectionnées	2952	54	133.0	60	0.4	1.5	13	3.0	2.6
Population	1845	56	133	66	*	*	11	3.7	3.1
Meilleur témoin	2233	52	117	57	*	*	16	4.2	-
Tous les témoins	1865	57	124	62	*	*	14	4.3	-
PPDS (5%)	ns	7	34	24	ns	ns	ns	ns	ns
C.V.(%)	40	6	12.0	18.0	155.0	129	36	22	35

* Affecté par l'absence de certaines données - Meilleur témoin EV pool 34 QPM - Autres témoins Pool 34 QPM, Temp x Trop. N° 27 - Maïs Normal.

Programmes Nationaux de pays membres du SAFGRAD), ont été croisées avec jaune flint de Saria (variété locale améliorée bien adaptée à notre région) en vue de combiner le rendement, la précocité, la résistance à la versse des racines et aux maladies foliaires.

Les semences restantes de 219 familles full-sibs de Pool 16 testées dans un essai de sécheresse ont été semées et croisées avec Pool 16 de l'IITA résistant au Streak afin de combiner la résistance à la sécheresse et au Streak dans ce pool prometteur développé par le CIMMYT.

3. ESSAI D'ADAPTATION DANS LES REGIONS SEMI-ARIDES

En 1984, l'IITA/SAFGRAD a organisé et coordonné 3 essais régionaux de variétés groupées en: (1) RUVI-1 (maturité précoce); (2) RUVI-2 (maturité intermédiaire) et (3) Essai d'Adaptation SAFGRAD (SAT). Les entrées de RUVI-1 et RUVI-2 ont été choisies par les programmes nationaux des pays membres du SAFGRAD et par les institutions régionales ou internationales. Les pools et populations prometteurs précoces et intermédiaires du CIMMYT et de l'IITA ont été évalués dans l'essai SAT.

Vingt-sept exemplaires de RUVI-1 ont été envoyés à 17 pays et 26 exemplaires de RUVI-2 à 15 pays tandis que sept exemplaires de SAT étaient envoyés à 4 pays.

En raison des différences de saison de cultures et d'autres problèmes logistiques, les données de 5 localités pour RUVI-1, de 6 localités pour RUVI-2 et de 4 localités pour SAT étaient disponibles au moment de la rédaction du présent rapport. Les données des autres localités seront présentées dans un rapport complémentaire.

3.1 Essai Régional Uniforme de Variétés Précoces (RUVI-1).

Les Tableaux (19, 20, 21, 22, 23) présentent le rendement en grain et d'autres caractères agronomiques de variétés testées en RUVI-1 à Sékou (Benin), Kaedi (Mauritanie), Gampela, Saria (Burkina Faso) et Broukou (Togo). Au Tableau 24 figurent les données recueillies à travers 4 localités.

Tableau 19. Rendement en grain et autres caractères agronomiques de variétés testées en RUVT-1 à Sékou, Benin, 1984 (rendement à 15% d'humidité).

Noms des Variétés		Rendement en grain (kg/ha)	Jours à 50% de formation de soie	Hauteur de plante (CM)	Hauteur d'épi (CM)	Verse de racine (N°)	Verse de tige (N°)	Épis récoltés (N°)	Attaque de streak (N°)
1	Synth. C	4261	53	209	103	10.0	1.8	41	1.3
2	EV Gusao 81 Pool 16	3858	50	181	75	2.3	1.3	36	0.3
3	Safita 2	3665	50	198	86	2.8	2.0	40	1.8
4	TZESR-W	3589	52	210	95	5.3	3.0	38	0.3
5	Pirsaback(1) 7930	3571	50	188	84	9.0	3.5	36	0.5
6	EV Kamb. TZE 12	3503	51	181	93	9.0	3.0	39	0.8
7	Temp x Trop n° 42	3425	53	200	95	6.5	2.0	36	1.0
8	NCP 80 (check)	3362	50	191	98	2.8	0.5	42	1.0
9	Temp x Trop n° 3	3150	54	204	90	4.0	1.8	35	0.3
10	EV Pool 34 QPM	3146	51	185	75	5.8	1.0	42	1.3
11	EV 8188	3043	47	166	65	5.0	2.0	39	0.5
12	Pop Senegal 0.	2745	50	209	98	23.0	6.5	34	2.0
13	Safita 104	2412	48	175	81	12.3	2.0	35	0.0
Moyenne		3364	51	192	88	7.6	2.3	38	0.9
PPDS (5%)		485	2.0	18	ns	5.0	2.0	5	ns
C.V. (%)		10	3	6	19	50.0	57.0	10	163

Tableau 20. Rendement en grain et autres caractères agronomiques de variétés testées en RUVT-1 à Kaedi, Mauritanie 1984 (Rendement à 15 % d'humidité).

Noms des Variétés	Rendement en grain (kg/ha)	Jours à 50 % de formation de soie	Hauteur de plante (CM)	Hauteur d'épi (CM)	Verse de tige (Nbre)	Epis récoltés (Nbre)
1. Pop Senegal Oriental	1226	56	166	104	3.5	60
2. Synth C	1179	53	152	77	2.3	56
3. EV. Kamboinse TZE-12	1095	50	126	56	3.3	53
4. Pirsaback (1) 7930	1095	52	141	71	2.5	59
5. Temp. x Trop. N° 42	1083	53	134	73	3.8	62
6. EV Pool 34 QPM	1060	50	149	70	2.8	53
7. EV 8188	1048	48	128	52	2.5	53
8. EV. GUSAU 81 Pool 16	1012	49	145	84	4.0	55
9. TZE SR.W	964	51	150	90	2.8	51
10. SAFITA-2	845	53	147	77	3.8	43
11. SAFITA-104	845	47	130	48	5.0	49
12. Check variety	798	54	132	85	3.3	57
13. Temp x Trop. N° 3	774	54	154	79	2.3	49
Moyenne	1002	52	143	74	3.2	54
PPDS (5%)	ns	5	20	16	ns	ns
C.V. (%)	36	7	10	15	65	24

Tableau 21 . Rendement en grain et autres caractères agronomiques de variétés testées en RUVT-1 à Gampela, Burkina Faso 1984 (Rendement à 15% d'humidité).

Noms des Variétés	Rendement en grain (kg/ha)	Jours à 50 % de formation de soie	Hauteur de plante (CM)	Hauteur d'épi (CM)	Verse de racine (nbre)	Verse de tige (nbre)	Plantes récoltées (N°)	Epis récoltés (N°)
1 TZESR-W	1147	65	158	54	2.0	10.0	80	75
2 Temp x Trop N° 3	996	64	146	42	5.5	9.5	70	68
3 Synth.C	908	68	139	35	5.8	14.5	63	57
4 Temp x Trop n° 42	895	65	138	33	5.8	12.5	69	58
5 EV Gusao 81 Pool 16	832	60	122	30	3.8	10.8	73	67
6 Safita-2	807	66	129	41	5.5	7.3	72	68
7 Safita-104	782	63	116	29	4.0	10.3	66	63
8 Variété témoin(JFS)	744	62	129	30	7.3	13.5	71	61
9 Pop Senegal 0.	718	48	145	45	2.5	8.3	57	47
10 EV Kamb. TZE 12	706	66	134	38	5.5	9.8	60	55
11 EV Pool 34 QPM	643	68	116	25	3.3	7.8	72	69
12 Pirsaback (1) 7930	429	61	119	33	5.8	13.8	62	53
13 EV 8188	403	60	118	26	3.0	13.0	57	52
Moyenne	770	63	131	35	4.6	10.9	67	61
PPDS(5%)	352	ns	19	17	ns	ns	ns	ns
C.V.(%)	32	15	10	33	73	68	18	19

Tableau 22. Rendement en grain et autres caractères agronomiques de variétés testées en RUVT-1 à Saria, Burkina Faso 1984 (Rendement en grain à 15% d'humidité).

Noms des Variétés	Rendement en grain (kg/ha)	Jours à 50% de formation de soie	Hauteur de plante (CM)	Hauteur d'épi (CM)	Verse de racine (%)	Vers de tige (%)	Epis récoltés (nbre)
1. Temp x Trop. N°3	1740	61	123	54	0.0	1.8	53
2. EV Pool 34 QPM	1727	57	100	33	0.7	1.0	66
3. Synth. C	1689	62	118	46	1.6	1.6	55
4. Temp. x Trop. N° 42	1450	61	109	39	0.6	0.4	60
5. Pop Senegal Oriental	1324	59	131	53	0.5	1.6	48
6. EV Kamboinse TZE 12	1324	57	114	41	0.0	0.6	46
7. SAFITA-104	1235	52	98	33	0.0	0.8	54
8. EV 8188	1223	51	101	29	0.5	1.7	48
9. SAFITA-2	1192	60	110	41	0.0	0.0	47
10. TZESR (W)	1185	61	110	41	0.0	1.2	44
11. Pirseback (1) 7930	1134	59	101	34	0.2	1.4	56
12. EV GUSAU 81 Pool 16	1122	59	96	35	0.8	0.9	43
13. J.F. de Saria (Check)	807	55	108	34	0.0	2.5	40
Moyenne	1319	58	109	39	0.4	1.2	51
PPDS (5%)	502	3	15	13	ns	ns	20
C.V. (%)	26	4	9	24	280	124	27

Tableau 23: Rendement en grain et autres caractères agronomiques de variétés testées en RUVT-1 à Broukou, Togo 1984. (Rendement à 15% d'humidité).

Noms des Variétés	Rendement en grain (kg/ha)	Jours à 50 % de formation de soie	Hauteur de plante (CM)	Hauteur d'épi (CM)	Verse de racine (nbre)	Verse de tige (nbre)	Epis récoltés (nbre)	Attaque de streak (nbre)
1 Variété témoin	5929	53	195	105	0.5	0.8	92	1.5
2 TZESR(W)	5036	50	182	80	2.0	1.3	98	1.0
3 EV 8330 SR	5024	47	153	68	1.8	0.5	99	1.3
4 Temp x Trop n° 42	4250	48	150	58	0.7	1.3	94	1.8
5 Safita 2	3893	51	128	66	1.3	1.5	87	1.5
6 Pirseback(1) 7930	3786	49	140	59	1.0	0.8	91	1.8
7 Local x Imp (bulk)	3286	42	164	78	2.8	2.0	85	1.3
8 EV 8188	3119	41	135	44	1.0	1.3	90	1.5
9 Pop Senegal O.	3036	50	176	84	3.8	2.0	82	1.3
10 EV Pool 34 QPM	2964	50	124	47	0.5	1.8	89	1.3
11 EV Kamb. TZE 12	2619	49	135	58	1.3	1.3	91	1.8
12 Safita 104	2452	42	133	57	1.0	0.8	80	1.0
13 TZE 16 Across(white)	2381	44	122	49	3.3	1.5	84	1.3
Moyenne	3675	47	149	66	1.6	1.3	89	1.4
PPDS (5 %)	842	3	27	22	ns	ns	11	ns
C.V. (%)	16	5	13	23	130	91	8	50

Tableau 24. Rendement en grain et autres caractères agronomiques de variétés testées en RUVT-1 dans les localités (Sékou-Bénin, Kaedi-Mauritanie; Gampela-Burkina Faso, Saria-Burkina Faso). 1984.

Noms des Variétés	Rendement en grain(kg/ha) à 15% d'humidité				Moyenne	Moyenne		
	Sékou Bénin	Kaedi Mauritanie	Gampela Burkina	Saria Burkina		Jours à 50% de formation de soie	Hauteur de plante (CM)	Hauteur d'épi (CM)
1 Synth. C.	4261	1179	908	1689	2009	59	155	65
2 TZESR-W	3589	964	1147	1185	1721	57	157	70
3 Temp x Trop n° 42	3425	1083	895	1450	1713	58	145	60
4 EV Gusao U1 Pool 16	3858	1012	832	1122	1706	55	136	56
5 Temp x Trop N° 3	3150	774	996	1740	1665	58	157	66
6 EV Kamb. TZE 12	3503	1095	706	1324	1657	57	145	56
7 EV Pool 34 QPM	3146	1060	643	1727	1644	57	142	55
8 Safita 2	3665	845	807	1192	1627	57	146	61
9 Pirsaback (1) 7930	3571	1095	429	1134	1557	56	137	56
10 Pop Senegal Oriental	2745	1226	718	1324	1503	53	163	75
11 EV 8188	3043	1048	403	1223	1429	52	128	43
12 Variété témoins	3362	798	744	807	1428	55	140	62
13 Safita 104	2412	845	782	1235	1319	53	130	48
Moyenne	3364	1002	770	1319	-	-	-	-
PPDS . (5 %)	485	ns	352	502	-	-	-	-
C.V. (%)	10	36	32	27	-	-	-	-

A Sékou, (Benin) Synth. C et EV Gusau 81 Pool 16 ont eu une performance significativement supérieure du point de vue du rendement par rapport au témoin local (NCP 80), mais Synth. C. est hautement sensible à la verse des racines, en comparaison avec le témoin et EV Gusau 81 Pool 16. Population Sénégal Oriental est la variété la plus sensible à la verse des racines et des tiges, après SAFITA-104.

Synthétique C, Tempéré x Trop. N° 42, Tempéré x Trop. N° 3 sont significativement plus tardives que les autres variétés. EV 8188 et SAFITA-104 sont les variétés les plus précoces.

A Kaedi (Mauritanie), le test F (niveau 5%) n'était pas significatif, avec une grande erreur expérimentale. La variété la plus tardive était population Sénégal Oriental et les variétés les plus précoces SAFITA-104 et EV Gusau 81 Pool 16. A Gampela (Burkina Faso), TZESR-W avait un rendement significativement supérieur à celui du témoin local.

A Saria, le peuplement de plantes a été gravement affecté par la sécheresse et le test F (niveau 5%) pour les épis récoltés était significatif. Tempéré x Trop. N° 3, EV Pool 34 QPM et Synthétique C. ont donné un rendement significativement supérieur à celui du témoin local mais les épis du témoin local récoltés étaient significativement inférieurs à ceux de toutes les variétés testées.

A Broukou (Togo), un matériel tardif a été choisi comme témoin, et les pluies ont été bonnes. Par conséquent, la variété témoin a donné un rendement significativement plus élevé que celui de la meilleure variété (TZESR-W). Le rendement a été également affecté par le nombre d'épis récoltés (test F significatif). Dans cette localité, EV 8188, SAFITA-104 et Local x Imp. (Bulk) étaient les variétés les plus précoces. A travers les différentes localités, Synthétique C. TZESR-W, Temp. x Trop. N° 42 et EV Gusau 81 Pool 16 semblaient prometteuses.

3.2 Essai Régional Uniforme de Variétés Intermédiaires (RUVI-2)

Les Tableaux (25, 26, 27, 28, 30, 31) présentent le rendement en grain et autres caractères agronomiques des variétés testées en RUVI-2 à Sanguéré, Touboro (Cameroun), Farako-Bâ, Loumbila, Saria (Burkina Faso), Kaedi (Mauritanie) et Broukou (Togo).

A Sanguéré, le rendement a été affecté par le nombre d'épis récoltés (le test F niveau 5% était significatif). Pour ATK 82ZR et TZSR-1(Y) le nombre d'épis récoltés était moindre. Aucune différence significative n'a été observée entre la meilleure entrée TZB Gusau et le témoin local. Les variétés les plus précoces étaient EV 8176 et Temp. x Trop N° 27.

A Touboro, le test F (niveau 5%) pour les épis récoltés était significatif. Le rendement de ATK 82ZR a été affecté. Le rendement de SAFITA-102 et Ferke 7622 a été significativement plus élevé (21-23%) que celui de la variété témoin. Le test F pour le nombre de jours à 50% de formation de soie était significatif; l'entrée la plus tardive était TZB Gusao et la plus précoce, EV 8176.

A Farako-Bâ, le test F pour le rendement, le nombre de jours à 50% de formation de soie, les épis récoltés et le nombre de plantes attaquées par le Streak était significatif. Aucune différence significative de rendement n'a été observée entre la meilleure entrée (Temp. x Trop. N° 27) et le témoin local (IRAT 178). La variété la plus tardive était Ferke 7622 et la plus précoce Jaune Flint de Saria. SAFITA-102, Tuxpeno DR, Poza Rica 7843, IRAT 178 et Ferke 7622 sont plus sensibles au Streak que les autres variétés testées. TZSR-1 (1) était presque indemne.

A Loumbila, le test F (niveau 5%) pour le rendement n'était pas significatif, avec une importante erreur expérimentale. SAFITA-102 était l'entrée la plus tardive, et Jaune Flint de Saria la plus précoce. Du point de vue verse des tiges pour laquelle le test F était significatif, Jaune Flint de Saria était la plus sensible et ATK 82 ZR, TZSR-1 (Y) les variétés les plus résistantes.

A Saria, le rendement a été sérieusement affecté par le nombre d'épis récoltés. En ce qui concerne les variétés témoins, seuls 27 épis ont été récoltés, au lieu de 88. IRAT 178 et Tuxp. DR semblent être prometteuses dans cette localité. SAFITA-102 et TZB Gusao étaient les entrées les plus tardives alors que Jaune Flint de Saria était plus précoce que toutes les variétés testées.

A Kaedi, aucune différence significative de rendement n'a été enregistrée entre les variétés testées. SAFITA-102, Elite x E. Mex Comp. et TZSR-1 (Y) étaient plus tardives que les autres. EV 8176 était l'entrée la plus précoce.

A Broukou, le test F pour les épis récoltés était significatif. En ce qui concerne EV 8176 un nombre plus réduit d'épis a été récolté. Sur le plan du

Tableau 25. Rendement en grain et autres caractères agronomiques de variétés testées en RUVT-2 à SANGUERE, Cameroun, 1984 (Rendement à 15 % d'humidité).

Noms des Variétés	Rendement en grain (kg/ha)	Jours à 50 % de formation de soie	Hauteur de plante (CM)	Hauteur d'épi (CM)	Epis récoltés (nbre)
1. TZB GUSAU	5273	63	205	111	72
2. IRAT 178	5094	63	171	108	64
3. Variété témoin	4664	64	196	113	61
4. Elite x E. Mex. Comp.	4619	63	194	103	63
5. TUXP. DR.	4426	61	185	103	66
6. Temp. x Trop. N° 27	4334	60	185	88	59
7. TZSR-1 (Y)	4090	65	189	95	55
8. Pozar Rica 7843	3923	65	169	91	58
9. Fereke 7622	3914	62	195	109	60
10. SAFITA-102	3287	64	176	78	57
11. EV 8176	3127	56	191	96	59
12. ATK 82ZR	2786	62	193	90	39
Moyenne	4128	62	187	99	59
PPDS (5%)	1323	3.00	ns	ns	15
C.V. (%)	22	3	10	17	18

Tableau 26. Rendement en grain et autres caractères agronomiques de variétés testées en RUVT-2 à Touboro, Cameroun 1984. (Rendement à 15 % d'humidité).

Noms des Variétés	Rendement en grain (kg/ha)	Jours à 50% de formation de soie	Hauteur de plante (CM)	Verse de racine (%)	Verse de tige (%)	Epis récoltés (nbre)
1 Safita-102	4112	69	240	2.7	2.7	71
2 Fereke 7622	4062	70	255	3.6	1.2	74
3 IRAT 178	3952	70	215	1.8	2.5	75
4 TZB Gubau	3730	72	255	4.0	1.4	78
5 Tuxp. DR	3507	67	230	3.9	3.7	69
6 Elite x E. Mex. Comp.	3478	68	205	1.9	2.8	71
7 ATK 82 ZR	3413	69	250	5.4	0.5	54
8 Temp. x Trop. N° 27	3386	67	235	0.7	4.8	72
9 Poza Rica 7843	3359	68	260	2.6	1.8	66
10 Variété témoin	3339	67	230	6.8	2.6	69
11 TZSR-1 (Y)	2969	70	300	6.1	4.7	67
12 EV 8176	2658	55	200	7.6	6.6	61
Moyenne	3497	67	240	3.9	2.9	69
PPDS (5 %)	706	4	10	ns	ns	9
C.V. (%)	14	4	0.06	94	127	9

Tableau 27. Rendement en grain et autres caractères agronomiques de variétés testées en RUVT-2 à Farako-Bà, Burkina Faso 1984 (Rendement à 15 % d'humidité).

Noms des Variétés	Rendement en grain (kg/ha)	Jours à 50 % de formation de soie	Hauteur de plante (CM)	Hauteur d'épi (CM)	Verse de racine (%)	Verse de tige (%)	Epis récoltés (nbre)	Attaque de streak (nbre)
1 Temp x Trop N° 27	3379	61	177	85	4.2	1.3	76	3.5
2 Poza Rica 7843	3488	66	191	108	3.5	1.4	73	9.3
3 IRAT 178 (check)	3303	65	200	89	3.9	1.4	77	8.8
4 TZB Gusau	3298	66	183	96	2.8	1.2	75	3.3
5 Elite x E. Mex Comp.	3146	65	178	95	5.4	1.7	76	5.8
6 Tuxp. DR	2997	64	154	74	4.0	1.5	72	11.3
7 EV 8176	2930	55	169	88	4.5	2.1	69	9.8
8 ATK 82 ZR	2615	66	189	99	4.0	1.0	65	2.8
9 Fereke 7622	2552	68	156	76	4.3	1.4	67	8.8
10 TZSR-1 (Y)	2446	65	189	101	3.5	1.5	64	0.3
11 Safita-102	2258	67	160	83	3.2	0.7	68	11.8
12 Jaune Flint de Sarria	1625	52	144	66	4.8	1.1	61	4.3
Moyenne	2853	63	174	88	4.0	1.4	70	6.6
PPDS (5 %)	902	3	ns	ns	ns	ns	9	5.0
C.V. (%)	22	3	16	24	43	69	9	53

Tableau 28. Rendement en grain et autres caractères agronomiques de variétés testées en RUVI-2 à Loumbila, Burkina Faso, 1984 (Rendement à 15 % d'humidité).

Noms des Variétés	Rendement en grain (kg/ha)	Jours à 50% de formation de soie	Hauteur de plante (CM)	Hauteur d'épi (CM)	Verse de racine (%)	Verse de tige (%)	Epis récoltés (nbre)
EV 8176	1874	62	165	70	6.4	2.3	45
IRAT 178	1810	67	173	75	15.1	2.0	45
Poza Rica 7843	1669	66	183	84	15.0	3.0	42
TZSR-1 (Y)	1553	67	179	74	3.4	0.0	39
Elite x E.Mex. Comp.	1540	66	165	75	21.0	2.2	41
Temp x Trop. N° 27	1527	64	164	65	8.8	1.5	36
Tuxp D.R.	1450	64	155	59	8.0	0.8	36
Fereke 7622	1361	64	154	59	15.3	3.1	35
Variété témoin (J.F.S)	1335	50	166	70	8.1	8.1	44
TZB GUSAU	1219	64	170	71	14.1	4.5	34
SAFITA-102	1142	70	151	68	3.9	2.2	34
ATK 82 ZR	975	66	174	71	3.9	0.0	28
Moyenne	1455	64	167	70	10.3	2.5	38
PPDS (5 %)	ns	6	ns	ns	ns	3.0	ns
C.V. %	43	6	10	20	116	87	35

Tableau 29. Rendement en grain et autres caractères agronomiques de variétés testées en RUVT-2 à Saria, Burkina Faso 1984. (Rendement à 15 % d'humidité).

Noms des Variétés	Rendement en grain (kg/ha)	Jours à 50% de formation de soie	Hauteur de plante (CM)	Hauteur d'épi (CM)	Verse de racine (N°)	Verse de tige (N°)	Epis récoltés (N°)
IRAT 178	1733	67	124	54	0.0	0.5	52
TUXP. D.R	1527	65	106	46	0.0	0.3	47
Temp x Trop. N° 27	1463	61	113	39	0.8	0.8	49
Elite x E. Mex.Comp.	1412	64	129	54	0.0	1.3	44
SAFITA-102	1412	68	114	43	0.0	0.5	58
ATK 02-ZR	1386	67	119	43	0.0	0.8	43
TZB GUSAO	1348	68	135	60	0.3	0.3	50
Poza Rica 7843	1348	67	125	53	0.5	0.0	38
Fereke 7622	1322	67	111	44	0.0	0.0	42
TZSR-1 (Y)	1155	65	126	51	0.3	0.5	38
EV 8176	950	61	106	38	0.0	0.5	35
Variété témoin (JFS)	655	56	99	30	0.0	0.5	27
Moyenne	1309	65	117	46	0.2	0.5	44
PPDS (5%)	493	4	16	16	ns	ns	15
C.V. (%)	26	4	9	24	393	142	25

Tableau 30. Rendement en grain et autres caractères agronomiques de variétés testées en RUVT-2 à Kaedi, Mauritanie 1984. (Rendement à 15 % d'humidité).

Noms des Variétés	Rendement en grain (kg/ha)	Jours à 50% de formation de soie	Hauteur de plante (CM)	Hauteur d'épi (CM)	Verse de tige (N°)	Epis récoltés (nbre)
Fereke 7622	1188	57	146	84	2.5	48
Elite x E. Mex. Comp.	1151	58	163	100	4.5	56
Variété témoin	1067	55	140	82	4.0	40
Safita-102	1054	58	154	88	2.5	44
Poze Rica 7843	982	56	150	88	2.5	39
TZSR-1 (Y)	909	59	161	94	4.3	48
TZB Gusau	800	57	152	98	2.3	42
IRAT 178	776	57	157	96	2.5	48
EV 8176	764	52	142	71	3.8	44
ATK 82 ZR	751	54	155	92	3.3	42
Tuxp. D.R	739	56	126	62	2.8	41
Temp. x Trop. N° 27	667	55	164	93	4.3	43
Moyenne	904	56	151	87	3.3	45
PPDS (5 %)	ns	4	19	ns	ns	ns
C.V. (%)	34	5	9	20	61	26

Tableau 31. Rendement en grain et autres caractères agronomiques de variétés testées en RUVI-2 dans six localités, 1984.

Noms des Variétés	Rendement en grain (à 15% d'humidité)						Moyenne	Moyenne		
	Sanguere Cameroon	Touboro	Farako-Bâ	Loumbila Burkina raso	Saria	Kaedi Mauritanie		Jours à 50% de formation de soie	Hauteur de plante (CM)	Hauteur d'épi (CM)
1 IRAT 178	5094	3952	3303	1810	1733	776	2778	65	173	84
2 TZB Guseo	5273	3730	3298	1219	1348	800	2611	65	183	87
3 Elite x E. Mex. C.	4619	3478	3146	1540	1412	1151	2558	64	172	85
4 Poza Rica 7843	3923	3359	3488	1669	1348	982	2462	65	171	85
5 Temp Trop n° 27	4334	3386	3379	1527	1463	667	2459	61	173	74
6 Tuxp. DR	4426	3507	2997	1450	1527	739	2441	63	149	69
7 Fereke 7622	3914	4062	2552	1361	1322	1188	2400	65	170	74
8 Safita 102	3287	4112	2258	1142	1412	1054	2211	66	166	72
9 TZSR(1)-Y	4090	2969	2446	1553	1155	909	2187	65	191	85
10 Variété témoin	4664	3339	1625	1335	655	1067	2114	57	163	72
11 EV 8176	3127	2658	2930	1874	950	764	2051	57	162	73
12 ATK 82 ZR	2786	3413	2615	975	1386	751	1988	64	180	79
Moyenne	4128	3497	2853	1455	1309	904	-	-	-	-
PPDS (5%)	1323	706	902	ns	493	ns	-	-	-	-
C.V. (%)	22	14	22	43	26	34	-	-	-	-

Tableau 32. Rendement en grain et autres caractères agronomiques de variétés testées en RUVT-2 à Broukou, Togo, 1984. (Rendement à 15% d'humidité).

Noms des Variétés	Rendement en grain (kg/ha)	Jours à 50% de formation de soie	Hauteur de plante (CM)	Hauteur d'épi (CM)	Verse de tige (nbre)	Epis récoltés (nbre)	Plantes attaquées par le streak (nbre)
1. TZB GUSAU	5418	61	179	89	0.5	76	1.3
2. TZSR-1 (Y)	5284	60	164	100	0.3	72	1.5
3. ATK 82 ZR	4824	60	172	83	0.8	72	1.8
4. Poza Rica 7843	4787	61	171	90	0.3	75	2.8
5. Temp. x Trop. N°. 27	4763	52	184	78	0.3	74	1.5
6. Variété Témoin	4739	63	215	145	0.0	74	2.3
7. EV 8331 SR	4484	46	145	53	0.5	76	1.0
8. TUXP. DR	4266	57	134	64	0.5	74	3.0
9. Elite x E. Mex. Comp.	4084	58	171	89	0.8	73	2.8
10. IRAT 178	3963	61	163	84	0.8	66	3.8
11. SAFITA-102	3600	60	143	69	1.3	71	3.0
12. EV 8176	3030	48	156	65	0.8	60	2.3
Moyenne	4437	57	166	84	0.6	72	2.3
PPDS (5%)	651	2	23	21	ns	8	1.0
C.V. (%)	10	3	10	18	177	7	31

rendement. TZB Gusao a été significativement supérieur (14%) au témoin local qui était le plus tardif du groupe. EV 8331 SR et EV 8176 étaient les plus précoces. Du point de vue de l'attaque de Streak, EV 8331 était plus résistante et IRAT 178, Tuxp DR, SAFITA- 102 plus sensibles.

La moyenne de rendement la plus élevée pour toutes les localités(6) a été obtenue avec IRAT 178 et TZB Gusao mais IRAT 178 manifestait une grande sensibilité au Streak à Farako-Bâ et Broukou. L'entrée la plus précoce à travers les localités était EV 8176.

3.3 Essai d'Adaptation SAFGRAD (SAT)

Compte tenu de l'énorme progrès accompli par le CIMMYT et l'IITA dans le développement du germoplasme, nous avons décidé cette année de conduire un essai spécial (SAT) regroupant les pools et populations précoces et intermédiaires développés par le CIMMYT et l'IITA.

Au Burkina Faso, cet essai a été conduit dans quatre localités: Loubila, Kamboinsé, Saria et Farako-Bâ. Les Tableaux 33, 34, 36, 37 présentent la performance de rendement et d'autres caractères agronomiques de 18 entrées et 2 témoins locaux (Temp. x Trop. N° 27 et SAFITA-2).

A Loubila, le peuplement de plantes a été sévèrement affecté par la sécheresse. Un nombre d'épis plus réduit a été récolté pour Jaune Flint de Saria. Dans le groupe de 55 à 61 jours à la formation de soie, DMR-ESR-W, DMR-ESR-Y et population 49 ont donné un rendement significativement supérieur à celui du meilleur témoin, Temp. x Trop. N° 27, de 47 à 61%. Dans le groupe de 50 à 55 jours à la formation de soie, Compuesto sélection précoz était la meilleure du point de vue rendement et précocité. Les entrées les plus précoces étaient Compuesto sélection précoz, Pool 29, Pool 27, Jaune Flint de Saria et Pop. 46.

A Kamboinsé, le test F (niveau 5%) n'était pas statistiquement significatif. Pool 29, Pop. 46, Compuesto sélection précoz et Pool 16 (IITA) étaient les matériels les plus précoces.

A Saria, parmi les matériels les plus tardifs, Temp. x Trop. N° 27 avait le plus haut rendement. Les rendements de Pop 35 et temp x Trop N° 27 étaient significativement plus élevés que celui de Pool 16, de 40 à 55%. Dans le groupe des matériels les plus précoces, Across 8131 était l'entrée la plus prometteuse,

tandis que Population 46 , Pool 27, Pool 28, Pool 29, Compuesto selección precoz et Jaune Flint de Saria étaient les plus précoces.

A Farako-Bâ, dans le groupe des entrées les plus tardives, aucune n'a donné un rendement significativement supérieur à celui du témoin local Temp. x Trop. N° 27. DMR-ESR-W était le matériel le plus prometteur de ce groupe. Dans le groupe des matériels les plus précoces, Across 8131 était la variété ayant le rendement le plus élevé, suivie par Compuesto selección precoz.

Les matériels les plus précoces étaient Pool 29 et Pop. 46. A travers les différentes localités, Compuesto selección precoz avait la moyenne la plus élevée. Sur le plan de la précocité, du type de plante, de l'aspect d'épi et du rendement, Compuesto selección precoz semble très prometteur pour les Zones Semi-Arides d'Afrique de l'Ouest.

Tableau 33. Rendement en grain et autres caractères agronomiques de variétés testées dans "l'ESSAI D'ADAPTATION DU SAFGRAD" à Loubila, Burkina Faso, 1984. (Rendement à 15% d'humidité)

Noms des Variétés	Rendement en grain (kg/ha)	Jours à 50% de formation de soie	Hauteur d'épi (CM)	Verse de racine (%)	Verse de tige (%)	Plantes récoltées (nbre)	Epis récoltés (nbre)
1. DMR.ESR.W.	2722	57	160	69	10.5	4.9	31
2. DMR.ESR.Y.	2670	57	176	88	9.7	5.7	30
3. Pop. 49	2516	58	136	56	19.0	0.6	34
4. Pop CSP	2490	50	150	48	16.0	3.2	31
5. Acrona 8131	2336	57	161	73	6.1	1.7	28
6. IZESR.W	2208	56	163	75	14.0	5.0	27
7. BP. 30	2080	56	165	73	20.0	9.0	31
8. Pop. 46	2028	50	156	44	19.0	13.0	29
9. Pool 28	2003	52	151	51	32.5	6.1	25
10. Pop 35	1900	60	153	58	25.6	9.4	28
11. Pool 16 (IITA)	1797	52	156	59	18.1	27.1	21
12. Pool 18	1797	55	161	61	13.7	13.4	22
13. Pool 17	1772	57	148	58	16.4	3.8	25
14. Pool 29	1746	48	149	53	24.9	9.4	23
15. Temp x Trop N° 27(Check)	1695	61	160	70	19.4	4.6	22
16. Pool 27	1515	51	151	58	14.5	3.6	20
17. Pool 16 (CIMMYT)	1489	57	160	71	36.0	4.6	20
18. SAFITA-2 (Check)	1463	58	144	58	50.5	6.1	21
19. J.F. de Sarria	1258	50	159	60	23.4	9.2	21
20. Pool 15	1053	58	146	51	21.9	6.0	17
Moyenne	1927	55	155	62	20.6	7.3	25
PPDS(5%)	818	5	18	17	ns	ns	7
C.V. (%)	30	7	8	19	97	168	21

Tableau 34. Rendement en grain et autres caractères agronomiques des variétés testées dans l'ESSAI D'ADAPTATION DU SAFGRAD à Kamboinsé, Burkina Faso 1984. (Rendement à 15% d'humidité).

Noms des Variétés	Rendement en grain (kg/ha)	Jours à 50% de formation de soie	Hauteur de plante (CM)	Hauteur d'épi (CM)	Verse de racine (nbre)	Verse de tige (nbre)	Epis récoltés (nbre)
1 Pop CSP	1438	44	166	80	0.00	1.50	28
2 Pool 16 (IITA)	1078	44	168	74	0.00	1.00	25
3 Pool 29	1052	42	166	70	0.00	0.50	31
4 Jaune Flint de Saria	1001	45	166	84	0.00	1.00	23
5 Pop 46	1001	43	164	74	0.00	0.50	28
6 Pool 28	924	45	168	73	0.00	0.80	24
7 Pool 17	899	45	185	94	0.00	0.80	27
8 Pool 18	898	49	179	89	0.00	1.80	20
9 Pool 16 (CIMMYT)	796	51	185	101	0.00	1.00	17
10 Pool 27	745	47	174	85	0.30	0.80	24
11 Across 8131	719	49	180	98	0.00	0.30	21
12 Safita(2) témoin	693	53	153	75	0.00	0.30	18
13 Pool 15	642	50	174	81	0.30	1.30	20
14 DMR-ESR-W	539	50	185	98	0.00	0.50	12
15 TZESR-W	539	49	183	93	0.00	1.00	15
16 Pop 30	436	51	175	93	0.30	1.00	15
17 Pop 49	385	54	161	83	0.00	0.00	12
18 Temp x Trop N° 27(check)	334	55	184	93	0.00	0.30	8
19 DMR-ESR-Y	308	53	188	103	0.00	0.50	8
20 Pop 35	282	54	176	93	0.00	1.50	11
Moyenne	756	49	174	86	0.04	0.80	19
PPDS (5 %)	ns	5	19	22	ns	ns	11
C.V. (%)	65	7	8	18	513	124	41

Tableau 35. Rendement en grain et autres caractères agronomiques de variétés testées dans l'ESSAI D'ADAPTATION DU SAFGRAD à Saria, Burkina Faso 1984 (Rendement à 15% d'humidité).

Noms des Variétés	Rendement en grain (kg/ha)	Jours à 50% de formation de soie	Hauteur de plante (CM)	Hauteur d'épi (CM)	Verse de racine (nbre)	Verse de tige (nbre)	Epis récoltés (nbre)
1 Temp. x Trop. N° 27	2740	57	131	49	0.00	0.00	37
2 Pop 35	2585	54	110	44	1.00	0.50	39
3 Across 8131	2475	51	103	36	0.00	0.30	39
4 DMR-ESR-Y	2471	55	106	43	0.30	1.30	40
5 Pool 17	2327	53	100	41	0.00	1.00	40
6 TZESR-W	2318	53	109	36	0.00	0.30	36
7 Safita-2	2301	53	104	45	0.00	0.50	39
8 Pool 15	2224	51	118	44	0.00	1.30	41
9 Pop 30	2221	54	105	38	0.00	1.00	42
10 DMR-ESR-W	2220	56	110	48	0.00	1.30	37
11 Pool 27	2202	47	88	26	0.00	0.00	40
12 Pop 46	2201	46	98	31	0.30	1.30	42
13 Pop 49	2152	56	101	33	0.00	0.30	40
14 Pool 28	2057	49	100	34	0.00	0.80	41
15 Pop CSP	2006	49	99	26	0.00	0.80	36
16 Pool 29	1894	48	96	26	0.30	0.30	41
17 Jaune Flint de Saria	1827	49	101	35	0.00	1.00	36
18 Pool 18	1796	51	103	43	0.00	1.00	36
19 Pool 16 (IITA)	1771	54	100	34	0.00	0.50	32
20 Pool 16 (CIMMYT)	1768	54	100	35	0.00	1.50	35
Moyenne	2178	52	104	37	0.10	0.70	38
PPDS (5 %)	806	3	16	14	ns	ns	ns
C.V. (%)	20	4	11	27	554	120	11

Tableau 36. Rendement en grain et autres caractères agronomiques de variétés testées dans l'ESSAI D'ADAPTATION DU SAFGRAD à Farako-Bâ, Burkina Faso 1984 (Rendement à 15% d'humidité).

Noms des Variétés	Rendement en grain (kg/ha)	Jours à 50% de formation de soie	Hauteur de plante (CM)	Hauteur d'épi (CM)	Verse de racine (%)	Verse de tige (%)	Plantes récoltées (N°)	Attaque de streak (N°)
1 Across 8131	3273	52	136	58	2.5	1.9	36	4.0
2 DMR ESR-W	3248	58	149	78	2.5	1.2	35	0.0
3 DMR ESR-Y	3070	55	206	89	3.4	1.5	29	0.0
4 Pool 18	3045	57	142	65	4.7	1.4	34	1.0
5 Pop CSP	3045	52	133	52	2.8	2.5	35	0.8
6 Pool 16 (CIMMYT)	3020	56	141	63	3.7	1.5	31	1.5
7 Pop 49	2995	59	123	48	2.6	1.2	32	2.3
8 Pop 30	2994	57	143	59	4.0	1.9	37	2.3
9 Pool 15	2969	53	164	76	3.7	1.9	35	1.8
10 Pool 16 (IITA)	2944	54	148	61	3.6	1.9	34	1.5
11 Pop 35	2842	58	164	76	4.2	1.7	28	2.0
12 Pool 17	2766	55	146	58	4.0	1.7	36	0.8
13 Pool 29	2740	50	128	51	3.3	2.8	39	0.3
14 Pop 46	2563	49	127	44	3.1	3.2	39	0.3
15 Pool 27	2461	52	130	44	2.4	2.3	37	1.5
16 Temp x Trop n°27 (check)	2335	61	159	63	2.4	1.1	24	2.8
17 Pool 28	2233	51	135	45	3.1	2.7	35	0.8
18 TZESR-W	2182	57	146	56	2.9	1.8	26	0.0
19 Safita 2 (témoin)	1954	54	123	56	4.6	1.7	24	3.5
20 Jaune Flint Saria	1269	53	151	61	3.1	3.0	26	1.3
Moyenne	2697	55	145	60	3.3	1.9	33	1.4
PPDS (5%)	972	4.0	27	17	1.6	0.9	9	2.0
C.V. (%)	25	6	13	20	33	31	19	105

Tableau 37. Rendement en grain et autres caractères agronomiques de variétés testées dans l'ESSAI D'ADAPTATION DU SAFGRAD dans quatre localités (Loumbila, Kamboinsé, Saria, Farako-Bâ) Burkina Faso, 1984 (Rendement à 15% d'humidité.

Noms des Variétés	Rendement en grain Kg / ha					M o y e n n e			
	Loumbila	Kamboinsé	Saria	Farako-Bâ	Moyenne	Jours à 50% de formation de soie	Hauteur de plante (CM)	Hauteur d'épis (CM)	Epis récoltés (nbre)
1. Pop. CSP	2490	1438	2006	3045	2245	49	137	51	32
2. Across 8131	2336	719	2475	3273	2201	52	144	66	31
3. DMRESR-W	2722	539	2220	3248	2182	55	151	73	29
4. DMR ESR-Y	2670	308	2471	3070	2130	55	170	80	27
5. Pop. 49	2516	385	2152	2995	2012	56	130	55	29
6. Pop. 46	2028	1001	2201	2563	1948	57	136	48	34
7. Pool 17	1772	899	2327	2766	1941	52	145	63	32
8. Pool 30	2080	436	2221	2994	1933	55	147	65	31
9. Pop. 35	1900	282	2585	2842	1902	56	150	68	26
10. Pool 16(C2IITA)	1797	1078	1771	2944	1898	51	142	57	28
11. Pool 18	1797	898	1796	3045	1884	53	146	64	28
12. Pool 29	1746	1052	1894	2740	1858	47	135	50	33
13. IZESR-W	2208	539	2318	2182	1812	54	150	65	26
14. Pool 28	2003	924	2057	2233	1804	49	139	51	31
15. Tem x Trop.27	1695	334	2740	2335	1776	58	158	68	23
16. Pool 16(CIMMYT)	1489	796	1768	3020	1768	54	146	68	26
17. Pool 27	1515	745	2202	2461	1731	49	134	53	30
18. Pool 15	1053	642	2224	2969	1722	53	150	63	28
19. SAFITA-2(témoin)	1463	693	2301	1954	1603	54	131	58	25
20. J.F. de Saria	1258	1001	1827	1269	1339	49	144	60	26
Moyenne	1927	756	2178	2697					
PPDS (5%)	818	NS	806	972					
C.V. (%)	30	65	20	25					

AGRONOMIE DU MAIS

M. Rodriguez

1. INTRODUCTION

Le programme a été initié en 1979 afin d'identifier et aider à résoudre les problèmes agronomiques de la production du maïs dans les Zones Tropicales Semi-Arides d'Afrique. Les efforts de recherche ont été pour la plupart concentrés sur la Savane Soudanienne (pluviométrie de 600-900 mm) dans les Stations de Recherche de Kamboinsé et Saria ainsi qu'au niveau des essais dans les champs des paysans. La recherche en Savane Nord-Guinéenne (900-1200 mm de pluie) à la Station de Farako-Bâ a redémarré en 1983.

La plupart des résultats de recherche en Savane Soudanienne sont applicables aux régions de la zone pluviométrie de 600-900 mm là où il existe des sols tropicaux ferrugineux (Alfisols) connaissant des problèmes de compaction de sol, enclins à un colmatage ou encroûtement de la surface et où des périodes de sécheresse surviennent au cours de la saison des cultures. Certains de ces résultats peuvent également s'appliquer à d'autres types de sol ou régions extérieures à la zone pluviométrie de 600-900 mm mais ceci mérite d'être testé au niveau local et l'on ne devrait pas supposer que ces résultats s'appliquent à toutes les zones tropicales semi-arides.

Dans les Système Français de Classification des Sols, les sols des Stations de Kamboinsé et de Saria semblent entrer principalement dans deux catégories: "Sols Tropicaux" et "Sols Hydromorphes" (dans les parties inférieures de la toposéquence). Les équivalents de ces sols dans la Taxonomie des sols (USDA) doivent être probablement Haplustalfs, Paleustalfs, et Plinthustalfs pour le premier cas et Tropaquets, Tropaquets et Tropaqualfs dans le cas des sols hydromorphes.

A la Station de Kamboinsé (excepté les sols hydromorphes) les sols ont typiquement les caractéristiques suivants:

- (1) une texture sableuse ou sableuse-argileuse; (2) environ 12% d'argile, 30% de limon et 58% de sable; (3) 1% de matière organique; (4) un C/N de 11; (5) un pH-H₂O de 6; (6) bases échangeables (me/100 g) = Ca. 2,3, Mg = 0,8, K = 0,21 et Na 0,11 (7) 12 ppm de P disponible (Olsen); (8) teneurs totales en P de 80-160 ppm.

A la Station de Farako-Bâ (moyenne pluviométrique annuelle de 1100 mm) les sols sont classés comme "Sols faiblement Ferrallitiques".

La recherche agronomique de l'IITA/SAFGRAD sur le maïs a généralement été conduite à 2 niveaux d'aménagement: faible et élevé. Le niveau d'aménagement "faible" est une combinaison de faible densité (habituellement autour de 44 000 plantes/ha) et de faible niveau d'engrais (généralement autour de 37-23-15 kg/ha de $N-P_2O_5-K_2O$). Ce niveau permettrait d'obtenir des rendements en grain d'environ 2 à 2,5 tonnes/ha. Le niveau d'aménagement élevé consiste en une forte densité (autour de 59 000 plantes/ha) et un un niveau d'engrais élevé (habituellement de 97-46-30 kg/ha de $N-P_2O_5-K_2O$ en Savane Soudanienne) ce qui permettrait des rendements en grain allant jusqu'à 4-5 tonnes/ha. Ces niveaux d'aménagement impliquent également S et B_2O_3 comme suit: 6-1 et 12-2 kg/ha, respectivement, aux niveaux faible et élevé de fertilité.

La pluviométrie annuelle à Farako-Bâ était de 815,1 mm mais bien qu'encore inférieure à la moyenne enregistrée sur une longue période (1100 mm), elle était mieux répartie qu'en 1983. Seuls 414 mm de pluie ont été recueilli en 1984 à Kamboinsé. Tous les essais semés en Juillet ont dû être totalement resemés en Août mais il n'a été enregistré que 252,3 mm dans la période d'Août à Octobre.

En abordant les résultats des essais, aucune mention ne sera faite des densités finales de plantes (à la récolte) sauf dans certains cas, s'il en est, où celles ci ont été considérablement inférieures à celles prévues ou tout à fait différentes entre les traitements.

2. OBJECTIVES ET STRATEGIES

2.1 Les objectifs spécifiques du Programme d'Agronomie de Maïs de l'IITA/SAFGRAD consistent à:

- (1) Evaluer l'importance relative des différents facteurs de sol, de climat et d'aménagement affectant la production de maïs dans les Zones Tropicales Semi-Arides.
- (2) Etablir des pratiques d'aménagement appropriées pour la production du maïs dans les Zones Tropicales Semi-Arides dans des conditions d'aménagement/d'intrant faible-moyen et moyen -élevé.
- (3) Aider à la formation des chercheurs nationaux des pays membres du SAFGRAD.
- (4) Participer au Programme de Sélection pour la formulation et l'exécution d'un programme d'amélioration de cultures adapté aux conditions des Zones Tropicales Semi-Arides, en mettant particulièrement l'accent sur l'accroissement de la tolérance du maïs à la secheress.

