

**MEMOIRE DE FIN D'ETUDES**

PRESENTE EN VUE DE L'OBTENTION DU  
DIPLOME D'INGENIEUR DU DEVELOPPEMENT RURAL

Option: AGRONOMIE

**TEST DE LA RESISTANCE  
DE QUELQUES VARIETES DE SORGHO  
A STRIGA HERMONTHICA (DEL.) BENTH.**

## R E M E R C I E M E N T S

Avant de présenter ce mémoire, j'adresse mes remerciements à toutes les personnes qui m'ont aidé à effectuer le stage.

Mes remerciements vont notamment :

- Au Docteur C.M. PATTANAYAK, Directeur du Projet ICRISAT, parce qu'il m'a permis de travailler dans ce dit Projet.

- Au Docteur K.V. RAMAIAH, mon Maître de stage, parce qu'il n'a ménagé aucun effort pour me soutenir matériellement et moralement dans le travail, surtout dans l'exploitation des résultats obtenus.

- A Monsieur OUEDRAOGO SIBIRI, pour son assistance technique, sans oublier le Secrétariat et tous les manoeuvres de l'ICRISAT.

- A la Direction et au Corps professoral de l'ISP, pour la formation théorique de base qu'ils m'ont donnée.

Enfin, que Monsieur ZONGO JEAN-DIDIER, Professeur à l'ISP et Responsable du stage, trouve ici ma grande reconnaissance.

SIGNIFICATIONS DE CERTAINS SIGLES EMPLOYES DANS CE MEMOIRE

- CRDI : Centre de Recherche pour le Développement International.
- GCRAT : Groupe Consultatif pour la Recherche Agricole Internationale.
- ICRISAT : International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics (Institut International de Recherche sur les Cultures des Zones Tropicales Semi-Arides).
- ISAVT : ICRISAT Sorghum Advanced Trial  
(Essai-Avancé de Sorgho de l'ICRISAT).
- ISPYT-1 : International Sorghum Preliminary Yield Trial-1  
(Essai Préliminaire de rendement-1).
- SPV : Sorghum Preliminary Variety  
(Variété de Sorgho Préliminaire).
- SRN : Striga Resistant Nursery  
(Pépinière Résistante à Striga).

## TABLES DES MATIERES

	Pages
INTRODUCTION	1
1. GENERALITES	4
1.1. Le Milieu Expérimental	4
1.1.1. La Station de Recherches Agronomiques de Kamboinsé	4
1.1.2. Pabré	11
1.1.3. Farako-Bâ	11
1.2. <u>Striga hermonthica</u> (Del.) Benth.	16
1.2.1. Systématique et biologie	16
1.2.2. Mécanisme de parasitisme	17
1.3. Le Sorgho	17
1.3.1. Historique et systématique	17
1.3.2. Intérêt économique	18
1.3.3. Mécanisme de la résistance à <u>Striga</u>	19
1.4. Différentes Méthodes de Lutte Contre <u>Striga</u>	20
1.4.1. Lutte génétique	20
1.4.2. Techniques culturales	22
1.4.3. Lutte chimique	24
1.4.4. Lutte biologique	25
2. MATERIEL ET METHODES	26
2.1. Matériel	26
2.1.1. <u>Striga hermonthica</u> (Del.) Benth.	26
2.1.2. Variétés de sorgho test : Séguétana et Essai-Avancé-1	26
2.1.3. Sites	28
2.2. Méthodes	28
2.2.1. Réalisations	28
2.2.2. Observations sur <u>Striga</u>	40
2.2.3. Observations sur sorgho	41
2.2.4. Critères de sélection des variétés de sorgho résistantes à <u>Striga</u>	42
2.2.5. Analyses statistiques	43

.../...