2.2 Afin de réaliser les objectifs sus-mentionnés, et obtenir un impact véritablement régional, l'approche fondamentale consistera en:

- (1) Des essais de recherche directement conduits par l'Agronome de maïs de l'IITA/SAFGRAD au Burkina Faso.
- (2) Des essais de recherche conduits dans les pays membres du SAFGRAD en collaboration avec les chercheurs locaux.
- (3) Des Essais Régionaux d'Agronomie du Maïs (REMAT) où:
 - (a) les pratiques culturales qui ont connu du succès au Burkina Faso ou dans d'autres localités sont testées au niveau régional.
 - (b) L'importance régionale de certaines questions (effet résiduel des engrais par exemple) est évaluée.
- (4) la formation de chercheurs nationaux par leur participation directe aux activités de la saison des cultures au Burkina Faso.
- (5) Un échange d'information dans les deux sens, entre les agronomes et les RPAA (Responsable de la Production Agricole Accélérée) dans les pays membres du SAFGRAD.

L'échange de résultats et autres informations pertinentes est assuré entre les chercheurs de maïs travaillant dans la région, grâce aux rapports écrits, aux visites des champs, aux conférences etc.

3. ESSAIS A FARAKO-BA (SAVANE NORD GUINEENNE)

3.1 Essai de dates de semis.

Cet essai qui avait déjà été conduit en 1983 a été remis en place sur la même parcelle en 1984. Il consistait en une combinaison factorielle de 4 dates de semis, 2 niveaux d'aménagement et 2 variétés disposées en un split-split-plot avec 5 répétitions. Les dates de semis étaient: (1) 24 Juin, (2) 9 Juillet (24) Juillet et (4) 8 Août. Les variétés étaient (1) SAFITA-2 (90 jours à maturité) et (2) SAFITA-102 (110 jours). Les niveaux d'aménagement étaient (A1) faible et (A2) élevé. Le faible niveau d'aménagement comportait un faible niveau d'engrais (F1) et une faible densité (D1) tandis que le niveau d'aménagement élevé comprenait un niveau d'engrais élevé (F2) et une forte densité (D2). Les niveaux d'engrais étaient les suivants (Kg/ha):

Année	Niveau	14-23-15	+	Urée	=	Total
1983	F1	100		50		73-23-15
	F2	300		250		157-69-45
1984	F1 et F2	100		50		37-23-15

Tableau 1. Essai de dates de semis. Farako-Bä (Burkina Faso), 1984.

Rendement en grain de maïs (kg/ha, à zero pour cent d'humidité).

Niveaux d'aménagement (*)	Variété (**)	Date de semis (**)				Moyenne
		24 Juin	1 Juillet	24 Juillet	8 Août	
A1	SAFITA-2	1680	1320	1060	590	1165
	SAFITA-102	1260	1115	650	235	815
	Moyenne	1470	1220	855	410	990
A2	SAFITA-2	2075	1815	1230	545	1415
	SAFITA-102	1620	1720	765	270	1095
	Moyenne	1850	1765	1000	410	1255
Variété	SAFITA-2	1880	1570	1145	570	1290
	SAFITA-102	1440	1415	710	250	955
Moyenne		1660	1495	925	410	1125
Amenagement x Date		(ns)				
Amenagement x Date		(ns)	C.V.	Parcelle principale		36,1
Date x Variété		(ns)	(%)	Sous-parcelle		41,2
Amenagement x Date x Variété		(ns)		Sous-sous-parcelle		23,5
*, ** : Significatif au seuil 5 et 1%						
ns : Non significatif						
p.p.d.s. au seuil 5%						
Variétés						120,2
Dates						302,1
Niveaux d'Amenagement						251,6
Variétés à la même Date						240,4
Variétés au même niveau d'Amenagement						170,0
Dates au même niveau d'Amenagement						427,3
Variétés à la même Date et au même niveau d'Amenagement						340,1

Le niveau d'engrais appliqué en 1984 était le même pour les parcelles F1 et en tenant compte de l'effet résiduel de l'engrais appliqué en 1983 (et du fait qu'il n'y a pas eu de retrait des résidus de récolte de 1983). Les dates de semis et les variétés ont été randomisées de nouveau en 1984. La préparation du sol a été effectuée par houe manuelle. L'engrais coton (14-23-15) a été appliqué au semis et l'urée a été fractionnée en 2 applications égales 30 et 55 JAS (Jours Après Semis).

Les densités de plantes et les espacements (1 plante/poquet) étaient:

D1: 44 400 plantes/ha (75 x 30 cm²).

D2: 59 300 plantes/ha (75 x 22,5 cm²).

L'effet de la date de semis sur le rendement en grain du maïs (Tableau 1) a été hautement significatif ($P = 0,01$). La première date de semis a donné les rendements les plus élevés (1660 kg/ha pour le 24 Juin) et les dates de semis subséquentes ont donné des rendements de plus en plus faibles, la date de semis du 8 Août ne produisant que 410 kg/ha. La réduction moyenne de rendement par jour était de 28 kg/ha pour les semis effectués après le 24 Juin. La baisse de rendement était voisine de 50 kg/ha pour le semis après le 22 Juin dans l'essai de 1983. L'interaction Aménagement x Date était significative en 1983 mais non en 1984. Cependant, la même tendance de rendement de 1983 a été observée en 1984, indiquant une meilleure réponse à l'aménagement amélioré aux dates de semis plus précoces. SAFITA-2 a été significativement meilleure à SAFITA-102 à toutes les dates de semis ainsi qu'aux deux niveaux d'aménagement. Contrairement à 1983, l'interaction Date x Variété n'a pas été statistiquement significative en 1984.

Bien qu'il y ait eu une réponse significative ($P = 0,05$) au niveau d'aménagement (A), les rendements moyens aux niveaux A1 et A2 n'ont été respectivement que de 990 contre 1255 kg/ha, avec un rendement de 1850 kg/ha pour la date de semis du 24 Juin au niveau d'aménagement élevé (A2) contre 3030 kg/ha pour le semis du 22 Juin en 1983. Ces résultats laissent penser que malgré un effet résiduel apparemment manqué de l'engrais appliqué en 1983, la réponse au niveau d'aménagement en 1984 aurait été plus importante si l'on avait appliqué plus d'engrais au niveau A2.

A Farako-Bâ, la pluviométrie totale en 1984 était de 815,1 mm, pluviométrie supérieure à celle de 1983 (755,3 mm) et mieux répartie. Les pluies ont cessé en début Octobre. Comme en 1983, une partie de l'effet de date de semis sur le rendement en grain peut être attribuée à l'insuffisance d'humidité en fin de saison et une partie à l'attaque de "Streak" virus (Striose) qui s'est sensiblement accentuée avec les semis plus tardifs: 19,5, 42,8, 59,4 et 89,5% des plantes ont, respectivement été attaquées pour les semis du 24 Juin, 9 et 24 Juillet et du 8 Août.

En 1984, les dégâts des borers des tiges n'ont pas été évalués. Etant donné qu'aucune plante n'a présenté de symptômes de "coeur mort" et que la verse des tiges n'a pas été grave, l'on peut supposer que les borers n'avaient aucune importance majeure.

3.2 Essai de Densité:

Cet essai déjà conduit en 1983 a été réalisé de nouveau en 1984 afin d'estimer la réponse de deux des variétés prometteuses du Programme de Sélection de Maïs (SAFITA-2 et SAFITA-104) à la densité de plantes ainsi que la densité optimale. Les densités et dispositions suivantes ont été utilisées:

	<u>Densité (Plantes/ha)</u>	<u>Espacement</u>	<u>Plantes/Poquet</u>
D1	17 800	75 x 75 cm ²	1
D2	40 000	75 x 50 cm ²	1-2-1-2
D3	53 300	75 x 25 cm ²	1
D4	80 000	75 x 25 cm ²	1-2-1-2
D5	106 700	75 x 12,5 cm ²	1

L'essai a été semé le 24 Juin dans des parcelles de 6 lignes de 5 m long et a été répété 5 fois. La préparation du sol s'est faite à la houe manuelle. Le niveau d'engrais utilisé était de 200 kg de 14-23-15/ha au semis et 150 kg d'urée/ha appliqués en 2 fractions égales 30 et 55 JAS. Le niveau d'engrais appliqué équivaut à 97-46-30 kg/ha de N-P₂O₅-K₂O. L'essai a été conduit sur la même parcelle qu'en 1983 mais les variétés et les densités ont été rerandomisées. Les densités effectives de plantes à la récolte étaient très voisines de celles prévues comme suit: 17 300, 36 100, 50 500, 76 700 et 105 900 pour SAFITA-2 et 17 500, 38 100, 53 300, 77 200 et 100 700 plantes/ha pour SAFITA-102.

Comme l'indique la Fig. 1, les rendements en grain les plus élevés en 1984 ont été obtenus à une densité d'environ 80 000 plantes/ha pour SAFITA-2 et 53 000 plantes/ha pour SAFITA-101. Ces résultats confirment ceux de 1983. Cependant la stabilité du rendement à des densités supérieures à l'optimum n'a pas présenté la même tendance qu'en 1983.

SAFITA-102 a donné une moyenne de rendement en grain significativement (P = 1,4%) supérieure à celle de SAFITA-2 (3120 contre 2670 kg/ha) ainsi qu'un rendement maximum supérieur. Le régime pluviométrique en 1984 convenait mieux aux exigences de la variété intermédiaire (SAFITA-102) par rapport à 1983 où les pluies avaient cessé trop tôt.

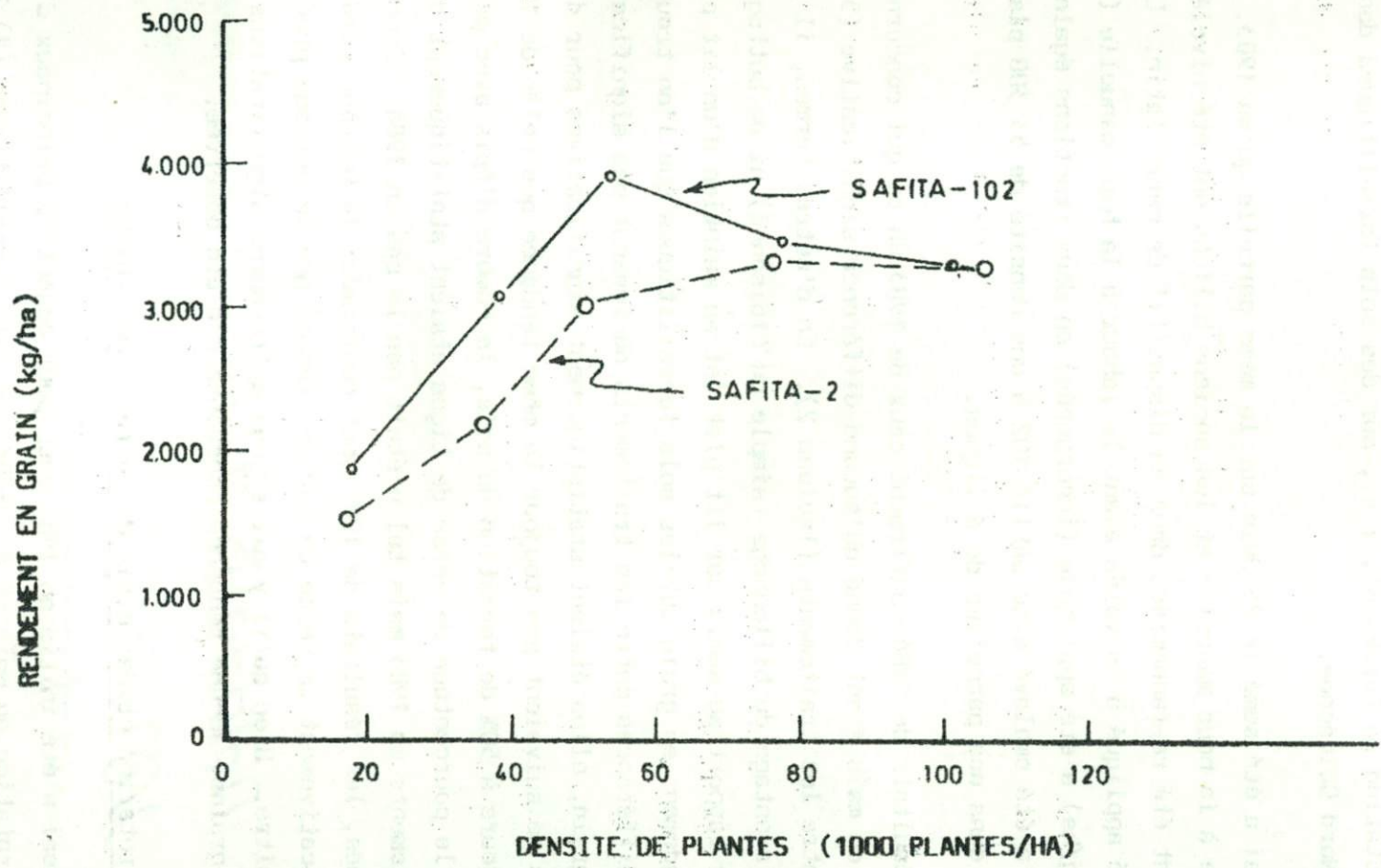


FIG. 1. EFFET DE DENSITE DE PLANTES SUR LE RENDEMENT EN GRAIN DE 2 VARIETES DE MAIS. ESSAI DE DENSITES. FARAKO-BA (BURKINA FASO), 1984.

3.3 Essai de billonnage et de buttage

L'objectif de cet essai déjà conduit en 1983 était d'évaluer l'effet du billonnage et du buttage, cloisonnés ou simples sur la croissance, le rendement en grain et autres variables du maïs comme la verse, dans les conditions de sol et de climat de la Station de Farako-Bâ, i.e., sur des sols ferrallitiques dans l'écologie de la Savane Nord Guinéenne.

L'essai a été semé le 25 Juin sur la même parcelle qu'en 1983. La parcelle a été cultivée à la houe manuelle et les anciens billons ont été nivelés. Les 8 traitements ont été re-randomisés dans un dispositif de carré latin. L'engrais 14-23-15 a été appliqué à la volée avant le labour à la houe manuelle (200 kg/ha) et l'urée (100 kg/ha) a été appliquée (incorporée) en deux fractions égales, 35 et 60 JAS. L'essai a été emblavé avec SAFITA-102 à une densité de 53 300 plantes/ha ($75 \times 25 \text{ cm}^2$) dans des parcelles de 6 lignes.

Les résultats de 1984 confirment ceux de 1983 en ce qui concerne le rendement en grain du maïs étant donné qu'aucune différence significative (5%) n'a été enregistrée entre les traitements (Tableau 2). En d'autres termes, il semble qu'il n'y ait aucun avantage du billonnage (simple ou cloisonné) ni du buttage (cloisonné ou simple) par rapport au semis sur lit plat (et au maintien d'un lit plat) en matière de rendement en grain sur les sols ferrallitiques que l'on trouve à Farako-Bâ. Bien que les différences entre les traitements ne fussent pas significatives pour le rendement en grain, elles étaient statistiquement significatives pour d'autres variables mais ne suivaient pas toujours la même tendance que celle de 1983. Ainsi, le nombre de jours à 50% de formation de soie, le nombre d'épis avec pollinisation incomplète et le pourcentage de verse de tiges étaient statistiquement différents entre les traitements en 1983 mais tel n'était pas le cas en 1984. Concernant la verse de racines, les résultats de 1983 sont confirmés: le buttage tardif (70 JAS) réduit significativement la verse de racines tandis que le buttage précoce (35 JAS) semble l'accroître. Bien qu'il y ait eu des différences significatives ($P = 5\%$) du poids de 1000 grains, aucune tendance constante n'a été observée.

3.4. Essai de rotation et de relais de cultures maïs-niébé

Cet essai a été initié en 1983 avec pour objectifs principaux d'évaluer: (1) l'effet de la rotation du maïs et du niébé sur sols ferrallitiques (2) l'effet d'applications de furadan sur le rendement du maïs (3) l'effet du relais maïs-niébé sur le rendement du maïs l'année suivante et (4) l'effet d'interaction génotype de niébé x rotation de cultures (Voir Rapport Annuel IITA/SAFGRAD 1983).

Tableau 2. Effet de billonnage et de buttage. FARAKO-BA (Burkina Faso), 1984. Rendement en grain de maïs (à zero pour cent d'humidité), Verse (après la transformation de l'arcsine) et autres paramètres de la culture.

T R A I T E M E N T	Rendement en grain (kg/ha) (ns)	Jours à 50% de formation de soie (ns)	Epis pollinisation incomplète(%) (ns)	Verse de tiges (%) (ns)	Verse de racines (%) (ns)	Poids de 1000 grains (*) (ns)	Grain par m ² (ns)
T1. Semis sur lit plat	3380	64,4	9,9	3,4	30,4	190	1765
T2. Semis sur lit plat buttage 35 JAS	3380	63,9	8,1	4,5	34,4	184	1840
T3. Semis sur lit plat. Buttage 70 JAS	3140	64,9	9,2	6,5	13,3	179	1750
T4. Semis sur lit plat. Buttage + cloisonnement de billons toutes les deux lignes 35 JAS.	3480	64,1	7,3	5,5	31,9	186	1875
T5. Semis sur lit plat. Buttage 35 JAS. Cloisonnement de billons toutes les deux lignes 70 JAS	3100	65,5	9,4	6,1	34,6	178	1735
T6. Semis sur billons	3350	63,8	7,6	5,8	27,7	188	1780
T7. Semis sur billons. buttage 35 JAS	2960	66,1	12,6	3,8	32,5	180	1635
T8. Semis sur billons cloisonnés toutes les 2 lignes Buttage 35 JAS	3220	62,9	9,0	4,1	31,4	175	1840
M o y e n n e	3250	64,4	9,1	5,0	29,5	182	1780
C.V. (%)	15,8	3,2	55,3	116,5	30,6	5,5	12,6
p.p.d.s. au seuil 5%	520	2,1	5,1	5,8	9,1	10,0	225

*, ** Significatif au seuil et 1%

ns : Non significatif

L'essai comportait une combinaison factorielle de 2 niveaux d'aménagement x 8 rotations x 2 niveaux de furadan, dans un dispositif de split-split-plots avec 4 répétitions. Les parcelles comprenaient 3 lignes (de 5 m de long) dont la ligne centrale a été récoltée.

Les niveaux d'aménagement pour le maïs étaient: (1) faible et (2) élevé. le premier niveau consistait en un faible niveau d'engrais (28-46-30 kg de N-P₂O₅-K₂O/ha et une faible densité (44 400 plantes/ha). Le niveau d'aménagement élevé consistait en un niveau d'engrais élevé (74-46-30) et une forte densité (59 300 plantes/ha). L'engrais a été appliqué sous forme de 14-23-15 (au semis) et d'urée (épardue en bandes 35 et 60 JAS). Les doses de 1984 étaient inférieures à celles de 1983. Le maïs (SAFITA-102) a été semé le 24 Juin. Le niébé (Variété TVx 3236) a été semé le 24 Juin (culture pure) et le 31 Août (en relais, 68 JAS du maïs), à une densité de 118 500 plantes/ha.

Les rotations de cultures sont les suivantes (M = Maïs, N1 = Variété de Niébé 1 (TVx 3236); N2 = Variété de Niébé 2 (Locale de Logofrouss); M/N = Niébé en relais avec le maïs):

<u>Rotation</u>	<u>1983</u>	<u>1984</u>	<u>1985</u>	<u>1986</u>
R1	M	M	M	M
R2	M	N1	M	N1
R3	N1	M	N1	M
R4	M/N1	M/N1	M/N1	M/N1
R5	M/N1	M	M/N1	M
R6	M	M/N1	M	M/N1
R7	N2	M	N2	M
R8	M/N2	M	M/N2	M

Les niveaux de Furadan étaient: (1) Pas de Furadan; (2) 1,5 g de Furadan 5G/plante appliqué au semis (maïs et niébé) et 60 JAS (maïs seulement). Le niébé était protégé chaque semaine par pulvérisation d'insecticide à partir de 37 JAS. En 1984, il n'y a pas eu de labour par tracteur. Seul le labour à la houe manuel a été effectué avant le semis.

3.4.1 Rendement en grain de maïs

Le rendement en grain de maïs (Tableau 3) ont présenté des différences significatives entre les rotations ($P = 0,01$), une réponse significative ($P = 0,01$) à l'application de Furadan (2200 contre 3120 kg/ha) et une réponse significative

Tableau 3. Essai de rotation et de relais de cultures maïs-niébé. Farako-Ba (Burkina Faso), 1984. Rendement en grain de maïs (kg/ha, à zero pour cent d'humidité).

ROTATION (**)	Furadan (**)	Aménagement(*)		Moyenne
		A1	A2	
R1 = $\frac{1983 - 1984}{M - M}$	F1	2300	2490	2390
	F2	2340	3440	2890
	Moyenne	2320	2960	2640
R3 = N1 - M	F1	2060	3380	2720
	F2	3740	4370	4050
	Moyenne	2900	3880	3390
R4 = M/N1 - M/N1	F1	980	1910	1440
	F2	1940	3160	2550
	Moyenne	1460	2530	2000
R5 = M/N1 - M	F1	1310	1960	1640
	F2	1840	2960	2400
	Moyenne	1580	2460	2020
R6 = M - M/N1	F1	1960	2890	2430
	F2	3030	3630	3330
	Moyenne	2500	3260	2880
R7 = N2 - M	F1	2800	3500	3150
	F2	3160	4740	3950
	Moyenne	2980	4120	3550
R8 = M/N2 - M	F1	1420	1910	1660
	F2	2040	3200	2620
	Moyenne	1730	2560	2140
Furadan	F1	1830	2580	2200
	F2	2590	3640	3120
MOYENNE		2210	3110	2660
Aménagement x Rotation	(ns)	C.V.	Parcelle principale	43,9
Aménagement x Furadan	(ns)		Sous-parcelle	21,5
Rotation x Furadan	(ns)		Sous-sous-parcelle	20,6
Aménagement x Rotation x Furadan	(ns)			
*,** : Significatif au seuil 5 et 1%				
ns : Non significatif				
p.p.d.s. au seuil 5%				
Niveaux de Furadan				209
Rotations				424
Niveaux d'Aménagement				702
Niveaux de Furadan à la même Rotation				552
Niveaux de Furadan au même Aménagement				295
Rotations au même Aménagement				580
Niveaux de Furadan aux même Rotation et Aménagement				781

($P = 0,05$) au niveau d'aménagement élevé (2210 contre 3110 kg/ha). Aucune des interactions n'était statistiquement significative ($P = 0,05$).

La rotation dans laquelle le maïs suivait le maïs (R1) a donné un rendement significativement inférieur ($P = 0,05$) à celui des rotations où le maïs était semé après le niébé TVx 3236 (R3) ou Locale de Logofrousso (R7). Ces trois rotations comportaient respectivement des rendements moyens de maïs de 2640, 3390 et 3550 kg/ha (p.p.d.s = 424 au seuil 5%). Bien que la différence de rendement entre R3 et R7 ne fût pas statistiquement significative, les parcelles R7 pouvaient être facilement identifiées à vue d'oeil car elles présentaient une croissance et une vigueur de plantes meilleures à celles des parcelles R3. Ceci révèle que l'effet positif de rotation du niébé sur le maïs varie suivant la variété de niébé. Cependant les éléments ne sont pas disponibles pour indiquer les caractéristiques associées à l'effet d'interaction génotype de niébé x rotation.

Il est également intéressant de noter que l'effet positif de la rotation de niébé était plus grand au niveau d'aménagement élevé qu'au niveau faible (920 contre 580 kg/ha pour R3 et 1160 contre 660 kg/ha pour R7). Cette observation est conforme aux résultats de l'essai de rotation conduit à Saria (Savane Soudanienne) depuis 1979 et laisse penser que la fixation symbiotique de N n'est pas le principal facteur intervenant dans l'effet positif de rotation de niébé. (Voir Rapport Annuel IITA/SAFGRAD - 1982).

En ce qui concerne le troisième objectif principal de l'essai, à savoir l'évaluation de l'effet de relais de cultures maïs-niébé sur le rendement du maïs l'année suivante, les résultats indiquent qu'un tel effet était négatif. L'on a enregistré un rendement de maïs significativement inférieur ($P = 0,05$) lorsque le maïs a suivi le relais maïs-niébé (R5 et R8) par rapport au maïs suivant le maïs dans R1 (respectivement 2020, 2140 et 2640 kg/ha. p.p.d.s = 424). Ainsi donc, cette perte de rendement du maïs dans la deuxième année devrait être prise en considération dans l'évaluation du rendement et l'évaluation économique des résultats obtenus dans la première année du système de relais maïs-niébé. L'explication de cet effet négatif (perte de rendement) ne semble pas claire, mais cet effet pourrait être lié à l'exploitation plus intensive des ressources du sol, en particulier les éléments nutritifs et l'eau, dans le système de relais de cultures par comparaison aux systèmes de rotation de cultures pures.

Les résultats d'autres essais indiquent que sur ces sols l'on obtient une réponse de rendement de maïs à 75 kg ou plus de P_2O_5 /ha. En 1983 et en 1984 le niveau de P_2O_5 appliqué était en dessous de ce niveau (respectivement 50-57,5 et 46 kg de P_2O_5 /ha). Par conséquent il se pourrait que l'on parvienne à éliminer la perte

de rendement sus-mentionnée en appliquant un niveau de phosphore supérieur. L'effet positif de rotation de culture pure de niébé et l'effet négatif de rotation du niébé relayé sur le rendement du maïs sont très intéressants et méritent d'être élucidés.

Les comparaisons entre R1 (M-M) et R6 (M-M/N1) et entre R5 (M/N1-M) et R4 (M/N1-M/N1) ont révélé des différences de rendement du maïs très minimes (respectivement 240 et 20 kg/ha) ce qui indique que TVx 3236 cultivé en relais avec le maïs n'a pas entraîné de réduction du rendement de la culture pure du maïs dans les conditions d'essai de 1984.

3.4.2 Rendements de Niébé

Les rendements de niébé (Tableau 4) n'ont été affectés ni par le niveau d'aménagement (1095 et 1156 kg/ha) ni par le niveau de Furadan 1079 et 1172 kg/ha), mais ont été significativement ($P = 0,01$) différents entre les rotations. Toutes les interactions étaient significatives ($P = 0,05$) à l'exception de l'interaction Aménagement x Rotation qui n'était significative qu'au seuil 8,5%.

Le rendement en grain le plus élevé a été obtenu avec la culture pure TVx 3236 (R2) qui a donné 2339 kg/ha. Lorsque le niébé (TVx 3236) a été cultivé en relais avec le maïs, les rendements ont été significativement inférieurs ($P = 0,01$) aussi bien quand la culture précédente (1983) était la culture pure de maïs (R6 = 520 kg/ha) que quand il s'agissait d'un système de relais maïs-niébé (R4 = 617 kg/ha). Ces rendements de niébé sont supérieurs à ceux enregistrés en 1983 quand les pluies ont cessé très tôt (mi-Septembre), mais sont encore beaucoup inférieurs à ceux de la culture pure de niébé. En 1984 le régime pluviométrique a été meilleur à celui de 1983, mais le mois d'Octobre était un mois sec. La faiblesse relative des rendements de niébé (en relais de cultures) pourrait être attribuée à l'insuffisance d'humidité en fin de saison, dans la mesure où les insectes du niébé avaient été éliminés par l'applications périodiques d'insecticide.

3.5 Essai de Calendrier d'application d'Azote

Cet essai a été tout d'abord conduit en 1983 et, étant donné qu'il n'y avait aucune différence significative entre les différentes dates d'application de N, il a été reconduit sur la même parcelle en 1984, mais en utilisant seulement la moitié des doses de 1983. L'essai comportait une combinaison factorielle de 2 niveaux d'Azote et de 5 dates d'application de N dans un dispositif en split-plot avec 5 répétitions. Il y avait deux autres traitements: un sans addition de N et l'autre avec 50 kg de N/ha.

Les niveaux de N étaient de 25 et 75 kg/ha en 1984. Les dates d'application

Tableau 4. Essai de rotation et de relais de cultures maïs-niébé Farako-Bâ (Burkina Faso), 1984. Rendement en grain de niébé (kg/ha, à 9% d'humidité).

ROTATION (**)	Furadan (ns)	Aménagement (ns)		Moyenne
		A1	A2	
R2 = $\frac{1983}{M} - \frac{1984}{N1}$	F1	1701	2405	2053
	F2	2476	2374	2425
	Moyenne	2088	2390	2239
R4 = M/N1 - M/N1	F1	602	680	641
	F2	607	581	594
	Moyenne	605	631	617
R6 = M - M/N1	F1	594	495	544
	F2	593	398	496
	Moyenne	594	446	520
Furadan	F1	965	1193	1079
	F2	1225	1118	1172
MOYENNE		1095	1156	1125
Aménagement x Rotation (ns)	C.V. (%)	Parcelle principale		12,8
Aménagement x Furadan (**)		Sous-parcelle		23,0
Rotation x Furadan (**)		sous-sous-parcelle		14,9
Aménagement x Rotation x Furadan (*)				

*,** : Significatif au seuil 5 et 1%

ns : Non significatif

p.p.d.s. au seuil 5%

Niveaux de Furadan	102
Rotations	200
Niveaux d'Aménagement	132
Niveaux de Furadan à la même Rotation	176
Niveaux de Furadan au même Aménagement	144
Rotations au même Aménagement	282
Niveaux de Furadan aux mêmes Rotation et Aménagement	249

de N sont présentées au Tableau 5. Le traitement supplémentaire de 50 kg/ha de N a reçu l'application fractionnée T5. Les parcelles principales (Niveaux de N) ont été superposées aux parcelles principales précédentes (1983). Les sous-parcelles (dates d'application de N) ont été re-randomisées à l'exception de celles comportant les traitements supplémentaires.

L'essai a été mis en place le 25 Juin à une densité de 53 300 plantes/ha ($75 \times 25 \text{ cm}^2$) avec la variété SAFITA-102. Le sol a été préparé à la houe manuelle. En 1984, aucun engrais supplémentaire P ou K n'a été appliqué.

Alors qu'en 1983 il y avait un accroissement significatif de rendement avec les applications de 50, 100 et 150 kg de N/ha, en 1984 l'accroissement de rendement n'a été significatif ($P = 0,05$) que pour la première dose (25 kg N/ha). Il convient de noter cependant que dans la mesure où les niveaux de N appliqués en 1984 n'étaient que la moitié de ceux de 1983 (même parcelles principales) les résultats de 1984, strictement parlant, ne mesurent pas ceux seuls la réponse à N. Néanmoins, le rendement total obtenu au cours des deux années peut être représenté graphiquement en fonction de N total appliqué en 1983 et 1984 pour montrer la réponse globale de rendement à N (Fig.2). Si l'on prend le rendement total et la dose totale de N appliqué au cours des deux années, la réponse globale de rendement révèle environ 13,4 kg de grain par kg de N ajouté (lorsque l'on passe de 0 à 225 kg de N/ha), ce qui naturellement équivaut à l'accroissement moyen de rendement par an lorsque l'application moyenne de N par an est prise en considération. Cette moyenne d'accroissement de rendement est inférieure de 11% environ à la moyenne d'accroissement de rendement par kg de N ajouté en 1983 et peut être attribuée à la non application de P en 1984. En effet, l'effet résiduel potentiel du P appliqué en 1983 avait été surestimé et la croissance de la culture en 1984 a été plutôt entravée par une apparente carence en P.

Lorsque les dates d'application de N ont été comparées, elles se sont révélées significativement différentes au seuil 5,8%. La différence entre les niveaux de N (niveaux élevé et faible) était petite mais statistiquement significative ($P = 0,05$). L'interaction niveau de N x Dates n'était pas statistiquement significative. Le rendement moyen le plus faible a été obtenu lorsque N a été appliqué 12 JAS (1480 kg de grain/ha) et le rendement moyen le plus élevé lorsque N a été fractionné en 3 applications égales (2050 kg de grain/ha; p.p.d.s = 407 au seuil 5%). Il semblerait que, si l'on considère seulement le rendement en grain, (1) il n'est pas recommandé d'appliquer toute la dose de N au semis ou peu après le semis; (2) 2-3 applications fractionnées sont meilleures à une seule application au semis. Cependant dans la mesure où aucune différence n'a été observée en 1983 entre les différentes dates d'application de N et compte tenu de la faible pluviométrie enregistrée en 1983 et

Tableau 5. Essai de calendrier d'application d'azote - Farako-bâ (Burkina Faso), 1984. Rendement en grain de maïs (kg/ha, à zero pour cent d'humidité).

Dates d'application (* , au seuil 5,8%)	Niveaux d'azote(*) kg/ha (1984)			Moyenne		
	25 (faible)	75 (Elevé)				
-----JAS-----						
	12	36	54			
T1.	1/1	-	-	1315	1645	1480
T2.	1/2	1/2	-	1415	2025	1720
T3.	1/2	-	1/2	1640	1870	1755
T4.	-	1/2	1/2	1810	2140	1975
T5.	1/3	1/3	1/3	1995	2100	2050
M O Y E N N E				1635	1955	1795
Niveaux de N x Date (ns)				C.V. (%)	Parcelle principale Sous-parcelle	17,0 24,8
* : Significatif au seuil 5%						
ns : Non significatif						
p.p.d.s. au seuil 5%						
Niveau d'Azote						240
Dates						407
Dates au même niveau d'Azote						575
Dates à niveaux d'Azote différents						564

RENDEMENT EN GRAIN (kg/ha)

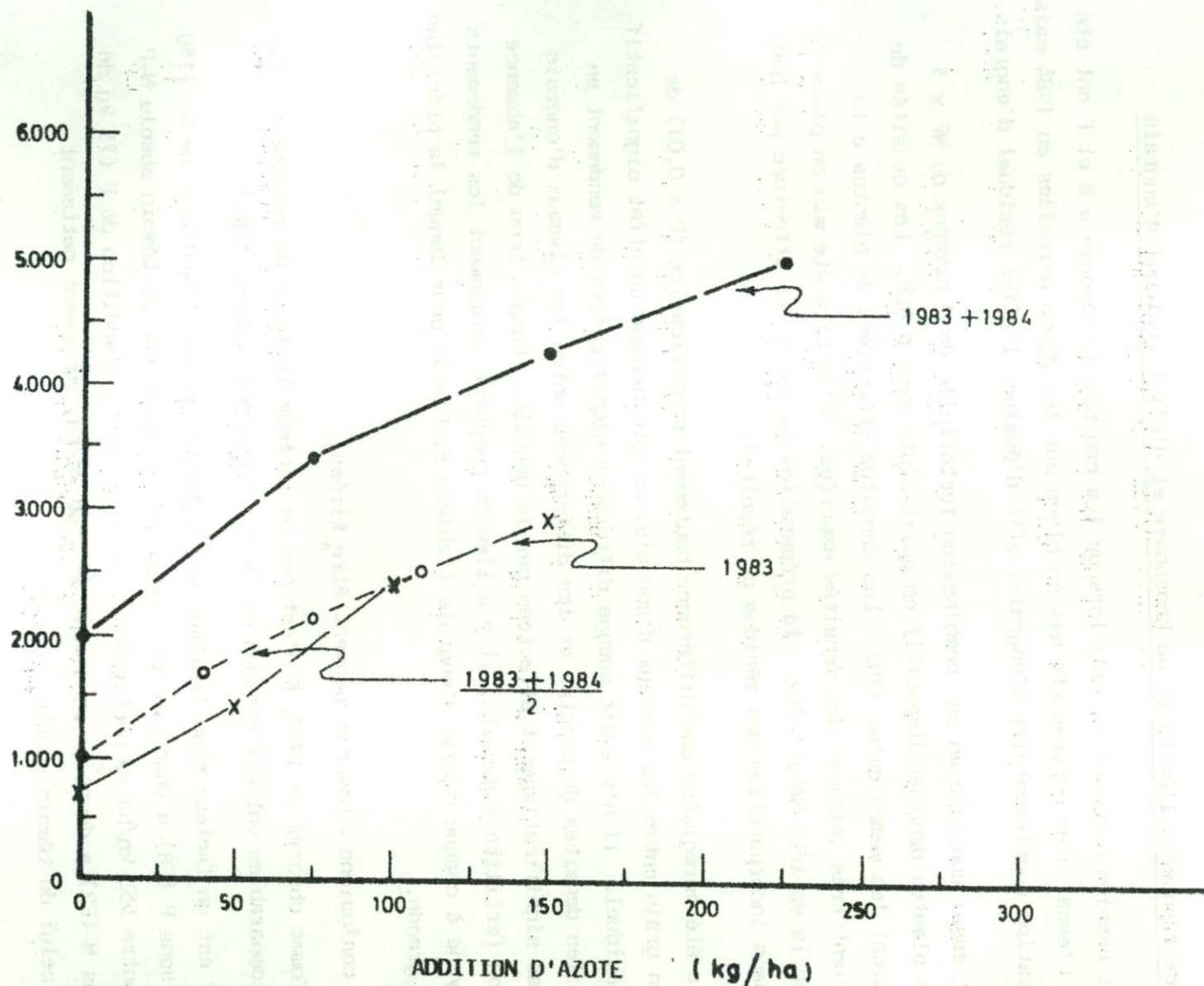


FIG. 2 . EFFET D'ENGRAIS AZOTE SUR LE RENDEMENT EN GRAIN DE MAIS.
ESSAIS DE CALENDRIER D'APPLICATION D'AZOTE. FARAKO-BA
(BURKINA FASO), 1983 ET 1984.

1984, de plus amples informations sont nécessaires avant que l'on puisse tirer des conclusions générales. Le Calendrier d'application de N n'a eu aucun effet sur la taille de grain mais a provoqué la production du plus petit nombre de grains par mètre carré lorsque toute la dose d'azote a été appliquée 12 JAS.

3.6 Essai de réponse à l'Azote et au Phosphore et d'effet résiduel d'engrais

Cet essai a commencé en 1983 lorsque les courbes de réponse à N et P ont été évaluées. L'essai a de nouveau été mis en place sur les mêmes parcelles en 1984 mais sans application supplémentaire d'engrais, afin d'évaluer l'effet résiduel d'engrais.

Cet essai consiste en une combinaison factorielle de 9 niveaux de NP x 3 densités de plantes dans un dispositif en split-plots avec 4 RCB. Les densités de plantes étaient les mêmes qu'en 1983. Les densités effectives de plantes à la récolte étaient très voisines des densités espérées. L'essai a été mis en place le 26 Juin avec la variété SAFITA-102. la préparation du sol a été effectuée par houe manuelle (sans incorporation des résidus de récolte).

Il a été enregistré une différence hautement significative ($P = 0,01$) de rendement en grain entre les niveaux d'engrais, ce qui indique un effet significatif d'engrais résiduel. Il n'y avait aucune différence significative de rendement en grain entre les densités de plantes et les différences entre les niveaux d'engrais n'étaient pas significativement affectées par la densité. Compte tenu de l'absence d'interaction fertilité x densité, il y a lieu de comparer uniquement les rendements en grain moyens à chaque niveau d'engrais (Tableau 6, Fig.3) pour lequel la précision est la plus grande.

Les conclusions suivantes peuvent être tirées:

1. Comme observé en 1983, K n'est pas un facteur limitant du rendement. Des rendements comparables ont été obtenus en F5 et F9 (seconde année, 1984).
2. P est un facteur plus limitant du rendement que N. L'addition de N (150 kg de N/ha) sans P (F8) a donné le même rendement en grain que le témoin absolu N-P (F1): 500 contre 555 kg/ha respectivement. D'autre part, l'addition de P (75 kg de P_2O_5 /ha) sans N (F2) a donné un rendement de 1580 kg/ha, rendement nettement supérieur à celui du témoin absolu N-P (F1).
3. Il n'y a pas eu d'effet résiduel positif (sur le rendement du maïs) de l'engrais azoté appliqué en 1983. Bien au contraire, les parcelles où était appliqué N ont eu des rendements inférieurs à ceux des parcelles sans N. Il se peut que l'absence de N résiduel signifie que tout N non absorbé par la culture en 1983 n'était plus disponible pour la culture de 1984. Cependant une telle absence d'effet

Tableau 6. Essai de réponse à l'azote et au phosphore et d'effet résiduel d'engrais - Farako-Bâ (Burkina Faso), 1984. Rendement en grain de maïs (kg/ha, à zero pour cent d'humidité).

Niveau d'Engrais (**)	Densité (ns) plantes/ha			Moyenne
	26,700	44,400	66,700	
	N	P ₂ O ₅	K ₂ SO ₄	
F1.	0	0	80	595
F2.	0	75	80	545
F3.	50	75	80	525
F4.	100	75	80	555
F5.	150	75	80	1575
F6.	150	50	80	1800
F7.	150	25	80	1365
F8.	150	0	80	1505
F9.	150	75	0	1230
				1240
				1455
				1525
				1405
				750
				1255
				1210
				1070
				890
				1050
				955
				965
				1045
				765
				705
				840
				445
				655
				400
				500
				1320
				1320
				1290
				1310
	M o y e n n e			980
				1120
				1050
				1050
Niveau d'Engrais x Densité (ns)				C.V.
				(%)
				Parcelle principale
				Sous-parcelle
				30,4
				30,7
Niveaux d'Engrais				270
Densités				153
Densités au même niveau d'Engrais				458
Densités niveaux d'engrais différents				461

*,** : Significatif au seuil 5 et 1%
 ns : Non significatif
 p.p.d.s. au seuil 5%

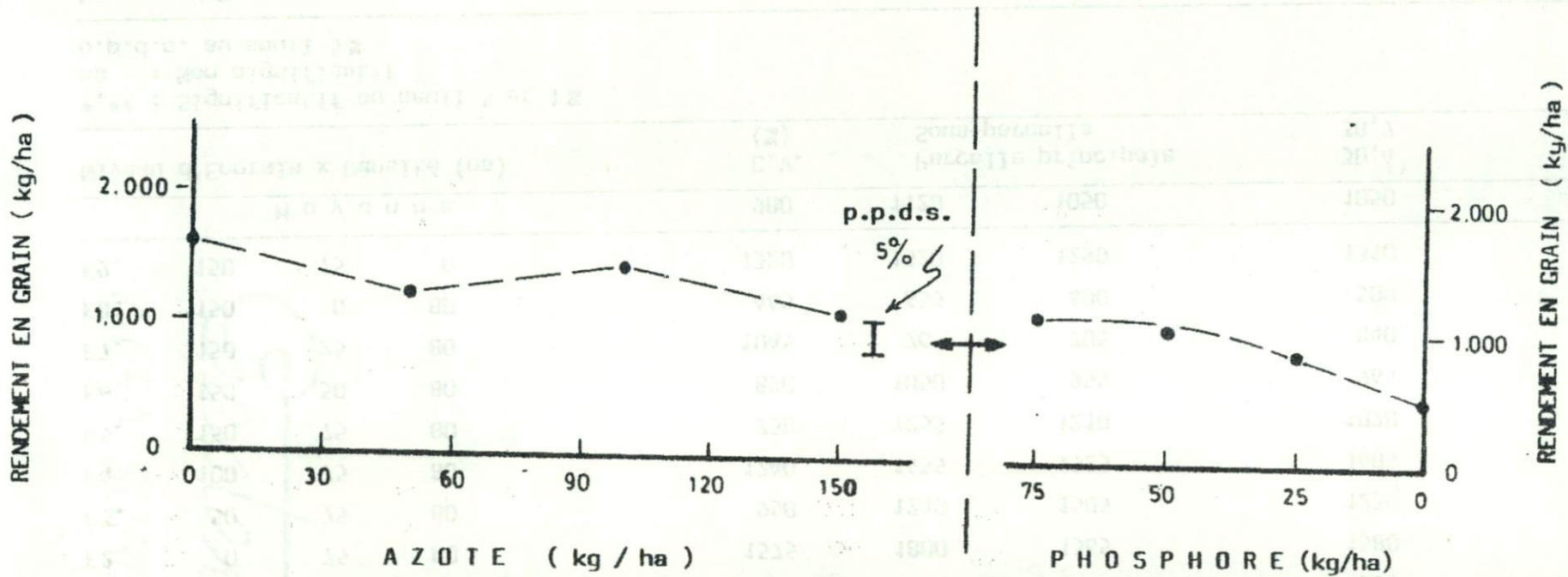


FIG. 3. EFFET RESIDUEL D'AZOTE ET DE PHOSPHORE SUR LE RENDEMENT EN GRAIN DE MAIS (MOYENNES DE 3 DENSITES DE PLANTES). ESSAI DE REPONSE A L'AZOTE ET AU PHOSPHORE ET D'EFFET RESIDUEL D'ENGRAIS. FARAKO-BA (BURKINA FASO), 1984.

résiduel de N pourrait également être attribuée à une carence en phosphore (ou autre élément nutritif). Etant donné la réponse de rendement très marquée aux applications de N en 1983, il y a eu logiquement un accroissement du niveau d'extraction de P et d'immobilisation de P (au niveau de la culture) lorsque le niveau de N a été porté de 0 à 150 kg/ha. En fait, la réponse de P résiduel (Fig.3) indique clairement que pour 75 kg de P_2O_5 /ha (appliqué en 1983, à un niveau constant de 150 kg de N/ha) le rendement en grain est de 1070 kg/ha, ce qui représente le rendement le plus faible obtenu sur la courbe de réponse à N résiduel.

4. Il a été enregistré un effet résiduel significatif de P appliqué en 1983. Le rendement en grain s'est accru de 500 à 1070 kg/ha lorsque P_2O_5 appliqué en 1983 est passé de 0 à 75 kg/ha (p.p.d.s = 270 au seuil 5%).

3.7 Essai d'interaction Génotype x Niveau de Fertilité

Recherche Coopérative entre les programmes d'Agronomie de Maïs et de Sélection de Maïs.

M. Rodriguez et A.O. Diallo

Cet essai a été initié en 1984 avec pour objectif d'évaluer: (a) la performance de plusieurs variétés locales et améliorées de maïs dans des conditions de fertilité faible et élevée; (b) l'interaction Génotype x Niveau de Fertilité.

Douze génotypes de maïs ont été semés à 3 niveaux de fertilité (parcelles principales dans un dispositif de split-plots avec 4 répétitions. Les parcelles comportaient 4 lignes de 5 m de long dont 2 ont été utilisées pour estimer le rendement en grain. L'essai a été mis en place le 26 Juin à une densité uniforme de 44 400 plantes/ha. La parcelle avait été en jachère herbeuse depuis plusieurs années et a été labourée au tracteur. La culture a reçu du Furadan 5G (0,3g/poquet) au semis et 50 JAS.

Les 3 niveaux de fertilité consistaient en un faible niveau de P (F1), un faible niveau de N (2) et un niveau élevé de P et N (F3). Aucun témoin absolu n'a été inclus dans l'essai. Cependant une recherche antérieure (1983) sur le même terrain avait montré que le traitement témoins sans P (F1) était équivalent au témoin absolu (NP) du point de vue de la croissance de la culture et du rendement en grain, P étant le facteur le plus limitant du rendement. Les trois niveaux de fertilité ont été établis selon les doses suivantes d'engrais (kg/ha):

	N	P_2O_5
F1	150	0
F2	0	75
F3	150	75

P_2O_5 a été appliqué sous forme de superphosphate simple (SPS) avant le semis. N. (urée) a été fractionné en 2 applications égales 8 et 35 JAS.

Les génotypes de maïs étaient les suivants:

- V1: Massayomba (Variété locale intermédiaire améliorée par l'IRAT par sélection massale).
- V2: Jaune de Fo (Variété locale précoce à intermédiaire améliorée par l'IRAT par sélection massale).
- V3: Locale de Koudougou (Très précoce).
- V4: Jaune Flint, JFS (Variété précoce locale améliorée par l'IRAT par sélection massale).
- V5: Locale de Diapaga (Variété précoce).
- V6: Locale de Raytiri (Variété très précoce).
- V7: SAFITA-102 (Variété améliorée intermédiaire du SAFGRAD).
- V8: SAFITA-104 (Variété améliorée très précoce du SAFGRAD).
- V9: TZE-4 (Variété améliorée précoce du SAFGRAD).
- V10: Temp. x Trop. N° 27 (Variété améliorée intermédiaire du SAFGRAD).
- V11: IRAT-178 (Hybride amélioré intermédiaire de l'IRAT).
- V12: SAFITA-2 (Variété précoce améliorée du SAFGRAD).