	Pages
3. RESULTATS	45
3.1. Emergences de <u>Striga</u> dans les Essais	45
3.2. Essai-Avancé-1	49
3.2.1. Kamboinsé Station avec <u>Striga</u>	49
3.2.2. Pabré	51
3.2.3. Farako-Bâ	51
3.2.4. Kamboinsé Station sans <u>Striga</u>	54
3.3. Séguétana	54
3.3.1. Kamboinsé paysan	54
3.3.2. Farako-Bâ	57
3.3.3. Kamboinsé Station avec <u>Striga</u>	59
3.3.4. Kamboinsé Station sans <u>Striga</u>	62
3.4. Analyses d'Interactions (pooled analysis) de l'Essai-Avancé-1	62
3.4.1. Nombre de <u>Striga</u>	62
3.4.2. Poids frais de <u>Striga</u>	67
3.4.3. Poids secs de <u>Striga</u>	70
3.4.4. Rendements en grains	72
3.5. Corrélations entre Divers Caractères	73
4. DISCUSSIONS	78
4.1. Résistance Variétale	78
4.2. Analyse d'Interactions	79
4.3. Corrélations	80
CONCLUSION GENERALE	81
BIBLIOGRAPHIE	83
ANNEXE	85
- Aperçu sur l'ICRISAT	85
- <u>Striga Spp</u> et leurs principaux hôtes	86

## INTRODUCTION

Dans le cadre de la formation des Ingénieurs Agronomes à l'Institut Supérieur Polytechnique (I.S.P.) de Ouagadougou, un stage de 10 mois est prévu pour l'année de fin d'études (5ème année). A cet effet, nous avons choisi de travailler sur un thème intitulé "Test de la résistance de quelques variétés de sorgho à Striga hermonthica (Del.) Benth".

Le sorgho (Sorghum bicolor) est moins exigeant en eau et en éléments minéraux par rapport aux autres plantes comme le maïs et le riz. C'est une plante bien adaptée aux zones semi-arides peu fertiles. Cependant, l'un de ses redoutables ennemis est Striga hermonthica contre lequel il faut lutter. Parmi les différentes méthodes de lutte, la lutte par la résistance variétale reste sans doute l'une des meilleures. C'est pour cela d'ailleurs qu'au sein de l'IJRISAT il y a un programme appelé lutte contre Striga.

En effet, considérant les coûts excessifs des herbicides et leur mauvaise utilisation dans les pays en voie de développement, en particulier dans les pays tropicaux semi-arides, il serait intéressant d'identifier des sources génétiques de la résistance afin de les améliorer pour le rendement et d'autres caractères désirables.

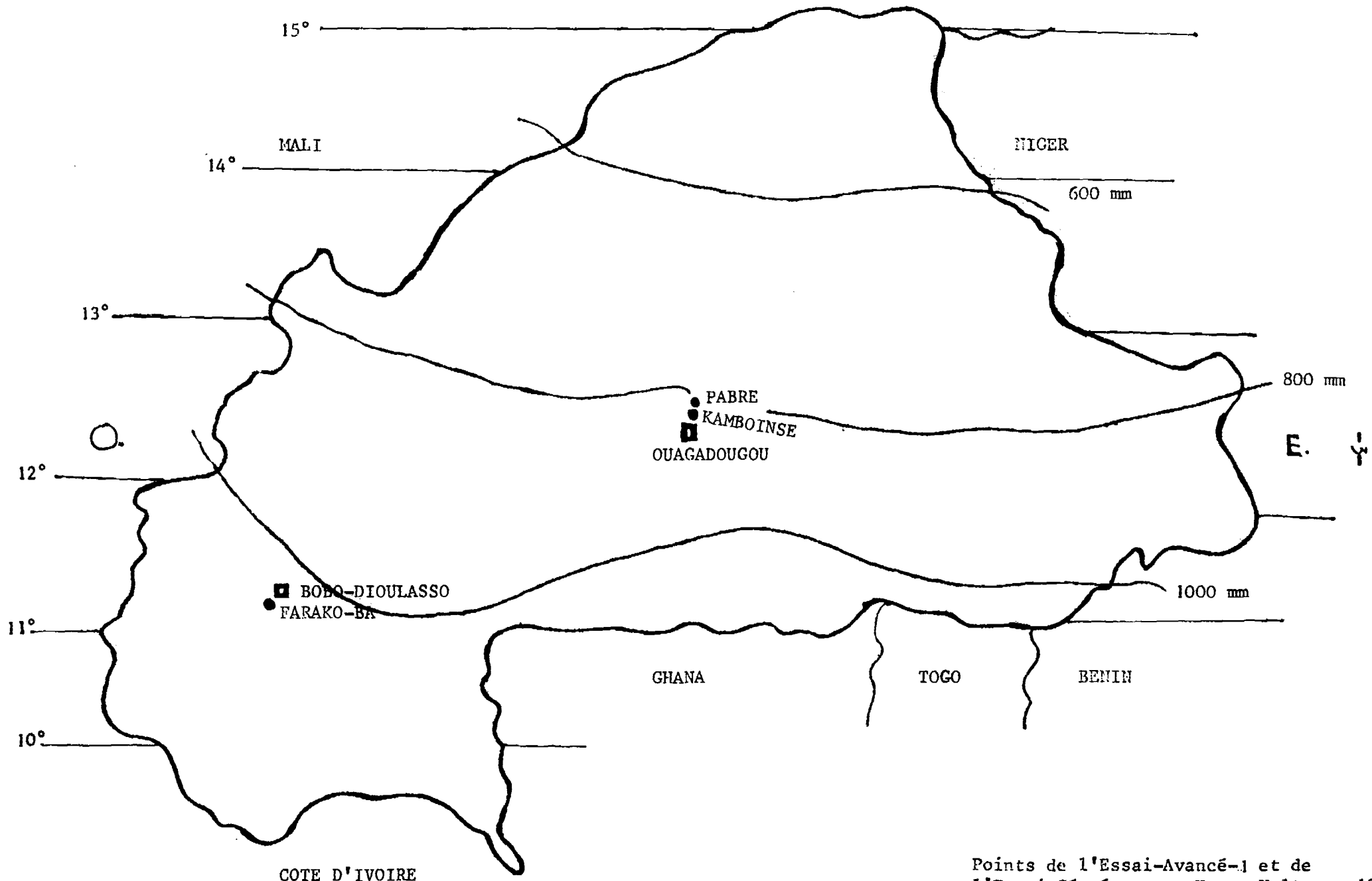
L'objectif de notre travail est de rechercher des variétés de sorgho résistantes à Striga hermonthica afin de les utiliser dans les programmes futurs. Pour cela, nous avons eu à tester dans les localités de Kamboinsé, Pabré, et Farako-Bâ certaines variétés de sorgho déjà identifiées dans les essais préliminaires comme cultivars résistants.