Les résultats du rendement en grain (Tableau 7) révèlent des différences hautement significatives ($P = 0,1\%$) entre les niveaux de fertilité et entre les variétés ainsi qu'une performance différentielle des variétés aux niveaux de fertilité dans cet essai.

Le rendement moyen le plus faible a été obtenu dans le cas de F1 (150-0 kg de $N-P_2O_5$ /ha), suivi par F2 (0-75 kg de $N-P_2O_5$ /ha) et le rendement le plus élevé a été obtenu en F3 (150-75 kg de $N-P_2O_5$ /ha) comme l'on s'y attendait (respectivement 400, 715, 2985 kg de grain/ha, p.p.d.s = 207 kg, au seuil 5%).

L'on note d'importantes différences entre les moyennes des rendements en grain des variétés, se situant entre un rendement faible de 1020 kg/ha à un rendement maximum de 1725 kg/ha, pour un p.p.d.s (5%) de 203. Les 3 variétés ayant donné les rendements les plus faibles sont: Locale de Raytiri (V6 = 1020 kg/ha), Locale de Koudougou (V3 = 1150) et Massayomba (V1: 1210). Les 4 variétés de plus haut rendement étaient SAFITA-2 (V12 = 1725 kg/ha), TZE-4 (V9 = 1580), Temp x Trop. N° 27 et SAFITA-104 (V10 et V7, toutes les deux = 1470 kg/ha).

L'interaction Génotype x Niveau de Fertilité statistiquement significative ($P = 0,1\%$) reflète la performance différentielle de rendement des variétés aux 3

Tableau 7. Essai d'interaction Genotype x Niveau de Fertilité.
 Farako-Bâ (Burkina Faso), 1984. Rendement en grain de maïs
 (kg/ha, à zero pour cent d'humidité).

VARIETES (***)	Niveau de fertilité (***)			Moyenne
	F1	F2	F3	
	-----kg 150-0	N-P ₂ O ₅ /ha 0-75	----- 150-75	
V1. Massayomba	225	515	2895	1210
V2. Jaune de Fo	395	700	3210	1435
V3. Locale de Koudougou	525	775	2150	1150
V4. JFS	340	785	2775	1300
V5. Locale de Diapaga	285	750	3065	1365
V6. Locale de Raytiri	270	810	1985	1020
V7. SAFITA-102	405	625	3385	1470
V8. SAFITA-104	365	635	3000	1335
V9. TZE-4	460	855	3430	1580
V10. Temp x Tropical 27	390	590	3440	1470
V11. IRAT-178	345	625	2975	1315
V12. SAFITA-2	795	890	3490	1725
Moyenne	400	715	2985	1365
Variété x Niveau de Fertilité (***)	C.V. (%)	Parcelle principale	30,3	
		Sous-parcelle	18,4	
*** : Significatif au seuil 0,1 %				
p.p.d.s. au seuil 5%				
Niveaux de Fertilité			207	
Variétés			203	
Variétés au même Niveau de Fertilité			352	
Variétés à différents Niveaux de Fertilité			394	

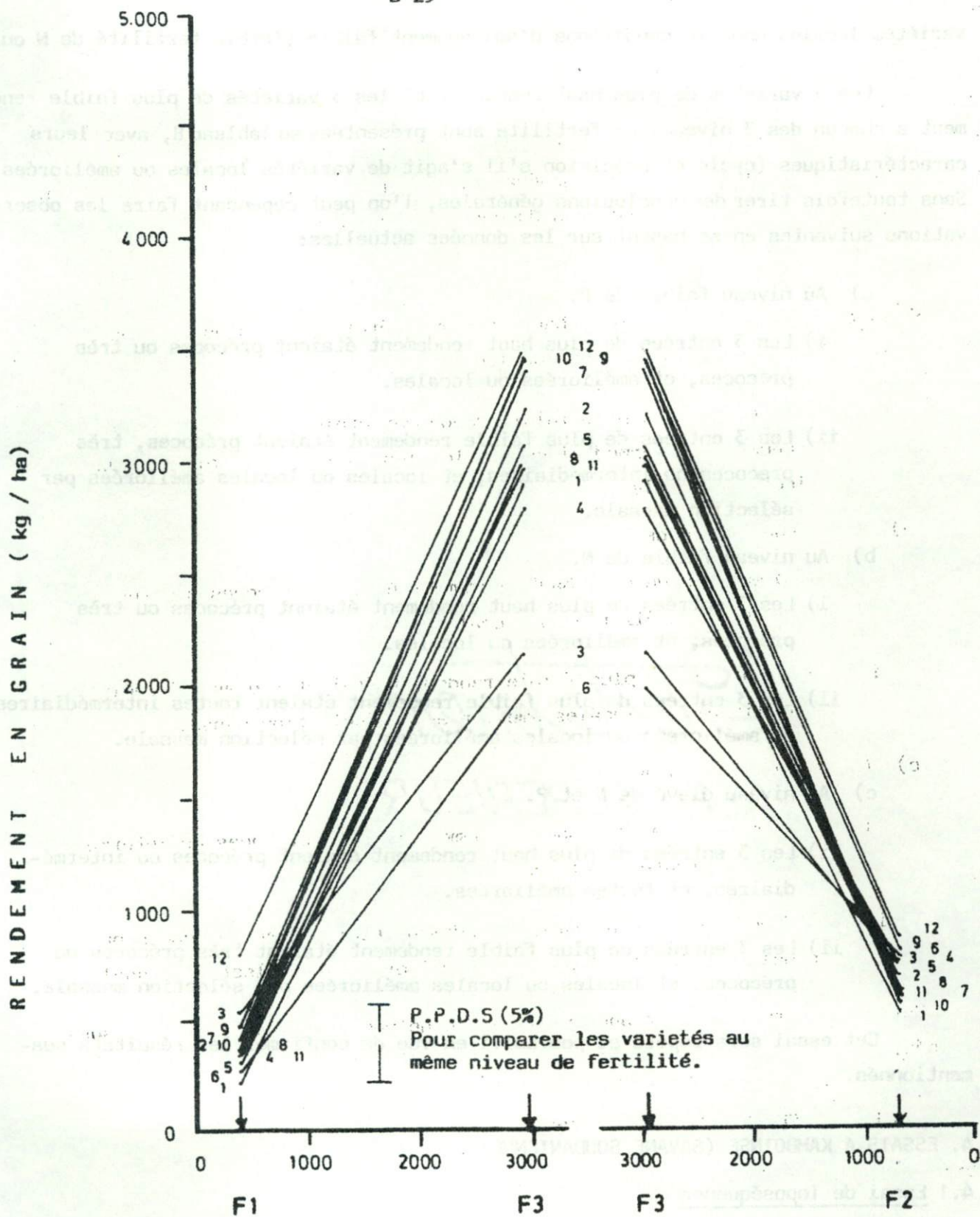
niveaux de fertilité (Fig.4). SAFITA-2 (V12) avait le rendement le plus élevé à tous les trois niveaux de fertilité, mais sa performance en F1 était cependant statistiquement ($P = 5\%$) supérieure à celle de la plupart des autres variétés; cela laisse penser qu'elle pourrait tolérer les faibles conditions de P mieux que les autres variétés testées. Locale de Koudougou (V3) était la deuxième meilleure variété à un faible niveau de fertilité de P, mais l'avant dernière (du point de vue rendement) au niveau élevé de P (F3).

La performance des 12 variétés en F2 (sans addition de N) indique que SAFITA-2 (V12) a significativement ($P = 5\%$) surpassé Massayomba(V1). Locale de Raytiri (V6) figurait parmi les meilleures en F2 mais avait le rendement le plus faible en F3. D'autre part, Temp. x Trop. N° 27 (V10) avait le deuxième rendement le plus faible en F2 mais le deuxième rendement le plus élevé en F3. Ces résultats semblent indiquer qu'il existe une différence entre les variétés pour l'adaptation (aptitude à donner un rendement en grain) aux faibles conditions de N.

Dans les conditions F3 (niveau élevé de N et P), ce qui frappe le plus c'est la performance de Locale de Koudougou (V3) et Locale de Raytiri (V6) qui est significativement ($P = 5\%$) inférieure à celle des autres variétés. Cependant, cette infériorité peut s'expliquer dans la mesure où V3 et V6 sont des variétés très précoces (environ 82 jours à la maturité) ayant par conséquent un potentiel de rendement inférieur à celui des variétés de cycle plus long. D'autre part, la performance de SAFITA-104 (V8) en F3 revêt un certain intérêt étant donné qu'il s'agit également d'une variété très précoce (85 jours). Les données laissent penser que SAFITA-104 a soit un potentiel de rendement élevé par rapport à son cycle court, soit une meilleure adaptation aux conditions de culture à Farako-Bâ en comparaison avec Locale de Raytiri et Locale de Koudougou. Il est également intéressant de noter que parmi les 4 variétés de haut rendement en F3 deux étaient précoces (V12 = SAFITA-2 et V9 = TZE-4) et deux intermédiaires (V10 Temp. x Trop. N° 27 et V7 = SAFITA-102).

De ces résultats l'on peut dégager l'importante conclusion suivante: Il n'est pas correct de dire que les variétés locales sont nécessairement mieux adaptées aux conditions faibles de fertilité (P ou N) que les variétés améliorées. Les variétés améliorées de l'IITA/SAFGRAD ne se sont pas moins bien comportées que les variétés locales aux niveaux de fertilité faible.

Les auteurs n'appuient pas l'affirmation générale selon laquelle les variétés améliorées ont une performance égale ou meilleure à celle des variétés locales dans les conditions d'aménagement faible. Cependant, dans les conditions spécifiques de cet essai et en ce qui concerne les variétés testées, les variétés améliorées par l'IITA/SAFGRAD ont eu une performance aussi bonne, sinon meilleure, à celle des



MOYENNE DE RENDEMENT EN GRAIN A CHAQUE NIVEAU DE FERTILITE (kg/ha)

FIG.4. RENDEMENT EN GRAIN DE 12 VARIETES DE MAIS A 3 NIVEAUX DE FERTILITE (F). ESSAI D'INTERACTION GENOTYPE x NIVEAU DE FERTILITE. FARAKO-BA (BURKINA FASO), 1984.

variétés locales dans les conditions d'aménagement faible (faible fertilité de N ou P)

Les 3 variétés de plus haut rendement et les 3 variétés de plus faible rendement à chacun des 3 niveaux de fertilité sont présentées au Tableau 8, avec leurs caractéristiques (cycle et précision s'il s'agit de variétés locales ou améliorées). Sans toutefois tirer des conclusions générales, l'on peut cependant faire les observations suivantes en se basant sur les données actuelles:

- a) Au niveau faible de P.
 - i) Les 3 entrées de plus haut rendement étaient précoces ou très précoces, et améliorées ou locales.
 - ii) Les 3 entrées de plus faible rendement étaient précoces, très précoces ou intermédiaires, et locales ou locales améliorées par sélection massale.
- b) Au niveau faible de N.
 - i) Les 3 entrées de plus haut rendement étaient précoces ou très précoces, et améliorées ou locales.
 - ii) Les 3 entrées de plus faible rendement étaient toutes intermédiaires, et améliorées ou locales améliorées par sélection massale.
- c) Au niveau élevé de N et P.
 - i) Les 3 entrées de plus haut rendement étaient précoces ou intermédiaires, et toutes améliorées.
 - ii) Les 3 entrées de plus faible rendement étaient très précoces ou précoces, et locales ou locales améliorées par sélection massale.

Cet essai sera répété et poursuivi en vue de confirmer les résultats susmentionnés.

4. ESSAIS A KAMBOINSE (SAVANE SOUDANIENNE)

4.1 Essai de Toposéquence

Compte tenu des différences sensibles entre les sols le long de la toposéquence et de l'effet marqué de toposéquence sur le rendement en grain du maïs, la question peut être posée de savoir si les différentes variétés de maïs ont oui ou non la même adaptation relative aux différents sols d'une toposéquence. Afin d'étudier l'interaction Génotype x Position sur la toposéquence, un essai a été initié en 1984

Tableau 8. Essai d'interaction Génotype x Niveau de Fertilité. Farako-Bâ (Burkina Faso), 1984. Trois variétés de plus haut rendement et 3 de plus faible rendement, ainsi que leurs caractéristiques, dans chacune des conditions de phosphore faible, d'azote faible et d'azote et de phosphore élevés.

	Faible P.(F1)	Faible N (F2)	N et P élevés (F3)
Variétés de plus haut rendement (et caractéristiques) *	V12 = SAFITA-2 (P,A) V3 = Locale Koudougou de (TP,L) V9 = TZE-4 (P,A)	V12 = SAFITA (P,A) V9 = TZE-4 (P,A) V6 = Locale Raytiri de (TP,L)	V12 = SAFITA-2 (P,A) V10 = Temp. x Trop. 27 (I,A) V9 = TZE-4 (P,A)
Variétés de plus faible rendement (et caractéristiques) *	V1 = Massayomba (J, La) V6 = Locale Raytiri de (TP,L) V5 = Locale Diapaga de (P,L)	V1 = Massayomba (I,La) V10 = Temp. x Trop. 27 (I,A) V11 = IRAT-178 (I,A) V7 = SAFITA-102 (I,A)	V6 = Locale Raytiri (TP,L) V3 = Locale Koudougou de (TP,L) V4 = JFS (P,La.)

* Caractéristiques :

P = Précoce

TP = Très précoce; I = Intermédiaire

L = Locale;

La = Locale améliorée par sélection massale; A = Améliorée

qui comportait une combinaison factorielle de 6 génotypes et 5 positions sur la toposéquence. L'essai avait un dispositif de split-plot avec 6 répétitions.

Compte tenu de la faiblesse de la pluviométrie et de sa mauvaise répartition à Kamboinsé en 1984, l'essai n'a été semé que le 4 Août (il est à noter que les pluies cessent normalement en mi-Septembre). L'essai a été semé sur des anciens billons cloisonnés (billons cloisonnés de l'essai de toposéquence de 1983 où tous les billons étaient cloisonnés depuis la fin de la saison 1983). Aucun engrais n'a été utilisé en 1984 (ni en 1983). La densité était de 44 000 plantes/ha et la dimension de parcelle de 3,35 m x 3,15 m (parcelles de 5 lignes de 3,15 m de long; 0,75 m entre les lignes; les 3 lignes centrales ont été récoltées).

Comme l'indique le tableau 9, il a été observé des différences de rendement en grain statistiquement ($P = 0,1\%$) significatives entre les positions sur la toposéquence et entre les variétés. L'interaction Génotype x Position n'était pas significative ($P = 5\%$).

Les rendements moyens en grain variaient de 89 à 762 kg/ha pour les différentes positions le long de la toposéquence, mais seul le dernier rendement, obtenu dans la position la plus inférieure (sol hydromorphe) était statistiquement supérieur à ceux obtenus dans les quatre autres positions. Les variétés de rendement le plus élevé étaient Raytiri local (365 kg/ha), Koudougou local (340 kg) et JFS (274), suivies par TZE-4 (225 kg), Kamboinsé local (165 Kg/ha) et SAFITA-2 (119 kg) pour un p.p.d.s = 96 kg au seuil 5%. Ces résultats indiquent que dans les conditions de 1984, la précocité était le facteur clé déterminant le rendement en grain du maïs. Raytiri local et Koudougou local sont les plus précoces des 6 variétés, suivies par JFS. Le nombre de jours à 50% de formation de soie à la position hydromorphe pour ces 3 variétés était respectivement de 44,2, 44,8 et 52,2 jours. Pour les 3 autres variétés (d'environ 50 jours à 50% de formation de soie normalement) nombre des parcelles n'ont jamais atteint 50% de formation de soie même sur sol hydromorphe. Le rendement en grain de Raytiri local à la dernière position était de 1007 kg/ha. Bien que la pluviométrie totale à Kamboinsé fût de 414 mm seuls 227,4 mm ont été recueillis entre le semis et la récolte de cet essai.

4.2 Essai de Buttage.

Il s'agit là d'un essai de longue durée initié en 1980. Les derniers résultats ont été présentés dans le Rapport Annuel IITA/SAFGRAD de 1982. Les objectifs de cet essai consistent à (1) estimer l'effet du buttage simple, par rapport au buttage cloisonné, sur le rendement en grain dans le système traditionnel de préparation du sol par la houe manuelle; (2) mesurer l'effet du cloisonnement

Tableau 9. Essai de toposéquence. Kamboinsé (Burkina Faso), 1984.

Rendement en grain de maïs (kg/ha, à zero pour cent d'humidité).

G E N O T Y P E (* * *)	Position sur la toposéquence (***)					Moyenne
	Plateau	Pente su- périeure	Mi- pente	Pente in- férieure	Sol hy- dromorphe	
	P1	P2	P3	P4	P5	
V1. SAFITA-2	18	99	72	42	365	119
V2. Raytiri local	124	233	293	168	1007	365
V3. TZE-4	72	97	125	63	768	225
V4. JFS	116	51	181	152	871	274
V5. Koudougou local	174	214	252	194	864	340
V6. Kamboinsé local	32	28	42	23	700	165
M o y e n n e	89	120	161	107	762	248
Genotype x Position (ns)	C.v. (%)		Parcelle principale Sous-parcelle		244,5	75,7

*** : Significatif au seuil 0,1%

ns : Non significatif

p.p.d.s. au seuil 5%

Positions sur la toposéquence	298,6
Genotypes	96,0
Genotypes à la même position	214,7
Genotypes à différentes positions	357,1

des billons toutes les deux lignes ou toutes les lignes et (3) évaluer l'utilité des billons cloisonnés d'une saison à l'autre.

L'essai comportait une combinaison factorielle de 2 niveaux d'aménagement et 4 systèmes de buttage, avec 5 répétitions. Les niveaux d'aménagement étaient: 1) faible niveau d'engrais et faible densité (33 300 plantes/ha) et 2) niveau d'engrais élevé et forte densité (44 000 plantes/ha). Ces densités de plantes sont plus faibles que celles normalement utilisées, mais compte tenu de la date de semis tardive (2 Août), il a été jugé approprié d'utiliser de plus faibles densités. Les taux d'engrais utilisés par le passé étaient de 37-23-15 (faible) et 97-46-30 (élevé) kg de $N-P_2O_5-K_2O$ /ha. En 1984 cependant, toutes les parcelles ont reçu une faible application d'engrais en couverture (100 kg de 14-23-15 et 50 kg d'urée/ha). La variété était Koudougou local.

Les 4 systèmes de buttage étaient les suivants:

1. Semis sur lit plat. Pas de buttage.
2. Semis sur lit plat. Buttage 30 JAS.
3. Semis sur billons cloisonnés tous les deux sillons.
4. Semis sur billons cloisonnés tous les sillons.

Les parcelles sont re-randomisées dans les systèmes (1) et (2) chaque année. Dans les systèmes (3) et (4) les billons ont été construits en 1980 (30 JAS) et sont consolidés chaque année au moment du buttage. Le sol est préparé chaque année par houe manuelle mais dans les systèmes (3) et (4) seuls les sillons sont cultivés à la houe (sans destruction des billons ou des cloisons).

Bien que les rendements en grain aient été faibles comme l'on pourrait s'y attendre au cours de cette mauvaise saison, il y a eu des différences statistiquement significatives entre les niveaux d'aménagement et les systèmes de buttage. L'interaction Aménagement x Système était également significative ($P = 1\%$). Le rendement en grain moyen au niveau d'aménagement faible était de 145 kg/ha contre 231 kg/ha pour le niveau élevé (Tableau 10). Il n'y avait pas de différence entre les parcelles sans buttage et celles avec le buttage simple (15 contre 14 kg/ha respectivement), mais les rendements du semis sur billons cloisonnés tous les deux sillons (245 kg/ha) et sur billons cloisonnés tous les sillons (479 kg/ha) étaient significativement plus élevés (p.p.d.s = 68,5 kg à $P = 5\%$). L'accroissement de rendement du cloisonnement des billons tous les deux sillons au cloisonnement des billons tous les sillons était également significatif et plus prononcé au niveau d'aménagement élevé (602 contre 295 kg/ha) par rapport au niveau d'aménagement faible (357 contre 195 kg/ha), ce qui explique l'interaction significative Aménagement x Système.

Tableau 10. Essai de buttage. Kamboinsé, (Burkina Faso), 1984.

Rendement en grain de maïs (kg/ha, à zero pour cent d'humidité).

Système de buttage (***)	Niveaux d'aménagement(*)		Moyenne
	A 1	A 2	
1. Semis sur lit plat. Pas de buttage	22	7	15
2. Semis sur lit plat. Buttage 30 JAS	9	19	14
3. Semis sur billon cloisonnés. Toutes les deux lignes. Buttage 30 JAS	195	295	245
4. Semis sur billons cloisonnés Toutes les lignes. Buttage 30 JAS	357	602	479
Moyenne	145	231	188
Système de buttage x Niveau d'aménagement (**)	C.V. Parcelle principale (%)	Sous-parcelle	47,5 39,3
*,**,*** : Significatif au seuil 5,1, et 0,1%			
p.p.d.s. au seuil 5%			
Niveaux d'aménagement			78,6
Systèmes de buttage			68,5
Systèmes de buttage au même Niveau d'aménagement			96,8
Systèmes de buttage à différents niveaux d'aménagement			113,8

La construction des billons et des cloisons (25 cm de haut, 0,75 m entre les billons et 1 m entre les cloisons) à l'aide de la houe manuelle exige 27 homme/jours/ha. En prenant un coût d'opportunité de travail de 50 F CFA/heure, le coût de construction de billons cloisonnés s'élève à 10.800 CFA. Pour un prix du maïs à 90 FCFA/kg, cela revient à 120 kg de maïs/ha.

Dans un système où la culture est semée sur les anciens billons cloisonnés, l'intrant de travail requis pour maintenir les anciens billons cloisonnés est fonction du type de sol, du régime pluviométrique et de la protection assurée par le couvert végétal. A Kamboinsé et dans les conditions expérimentales testées, le degré de destruction des billons d'une saison à l'autre a été estimé à environ 50%. Par conséquent il faut 13,5 homme/jours/ha pour maintenir manuellement les anciens billons cloisonnés d'une saison à l'autre, soit l'équivalent de 60 kg de maïs/ha. L'accroissement de rendement obtenu en cloisonnant tous les billons (tous les sillons) en 1984 était de 335 kg/ha au niveau d'aménagement faible et 595 kg/ha au niveau d'aménagement élevé. Des accroissements de rendement plus importants avaient été obtenus au cours des années précédentes (même essai).

La pratique consistant à construire les billons cloisonnés et à les maintenir d'une année à l'autre peut être recommandée pour les parcelles de case où il existe plus vraisemblablement un minimum de fertilité telle qu'il puisse y avoir une réponse aux billons cloisonnés même sans applications d'engrais chimiques. Cette observation a été en fait étayée par les essais en milieu paysan conduits par le FSU/SAFGRAD en 1983.

4.3 Essai de plantes par poquet

L'objectif de cet essai est de chercher à savoir si pour une densité de plantes donnée, le nombre de plantes par poquet a un effet sur le rendement en grain du maïs (dans les conditions semi-arides). L'essai consistait en une combinaison factorielle de 2 densités (parcelles principales) et 4 dispositions de plantes dans un dispositif de split-plots avec 8 répétitions.

Les densités étaient:

D1: 44 400 plantes/ha.

D2: 66 700 plantes/ha.

Les dispositions de plantes étaient:

A1 = 1 plante/poquet

A2 = 2 plantes/poquet

A3 = 3 plantes/poquet

A4 = 4 plantes/poquet

L'espacement de lignes était de 75 cm. L'espacement entre les poquets était respectivement de A1 à A4: 30, 60, 90 et 120 cm pour D1 et 20, 40, 60 et 80 cm pour D2. L'essai a été semé le 11 Août avec la variété Saria Local (environ 84 jours à maturité). Aucun engrais n'a été appliqué en 1984. Les parcelles comportaient 4 lignes dont les deux lignes centrales ont été récoltées. L'essai a été mis en place sur des anciens billons cloisonnés (sur le côté des billons).

Les données recueillies sur la répétition 2 ont été éliminées de l'analyse, compte tenu qu'il y avait des parcelles manquantes ("missing plots").

Afin d'obtenir les densités et dispositions de plantes envisagées, le nombre de graines/poquet a été de 2-3 fois supérieur au minimum exigé. Au moment du démarrage, bien que certains poquets ne comportaient pas le nombre de plantes espéré, il n'y a pas eu de compensation d'un poquet à l'autre pour remplacer les plantes qui manquaient. Par conséquent, le rapport entre densités à la récolte et densités prévues donne une idée du degré auquel les dispositions de plantes attendues ont été réalisées. Les rapports pour A1 à A4 ont été respectivement les suivants: 0,972, 0,961, 0,993 et 0,926 en ce qui concerne D1 (44 400 plantes/ha) et 0,909, 0,931, 0,899 et 0,931 pour D2 (66 700 plantes/ha). Ces valeurs indiquent que les densités et dispositions escomptées ont été réalisées à un degré satisfaisant. Les résultats de rendement en grain (Tableau 11) ne révèlent aucune différence significative entre les densités de plantes (230 et 212 kg/ha) mais font ressortir un effet significatif ($P = 1\%$) de la disposition des plantes. Les rendements en grain ont eu tendance à décroître avec l'accroissement du nombre de plantes par poquet de 1 à 4 (respectivement 276 contre 175 kg/ha; p.p.d.s = 58,6 au seuil 5%). Il semble qu'il n'y ait pas de différence statistiquement significative ni importante de rendement en grain entre le semis de 1 et 2 plantes/poquet. Cependant le semis de 3 et 4 plantes par poquet a occasionné une diminution des rendements en grain et cela s'est particulièrement remarqué à la densité forte bien que l'interaction Densité x Disposition ne fût pas statistiquement significative. Cet essai sera reconduit en 1985.

4.4 Nouvel essai de binage

Cet essai a pour objectif d'évaluer l'efficacité des binages faits pour briser la croûte du sol et accroître l'infiltration de l'eau dans le sol telle qu'elle se reflète dans les rendements en grain du maïs. Cet essai (de longue durée) est conduit sur un sol enclin à l'encroûtement de la surface.

Les 6 traitements suivants sont comparés dans un dispositif de Blocs de Fisher avec 6 répétitions:

C1: aucun binage après le semis.

Tableau 11. Essai de plantes par poquet. Kamboinsé (Burkina Faso), 1984.
Rendement en grain de maïs (kg/ha, à zero pour cent d'humidité).

Dispositions de plantes (**)	Densité de plantes (ns)		Moyenne
	D1	D2	
1) 1 Plante/poquet	257	295	276
2) 2 "	271	229	250
3) 3 "	223	142	183
4) 4 "	169	181	175
Moyenne	230	212	221
Disposition x Densité (ns)	C.V. (%)	Parcelle principale	74,1
		Sous-parcelle	34,5
* * : Significatif au seuil 1 %			
ns : Non significatif			
p.p.d.s. au seuil 5 %			
Densités			107,3
Dispositions			58,6
Dispositions à la même densité			82,8
Dispositions à différentes densités			128,6

- C2: 2 binages + 2 et 4 SAS.
- C3: 3 binages + 2, 4 et 6 SAS.
- C4: 4 binages + 2, 4, 6 et 8 SAS
- C5: 2 binages + 2 et 4 SAS. Au moment du premier binage de petits trous (+ 40 cm de long x 20 cm de large x 10 cm de profondeur) sont creusés entre les lignes de maïs (sans buttage). Les trous sont distants les uns des autres d'environ 20 cm.
- C6: 2 binages + 2 et 4 SAS. Le deuxième binage coïncide avec le buttage et le cloisonnement des billons.

La parcelle a été labourée au tracteur et pulvérisée deux fois. L'engrais appliqué était de 200 kg de 14-23-15/ha et 100 kg d'urée/ha. Toutes les parcelles ont été semées sur lit plat le 4 Août à une densité de 44 400 plantes/ha (Variété = Jaune Flint de Saria). Elles ont toutes reçu de l'herbicide de pré-émergence (Primextra) et en outre les herbes ont été arrachées à la main aussi souvent que nécessaire pour maintenir les parcelles exemptées d'herbe.

Il a été observé des différences hautement significatives ($P = 0,1\%$) de rendement en grain entre les traitements (Tableau 12). Le traitement sans binage après semis n'a pas produit de rendement. Les traitements avec 2, 3 ou 4 binages ont donné des rendements inférieurs à 100 kg/ha. Les meilleurs rendements en grain ont été obtenus lorsque des trous ont été creusés entre les lignes (278 kg/ha) ou encore mieux lorsqu'il y a eu un buttage cloisonné (481 kg/ha; p.p.d.s. = 205,1 kg au seuil 5%). Ces données confirment les résultats antérieurs, indiquant ainsi que le creusage de petits trous ou fossés entre les lignes et/ou l'utilisation de billons cloisonnés sont des alternatives plus efficaces que les binages répétés, pour résoudre le problème de l'accroissement de l'infiltration de l'eau dans les sols encroûtés.

4.5 Essai de taille des semences

La taille des semences est un facteur influençant la germination et la vigueur des jeunes plants. Ainsi, elle pourrait revêtir de l'importance pour la croissance et le rendement en grain des cultures dans les conditions de sécheresse. Cet essai a été conduit en vue de déterminer l'importance de la taille des semences sur la croissance et le rendement de 3 variétés locales et 3 variétés améliorées.

L'essai consistait en une combinaison factorielle de 6 variétés x 2 tailles des semences dans un dispositif de split-plots avec 4 répétitions. La taille des semences représentait le sous facteur.

Tableau 12. Essai de binage, Kamboinsé (Burkina Faso), 1984.

Rendement en grain de maïs (kg/ha, à zero pour cent d'humidité).

Système de binage (**)	Rendement en grain
C1. Pas de binage après semis	0
C2. 2 binages (\pm 2 et 4 SAS)	90
C3. 3 binages (\pm 2, 4 et 6 SAS)	16
C4. 4 binages (\pm 2, 4, 6 et 8 SAS)	27
C5. 2 binages (\pm 2 et 4 SAS) + trous	278
C6. 2 binages (\pm 2 et 4 SAS) + billons cloisonnés	481
*** : Significatif au seuil 0,1%	Moyenne 149
	C.V. 104.4
	p.p.d.s. 205.1

Les 6 variétés étaient:

V1: = Pool-16, V2: = Locale de Koudougou, V3: = Locale de Diapaga, V4: = Locale de Saria, V5: = SAFITA-2 et V6: = SAFITA-104. Les cycles de ces variétés sont respectivement de 90, 82, 90, 84, 90 et 85 jours du semis à la maturité.

Les tailles des semences étaient: S1:= petite et S2: = grosse. Les tailles des semences n'étaient pas les mêmes pour chaque variété. Le procédé consistait à prélever des graines d'une même source pour une variété donnée et de les séparer en 3 groupes: grosse, moyenne et petite (mais en réjetant les très petites ou brisés). Les groupes de graines grosses et petites étaient ensuite retenus pour l'essai. Cette procédure a donnée les poids suivants (g) de 1000 grains (à 9% d'humidité) pour chaque variété et taille:

<u>Variété</u>	<u>de semences</u>		<u>Rapport</u>
	<u>Petite</u>	<u>Grosse</u>	<u>Petite / Grosse</u>
V1:	123	232	0,53
V2:	99	199	0,50
V3:	112	202	0,55
V4:	102	194	0,53
V5:	142	265	0,54
V6:	111	193	0,58
Moyennes	115	214	0,54

L'essai a été semé sur d'anciens billons cloisonnés, avec un espacement uniforme de 75 cm entre les linges et 30 cm entre les poquets. Bien que la densité cible fût uniforme (44 400 plantes/ha) le nombre de grains par poquet était de 5 pour la petite taille des semences et de 3 pour la grosse. Le but pour ce faire était d'éliminer les différences de densité de plantes comme facteur dans toute différence éventuelle entre les traitements (étant donné que l'on s'attendait à une plus faible germination chez les grains de petite taille). L'engrais utilisé était de 100 kg/ha de 14-23-15 et de 100 kg/ha d'urée. L'essai a été semé le 13 Août et démarré à 1 plante/poquet le 31 Août.

Les rendements en grain (Tableau 13) ont été significativement différents (P = 5%) entre les variétés mais non entre les tailles de grain. L'interaction Variété x Taille des semences n'était pas significative. Les 3 variétés de plus faible rendement ont été Pool-16 (72 kg/ha) SAFITA-2 (169 kg) et Locale de Diapaga (252 kg) qui sont les variétés les plus tardives testées (90 jours à maturité). Les 3 variétés de plus haut rendement ont été Locale de Koudougou (577 kg), SAFITA-104 (381 kg) et Locale de Saria (330 kg) qui sont plus précoces que les premières

Tableau 13. Essai de taille de semence. Kamboinsé (Burkina Faso), 1984.

Rendement en grain de maïs (kg/ha, à zero pour cent d'humidité).

Variété (*)	Taille de semence (ns)		Moyenne
	Petite	Grosse	
V1. Pool 16	58	85	72
V2. Koudougou Local	689	465	577
V3. Diapaga local	262	242	252
V4. Saria local	291	368	330
V5. SAFITA-2	83	255	169
V6. SAFITA-104	177	585	381
Moyenne	260	333	297

Variété x taille de semence (ns)	C.V. (%)	Parcelle principale	87.1
		Sous-parcelle	71.2

* : Significatif au seuil 5%

ns : Non significatif

p.p.d.s. au seuil 5%

Variétés	275.9
Tailles de semences	128.3
Tailles de semences à la même variété	314.2
Tailles de semence à différentes variétés	354.2

variétés (82-85 jours). Ces résultats ne sont pas surprenants compte tenu du régime pluviométrique de 1984. Ils font ressortir cependant l'importance des variétés très précoces et la nécessité de développer des variétés de maïs extra-précoces. Bien que les différences de rendement en grain entre les variétés ne fussent que d'environ 500 kg ou moins, pour un paysan - dans les conditions difficiles de 1984 - une différence même de 100-200 kg/ha entre les variétés pourrait faire la différence entre la famine et la survie.

Le rendement moyen des petites et grosses semences étaient de 260 et 333 kg/ha (p.p.d.s = 128,3 au seuil 5%). Même si la taille des semences n'a pas eu d'effet significatif sur le rendement en grain, elle eut un effet hautement significatif ($P = 0,1\%$) sur la germination: 61,9% contre 78,4% pour les tailles petite et grosse respectivement (p.p.d.s = 3,0 au seuil 5%). L'effet de la taille des semences sur la germination ne s'est pas réflété dans les rendements en grain (dans les conditions expérimentales) étant donné qu'il y avait sursemis et démarriage plus tard à 1 plante/poquet. En effet, les densités finales de plantes variaient de 43 137 à 44 444 plantes/ha pour tous les traitements. Cependant, dans les conditions de culture d'un paysan qui ne sursème pas pour démarier plus tard, l'effet de la taille de semence sur la germination pourrait entraîner d'importantes différences de densité finale de plantes et de rendement en grain. Il s'ensuit également que l'effet de la taille de la semence sur la germination et peut être sur la vigueur des jeunes plants doit être pris en considération dans les essais variétaux. En particulier, les essais qui comparent les variétés "améliorées" aux variétés "locales" (ou "non améliorées") impliquent souvent une sélection des graines et un rejet des plus petites graines de variétés "améliorées" mais une telle sélection n'est pas appliquée dans de nombreux cas aux variétés locales, ce qui introduit un biais dans ces tests (à ajouter à d'autres comme le traitement par insecticide/fongicide des graines des variétés améliorées mais pas ceux des variétés locales dans nombre de cas).

4.6 Autres essais conduits à Kamboinsé

De nombreux autres essais ont été conduits à Kamboinsé en 1984. Au nombre de ces essais l'on peut citer les essais à long terme évaluant l'effet sur le rendement en grain de certains facteurs comme:

- ◊ les dates de semis.
- ◊ les méthodes de préparation du sol.
- ◊ les lits de semence
- ◊ l'aménagement des résidus de récolte.

- ◊ les Calendriers d'application de N.
- ◊ la densité de plantes.
- ◊ l'association maïs-coton.

Les résultats de ces essais ne seront pas présentés dans ce rapport. D'une manière générale, les rendements en grain ont été faibles, reflétant ainsi le mauvais régime pluviométrique observé en 1984. Cependant, les résultats indiquent que pour les semis effectués entre le 2 et le 17 Août, les rendements en grain ont eu tendance à varier entre 0 et 200 kg/ha sans billons cloisonnés et entre 300 et 600 kg/ha lorsque les billons cloisonnés ont été utilisés.

5. APERCU DES PRINCIPAUX PROBLEMES AGRONOMIQUES POUR LA PRODUCTION DU MAÏS DANS LES ZONES TROPICALES SEMI-ARIDES D'AFRIQUE DE L'OUEST ET SOLUTIONS POSSIBLES

Compte tenu de la grande variabilité des sols et du climat dans les Zones Tropicales Semi-Arides d'Afrique de l'Ouest, ainsi que des informations limitées disponibles, il est difficile et hasardeux de se lancer dans des généralisations. Cependant, il est mieux d'avoir une vue générale qui sera modifiée et complétée par les connaissances des autres chercheurs de maïs et grâce à la recherche future.

Dans les Zones Tropicales Semi-Arides d'Afrique de l'Ouest, la saison des pluies dure de 2 à 5 mois, pour une pluviométrie annuelle totale d'environ 300 à 1200 mm. Le maïs a remonté vers le Nord, de la forêt à la Savane, remplaçant progressivement le sorgho et le mil comme principale culture céréalière. Aujourd'hui, d'une manière générale, dans la zone pluviométrique de 900-1200 mm, le maïs peut être cultivé comme une culture de plein champ i.e. dans les champs qui ne reçoivent pas nécessairement un aménagement intensif du point de vue des applications de fumier ou de résidus de récolte. Dans la Zone pluviométrique de 600 à 900 mm, le maïs tend habituellement à être cultivé comme une culture maraîchère ou une culture de case, i.e. dans les champs qui se situent aux environs immédiats des maisons, où grâce à des applications continues d'ordures ménagères, de fumier animal et de résidus de récolte, les caractéristiques physiques et chimiques du sol ont été améliorées.

Dans certains pays Ouest Africains, le maïs est déjà une culture céréalière importante dans la zone pluviométrique de 900-1200 mm, du point de vue de la superficie ou de la production. Dans la Zone pluviométrique de 600-900 mm, le maïs est une culture importante qui permet d'assurer la soudure durant la période de disette précédant les récoltes de sorgho et de mil, mais joue un rôle mineur du point de la superficie. Il est difficile de prévoir ce que l'avenir réserve au maïs dans la

Zone de 600-900 mm. La pluviométrie totale, sans tenir compte de sa répartition, est certainement plus que suffisante pour une culture de 90 jours. Il semblerait que ce soit l'aptitude du paysan à résoudre les problèmes de fertilité - là où il y en a - et à utiliser les pratiques améliorées de gestion du sol et de l'eau, si nécessaire, qui déterminera dans quelle mesure le maïs peut devenir une céréale plus importante dans cette zone pluviométrique.

Il est suggéré que soient considérés comme principaux problèmes agronomiques limitant la production du maïs sur les sols prédominants des Zones Tropicales Semi-Arides d'Afrique de l'Ouest sont:

- 1) Fertilité du sol.
- 2) Compaction du sol.
- 3) Risque du stress de la sécheresse.

A cette liste l'on peut ajouter d'autres facteurs de moindre importance ou plus localisés: dégâts des termites, maladie de striose (streak virus), les mauvaises herbes, le Striga, l'acidité du sol, la verse.

Les problèmes de fertilité du sol sont surtout liés à des carences en azote et en phosphore.

Le problème de compaction du sol, s'il existe, se pose en raison de (1) la minéralogie (faible teneur en oxydes amorphes de fer et d'aluminium) (2) la faible quantité de matière organique (3) les facteurs d'aménagement du sol (retrait des résidus de récolte, absence de labour), (4) la compaction par l'impact des pluies.

Le risque du stress de la sécheresse peut être élevé à cause des facteurs suivants:

(1) Régimes pluviométriques irréguliers (les périodes de sécheresse d'une semaine ou plus au cours de la saison des cultures sont fréquentes et imprévisibles; début tardif ou fin prématurée des pluies au cours de certaines années).

(2) Colmatage de la surface et/ou encroûtement de la surface entraînant de faibles taux d'infiltration de l'eau et un accroissement des pertes par ruissellement.

(3) Compacité du sol. La compacité du sol ou du sous-sol réduit le taux de percolation et diminue également le taux effectif d'infiltration de l'eau.

La solution généralement adoptée par les paysans pour cultiver le maïs dans la zone pluviométrique de 600-900 mm consiste à produire le maïs comme culture maraîchère ou culture de case. En ajoutant des ordures ménagères, du fumier animal

et/ou des résidus de récolte, et en cultivant le sol à l'aide d'une houe manuelle avant le semis, le paysan peut limiter les problèmes de stress de la sécheresse, de fertilité du sol et de compacité du sol. Cette solution peut donner des résultats relativement bons mais compte tenu des quantités limitées d'ordures ménagères, de fumier et de résidus de récolte disponibles, seules de très petites parcelles peuvent être consacrées à la production du maïs.

Si la production du maïs doit être accrue, il convient alors de rechercher d'autres solutions à savoir:

Fertilité du sol

Azote : engrais chimiques et/ou rotations avec des légumineuses (ou autres systèmes de culture impliquant des légumineuses).

Phosphore : engrais chimiques et/ou phosphate naturel local.

Compacité du sol peut être réduite par:

- (1) Labour (houe manuelle, âne, boeufs ou tracteur).
- (2) Résidus de récolte (maintien de la matière organique et de l'activité biologique)

Risque du stress de la sécheresse

La recherche menée au cours des 6 dernières années a montré que sur les sols tropicaux ferrugineux (Alfisols), le risque du stress de la sécheresse peut être réduit grâce aux pratiques suivantes appliquées séparément ou en combinaison (pas nécessairement suivant l'ordre d'importance):

- (1) Labour du sol (meilleur avec boeufs ou tracteur).
- (2) Billons cloisonnés (construits au moment du semis ou au moment du buttage).
- (3) Binages pour briser la croûte du sol ou une surface colmatée.
- (4) Toute sorte de petits trous, captages ou bassins, ou irrégularités de terrain pour retenir l'eau et freiner le ruissellement.
- (5) Semis du maïs sur les sols de pente inférieure ou sols hydromorphes.
- (6) Utilisation de résidus de récolte comme mulch.
- (7) Utilisation de variétés précoces (80-90 jours à maturité pour la zone pluviométrique de 600-900 mm).
- (8) Dates appropriées de semis.

6. PROJET DE BILLONNAGE CLOISONNE A L'AIDE DE LA TRACTION ANIMALE (PROJET TRAP)

J. Wright et M. Rodriguez

Les billons cloisonnés, introduits par le Programme d'Agronomie du Maïs, ont été identifiés par les Scientifiques du SAFGRAD comme une pratique agronomique très efficace sur les sols prédominants de la zone pluviométrique de 600-900 mm du Burkina Faso. Les billons cloisonnés réduisent le ruissellement, d'eau de pluie, l'érosion du sol et le stress de la sécheresse et, de ce fait, accroissent les rendements. Cependant, l'une des contraintes majeures à l'adoption généralisée des billons cloisonnés par les paysans Burkinabé et la quantité de travail nécessaire pour leur construction à la main. Le Programme d'Agronomie du Maïs de l'IITA SAFGRAD a développé un accessoire pour les billonneurs à traction animale, qui élimine le travail requis pour la construction des billons cloisonnés à la main.

En utilisant uniquement la houe manuelle traditionnelle (daba), il faut 27 homme-jours/ha pour construire des billons de 25 cm de haut (18 homme-jours) et des cloisons (9 homme-jours). Pour compenser ce coût de travail un accroissement de rendement d'environ 120 kg/ha serait nécessaire. Des accroissements de rendement de cet ordre et même supérieurs ont été obtenus dans les champs des paysans. Cependant, si les billons cloisonnés doivent être construits en début de saison, cette activité se ferait à un moment où il existe de sérieuses contraintes de travail pour d'autres opérations agricoles telles que la préparation du sol, le semis et le sarclage. Les exigences de travail pour la construction des billons cloisonnés peuvent être ramenées à moins de 12 homme-jours/ha si les billons sont construits avec la traction animale et les cloisons avec la houe manuelle. L'on peut s'attendre à d'autres réductions d'exigences de travail si les billons et les cloisons sont tous effectués par traction animale.

Une enquête informelle a été réalisée pour identifier les systèmes de traction animale disponibles au Burkina Faso. De ce travail préliminaire il est ressorti un ensemble de critères nécessaires sinon suffisants pour une cloisonneuse de billons au Burkina. Cet accessoire devrait être (1) assez petit pour être utilisé par un âne ou autrement par des boeufs. Les ânes sont les animaux de traction les plus communément utilisés par les paysans Burkinabé. Ils sont faciles à former et à entretenir et représentent 80% de tous les animaux de trait. (2) facile à transporter par bicyclette ou motocyclette (3) facile à fixer sur tout équipement de billonnage disponible au Burkina, à savoir les billonneurs à traction bovine fabriqués par deux Sociétés locales et la houe manga, un instrument de scarifiage utilisé pour marquer les champs avant le semis et pour sarcler. (4) durable étant donné que les réparations sont difficiles en dehors des centres

urbains. (5) simple à manier et à entretenir et utiliser des pièces facilement disponibles (6) capable de faire des cloisons d'au moins 12 cm de hauteur tous les 2m ou moins. Les billons cloisonnés de cette dimension retiendront totalement une pluie de près de 60 mm. (7) Pas trop cher. Il devrait coûter moins de 20.000 CFA, car les paysans Burkinabé disposent de très peu de capitaux pour les achats d'équipement.

Les technologies de cloisonnement de billons en Afrique et aux Etats Unis (où plus de 500 000 hectares sont cultivés avec des billons cloisonnés réalisés par tracteur) ont fait l'objet d'enquête pour déterminer leur adaptabilité à ces critères de conception. Suite à cette étude, 4 cloisoneuses de billons ont été construites à partir de photos et de plans pour être testées dans les conditions Burkinabé à la Station de Recherche de Kamboinsé.

Le prototype qui a donné la meilleure performance à été celui de Lyle et Dixon de la Société Americaine d'Ingenieurs Agronomes. A l'origine il avait été conçu pour être utilisé derrière des tracteurs. Il a été ramené à une échelle plus réduite pour être adapté derrière un billonneur à traction asine et son mécanisme hydraulique de culbute a été remplacé par un assemblage activé par un levier de frein de bicyclette. Ce prototype a constamment réalisé des cloisons de 14 cm de haut et l'espacement des cloisons a pu être contrôlé par l'opérateur. Il est très compact (65 cm de long seulement) et par conséquent s'adapte facilement derrière les billonneurs disponibles au Burkina Faso.

Ce modèle a 4 pelles qui tournent autour d'un axe. Ce mouvement est contrôlé par un mécanisme d'arrêt activé par un levier de frein de bicyclette. Lorsqu'il est fixé derrière un billonneur, une des pelles traîne du sol meuble le long du sillon jusqu'à ce que l'opérateur manipule le mécanisme d'arrêt, puis la pelle suivante passe au dessus du tas de terre qui est légèrement tassé entre les deux pelles pour former une cloison. Le mécanisme d'arrêt freine le mouvement de roulis et le processus recommence.

Deux versions de cette "culbuteuse à Pelles" sont présentement testées. L'une est destinée à la traction asine et pour des espacements de lignes, de 50-65 cm. Elle pèse 11 kg et possède des pelles ayant 40 cm de large en haut et s'amincissant jusqu'à 16 cm vers le bas. Le coût de production est estimé à environ 13.000 CFA. L'autre version est pour la traction bovine et des espacements de lignes de 65 à 80 cm. Elle pèse 17 kg et dispose de pelles de 55 cm de large en haut s'amincissant pour atteindre 20 cm en bas. Le coût de production est estimé à environ 15.000 F CFA.

Le Programme d'Agronomie du Maïs a tenté d'évaluer l'efficacité de la construction de billons cloisonnés par utilisation de la traction animale et de la

nouvelle culbuteuse à pelles (TSD). Dans cette recherche, les coopérateurs étaient l'équipe ICRISAT de gestion du sol et de l'eau, le Centre National d'Équipement Agricole et le Centre National d'Entraînement à la Mécanisation Agricole de Boulbi. Les sites de recherche étaient à Boulbi, 12 km au Sud de Ouagadougou et à la Station de Recherche de Kamboinsé, 12 km au Nord de Ouagadougou.

Les traitements faisant l'objet d'essai étaient des comparaisons de billons cloisonnés construits à la houe manuelle (daba), à l'aide de la traction asine (houe manga) et de la traction bovine en utilisant le maïs comme culture d'essai. Les données ont été recueillies sur la profondeur effective de travail de chaque instrument ainsi que sur le temps consacré à l'exécution de chaque option d'aménagement. Pour le billonnage et le cloisonnement des billons, la hauteur du billon et de la cloison a été notée au moment de la construction et après 100 mm de pluie. Le cloisonnement des billons par les animaux a été exécuté à l'aide de la culbuteuse à pelles. Les résultats du billonnage et du cloisonnement des billons sont récapitulés ci-après.

Méthode de cloisonnement des billons	Hauteur (cm) au moment de la construction		Temps homme-jours/ha	Hauteur (cm) après 100mm de pluie	
	Billon	Cloison		Billon	Cloison
Main (daba)	20	20	25,0	14	14
Ane (avec TSD) *	13	13	8,8 (+ 1 âne)	5	5
Boeufs (avec TSD)*	17	15	4,0 (+ 2 boeufs)	10	9

(* TSD = "Tripping shovel device" = culbuteuse à pelles).

Dans la mesure où les billons construits à la main étaient considérablement plus hauts que ceux construits par traction animale, si la hauteur des premiers est ramenée à 15 cm on peut alors considérer qu'il faudrait 18,5 homme-jours/ha pour les réaliser. Leur hauteur après 100 mm de pluie serait ramenée à environ 9 cm. Ces résultats montrent que pour construire des billons cloisonnés d'une hauteur approximativement comparable (environ 15 cm), l'utilisation d'un âne ou de 2 boeufs réduit le nombre homme-jours/ha requis, de 18,5 à 8,8 ou 4,0 respectivement.

En plus de la recherche formelle, une expérimentation informelle hors-station a été menée pour obtenir un feedback des paysans en ce qui concerne cette nouvelle technologie et déterminer les éventuelles limites culturelles de l'acceptation de cet accessoire. Dix paysans ont utilisé chacun cet accessoire pendant deux heures. Leur réponse à tous était favorable quant à la bonne construction des cloisons par cet accessoire. Ils en appréciaient les dimensions et étaient satisfaits de pouvoir contrôler l'espacement des cloisons. Ce qu'ils n'appréciaient pas par contre était la difficulté de devoir se pencher sur l'accessoire pour manipuler

la houe manga, ainsi que le prix estimé à 16.000 FCFA à l'époque. L'accessoire n'a pas du tout eu de succès avec l'utilisation d'un cheval dans la mesure où l'allure était rapide et faisait projeter le sol meuble hors du sillon, n'en laissant plus pour former une cloison. Ces essais hors station ont fait ressortir certaines des limites de cette technologie et de son applicabilité, mais ont montré également que les paysans qui ont connaissance des billons cloisonnés et ont accès à la traction animale, s'intéressent à l'utilisation des animaux pour la construction des billons cloisonnés.

Des activités extensives de recherche dans les champs des paysans seront menées durant la saison des cultures 1985. Cent culbuteuses à pelles seront mises à la disposition des paysans et des chercheurs pour les essais en milieu paysan. Pour ce faire, les coopérateurs seront le FSU, l'ICRISAT, l'IRAT, la Banque Mondiale, le Centre National d'Equipement Agricole, plusieurs ORD et des fermes de formation étatiques.

7. REMERCIEMENTS

L'Agronome de Maïs de l'IITA/SAFGRAD voudrait exprimer sa profonde gratitude à son frère Sergio Rodriguez pour son aide indéfectible à la conduite du Programme d'Agronomie de Maïs de l'année 1984. S. Rodriguez est un étudiant agronome de 5^{ème} année à l'Université National de Medellin, Colombie, et a été le principal assistant de l'Agronome de Maïs de Mai à Decembre, 1984.

ENTOMOLOGIE DU MAÏS

1. CRIBLAGE DU MAÏS POUR LA RESISTANCE AUX TERMITES

J.B. Suh, M. Rodriguez et A.O. Diallo

Dans les Zones Tropicales Semi-Arides d'Afrique, la production du maïs est grandement limitée par la faible fertilité du sol et par la sécheresse. Les maladies et les dégâts causés par les mille-pattes, les termites, les foreurs de tiges et les armyworms constituent d'autres facteurs qui réduisent le rendement en grain. L'on considère que les termites posent un problème majeur d'insectes nuisibles car ils s'attaquent à la plante du maïs à différents stades et à différentes parties: racines, tige, rafles et grains. Dans la mesure où les termites causent surtout des dégâts aux racines sous terre, et que leur activité n'est souvent pas visible en surface, ces dégâts passent inaperçus la plupart du temps ou la perte subséquente de rendement est attribuée à d'autres facteurs. Les travaux menés à ce jour ont porté sur l'évaluation des pertes de rendement dues à différentes espèces d'insectes ainsi que sur l'évaluation préliminaire de cultivars pour la résistance aux termites.

Un essai a été conduit en vue de poursuivre l'évaluation de la réponse de certains cultivars améliorés et locaux (L) à l'infestation naturelle des termites dans les champs à Kamboinsé. Vingt variétés (12 améliorées, 8 locales) de deux groupes de maturité (15 précoces, 5 intermédiaires, Tableau 5) ont été semées sur trois lignes de 5 m de long (densité = 53 333 plantes/ha) dans un dispositif de bloc randomisé avec six répétitions. Un des deux traitements de lutte contre les insectes a été appliqué pour déterminer l'intensité et les effets d'infestation: aucune protection et protection (application fractionnée de Carbofuran à 2,5 kg a.i./ha; 1 kg à l'émergence et 1,5 kg 40 jours après émergence). Les observations ont été faites sur les traits de développement des plantes (établissement de peuplement, verse, tallage; formation de soies) sur les maladies (Streak) et l'incidence des insectes nuisibles (Armyworms, Foreurs des tiges, Termites)). L'essai a reçu trois petites irrigations (environ 5-15 mm chacune) pour s'assurer d'obtenir une certaine production de grains.

L'établissement de peuplement était uniformément faible chez toutes les variétés, i.e. réponse similaire aux conditions défavorables de cultures prévalant.

Néanmoins, le traitement d'insecticide a entraîné une remarquable amélioration ($P = 0,001$) du peuplement des plantes de tous les cultivars, probablement à cause de la suppression de la pré-émergence et de l'infestation des racines des jeunes plants. La soie s'était formée à 60-70% 47 JAS pour JFS, Raytiri local et Composite Jaune, et à 28-46% pour SAFITA-104, SAFITA-102, Pabré local et TZSR-Y. Ces pourcentages étaient nettement plus élevés que chez Massayomba, TZESR-W, Kamboinsé local et Pirs-back (1) 7930 (20-26 pour cent). La verse a été évaluée 37, 45, 60 et 70 JAS, avant que l'activité des termites sur les racines ne devienne intense. SAFITA-2, Raytiri local et JFS ont subi des dégâts de verse considérables (25 pour cent) comparativement à Kamboinsé local, TZESR-W et IRAT 178 (12 à 15 pour cent, Tableau-1). L'incidence du Streak et des Armyworms est présentée au Tableau 2. Les différences de réponse variétale au Streak ont été hautement significatives ($P = 0,01$) et les cultivars locaux (Raytiri, Pabré, Kamboinsé etc..) se sont avérés fortement sensibles. Cependant, le traitement avec Furadan a efficacement réduit l'incidence sans doute en supprimant les vecteurs (Cicadulina spp). IRAT-178, Kamboinsé local, SAFITA-102 et Massayomba ont subi des dégâts significativement plus élevés (16 à 21 pour cent) des Armyworms Mythimna unipuncta par comparaison avec TZESR-W, JFS, Composite Jaune (Sénégal) et Pabré local (8 à 11 pour cent). Le traitement d'insecticide a suscité une réponse hautement favorable (50 pour cent de réduction d'incidence) chez toutes les variétés. Les Foreurs de tiges, Sesamia et Eldana qui infestent les tiges et les rafles n'ont provoqué que de légers dégâts (moins de 6 pour cent). Les dégâts des termites étaient plus importants (27 à 35 pour cent) sur les racines que sur les tiges (10 à 24 pour cent) mais dans l'un ou l'autre cas aucune différence significative n'a été enregistrée entre les cultivars (Tableau 3).

Les dégâts causés par les termites aux rafles et aux grains sont présentés au Tableau 4. D'une manière générale, les dégâts étaient plus importants au niveau des grains qu'à celui des rafles, particulièrement chez les cultivars précoces. Les dégâts étaient considérablement plus élevés sur les rafles de Raytiri local, JFS, Composite Jaune (Sénégal) et Koudougou local par rapport à TZESR-Y, TZESR-W, IRAT-178 et Pool 34 QPM. Le type de dégâts aux grains était similaire à celui des dégâts aux rafles mais beaucoup plus grave chez Raytiri local, JFS, Koudougou local et Composite Jaune par rapport à Pool 34 QPM, TZSR-Y, TZESR-Y et SAFITA-102. Les dégâts des rafles et des grains, particulièrement chez les variétés fortement infestées ont été significativement réduits par le traitement d'insecticide. Réciproquement, la lutte contre les insectes a eu peu ou pas d'effet sur les dégâts des grains chez les variétés moins infestées.

Il semble que les variétés précoces aient subi plus de dégâts des termites (rafles, grains) que les variétés intermédiaires. Cela s'explique sans doute par le fait que ces cultivars mûrissent et versent plus tôt et que leurs épis sont plus facilement attaqués par les termites. Bien qu'elle n'ait pas été faite en 1984 la récolte devrait être différentielle pour ce genre d'essai. Le rendement en grain (Tableau 5) a été médiocre principalement à cause de la mauvaise pluviométrie. TZESR-W, Raytiri local, et JFS ont produit environ 0,75 tonne/ha dans les parcelles protégées par insecticide (contre 200-400 kg/ha dans les parcelles non traitées). SAFGRAD-102, TZSR-Y, IRAT-178 et Temp. x Trop. 27 ont donné un rendement légèrement supérieur ou inférieur à 100 kg/ha dans les parcelles protégées par insecticide. Il s'agit là de cultivars plus tardifs (intermédiaires) dont les panicules se formaient tout juste lorsque les pluies ont cessé. Les différences de rendement en grain entre les variétés étaient hautement significatives et l'on a pu observer une très forte réponse favorable ($P = 0,001$) à la suppression des insectes. Ces résultats font ressortir que les différents cultivars présentent des différences d'aptitude pour affronter le stress et l'infestation des insectes dans l'environnement semi-aride. L'objectif visé est de mettre en valeur ces qualités inhérentes et, avec une judicieuse suppression des insectes nuisibles, accroître et maintenir une production économique du maïs.

Tableau 1 : Pourcentage de variétés sélectionnées de maïs testées sous infestation de termites dans les champs à Kamboinsé, Burkina Faso, 1984.

Variété	Protégée	Non Protégée	Moyenne
Safita 2	23.43	27.39	25.41
L. Raytiri	22.65	26.46	24.55
JFS	26.55	22.51	24.53
Pirsaback (1) 7930	22.89	22.06	22.48
Temp x Trop 27	12.80	16.53	14.67
L. Kamboinse	13.92	15.18	14.55
TZESR-W	12.06	15.20	13.63
IRAT 178	13.16	11.71	12.44
Moyenne		18.72	
PPDS . (10 %)		4.544	
C.V. (%)		21.20	

Tableau 2 : Incidence (%) d'armyworm et de streak sur des variétés sélectionnées de maïs testées à Kamboinsé, Burkina Faso, 1984.

Variété	Protégée	Non protégée	Moyenne
I. STREAK			
L. Raytiri	8.37	16.12	12.24
L. Pabre	10.02	12.05	11.04
L. Kamboinse	7.75	13.96	10.85
Composite Jaune	10.17	11.53	10.85
Pool 34 QPM	6.45	7.90	7.18
Temp x Trop 27	2.83	9.00	5.91
TZESR-W	5.88	5.74	5.81
TZSR-Y	3.12	3.72	3.42
Moyenne		8.67	
PPDS. (5 %)		4.52	
C.V. (%)		45.5	

II. ARMYWORM			
IRAT 178	14.01	26.55	20.28
L. Kamboinse	10.88	22.13	16.51
Safita 102	12.46	20.35	16.41
Massayomba	10.55	19.82	15.19
L. Pabre	5.86	15.24	10.55
Composite Jaune	8.86	12.01	10.43
JFS	5.68	10.35	8.01
TZESR-W	4.11	11.51	7.81
Moyenne		13.10	
PPDS. (5 %)		3.820	
C.V. (%)		25.50	

Tableau 3 : Incidence (%) de termites sur les racines et les tiges de variétés sélectionnées de maïs testées sous infestation de termites au champ à Kamboinsé, Burkina Faso 1984.

Cultivars	Protégés	Non Protégés	Moyenne
I. DEGATS DES RACINES			
TZESR-Y	35,75	40,15	37,95
Temp x Trop 27	37,08	37,41	37,25
L. Kamboinse	34,92	36,61	35,76
L. Koudougou	34,80	34,61	34,71
L. Raytiri	31,09	27,98	29,53
TZE 4	24,70	34,08	29,39
Safita 2	26,56	28,28	27,42
IRAT 178	26,37	27,92	27,14
Moyenne		32,27	
PPDS (5 %)		N.S.	
II. DEGATS DES TIGES			
Safita 102	23,34	24,32	23,83
JFS	18,95	24,89	21,92
L. Pabre	20,70	19,93	20,31
TZSR-Y	19,06	21,17	20,11
Safita 104	15,73	14,01	14,87
Pool 34 QPM	17,62	11,55	14,58
TZESR-W	10,46	12,85	11,65
TZESR-Y	11,27	9,45	10,35
Moyenne		17,02	
PPDS (5 %)		N.S.	

Tableau 4 : Pourcentage de dégâts causés par les termites aux rafles et aux grains de variétés sélectionnées de maïs à Kamboinsé, Burkina Faso.

Variété	Protégée	Non protégée	Moyenne Variétale
I. DEGATS DES RAFLES			
L. Raytiri	20,66	41,00	30,83 a
JFS T14 K81	21,18	31,23	26,29 b
Comp. Jaune	13,84	26,26	20,05 abc
L. Koudougou	7,00	23,03	15,40 bcd
TZSR-Y	0,00	6,54	3,27 def
TZSR-W	0,00	5,11	2,56 ef
IRAT 178	0,00	4,43	2,21 ef
Pool 34 QPM	0,00	2,74	1,37 f
Moyenne		9,83	
PPDS (5 %)		10,355	
C.V. (%)		91,90	
II. DEGATS DES GRAINS			
L. Raytiri	42,10	43,50	42,80 a
JFS	28,20	37,80	33,00 ab
L. Koudougou	21,00	36,20	28,60 bc
Comp. Jaune	14,20	30,70	22,50 bcd
Pool 34 QPM	4,4	0,0	2,20 ef
TZSR-Y	3,9	0,0	2,00 ef
TZSR-Y	0,0	0,0	0,00 f
SAFITA 102	0,0	0,0	0,00 f
Moyenne		12,70	
PPDS. (5 %)		13,333	
C.V. (%)		91,50	

Tableau 5. Rendement en grain (kg/ha) de 20 variétés de maïs sous infestation naturelle, par les termites à Kamboinsé, Burkina Faso, 1984.

Variété	Cycle (jours)	Protégée	Non Protégée	Moyenne varietales
TZESR-W	95	744,00	402,00	573,00 a
L. Raytiri	82	762,00	343,00	553,00 a
L. Koudougou	82	665,00	284,00	474,00 ab
JFS	86	725,00	193,00	459,00 abc
Composite Jaune	78	475,00	271,00	373,00 abcd
SAFITA-104	86	519,00	215,00	367,00 abcd
L. Kamboinsé	92	403,00	311,00	357,00 abcd
L. Diapaga	90	540,00	118,00	329,00 bcde
Temp x trop. 42	90	343,00	216,00	280,00 bcdef
SAFITA-2	92	364,00	167,00	266,00 bcdef
Pool 34 QPM	90	363,00	149,00	256,00 bcdef
TZE-4	90	400,00	112,00	256,00 bcdef
L. Pabre	90	260,00	232,00	246,00 cdef
TZESR-Y	95	296,00	174,00	235,00 cdef
Pirsaback (l) 7930	90	256,00	162,00	209,00 def
Massayomba	110	270,00	107,00	189,00 def
TZSR-Y	110	157,00	97,00	127,00 ef
SAFITA-102	110	112,00	84,00	98,00 f
IRAT 178	110	96,00	97,00	96,00 f
Temp x trop. 27	110	66,00	61,00	64,00 f
Moyenne			290,00	
PPDS . (5%)			190,609	
C.V. (%)			57,3	

PROGRAMME DU NIEBE

SELECTION DU NIEBE

V.D. Aggarwal

1. INTRODUCTION

Le programme de sélection de niébé de l'IITA qui appuie le Projet SAFGRAD a son siège à Kamboinsé, Burkina Faso et son financement est assuré par le Centre de Recherche pour le Développement International (CRDI) du Canada. L'objectif global du projet consiste à développer ou identifier des variétés de niébé qui combinent le haut rendement, la résistance aux insectes et maladies importants y compris le Striga, ainsi que les caractères désirables de grain et de plante et qui soient adaptées aux différentes conditions agro-climatiques prévalant dans les Zones Semi-Arides d'Afrique de l'Ouest en particulier.

2. RECHERCHE AU SIEGE

2.1 Localités et Pluviométrie

En 1984, les essais de niébé ont été mis en place dans cinq localités Farako-Bâ, Kamboinsé, Loumbila, Pobé et Saouga. Farako-Bâ représente la Savane Nord-Guinéenne (moyenne pluviométrique de 1000 mm). Kamboinsé et Loumbila la Savane Soudanienne (700-800 mm) et Pobé et Saouga, le Sahel (400-600 mm). Cette année, la pluviométrie a été de loin inférieure à la moyenne dans tous les sites. En outre, à l'exception de Farako-Bâ et dans une certaine mesure de Loumbila, la répartition des pluies a été extrêmement irrégulière avec plusieurs longues périodes de sécheresse. A Kamboinsé par exemple, tout le mois de Juillet a été presque sec et les semis n'ont pas pu être effectués avant le 1^{er} Août, période à la quelle est tombée la première bonne pluie. Les pluies ont pratiquement cessé après le 10 Septembre, ce qui fait que la saison des cultures n'a été que de 40 jours environ. Cette situation combinée à la pauvreté des sols a donné lieu à des conditions de sécheresses sévères. A Pobé également, le mois de Juillet a été raisonnablement humide mais la situation s'est empirée lorsqu'il est tombé peu d'eau au cours du mois d'Août. D'une manière générale, la saison de cultures de 1984 a été considérée comme la pire des saisons de cultures dont on se souvienne ces dernières années. La sécheresse a considérablement affecté la performance des variétés, fait qui s'est traduit par des rendements médiocres et variables. Par conséquent les données devraient être interprétées avec une grande prudence.

2.2 Sélection pour la résistance à la sécheresse

L'objectif global était d'identifier ou de développer des variétés adaptées aux Zones où la sécheresse constitue un grave problème. Deux essais ont été conduits en 1984 afin d'atteindre cet objectif. L'un de ces essais était un essai régional de variétés (RCTD) dont les résultats sont présentés à la Section Programme Régional. Le deuxième portait sur l'évaluation du matériel de sélection F2, les résultats de cet essai sont présentés ci-après:

20 populations F2 issues de différents croisements ont été semées à Kamboinsé et Pobé. L'objectif principal était d'identifier les plantes prometteuses tolérantes à la sécheresse. Le matériel d'essai a été semé de telle sorte que chaque ligne de ce matériel alterne avec SUVITA-2, une variété qui a une performance constamment meilleure dans les régions sèches. La longueur de chaque ligne d'essai était de 4 m et le nombre de lignes dépendait de la quantité de semences. L'essai a été mis en place à Pobé le 19 Juillet et à Kamboinsé le 2 Août. Compte tenu des semis tardifs à Pobé, par rapport aux autres localités, cet essai a réussi à éviter les conditions de sécheresse sévères du mois d'Août. Cependant l'essai a suffisamment souffert du stress de la sécheresse à Kamboinsé après le 10 Septembre lorsque les pluies ont virtuellement cessé.

Les observations ont été enregistrées pour la floraison et les estimations de rendement. Les plantes ont été individuellement récoltées à partir des populations F2 pour estimer leurs rendements. Dans le cas de SUVITA-2, le rendement (g) des plantes individuelles par rapport à celui de SUVITA-2 est donné au Tableau 1. Les différences ont été hautement significatives entre les localités pour les populations F2 et SUVITA-2. Les rendements étaient élevés à Pobé par rapport à Kamboinsé, ce qui indique une influence des différences de stress de la sécheresse dans les deux localités comme précédemment observé.

Les moyennes de rendement des plantes F2 et de SUVITA-2 à Kamboinsé étaient similaires. Mais à Pobé, le rendement moyen de SUVITA-2 était significativement supérieur à celui des plantes F2 ce qui laisse penser que la possibilité est faible de sélectionner un matériel supérieur à SUVITA-2 dans cette localité. Cependant en observant de plus près les rendements des plantes individuelles F2 à kamboinsé et à Pobé, il a été constaté que nombre de plantes donnaient un rendement supérieur à celui de SUVITA-2. Ces plantes (de ségrégation transgressive) sont en cours d'avancement à une génération supérieur pour des essais

Tableau 1 : Liste des croisements avec leur pédigré et le rendement moyen des plantes de différentes populations F2 en comparaison avec SUVITA-2 dans deux localités du Burkina Faso, 1984.

Croisements	Pedigree	Poids de Plante (mg)			
		Kamboinsé		Pobé	
		F ₂	SUVITA-2	F ₂	SUVITA-2
KVx 60	TVx 3236 x SUVITA-2	9.2	10.0	10.0	26.5
KVx 177	TN 88-63 x 58-57	7.0	8.3	14.9	20.9
KVx 192	SUVITA-2 x IT82E-32	10.5	7.0	10.4	31.4
KVx 218	1-2-1 x TN 88-63	7.8	8.7	11.3	24.5
KVx 222	2-13-4 x SUVITA-2	7.3	8.5	12.3	23.6
KVx 226	2-13-4 TVx 3236	10.3	8.7	9.5	24.6
KVx 231	3-4-11 x TVx 3236	9.1	7.2	12.1	22.5
KVx 235	3-4-13 x TN 88-63	10.8	10.4	9.1	19.4
KVx 241	8047 x TN 88-63	7.6	10.4	9.5	27.2
KVx 243	8047 x TVx 3236	10.4	7.4	11.2	29.8
KVx 245	SUVITA-2 x 58-57	6.8	8.6	10.1	22.5
KVx 246	SUVITA-2 x Mougne	7.0	9.1	7.0	18.7
KVx 247	SUVITA-2 x TN 88-63	9.0	7.8	12.2	18.4
KVx 249	58-57 x TVx 3236	10.8	8.8	10.6	22.6
KVx 250	58-57 x Mougne	9.5	10.2	10.8	21.8
KVx 252	TN 88-63 x TVx 3236	9.8	8.7	14.3	22.6
KVx 255	TVx 3236 x Mougne	8.2	8.7	8.5	22.9
KVx 256	TVx 3236 x IT82D-952	9.3	10.5	10.9	26.7
KVx 257	Mougne x IT82D-952	9.6	8.4	13.2	19.6
KVx 268	KVx 30-309-6G x SUVITA-2	10.9	8.7	15.8	22.8
Moyenne d'essai		9.0	8.8	11.2	23.5
C.V. %		32.0	27.6	21.0	22.7
PPDS. %		5.8	5.1	4.8	10.9

l'année prochaine et il est à espérer que certaines d'entre elles pourront donner des rendements plus élevés et plus stables que ceux des variétés que l'on sait actuellement être tolérantes à la sécheresse.

2.3 Sélection pour la Résistance au Striga

L'objectif était de développer et de cribler des variétés résistantes au Striga, d'étudier la relation entre l'infestation du Striga et le type de plante, la maturité, ainsi que d'étudier le mode d'hérédité de cette résistance.

Le Programme Striga de 1984 a été considérablement élargi mais en raison des mauvaises conditions de culture (pluviométrie) et d'autres facteurs inconnus, le niveau d'émergence du Striga a été faible en comparaison avec les années antérieures. Cette situation semble avoir influencé la performance des variétés et des matériels de sélection. Tous les essais ont été conduits à Kamboinsé, dans des parcelles artificiellement réinfestées de Striga. A l'exception des résultats de l'Essai Régional de Striga du Niébé qui sont présentés dans la Section Programme Régional, les résultats des autres essais sont donnés ci-après:

2.3.1 Développement et Criblage de Variétés pour la Résistance au Striga.

a) Un essai avancé de rendement comportant 20 familles F2 issues du croisement SUVITA - 2 x KN - 1, a été mis en place en vue de sélectionner des plantes ou des familles combinant la résistance au Striga et aux maladies et les caractères désirables de grain et de plante. L'essai comportait deux répétitions et la dimension de parcelle consistait en une seule ligne de 4 m de long. Une grave infestation de rouille bactérienne a été observée. Elle a aidé à éliminer un grand nombre de familles et de plantes sensibles et finalement seules quatre plantes individuelles ont été sélectionnées, qui combinaient la résistance à cette maladie, avec d'autres traits désirables. Ces sélections sont présentement avancées à la génération suivante pour des tests de rendement l'année prochaine.

b) Un autre essai comportant du matériel de génération F5 issu du croisement SUVITA-2 x TVx 3236 a été mis en place. Il comprenait 28 familles issues de plantes individuelles sélectionnées en 1983. Cet essai comptait également deux répétitions mais la dimension de parcelle était de 4 lignes de 4 m de long. Sur la base de la résistance au Striga et aux maladies, de l'uniformité

du type de grain et de plante, de la maturité et du rendement, seules 9 populations massales ont été sélectionnées. Les estimations de rendement variaient entre 438 et 988 kg/ha. Une sélection particulièrement prometteuse, KVux 61-74 a présenté une infestation zero de Striga dans les deux répétitions et a donné un rendement moyen de 881 kg/ha. En outre, 28 plantes individuelles prometteuses ont été sélectionnées. Tout ce matériel est présentement en cours de multiplication pour des essais ultérieurs.

c) Un autre essai comportant du matériel de génération F5 issu des croisements de SUVITA-2 avec KN-1 et TVx 3236 a été mis en place. Il comprenait 24 familles provenant de plantes individuelles. Ces sélections avaient été faites au début de la saison sèche 1983/84 de sorte qu'elles pouvaient être testées dans une autre localité (à Kano, Nigeria) et n'ont pas été incluses par conséquent dans l'essai avec le matériel ci-dessus mentionné. Au moment de rédiger le présent rapport, les résultats n'étaient pas encore parvenus de Kano. Le matériel a été semé sur des lignes simples de 4 m de long. 21 de ces familles ont été réjetées à cause des niveaux élevés d'infestation de Striga et de rouille bactérienne. Sur les 3 familles restantes, 5 sélections massales ont été effectuées sur la base de la résistance au Striga, de l'absence de chancre bactérien et de l'uniformité de la couleur de grain et du type de plante. Ces sélections sont présentement en cours de multiplication.

d) Au cours de la saison sèche 1983-84, un certain nombre de nouveaux croisements impliquant SUVITA-2 et 16 autres lignées prometteuses, y compris IT82D-716, variété développée par l'IITA et résistant aux bruches et à de multiples maladies ont été effectués. L'objectif principal était de combiner la résistance au Striga avec les caractères les plus désirables de ces variétés. 10 familles F2 ont été totalement rejetées en raison du niveau élevé de Striga, de maladies (chancre bactérien et tâches brunes des gousses) et du type de plante médiocre. Sur les six familles restantes, neuf plantes simples seulement ont été sélectionnées en tout. Elles représentaient le matériel issu des croisements de SUVITA-2 avec IT82E-18, IT82D-716, IT82D-652, IT82D-847, IT82D-889, TVx 4659-13C-1K. Toutes ces sélections sont présentement avancées à une génération supérieure.

e) En poursuivant les activités de criblage de lignées établies (fixes) pour la résistance au Striga, 136 lignées provenant de l'IITA, Ibadan, ont été semées. Les parcelles étaient composées de lignes simples, chaque variété étant entourée de SUVITA-2 et IT82E-60 comme témoins. Comme précédemment mentionné, l'émergence du Striga était faible cette année et par conséquent l'infestation

Tableau 2. Performance de cultivars prometteurs résistants aux bruches dans une parcelle infestée de Striga à Kamboinsé 1984.

Cultivars	DDF	Pourcentage d'infestation	Rendement (kg/ha)
KVx 30-G172-1-6K	57	0	812
KVx 30-G183-3-5K	53	2	1027
KVx 30-G200-1-2K	53	2	1255
KVx 30-G467-5-10K	54	0	832
Témoins			
SUVITA-2	52	0	1059
Kaya Local	59	36	491
<hr/>			
Moyennes d'essai	54	6	848
C.V. %	2.2	105.4	40.0
PPDS 5%	2	13	694

DDF = Jours à 50% de floraison

n'était pas uniforme. Sur les 136 variétés, 34 ont présenté une émergence zéro de Striga, chiffre relativement très élevé. Ces 34 variétés sont actuellement criblées dans des pots pour confirmer leur résistance.

f) Il y a de cela plusieurs années, TVu 2077 a été croisé avec SUVITA-2 pour incorporer la résistance aux bruches dans cette variété. A la suite de ce croisement, certaines sélections prometteuses de génération avancée (F7) ont été identifiées qui combinaient la résistance aux bruches, le type de grain désirable et le rendement acceptable. Ces sélections ont été évaluées pour savoir si par hasard il y en avait de résistante au Striga. 13 de ces sélections en tout ont été évaluées dans un essai répété deux fois. La dimension de parcelle était de 4 lignes de 4 m de long. La performance des sélections (cultivars) prometteuses est indiquée au Tableau 2. Deux de ces sélections, KVx 30 G172-1-6K et KVx 30-G467-5-10K ont présenté une émergence zéro de Striga dans toutes les deux répétitions. Ainsi donc, ces deux cultivars semblaient combinés la résistance au Striga et aux bruches. Les deux autres, KVx 30-G183-3-5K et KVx 30-G200-1-2K, avaient un rendement favorable mais présentaient 2 pourcentages d'émergence du Striga car une seule plante de Striga pouvait être observée dans l'une des répétitions. Ces résultats devront être encore confirmés dans les essais en pots ainsi qu'au champ l'année prochaine.

2.3.2 Relation entre l'infestation du Striga et le type de plante, la maturité

Le même essai que celui conduit en 1983, comportant six variétés dont deux précoces (IT82E-60 et KVu 69), deux intermédiaires (KN-1 et TVx 3236), une tardive photosensible (Kaya Local) et une résistante (SUVITA-2) a été conduit à deux dates différentes. L'objectif était de chercher à savoir comment les résultats obtenus cette année seraient comparables à ceux de l'année dernière en ce qui concerne la relation de la résistance au Striga avec le type de maturité et de plante et les mécanismes éventuels d'évitement. La parcelle de 4 lignes de 4 m de long était répétée quatre fois. Les deux lignes centrales ont été utilisées pour les observations. Malheureusement, les conditions de culture en 1984 étaient très différentes de celles de 1983. Par exemple, en raison de l'arrivée tardive de pluies sûres, les dates de semis cette année ont été le 2 et le 14 Août alors que l'année dernière elle étaient le 29 Juin et le 13 Juillet. En outre, la répartition des pluies a été disparate. Cette situation combinée à d'autres facteurs a entraîné une émergence de Striga faible et tardive, affectant ainsi la performance des variétés. Les résultats obtenus en 1984 sont présentés au Tableau 3. Chez les variétés sensibles, l'émergence moyenne de Striga à la

Tableau 3. Performance de variétés de niébé de différents types de plante et maturité dans une parcelle infestée de striga à Kamboinsé, 1984.

Variétés	DTF		Jours à émergence de 1er Striga		% infestation - Striga		Nbre moyen de Striga par plante		Hauteur moyenne de Striga		Rendement (kg/ha)	
	D1	D2	D1	D2	D1	D2	D1	D2	D1	D2	D1	D2
	IT82E-60	41	39	48	37	40	36	11	9	5.7	3.2	316
KVu 69	40	38	51	39	22	21	6	9	2.2	3.1	283	452
TUx 3236	47	50	48	35	64	27	12	10	5.0	3.1	581	453
KN-1	52	46	51	37	58	37	9	7	6.3	3.1	414	644
Kaya Local	61	55	50	37	56	43	12	7	4.3	4.0	527	397
SUVITA-2	54	48	151*	151	0	0	0	0	0	0	717	652
Moyenne d'essai	49	46	66 ^{**} (50)	56(37)	40	27	8	7	3.9	2.8	473	507
C.V., %	4.6	4.6	4.0	4.2	37.9	29.4	50.2	36.7	42.7	49.2	28.2	31.4
PPDS. 5%	3	3	4	3	22	12	6	4	2.4	2.0	195	233

* - Nombre de jours compté jusqu'au 31 Décembre pour faciliter l'analyse de données

** - Moyenne sans tenir compte de SUVITA-2

D1 et D2 - première et deuxième dates de semis.

première date de semis (D1) a plus ou moins coïncidé avec leur date moyenne floraison mais s'est produite plus tôt pour la seconde date de semis (D2). Le pourcentage d'infestation de Striga a été relativement plus élevé à D1 qu'à D2. Cependant les rendements moyens n'ont pas toujours semblé être liés à l'infestation du Striga en particulier dans le cas de Kaya local et TVx 3236 à D2. Ceci pourrait être attribué à une mauvaise pluviométrie coïncidant avec leur floraison et leur formation de gousses. Ces résultats ont par conséquent été considérablement différents de ceux de 1983. L'essai sera donc répété l'année prochaine.

2.4 Sélection pour la Résistance aux Insectes

2.4.1 Bruches

L'objectif était de tester les cultivars prometteurs résistants de niébé pour le rendement, d'autres traits agronomiques et le niveau de résistance, ainsi que de développer ou d'identifier de nouvelles variétés résistantes aux bruches.

Les essais suivants ont été conduits en 1984 pour atteindre ces objectifs:

Essai Avancé de Rendement IITA/SAFGRAD (AYT)-2.

Essai Avancé de Variétés IITA/SAFGRAD (ADVT)-4.

Essai Préliminaire de Rendement IITA/SAFGRAD (PYT)-1.

L'essai AYT-2 comprenait 10 variétés prometteuses sélectionnées à partir des essais de l'année dernière au Burkina Faso et a été mis en place à Farako-Bâ (F) Kamboinsé (K) et Pobé (P). L'essai ADVT-4 comportait 20 variétés et provenait de l'IITA, Nigeria. Il a été semé à Loubila (L). Toutes les variétés de ces essais étaient non-photosensibles. L'essai PYT-1 comprenait 30 variétés photosensibles et a été semé à Kamboinsé. Le nombre de répétition était de quatre pour AYT-2 et ADVT-4 mais de deux pour PYT-1. La longueur des lignes était de 4 m dans le cas de AYT-2 et ADVT-4 mais de 2 m seulement pour PYT-1. La distance entre les lignes était de 0,75 m pour tous les essais. La distance à l'intérieur des lignes était de 0,40 m pour PYT-1, mais de 0,20 m pour AYT-2 et ADVT-4. Les données ont été recueillies sur le rendement, les maladies et la floraison. Après la récolte, un échantillon de chaque variété a été testé en laboratoire pour la résistance aux bruches. Les résultats figurent aux Tableaux 4 (AYT-2), 5 (ADVT-4) et 6 (PYT-1).

Il s'est avéré que plusieurs variétés combinaient un bon niveau de résistance aux bruches avec le rendement et autres caractères de plante désirables.

Exemples: IT82D-716, (AYT-2 et ADVT-4), KVx 30-G172-1-6K (AYT-2), IT82D-453-2

Tableau 4. Performance de variétés résistantes aux bruches dans l'Essai Avancé de Rendement -2 IITA/SAFGRAD mis en place dans différentes localités en 1984.

Variétés	Rendement (kg/ha)			% d'infestation bruches 60 JAI
	F	K	P	
<u>Résistantes</u>				
IT81D-988	1044	317	13	70
IT81D-994	1276	384	13	50
IT82D-716	1642	332	159	50
KVx 30-G246-2-K	1159	202	213	50
KVx 30-G172-1-6K	1139	393	159	40
KVx 30-G200-1-3K	776	468	330	40
KVx 30-G183-3-5K	511	420	167	50
<u>Sensibles</u>				
SUVITA-2	1241	571	326	100
TVx 3236	1985	588	113	100
KN-1	2622	269	21	100
TVx 2027	-	-	-	40
Moyennes d'Essai	1336	394	151	
C.V. %	36.0	45.5	48.8	
PPDS (5%)	693	260	107	

Tableau 5. Performance de différentes variétés dans l'Essai Avancé de Variétés-4 IITA à Loumbila 1984.

Variétés	DFP	BB	Rendement	Poids de 100 graines (mg)	% d'infestation de bruches 60 JAI
IT82D-638	38	4.5	1115	12	100
IT82D-640	43	3.8	822	19	100
IT82D-641	42	4.5	918	17	100
IT82D-713	40	4.5	1069	13	60
IT82D-453-2	42	4.0	900	16	70
IT82D-544-4	42	5.0	563	15	100
IT82D-542-2	41	5.0	367	18	90
IT82D-504-4	46	2.5	1263	18	100
IT82D-516-5	41	4.8	1087	19	100
IT82D-716	39	4.5	900	13	80
IT82D-699	43	4.5	1211	12	100
IT81D-1189-81	44	4.5	1008	15	100
IT81D-1206-179	45	4.5	1078	14	100
IT81D-897	49	3.5	728	25	90
IT81D-1137	45	3.8	908	24	100
IT81D-981	49	3.8	323	11	100
IT81D-975	41	3.0	1326	16	100
IT81D-709	39	3.5	772	18	60
IT81D-1186-699	45	3.8	998	12	100
TVx 3236	43	4.2	1523	10	100
TVu 2027	-	-	-	-	60
Moyenne d'essai	43	4.1	944	-	-
C.V. %	5.6	19.1	38.0	-	-
PPDS 5%	3	1	509	-	-

Tableau 6. Performance de variétés photosensibles prometteuses résistant
aux bruches, dans l'Essai Préliminaire de Rendement-1 IITA/
SAFGRAD à Kamboinsé 1984 .

Variétés	Rendement (kg/ha)	% d'infestation de bruches 60 JAI
KVx 30-301-2K	809	50
KVx 30-56-6K	694	50
KVx 30-400-6K	679	30
KVx 30-29-2K	516	40
KVx 30-4K	504	50
KVx 30-337-1K	858	50
<u>Témoins</u>		
Kaya Local	1009	100
Ouahigouya Local	504	100
TVu 2027	-	40
Moyenne d'essai	750	-
C.V %	7.7	-
PPDS . 5%	116	-

et IT82D-713 (ADVT-2) toutes photo-insensibles et KVx 30-400-6K et KVx-30-301-2K (PYT-1) toutes les deux photosensibles.

2.4.2. Aphidés

Le principal objectif consistait à tester des variétés résistantes aux aphidés pour le rendement et d'autres caractères agronomiques à travers les différents environnements. Dans le cadre de cet objectif, un essai comprenant 15 variétés a été semé à Farako-Bâ, Kamboinsé et Pobé. En raison de la sécheresse, la performance de l'essai n'a pas été bonne à Kamboinsé et Pobé. Cependant, de bons résultats ont été obtenus à Farako-Bâ. Les rendements (kg/ha) enregistrés dans les trois localités sont présentés au Tableau 7. Parmi les variétés résistantes aux aphidés, certaines semblaient encore être en ségrégation pour la résistance. L'une des sélections les plus prometteuses, KVx165-14-1 dont le type de plante et autres caractères ressemblent à ceux de KN-1 par exemple, n'est pas à 100% pure pour la résistance. Des efforts particuliers ont été déployés en collaboration avec le programme d'entomologie pour purifier cette variété de sorte qu'un prototype totalement résistant soit disponible dès que possible. Le Programme d'entomologie est également en train de tester la résistance chez cette variété et d'autres variétés au stade de floraison et au stade de formation des gousses.

2.5 Essais de Rendement - Type de Plante, Maturité et Qualité de Grain

L'objectif était d'évaluer des variétés de niébé différentes du point de vue de la réponse à la photopériode, du type de plante, de la maturité et des caractères de grain dans différentes localités ainsi que d'identifier du matériel prometteur.

Pour atteindre cet objectif, 17 essais variétaux en tout ont été conduits en 1984. Le matériel évalué peut être réparti en deux principales catégories comme suit:

(a) Niébé Photosensible

Essai Uniforme de Rendement IITA/SAFGRAD (UYT)-4.

Essai Avancé de Rendement IITA/SAFGRAD (AYT)-3.

(b) Niébé Non-photosensible

Essais Uniformes de Rendement IITA/SAFGRAD (UYT)-1, 2, et 3.

Essai Avancé de Rendement IITA/SAFGRAD (AYT)-4.

Essais Avancés de Variétés IITA (ADVT)1, 2, 3, 5 et 6.

Essais Préliminaires de Variétés IITA (PVT) 1, 2, 3, 4 et 5.

Tbleau 7. Rendement de différentes variétés dans l'essai Avancé de Variété-1 mis en place dans différentes localités en 1984.

Variétés	Rendement (kg/ha)		
	F	K	P
KVx 145-99-1	1711	240	76
KVx 145-27-4	3110	239	115
KVx 145-23-2	1361	322	175
KVx 146-13-3	2613	286	142
KVx 146-44-1	2524	356	136
KVx 146-49-3	2108	168	142
KVx 146-21-3	1979	218	71
KVx 146-27-4	2747	248	295
KVx 146-14-3	2580	312	251
KVx 165-14-1	2424	447	246
TVx 6484-51B ₁ -K	1783	129	113
TVu 36	3079	130	296
SUVITA-2	1540	244	367
TVx 3236	2797	416	209
KN-1	2575	169	96
Moyenne d'essai	2329	261	182
C.V. %	20.0	63.0	45.5
PPDS(5%)	640	239	118

Les importantes observations faites à partir de ces essais sont décrites ci-après:

Les essais de variétés photosensibles de niébé, UYT-4 et AYT-3 ont été mis en place à Farako-Bâ et Kamboinsé. Ils comprenaient 10 et 15 variétés respectivement sélectionnées en 1983 pour leur performance supérieure. Toutes ces variétés avaient les caractères de grain les plus désirés i.e. grains gros blancs ayant une enveloppe dure. Les essais comportaient 4 répétitions et la dimension de parcelle était de 4 lignes de 4 m de long avec une distance de 0.40 m à l'intérieur des lignes et 0.75 m entre les lignes. Les données ont été recueillies sur la floraison, les maladies et le rendement. Les deux lignes centrales ont été récoltées et les rendements figurent aux Tableaux 8 et 9.

Les rendements de Kamboinsé ont été extrêmement faibles par rapport à ceux de Farako-Bâ. La faiblesse de ces rendements était due aux semis tardifs (2 Août) et à la courte durée de la saison des cultures. Logfrousso local n'a pratiquement pas donné de rendement à Kamboinsé. Cette variété provient de la région de Farako-Bâ où la saison des cultures est longue (environ 5 mois) et est par conséquent de maturation tardive. En faisant une moyenne des deux essais à Farako-Bâ et Kamboinsé, TVx 6486-36B₁-K a, comme en 1983, maintenu son haut rendement (1264 kg/ha) cette année. Plusieurs autres variétés ont également maintenu leurs bons rendements des années précédentes. Les exemples notoires étaient KVu 22-1 (1352 kg/ha) et TVx 6486-12B₁-K (1420 kg/ha) en UYT-4. Une autre variété, KVu 144 (1403 kg/ha) s'est avérée prometteuse en AYT-4.

Dans le groupe non-photosensible, 14 essais ont été conduits. Quatre d'entre eux (UYT-1, 2, 3 et AYT-4) ont été conçus par IITA/SAFGRAD au Burkina Faso sur la base de la maturité et de la qualité de grain. L'essai UYT-1 comportait 15 variétés intermédiaires de grain dur; UYT-2 10 variétés intermédiaires de grain lisse, UYT-3 15 variétés précoces de différents types de grain et AYT-4 20 variétés intermédiaires de différents types de grain. Tous ces essais, à l'exception de UYT-3 qui au lieu de Kamboinsé a été semé à Loumbila, ont été mis en place à Farako-Bâ, Kamboinsé et Pobé. Chacun d'entre eux avait quatre répétitions et la dimension de parcelle était de 4 lignes de 4 m de long avec une distance de 0,20 m à l'intérieur des lignes. La distance entre les lignes était de 0,50 pour UYT-3 et de 0,75 m pour les autres essais. Les données ont été recueillies à partir des deux lignes centrales, sur la floraison, les maladies et le rendement. Les moyennes de rendement des variétés prometteuses figurent aux Tableaux 10, 11, 12 et 13. Les rendements étaient faibles pour tous les essais à Kamboinsé et Pobé à cause de la sécheresse. En outre, le coefficient de variabilité était élevé

Tableau 8. Rendement de différentes variétés dans l'essai
Uniforme de rendement-4 mise en place à différentes
localités, 1984.

Variétés	Rendement (kg/ha)		Caractères de grain	
	F	K	Poids de 100 grains(gm)	Couleur et texture
TVx 6486-3681-K	2201	222	23	Br
TVx 6486-12-B1-K	2619	220	18	Br
KVu 20-2	2214	363	21	Br
KVu 12-2	1725	238	21	Br
KVu 18-1	1829	332	22	Br
KVu 22-1	2368	316	23	Br
KVu 9-2-1	1842	281	15	Br
Ouahigouya Local	1960	278	21	Br
Kamboinsé Local	2124	454	24	Br
Logfroussou Local	1290	1	17	Br
Moyenne d'essai	2019	270		
C.V. %	27.0	52.3		
PPDS 5%	794	205		

Tableau 9. Rendement de différentes variétés dans l'Essai Avancé de Rendement-3 IITA/SAFGRAD mis en place dans différentes Localités en 1984.

Variétés	Rendement (kg/ha)		Caractères de grain	
	F	K	Poids de 100 graines (mg)	Couleur et texture
KVu 93	1714	412	15	Br
KVu 130	1546	353	20	Br
KVu 132	1726	419	19	Br
KVu 134	1942	314	22	Br
KVu 135	1729	324	19	Br
KVu 136	1411	357	19	Br
KVu 139	1726	449	14	Br
KVu 140	1941	270	15	Br
KVu 144	2215	590	17	Br
KVu 157	1340	489	19	Br
Titao-1	1766	362	18	Br
TVx 6486-36B ₁ -K	2193	444	22	Br
Duahigouya Local	1210	438	20	Br
KVu 20-2	1482	335	20	Br
Locale	2008	264	25	Br
Moyenne d'essai	1730	388		
C.V. %	29.0	39.0		
PPDS : 5%	728	213		

Talbeau 10. Rendements de différentes variétés dans l'Essai Uniforme de Rendement-1 IITA/SAFGRAD mis en place dans différentes localités en 1984.