Parmi ces cultures nous avons des variétés séguétana (variétés résistantes à Striga, en langue Bambara). C'est l'ORSTOM de Paris qui, après avoir fait des prospections au Mali, a trouvé 32 variétés de Séguétana et les a envoyées en 1980 à l'ICRISAT de Kamboinsé pour des essais aux champs de Striga. Dès 1980, l'ICRISAT a multiplié les semences à Kamboinsé et en 1981 il a fait le premier essai à Farako-Bâ d'où il a retenu 13 variétés ayant le meilleur comportement vis-à-vis de Striga hermonthica. En 1982, à ces 13 variétés

on a ajouté 3 autres variétés de sorgho: une variété locale voltaïque, Framida (variété originaire d'Afrique du Sud et très résistante au Striga), E 35-1 (variété originaire d'Ethiopie et très sensible au Striga). Ce qui fait en tout 16 variétés de sorgho dans l'Essai-Séguétana. Parallèlement à cet essai Séguétana, nous menons aussi l'Essai-Avancé-1, comportant 20 variétés de sorgho, afin de voir leurs comportements vis-à-vis de Striga hermonthica. Ces 20 variétés constituant l'Essai-Avancé-1 sont des progénitures du Framida et de E 35-1.

Toutes nos variétés de Séguétana et de l'Essai-Avancé-1 sont en expérimentation dans 4 sites différents, pour des essais multiloaux. Ces sites sont situés à Farako-Bâ (localité représentant une zone de forte pluviométrie), Kamboinsé et Pabré (localités de 700 à 800 mm de pluie par an).

N.



Points de l'Essai-Avancé-1 et de l'Essai-Séguétana en Haute-Volta en 1982.

S.



## 1. GENERALITES

1.1. Le Milieu Expérimental : Kamboinsé, Pabré et Farako-Bâ.

1.1.1. La Station de Recherches Agronomiques de Kamboinsé

1.1.1.1. Situation géographique

La Station Agricole Expérimentale de Kamboinsé a débuté en 1946-47 et s'est transformée peu à peu en un centre pour l'agriculture moderne, la production des semences et la culture des plantes annuelles (cultures de rente, arachide, riz). Elle a été ensuite aménagée et entretenue en vue :

- d'études de base pour la création de variétés améliorées de sorgho, de mil, de maïs et de niébé pour la Haute-Volta.
- d'études sur les aspects agronomiques des systèmes agricoles (cultures, gestion du sol et de l'eau) dans la région de l'Afrique de l'Ouest.