Variétés	Rendement(kg/ha)			Caractères de grain	
	F	K	P	Poids de 100 graines (mg)	Couleur et texture de graine
KVx 30-309-6G	1585	263	376	22	Br
KVx 30-230-2G	1401	272	493	20	Br
ITD81D-1189-81	1927	205	67	18	Br
IT82D-707	1767	323	384	15	Tr
IT82D-703	1853	311	330	17	Br
IT82D-716	1322	277	263	13	Bbr
SUVITA-2	1341	212	434	20	br
TVx 3236	2561	217	305	11	Bbr
KN-1	2259	255	92	13	l1
TN 88-63	1008	202	301	11	Br
Moyenne d'essai	1655	260	276		
C.V. %	22.0	66.8	36.6		
PPDS.. 5%	531	248	144		

Note: B = Blanc b = brun ; T = Tanné r = rugueux l = lisse

Tableau 11. Rendements de différentes variétés dans l'Essai Uniforme de Rendement-2 IITA/SAFGRAD mis en place dans différentes localités en 1984.

Variétés	Rendement (kg/ha)			Caractères de grain	
	F	K	P	Poids de 100 graines (mg)	Couleur et texture de graine
IT82D-847	2266	448	84	15	T1
IT81D-1205-174	1734	265	75	18	T1
TVx 4654-44E	1543	348	134	15	T1
KVx 145-99-1	1597	324	58	22	T1
KN-1	1968	307	17	16	T1
TVx 1999-01F	2112	281	159	16	T1
Moyenne d'essai	1450	337	106		
C.V. %	23.5	46.2	83.2		
PPDS. 5%	494	226	127		

Tableau 12. Rendements de variétés prometteuses dans l'Essai Uniforme de Rendement-3 IITA/SAFGRAD dans différentes localités en 1984.

Variétés	Rendement (kg/ha)			Caractères de grain	
	F	K	P	Poids de 100 graines (mg)	Couleur et texture de grain
IT82E-32	2403	1120	128	13	R
IT82E-16	2690	1161	259	14	R
IT82E-18	1601	1394	125	15	Tl
IT82D-641	1622	1151	413	19	Br
IT82D-871	2246	1601	350	10	R
IT82D-889	1125	598	300	13	R
KVu 150	1778	1857	188	18	Br
KVx 165-14-1	2069	1304	353	14	b
TVx 4659-13C-1K	1535	1133	200	14	Tl
IT82E-60	729	962	313	19	B
Moyenne d'essai	1718	1124	268		
C.V. %	30.0	48.4	85.4		
PPDS. 5%	720	778	327		

Note: R = rouge

Tableau 13. Rendements de variétés prometteuses dans l'Essai Avancé de Rendement-4 IITA/SAFGRAD Mis en place dans différentes localités en 1984.

Variétés	Rendement (kg/ha)			Caractères de grain	
	F	K	P	Poids de 100 graines (mg)	Couleur et texture de graine
KVx 30-164-8G	1049	446	576	21	br
TVx 6484-6B1-K	2211	334	75	25	bl
TVx 6484-70B2-K	2539	572	259	17	bl
KVx 30-35-2K	1291	458	547	23	br
KVx 30-44-2K	1661	654	330	22	br
SUVITA-2	997	524	405	17	bl
KN-1	2374	744	150	15	T1
TVx 3236	2118	724	267	10	Bbr
Moyenne d'essai	1436	477	234		
C.V. %	32.0	47.1	46.4		
PPDS 5%	630	318	154		

dans ces localités, ce qui rendait difficile l'établissement de la signification des données. Néanmoins, certaines variétés semblent avoir donné une meilleure performance dans les conditions de stress de la sécheresse. Par exemple, KVx 30-230-2G (493 kg/ha) en UYT-1 et KVx 30-164-8G (576 kg/ha) en AYT-4 à Pobé. Ces deux lignées dérivent de SUVITA-2 qui a donné un rendement moyen de 420 kg/ha pour les deux essais. Les rendements de Farako-Bâ et Loumbila étaient cependant plus sûrs, essentiellement parce que la pluviométrie était bonne à Farako-Bâ et que les pluies étaient relativement mieux réparties à Loumbila. Les variétés les plus prometteuses dans les différents essais de ces localités ont été IT82D-847 (2266 kg/ha) en UYT-2 à Farako-Bâ; IT82D-847 (1924 kg/ha), IT82E-32 (1762 kg/ha), IT82E-16 (1926 kg/ha) et KVu 150 (1818 kg/ha) en UVT-3 en moyenne dans les deux localités et TVx 6484-70 B2-K (2539 kg/ha) à Farako-Bâ.

Le reste des 10 essais du groupe non-photosensible a été reçu de l'IITA, Nigeria. Cinq de ces essais ont été classés comme Essais Avancés de Rendement (ADVT-1, 2, 3, 5, et 6) et les cinq autres comme Essais Préliminaires de Variétés (PYT-1, 2, 3, 4 et 5). Les principaux critères du groupement des différentes variétés dans ces essais étaient la couleur et la texture de grain. Chacun de ces essais comportait 20 variétés et a été mis en place à Loumbila. Chaque ADVT avait 4 répétitions tandis que PVT avait trois répétitions. La dimension de parcelle était de 4 lignes de 4m de long pour tous les essais et la distance entre les lignes et à l'intérieur des lignes était respectivement de 0,50 m et 0,20 m. Les variétés ont été évaluées pour la maturité, la réaction aux différentes maladies et le rendement en grain. Les résultats des variétés prometteuses dans les différents essais figurent aux Tableaux 14 à 23.

D'une manière générale, les rendements ont été raisonnablement bons à cause des meilleures conditions d'humidité à Loumbila. L'incidence du chancre bactérien était très élevée, ce qui a aidé à cribler les variétés résistantes à cette maladie. Bien qu'un grand nombre d'entre elles fussent sensibles, plusieurs variétés ont présenté un niveau élevé de résistance combiné avec le haut rendement en grain. Sur la base de la résistance aux maladies (note inférieure à 2 sur une échelle de 1 à 5 où 1 indiquait la résistance et 5 l'extrême sensibilité) et du haut rendement, les variétés prometteuses dans les différents essais ont été IT82D-752 (816 kg/ha) en ADVT-2; IT82D-875 (1231 kg/ha) et IT82D-881 (1478 kg/ha) en ADV-3; TVx 4659-03E (1505 kg/ha) en ADVT-5; IT83D-208 (1399 kg/ha) et IT83D-226 (1241 kg/ha) en ADVT-6; IT82D-699 (710 kg/ha) en PVT-1; IT83S-991 (1937 kg/ha) et IT83S-938 (1322 kg/ha) en PVT-5. En comparaison

Tableau 14. Performance de variétés prometteuses dans l'Essai Avancé de Variétés-1 IITA à Loumbila, 1984.

Variétés	DFF	BB	Rendement (kg/ha)	Poids de 100 grains (mg)	Couleur et texture de grain
IT82D-511-3	41	4.5	762	16	Br
IT82D-513-1	42	4.3	1552	20	Br
IT82D-702	34	4.8	904	15	Br
IT82D-649	43	4.0	985	13	Br
IT82D-952	43	3.8	1164	15	Br
IT82D-716	40	5.0	691	14	Bbr
Moyenne d'essai	42	4.7	856		
C.V. %	13.2	7.2	34.1		
PPDS . 5%	8	0.5	414		

Tableau 15. Performance de variétés prometteuses dans l'Essai Avancé de Variétés-2 IITA à Loumbila en 1984

Variétés	DFP	BB	Rendement (kg/ha)	Poids de 100 graines (mg)	Couleur et texture de grains
IT82D-484-5	39	3.8	859	16	br
IT82D-450-4	43	2.3	1024	21	br
IT82D-847	43	1.8	551	17	T1
IT82D-752	41	1.8	816	16	bl
Ife Brown	37	4.8	643	16	bl
TVx 3236-6-1	39	3.3	1131	15	bl
Moyenne d'essai	41	3.5	718		
C.V. %	5.7	20.9	41.6		
PPDS. 5%	3	1.0	424		

Tableau 16. Performance de variétés prometteuses dans l'Essai Avancé de Variétés-3 IITA à Loumbila en 1984.

Variétés	DFP	BB	Rendement (kg/ha)	Poids de 100 grainés (mg)	Couleur et texture de grainés
IT82D-885	36	5.0	984	14	R1
IT82D-874	43	3.0	1405	17	R1
IT82D-881	38	1.8	1478	14	R1
IT82D-872	32	1.0	1082	12	R1
IT82D-875	43	1.3	1231	14	R1
Ife Brown	41	4.5	1343	17	br
IT82D-716	39	5.0	1137	14	8br
Moyenne d'essai	40	3.9	936		
CV. %	12.8	13.5	46.1		
PPDS. 5%	7	0.8	611		

Tableau 17. Performance de varerietés Prometteuses dans l'Essai Avancé de Varietés-5 IITA à Loumbila, 1984.

Variétés	DFP	BB	Rendement (kg/ha)	Poids de 100 graines (mg)	Couleur et texture de grains
IT82D-699	43	2.5	1541	12	Br
IT83D-225	43	2.3	1646	19	Br
IT83D-224	42	2.8	1421	19	Br
IT83D-219	44	3.0	1591	16	Br
IT83D-223	43	2.5	1415	17	Br
IT83D-716	40	3.5	1205	16	bcr
TVx 3236	43	4.0	1124	14	Bbr
TVx 4659-03E	42	1.5	1505	18	bcl
IT82E-60	38	5.0	519	19	Bl
Moyenne d'essai	43	3.1	1127		
C.V. %	3.9	33.9	33.2		
PPDS . 5%	2	1.5	531		

Tableau 18 : Performance de variétés prometteuses dans l'Essai Avancé
de Variétés-6 IITA à Loumbila, 1984.

Variétés	DFP	BB	Rendement (kg/ha)	Poids de 100 grains (mg)	Couleur et texture de grains
IT83D-217	44	1.5	1337	18	br
IT83D-216	44	1.5	1334	18	br
IT83D-232	47	1.0	1027	17	Tl
IT83D-208	42	1.0	1389	19	br
IT83D-226	42	1.5	1241	21	br
IT83D-206	43	2.0	1387	22	Br
IT83D-198	40	3.0	1594	17	Tl
IT83D-235	42	2.5	1628	22	Br
TVx 3236-6-1	40	1.8	1194	12	br
TVx 3236	44	1.0	948	14	Bbr
Moyenne d'essai	43	1.9	1054		
C.V. %	3.7	37.7	40.4		
PPDS. 5%	2	1.0	603		

Tableau 19. Performance de variétés prometteuses dans l'Essai
Préliminaire de Variétés-1 IITA à Loumbila, 1984.

Variétés	DFF	BB	Rendement (kg/ha)	Poids de 100 grains (mg)	Couleur et texture de grain
IT83S-796	41	1.7	833	23	Br
IT83S-808	41	3.0	1205	16	Br
IT83S-961	41	3.7	1296	16	Br
IT82D-699	46	1.7	710	14	Br
IT82D-716	41	2.7	1013	16	Bbr
TVx 3236	43	3.0	1456	12	Bbr
Moyenne d'essai	42	2.9	819		
C.V. %	4.8	26.9	39.5		
PPDS . 5%	3	1.3	535		

Tableau 20: Performance de variétés prometteuses dans l'Essai

Préliminaire de Variétés-2 IITA à Loumbila, 1984.

Variétés	DFP	BB	Rendement (kg/ha)	Poids de 100 grains (mg)	Couleur et texture de grains
IT83S-821	40	1.0	618	17	B1
IT83S-823	43	1.0	416	14	T1
IT83S-825	42	1.0	708	12	B1
IT83S-832	42	1.3	763	13	Bb1
IT83S-944	49	1.0	513	18	B1
IT83S-947	41	3.7	1047	16	Br
IT82D-716	40	2.7	751	15	Bbr
TVx 3236	43	1.3	1339	14	Bbr
Moyenne d'essai	41	2.2	660		
C.V. %	4.8	38.0	45.6		
PPDS. 5%	2	1.4	498		

Tableau 21 : Performance de Variétés prometteuses dans l'Essai

Préliminaire de Variétés-3 IITA à Loumbila, 1984.

Variétés	DFP	BB	Rendement (kg/ha)	Poids de 100 grains (mg)	Couleur et texture de grains
IT83S-844	38	4.3	1104	14	bl
IT83S-852	39	3.7	1348	15	br
IT83S-853	40	4.3	1157	17	br
IT83S-854	43	3.3	1212	18	br
IT83S-875	38	2.3	1215	19	Tl
Ife Brown	42	3.0	1255	18	br
TVx 3236	43	3.3	1452	14	Bbr
Moyenne d'essai	40	3.9	926		
C.V. %	7.0	23.5	38.8		
PPDS . 5%	4	1.5	595		

Tableau 22. Performance de variétés prometteuses dans l'Essai
Préliminaires de Variétés-4 IITA à Loumbila 1984.

Variétés	DFF	BB	Rendement (kg/ha)	Poids de 100 grains (mg)	Couleur et texture de grain
IT83S-990	41	1.0	1251	14	T1
IT83S-991	39	1.7	1937	14	T1
IT83S-992	39	1.3	1915	19	T1
IT83S-892	37	1.3	1538	13	R1
IT83D-375	37	1.3	1507	13	Bb1
IT83D-378	39	2.0	1589	12	B1
IT83D-379	40	1.3	1585	10	B
Ife Brown	40	1.3	1318	16	br
IT82D-789	36	1.7	1268	16	b1
IT82D-889	35	2.7	1218	12	R1
Moyenne d'essai	37	1.7	1346		
C.V. %	3.0	42.1	30.6		
PPDS 5%	2	1.2	681		

Tableau 23 : Performance de Variétés prometteuses dans l'Essai Préliminaire
de Rendement-5 IITA à Loumbila 1984.

Variétés	DFP	BB	Rendement (kg/ha)	Poids de 100 graines (mg)	Couleur et texture de grain.
IT83S-866	40	1.0	1114	21	T1
IT83S-878	38	1.0	1118	22	T1
IT83S-937	40	1.0	1398	18	Bb1
IT83S-938	40	1.0	1322	24	Bb1
Ife Brown	41	1.3	1533	17	br
TVx 1948-01F	41	1.7	1469	14	T1
IT82D-789	34	2.3	1093	16	bl
IT82E-18	40	2.0	1423	18	T1
Moyenne d'essai	40	1.2	1080		
C.V. %	4.3	46.4	25.1		
PPDS.. 5%	3	1.3	448		

avec ces variétés, les rendements moyens des variétés témoins les plus communément utilisées étaient: IT82D-716 (899 kg/ha), Ifé Brown (1218 kg/ha) et TVx 3236 (1270 kg/ha) et leur nombre de points était respectivement de 3,9, 3,0 et 2,7.

3. PROGRAMME REGIONAL

L'objectif du programme régional était d'évaluer les variétés de niébé provenant de différents programmes nationaux, régionaux et internationaux, dans une large gamme d'environnements des Zones Semi-Arides d'Afrique.

En 1984, les différents essais suivants ont été coordonnés par le Projet IITA/SAFGRAD.

- Essai Régional de Niébé pour la Sécheresse (RCTD).
- Essai Régional de Niébé pour le Striga (RCST).

L'essai RCTD comprenait 10 variétés fournies par l'IITA/SAFGRAD et le Niger. Il avait quatre répétitions et la dimension de parcelle était de 4 lignes de 4 m de long avec une distance de 0,75 m et 0,20 m respectivement entre les lignes et à l'intérieur des lignes. 29 exemplaires de cet essai ont été envoyés à 21 pays. Les pays participants étaient: Benin, Burkina Faso, Botswana, Cameroun, Cap Vert, Ethiopie, Gambie, Ghana, Guinée, Kenya, Mali, Mauritanie, Niger, Nigeria, Rwanda, Sénégal, Somalie, Tanzanie, Togo, Zambie et Zimbabwe. Les données ont été recueillies sur la floraison, les maladies et le rendement en grain. Au moment de rédiger le présent rapport, les résultats étaient disponibles pour 14 localités de neuf pays. Les rendements moyens figurent au Tableau 24. En raison de la sécheresse les rendements obtenus dans certaines localités sont faibles. Pourtant, plusieurs variétés semblent prometteuses, qui ont donné des rendements supérieurs à ceux de SUVITA-2 et TN88-63, les deux variétés qui ont constamment eu une bonne performance depuis plusieurs années dans les régions sèches. KVx 30-470-3G, KVx 305-3G et KVx 30-309-6G étaient particulièrement intéressantes. Elles ont donné respectivement un rendement moyen de 1033, 992 et 924 kg/ha à travers les 14 localités. Toutes ces variétés dérivent de SUVITA-2. IT82D-952 a également eu une performance aussi bonne. Elle était l'une des variétés de haut rendement l'année dernière dans les régions sèches (Pobé) du Burkina Faso.

Le second essai régional, RCST, comportait 12 variétés. Sur ces variétés, 9 étaient des sélections, deux des variétés sensibles (Mougne et Locale) et une variété témoin résistante (SUVITA-2). La dimension de parcelle était de 3 lignes

Tableau 24. Rendements de différentes variétés dans l'Essai Régional de Variétés Résistantes à la sécheresse (RCTD) dans différentes localités en 1984.

Variétés	Origine	Rendement (kg/ha)						
		Kamhoine Burkina Faso	Pobé Burkina Faso	Bema Mali	Koporo Mali	Messantola Mali	Niaouli Benin	Broukou Togo
KVx 30-309-6G	IITA/SAFGRAD	626	481	1467	1170	199	1461	959
KVx 30-305-3G	"	793	227	1446	1584	374	1752	666
KVx 30-470-3G	"	693	390	963	1337	498	1619	828
IVx 5050-02C-K	"	384	265	342	734	270	1224	581
SUVITA-2	"	359	420	1598	1578	560	1432	581
I182D-716	IITA/NIGERIA	501	465	444	767	350	1237	728
I182D-952	"	392	470	494	1258	245	1235	557
IVx 3236	"	409	364	650	1027	164	1141	714
IN 88-63	Niger	434	551	1151	1654	457	1083	506
Locale	-	159	460	0	329	270	1063	768
Moyenne d'essai		475	409	855	1144	339	1324	609
C.V. %		35.2	35.0	25.0	34.0	61.0	18.0	50.0
PPDS 5%		243	208	316	561	296	337	490
Pluviométrie (mm)		413.0	274.0	366.1	450.5	413.5	985.4	1159.1

Tableau 24 : (suite)

Variétés	Origine	Rendement (kg/ha)						
		Selibaby Mauritanie	Kano Nigeria	Bakura Nigeria	Samaru Nigeria	Sapu Gambie	Serrado-Santiago Cap Vert	Bordo Guinea
KVx 30-309-6G	IITA/SAFGRAD	278	293	1840	1667	261	1031	1214
KVx 30-305-3G	"	282	280	2158	1889	246	853	1346
KVx 30-470-3G	"	373	602	1605	1482	316	1043	1737
KVx 5050-02C-K	"	244	639	982	1637	136	677	1028
SUVITA-2	"	315	100	858	1377	392	668	1085
I182D-716	IITA/NIGERIA	294	226	554	1219	315	627	847
I182D-952	"	330	527	1591	1963	294	1165	1274
IVx 3236	"	313	664	429	1827	364	737	1210
IN 88-63	Niger	355	421	816	1135	399	1432	712
Locale	-	288	801	775	2345	0	1525	609
Moyenne d'essai		307	455	1160	1654	272	976	1106
C.V. %		25.0	27.0	46.0	19.0	68.0	37.0	33.0
PPDS . 5%		111	176	908	447	268	524	525
Pluviométrie (mm)		263.8	507.3	390.8	888.0	595.8	506.9	1050.6

de 2 mètres de long. Toutes les trois lignes ont été incluses pour les observations. La distance entre les lignes était de 0,75 m et celle à l'intérieur des lignes était de 0,20 m. Trois exemplaires de cet essai ont été envoyés au Nigeria, un exemplaire au Mali et au Niger et deux exemplaires sont restés au Burkina Faso. A Kamboinsé, l'essai a été mis en place dans une parcelle artificiellement infestée de Striga. Cependant, il a été semé dans les conditions naturelles dans des autres localités. Les données ont été recueillies en ce qui concerne le pourcentage de plantes de niébé infestées de Striga, le rendement, les maladies et autres caractères de plante. Les résultats ont pu être obtenus de toutes les localités, à l'exception du Niger et sont présentés au Tableau 25. Aucune infestation de Striga a été observée à Samaru et par conséquent, seules les données de rendement de cette localité ont été présentées. Sur les 9 sélections, plusieurs ont manifesté un bon niveau de résistance au Striga comme la variété résistance SUVITA-2 au Burkina Faso, confirmant ainsi les observations antérieures. Bien qu'il s'agisse d'une variété sensible, le niveau de résistance de SUVITA-2 et de ses dérivés a varié dans les autres pays. Tout le matériel était hautement sensible à Bakura, Nigeria. Cela étayait encore notre conclusion antérieure concernant la présence de différents stress ou biotypes de Striga.

Le rendement quant à lui était hautement variable à travers les différentes localités. Parmi les cultivars, KVx 100-2, KVx 100-1 et KVx 61-2 semblaient être prometteurs. Fait surprenant, les rendements obtenus à Bakura étaient les plus élevés malgré la forte infestation de Striga. Cela nécessite d'être vérifié.

Tableau 25 : Performance de différentes variétés incluses dans l'Essai Régional de Striga du Niébé (RCST) dans différentes localités en 1984.

Variétés	Kamboinse, Burkina Faso		Ouahigouya, Burkina Faso		Kano, Nigeria	
	Rendement (kg/ha)	% de niébé infesté de Striga	Rendement (kg/ga)	% de niébé infesté du Striga	Rendement (kg/ha)	% de niébé infesté de Striga
KVx 30-166-3G	801	3.5	372	0.0	857	10.4
KVx 30-183-3G	583	1.0	405	0.0	264	13.5
KVx 100-1	977	0.0	243	0.7	1373	11.1
KVx 100-2	988	0.7	335	0.0	1067	12.9
KVx 68-1	657	22.7	260	4.3	1003	33.8
KVx 68-2	569	0.0	190	25.7	889	35.6
KVx 61-1	779	6.8	233	5.0	361	34.3
KVx 61-2	1077	2.2	327	0.0	637	15.1
KVx 61-3	523	25.3	196	22.0	1049	17.6
SUVITA-2	1053	0.0	360	0.0	309	12.5
Mougne	443	33.7	219	15.3	613	34.8
Locale	276	64.0	63	20.3	1437	39.1
Moyenne d'essai	725	16	267	7.8	821	22.6
C.V. %	28.7	77.5	50.7	178.0	19.0	59.0
PPDS 5%	345	21	230	24.0	263	22.7

Tableau 25: (Suite)

Variétés	Bakura, Nigeria		Kaporu, Mali		Samaru, Nigeria
	Rendement (kg/ha)	% de niébé infesté de Striga	Rendement (kg/ha)	% de niébé infesté de Striga	Rendement (kg/ha)
KVx 30-166-3G	2494	49.4	355	13.6	1752
KVx 30-183-3G	3234	51.0	365	0.0	1171
KVx 100-1	2445	32.2	543	8.9	1531
KVx 100-2	2815	37.1	741	16.7	1577
KVx 68-1	1506	71.7	469	13.8	1709
KVx 68-2	1852	44.2	321	54.8	1533
KVx 61-1	1383	54.7	420	21.3	2173
KVx 61-2	2814	38.7	141	15.9	2179
KVx 61-3	1679	56.5	839	38.7	2252
SUVITA-2	3383	51.5	400	17.8	1365
Mougne	815	79.6	765	32.4	1838
Locale	938	46.9	692	13.5	3975
Moyenne d'essai	2113	52.8	504	20.8	1917
C.V. %	30.0	47.0	70.0	82.0	17.0
PPDS. 5%	1091	42.1	602	29.0	562

AGRONOMIE DU NIEBE

N. Muleba

Les objectifs du programme SAFGRAD de recherche sur l'agronomie du niébé consistent à identifier les contraintes à la production du niébé et à développer de nouvelles technologies de production en vue d'obtenir des rendements économiques maximums de niébé dans la zone semi-aride d'Afrique, vaste qui englobe 27 pays. Ainsi, pour réaliser ses objectifs, le programme a concentré ses principaux efforts au Burkina Faso dans trois zones agroclimatiques - Savane Nord Guinéenne (à la Station de Farako-Bâ), Savane Soudanienne (à Kamboinsé) et le Sahel (Djibo/pobé) - représentatives de la zone semi-aride de l'Afrique de l'Ouest.

1. SAVANE NORD GUINEENNE

(900 à 1200 mm de pluies, de Juin à Octobre)

1.1 Relais de cultures Maïs/Niébé

Le système de relais maïs/niébé vise à permettre aux paysans d'obtenir un plein rendement du maïs ainsi qu'un certain rendement du niébé comme bonus, sur la même parcelle au cours de la même saison de cultures. Ce genre de double production agricole s'avère essentiel pour les paysans qui utilisent plus efficacement les maigres ressources en humidité et intrants dans cette zone agro-climatique. Comme observé au cours des cinq dernières années, les essais conduits en 1984 ont une fois de plus démontré que: le niébé peut être cultivé en relais sous le maïs un mois après le semis du maïs sans grand effet néfaste pour le rendement en grain du maïs; les cultivars de niébé précoces, rampants, photosensibles semblent être plus adaptés que les cultivars non-photosensibles, particulièrement lorsqu'ils sont semés un mois après le maïs; les cultivars de maïs précoces, de petite taille, moins feuillus et de haut rendement tendent à être mieux adaptés en relais de cultures avec le niébé, en comparaison avec les cultivars de maïs intermédiaires, de grande taille et feuillus.

1.1.1 Réponse du niébé dans un système de relais de cultures maïs-niébé

L'essai évaluant deux types de plante de niébé (photosensible et non-photosensible) initié en 1983 à Farako-Bâ a été répété en 1984. Un cultivar de maïs

de 90 jours à maturité a été semé le 19 Juin. Les plantes de maïs ont reçu NPK au semis et N un mois après le semis, durant le stade de croissance rapide du maïs. Sept cultivars de niébé, dont trois photosensibles (Kaya local, Logofrouso local et Ouahigouya local) et quatre non-photosensibles (TVx 1999-01F, TVx 3236, VITA-5 et KN-1) ont été semés à deux dates: 18 Juillet, un mois après le maïs, et 17 Août, dix jours après la floraison du maïs. Le maïs et le niébé ont été semés dans des lignes alternées, les plants de niébé n'ont pas été fertilisés mais ont été pulvérisés deux fois à l'aide d'insecticides au cours de la saison de cultures. L'essai avait un dispositif expérimental du type split plot, avec le niébé comme parcelles principales et les dates de semis comme sous-parcelles. Il a été répété quatre fois.

Comme en 1983, le niébé, les dates de semis ainsi que leur interaction n'ont pas eu d'effet significatif sur les traits physiologiques (dates de floraison et de maturité) et morphologiques (hauteurs d'épi et de plante). Contrairement aux résultats de 1983, le rendement en grain du maïs n'a été significativement affecté par aucun des principaux effets ni par leur interaction. Cela confirme ainsi que la réduction de rendement de 8% observé en 1983 dans le cas du niébé semé un mois après le semis du maïs était liée au stress de la sécheresse survenue cette année-là au stade de remplissage des grains. Une moyenne de rendement en grain du maïs de 3146 kg/ha a été enregistrée pour la saison 1984. Ce rendement relativement faible peut être attribué à une forte incidence de streak au cours de cette saison et à une grave verse qui s'est produite au moment où les plants de maïs approchaient de la fin du stade de remplissage des grains.

Les rendements de niébé TVx 3236 et Kaya local ont été similaires, rendements significativement plus élevés que ceux de Ouahigouya local, KN-1 et Logofrouso local. Les rendements des autres cultivars se situaient entre ceux des deux groupes (Tableau 1). Le rendement du niébé semé le 17 Août a été significativement réduit par comparaison à celui du niébé semé le 18 Juillet. Cette réduction était probablement due à la combinaison des épidémies bacteriennes et charbonneuses et du stress de la sécheresse en Octobre (12,6 mm de pluie). La performance des cultivars Ouahigouya local (particulièrement très sensible aux maladies bacteriennes et charbonneuses) et Logofrouso local (qui a fleuri en Octobre) peut bien illustrer la réduction de rendement due à ces deux calamités (Tableau 1). Comme ce fut le cas en 1983, l'avantage des cultivars photosensibles observé en 1981 et 1982 n'a pas été vérifié. Néanmoins, il est intéressant de noter que le rendement de Kaya local (cultivar photosensible précoce et moins sensible aux maladies) tendait à être supérieur à celui du meilleur cultivar non-photosensible,

Tableau 1. Rendement en grain et dates de floraison du niébé dans un système de relais de cultures maïs-niébé, Farako-Bâ, Burkina Faso, 1984.

Cultivars	Rendement en grain			Dates de floraison		
	18 Juillet	17 Août	Moyenne	18 Juillet	17 Août	Moyenne
	-----kg/ha-----			-----kg/ha-----		
Kaya local	530	390	460	69	56	62
Logofrouso local	62	31	46	81	66	74
Ouahigouya local	378	173	275	57	55	56
TVx1999-01F	272	375	324	43	54	48
KN-1	328	205	266	43	52	48
TVx3236	475	470	472	43	50	47
VITA-5	401	214	308	47	50	49
Moyenne	349	265	307	55	55	55

Comparaison de moyennes	Rendement en grain		Dates de floraison	
	PPDS(5%)	CV(%)	PPDS(5%)	CV(%)
Cultivars	179	39	3	3
Dates	60	35	2	5
Date pour le même cultivar	NS		4	
Date pour différents cultivars	NS		6	

TVx 3236 à la première date de semis. Cependant, les résultats ont clairement démontré le caractère approprié du semis du niébé sous le maïs un mois après le semis du maïs et de l'utilisation de cultivars de niébé précoces, résistants aux maladies et photosensibles dans le système de relais maïs-niébé.

1.1.2 Effet des différences de groupes de maturité de cultivars de maïs sur le rendement en grain du niébé cultivé en relais.

L'essai portant sur l'étude des effets des cultivars de maïs (appartenant à différents groupes de maturité) et des espacements de lignes sur la performance du niébé cultivé en relais, essai qui avait été conduit à Farako-Bâ en 1983, a été répété en 1984. Deux cultivars de maïs précoces (90 jours à maturité) - SAFITA-2 et Jaune de Fo - ainsi que deux cultivars de maïs intermédiaires (105 jours à maturité) - SAFITA-102 et IRAT 81 - ont été semés le 20 Juin avec deux espacements de lignes (0.75 m x 0.25 m et 1 m x 0.25 m). Tous les cultivars étaient de pollinisation libre à l'exception de IRAT 81 qui était un hybride. Deux cultivars de niébé: Ouahigouya local et TVx 3236 - décrits dans l'essai précédent - ont été semés sous le maïs respectivement le 20 Juillet et le 19 Août. Le dispositif expérimental était un split-plot, avec les cultivars de maïs comme traitements principaux et une combinaison factorielle de deux espacements de lignes et deux cultivars de niébé comme sous-traitements. L'essai a été répété quatre fois.

Les rendements de SAFITA-2 et IRAT 81 ont été significativement réduits lorsque les espacements de lignes ont été portés de 0,75 m à 1 m (Tableau 2). Le rendement de IRAT 81 a été significativement supérieur à celui de tous les cultivars - pour tous les deux espacements - sauf "Jaune de Fo" et SAFITA-102 pour l'espacement de 1 m. Les autres cultivars ne différaient pas significativement les uns des autres. L'incidence du streak du maïs ainsi qu'une grave verse au stade de remplissage des grains ont été la cause de la faiblesse de rendement de maïs observés.

IRAT 81 plus que tout autre cultivar a significativement réduit les rendements de niébé. Jaune de Fo et SAFITA-102 ont eu un effet similaire et ont tous les deux significativement réduit le rendement du niébé, par rapport à SAFITA-2 (Tableau 3). Les quatre cultivars de maïs présentaient des différences, en ce qui concerne les traits physiologiques et morphologiques ainsi que la verse, comme l'indique le Tableau 3. Malgré la grande sensibilité à la verse manifestée par les cultivars précoces (que l'on pourrait soupçonner d'acroître l'ombrage et de ce fait réduire le rendement du niébé cultivé en relais) le rendement du niébé cultivé en relais semblait plus lié à l'indice de surface foliaire (ISF) des

E-5

Tableau 2. Effet des espacements de lignes sur le rendement en grain de cultivars de maïs dans un système de relais maïs/niébé Farako-Bâ, Burkina Faso, 1984.

Cultivars	Espacements de lignes	
	(0,75 x 0,25m)	(1 x 0,25m)
-----kg/ha-----		
SAFITA-2	2889	1713
JAUNE DE FO	2714	2547
SAFITA-102	2492	2310
IRAT-81	3689	2946
Compaision de moyennes		
	PPDS(5%)	CV(%)
Espacement de lignes, même cultivars	546	20
Espacement de lignes, cultivars différents	937	

cultivars de maïs qu'à tous autres traits (Tableau 3). Ainsi, comme observé en 1983, SAFITA-2 qui avait le plus faible ISF a également réduit le moins le rendement du niébé cultivé en relais.

En portant l'espacement des lignes de maïs de 0,75 m à 1 m le rendement du niébé a été significativement accru, passant de 556 à 673 kg/ha (PPDS (5%) = 79 kg/ha et C.V. (%) = 25).

La réduction du rendement de niébé provoquée par les cultivars de maïs intermédiaires de grande taille dans cet essai concorde avec les résultats de 1981, 1982 et 1983. Sur la base des résultats de l'essai de relais de cultures examiné ci-dessus ainsi que des résultats des essais des années précédentes, l'on peut conclure que : (1) ceux qui cultivent le maïs dans la Savane Nord Guinéenne pourraient mieux utiliser les faibles ressources disponibles en humidité et en intrants en adoptant un système de relais maïs-niébé; (2) la date optimum pour le semis du niébé sous le maïs se situe un mois après le semis du maïs; (3) retarder le semis du niébé jusqu'à une semaine après 50% de la formation de soie du maïs peut réduire les rendements du niébé, particulièrement durant les années où les pluies cessent en début ou mi-Septembre; (4) les cultivars de niébé précoces, rampants, résistants aux maladies et photosensibles sont plus adaptés que les cultivars tardifs photosensibles et non-photosensibles au système de relais de cultures avec le maïs et (5) les cultivars de maïs de haut rendement, de petite taille, moins feuillus et précoces semblent plus appropriés que les cultivars de maïs de grande taille, plus feuillus et de maturation intermédiaire, pour un système de relais maïs/niébé.

1.2 Association de cultures sorgho-niébé

L'objectif du système d'association sorgho-niébé est d'obtenir un rendement combiné de culture associée supérieur à un rendement combiné de culture pure. Cela suppose qu'un paysan désire exploiter deux cultures ou plus mais qu'en raison des ressources limitées dont il dispose (travail et intrants), il ne peut pas le faire sur des parcelles séparées. Par conséquent il économiserait du travail et utiliserait même plus efficacement les ressources disponibles en exploitant les différentes cultures sur la même parcelle et durant la même saison de culture.

1.2.1 Performance du niébé dans un système d'association de cultures avec le sorgho

Sept cultivars de niébé appartenant à différents types de plantes ont été associés avec le sorgho en vue d'étudier: (1) leur performance dans un système d'association avec le sorgho et (2) leur effet sur le sorgho associé, cv Framida.

Tableau 3. Rendement en grain du niébé et traits physiologiques et morphologiques du maïs dans un système de relais de cultures maïs/niébé, Farako-Bâ, Burkina Faso, 1984.

Cultivars de Maïs	Rendement en grain de niébé (kg/ha)	Traits physiologiques et morphologiques du maïs					
		Date de floraison (JAS)	Date de Maturité (JAS)	Hauteur de plante (cm)	Hauteur d'épi (cm)	I S P*	Verse (%)
SAFITA-2	808	61	91	141	76	1,52	74
JAUNE DE FO	613	62	91	186	113	1,70	77
SAFITA-102	589	70	105	152	88	2,01	64
IRAT 81	449	71	106	180	103	2,37	50
PPDS(5%)	108	2	1	10	10	0,44	Ns
CV (%)	11	2	0.4	4	7	14,4	20

* ISP = Indice de surface foliaire

Les cultivars de niébé utilisés étaient: IT82E-32, déterminé, intermédiaire et érigé; KVu-69, extra-précoce et semi érigé; TVx 3236, IT82D-716 et TVx 1999-01F tous semi érigés, intermédiaires et non-photosensibles et Ouahigouya local, précoce, rampant et photosensible. Tous les cultivars de niébé et le sorgho ont été semés simultanément le 25 Juin dans des lignes solides alternées. Les espacements étaient de 1 m entre les lignes et 0,25 m entre les plantes sur chaque ligne pour le sorgho et de 1 m entre les lignes et 0,20 m entre les plantes sur chaque ligne pour le niébé. Trois traitements de culture pure: deux pour le niébé en utilisant KN-1 et TVx 3236 et un pour le sorgho, ont été inclus pour comparaison. Toutes les parcelles (6 m x 6 m chacune) ont été fertilisées avec NPK au semis. Les plantes de sorgho, en association de cultures et en culture pure, ont reçu N en plus un mois après le semis. Un traitement de culture associée où TVx 3236 était utilisé et une culture pure de sorgho, tous les deux non fertilisés, ont été inclus également pour comparaison. Les plantes de niébé ont été pulvérisés deux fois avec de l'insecticide. Le dispositif expérimental utilisé était des blocs complets randomisés répétés six fois.

Le rendement en grain du sorgho a été significativement réduit dans les parcelles d'association de cultures et dans les parcelles non fertilisées, par comparaison au rendement des parcelles fertilisées de culture pure de sorgho (Tableau 4). L'association du niébé avec le sorgho dans les parcelles non fertilisées a encore réduit davantage le rendement du sorgho par rapport à la culture pure de sorgho non fertilisée.

Les cultivars de niébé avaient une capacité compétitive différente dans l'association de cultures avec le sorgho. KN-1 et Ouahigouya local ont significativement réduit le rendement du sorgho, par rapport à KVx 1999-01F, KVu-69 et IT82D-716 et ont permis d'obtenir un rendement du sorgho non significativement différent de celui de la culture pure de sorgho non fertilisée. Les autres cultivars se situaient entre les deux groupes. La grande capacité compétitive de KN-1 et Ouahigouya local semble être liée à la nutrition minérale dans la mesure où ils ont donné lieu à une floraison, une hauteur de plante et un rendement en grain du sorgho qui se situaient entre ceux des traitements de culture pure de sorgho fertilisée et non fertilisée (Tableau 4). Cette observation est bien illustrée par la teneur en N et P des feuilles du sommet au stade de floraison, particulièrement dans le cas de Ouahigouya local. Le sorgho associé à ce cultivar avait une faible teneur en N et P des feuilles du sommet, (Tableau 4). L'association du sorgho avec le niébé dans des parcelles non fertilisées a également eu un effet néfaste sur la nutrition du sorgho en N et P (Tableau 4).

Les rendements de TVx 3236 et KN-1 ont été similaires dans les traitements de culture pure mais significativement plus élevés que tout rendement dans un traitement de culture associée de niébé, excepté pour KN-1 associé dont le rendement en grain n'était pas significativement différent de celui de culture pure de TVx 3236 (Tableau 5). KN-1 associé a donné un rendement significativement supérieur à celui de IT82D-716 et Ouahigouya local en association dans les parcelles fertilisées et à celui de TVx 3236 dans les parcelles non fertilisées.

Le rendement du niébé associé non fertilisé n'a pas été considérablement réduit par rapport au rendement des traitements de niébé associé fertilisé comme c'était le cas pour le sorgho (comparer Tableaux 4 et 5). Ceci laisse penser que le niébé utilise les nutriments locaux du sol plus efficacement que le sorgho.

La performance de rendement du niébé en association de cultures avec le sorgho ne semblait pas être liée à la capacité compétitive des cultivars de niébé. KN-1 et Ouahigouya local qui étaient hautement compétitifs ont eu des rendements différents. D'autre par, KN-1 a eu un rendement similaire à celui de cultivars moins et moyennement compétitifs, sauf IT82D-716.

A l'exception de Ouahigouya local, les dates de floraison et de maturité du niébé ne semblaient pas être liées aux performances de rendement du niébé ainsi que du sorgho dans un système d'association de cultures (comparer TVx 1999-01F, KVU-69 et IT82 D-716, Tableaux 4 et 5). Cependant la floraison et la maturation trop tardives du niébé semblaient avoir un effet néfaste sur les rendements des cultures associées de niébé et de sorgho. Ceci pourrait s'expliquer par une forte compétition entre les cultures pour l'eau et les éléments nutritifs du sol ainsi que la lumière - compétition due à une longue période de chevauchement durant la croissance. En effet, comme l'indique le Tableau 4, Ouahigouya local a fortement entravé la nutrition du sorgho en N et P. En outre, comme le sorgho était plus grand que le niébé et du fait que Ouahigouya local et le sorgho ont fleuri presque en même temps et que Ouahigouya local est parvenu à maturité durant le remplissage des grains du sorgho (les plants de sorgho avaient à ce stade atteint leur hauteur et superficie foliaire complètes), le sorgho a dû exercer un important effet d'ombrage sur Ouahigouya local. L'ombrage du sorgho a sans doute réduit la capacité photosynthétique de Ouahigouya local à une période très cruciale pour le remplissage de grains et a de fait considérablement réduit le rendement en grain. Le type de plante-érigé par rapport à semi érigé ne semble pas avoir influencé la capacité compétitive des cultivars de niébé. Les quatre cultivars de niébé moins compétitifs comprenaient les deux types de plante, le cultivar le moins compétitif

Tableau 4. Effet de cultivars de niébé sur la performance du sorgho en association de cultures sorgho/niébé, Farako-Ba, 1984.

Traitements	Rendement en grain (Q/ha) <u>1/</u>	Date de floraison (JAS) <u>1/</u>	Hauteur de plante (cm) <u>1/</u>	LER <u>2/</u>	Teneur en éléments nutritifs de	
					Total N (%)	Total P (%)
1) Association niébé/sorgho						
a) Parcelles fertilisées						
IT82 E-32	24,6 bcd	75 c	184 ab	0,51	3,6	0,19
IT82 D-716	27,1 bc	74 c	190 ab	0,56	3,1	0,16
TVx3236	20,4 cde	75 c	178 ab	0,42	3,4	0,17
KN-1	19,0 de	76 bc	189 ab	0,39	3,1	0,17
KVu-69	27,3 bc	75 c	182 ab	0,56	3,6	0,19
TVx1999-01F	29,1 b	74 c	193 ab	0,60	3,8	0,23
Duahigouya local	19,2 de	76 bc	174 b	0,40	2,0	0,16
b) Parcelles non fertilisées						
TVx3236	5,1	80 a	129 d	(0,32)	3,0	0,10
2) Culture pure						
a) Sorgho fertilisé	48,3 a	74 c	193 a	1,00	3,9	0,20
b) Sorgho non fertilisé	15,9 e	78 ab	148 c	(1,00)	3,6	0,14
PPDS (5%)	7,4	2	18	-	-	-
CV (%)	27	2	9	-	-	-

1/ Les moyennes suivies de la même lettre ne sont pas statistiquement différentes au niveau de probabilité 5%.

2/ Le rapport équivalent terre (LER) entre parenthèses a été calculé sur la base du rendement du sorgho pur non fertilisé.

Tableau 5. Performance du niébé dans un système d'association sorgho-niébé, Farako-Bâ, Burkina Faso, 1984.

Traitements	Rendement en grain (kg/ha) ^{1/}	Date de floraison (JAS) ^{1/}	Date de maturité (JAS) ^{1/}	L E R	
				Partiel niébé	Combiné ^{2/} (niébé + Sorgho)
1) Association niébé-sorgho					
a) Parcelles fertilisées					
IT82E-32	605 cd	45 d	66 c	0.46	0.97
IT82D-716	518 d	46 cd	67 bc	0.39	0.95
TVx3236	701 cd	47 bc	67 bc	0.53	0.95
KN-1	873 bc	48 b	67 bc	0.66	1.05
KVu-69	600 cd	41 e	58 d	0.46	1.02
TVx1999-01F	634 cd	48 b	68 b	0.48	1.08
Ouahigouya local	434 d	67 a	90 a	0.32	0.72
b) Parcelles non fertilisées					
TVx3236	535 d	48 b	68 b	0.41	0.73
2) Culture pure niébé					
TVx 3236	1178 ab	46 cd	67 bc	-	-
KN-1	1457 a	47 bc	67 bc	-	-
Moyenne de 2 témoins	1317	-	-	1	1
PPDS(5%)	319	1	1	-	-
CV (%)	36	2	1	-	-

^{1/} Les moyennes suivies de la même lettre ne sont pas statistiquement différentes au niveau de probabilité 5%

^{2/} Ce rapport équivalent terre (LER) combiné de sorgho et niébé a été calculé en ajoutant le LER partiel pour le niébé et le sorgho (voir Tableau 4).

TVx 1999-01F étant semi érigé et non du type érigé (voir IT82E-32).

Un rapport équivalent terre (LER) supérieur à 1 a été obtenu par différentes contributions de chacune des cultures composantes (voir KN-1, KVu-69 et TVx 1999-01F, Tableau 5). Dans la mesure où le sorgho est une culture principale, TVx 1999-01F semblait plus adapté dans le système d'association sorgho-niébé étant donné qu'il affectait le moins le rendement du sorgho et donnait cependant un rendement suffisant pour assurer un LER combiné (niébé + sorgho) supérieur à 1. KVu-69 était après le plus adapté et KN-1 le moins adapté du fait qu'il réduisait considérablement le rendement du sorgho (Tableau 4).

Les essais de date de semis de culture pure de niébé conduits en 1983 et 1984 ont révélé que TVx 3236, KN-1 et TVx 1999-01F avaient une capacité égale de haut rendement tandis que KVu-69 avaient une faible capacité de rendement. D'autre part, les essais régionaux de sélection de niébé ont indiqué que TVx 3236, TVx 1999-01F et KN-1 avaient une large adaptation en matière de zone agro-climatique, géographique (pluviométrie variant de 1200 à 450 mm sauf dans le cas de KN-1 qui a eu une performance médiocre en pluviométrie inférieure à 600 mm). Dans la mesure où les trois cultivars différaient sur le plan de la capacité compétitive et de l'adaptabilité dans le système d'association de cultures, et compte tenu également que KVu-69 était le deuxième cultivar adapté au système d'association sorgho-niébé, l'on peut donc conclure qu'il n'existe pas de relation entre la performance d'un cultivar de niébé en culture pure et sa performance dans un système d'association de cultures. Par conséquent il conviendrait de se baser sur des essais de rendement pour pouvoir recommander l'utilisation d'un cultivar de niébé dans un système d'association de cultures. Les Sélectionneurs de niébé devraient aussi mettre l'accent sur la sélection dans des conditions d'association de cultures en vue d'obtenir les cultivars à utiliser dans ce système.

1.2.2 Effet des populations de peuplement sur la performance du sorgho et du niébé en système d'association de cultures.

Le cultivar du sorgho Framida et le cultivar de niébé TVx 3236 ont été semés simultanément à Farako-Bâ le 26 juin en lignes alternées. Trois espacements de lignes et densités de plantes ont été utilisés en vue d'étudier l'effet des espacements de lignes et des densités de plantes sur la performance du niébé et du sorgho dans le système d'association de culture. Les espacements de lignes et les densités de plantes utilisés étaient les suivants: 1 m x 0,25 m (40 000 plantes/ha), 1,25 m x 0,25m (32 000 plants/ha) et 1,50m x 0,25 m (26 667 plants/ha) pour le sorgho, et 1 m x 0,20 m (50 000 plants/ha), 1,25 m x 0,20 m (40 000 plants/ha)

et 1,50 m x 0,20 m (33 333 plants/ha) pour le niébé. Des traitements de culture pure de sorgho et de niébé ont été inclus pour comparaison en utilisant leurs espacements et densités optimums (0,75 m x 0,25 m (53 333 plants/ha) pour le sorgho et 0,75 m x 0,20 m (66 667 plants/ha) pour le niébé). Le dispositif expérimental était des blocs complets randomisés répétés six fois. Toutes les pratiques agronomiques utilisées étaient similaires à celles décrites dans l'essai d'association sorgho niébé déjà présenté.