La Station Expérimentale de Kamboinsé s'étend sur environ 75 ha de terre cultivée et est située le long de la route reliant Ouagadougou à Kongoussi, à 13 km au Nord de Ouagadougou, dans la zone de 750 à 850 mm de pluviométrie (Nord Soudanien), à 12°28' de latitude Nord et 1°33' de la longitude Ouest. L'axe Ouagadougou-Kamboinsé est une route secondaire accessible de façon quasi permanente.

1.1.1.2. Climat et météorologie

1.1.1.2.1. Saisons

Dans la région de Kamboinsé, on peut distinguer trois saisons :

- Une saison froide sèche d'Octobre à Février
- Une saison chaude sèche de Mars à Mai
- Une saison des pluies, plutôt chaude, de Juin à Septembre.

Pendant la saison froide sèche, la température moyenne est de 27°C entre une moyenne minimale de 19°C et une moyenne maximale de 35°C. L'humidité relative est faible (30% en moyenne) et l'évapotranspiration potentielle quotidienne (Penman) est de 5.4 mm (O.M.M. Baldy 1976). Cette saison se prête bien à des cultures des zones tempérées.

Elle serait trop fraîche pour des cultures tropicales. Les vents dominants sont de Nord-Est : ils sont froids et souvent chargés de poussière. Au mois d'Octobre, les températures et l'humidité relative (HR) sont comparables à celles de Mai.

Pendant la saison chaude, les températures s'élèvent. La température moyenne est de 31°C (moyenne maximale 38°C et moyenne minimale 24.6°C).

Pendant la saison des pluies, les vents du Sud-Ouest humidifient l'atmosphère. L'HR est alors de 74% en moyenne. C'est la principale saison de cultures.

#### 1.1.1.2.2. Météorologie

La Station Météorologique de Kamboinsé a commencé à fonctionner depuis 1977. On y fait des observations quotidiennes sur la pluviométrie, la température de l'air, la température du sol (à 5 cm de profondeur) et l'humidité du sol.

La pluviométrie quotidienne à Kamboinsé a commencé à être enregistrée depuis 1954. En général les pluies commencent en fin Mai et s'arrêtent en fin Septembre ; les plus fortes pluies tombent en Août.

#### 1.1.1.3. Pluviométrie et météorologie en 1982.

Les résultats sont présentés aux tableaux 1 et 2.

En 1982, à Kamboinsé comme à Pabré la saison des pluies a commencé en Juin et s'est terminée à la première quinzaine d'Octobre, avec plusieurs alternances de périodes de sécheresse dont les plus remarquables sont les suivantes :

- fin Juin à la seconde quinzaine de Juillet
- fin Août à la seconde quinzaine de Septembre.

Ces périodes de sécheresse ont été très défavorables pour la plupart de variétés de sorgho, surtout celles à cycle long. Toutefois il faut signaler que la pluviométrie mensuelle maximale enregistrée est celle d'Août avec 195.6 mm suivie par celle de Juin ayant 157.6 mm. La dernière pluie utile est celle du 8 Octobre avec 11.0 mm.

Tableau 1. Pluviométrie de la Station Météo à Kamboinsé 1982.

Dates Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1	-	-	-	-	-	-	-	tr	9.0	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.5	-
3	-	-	-	-	-	-	-	3.8	3.2	4.9	-	-
4	-	-	-	-	-	2.9	-	-	2.6	5.4	-	-
5	-	-	-	-	-	-	-	11.0	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-	2.1	-	-	-	-	-
7	-	-	-	11.0	21.2	-	7.1	-	-	1.2	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	40.0	-	11.0	-	-
9	-	-	-	-	24.0	37.0	-	-	-	-	-	-
10	-	-	0.2	-	-	-	-	-	-	2.2	-	-
11	-	-	5.6	-	4.3	-	-	20.0	-	-	-	-
12	-	-	0.5	-	-	2.2	0.6	-	2.1	5.8	-	-
13	-	-	-	-	-	-	-	11.5	-	-	-	-
14	-	-	-	-	2.4	-	-	-	-	-	-	-
15	-	-	-	35.7	-	-	-	-	-	-	-	-
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	tr	-	-	-	11.0	21.5	-	-	-	-	-	-
18	tr	-	1.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	-	-	-	-	-	-	38.0	9.0	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	25.0	-	15.0	-	-	-	-
21	-	-	-	3.6	-	-	-	4.5	-	-	-	-
22	-	-	-	-	-	13.0	7.0	-	22.0	-	-	-
23	-	-	-	-	-	0.7	-	-	0.7	-	-	-
24	-	-	-	-	-	30.5	14.0	13.0	-	-	-	-
25	-	-	-	-	-	3.3	1.3	35.0	-	-	-	-
26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27	-	-	-	-	19.0	-	-	24.5	-	-	-	-
28	-	-	-	-	2.2	21.5	-	-	-	-	-	-
29	-	-	6.0	-	-	-	-	7.5	-	-	-	-
30	-	-	-	-	50.5	-	18.5	-	5.7	-	-	-
31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total du mois (mm)			14.0	50.3	131.6	157.6	88.6	195.6	45.3	30.5	3.5	
Nbre des jours avec pluie			5	3	8	10	8	12	7	6	1	
Total cumulé (mm)			14.0	64.3	195.9	353.5	442.1	637.7	683.0	713.5	717.0	
Total cumulé des jours avec pluie			5	8	16	26	34	46	53	59	60	

Tableau 2. Résumé des données météorologiques à Kamboinsé pour l'année 1982.

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Précipitation mens.	0	0	14.0	50.3	131.6	157.6	88.6	195.6	45.3	30.5	3.5	0
Nbre de jours de pluies	(0)	(0)	(5)	(3)	(8)	(10)	(8)	(12)	(7)	(6)	(1)	(0)
Température (°C) max.	36.0	37.8	42.1	41.2	40.6	38.5	36.2	33.5	37.8	37.5	37.4	36.6
Température (°C) min.	5.6	11.5	14.2	20.2	19.5	19.6	20.4	20.0	20.5	20.5	10.4	11.2
T. Moyenne (°C) max.	31.0	34.7	37.1	38.2	36.3	34.3	33.4	30.8	34.0	35.2	35.3	33.7
T. Moyenne (°C) min.	10.9	16.8	21.4	25.0	25.0	23.9	23.7	22.3	23.1	23.2	16.7	13.5
Humidité relative (%) moyenne à 8 h 00	75	40	44	55	75	74	76	85	74	69	37	34
Evaporation (Piche) moyenne en mm/jour	11.3	10.9	12.7	9.7	6.6	5.2	4.5	3.2	4.7	5.7	8.0	8.8
Total en mm par mois	350.9	304.3	392.8	289.9	203.1	156.7	140.9	99.0	140.5	176.7	240.9	271.4
Evaporation (Bac) moyenne en mm/jour	5.1	6.1	6.5	7.2	6.1	5.6	4.8	3.9	4.3	-	-	-
moyenne en mm par mois	159.3	171.3	210.0	214.5	190.0	166.9	148.0	121.2	128.2	-	-	--
Température du sol (°C à 10 cm) max.	42.3	44.3	48.4	48.2	47.5	45.0	44.5	40.0	46.5	46.7	44.9	42.0
(°C à 10 cm) min.	5.0	7.0	10.5	17.3	20.5	12.1	18.7	10.0	19.9	18.7	8.0	8.1
moyenne maximum	38.0	40.3	42.5	44.4	43.3	40.0	39.9	37.3	42.1	43.7	41.5	39.9
moyenne minimum	9.0	13.7	17.9	23.0	23.5	21.7	22.3	21.0	21.5	21.3	13.7	10.6

- = Données manquantes.