L'association sorgho et niébé a significativement réduit le rendement en grain des deux cultures par rapport aux traitements de culture pure (Tableau 6). Le fait d'accroître les espacements de lignes et de réduire les densités de plantes n'a eu aucun effet significatif dans les traitements de niébé associé mais a encore réduit significativement le rendement du sorgho associé. Les deux traitements d'association: combinaison de 1 m x 0,25 m pour le sorgho et 1 m x 0,20 m pour le niébé et combinaison de 1,25 m x 0,25 m pour le sorgho et 1,25 m x 0,20 m pour le niébé ont donné des rapports équivalent terre similaires qui étaient supérieurs à 1, tandis que le traitement d'association de 1,50 m x 0,25 m pour le sorgho et 1,50 m x 0,20 m pour le sorgho avait un LER inférieur à 1 (Tableau 6). Ainsi donc les paysans obtiendront un rendement combiné de culture associé supérieur au rendement combiné de culture pure en utilisant l'un des deux premiers traitement plutôt que le dernier traitement.

1.3 Date de semis

Deux essais l'un comportant cinq cultivars photosensibles et un témoin non-photosensible (KN-1) et l'autre six cultivars non-photosensibles - ont été conduits en vue de déterminer les dates optimums de semis et d'identifier les facteurs environnementaux (sécheresse, maladies et parasites autres que les insectes) limitant les rendements de niébé. Le dispositif expérimental utilisé pour chaque essai était un split-plot, avec les dates de semis comme principaux traitements et les cultivars comme sous-traitements. L'essai était répété quatre fois. Toutes les parcelles ont reçu P_2O_5 sous forme de phosphate naturel et deux traitements d'insecticide.

Au cours de la saison des cultures il est tombé en tout 815,1 mm de pluie (74% de la moyenne enregistrée sur une longue période). Les pluies ont été plus ou moins bien réparties au cours de la saison des cultures, à l'exception des mois d'Août et de Septembre où il y avait excès de pluies et temps couvert. Les pluies ont cessé en fin Septembre plus tôt que la normale - mi-à fin Octobre.

Tableau 6. Effet de densités de plantes sur la performance du sorgho et du niébé dans un système d'association de cultures, Farako-Bâ, Burkina Faso, 1984.

Traitements				Rendement en grain 1/		L E R 2/		
Espacements		% densité culture pure		Sorgho	Niébé	Sorgho	Niébé	Combiné
Sorgho	Niébé	Sorgho	Niébé					
				-----kg/ha-----				
(0.75x0.25m)	-	100	0	4356 a	-	1,00	0	1,00
-	(0.75x0.20m)	0	100	-	1579 a	0	1,00	1,00
(1.00x0.25m)	(1.00x0.20m)	75	75	2888 b	772 b	0,66	0,49	1,15
(1.25x0.25m)	(1.25x0.20m)	60	60	2544 bc	879 b	0,58	0,56	1,14
(1.50x0.25m)	(1.50x0.20m)	50	50	2014 c	821 b	0,46	0,52	0,98
PPDS (5%)				614	286	-	-	-
CV (%)				17	24	-	-	-

E-14

1/ Les moyennes suivies de la même lettre ne sont pas statistiquement différentes au niveau de probabilité 5%.
 2/ LER = Rapport d'équivalence de terre

La saison des cultures a connu trois épidémies: "chancre bactérien, web-blight" et gâle en raison de l'excès de pluies et du temps couvert en Août et Septembre. Les parcelles où les cultivars photosensibles (y compris KN-1) ont été testés, ont présenté plus de symptômes de maladies que les parcelles de cultivars non-photosensibles.

Contrairement aux résultats de 1983, l'interaction dates de semis x cultivars n'a pas eu d'effet significatif sur le rendement en grain des deux types de plante de niébé. Les dates de semis ont significativement affecté uniquement le rendement en grain des cultivars non-photosensibles (Tableau 7). Le semis du 25 Juin a significativement surpassé en rendement similaire à celui du semis du 9 Juin. Le semis du 4 Août a considérablement réduit le rendement en grain des cultivars non-photosensibles par rapport à toutes autres dates. Cependant, la qualité de grain pour ce semis et pour le semis du 15 Juillet était meilleure à celle observée pour deux dates antérieures de semis.

Comme observé en 1983, les cultivars précoces photosensibles (qui fleurissent de fin Août à début Septembre) ont donné un rendement similaire à celui du témoin non-photosensible KN-1 mais significativement plus élevé que celui du cultivar photosensible tardif. Logofrouso local (qui fleurit en mi-October) (Tableau 8). Le rendement de KVu 20-2 se situait entre les deux groupes.

Le rendement des cultivars intermédiaires non-photosensibles KN-1, TVx 1999-01F et TVx 3236 a été significativement supérieur à celui des cultivars précoces IT82E-18 et IT82D-716 (Tableau 8) qui était significativement supérieur à celui du cultivar extra-précoce KVu-69.

Malgré une répartition des pluies relativement bonne en 1984 par rapport à 1983, le rendement en grain enregistré en 1984 a été plus faible qu'en 1983. Ceci pourrait être lié à l'incidence de maladies en Août et Septembre qui a provoqué d'importantes défoliations se traduisant par un mauvais couvert du sol (Tableau 8).

A partir de ces résultats et ceux des années précédentes l'on peut conclure qu'en Savane Nord Guinéenne: (1) le niébé photosensible comme non-photosensible devrait être semé en mi-Juillet pour réaliser un rendement en grain élevé et une bonne qualité de grain; (2) les cultivars intermédiaires non-photosensibles semblent mieux adaptés que les cultivars très précoces particulièrement lorsque le semis se fait en mi-Juillet; (3) certains cultivars photosensibles précoces tels que Ouahigouya local ont un rendement presque aussi bon que celui des cultivars améliorés non-photosensibles, particulièrement lorsqu'ils ne sont pas semés

Tableau 7. Effet de dates de semis sur les rendements en grain du niébé photosensible et non photosensible, Farako-bâ, Burkina Faso, 1984.

Date de semis	Photosensibilité du niébé ^{1/}	
	sensible	non sensible
	-----kg/ha-----	
9 Juin 1984	687 a	1157 ab
25 Juin 1984	725 a	1234 a
15 Juillet 1984	761 a	1035 b
4 Août 1984	509 a	586 c
PPDS (5%)	NS	198
CV (%)	36	26

^{1/} Les moyennes suivies de la même lettre ne sont pas statistiquement différentes au niveau de probabilité 5%.

Tableau 8. Performance du niébé à Farako-Bâ, Burkina Faso, 1984.

Cultivars	Rendement en grain (kg/ha) ^{1/}	Date de floraison (JAS) ^{1/}	Date de maturité (JAS) ^{1/}	Couvert du sol (%) ^{1/}
<u>Photosensible</u>				
KN-1	794 ab	50 d	66 d	74 bc
Ouahigouya local	721 ab	66 bc	85 c	73 c
TVx6486-36B1-K	799 ab	63 c	83 c	83 ab
KVu-12-2	870 a	66 bc	85 c	79 abc
KVu-20-2	637 b	70 b	90 b	75 bc
Logofrousso local	202 c	85 a	110 a	86 a
PPDS(5%)	184	4	4	9
CV (%)	39	9	7	14
<u>Non photosensible</u>				
IT82E-18	880 b	41 c	61 a	50 bc
IT82D-716	844 b	43 b	61 a	45 cd
TVx3236	1167 a	45 a	63 a	58 b
KN-1	1276 a	45 a	64 a	78 a
TVx1999-01F	1206 a	45 a	63 a	70 a
KVu-69	644 c	38 d	57 b	38 d
PPDS(5%)	198	1	3	8
CV(%)	26	4	7	21

^{1/} Les moyennes suivies de la même lettre ne sont pas statistiquement différentes au niveau de probabilité 5%.

en tout début de saison; (4) le semis de mi-à-fin Juin peut entraîner une mauvaise qualité de grain (pourriture de grain survenant lorsque des conditions de couverture nuageuse prolongée et de pluie s'établissent en Août et/ou en Septembre, périodes de récolte pour ces semis) ou de graves dégâts de maladies en Août et Septembre pour les cultivars photosensibles; (5) le semis de cultivars photosensibles tardifs pourrait considérablement réduire les rendements en grain particulièrement au cours des années où les pluies cessent précocement ou que des épidémies surviennent en Août ou Septembre et (6) lorsqu'ils sont semés tôt, les cultivars de niébé photosensibles assurent mieux que les cultivars non-photosensibles le couvert du sol.

1.4 Population de peuplement

L'essai de densité de plantes pour les cultivars précoces semi-érigés a été répété en 1984 à Farako-Bâ. Il comportait deux cultivars: KN-1, intermédiaire, semi érigé et non-photosensible et IT82E-32, déterminé, précoce, semi-érigé et non-photosensible. Ces cultivars ont été semés à deux espacements de lignes: 0,75 m et 0,50 m et à trois populations de plantes: 50.000, 75 000 et 100 000 plantes par hectare. Le dispositif expérimental utilisé était des blocs complets randomisés répétés quatre fois. Chaque parcelle a reçu l'équivalent de 60 kg/ha de P₂O₅ sous forme de super phosphate simple. Les plants de niébé ont été pulvérisés quatre fois.

Le rendement en grain du niébé a été significativement affecté par les cultivars de niébé seulement. KN-1 a significativement surpassé en rendement IT82E-32 (1014 kg/ha contre 854 kg/ha, PPDS (5%) = 109 kg/ha, CV (%) = 20). Ainsi, comme observé en 1982 et 1983 à Farako-Bâ, il semble que les espacements de lignes et les densités de plantes ne sont pas les principaux facteurs limitants de rendement pour les cultivars précoces semi-érigés.

1.5 Gestion du sol et de l'eau du sol

1.5.1 Effet des méthodes de préparation du lit de semis sur le rendement en grain du niébé sur oxisol de pente moyenne.

L'essai comparant l'effet des méthodes de préparation du lit de semis sur le rendement en grain des cultivars de niébé: KN-1 (non-photosensible) et Logo-frousso local (photosensible), qui avait été conduit en 1983 à Farako-Bâ a été répété en 1984. Les quatre méthodes de préparation de lit de semis utilisées étaient: (1) semis sur lit plat, (2) semis sur lit plat transformé en billons non-

cloisonnés trois semaines après le semis (3) semis sur billons cloisonnés et (4) semis sur lit plat transformé en billons cloisonnés trois semaines après le semis. Le dispositif expérimental utilisé consistait en une combinaison factorielle de quatre méthodes de préparation de lit de semis et de deux cultivars dans des blocs complets randomisés répétés quatre fois. Toutes les pratiques agronomiques utilisées étaient similaires à celles décrites pour l'essai de densités de plantes présenté plus haut.

Le rendement en grain du niébé a été significativement affecté par les cultivars seulement. Le rendement KN-1 était significativement supérieur à celui de Logofrouso local (1460 kg/ha contre 507 Kg/ha, PPDS (5%) = 228 kg/ha, CV (%) = 31. Ainsi donc, contrairement aux résultats obtenus en Savane Soudanienne sur alfisol, les méthodes de préparations de lit de semis n'ont pas eu d'effet sur les rendements en grain du niébé. Sur la base des résultats de cette année et de ceux de 1981, 1982 et 1983 l'on peut conclure que: sur oxisol ayant un bon taux d'infiltration de l'eau dans le sol, les billons cloisonnés ne sont pas nécessaires pour améliorer l'infiltration de l'eau dans le sol en vue de réapprovisionner la réserve hydrique du sol et de ce fait assurer un rendement en grain élevé et/ou stable.

1.5.2 Effet du labour zero avec mulch in-situ sur la performance du maïs et du niébé dans un système de relais de cultures.

Le labour conventionnel réalisé soit à l'aide de la houe manuelle, soit par des animaux de trait ou par tracteur est une pratique culturale exigeant une énergie intense. Il peut constituer un goulot d'étranglement pour l'extension de la superficie cultivée par les paysans soit en raison de la pénurie de main-d'oeuvre (culture à la houe manuelle) soit par manque de ressources financières (animal de trait et labour au tracteur). D'autre part, en dénudant le sol il l'expose aux pluies battantes, au ruissellement de l'eau, à l'érosion ainsi qu'à une température et à une évaporation fortes. Tout ceci contribue à une réduction de la réserve hydrique du sol et à une dégradation des propriétés physiques et chimiques du sol. Les conséquences de cette pratique peuvent être: la réduction du rendement des cultures à court terme, particulièrement dans les années où surviennent des périodes de sécheresse prolongées, et/ou la baisse de la fertilité du sol à long terme. En ne dénudant pas le sol, la technique du labour zéro avec mulch in-situ peut être une mesure de conservation du sol particulièrement appropriée pour les régions sem-arides. La nécessité s'impose donc d'étudier son

effet sur la performance des cultures dans les zones semi-arides.

Le labour zero avec mulch in situ a été testé par rapport à la culture à la houe manuelle et au labour par tracteur à Farako-Bâ, afin d'étudier son effet sur la performance du maïs et du niébé dans un système de relais de cultures. Le mulch in situ était fourni par les herbes (dont Imperata cylindrica) après une jachère de cinq ans. Le désherbage était effectué avec l'herbicide "glyphosate" et les résidus abandonnés sur le terrain dans les parcelles non labourées tandis qu'ils étaient enfouis par labour dans les parcelles labourées. Des traitements d'engrais comportant deux niveaux de N (100 et 167,5 kg/ha) et trois niveaux de P₂O₅ (60, 80, 110 kg/ha) ont également été inclus pour déterminer s'il existait une interaction méthodes de labour x fertilité. Le cultivar de maïs SAFITA-2 a été semé le 10 Juillet et le cultivar de niébé Kaya local a été semé en relais sous le maïs un mois après le semis du maïs. Le maïs a été récolté en début Octobre et le niébé en fin Octobre. Le dispositif expérimental utilisé était un split-plot avec les méthodes de labour comme principaux traitements et les niveaux de fertilité comme sous-traitements. L'essai a été répété quatre fois. Toutes les pratiques agronomiques utilisées étaient similaires à celle décrites dans les essais de relais maïs-niébé précédemment présentés.

Les dates de floraison et de maturité, les hauteurs d'épi et de plante ainsi que le rendement en grain du maïs n'ont pas été significativement affectés par l'un quelconque des principaux effets ni par leur interaction, sauf pour le rendement en grain. Le rendement en grain a été significativement affecté par les niveaux de N seulement. Les parcelles qui ont reçu 167,5 kg de N/ha ont significativement surpassé en rendement celles qui ont reçu 100 kg de N/ha (3004 kg/ha contre 2333 kg/ha; PPDS(5%) = 287 kg/ha et CV (%) = 23). L'absence d'effet significatif des méthodes de labour sur les traits précédemment mentionnés semble indiquer que le labour n'était pas nécessaire pour améliorer les propriétés physiques du sol en vue d'assurer une bonne croissance et un bon développement du maïs.

A l'exception de N, aucun des principaux effets ni leurs interactions n'ont significativement affecté les dates de floraison et de maturité du niébé. Le niveau élevé de N a significativement réduit les dates de floraison et de maturité pour un jour. Les niveaux de N, les méthodes de labour et l'interaction méthodes de labour x niveaux de P₂O₅ ont significativement affecté le rendement en grain du niébé (Tableau 9). Le rendement du labour zero avec mulch in situ a été significativement supérieur à celui du labour à la houe manuelle et du labour au tracteur. Ces deux dernières méthodes n'avaient pas de différence

significative entre elles. Le relèvement des niveaux de P_2O_5 à chaque méthode de labour n'avait pas d'effet significatif sur le rendement en grain du niébé, sauf dans le cas du labour au tracteur où le niveau de 110 kg/ha de P_2O_5 a significativement réduit le rendement en grain.

Dans la mesure où le niébé a fleuri en mi-Octobre et est parvenu à maturité en fin Octobre et que d'autre part le mois d'Octobre a été sec (12,6 mm de pluie dont la majeure partie entre le 6 et le 7), le rendement en grain élevé enregistré dans le cas du labour zero avec mulch in situ laisse penser que le mulch, en interceptant les radiations solaires, a été efficace pour la réduction de l'évaporation de l'eau du sol. Il a donc permis de retenir suffisamment d'humidité dans le sol, ce qui a évité une perte considérable de rendement malgré la sécheresse du mois d'Octobre.

Compte tenu des résultats expérimentaux, il semble que le labour zero avec mulch in situ assure aussi bien que le labour conventionnel le rendement en grain du niébé sur oxisol avec un bon couvert du sol fourni par les herbes naturelles. Il peut même être plus avantageux que le labour conventionnel, surtout lorsque des périodes de sécheresse prolongées surviennent à un stade de croissance critique (comme au stade de remplissage des grains). Cet avantage provient du fait qu'il peut réduire l'évaporation de l'eau du sol et ainsi contribuer à conserver l'humidité du sol, ce qui est vital pour la maturation de la culture sous humidité résiduelle.

1.5.3 Réponse du niébé à l'application de P_2O_5 au sol

L'essai comparant l'effet des niveaux de P_2O_5 provenant de deux sources d'engrais phosphatés sur six cultivars de niébé, qui avait été conduit à Farako-Bâ en 1983 a été répété en 1984 avec quelques modifications. Les niveaux de phosphate naturel, Burkina phosphate 26,7% (BP) (précédemment Volta phosphate) ont été portés de un à deux (100 et 200 kg de P_2O_5 /ha) et ceux de superphosphate simple 18% (SPS) ont été réduits de deux à un (50 kg de P_2O_5 /ha) pour donner ainsi un total de quatre traitements: 0 kg/ha, 100 kg/ha, et 200 kg/ha de P_2O_5 tiré de BP, et 50 kg/ha de P_2O_5 tiré de SPS. Les six cultivars utilisés étaient: trois cultivars photosensibles (i.e. Ouahigouya local, Logofrousso local et Kamboinsé local rouge) et trois cultivars non-photosensibles (IT82D-716, TVx 3236 et KN-1). L'essai a été mis en place le 5 Juillet en utilisant un dispositif expérimental de split-plot, avec les niveaux de P_2O_5 comme traitements principaux et les cultivars de niébé comme sous traitements. L'essai a été répété quatre fois. Les cultivars de niébé

ont été pulvérisés quatre fois. Toutes les pratiques agronomiques utilisées étaient similaires à celle décrites dans l'essai de densités de plantes déjà présenté.

Les résultats de l'analyse de P du sol faite 50 jours après le semis du niébé sont présentés au Tableau 10. L'application de 50 kg/ha de P_2O_5 tiré de SPS a eu tendance à accroître le P disponible dans le sol, par rapport aux autres traitements. L'application de 100 et 200 kg de P_2O_5 à partir de BP n'a pas eu d'effet appréciable sur le P du sol disponible. Cependant il est intéressant de noter que deux cultivars photosensibles, Ouahigouya local et Logofrouso local ont eu tendance à maintenir de hauts niveaux de P du sol disponible dans leurs parcelles qui n'avaient pas reçu d'engrais phosphates solubles.

Le rendement en grain du niébé a été significativement affecté par les cultivars et l'interaction cultivars x niveaux de P_2O_5 . Le Tableau 11 indique l'effet de l'interaction cultivars x niveaux de P_2O_5 . KN-1 a été le seul cultivar qui ait répondu positivement aux niveaux de P_2O_5 . Son rendement en grain s'est accru significativement avec la première augmentation de P_2O_5 de BP et a atteint un plafond. Les rendements en grain occasionnés chez ce cultivar par 100 kg/ha et 50 kg/ha de P_2O_5 respectivement de BP et SPS n'étaient pas significativement différents. Logofrouso local a atteint son rendement en grain maximum à 0 kg/ha et 100 kg/ha de P_2O_5 de BP. Son rendement a été significativement réduit à 200 kg/ha et 50 kg/ha de P_2O_5 respectivement reçu de BP et SPS. Les rendements en grain de Logofrouso local à 0 kg et 100 kg/ha de P_2O_5 de BP n'étaient pas significativement différents de ceux de KN-1 à tous les niveaux d'applications de P_2O_5 . Les autres cultivars n'ont pas répondu aux application de P_2O_5 .

Les résultats expérimentaux son en désaccord avec ceux de 1983, particulièrement pour Ouahigouya local, TVx 3236 et Logofrouso local, mais tendent à s'accorder avec ceux de 1981 et 1982 pour Logofrouso local.

L'incidence des épidémies: chancre bactérien, gâle et rouille (dans les parcelles où l'essai de niveaux de P_2O_5 a été conduit) a dû empêcher le niébé d'expérimenter son plein rendement potentiel et de ce fait a modifié sa réponse aux niveaux de P_2O_5 , réponse observée en 1983. KN-1 n'a manifesté de la sensibilité qu'à "web blight" tout comme TVx 3236, mais a subi moins de dégâts que ce dernier. Ceci explique sa meilleure performance dans cet essai. Logofrouso local a retardé l'établissement des maladies plus que les autres cultivars et a fait preuve d'une meilleure tolérance aux maladies, particulièrement la rouille. Cela explique égale-

Tableau 9. Effet d'interaction niveaux de P_2O_5 x méthodes de labour sur le rendement en grain du niébé dans un système de relais maïs - niébé, Farako-Bâ, Burkina Faso, 1984.

Méthodes de labour	Niveau de P_2O_5 (kg/ha)			Moyenne
	60	85	110	
	-----kg/ha-----			
Labour zero avec mulch <u>in-situ</u>	514	486	557	519
Labour manuel à la houe	400	427	338	389
Labour par tracteur	438	447	280	388
Moyenne	451	453	392	432
<u>Comparaison de moyennes</u>		<u>PPDS(5%)</u>	<u>CV (%)</u>	
Méthodes de labour		85	11	
Niveaux de P_2O_5		NS	26	
P_2O_5 même méthode de labour		117	26	

Tableau 10. Test de P du sol prélevé 50 jours après le semis, Farako-Bâ, Burkina Faso, 1984.

Cultivars	Niveaux de P_2O_5 (kg/ha)				Moyenne
	Témoin	Burkina Phosphate	S.Phosphate	S.	
	0	100	200	50	
	-----PPM-----				
Ouahigouya local	3,29	3,32	2,21	3,81	3,16
IT82D-716	2,84	2,07	2,73	3,16	2,70
TVx3236	2,84	2,21	2,88	3,25	2,79
Logofrousso local	4,18	2,07	3,25	3,02	3,13
KN-1	2,17	1,77	2,88	3,32	2,53
Kamboinsé local rouge	2,17	2,07	2,07	2,14	2,22
Moyenne	2,99	2,25	2,67	3,12	2,76

Tableau 11. Effet de niveaux de P_2O_5 sur le rendement en grain de cultivars de niébé, Farako-Bâ, Burkina Faso, 1984.

Cultivars	Niveaux de P_2O_5 (kg/ha)			
	Témoin	Burkina Phosphate	S. Phosphate S.	
	0	100	200	50
	-----kg/ha-----			
Ouahigouya local	620	880	712	804
IT82D-716	748	881	919	809
TVx3236	833	849	907	1226
Logofrousso local	1147	1374	700	885
KN-1	922	1402	1344	1542
Kamboinsé local R.	855	877	954	953
<u>Comparaison de moyennes</u>		<u>PPDS (5%)</u>	<u>CV (%)</u>	
Deux moyennes au même niveau de P_2O_5		344	25	
Deux moyennes à différents niveaux de P_2O_5		398		

ment sa meilleure performance dans cet essai à 0 kg/ha et 100 kg/ha de P_2O_5 de BP. Sa baisse de rendement à 200 kg/ha et 50 kg/ha de P_2O_5 respectivement de BP et SPS pourrait être liée à une croissance végétative excessive favorisée par la grande disponibilité de P_2O_5 communément observée chez les cultivars photosensibles. Comme observé en 1981 et 1982, Logofrouso local a démontré une fois de plus son aptitude à utiliser plus efficacement P local du sol lorsqu'il est semé en début de saison et a donné des rendements égaux à ceux des cultivars améliorés non-photosensibles fertilisés. Il n'a pu exprimer cette aptitude en 1983 en raison de la cessation précoce des pluies en mi-Septembre et à cause des dégâts de Sericothrips.

Sur la base de ces résultats et de ceux de 1983, 1982 et 1981 on peut conclure que des différences variétales existent dans l'utilisation de P local du sol.

1.5.4 Effet résiduel des niveaux de P_2O_5 de deux sources différentes sur le rendement en grain du maïs.

L'étude des niveaux de P_2O_5 obtenu à partir du superphosphate simple 18% (SPS) et du phosphate naturel, Burkina phosphate 26% (BP) (antérieurement Volta phosphate), étude réalisée en 1983, avait révélé que le rendement du niébé augmentait avec 50 kg/ha de P_2O_5 tiré de SPS et atteignait un plafond, tandis que le niveau de 100 kg/ha de P_2O_5 tiré de BP n'avait aucun effet significatif sur le rendement du niébé. Dans la mesure où BP est moins soluble que SPS l'on devrait s'attendre à ce qu'il ait plus que l'autre un grand effet résiduel dans les années suivant son application. Afin d'expérimenter cette hypothèse, un essai a été conduit en 1984 avec deux niveaux de P_2O_5 de SPS (25 et 50 kg/ha de P_2O_5 et trois niveaux de P_2O_5 de BP (50, 75 et 100 kg/ha). Un traitement non fertilisé a été inclus comme témoin. Les six traitements ont été appliqués comme sous-traitements à chacune des parcelles qui ont reçu soit: 0, 50 ou 100 kg/ha de P_2O_5 de SPS, soit 100 kg/ha de P_2O_5 de BP sur le niébé durant la saison de cultures de 1983. Celles-ci étaient les principaux traitements dans un dispositif expérimental en split-plot. Outre les niveaux de P_2O_5 ci-dessus mentionnés, les plantes de maïs ont reçu uniformément 22,5 kg/ha de N au semis et 90 kg/ha de N un mois après le semis.

Les dates de floraison et de maturité du maïs n'ont pas été significativement affectées par l'un quelconque des effets de traitements. Les hauteurs de plantes et d'épis de maïs n'ont été significativement accrues que dans les

parcelles qui ont reçu des niveaux de P_2O_5 de SPS sur le niébé en 1983 et sur le maïs en 1984. La teneur en P des feuilles sous-tendant l'épis dans les parcelles qui ont reçu BP en 1983 (Tableau 12) était égale on tendait à être plus élevée que celle des parcelles qui ont reçu 50 kg de P_2O_5 de SPS dans la même année. Cependant cela ne se reflétait pas dans le rendement en grain (Tableau 13).

Le rendement en grain du maïs a été significativement affecté par les niveaux de P_2O_5 appliqué sur le niébé en 1983 ainsi que sur le maïs en 1984 et par leur interaction. A l'exception des parcelles qui ont reçu 75 kg/ha de P_2O_5 de BP et 50 kg/ha de P_2O_5 de SPS en 1984, le rendement en grain du maïs n'a été significativement accru que par les niveaux de P_2O_5 , particulièrement 100 kg/ha de SPS appliqué sur le niébé en 1983 (Tableau 13). Seuls les niveaux de 50 kg/ha de P_2O_5 de SPS appliqué en 1984 dans les parcelles qui ont reçu 0 kg/ha de P_2O_5 sur le niébé en 1983 et de 25 et 50 kg/ha de P_2O_5 de SPS appliqué en 1984 dans les parcelles qui ont reçu 50 kg/ha de P_2O_5 de SPS ou 100 kg/ha de P_2O_5 de BP sur le niébé en 1983 ont significativement affecté le rendement en grain du maïs. Le rendement en grain du maïs dans les parcelles qui ont reçu 100 kg/ha de P_2O_5 de SPS en 1983 n'a été affecté par aucun des niveaux de P_2O_5 des deux sources de phosphate appliqué en 1984.

Des résultats expérimentaux, il ressort que BP ne semble pas avoir d'effets immédiats ni résiduels sur le rendement du maïs tandis que SPS a des effets sensibles immédiats et résiduels. Il semble donc que pour obtenir 3t/ha de rendement en grain du maïs dans les conditions de Farako-Bâ - les paysans qui appliquent 100 KG/ha de P_2O_5 de SPS n'ont pas besoin d'appliquer un supplément de P_2O_5 sur le maïs au cours de l'année suivante; - ceux qui appliquent 50 kg/ha de P_2O_5 de SPS sur le niébé devront appliquer un supplément de 25 kg/ha de P_2O_5 de SPS sur le maïs, - ceux qui appliquent 100 kg/ha de P_2O_5 de BP sur le niébé auront à appliquer de 25 à 50 kg/ha de P_2O_5 de SPS sur le maïs; - et ceux qui n'appliquent pas d'engrais phosphatés du tout devront appliquer 50 kg/ha de P_2O_5 de SPS sur le maïs.

1.5.5 Amélioration du sol

Dans la mesure où le phosphate naturel, Burkina phosphate (BP) est disponible au Burkina Faso l'on pourrait s'attendre à ce que la combinaison de la capacité de fixation de N par le niébé avec cet engrais réduise les besoins en engrais pour atteindre un niveau donné de rendement des cultures céréalières comme le maïs dans une séquence de rotations. S'il en est ainsi, les paysans peuvent donc être encouragés à utiliser cet engrais sur le niébé, même si à première vue

Tableau 12. Teneur en P de la feuille d'épi de plantes de maïs dans un essai d'effet résiduel de niveaux de P_2O_5 appliqué au niébé, Farako-Bâ, Burkina Faso, 1984.

Niveaux de P_2O_5 appliqué au maïs en 1984 (kg/ha)	Niveaux de P_2O_5 appliqué au niébé en 1983(kg/ha) ^{1/}				Moyenne
	0	50 SPS	100 SPS	100 BP	
	----- % -----				
0	0,123	0,132	0,170	0,177	0,150
50 BP	0,156	0,163	0,170	0,168	0,164
75 BP	0,165	0,142	0,149	0,172	0,157
100 BP	0,140	0,132	0,176	0,178	0,156
25 SPS	0,121	0,140	0,160	0,174	0,149
50 SPS	0,135	0,184	0,246	0,172	0,184
Moyenne	0,140	0,149	0,178	0,173	0,160

^{1/} SPS = Super phosphate simple 18%; BP = Burkina Phosphate, phosphate naturel (26,7% de P_2O_5).

Tableau 13. Effet résiduel de niveaux de P_2O_5 appliqué au niébé, sur le rendement en grain du maïs, Farako-Bâ, Burkina Faso 1984.

Niveaux de P_2O_5 appliqué au maïs en 1984 (kg/ha)	Niveaux de P_2O_5 appliqué au niébé en 1983 (kg/ha)			
	0	50 SPS	100 SPS	100 BP
	----- kg/ha -----			
0	1383	2215	3403	907
50 BP	1139	2161	3731	1160
75 BP	2046	2145	2988	937
100 BP	1905	2854	3715	1367
25 SPS	1907	3194	4283	2729
50 SPSP	3001	3258	3408	3646
<u>Comparaison de moyennes</u>			<u>PPDS(5%)</u>	<u>CV(%)</u>
Moyennes au même niveau de P_2O_5 (1983)			969	28
Moyennes à différents niveaux de P_2O_5 (1983)			1203	

il peut paraître coûteux, en sachant cependant qu'ils recouvreront une partie des frais la saison suivante grâce à un accroissement des rendements du maïs ou d'autres céréales. D'autre part, il est toujours mieux de comparer cette pratique à d'autres alternatives possibles - e.g. niébé et autres légumineuses comme engrais vert, afin de quantifier l'effet bénéfique pour les paysans. Six traitements comprenant le niébé et Crotalaria ont été établis en 1983 en vue d'étudier l'effet de la production de niébé pour le grain ou l'engrais vert, avec utilisation Burkina phosphate (BP), sur le rendement en grain de la culture subséquente de maïs. Les traitements étaient les suivants:

- (1) Niébé pour la production de grain + 60 kg/ha de P_2O_5 tiré de super phosphate simple (SPS).
- (2) Similaire à (1) + 60 kg/ha de P_2O_5 de BP.
- (3) Engrais vert de niébé sans application de la fumure minérale.
- (4) Similaires à (3) + 60 kg/ha de P_2O_5 de BP.
- (5) Engrais vert de Crotalaria sans application de la fumure minérale.
- (6) Similaire à (5) + 60 kg/ha de P_2O_5 de BP.

Deux traitements de sorgho: sorgho + 100 kg/ha de N + 60 kg/ha de P_2O_5 de SPS et sorgho + 100 kg/ha de N + 60 kg/ha de P_2O_5 de BP, ont également été inclus pour comparaison. En 1984 trois traitements de niveau d'engrais NPK: 0: 0: 0; 36,5: 25: 14 et 73: 50; 28 ont été appliqués à chacun des 8 traitements précédemment mentionnés. Le dispositif expérimental utilisé était un split-plot avec les huit traitements de 1983 comme principaux traitements et les trois niveaux d'engrais comme sous traitements. Les traitements d'engrais comme sous traitements. Les traitements d'engrais vert de niébé et Crotalaria ont été enfouis peu après sur leur floraison tandis que les résidus de récolte des autres traitements ont été enfouis peu avant le semis.

Les pratiques agronomiques utilisées étaient similaires à celles décrites pour les essais de relais maïs/niébé présentés plus haut. Les analyses de sol effectuées peu après la formation de soie du maïs en 1984 n'ont révélé aucune tendance de l'un des huit principaux traitements à influencer le pH du sol, la matière organique et les teneurs en N et P. Le test de P était supérieur à 3 ppm pour tous les traitements.

Les teneurs en P et N de la feuille sous-tendant l'épi du maïs déterminées en même temps que les analyses de sol ont révélé la tendance des traitements non-

fertilisés de niébé et d'engrais vert de Crotalaria ainsi que du traitement du sorgho qui a reçu BP, à réduire la teneur en P de la feuille sous-tendant l'épi tandis que les mêmes traitements, à l'exception du sorgho, tendaient à accroître la teneur en N par comparaison aux autres traitements (Tableau 14). Cependant, ces tendances n'ont pas été reflétées dans le rendement en grain du maïs. Le rendement en grain du maïs n'a pas été significativement affecté par les principaux traitements.

L'accroissement des niveaux d'engrais appliqués à chaque principal traitement a significativement accru P et N de la feuille d'épi du maïs (Tableau 14). Cet accroissement s'est reflété dans les dates de floraison et de maturité ainsi que dans les rendements en grain du maïs qui ont été respectivement réduites et accru de manière significative (Tableau 15).

L'absence d'effet significatif dû aux principaux traitements pourrait être attribué à l'alimentation en P. Cet élément a manifesté très peu de variation, tant dans le sol que dans le tissu foliaire, due aux principaux traitements. Il se peut qu'en cultivant des matériels utilisant efficacement le P local du sol - Logofrouso local (cultivar local utilisant très efficacement le P local du sol - voir rapport annuel IITA/SAFGRAD 1981, 1982, et 1984), Crotalaria (espèce locale de cette région) et le sorgho (utilisateur de P local du sol plus efficace que le maïs) - et en les enfouissant comme engrais vert ou résidus de récolte, ces matériels aient contribué à accroître le P disponible dans le sol sous forme de produit de décomposition de la matière organique.

Sur la base des résultats expérimentaux, il semble que dans des conditions où les résidus de récolte sont enfouis, l'engrais vert de légumineuse fertilisé ou non avec du phosphate naturel n'a aucun effet résiduel significatif en comparaison avec le niébé et le sorgho fertilisés cultivés pour la production de grains. Il est à noter cependant que les observations actuelles sont sans doute spécifique aux conditions de cet essai où nous nous sommes servis de matériels utilisant efficacement le P local du sol.

2. SAVANE SOUDANIENNE

(600-900 mm de pluie, de mi-Juin à mi-Septembre)

2.1 Essai de date de semis

Comme en Savane Nord Guinéenne, deux essais de date de semis ont été conduits à Kamboinsé en 1984. Le premier comparait cinq cultivars de niébé photosensibles (i.e. Kaokin local, Ouahigouya local, TVx 6486-36B₁-K, KVu-12-2 et KVu-20-2)

Tableau 14. Teneurs en P et N de la feuille d'épi de plantes de maïs dans un essai d'amélioration du sol, Farako-Bâ, Burkina Faso, 1984.

Traitements	P				N			
	Niveaux d'engrais (NPK)			Moyenne	Niveaux d'engrais (NPK)			Moyenne
	0:0:0	36.5:25:14	73:50:28		0:0:0	36.5:25:14	73:50:28	
	----- % -----							
Grains de niébé + 60 kg de SPS(1)	0,121	0,121	0,174	0,139	1,72	1,69	2,14	1,85
Grains de niébé + 60 kg de BP (2)	0,108	0,153	0,176	0,146	1,88	1,47	2,11	1,82
Engrais vert de niébé	0,114	0,132	0,154	0,133	1,66	2,04	2,39	2,03
Engrais vert de niébé + 60kg de BP	0,140	0,150	0,162	0,151	1,59	1,85	1,88	1,77
Engrais vert Crotalaria	0,121	0,132	0,126	0,126	2,20	2,11	2,25	2,19
Engrais vert de Crotalaria + 60kg de BP	0,136	0,135	0,163	0,145	2,11	1,68	1,77	1,85
Sorgho + 45kg de N + 60kg de SPS	0,100	0,135	0,180	0,138	1,60	1,68	2,13	1,80
Sorgho + 45kg de N + 60kg de BP	0,106	0,130	0,155	0,130	1,57	1,85	1,74	1,72
Moyenne	0,118	0,136	0,161	0,138	1,79	1,80	2,05	1,88

(1) 60 kg de SPS = 60 kg/ha de P_2O_5 extrait de Super Phosphate simple 18%

(2) 60 kg de BP = 60 kg/ha de P_2O_5 extrait de Burkina phosphate 26,7%

Tableau 15. Effet de niveaux d'engrais sur les dates de floraison et de maturité et rendement en grain du maïs dans un essai d'amélioration du sol, Farako-Ba, Burkina Faso, 1984.

Niveaux d'engrais (kg/ha)	Date de floraison <u>1/</u> (JAS)	Date de maturité <u>1/</u> (JAS)	Rendement en grain <u>1/</u> (kg/ha)
0	63 a	92 a	1416 c
36:5:25:14	16 ab	91 ab	2520 b
73:50:28	59 b	90 b	3169 a
PPDS(5%)	2	1	268
CV (%)	5	2	22

1/ Les moyennes suivies de la même lettre ne sont pas statistiquement différentes au niveau de probabilité 5%.

et un cultivar non-photosensible, KN-1 comme témoin, à quatre dates de semis (i.e. 8 Juillet, 25 Juillet, 2 Août et 12 Août). Le second essai comparait six cultivars non-photosensibles (i.e. IT82E-18, IT82D-716, KN-1, TN 88-63 et TVx 1999-01F) aux mêmes dates de semis mentionnées pour le premier essai. Toutes les pratiques agronomiques étaient similaires à celles décrites dans les essais de date de semis conduits en Savane Nord Guinéenne et déjà présentés.

La saison des cultures de 1984 en Savane Soudanienne a été caractérisée par l'insuffisance de pluies et plusieurs périodes de sécheresse tout au long de la saison. Un total de 414 mm de pluie (ou 52% de la moyenne enregistrée sur une longue période) a été reçu.

Les rendements des cultivars photosensibles et non-photosensibles tels qu'affectés par les dates de semis, sont présentés au Tableau 16. Contrairement aux observations de 1983 (où des cultivars photosensibles de long cycle avaient été utilisés), le rendement en grain des cultivars photosensibles précoces a été significativement affecté par les dates de semis. Le semis du 8 Juillet a donné un rendement significativement supérieur à celui des deux dernières dates de semis (Tableau 16). Au cours de cette saison, le rendement en grains des cultivars non-photosensibles n'a pas été significativement affecté par les dates de semis. Ceci pourrait s'expliquer par un mauvais établissement des plantes pour tous les cultivars à la première date de semis et particulièrement pour IT82D-716 à la seconde date de semis. Les semis effectués à ces dates l'ont été respectivement après une pluie de 7,6 mm et 12 mm suivie de plus de six jours de sécheresse. Les peuplements des cultivars photosensibles ont également été réduits aux mêmes dates, mais en raison de leur grande capacité de ramification ces cultivars ont pu compenser les pertes de plants.

Trois types de réponse aux dates de semis ont été observés chez les cultivars de niébé: (1) des cultivars dont le rendement en grain a baissé suite à un retard de semis - cultivars comprenant tous les cultivars photosensibles et KN-1; (2) cultivars pour lesquels le rendement en grain s'est accru à la seconde date de semis (IT82E-18 et TVx 3236) ou à la troisième date de semis (IT82D-716; et (3) cultivars pour lesquels le rendement en grain n'a pas été significativement affecté par les dates de semis (TN 88-63 et TVx 199901F) (Tableau 16). La baisse de rendement observée dans ces essais était liée à la floraison dans des conditions de stress de la sécheresse, sauf pour les cultivars du groupe (2) qui ont fleuri vers le 14 Septembre lorsqu'il n'y avait pas de stress de la sécheresse. La faiblesse du rendement aux deux ou trois premières dates de semis pouvait être liée au mauvais

Tableau 16. Rendement en grain du niébé à Kamboinsé, Burkina Faso, 1984.

Cultivars	Date de semis				Moyenne
	8 Juillet	25 Juillet	2 Août	12 Août	
	-----kg/ha-----				
a) Photosensibles					
Kaokin local	539	501	492	178	427
Quahigouya local	390	145	155	146	209
KN-1	382	213	120	161	219
TVx6486-36B1-K	194	149	122	39	126
KVu-12-2	276	212	206	139	208
KVu-20-2	292	189	190	86	189
Moyenne	346	235	214	125	230
b) Non-photosensibles					
IT82E-18	288	568	369	201	357
IT82D-716	166	382	485	247	320
TVx3236	268	564	260	158	312
KN-1	355	158	110	51	168
TN88-62	502	458	361	227	387
TVx1999-01F	336	230	84	131	195
Moyenne	319	393	278	169	290
Comparaison de moyennes					
	Photosensibles		Non photosensibles		
	PPDS(5%)	CV(%)	PPDS(5%)	CV(%)	
Date de semis	125 kg/ha		NS	47	
Cultivars	83 kg/ha		100 kg/ha	49	
Cultivars à la même date	NS		200 kg/ha		
Cultivars à différentes dates	NS		281 kg/ha		

établissement de peuplements et à l'incapacité de compenser les pertes de plantes par une ramification accrue.

Kaokin local et TN 88-63 étaient les plus tolérants à la sécheresse tandis que KN-1 était le moins tolérant. Les autres cultivars se situaient entre ces deux types de cultivars ou étaient gravement affectés par la sécheresse en raison de leur maturité tardive (photosensibilité) (Tableau 17). Comparé à KN-1, Kaokin local a fleuri et mûri en même temps que ce cultivar et a produit moins de fleurs en donnant cependant un rendement plus élevé (Tableau 17), alors que TN 88-63 a fleuri et mûri plus tôt et a produit plus de fleurs et un rendement supérieur par rapport à KN-1. Il est à noter également que KN-1 a assuré une couverture du sol similaire à celle de TN 88-63. Par rapport aux autres cultivars de niébé non photosensibles, KN-1 a eu tendance à produire moins de fleurs. Il semble donc que l'intolérance de KN-1 vis-à-vis de la sécheresse pourrait être liée à son incapacité à fleurir abondamment et à former des gousses dans des conditions de sécheresse.

Les résultats expérimentaux concordent avec ceux de 1983 et des années antérieures. Ils soulignent la nécessité de: (1) semer du début à mi-Juillet dès que les pluies commencent à être bien établies, et (2) utiliser des cultivars de forte ramification tolérant la sécheresse et pouvant être non-photosensibles (comme TN 88-63) ou photosensibles précoces (comme Kaokin local).

En ce qui concerne les cultivars, l'on peut conclure sur la base des observations de cette année et de celles de 1983 et des années antérieures que TVx 3236 est mieux adaptée que KN-1 à la Savane Soudanienne. En effet, il peut avoir respectivement un rendement supérieur ou égal à celui de KN-1 en année sèche ou pluvieuse. Par conséquent il devrait être recommandé pour utilisation par les paysans.

2.2 Aménagement du sol et gestion du sol et de l'eau

2.2.1 Réponse du niébé aux méthodes de préparation de lits de semis

Les essais conduits au cours des années précédentes sur alfisol à Kamboinsé, ont montré que les billons cloisonnés augmentaient les rendements du niébé, particulièrement aux dates tardives de semis sur sol labouré de pente supérieur le long de la toposéquence, par rapport au semis sur lit plat. L'examen de la teneur en eau du sol en 1983 durant une période de sécheresse de 9 jours a

Tableau 17. Dates de floraison (DF) et de Maturité (DM), période de floraison (PF), fleurs par jour par m² (FJM) et fleurs maximums par jour par m² (FMJM) de niébé photosensible à Kamboinsé, Burkina Faso, 1984.

Cultivars	DF 1/ (JAS)	DM 1/ (JAS)	PF 1/ (Jours)	FJM 1/ (n°)	FMJM 1/ (n°)
a) Photosensibles					
Kaokin local	53 b	71 c	14 b	11 a	24 ab
Ouahigouya local	62 a	73 b	14 b	4 b	10 c
KN-1	49 b	72 bc	21 a	13 a	38 a
TVx6486-36B1-K	61 a	77 a	14 b	4 b	11 c
KVu-12-2	62 a	75 ab	10 b	3 b	6 c
KVu-20-2	62 a	74 ab	12 b	3 b	8 c
PPDS(5%)	4	3	5	2	6
CV (%)	9	6	50	57	52

1/ Les moyennes suivies de la même lettre ne sont pas significativement différentes au niveau de probabilité 5%.

révéle que les billons cloisonnés augmentaient la réserve hydrique du sol par rapport aux lits plats de semis en éliminant le ruissellement de l'eau de pluie. Les essais de date de semis ont montré d'une part que TVx 3236 et SUVITA-2 étaient plus tolérants que KN-1 à la sécheresse et que d'autre part SUVITA-2 était moins tolérant que KN-1 à l'excès d'humidité. Ainsi donc, dans la mesure où les billons cloisonnés peuvent influencer sur la réserve hydrique du sol l'on pourrait penser à les utiliser pour faire la différenciation entre les cultivars en ce qui concerne la résistance à la sécheresse et/ou la tolérance à l'excès d'humidité. Afin d'expérimenter cette hypothèse, nous avons comparé TVx 3236, SUVITA-2, KN-1 et Ouahigouya local (le seul cultivar photosensible) à trois différentes méthodes de préparation de lit de semis (i.e. (1) semis sur lit-plat, (2) semis sur lit-plat transformé en billons cloisonnés trois semaines après le semis et (3) semis sur billons cloisonnés). L'essai a été mis en place à cinq positions de la toposéquence (i.e. (1) pente supérieure, (2) pente supérieure à moyenne, (3) pente moyenne, (4) pente moyenne à inférieure et (5) pente inférieure). Le dispositif expérimental utilisé était une combinaison factorielle de trois méthodes de préparation de lit de semis et de quatre cultivars de niébé dans des blocs complets randomisés répétés deux fois à chaque position de la toposéquence. L'essai a été établi le 2 Août 1984, ce qui représentait un semis tardif. Toutes les pratiques agronomiques utilisées étaient similaires à celles de l'essai de densités de plantes conduit à Farako-Bà et décrit plus haut.

Les méthodes de préparation de lit de semis n'ont eu aucun effet significatif sur la formation des bourgeons floraux, la floraison et la maturité. TVx 3236 et KN-1 ont commencé à former des bourgeons floraux, ont fleuri et mûri significativement plus tôt que Ouahigouya local. Suvita-2 était intermédiaire par rapport aux deux premiers et au dernier cultivars. Le rendement en grain du niébé a été significativement affecté uniquement par les cultivars, les méthodes de préparation de lits de semis, l'interaction méthodes de préparation de lits de semis x position et l'interaction méthodes de préparation de lits de semis x cultivar. Les deux techniques de billons cloisonnés ont augmenté le rendement en grain de niébé à toutes les positions sauf à la pente supérieure à moyenne et à la pente inférieure (Tableau 18). A ces deux positions, le rendement en grain du niébé a significativement augmenté lorsque les billons ont été cloisonnés trois semaines après le semis, et a atteint un palier. De même, le rendement en grain de tous les cultivars de niébé a été accru par les deux techniques de billons cloisonnés, à l'exception de Suvita-2 (Tableau 19). Le rendement en grain de ce cultivar a significativement augmenté avec le cloisonnement de billons trois semaines après

Tableau 18. Effet de méthodes de préparation de lits de semis et de positions sur la toposéquence, sur le rendement en grain du niébé, Kamboinsé, Burkina Faso, 1984.