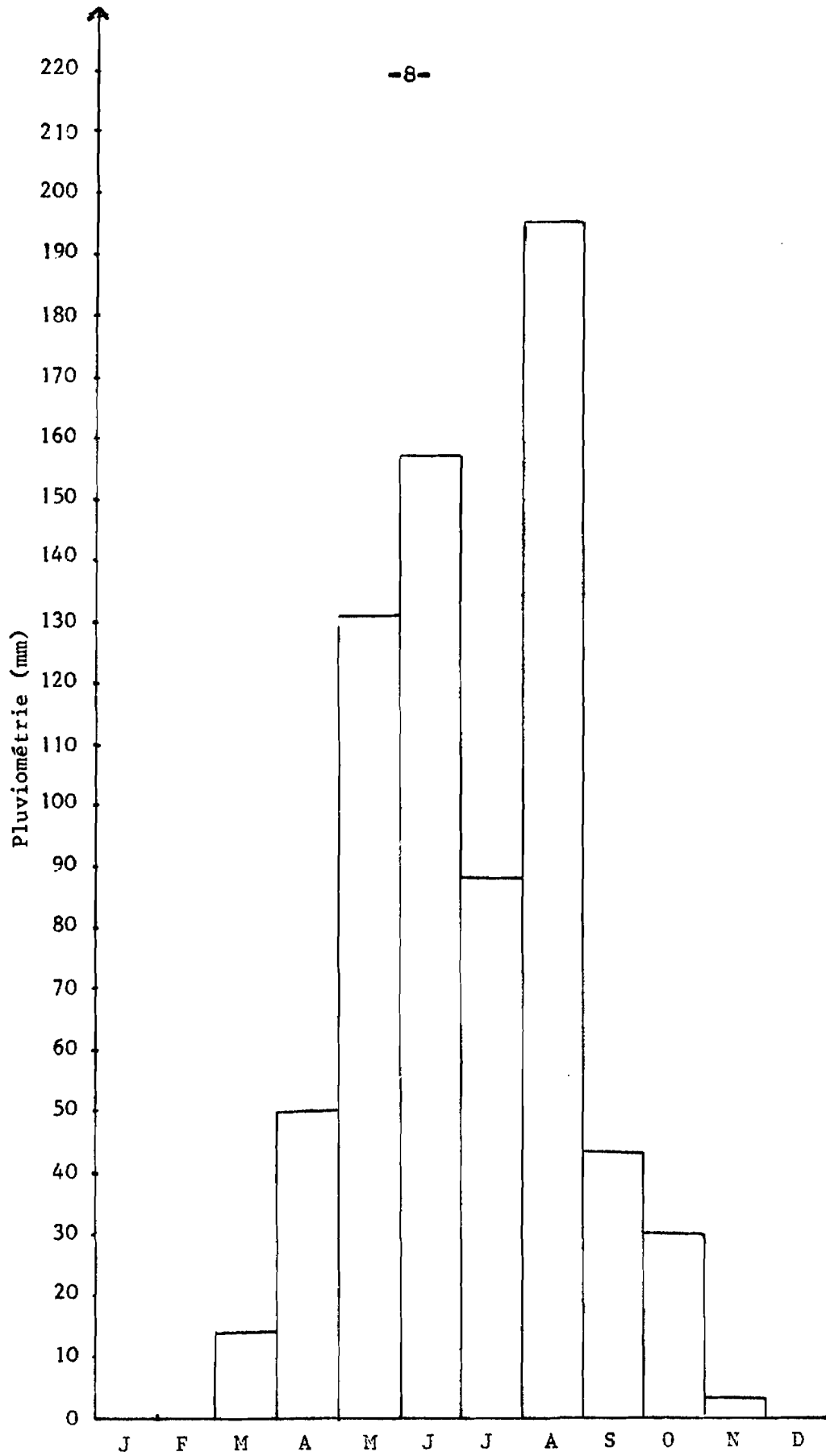


Fig. 1. Pluviométrie de Kamboinsé en 1982 (total mensuel).

Pour les températures et l'humidité relative, on a les observations suivantes :

La température maximale croît de Janvier à Mars, puis décroît d'Avril à Août, elle croît légèrement de Septembre à Décembre. L'humidité relative moyenne varie de 34% (Décembre) à 85% (Août).

#### 1.1.1.4. Sols et hydrologie

##### 1.1.1.4.1. Sols du bassin-versant de Kamboinsé

D'après l'étude de sols de Kaloga (1968), échelle 1/500 000, les sols de la zone de Kamboinsé sont classés comme sols minéraux hydromorphes avec pseudo-gley hérité et sont décrits comme association de lithosols sur cuirasses ferrugineuses et de sols ferrugineux tropicaux reposant sur des matériaux sableux plus profonds.