Positions sur la toposéquence	Méthodes de préparation de lits de semis			Moyenne
	Plat	Billons cloisonnés 3 semaines après le semis	Billons cloisonnés au semis	
	----- kg/ha -----			
Pente supérieure	82	154	312	182
Pente supérieur à moyenne	129	381	461	324
Pente moyenne	101	270	497	289
Pente moyenne à inférieure	38	181	334	184
Pente inférieure	174	338	363	292
Moyenne	105	265	393	254
Comparaison de moyennes			PPDS(5%)	CV(%)
Positions			NS	28
Méthodes de préparation de lits de semis			42 kg/ha	37
Méthodes préparation lits de semis même position			94 kg/ha	37

le semis et a atteint un palier.

SUVITA-2 et TVx 3236 ont significativement surpassé en rendement KN-1 et Ouahigouya local à toutes les méthodes de préparation de lits de semis. Ils ne différaient pas l'un de l'autre, sauf sur les parcelles de semis sur lit plat transformées en billons cloisonnés trois semaines après le semis. Sur ces parcelles, SUVITA-2 a donné un rendement significativement supérieur à celui de TVx 3236. KN-1 a significativement surpassé Ouahigouya local uniquement dans les parcelles où le semis a été effectué sur billons cloisonnés.

La mauvaise performance de Ouahigouya local était due à une grave défoliation causée par les pustules bactériennes (cette maladie n'a affecté que Ouahigouya local), tandis que celle de KN-1 était due à sa faible tolérance à la sécheresse. SUVITA-2 et TVx 3236 semblaient donc avoir une grande tolérance à la sécheresse, SUVITA-2 exigeant un moindre niveau de gestion de l'eau du sol que TVx 3236 pour atteindre le même rendement (Tableau 19). Ces résultats confirment les observations des essais de date de semis de 1983 et 1984 ainsi que les résultats des essais régionaux de sélection de niébé. Par conséquent, le programme de sélection de niébé pourrait utiliser les techniques de semis tardif et de billons cloisonnés sur alfisol à Kamboinsé pour procéder au criblage en vue de la résistance à la sécheresse. En ce qui concerne la tolérance à l'excès d'humidité, il n'a pas été possible de déterminer cet aspect dans l'essai en raison d'une pluviométrie inférieure à la normale tout au long de la saison des cultures.

2.2.2 Méthodes de labour du sol

Des essais de méthodes de labour du sol ont été conduits à Loumbila avec les mêmes objectifs généraux qu'en Savane Nord Guinéenne.

Les essais de labour du sol conduits en 1981 et 1982 ont montré que le labour zéro sans mulch affectait négativement le rendement en grain du niébé sur alfisol à Kamboinsé. Par contre, le labour par tracteur en retournant profondément le sol donnait un rendement en grain de niébé de plusieurs fois supérieur à celui du labour zéro sans mulch et un rendement significativement plus élevé que celui du labour à l'aide de boeufs et du labour à la houe manuelle. L'avantage du labour conventionnel par rapport au labour zéro sans mulch s'expliquait par le fait que: le labour conventionnel brisait la croûte du sol, ameublissait le sol pour réduire sa compacité et améliorer sa porosité et créait l'irrégularité à la surface du sol pour retenir l'eau de pluie et réduire ainsi le ruissellement. Tous ces éléments se traduisaient par une augmentation du taux d'infiltration de l'eau dans le sol et contribuaient par conséquent à accroître la réserve hydrique du sol. Une grande

Tableau 19. Effet de méthodes de préparation de lits de semis et de cultivars sur le rendement en grain du niébé, Kamboinsé, Burkina Faso, 1984.

Cultivars	Méthodes de préparation de lits de semis			Moyenne
	Lit plat	Billons cloisonnés 3 semaines après semis	Billons cloisonnés au semis	
	-----kg/ha-----			
SUVITA-2	163	460	519	380
TVx3236	177	295	502	325
KN-1	63	190	342	199
Ouahigouya local	16	115	210	114
Moyenne	105	265	393	254
<u>Comparaison de moyennes</u>			<u>PPDS(5%)</u>	<u>CV(%)</u>
Cultivars			48 kg/ha	37
Méthodes de préparations de lits de semis			42 kg/ha	
Cultivars x méth. prép. lits de semis			94 kg/ha	

Tableau 20. Effet de méthodes de labour du sol sur la teneur en eau du sol mesurée le 10 Août après une sécheresse de 8 jours, Loumbila, Burkina Faso, 1984.

Méthodes de labour	Teneur en eau du sol en profondeur 1/	
	0 - 10 cm	11 - 30 cm
	-----%-----	
- Labour zero avec mulch <u>in-situ</u>	4,5 a	5,9 a
- Labour avec boeufs	4,0 a	4,3 b
- Labour au tracteur	4,3 a	4,4 b
PPDS (5%)	NS	0,7
CV(%)	30	13,0

1/ Les moyennes suivies de la même lettre ne sont pas statistiquement différentes au niveau de probabilité 5%.

reserve hydrique du sol est vitale pour réduire le stress de la sécheresse en vue de maintenir une croissance et un développement appropriés de la culture durant des périodes de sécheresse prolongée. Dans la mesure où le mulch provoque une irrégularité de la surface du sol, irrégularité qui peut réduire le ruissellement d'eau de pluie; compte tenu qu'il favorise les activités biologiques du sol particulièrement le fouissage des termites, ce qui améliore non seulement la porosité du sol mais également la structure du sol et du fait également qu'en interceptant le rayonnement solaire il peut réduire l'évaporation de l'eau du sol (limitant ainsi l'épuisement de la réserve hydrique du sol) et la température du sol, qui sont toutes les deux très importante pour maintenir une croissance et un développement adéquats durant les périodes de sécheresse prolongée, l'on pourrait s'attendre à ce que le mulch améliore la performance des cultures dans un traitement de labour zero. Afin d'expérimenter cette hypothèse, les essais suivants ont été conduits.

2.2.2.1 Effet des niveaux de P_2O_5 et des méthodes de labour sur la performance du Niébé.

Dans la mesure où la plupart des résidus de récolte sont laissés à la surface du sol lorsque l'on utilise la méthode de labour zero avec mulch in-situ, l'on pourrait s'attendre à ce que ce traitement exige l'application d'une plus grande quantité d'engrais qu'avec le labour conventionnel. Cela s'explique par le fait qu'en enfouissant les résidus de récolte, le labour conventionnel favorise leur décomposition rapide et la libération subséquente des éléments nutritifs qu'ils contiennent. Les éléments nutritifs ainsi libérés peuvent améliorer la nutrition minérale des cultures et par conséquent réduire leurs exigences en engrais. Il importe donc d'étudier l'interaction des niveaux d'engrais avec les méthodes de labour.

Deux essais ont été conduits pour étudier l'effet de l'interaction des méthodes de labour et de différents niveaux de P_2O_5 sur alfisol en Savane Soudanienne.

Essai-1

L'essai comparait le labour zero avec mulch in situ à deux méthodes de labour conventionnel: labour avec boeufs et labour par tracteur, en utilisant trois niveaux de superphosphate simple 18% (i.e. 0,50, 100 kg/ha de P_2O_5). Le mulch in situ était assuré par une culture de Crotalaria établie en Juin 1983 sur une parcelle qui avait été labourée au tracteur avant le semis du Crotalaria. La culture du Crotalaria a été coupée en Juin 1984 pour laisser des chaumes de 10 cm

de hauteur. Dans les parcelles qui ont reçu le traitement de labour zero avec mulch in situ, les chaumes ont été tués avec de l'herbicide "paraquat" et les résidus ont été laissés à la surface du sol comme mulch. Par contre ces résidus ont été enfouis par labour dans les parcelles conventionnellement labourées. L'essai a été mis en place le 14 Juillet 1984. Le dispositif expérimental utilisé était un split-plot, avec les méthodes de labour comme principaux traitements et les niveaux de P_2O_5 comme sous-traitements. L'essai a été répété quatre fois. Les parcelles qui ont été conventionnellement labourées ont été régulièrement cultivées pour briser la croûte et améliorer l'infiltration de l'eau de pluie tout au long de la saison des cultures chaque fois que cela s'avèrait nécessaire. Toutes les autres pratiques agronomiques utilisées étaient similaires à celles décrites pour l'essai de densités de plantes conduit en Savane Nord Guinéenne, essai présenté plus haut.

Les méthodes de labour ont significativement affecté la teneur en humidité du sol dans la couche de 11 - 30 cm (Tableau 20). Dans cette couche, le labour zero avec mulch in situ a maintenu une teneur en humidité du sol significativement supérieur à celle des deux méthodes conventionnelles de labour.

Le labour zero avec mulch in situ a significativement accru la longueur de la tige et la longueur de la ramification, ce qui a entraîné un poids de matière sèche plus important que celui obtenu avec l'une ou l'autre des méthodes conventionnelles de labour, sauf le labour par tracteur (Tableau 21). L'augmentation des niveaux de P_2O_5 (à partir de superphosphate simple) a également accru significativement la longueur de la tige, le poids sec de plante, le poids sec de racines et dans une certaine mesure la longueur de la ramification (Tableau 21).

Le rendement en grain du niébé produit par le labour zero avec mulch in situ était significativement supérieur à celui des deux méthodes conventionnelles de labour (Tableau 22). Ces deux dernières méthodes de labour n'ont pas produit un rendement en grain significativement différent. D'autre part, le rendement en grain du niébé a significativement augmenté uniquement avec la première augmentation de niveau de P_2O_5 (Tableau 22). Cependant, l'effet du labour zero avec mulch in situ à lui seul, était de loin supérieur à celui de l'augmentation des niveaux de P_2O_5 dans les parcelles conventionnellement labourées. Le labour zero avec mulch in situ a donc amélioré l'efficacité d'utilisation de P par le niébé.

Essai 2

Cet essai comparait le labour zero avec in situ au labour avec des boeufs à trois niveaux d'engrais phosphaté, Burkina Phosphate (26,7% de P_2O_5) (un engrais phos-

Tableau 21. Effet de méthodes de labour du sol et de niveaux de superphosphate simple sur les traits morphologiques et physiologiques du niébé, Loumbila, Burkina Faso, 1984.

Méthodes de labour	Longueur de tige 1/ (cm)	Longueur de ramification 1/ (cm)	Poids sec de pousse 1/ (G/plant)	Poids sec de racines 1/ (G/plant)
a) méthodes de labour du sol				
-labour zero avec mulch in-situ	23 a	23 a	24 a	1.63 a
-labour avec boeufs	16 b	11 b	11 b	1.05 a
-labour au tracteur	17 b	11 b	15 ab	1.29 a
-PPDS(5%)	2	10*	8*	NS
-CV (%)	10	46	36	30
b) Niveaux de superphosphate simple				
-0 kg/ha de P_2O_5	16 c	13 a	12 b	1.05 b
-50 kg/ha de P_2O_5	19 b	14 a	17 ab	1.33 ab
-100 kg/ha de P_2O_5	21 a	18 a	21 a	1.59 a
-PPDS (5%)	1	NS	6	0.32
-CV (%)	9	44	44	29

1/ Les moyennes suivies de la même lettre ne sont pas statistiquement différentes au niveau de probabilité 5%.

* La signification est au niveau de probabilité 10%.

Tableau 22. Effet de méthodes de labour du sol et de niveaux de superphosphate simple sur le rendement en grain du niébé, Loumbila, Burkina Faso, 1984.

Méthodes de labour	Niveaux de superphosphate simple			Moyenne
	0 kg/ha de $P_{2}O_{5}$	50 kg/ha de $P_{2}O_{5}$	100 kg/ha de $P_{2}O_{5}$	
	-----kg/ha-----			
-Labour zero avec mulch <u>in-situ</u>	883	1002	1202	1029
-Labour avec boeufs	385	538	503	475
-Labour au tracteur	176	485	507	389
Moyenne	481	675	737	631
<u>Comparaison de moyennes</u>	<u>PPDS (5%)</u>	<u>CV (%)</u>		
Labour	377 kg/ha	34		
Niveaux de $P_{2}O_{5}$	189 kg/ha	35		
Labour * niveaux de $P_{2}O_{5}$	NS			

Tableau 23. Teneurs en humidité du sol mesurées le 11 Août et le 28 Octobre respectivement après 8 et 10 jours de sécheresse, Loumbila Burkina Faso, 1984.

Méthodes de labour	11 Août 1/		28 Octobre 1/	
	0-10cm	11-30cm	0-10 cm	11-30 cm
	----- % -----			
Labour zero avec mulch <u>in-situ</u>	6,2 a	7,7 a	5,7 a	5,7 a
Labour avec boeufs	4,8 b	5,8 b	4,4 b	4,3 b
PPDS (5%)	1,3	1,7	0,7	1,0
CV (%)	28	30	17	23

1/ Les moyennes suivies de la même lettre ne sont pas statistiquement différentes au niveau de probabilité 5%.

phaté naturel à faible solubilité). Les trois niveaux de phosphate naturel utilisés étaient les suivants: 0, 100 et 200 kg/ha de P_2O_5 . Le dispositif expérimental utilisé était une combinaison factorielle de trois niveaux de P_2O_5 et deux méthodes de labour dans des blocs complets randomisés répétés cinq fois. Toutes les pratiques agronomiques étaient similaires à celles décrites dans l'essai de niveaux de superphosphate simple présenté plus haut, sauf que Crotalaria avait une très bonne croissance et par conséquent fournissait une quantité de mulch de plus de deux fois supérieure à celle de l'essai ci-dessus mentionné. L'essai a été mis en place le 18 Juillet 1984.

La texture du sol de la couche - 10 cm était du type sablo limoneux (Sablo: 61,7%, Limon 32,8% et argile 5,5%) avec une augmentation de la teneur en argile dans les couches profondes du sol. Les teneurs en humidité du sol mesurées dans deux couches (i.e. 0 -10 cm et 11 - 30 cm) respectivement le 11 Août et le 28 Octobre après 8 et 10 jours de sécheresse, sont présentées au Tableau 23. Les parcelles qui ont reçu le traitement de labour zero avec mulch in situ ont maintenu, dans les deux couches de sol et aux deux dates d'échantillonnage, une teneur en humidité significativement plus élevée que celle des parcelles qui ont été labourées à l'aide de boeufs. De même, la température du sol mesurée à 5 cm de profondeur ne présentait pas une différence nette entre les deux méthodes de labour aux heures matinales mais au cours de la période la plus chaude de la journée (12h et 15h) (Fig.1). La température du sol tendait à s'élever sensiblement dans les parcelles labourées avec boeufs, par rapport aux parcelles de labour zero avec mulch in situ durant les heures du milieu du jour. Cette élévation était encore plus évidente au fur et à mesure que la sécheresse progressait. Ainsi donc en interceptant le rayonnement solaire le mulch a non seulement réduit l'évaporation de l'eau du sol, et ainsi contribué à conserver l'humidité du sol, mais a également réduit la température du sol. Les propriétés chimiques du sol ne différaient pas sensiblement entre les deux méthodes de labour, bien que le labour zero avec mulch in situ ait eu tendance à avoir une forte teneur en matière organique, un pH élevé et un N total faible dans les deux couches du sol, par comparaison avec le labour à l'aide de boeufs (Tableau 24). L'augmentation des niveaux de Burkina phosphate n'a pas accru le P disponible dans le sol, ce qui illustre très bien la faible solubilité de BP.

La performance du niébé reflétait plus les propriétés physiques du sol que ses propriétés chimiques (Tableau 25). L'initiation des bourgeons floraux et la floraison se sont produites beaucoup plus tôt dans les parcelles de labour zero avec mulch in situ que dans les parcelles labourées par les boeufs. Mais la culture

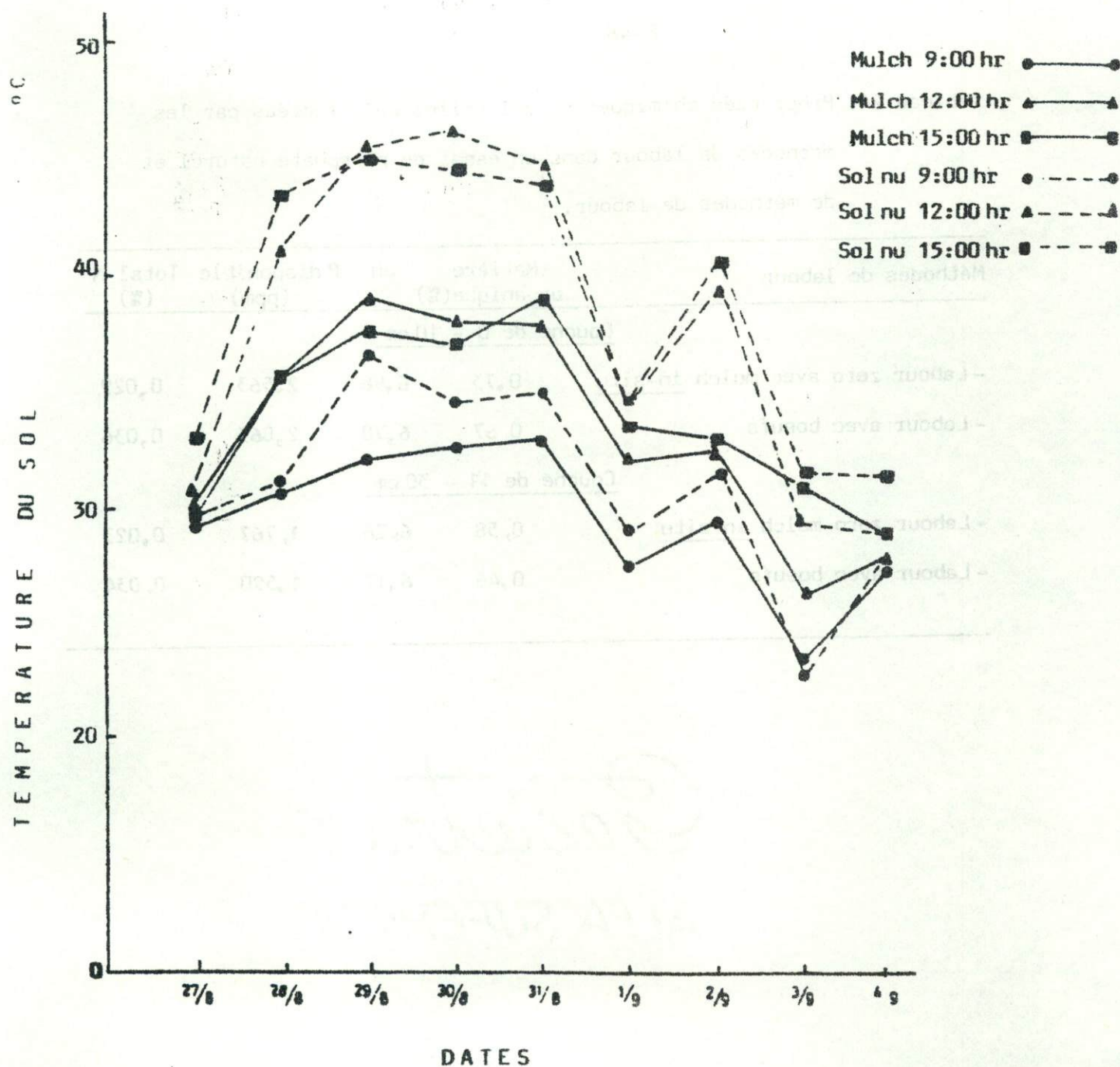


Fig.1. Température du sol mesurée à une profondeur de 5 cm de fin Août à début Septembre, Loumbila Burkina Faso, 1984.

(la prise de la température du sol a commencé après une pluie de 6,7 mm le 26/8; des pluies de 18 mm et 29 mm ont respectivement été reçues dans la nuit du 31/8 et du 2/9, ce qui explique la baisse de température le lendemain).

Tableau 24. Propriétés chimiques du sol telles qu'affectées par les méthodes de labour dans un essai de phosphate naturel et de méthodes de labour.

Méthodes de labour	Matière organique(%)	pH	P disponible (ppm)	Total N (%)
<u>Couche de 0 - 10 cm</u>				
- Labour zero avec mulch <u>in-situ</u>	0,73	6,98	2,563	0,029
- Labour avec boeufs	0,67	6,78	2,863	0,036
<u>Couche de 11 - 30 cm</u>				
- Labour zero mulch <u>in situ</u>	0,58	6,28	1,767	0,023
- Labour avec boeufs	0,46	6,17	1,590	0,034

laissés au champ (M.M). Il est à noter que les traitements de précédent cultural ont été établis au cours de la saison des cultures 1983. Les traitements de culture pure et de culture associée de maïs ont reçu NPK au semis et N un mois après le semis. Les résidus de récolte de maïs dans les traitements M, M + CF et M + CP ont été enlevés du champ peu après la récolte, tandis que les résidus de récolte dans les autres traitements ont été laissés au champ jusqu'au moment de la préparation du sol en Juin 1984 avant le semis du niébé. Ainsi donc, les résidus de récolte pour tous les traitements constituaient le mulch in situ du traitement labour zero. Le dispositif expérimental utilisé était un split plot, avec les méthodes de labour comme principaux traitements et les précédents culturaux comme sous-traitements. L'essai a été répété six fois. Toutes les parcelles ont reçu 60 Kg/ha de P_2O_5 sous forme de superphosphate simple. Toutes les pratiques agronomiques étaient similaires à celles décrites dans les deux essais de méthodes de labour du sol auparavant présentés.

La texture du sol dans la couche de 0 - 10 cm était sablo-limoneuse (sable: 62,10%, limon 31,3% et argile 6,6%). La teneur en argile ne révélait pas d'augmentation lorsque l'on atteignait la couche de 30 cm de profondeur comme c'était le cas pour le site où les deux essais antérieurs de préparation du sol avaient été conduits. Les propriétés chimiques du sol figurent aux Tableaux 26 et 27. Les parcelles labourées manuellement à la houe ont eu tendance à voir plus de matière organique et un pH, un N total et un P disponible supérieurs à ceux des parcelles non labourées et des parcelles labourées par les boeufs ou par tracteur (Tableau 26). Le labour zero a eu tendance à voir une matière organique, un pH et un N total supérieurs à ceux de labour par tracteur mais un P disponible plus faible.

L'effet du labour par tracteur sur les propriétés chimiques du sol déjà mentionnées pourrait être attribué à la tendance de cette pratique à mélanger complètement les résidus de récolte avec le sol et de ce fait à favoriser leur décomposition rapide. Cet effet s'oppose respectivement à la tendance du labour manuel à mélanger incomplètement les résidus de récolte à la surface du sol. De même, étant donné que l'échantillonnage du sol a été effectué peu après la floraison du niébé, l'on aurait pu s'attendre à une certaine absorption d'éléments nutritifs par les plantes et à certains mouvements dans le profil du sol, particulièrement si la décomposition des résidus de récolte a été rapide.

La culture pure de Crotalaria coupée à la floraison a eu tendance à accroître la matière organique, le pH et le N total du sol par comparaison à tout autre traitement de précédent cultural, mais le P était plus faible que celui de la

Tableau 26. Propriétés chimiques du sol telles qu'affectées par les méthodes de labour, Lcumbila, Burkina Faso, 1984.

Méthodes de labour	% matière organique		pH		N Total		P disponible	
	0-10 cm	11-25cm	0-10cm	11-25cm	0-10cm	11-25cm	0-10cm	11-25cm
	-----%-----		-----pH-----		-----%-----		-----ppm-----	
Labour zero	0,76	0,62	6,3	6,2	0,032	0,022	6,56	1,39
Labour houe manuelle	0,86	0,67	6,5	6,4	0,030	0,028	6,75	1,93
Labour avec boeufs	0,77	0,62	5,8	5,8	0,028	0,024	6,37	1,96
Labour au tracteur	0,72	0,56	6,0	6,0	0,024	0,027	6,61	1,84

Tableau 27. Propriétés chimiques du sol telles qu'affectées par les traitements de précédents culturaux dans un essai de méthodes de labour du sol, Loumbila, Burkina Faso, 1984.

Traitement de précédents culturaux	% matière organique		pH		N Total		P Disponible	
	0-10 cm	11-25 cm	0-10cm	11-25 cm	0-10 cm	11-25 cm	0-10 cm	11-25 cm
	-----%-----		-----pH-----		-----%-----		-----pH-----	
- Résidus de récolte de maïs enlevés après récolte	0,71	0,59	6,2	6,4	0,028	0,025	6,32	1,85
- Crotalaria coupé à la floraison (culture pure)	0,84	0,67	6,4	6,3	0,030	0,027	6,12	1,74
- Crotalaria coupé au semis du niébé (culture pure)	0,76	0,60	6,3	6,0	0,030	0,024	4,28	1,31
- Crotalaria coupé à la floraison (associé au maïs)	0,81	0,64	6,0	5,9	0,027	0,024	6,68	1,72
- Crotalaria coupé au semis (associée au maïs)	0,78	0,61	5,9	6,0	0,028	0,027	6,98	2,09
- Résidus de récolte de maïs non enlevés.	0,76	0,59	6,1	5,9	0,028	0,023	9,06	1,51

plupart des traitements, à l'exception de la culture pure de Crotalaria coupée au moment du semis du niébé (Tableau 27). Les parcelles où Crotalaria était associé au maïs avaient un N total similaire à celui des parcelles où les résidus de récolte du maïs avaient été enlevés tout en ayant de la matière organique et un P disponible supérieurs et un pH inférieur à ceux de ces parcelles.

Malgré les différences mentionnées en ce qui concerne les propriétés chimiques du sol, différences dues aux méthodes de labour du sol ainsi qu'aux traitements de précédents culturaux, la performance du niébé ne semblait pas être influencée par ces différences. L'initiation des bourgeons floraux, les dates de floraisons et de maturité ainsi que le rendement en grain du niébé n'étaient pas significativement affectés par les méthodes de labour du sol mais par les traitements de précédents culturaux (Tableau 28). Les résidus de récolte de maïs non enlevés du champ ont provoqué une initiation des bourgeons floraux, une floraison et une maturité précoces par rapport à celles observées lorsque les résidus de récolte de maïs étaient ôtés du champ. Les autres traitements étaient intermédiaires entre le premier et le deuxième traitement. Le rendement en grain du niébé a semblé être positivement lié à la quantité de résidus de récolte laissés au champ. Les parcelles où tous les résidus de récolte n'ont pas été enlevés mais ont été soit laissés comme mulch in situ soit enfouis par labour avant le semis du niébé ont eu un rendement significativement supérieur à celui de toutes les autres parcelles, tandis que les parcelles où tous les résidus de récolte ont été enlevés donnaient les rendements les plus faibles. Les parcelles où les résidus de récolte ont été en partie enlevés (résidus de récolte de maïs associé enlevés) se sont situées entre les deux groupes mentionnés.

Dans la mesure où les différences de propriétés chimiques du sol n'étaient pas reflétées dans la performance du niébé, l'on pourrait penser que les propriétés physiques du sol ont joué un rôle important dans la croissance et le développement du niébé comme cela avait été le cas pour les deux essais antérieurs de méthodes de préparation du sol. Il est à noter que la matière organique du sol provient uniquement des résidus de récolte qui ont subi une décomposition. Tout le reste des débris, bien que ne faisant pas partie du sol, peut influencer grandement les propriétés physiques du sol. En effet, en raison de leur grande capacité d'absorption de l'eau, ces débris peuvent grandement influencer la capacité de rétention de l'eau ainsi que la température du sol (un sol ayant une forte teneur hydrique nécessite une grande quantité d'énergie pour élever sa température). En outre, en interceptant le rayonnement solaire, tous les débris se trouvant à la surface du sol réduisent la charge énergétique pour l'évaporation de l'eau du sol et contribuent

Tableau 28. Effet de traitements de précédents culturaux sur la performance du niébé dans un essai de méthodes de labour du sol Loumbila, Burkina Faso, 1985.

Traitements de précédents culturaux	Initiation de boutons floraux (JAS) 1/	Date de floraison 1/ (JAS)	Date de maturité 1/(JAS)	Rendement en grain 1/(kg/ha)
- Résidus de récolte de maïs enlevés après récolte	39,3 a	48,1 a	71,2 a	436 c
- Crotalaria coupé à la floraison (culture pure)	37,9 b	46,2 bc	69,5 bc	887 a
- Crotalaria coupé au semis du niébé (culture pure)	38,1 b	46,8 abc	69,2 bc	918 a
- Crotalaria coupé à la floraison (associé au maïs)	38,2 b	47,4 ab	69,9 b	673 b
- Crotalaria coupé au semis du niébé (associé au maïs)	37,8 b	47,2 abc	70,2 ab	704 b
- Résidus de récolte de maïs non enlevés.	37,7 b	45,7 c	68,5 c	921 a
PPDS(5%)	1,0	1,6	1,0	175
CV (%)	5	6	2,5	40

1/ Les moyennes suivies de la même lettre ne sont pas statistiquement différentes au niveau de probabilité 5%.

de ce fait à conserver l'eau du sol. D'autre part, il est à noter que le sol du site de cet essai avait deux fois moins d'argile dans la couche de 11 - 30 cm que le sol sur lequel les deux essais de préparation du sol précédemment décrits ont été conduits. Par conséquent, du fait que le sol était régulièrement cultivé pour briser la croûte, l'infiltration de l'eau dans la couche profonde du sol pour cet essai était moins entravée que dans les deux essais antérieurs. Ainsi donc, la combinaison d'une réserve hydrique du sol relativement importante d'une faible température du sol au cours des périodes de sécheresse pourrait expliquer l'initiation des bourgeons floraux et la floraison précoce ainsi que le rendement en grain élevé dans les parcelles où les résidus de récolte n'ont pas été enlevés (Tableau 28).

Sur la base des résultats des trois essais de méthode de préparation du sol l'on peut conclure que: (1) Suivant les propriétés physiques du sol (surtout les taux d'infiltration de l'eau dans le sol) et les conditions climatiques, le labour zero avec mulch in situ peut être une méthode aussi bonne ou même meilleure par rapport aux méthodes de labour conventionnel; (2) le fait de laisser les résidus de récolte dans le champ pour enfouissement par labour dans le sol ou pour utilisation comme mulch in situ s'avère vital pour le maintien de la productivité du sol, probablement grâce à leur effet bénéfique sur les propriétés physiques du sol (réduction de l'évaporation de l'eau du sol et de la température du sol, augmentation de la capacité de rétention d'eau etc...) et (3) les paysans des zones semi-arides d'Afrique accélèrent la dégradation du sol en enlevant les résidus de récolte des champs.

2.3 Résistance au Striga

Des essais conduits en 1982 et 1983 avec des cultivars photosensibles à différentes dates de semis sous infestation du Striga ont révélé un effet significatif d'interaction cultivars x dates de semis. Certains cultivars photosensibles ont subi de graves dégâts de Striga lorsque le Striga a émergé sur leurs parcelles bien avant leur photo-période critique, mais ont donné un rendement acceptable lorsque le Striga a émergé dans leurs parcelles au moment où ils fleurissaient. Etant donné que les cultivars non-photosensibles n'ont pas de photo-période critique et compte tenu aussi du fait que les observations antérieures ont révélé que l'émergence la plus précoce du Striga se situait trente jours après le semis; l'on pourrait s'attendre à ce que les cultivars précoces de niébé non-photosensible subissent moins de dégâts de Striga par rapport aux cultivars tardifs. Afin de vérifier cette hypothèse, nous avons testé trois cultivars de niébé non-photosensible de différents

groupes de maturité (à savoir TVx 3236, TN 88-63 et IT82E-32) contre deux cultivars photosensibles (i.e. SUVITA-2, résistant au Striga et KN-1 qui a un faible niveau de tolérance au Striga et un cultivar photosensible (i.e. Ouahigouya local, sensible au Striga lorsqu'il est semé bien avant sa photoperiode critique et subissant moins de dégâts de Striga lorsqu'il est semé à une date plus voisine de sa photopériode critique) connus pour leurs caractéristiques de résistance au Striga, à trois dates de semis. Les trois dates étaient les suivantes: 8 Juillet, 25 Juillet et 2 Août 1984. Le dispositif expérimental utilisé était un split plot avec les dates de semis comme principaux traitements et les cultivars comme sous-traitements. L'essai a été répété quatre fois. Toutes les pratiques agronomiques utilisées étaient similaires à celles de l'essai de densités de plantes conduit en Savane Nord Guinéenne et présenté ci-dessus.

La date de semis n'a eu aucun effet sur le rendement en grain du niébé, la densité de Striga et les fleurs de niébé par m² (Tableau 29). Mais le semis précoce a significativement retardé la floraison, l'émergence de Striga, la sénescence des plantes et les dates de maturité par comparaison aux deux dernières dates de semis. Ces deux dernières dates de semis ne différaient pas significativement l'une de l'autre en ce qui concerne les attributs sous-mentionnés, sauf pour l'émergence du Striga et les dates de maturité. Le Striga a émergé beaucoup plus tôt à la date de semis du 25 Juillet par rapport au semis du 2 Août qui ne différait pas significativement du semis du 8 Juillet. Le niébé semé le 2 Août a mûri beaucoup plus tôt que le niébé semé le 25 Juillet. Le retard de la floraison, de l'émergence du Striga, de la sénescence et des dates de maturité observé pour le semis précoce pourrait s'expliquer par la grave sécheresse survenue en Juillet. En effet, du semis du 8 Juillet jusqu'en fin Juillet, la culture n'a reçu que 27,1mm de pluie, qui étaient mal répartis - avec 12 mm le 25 Juillet. La croissance des jeunes plants a été entravée par le stress de la sécheresse. Il convient de noter que la floraison et l'émergence de Striga pour toutes les dates de semis se sont produites entre le 4 et le 26 Septembre, après une bonne pluviométrie bien répartie de fin Août à Mi-Septembre. En outre, l'émergence précoce de Striga observée pour le semis du 25 Juillet pourrait s'expliquer par le fait que cette date de semis a profité de la bonne pluviométrie bien répartie, contrairement aux semis précoce et tardif. Ainsi donc, comme observé en 1982, l'émergence du Striga ne dépend pas seulement du cultivar de niébé mais également des conditions d'humidité du sol. Aussi, plus le sol est sec, plus long sera le retard de l'émergence du Striga, et vice versa.

Le rendement de Ouahigouya local a été significativement inférieur à celui

Tableau 29. Effet de dates de semis sur le rendement en grain; jours à la floraison, première émergence de Striga, senescence et maturité; densité de striga et nombre total de fleurs par m² du niébé sous infestation de Striga; Kamboinsé, Burkina Faso, 1984.

Date de semis	Rendement en grain 1/ (kg/ha)	Dates de floraison 1/(JAS)	Dates d'émergence de <u>Striga</u> 1/ (JAS)	Dates de senescence 1/ (JAS)	Dates de maturité 1/(JAS)	Densité de <u>Striga</u> 1/(plants/m ²)	Fleurs par m ² 1/
8 Juillet	266 a	64 a	61 a	72 a	84 a	1,4 a	186 a
25 Juillet	228 a	49 b	41 b	53 b	66 b	2,2 a	144 a
2 Août	231 a	44 b	55 a	49 b	61 c	0,5 a	161 a
PPDS (5%)	NS	6	10	4	3	NS	NS
CV(%)	28	6	11	4	3	56	25

1/ Les moyennes suivies de la même lettre ne sont pas statistiquement différentes au niveau de probabilité 5%.

de tout autre cultivar excepté IT82E-32 (Tableau 30). Dans la mesure où il a fleuri et mûri le plus tardivement, qu'il était le seul cultivar sensible aux pustules bactérienne et que ses plantes ont entamé le processus de senescence bien avant sa floraison et immédiatement après l'émergence du Striga dans ces parcelles; compte tenu également que le Striga a émergé dans ses parcelles plus tôt que dans les parcelles des autres cultivars et qu'il a produit le moins de fleurs par m², son faible rendement pourrait être attribué au Striga ainsi qu'aux dégâts de la sécheresse et des pustules bactériennes (Tableau 30); Ainsi donc, son comportement à échapper aux dégâts du Striga, comportement manifesté en 1982 et 1983, n'a pas pu s'exprimer au cours de cette saison des cultures. IT82E-32 n'a pas différé de TVx 3236, TN 88-63 et KN-1 en ce qui concerne la plupart des caractéristiques étudiées, autres que le rendement en grain et les fleurs par m², sauf pour les dates de senescence avec KN-1 et pour les dates de maturité avec TVx 3236. Son faible rendement pourrait être attribué aux dégâts du Striga. Cette remarque est même bien étayée par le fait que contrairement à Ouahigouya local, ce cultivar n'était pas sensible aux pustules bactériennes et a fleuri à toutes les dates de semis entre le 6 et 16 Septembre dans des conditions de non stress. Ainsi, IT82E-32 a subi de graves dégâts malgré qu'il ait fleuri à peu près au même moment où les plantes de Striga émergeaient dans ses parcelles. Il était donc sensible aux dégâts du Striga. Son comportement contrastait avec celui de KN-1 qui a fleuri six jours après l'émergence du Striga dans ces parcelles mais a cependant donné un rendement similaire à celui de SUVITA-2, cultivar résistant au Striga. Ainsi donc, KN-1 a une fois de plus manifesté sa tendance, déjà exprimée en 1982, à tolérer l'infestation du Striga. SUVITA-2 a confirmé sa résistance au Striga observée en 1981, 1982 et 1983. Non seulement il a retardé l'émergence du Striga jusqu'à sa maturité mais il a également restreint sa densité de manière significative. TN 88-63, bien qu'étant similaire à IT82E-32 du point de vue des attributs étudiés, sauf le rendement en grain, la maturité et les fleurs par m², a donné un rendement significativement supérieur à celui de tout autre cultivar à l'exception de SUVITA-2. Il a également produit le plus grand nombre de fleurs et figurait parmi les cultivars les plus tardifs à initier la senescence. Il était donc tolérant à l'infestation du Striga. TVx 3236 était intermédiaire entre IT82E-32 et KN-1.

A partir des résultats expérimentaux, l'on peut conclure que: la précocité et la floraison à la même période que l'émergence du Striga ne suffisaient pas à réduire les dégâts du Striga; le cultivar devrait avoir un certain niveau de tolérance à l'infestation du Striga.

Tableau 30. Rendement en grain; jours à la floraison, première émergence de Striga, senescence et maturité; densité de Striga et nombre total de fleurs par m² du niébé sous infestation de Striga.
Kamboinsé, Burkina Faso, 1984.

	Rendement en grain 1/(kg/ha)	Dates de floraison 1/ (JAS)	Dates d'émer- gence de 1/ (JAS)	Dates de senescence 1/ (JAS)	Dates de maturité 1/ (JAS)	Densité de Striga 1/(plantes/m ²)	Fleurs par m ² 1/
SUVITA-2	304 ab	51 b	75 a	59 ab	72 b	0,04 b	184 bc
TVx3236	237 bc	51 b	52 b	56 b	71 bc	1,8 a	151 bc
TN88-63	381 a	48 b	50 bc	62 ab	69 bcd	1,4 a	268 a
Ouahigouya local	92 d	62 a	44 c	49 c	78 a	1,9 a	35 d
ITB2E-32	161 cd	49 b	48 bc	56 b	66 d	1,6 a	138 c
KN-1	276 b	52 b	46 bc	65 a	68 cd	1,5 a	207 ab
PPDS(5%)	91	4	7	6	3	0,7	65
CV (%)	38	9	17	13	5	56	25

E-58

1/ Les moyennes suivies de la même lettre ne sont pas statistiquement différentes au niveau de probabilité

5 %.

3. LE SAHEL

(200 à 600 mm de pluie de fin Juin à mi-Septembre)

A Pobé/Djibo, des périodes de sécheresse se sont produites au cours de la saison des cultures. Il a été reçu en tout 274 mm de pluie (68,5% de la moyenne sur une longue période) mal répartis particulièrement en Juin, Août et Septembre (à savoir respectivement 34,5, 48,5 et 54,5mm). Tous les essais conduits dans ce site ont dû être abandonnés à l'exception de l'essai de date de semis.

3.1 Date de semis

Six cultivars de niébé photosensibles ont été testés à trois dates de semis (i.e. 29 Juin, 8 Juillet et 20 Juillet) avec les mêmes objectifs généraux que pour les essais de dates de semis conduits en Savane Nord Guinéenne. Le dispositif expérimental et toutes les pratiques agronomiques utilisées étaient similaires à ceux décrits pour les essais de dates de semis conduits en Savane Nord Guinéenne, essais déjà présentés.

Le rendement en grain de niébé a été significativement affecté uniquement par les cultivars et l'interaction cultivars x dates de semis. SUVITA-2 a été le seul cultivar pour lequel un accroissement significatif de rendement en grain a été enregistré, rendement passant de 213 et 214 kg/ha respectivement pour les dates de semis du 29 Juin et du 8 Juillet, à 371 kg/ha pour le semis du 20 Juillet (Tableau 31). A cette dernière date, son rendement a été significativement supérieur à celui de IT82E-18, IT82D-716 et 58-57. IT82E-18 a constamment maintenu un rendement inférieur à celui de tout autre cultivar à toutes les dates de semis.

Dans la mesure où tous les cultivars ont fleuri (Tableau 31) dans des conditions de stress sévère de la sécheresse, et de température de l'air élevée, et compte tenu du fait que IT82E-18 n'était pas sensiblement différent de la plupart des cultivars en ce qui concerne le nombre de fleurs produites par m², sauf SUVITA-2 qui tendait à produire un nombre inférieur de fleurs (Tableau 32), la capacité moindre de rendement dont IT82E-18 a fait preuve pourrait être attribuée à son incapacité à produire des gousses dans des conditions de stress de la sécheresse et de forte chaleur. Par conséquent, comme en 1983, les résultats font ressortir l'importante nécessité d'utiliser des cultivars tolérants à la sécheresse et à la chaleur pour obtenir un rendement acceptable au cours des années sèches dans le Sahel.

Tableau 31. Rendement en grain et dates de floraison du niébé tels qu'affectés par les cultivars et les dates de semis Pobé/Djibo, Burkina Faso, 1984.

Cultivars	Rendement en grain			Dates de floraison		
	Dates de semis			Dates de semis		
	29 Juin	8 Juillet	20 Juillet	29 Juin	8 juillet	20 Juillet
	-----kg/ha-----			-----dates-----		
IT82E-18	150	73	181	14 Août	21 Août	5 sept.
IT82D-716	212	294	232	14 Août	19 Août	5 Sept.
TVx3236	188	247	276	16 Août	25 Août	5 Sept.
SUVITA-2	213	214	371	18 Août	27 Août	5 Sept.
TN88-63	242	303	304	17 Août	24 Août	5 Sept.
58-57	239	284	271	18 Août	24 Août	5 Sept.

Comparaison de moyennes	Rendement en grain		Dates de floraison	
	PPDS(5%)	CV(%)	PPDS(5%)	CV(%)
moyennes mêmes dates	77 kg/ha	23	2 jours	1
moyennes différentes dates	96 kg/ha		3 jours	

Tableau 32. Nombre de fleurs par m² tel qu'affecté par les cultivars de niébé et dates de semis, Pobé/Djibo, Burkina Faso, 1984.

Cultivars	Dates de semis		
	29 Juin	8 Juillet	20 Juillet
	-----flowers/m ² -----		
IT82E-18	195	164	108
IT82D-716	270	151	229
TVx3236	132	86	120
SUVITA-2	85	132	82
TN 88-63	106	361	210
58-57	123	218	131
Comparaison de moyennes		PPDS (5%)	CV(%)
moyennes mêmes dates		76	33
moyennes différentes dates		78	

4. ESSAIS REGIONAUX

4.1 Essais régionaux d'aménagement du niébé

Seul le Mali a demandé un essai régional d'aménagement du niébé. Les objectifs de cet essai consistaient à étudier l'effet des dates de semis, des cultivars de niébé et des méthodes de préparation de lit de semence, sur la performance du niébé en Savane Soudanienne dans des pays autres que le Burkina Faso. Les dates de semis précoces étaient D1 = début de la saison des pluies, D2 = date intermédiaire entre D1 et D3, D3 = 6 semaines avant la fin prévue de la saison des pluies. Les dates effectivement utilisées ont été: D1 = 13 Juillet, D2 = 26 Juillet et D3 = 10 Août. Le semis du 13 Juillet a coïncidé plus avec la mi-saison qu'avec le semis de début de saison, et cela du fait que 21,3mm et 24,6 mm de pluie ont été reçus respectivement le 26 Juin et le 3 Juillet. Ces dates auraient pu servir comme dates de semis précoce. Les cultivars utilisés étaient les suivants: TVx 3236, KN-1, SUVITA-2 et le meilleur témoin local. Les méthodes de préparation de lits de semence étaient: semis sur lits plats après labour et semis sur billons cloisonnés. Le dispositif expérimental était un split plot, avec les dates de semis comme principaux traitements et la combinaison factorielle de 4 cultivars et 2 méthodes de préparation de lits de semence comme sous-traitements. L'essai a été mis en place sur un alfisol sablo-limoneux (teneur en argile inférieure à 10% et limon entre 12 et 24%) de 1% de pente. Les plantes de niébé ont reçu au semis 11 kg/ha de P_2O_5 tiré de superphosphate simple et ont été pulvérisées à l'aide d'insecticides.

Les cultivars n'ont pas différencié entre eux sur le plan des dates de floraison et de maturité; Le rendement en grain du niébé a été significativement affecté uniquement par les dates de semis, les cultivars et leur interaction. Le retard du semis a significativement réduit le rendement en grain (Tableau 33). Cependant la baisse considérable de rendement observée pourrait être due beaucoup plus à une mauvaise protection contre les insectes qu'aux conditions climatiques seulement. Cette hypothèse est étayée par le fait que une seule pulvérisation d'insecticide a été effectuée le 23 Août. Le témoin local a donné un rendement similaire à celui de TVx 3236 mais son rendement était significativement supérieur à celui des deux autres cultivars à toutes les dates de semis sauf le 26 Juillet et le 10 Août. A la date de semis du 26 Juillet, son rendement a été similaire à celui de KN-1 tandis qu'il ne différait pas significativement de celui des autres cultivars au semis du 10 Août. Le rendement en fanes du témoin local était significativement inférieur à celui des autres cultivars (témoin local 912 kg/ha contre 1342 kg/ha pour TVx 3236, 1535 kg/ha pour KN-1 et 1431 kg/ha pour SUVITA-2; PPDS (5%) = CV (%) = 43). Les autres cultivars ne différaient pas significativement les uns des autres.

Tableau 33. Effet d'interaction cultivars x dates de semis sur le rendement du niébé. Cinzana, Mali 1984.

Cultivars	Dates de semis			Moyenne
	13 Juillet	26 Juillet	10 Août	
	-----kg/ha-----			
TVx3236	596	192	37	275
KN-1	282	121	14	139
SUVITA-2	421	91	17	176
Temoin local	603	254	75	311
Moyenne	475	164	36	225
<hr/>				
<u>Comparaison de moyennes</u>		<u>PPDS (5%)</u>		<u>CV(%)</u>
Dates		56 kg/ha		41
Cultivars		78 kg/ha		60
Cultivars même date		135 kg/ha		
Cultivars différentes dates		367 kg/ha		

Les billons cloisonnés ont significativement accru le rendement en fanes du niébé par comparaison avec le semis sur lit plat (1679 kg/ha pour les billons cloisonnés, contre 930 kg/ha pour le lit plat; PPDS (5%) = 339 kg/ha; CV (%) = 43.

Sur la base des résultats expérimentaux, il semble que la croissance végétative ait profité des billons cloisonnés plus que la croissance générative. Mais étant donné que la floraison a eu lieu en fin Août, mi à fin Septembre et Octobre pour les première, seconde et troisième dates de semis respectivement (périodes qui ont coïncidé avec la sécheresse), considérant également que le niébé n'a été pulvérisé qu'une fois le 23 Août, il se peut que la croissance générative ait été entravée par une mauvaise protection contre les insectes. Par conséquent, la croissance générative étant entravée, la croissance végétative a dû profiter de l'humidité accrue dans les billons cloisonnés pour se poursuivre. Ceci est bien illustré par le témoin local qui a produit le rendement en grain le plus élevé mais aussi le rendement en fanes le plus faible. Cet essai doit être répété pour tirer de meilleures conclusions.

5. RECHERCHE VERIFICATIVE

5.1 Système de relais de cultures maïs-niébé

Deux parcelles, l'une de 20 x 40 m, fertilisée, et l'autre de 20 x 20 m non fertilisée, ont été mises en place dans trois villages voisins de la Station de Farako-Bâ en Savane Nord Guinéenne. La parcelle fertilisée a reçu N, P₂O₅ et K₂O (35,62,5 et 35 kg/ha respectivement) au semis et N (67,5 kg/ha) un mois après le semis. Le cultivar de maïs SAFITA-2 a été semé en début Juin et le cultivar de niébé Kaya local ou Duahigouya local un mois après le maïs. Les pratiques agronomiques utilisées étaient similaires à celles décrites dans les essais de relais maïs-niébé auparavant examinés.

Les rendements en grain du maïs et du niébé figurent au Tableau 34. L'application d'engrais a augmenté le rendement du maïs plus que le rendement du niébé. Il convient de noter que la parcelle du village de Lesso était latéritique gravelleux avec une forte capacité de fixation de P. Le maïs n'est pas traditionnellement cultivé sur ce type de sol (il s'agit d'une terre de sorgho ou de mil). Ceci explique le faible rendement en grain enregistré pour la maïs dans ce village. Ainsi, à l'exception du village de Lesso, des rendements de maïs fertilisé avoisinant ceux de la station expérimentale ont pu être obtenus. Les paysans de la Savane Nord Guinéenne devraient donc être encouragés à utiliser le système de relais maïs-niébé.

5.2 Effet de cultivars améliorés de niébé, de niveaux de P_2O_5 et de méthodes de préparation de lits de semis sur la performance du niébé dans les conditions paysannes en Savane Soudanienne.

Les cultivars: TVx 3236 (non-photosensible amélioré à vulgariser) et Kamboinsé local rouge (photosensible non amélioré utilisé en fait par les paysans) ont été testés à: (i) deux niveaux de P_2O_5 (0 et 50 kg/ha de P_2O_5 à partir de superphosphate simple 18%) et (ii) cinq méthodes de préparation de lits de semis (viz. (1) labour + semis sur billons cloisonnés, (2) labour + semis sur lit plat transformé en billons cloisonnés trois semaines après le semis, (3) labour + semis sur lit plat, (4) labour zero + semis sur lit plat transformé en billons cloisonnés trois semaines après le semis et (5) labour zero + semis sur lit plat) au niveau de trois villages dans des conditions paysannes. L'objectif de cet essai, initié en 1983, consistait à vérifier l'applicabilité des technologies développées en station expérimentale (cultivar, niveau de P_2O_5 et techniques de billons cloisonnés) dans les conditions paysannes. Le dispositif expérimental était un split plot, avec les niveaux de P_2O_5 comme principaux traitements, les méthodes de préparation de lits de semis et le labour du sol comme sous-traitements et les cultivars comme sous-sous-traitements. L'essai a été répété deux fois dans chaque site. Les plantes de niébé ont été pulvérisées à l'aide d'insecticides deux fois (à l'initiation des bourgeons floraux et à la formation des gousses). Les caractéristiques de la couche superficielle du sol (0 - 30 cm) dans les différents sites sont présentées au Tableau 35.

Bien que les données pluviométriques n'aient pas été enregistrées dans les trois sites, il convient de noter que les pluies ont été plus abondantes, avec une bonne répartition, dans les deux sites de Pabré par rapport au site de Oipassi. Comme observé en 1983, le cultivar TVx 3236 a eu un rendement significativement supérieur à celui de Kamboinsé local dans tous les sites (rendement en grain de 631 kg/ha pour TVx 3236 contre 461 kg/ha pour Kamboinsé local; PPDS (5%) = 63 kg/ha et CV (%) = 31) et l'application de 50 Kg/ha de P_2O_5 /ha a significativement accru le rendement en grain du niébé, par rapport au traitement de 0 kg de P_2O_5 /ha (767 kg/ha pour 50 kg de P_2O_5 /h contre 325 kg/ha pour 0 kg de P_2O_5 /ha; PPDS (5%) = 202 kg/ha et CV (%) = 36). Il apparaît donc que l'utilisation de cultivars améliorés de niébé et de 50 kg/ha de P_2O_5 /ha était essentielle pour accroître le rendement en grain du niébé.

Le rendement en grain du niébé était également affecté de manière significative par les villages (Tableau 36). Par contre, les méthodes de préparation de lits de semis et l'interaction méthodes de préparation de lits de semis x village n'étaient

Tableau 34. Rendement en grain de maïs et de niébé en milieu paysan dans un system de relais en Savane Nord Guinéenne, Farakobâ, Burkina Faso, 1984.

EXPLOITATION	PARCELLES FERTILISEES		PARCELLES NON FERTILISEES	
	Maïs	Niébé	Maïs	Niébé
	-----kg/ha-----			
Kouadeni	3685	525	2875	650
Lesso	1822	704	338	569
Baya	2034	327	1049	329

Tableau 35. Caractéristiques du sol (couche superficielle de 0-30cm) dans les sites où l'essai a été conduit; 1984.

Caractéristique du sol	Oipassi	Pabré 1	Pabré 2
Argile (2 μ) %	14,8	12,0	9,5
Limon (20-50 μ) %	23,3	16,9	29,1
Sable (40-2000 μ) %	61,9	71,1	61,4
Matière organique %	0,82	0,74	0,53
pH(H ₂ O, 1:2 ½ susp)	5,2	6,0	6,0
P disponible (Bray P ₁) ppm	3,78	1,21	0,98
CEC me/100 g	2,5	3,0	3,0
% Saturation base échangeable	60,8	47,0	41,7

Tableau 36. Effet de méthodes de préparation de lit de semis et de site sur le rendement en grain du niébé dans des champs de paysans, Kamboinsé, Burkina Faso, 1984.

Préparation de lit de semis	Villages			Moyenne
	Dipassi	Pabré 1	Pabré 2	
- Labour, semis sur billons cloisonnés	358	875	568	600
- Labour, semis sur lit plat transformé en billons cloisonnés 3 semaines après semis (3SAS)	202	919	727	616
- Labour, semis sur lit plat	214	514	585	438
- Labour zero, semis sur lit plat transformé en billons cloisonnés 3 SAS.	121	1003	749	627
- Labour zero, semis sur lit plat	50	553	741	448
Moyennes	191	773	674	546
Comparaison de moyennes		PPDS(5%)		CV(%)
Villages		407		23
Préparation de lit de semis <u>1/</u>		169		36
Préparation de lit de semis x labour dans <u>le</u> village <u>1/</u>		239		

1/ le PPDS a été calculé au niveau de probabilité 10%

significatives qu'au niveau de probabilité de 10%. Les deux villages de Pabré qui ont reçu des pluies relativement plus abondantes et bien réparties par rapport à Oipassi ont obtenu un rendement en grain significativement supérieur à celui de Oipassi. Il ne différaient pas significativement entre eux. A Oipassi, le semis sur billons cloisonnés a significativement accru le rendement en grain par rapport au semis sur lit plat sans labour du sol. Les autres traitements se situaient entre les deux groupes mentionnés. A Pabré 2, les méthodes de préparation de lits de semis n'ont pas affecté le rendement en grain, même au niveau de probabilité de 10%. Par contre, à Pabré 1, toutes les techniques de billons cloisonnés ont donné un rendement significativement plus élevé que celui du semis sur lit plat avec ou sans labour du sol. Il n'y avait aucune différence significative entre les techniques de billons cloisonnés ni entre les techniques de semis sur lit plat dans ce village (Tableau 36). Ainsi donc, comme observé en 1983, la réponse au labour et aux billons cloisonnés semblait être liée à la teneur en argile. Les villages de Oipassi et Pabré 1 avaient une teneur en argile supérieure à 10% et répondaient aux techniques de labour et de billons cloisonnés par comparaison avec Pabré 2 (Tableau 35).

Sur la base de ces résultats expérimentaux et de ceux de 1983, l'on peut conclure que la supériorité des technologies développées en station expérimentale peut s'appliquer également pour les champs des paysans. Par conséquent, le cultivar TVx 3236, l'application de 50 kg/ha de P_2O_5 et l'utilisation des techniques de billons cloisonnés devraient être recommandés aux paysans. Cependant, en ce qui concerne les techniques de billons cloisonnés, le semis sur billons cloisonnés devrait être recommandé sur sol fortement compact avec teneur en argile supérieure à 10%. Par contre le semis sur lit plat transformé en billons cloisonnés trois semaines après le semis pourrait se faire sur sol moins compact avec moins de 10% de teneur en argile, sans effet nuisible sur le rendement en grain. Le labour du sol est fortement recommandé en plus des techniques de billons cloisonnés sur sol fortement compact.

ENTOMOLOGIE DU NIEBE

J.B. Suh

1. INTRODUCTION

L'objectif du volet Entomologie de l'IITA/SAFGRAD est de venir en complément aux efforts des Agronomes et des Sélectionneurs dans un travail d'équipe visant à développer et tester des technologies améliorées de production pour l'accroissement et la stabilité des rendements du niébé et du maïs dans les Régions Semi-Arides d'Afrique. L'approche la plus réaliste passe par un système d'aménagement intégré basé sur un programme solide de sélection en vue de la résistance aux principaux insectes nuisibles (Aphides, Bruches, Maruca, Thrips et Punai hémiptères suceuses de gousses en ce qui concerne le niébé, Termites, Cicalulina, Armyworms et Borers lépidoptères pour le maïs), programme agronomiquement acceptable, économiquement viable et sans danger pour l'environnement.

Nos activités ont été menées dans les trois zones écologiques du Burkina-Faso: la Savane Nord Guinéenne au Sud, la Savane Soudanienne au Centre et le Sahel au Nord. Elles comprenaient: des études de résistance aux principaux insectes nuisibles du niébé et du maïs (Aphidés, Bruches, Maruca et Termites); des études sur les interactions plantes insectes dans des systèmes d'association de cultures (cultures dérobées, culture en bandes etc.); la Protection Minimum du niébé par insecticide et des études d'échantillonnage standardisé.

La pluviométrie médiocre et la sécheresse subséquente ont irrévocablement influé sur nos activités de cette année. Avec une augmentation modérée (9%) des précipitations par rapport à l'année dernière, Farako-Bâ était encore bien loin d'enregistrer le niveau optimum pour les années normales (815 mm contre 1100 mm). Des déficits considérables dont l'impact se reflète amplement dans nos résultats ont été relevés à Kamboinsé (38%) et Pobé (35%).

2. ETUDES DES INSECTES ET EVALUATION DES PERTES DE CULTURES

2.1 Etudes des insectes

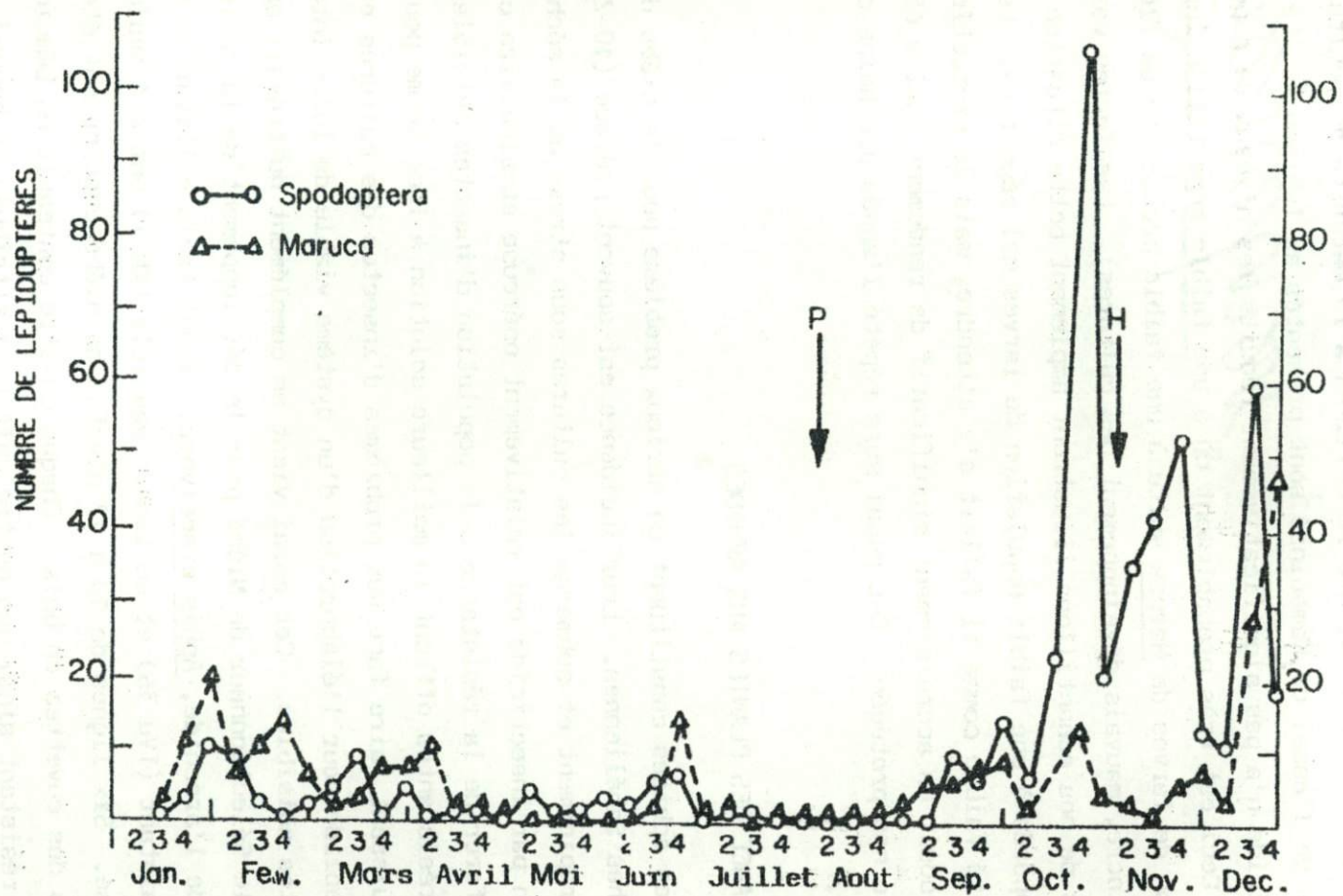
Outre les quatre principaux insectes nuisibles du niébé dans les champs, il existe plusieurs espèces secondaires qui faute de lutte appropriée, pourraient s'élever au rang d'insectes principaux. Un piège lumineux fluorescent a été mis

en place pendant toute l'année à la Station de Kamboinsé, afin de contrôler l'activité des adultes des espèces Lépidoptères sur le niébé. Les pièges lumineux constituent un instrument utile de lutte contre les insectes: ils peuvent être utilisés pour améliorer le calendrier d'application d'insecticide ainsi que pour prévoir les éventuelles périodes d'attaque des insectes. Le piège était tendu chaque jour et les collections hebdomadaires (Spodoptera et Maruca uniquement) sont récapitulées à la Figure 1. Deux espèces de Spodoptera étaient actives: S littoralis qui était dominante et une espèce non identifiée, probablement S exempta. S.littoralis a été signalée comme causant de graves dégâts au niébé tardif dans la région. A l'exception d'un répit sensible en Août (compte tenu des pluies tardives) Spodoptera a été active tout au long de l'année. Cependant cette activité était tempérée entre Janvier et Juin et soutenue par d'autres plantes hôtes et une culture irriguée de niébé. Le vol s'est intensifié de Septembre à Décembre suite à la culture de niébé principal. Trois générations se sont accomplies durant cette période comme l'année dernière mais les pluies tardives et une importante culture irriguée à la Station ont prolongé l'activité au delà de la période normale de récolte. Des vols modérés d'Amsacta sp (Arctiidae) s'effectuaient entre Juin et Décembre. Amsacta est un important insecte nuisible des jeunes plants de niébé au Sénégal et dans d'autres pays du Sahel. Le Foreur de gousses, Maruca testulalis a également été actif pendant toute l'année. Son vol était assez intense en Mars et Avril, sans doute à cause de la culture irriguée de niébé. La reprise d'activité en Juin est probablement due à la disponibilité d'herbes-hôtes suite aux premières averses. Le vol a encore repris entre Septembre et Décembre coïncidant ainsi avec la saison de culture du niébé. La recrudescence en Décembre est liée aux parcelles irriguées de multiplication de semences de la Station.

Evaluation des Pertes de Rendement: Foreur des Gousses: M.testulalis

Deux parcelles de 625 m² chacune ont été mises en place à Kamboinsé et Farako-Bâ puis ensemencées avec KN-1 (Vita-7) afin d'observer les fluctuations de la population larvaire de Maruca et d'évaluer l'effet potentiel sur le rendement. Toutes les deux parcelles ont été traitées avec du Monocrotophos (400 g a.i./ha) au stade d'initiation des racèmes pour supprimer les Thrips des fleurs. Par la suite, une parcelle a reçu des applications de Decaméthrin (15 g a.i./ha) à l'intervalles de 10-14 jours à compter de la floraison, pour la lutte contre le Maruca, tandis que l'autre était traitée avec du Monocrotophos suivant le même intervalle, pour supprimer les Thrips des fleurs et les punaises suceuses de

Fig. 1: NOMBRE DE SPODOPTERA ET DE MARUCA RECUEILLIS DANS UN PIEGE LUMINEUX FLUORESCENT A KAMBOINSE, BURKINA FASO 1984.



gousses. Des échantillons de fleurs (100 fleurs par parcelle) ont été prélevés tous les quatre jours pour le dénombrement des larves de Maruca, et des informations sur le rendement ont été recueillies à la maturité des cultures. Les résultats de l'essai de Kamboinsé sont présentés au Tableau 1. Le traitement d'insecticide n'a pas significativement réduits les niveaux de populations de Maruca. Ceci est très probablement dû à une faible répartition inégale de la population de larves de Maruca suite à une faible production de fleurs (pluviométrie médiocre, mauvais développement des cultures). Les fortes variations relatives de nos échantillons illustrent amplement cette situation (grande imprécision imputée à une faible population de larves mal répartie). Le rendement en grain a été faible comme il fallait s'y attendre, mais la protection par insecticide a produit un accroissement significatif de rendement égal à 65% de perte chez la culture non protégée. Cet essai sera répété l'année prochaine dans les deux localités.

3. RESISTANCE DES PLANTES AUX APHIDES

Les aphides constituent un sérieux problème pour le niébé dans des conditions sèches Sahéliennes. Leur incidence est souvent précoce (10-20 JAE), se renforce rapidement et submerge les cultures sous stress de la sécheresse. La protection par insecticide est relativement onéreuse et aléatoire et peut à long terme conférer de la résistance à la population d'insectes nuisibles. Les variétés résistantes offrent la meilleure solution à long terme pour que les paysans puissent faire face aux problèmes d'insectes des cultures et constituent une base solide pour l'élaboration d'un système viable de lutte intégrée contre les insectes nuisibles. Cet essai vient en complément du travail actuellement mené par le Sélectionneur de Niébé pour le développement de la résistance à l'aphide de l'arachide, Aphis craccivora. Vingt trois cultivars y compris un témoin résistant (TVu 36) et un témoin sensible (KN-1) ont été évalués en serre à Kamboinsé. Six lignes de 10 à 12 plantes de niébé chacune ont été mises en place dans des cuvettes en bois. Chaque cuvette contenait un témoin sensible et un témoin résistant ainsi que quatre cultivars attribués au hasard, dans un dispositif de bloc randomisé répété quatre fois. Cinq jours après émergence i.e. environ 10 jours après semis (lorsque la première feuille trifoliée apparaît) 5 nymphes d'aphide de dernier stade ont été transférées sur chaque jeune plant à l'aide de brosses en poil de chameau. Les aphides provenaient d'une colonie de serre établie plus tôt à partir de collections faites à Loumbila. Les plantes

Tableau 1 : Rendement et densités de populations de Maruca à Kamoinsé, Burkina Faso, 1984.

Date d'échantillonnage	Larves de <u>Maruca</u> par 10 fleurs	
	Protégée	Non Protégée
16 Septembre	3.20	3.60
19 "	3.10	1.40
22 "	2.00	2.40
25 "	1.90	3.50
28 "	0.50	0.00
Moyenne (+ S.E.)	2.14 ± 1.096	2.18 ± 1.513
C.V. (%)	51.25	69.44
Rendement en grain (kg/ha)	494.12	157.10
Perte de rendement (%)		65.33

ont été évaluées 10 et 15 jours après infestation et les jeunes plants sains ont été dénombrés par ligne de chaque cuvette. Les résultats figurent au Tableau 2. 10 jours après infestation, les cultivars A-99-1, D-13-3, D-44-1 et D-53-2 avaient une performance aussi bonne que celle de TVu 36 le témoin résistant et avaient un nombre de jeunes plants sains significativement plus élevé par rapport à C-14-1, C-36-1, C-33-1, C-32-1, D-14-3 et au témoin sensible KN-1. Cinq jours plus tard, (15 JAI) seuls D-13-3 et TVu 36 (suivis de près par A-99-1, D-44-1, A-23-2 et A-27-4) avaient un plein assortiment de jeunes plants vigoureux par opposition nette avec C-14-2, C-14-1, C-32-1, C-28-3 et KN-1 (témoin sensible). Il semble qu'au stade de croissance des jeunes plants les cultivars D-13-3, A-99-1, D-44-1, A-23-2, A-27-4 et D-53-2 soient hautement résistants aux aphides. A-27-6, D-49-3, D-19-1, D-27-4, A-34-1, A-5-1, D-39-1 et D-21-3 sont résistants tandis que C-14-2, C-14-1, C-36-1, C-33-1, C-32-1, D-14-3 et C-28-3 sont modérément résistants. Les jeunes plants des groupes résistants et hautement résistants ont été isolés dans des pots pour obtenir des semences en vue de tests de confirmation.

4. LUTTE CULTURALE CONTRE LES INSECTES NUISIBLES DU NIEBE

4.1. Effet de l'Association Sorgho-Niébé sur les insectes et le rendement en grain du niébé:

L'essai a été initié en 1981 avec pour objectif d'étudier l'effet d'association du niébé avec le sorgho, sur la population de Thrips et le rendement en grain du niébé. Les résultats ont indiqué que l'association de cultures n'assurait aucune protection contre les Thrips et les rendements étaient contradictoires. En 1981, les rendements du niébé étaient plus élevés en association qu'en culture pure et en 1982 c'était l'inverse. Dans ces essais, les insectes autres que les Thrips ont été contrôlés en utilisant des insecticides appropriés. En 1983, l'essai a été légèrement modifié pour observer l'effet de l'association par rapport à la culture pure sans protection contre les insectes et avec protection minimum: deux applications d'insecticide; Decaméthrin (Decis), 15 g a.i./ha au stade d'initiation des racèmes et Endosulfan à la dose de 500 g a.i./ha au stade de formation des gousses. D'autre part, un facteur de densité de plantes a été ajouté. La culture pure avait 66 666 plantes de niébé/ha tandis que deux densités des cultures associées (33 333 plantes de niébé et 26 666 plantes de sorgho/ha (D1) et 50 000 plantes de niébé et 40 000 plantes de sorgho/ha (D2) étaient utilisées. En 1984, l'essai a été répété sous sa forme modifiée. Les

Tableau 2. Performance de lignées améliorées de niébé artificiellement infestées d'aphidés (*A. craccivora*) au stade de croissance des jeunes plants en serre à Kamboinsé, Burkina Faso, 1984.

N°	Cultivar	Pourcentage de plantes saines	
		10 JAI	15 JAI
1	TVu-36	100,00 a (1)	100,00 a (1)
2	D-13-3	100,00 a	100,00 a
3	A-99-1	100,00 a	97,50 ab
4	D-44-1	100,00 a	97,50 ab
5	D-53-2	100,00 a	70,25 abcde
6	A-23-2	98,25 a	94,50 abc
7	A-27-4	94,25 ab	90,00 abcd
8	A-27-6	92,50 ab	82,50 abcd
9	D-49-3	92,50 ab	87,50 abcd
10	D-19-1	92,25 ab	77,00 abcde
11	D-27-4	90,00 ab	87,50 abcd
12	A-34-1	85,25 abc	77,00 abcde
13	A-5-1	85,00 abc	65,00 bcde
14	C-39-1	85,00 abcd	80,00 abcde
15	D-21-3	82,50 abcd	77,50 abcde
16	C-14-2	77,75 bcd	57,50 de
17	C-14-1	75,00 bcd	54,25 e
18	C-36-1	75,00 bcd	65,00 cde
19	C-33-1	72,50 bcd	70,00 abcde
20	C-32-1	70,00 bcd	57,50 de
21	D-14-3	65,00 cd	60,00 cde
22	C-28-3	61,50 d	48,00 e
23	KN-1	0,00 e	0,00 f
Moyennes		82.36 ± 14.87	73.85 ± 19.87
PPDS. (5 %)		21.03	28.10
C.V. (%)		18.06	26.91

(1) Significatif à $p = 0,05$ (Test Duncan de transformations Arcsin à portée multiple)

Les moyennes de traitement suivies de la même lettre ne sont pas significativement différentes.

échantillons de population d'insectes nuisibles n'ont pas été prélevés à cause du développement des cultures dû à la mauvaise pluviométrie. Ainsi donc seules les données agronomiques sont présentées pour l'essai de la Station de Recherche (Kamboinsé). Le rendement en grain du niébé a été significativement affecté par les applications d'insecticide les systèmes de culture et leur interaction seulement. Les applications d'insecticide ont significativement accru le rendement en grain de deux cultivars de niébé, tandis que l'association de cultures et l'augmentation des densités des cultures associées ont significativement réduit le rendement en grain du niébé (Tableau 3).

Le cultivar TVx 3236 (modérément résistant aux Thrips n'a pas donné un rendement significativement supérieur à celui de KN-1 (sensible aux Thrips) dans le traitement sans protection en association avec le sorgho, comme observé en 1983. Etant donné que la culture a subi un grave stress de la sécheresse lorsque le niébé fleurissait, il est possible que dans ces conditions de stress le faible niveau de résistance aux Thrips ne soit pas suffisant pour protéger le niébé contre une perte sévère de rendement.

Cet essai a été répété dans le champ d'un paysan du village de Kamboinsé et l'incidence des insectes a été enregistrée malgré la performance médiocre de la culture. Les résultats sont présentés aux Tableaux 4,5.

Les pluies ont été tardives, sporadiques et insuffisantes et ont affecté négativement le développement des plantes et le rendement. L'application d'insecticide n'a pas eu d'effet significatif sur les faibles populations d'insectes (Tableau 4). La densité des Thrips sur les racèmes, les larves de Maruca dans les fleurs et les Punaises suceuses de gousses par mètre de ligne n'ont pas été sensiblement différentes entre TVx 3236 et KN-1. Cependant, la population de Thrips dans les fleurs de TVx 3236 était nettement inférieure à celle de KN-1. Les niveaux de population d'insectes étaient comparables entre les systèmes de culture (culture pure, culture associée) mais la densité de Thrips dans les fleurs était considérablement plus élevée dans la culture associée D1, contrairement aux observations des années précédentes, et cela probablement à cause des faibles niveaux de densité d'insectes plutôt qu'en raison d'un effet de système de culture. L'année dernière les punaises suceuses de gousses avaient été significativement réduites par l'association de cultures et une réduction des niveaux de population de Thrips des fleurs ne s'était produite que chez la culture associée D2. L'importance de l'effet de la sécheresse sur la performance des cultures se reflète amplement dans la faible production de fleurs et le rendement en grain

Tableau 3 : Effet de pulvérisations et de systèmes d'association de cultures sur le rendement en grain du niébé, Kamboinsé, Burkina Faso, 1984.

Système de culture		MODE SE PULVERISATION	
Sorgho (plants/ha)	Niébé (plants/ha)	PAS DE PULVERISATION	DÉUX PULVERISATION
-----kg/ha-----			
0	66,666	53	414
26 666	33,333	23	229
40 000	50,000	13	93

PPDS(5%) = 65 kg/ha ;

CV (%) = 47

F-10

Tableau 4 : Effet de lutte contre les insectes, de variété de niébé et de système de culture pure l'incidence des insectes à Kamboinsé, Burkina Faso, 1984.

Traitement	Thrips par 10 racemes(1)	Thrips par 10 fleurs(2)	Maruca par 25 fleurs(3)	PSG 25 par ligne de 2m (4)
A. LUTTE CONTRE LES INSECTES				
Protection	12,04	137,50	0,39	1,50
Non protection	15,04	166,65	0,58	1,50
PPDS. (5%)	N.S	N.S	N.S	N.S
B. CULTIVAR				
TVx3236	14,75	124,70	0,48	1,30
KN-1	12,33	179,30	0,58	1,70
PPDS (5%)	N.S	2,789	N.S	N.S
C.V. (%)	-	19,90		
C. SYSTEME DE CULTURE				
Culture pure de niébé	13,81	140,90	0,61	1,76
Sorgho + Niébé (D1)	12,56	172,70	0,36	1,08
Sorgho + Niébé (D2)	14,25	142,30	0,58	1,74
PPDS .(5%)	N.S	1,325	N.S	N.S
C.V. (%)		5,00		

(1) Moyenne de 6 observations

(2) " 5 "

(3) " 5 "

(4) " 6 "

Tableau 5. Effet des interactions Systèmes de culture, Variété de niébé et lutte contre les insectes sur la production de fleurs et le rendement en grain à Kamboinsé, Burkina Faso, 1984.

Systeme	Lutte contre les insectes	TVx3236	KN-1
I. PRODUCTIONS DE FLEURS(1)			
Culture pure	Protection	2,80	1,98
	Non protection	0,65	1,92
Sorgho + Niébé (D1)	Protection	0,90	3,77
	Non protection	0,50	1,33
Sorgho + Niébé (D2)	Protection	1,13	0,95
	Non protection	1,02	0,25
II. RENDEMENT EN GRAIN(kg/ha)			
Culture pure	Protection	330	111
	Non protection	91	93
Sorgho + Niébé (D1)	Protection	185	206
	Non protection	100	143
Sorghum + Niébé (D2)	Protection	203	157
	Non protection	127	46

1) Moyennes de 5 observations.

(Tableau 5). Le nombre de fleurs produites par mètre de ligne était négligeable et, contrairement à l'année dernière, n'était pas affecté par la suppression des insectes, le cultivar de niébé ou le système de culture. De même, les différences de rendement en grain résultant de la variété et du système de culture étaient statistiquement non-significatives, indépendamment de la lutte contre les insectes. Les interactions lutte contre les insectes x cultivar, lutte contre les insectes x système de culture et cultivar x système de culture n'avaient pas d'effet notable sur les densités de population d'insectes. Bien que d'une manière générale la suppression des insectes ait suscité des réactions favorables (réduction de l'incidence des insectes, accroissement modéré du rendement en grain) des réponses potentiellement complémentaires dues aux variétés, au système de culture et à leurs interactions ont apparemment été éclipsées par l'écrasante sécheresse. Ces études seront répétées avec bon espoir dans des conditions plus propices, afin d'avoir de meilleures connaissances sur les interactions insecte x plante en association de cultures.

4.2. Culture en bandes céréale - niébé (association de cultures en lignes):

Il s'agit là d'une modification de l'association de cultures où des bandes de céréale et de niébé en différentes combinaisons alternent les unes avec les autres. Compte tenu de la petite dimension de notre parcelle de traitement (30m²) l'association de cultures en lignes serait sans doute plus appropriée. A l'heure actuelle, la production de grain de niébé est presque impossible sans la suppression des insectes, ce qui en association de cultures pourrait être fort embarrassant. L'association de cultures en bandes ou en lignes, outre qu'elle optimise les densités de plantes, se prête bien également à l'utilisation de pesticide. Des associations maïs (var. SAFITA-2, Jaune de Fo) - niébé (var. TVx 3236) et sorgho (var. Framida) - niébé ont été mises en place à Loubila et Farako-Bâ et une association mil-niébé (var. SUVITA-2) à Pobé, afin d'étudier les interactions plantes-insectes en mettant l'accent sur l'incidence des insectes et le rendement. Les dispositions des cultures étaient les suivantes: culture pure de céréale (S1), culture pure de niébé (S2) et cinq combinaisons céréale + niébé; 1 ligne de céréale + 2 lignes de niébé (S3), 2 lignes de céréale + 2 lignes de niébé (S4) 2 lignes de niébé + 3 lignes de niébé (S5) 3 lignes de céréale + 4 lignes de niébé (S6) et 3 lignes de céréale + 5 lignes de niébé (S7). Les densités de céréale et de niébé sur les parcelles de 8 lignes étaient respectivement de 20 000 et 41 667 plantes/ha pour S3 et S7 et respectivement de 26 667 et 33 333 plantes/ha pour les combinaisons S4, S5, et S6. Le niébé a reçu un des deux traitements

de lutte contre les insectes: protection minimum par insecticide (deux applications - Décaméthrin 15 g a.i./ha au stade d'initiation des racèmes et Endosulfan, 500 g a.i./ha à la formation des gousses) et pas de protection. Les résultats figurent aux Tableaux 6 et 7. Les populations d'insectes étaient beaucoup plus fortes sur la culture de niébé à Loumbila par rapport à Pobé et Farako-Bâ. L'incidence des insectes (Thrips, Maruca et Punaises suceuses de gousses) était similaire sur les parcelles protégées et non protégées à Pobé. Les rendements du niébé et du mil ont été faibles à cause de la cessation prématurée des pluies. Cependant, malgré l'échec apparent des cultures, la suppression des insectes a provoqué un accroissement significatif du rendement du niébé. Les Thrips des fleurs ont été considérablement réduits par la lutte contre les insectes dans l'association sorgho-niébé à Loumbila. L'incidence du Maruca a été très faible et comparable entre la culture traitée et celle non-traitée. Les niveaux de densité de Punaises suceuses de gousses ont été considérablement réduits par l'élimination des insectes dans la combinaison maïs-niébé comparativement à la combinaison sorgho-niébé. Les rendements en grain de l'association maïs-niébé étaient satisfaisants et malgré une légère réduction du LER du maïs, la productivité globale ou relative était favorable (Tableau 7). Les rendements en grain de la combinaison sorgho-niébé étaient plus faibles que ceux de la combinaison maïs-niébé; le sorgho semblait être sous stress dans cette association par comparaison avec le niébé-maïs la production relative était aussi favorable. Les meilleures combinaisons étaient S3 et S4 et S4, S5 et S7 respectivement pour les associations maïs-niébé et sorgho-niébé. Bien que les populations de Maruca et punaises suceuse de gousses fussent considérablement plus élevées à Farako-Bâ qu'à Loumbila, l'incidence des insectes (Thrips, Maruca, Punaises suceuses de gousses) à Farako-Bâ était généralement similaire sur la culture traitée et la culture non-traitée. Les rendements de l'association maïs-niébé étaient plus faibles qu'à Loumbila. Le maïs était plus stressé que le niébé probablement à cause du semis tardif (15 Juillet) à Farako-Bâ. Dans l'association sorgho-niébé, le sorgho en profitant sans doute de la pluviométrie élevée de Farako-Bâ s'est trouvé beaucoup mieux qu'à Loumbila. Cependant, le niébé a subi une réduction considérable de rendement dans cette association, sans doute à cause de la marginalité du sol de ces parcelles. La productivité relative était favorable (LER 1. Tableau 7) pour toutes les deux combinaisons maïs-niébé et sorgho-niébé. Les meilleures combinaisons étaient S4 et S6 pour l'association maïs-niébé et S3 et S7 pour le sorgho-niébé. La réponse favorable de l'association sorgho-niébé S4 ainsi que la combinaison sorgho-niébé S7 dans les deux localités pourraient être intéressantes à étudier davantage. Il semble qu'il y ait une différence intrigante, quoique non-

Tableau 6 : Effet de la culture en bande céréale - niébé sur l'incidence des insectes et le rendement en grain à Pobé, Loumbila et Farako-Bâ, Burkina Faso, 1984.

Traitement	Thrips par 10 racemes	Thrips par 10 fleurs	Maruca par 20 fleurs	PSG par lignes de 2m	Rendement (kg/ha)	
					Niébé	Céréale
1. MIL + NIEBE						
POBE (1)						
Protection	4,35	7,90	0,08	0,28	163,4	41,0
Non Protection	3,90	11,00	0,13	0,33	77,9	27,9
Moyennes	4,40	9,50	0,10	0,31	120,7	34,5
PPDS (5%)	NS	NS	NS	NS	34,585	NS
I. MAIS + NIEBE						
LOUMBILA (2)						
Protection	23,50	164,40	0,31	6,92	1652,0	3383,0
Non protection	29,40	183,80	0,73	22,60	1236,0	2848,0
Moyennes	26,50	174,10	0,52	14,76	1444,0	3115,0
PPDS(5%)	1,178	NS	NS	NS	NS	NS
II. SORGHO + NIEBE						
Protection	8,10	54,90	0,59	2,64	1067,0	566,0
Non protection	29,60	116,60	0,96	3,60	803,0	664,0
Moyennes	18,90	85,70	0,76	3,12	935,0	615,0
PPDS (5%)	NS	NS	NS	NS	NS	NS
I. MAIZE + NIEBE						
FARAKO-BA(3)						
Protection	2,94	8,94	3,64	0,14	947,0	1934,0
Non protection	2,67	10,61	3,42	0,19	1051,0	1915,0
Moyennes	2,81	9,78	3,54	0,17	999,0	1924,0
PPDS (5%)	NS	NS	NS	NS	NS	NS
II. SORGHO + NIEBE						
Protection	5,44	10,28	1,54	50,20	565,0	1315,0
Non protection	4,06	11,72	2,17	41,40	480,0	1300,0
Moyennes	4,75	11,00	1,86	45,80	522,0	1307,0
PPDS (5%)	NS	NS	NS	NS	NS	NS

(1) Var : Mil (local) niébé (Suvita-2).

(2) " : Maïs (SAFITA-2), Sorgho (Framida), niébé (TVx3236, gros grain blanc).

(3) " : Maïs (Jaune de Fô) sorgho (Framida), niébé (TVx3236, gros grain brun).

Tableau 7. Performance de l'essai de culture en bandes céréale + niébé à Loubila et Farako-Bâ, Burkina Faso 1984.

Combinaison de cultures		Rendement(kg/ha)		Cereale LER	Niébé LER	Culture associée LER
		Céréale	Niébé			
<u>LOUMBILA</u>						
Culture pure de maïs	(S1)	3220	-			
Culture pure de niébé	(S2)	-	1363			
1 Maïs + 2 Niébé	(S3)	3634	1495	1,13	1,10	1,12
2 Maïs + 2 Niébé	(S4)	3111	1480	0,97	1,09	1,03
2 Maïs + 3 Niébé	(S5)	3006	1438	0,93	1,06	1,00
3 Maïs + 4 Niébé	(S6)	2990	1488	0,93	1,09	1,01
3 Maïs + 5 Niébé	(S7)	2730	1398	0,85	1,03	0,94
						1,02
Culture pure de sorgho	(S1)	523	-			
Culture pure de Niébé	(S2)	-	864			
1 Sorgho + 2 Niébé	(S3)	610	805	1,17	0,93	1,05
2 Sorgho + 2 Niébé	(S4)	610	1100	1,17	1,28	1,23
2 Sorgho + 3 Niébé	(S5)	632	929	1,21	1,08	1,15
3 Sorgho + 4 Niébé	(S6)	649	876	1,24	1,02	1,13
3 Sorgho + 5 Niébé	(S7)	668	1036	1,28	1,20	1,24
						1,16
<u>FARAKO-BA</u>						
Culture pure de maïs	(S1)	2141	-			
Culture pure de niébé	(S2)	-	895			
1 Maïs + 2 Niébé	(S3)	1639	860	0,77	0,96	0,87
2 Maïs + 2 Niébé	(S4)	2283	1254	1,07	1,40	1,24
2 Maïs + 3 Niébé	(S5)	1445	1111	0,67	1,24	0,96
3 Maïs + 4 Niébé	(S6)	2134	994	1,00	1,11	1,06
3 Maïs + 5 Niébé	(S7)	1897	880	0,89	0,98	0,94
						1,01
Culture pure de sorgho	(S1)	1189	-			
Culture pure de niébé	(S2)	-	611			
1 Sorgho + 2 Niébé	(S3)	1199	591	1,01	0,97	0,99
2 Sorgho + 2 Niébé	(S4)	1265	521	1,06	0,85	0,96
2 Sorgho + 3 Niébé	(S5)	1278	523	1,07	0,86	0,97
3 Sorgho + 4 Niébé	(S6)	1322	277	1,11	0,45	0,78
3 Sorgho + 5 Niébé	(S7)	1591	611	1,34	1,00	1,17
						1,08

(1) Nombre de lignes de céréale suivi du nombre de lignes de niébé.

significative, de réponse à la suppression des insectes-thrips des fleurs en ce qui concerne l'association sorgho-niébé et punaises suceuses de gousses pour la combinaison maïs-niébé - entre Loumbila et Farako-Bâ, différence qui mérite d'être élucidée davantage. Cette expérimentation sera donc répétée sur des parcelles de grandes dimension (100 m²) la saison prochaine, dans les mêmes localités.

5. PROTECTION MINIMUM DU NIEBE PAR INSECTICIDE

Les fortes pressions d'insectes constituent l'une des contraintes limitant actuellement l'accroissement de la production de grain de niébé en particulier en Afrique. La protection par insecticide s'avère obligatoire particulièrement dans les cultures pures (où le niébé est une culture de grand risque) si l'on espère obtenir des rendements raisonnables/acceptables. En même temps, les alternatives d'utilisation du niébé (comme légume, fourrage), le coût élevé des insecticides, le faible niveau d'alphabétisation des paysans et l'environnement Sahélien très sensible exigent une extrême prudence lorsque l'on choisit d'utiliser des insecticides, tout particulièrement au niveau de production paysanne. Cette étude a été initiée dans le cadre des activités régionales du SAFGRAD tendant à évaluer les cultivars qui peuvent donner des rendements raisonnables, avec une protection minimale par insecticide. Depuis 1979, neuf entrées améliorées provenant des programmes de l'IITA et de la Recherche Nationale ont été testées dans différentes localités du Sahel. Cette année, ces essais ont été envoyés au Sénégal, au Ghana, au Burkina Faso, au Niger, au Togo, au Nigeria, au Cameroun, au Kenya et en Ethiopie. Les résultats de 9 localités ont été enregistrés: 6 localités au Burkina Faso et une au Ghana, une au Togo et une au Nigeria. La protection minimum par insecticide a été assurée en deux applications: Décaméthrin 15 g a.i./ha au stade d'initiation des bourgeons floraux (30-35 JAE) et Endosulfan 500 g a.i./ha au stade de formation des gousses (45-55 JAE). Dans la majeure partie des localités du Burkina-Faso, une troisième application (Dimethoate, 400g a.i./ha) s'est avérée nécessaire pour supprimer les infestations sévères d'aphides en début de saison (2 à 3 semaines après émergence).

Les infestations de Thrips de fleurs étaient de faible à modérées, avec des différences considérables entre les variétés. Au Burkina Faso, les niveaux de populations les plus faibles ont été enregistrées sur Kamboinsé local, TVu 3236, KN-1 et souvent TN-88-63, Mougne, IT82E-60 et SUVITA-2. Au Ghana, au Togo et au Nigeria, des différences sensibles de densités de Thrips ont été observées

entre les variétés: TVx 3236, les témoins locaux, TN88-63, TVx 1999 et SUVITA-2 avaient de faibles populations de Thrips. L'incidence de Maruca était assez faible, très probablement à cause de la floraison médiocre plutôt qu'en raison de la seule efficacité du traitement d'insecticide. De ce fait, les seules différences variétales notoires ont été enregistrées à Farako-Bâ où la densité de Maruca sur Kamboinsé local était significativement inférieure par rapport à la densité de Maruca sur TVx 1999, Bambey 21, Mougne et IAR-48. Il convient de noter que Kamboinsé local manifeste une résistance modérée à Maruca. L'incidence des punaises suceuses de gousses était même inférieure à celle de Maruca et cela, partiellement à cause d'une formation de gousses inférieure à l'optimum. A Farako-Bâ et Gampela, l'infestation des punaises suceuses de gousses était considérablement inférieure sur Kamboinsé local par rapport aux autres variétés. Kamboinsé local est une variété tardive photosensible et il se peut qu'elle ait évité l'infestation.

Les rendements en grain sont présentés au Tableau 8. La production a été la plus faible (100-300 kg/ha) à Pobé, Ouahigouya et Saria à cause de la sécheresse. Cependant, les cultivars locaux tolérants à la sécheresse - IAR 48, TN88-63, Mougne, SUVITA-2 - se sont bien développés. A Gampela, les effets de la sécheresse ont été accentués par le semis tardif (13 Août). Les rendements ont été modérés à Kamboinsé, Nyankpala (Ghana) et Ilorin (Nigeria) (600-700 kg/ha). TVx 1999 et KN-1 ont profité d'un niveau d'humidité plus élevé pour produire 1 tonne de grain/ha. Les rendements les plus élevés ont été obtenus à Farako-Bâ et Davie (Togo), où plus de la moitié des entrées ont produit entre 1 et 2 tonnes/ha. A travers les différentes localités, TVx 1999, IAR-48, KN-1, TN 88-63, Mougne et SUVITA-2 ont fait preuve de la plus grande adaptation en ce qui concerne la réponse de rendement (600-800 kg/ha). Elles étaient suivies par TVx 3236, IT82E-60 et les témoins locaux (400-600 kg/ha). A Pobé et Ilorin les variétés locales n'ont pas formé de gousses à cause de la cessation prématurée des pluies. Bambey 21 semble être l'entrée la moins adaptée.

Tableau 8 : Rendement en grain du niébé sous protection minimum contre les insectes au Burkina Faso, au Ghana, au Togo et au Nigeria, 1984.

Traitements	Kamboinse Burkina	Gampela Burkina	Saria Burkina	Ouahigouya Burkina	Pobe Burkina	Farako-Ba Burkina	Nyankpala Ghana	Davie Togo	Ilorin Nigeria	Moyenne
TVx 1999-10F	691	453	470	294	65	1148	1254	1913	1047	815
IAR-48	897	558	372	301	235	1146	878	1355	869	734
KN-1	363	430	286	145	49	1176	1271	1509	827	673
TN 88-63	836	408	300	366	143	1325	468	723	976	625
MOUGNE	833	351	388	208	166	1237	557	1073	693	612
SUVITA-2	993	528	187	232	231	824	540	1041	873	605
TVx 3236	673	384	350	201	117	661	512	1320	556	529
Local (checks)	58	525	130	78	---	1524	706	1020	---	449
IT82E-60	736	403	155	149	212	731	657	340	553	437
Bambey-21	272	250	76	164	77	1069	317	359	531	346
Moyenne	635,19	436,93	271,25	213,91	129,40	1084,26	715,70	1065,96	690,42	582,56
PPDS	284,70	296,24	126,90	124,56	96,55	388,38	326,12	487,33	265,67	339,12
C.V.	30,89	46,73	32,24	40,13	51,42	24,69	31,40	31,51	26,52	41,32

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

1985-05

SAFGRAD - I.I.T.A RAPPORT ANNUEL 1984

OUA/CSTR - SAFGRAD

UA-SAFGRAD-IITA

<https://archives.au.int/handle/123456789/9412>

Downloaded from African Union Common Repository