L'association est constituée de matériaux résiduels anciens (milieu de la principale glaciation) qui forment la base des sols tropicaux ferrugineux modifiés. Ils peuvent être recouverts d'une couche de 0 à 40 cm, formée d'un mélange de sable, de composés de base de fer ou de gravier.

L'association se présente avec une dominance sablo-argileuse à la surface et devient plus argileuse au fur et à mesure que l'on s'enfonce. La profondeur de la zone d'enracinement est variable.

Malgré des textures parfois très fines qui ont pour conséquence un faible pouvoir de drainage interne, la migration du fer peut entraîner une bonne perméabilité et la formation de nodules de fer peut donner une structure friable.

Ces sols sont faciles à travailler ; cependant il peut se produire un abaissement brutal de l'humidité pendant certaines périodes de la saison de culture. Ils ont un PH légèrement acide à la surface ; leur teneur en matière organique est faible avec un rapport C/N égal à 10-12 environ. Bien que pauvres sur le plan chimique, ils ne contiennent pas d'éléments toxiques.

Leurs caractéristiques physiques défavorables sont la présence de concrétions ferrugineuses, leur sensibilité à l'érosion et à la formation d'une croûte superficielle.

On peut trouver en association des affleurements rocheux, des cuirasses ferrugineuses et des sols de 0 à 40 cm d'épaisseur. Dans ce cas, c'est la profondeur qui limite le drainage. Avec des profondeurs plus variables, les cations échangeables varient entre moins d'1 me et 8 me/100 g et le taux de saturation se situe généralement entre 60 et 80%. Pour ces sols les travaux prioritaires sont :

- une amélioration du drainage interne et externe
- une amélioration des propriétés physiques de la couche superficielle en accroissant la quantité des matières organiques.

#### 1.1.1.4.2. Sols et classification des terres cultivables à Kamboinsé

Il semble que la nature des sols à Kamboinsé reflète assez bien celle du plateau Mossi, d'où celle de Pabré. Les meilleurs sols, les plus profonds (qui représentent environ 30% de la superficie de la Station, sur des pentes de moins de 0.5%), se trouvent en général près du Bas-fond où l'eau stagne temporairement dans les parties les plus basses pendant la saison des pluies. Ces sols relativement fertiles sont des terres hydromorphes de couleur foncée qui semblent très appropriées à la culture intensive du riz et des espèces à haut rendement.

Dans les endroits plus élevés et sur les pentes supérieures, on trouve des sols de profondeur et de texture extrêmement variables. Il en résulte que ces sols ne peuvent porter qu'un type très marginal de production agricole. Les cultures qu'on y fait pousser dépendent principalement de la capacité du sol pour retenir l'eau, des propriétés physiques de la surface (sensibilité à l'érosion et à la formation des cuirasses) et du drainage.

Ces zones pourraient être particulièrement appropriées à des systèmes de culture résistant à la sécheresse et à une pâture contrôlée.

En gros, on estime que l'humidité disponible de ces sols s'élève environ à 10%. Si, dans le périmètre de la Station, la profondeur varie entre 25 cm et plus d'un mètre, la capacité du sol pour retenir l'humidité varie entre 25 mm et plus de 100 mm d'eau.

Les résultats de l'analyse du sol effectuée par le laboratoire de l'IRAT sont dans le tableau 3 (les échantillons ont été prélevés dans la partie Sud de la Station, dans différents champs).

#### 1.1.1.4.3. Hydrologie

Le bas-fond de Kamboinsé fait partie du sous-bassin du Massili (bassin-versant de Loumbila d'environ 2120 km<sup>2</sup>), affluent de la volta Blanche (bassin-versant d'environ 3060 km<sup>2</sup>).

La digue de Kamboinsé que l'on appelle le barrage de Yaguézoinga ferme un bassin de réception d'environ 130 km<sup>2</sup>. La nappe aquifère de cette localité se trouve à une profondeur de 10 à 15 m. Le débit moyen des puits qui ont été étudiés s'élève à 8 m<sup>3</sup> par jour (Pirard, 1965).

La retenue de Kamboinsé sert à :

- alimenter en eau le village de Kamboinsé
- procurer de l'eau pour les nombreux troupeaux
- irriguer environ 50 ha, y comprise la Station expérimentale de Kamboinsé.
- approvisionner l'Ecole Inter Etats des Techniciens de l'Hydraulique et de l'Equipement Rural (ETSHER)
- alimenter la nappe aquifère pour les puits du voisinage.

#### 1.1.2. Pabré

Pabré est un village situé entre Kamboinsé et Kongoussi, à 7 km de Kamboinsé, soit à une vingtaine de Km de Ouagadougou. Il est dans la même zone écologique que Kamboinsé. De ce fait ils ont les mêmes environnements physiques. Néanmoins, il faut noter qu'il fait plus froid à Pabré qu'à Kamboinsé, à cause de la présence des bas-fonds.

#### 1.1.3. Farako-Bâ

Farako-Bâ diffère de Kamboinsé et de Pabré en ce sens qu'il est situé dans une autre zone agroclimatique. Cette différence est importante pour des essais multilocaux.



Tableau 3. Analyse d'échantillons pris en 1976 des différents champs de la Station de Kamboinsé.

Caractéristique du sol	N° de champs						
	A	B	C	D	E	F	G
Texture du sol							
% argile 2	22.5	18.9	12.8	17.3	13.3	10.3	12.4
% limon 5-50	33.0	31.4	36.0	42.0	27.3	22.7	26.2
% sable 50	44.6	49.6	51.2	40.6	59.4	66.9	61.4
Matière organique %							
Rapport C/N	12	12	10	11	11	0	10
PH-H <sub>2</sub> O	5.8	6.2	6.1	5.9	6.3	6.0	6.2
PH-KCl	4.1	5.3	5.2	4.9	5.5	5.3	5.4
Cations échangeables							
me Ca/100 g	2.70	3.56	2.78	2.76	2.54	1.66	1.70
me Mg/100 g	1.17	1.20	0.82	1.14	0.91	0.56	0.50
me K/100 g	0.19	0.22	0.17	0.23	0.24	0.22	0.20
me Na/100 g	0.13	0.10	0.13	0.21	0.18	0.13	0.10
Capacité d'échange (me/100 g)	6.40	6.25	4.90	5.40	4.10	2.70	2.90
Taux de saturation (%)	65	81	79	80	94	95	90
Phosphore (ppm)							
P-total	144	160	104	106	88	80	84
Olsen	11	11	14	28	9	15	10

Source d'information : La Station Expérimentale de Kamboinsé, ICRISAT 1977, par J.Ph. VAN STAVAREN

Commentaire : On remarque que le PH. des sols varie de 5.8 à 6.3 ; il s'agit alors des sols légèrement acides. Ce sont des sols pauvres en m.o. : les % de m.o. varient de 0.71 à 1.36%. Les proportions de sable sont supérieures à celles de limon, d'où sol sablo-limoneux.

Farako-Bâ est un village situé entre Bobo-Dioulasso et Banfora, à environ 10 km de Bobo-Dioulasso ; cette dernière ville étant à 360 km au sud - ouest de Ouagadougou.

Farako-Bâ se situe dans une zone où la pluviométrie moyenne est d'environ 1200 mm par an. Ses sols sont "ferrallitiques" alors que ceux de Kamboinsé sont classés parmi les sols "ferrugineux tropicaux". A Farako-Bâ comme à Kamboinsé, la variabilité du sol (micro et macro) est un obstacle important pour des expérimentations précises : cette variabilité du sol influence le haut coefficient de variation dans des expérimentations. Ce qui est très remarquable pour les sols de Farako-Bâ, c'est qu'il s'agit des sols hydromorphes minéraux à pseudogley sur matériau à texture variée : ils sont caractérisés par un excès d'eau temporaire et traditionnellement plantés en sorgho et riz lorsque la quantité d'eau est suffisante. Leur potentialité chimique est moyenne.

Pluviométrie de Farako-Bâ en 1982 : résultats au tableau 4.

En 1982, à Farako-Bâ, la saison des pluies a été très satisfaisante. Elle a commencé en mars et s'est terminée à la fin d'Octobre. Elle n'est pas entrecoupée des périodes de sécheresse comme le cas de Kamboinsé. La pluie tombait régulièrement, jusqu'en Octobre. C'est ce qui a permis à la plupart de variétés de sorgho, surtout celles à cycle long, d'extérioriser leurs potentialités sur tous les plans, particulièrement sur le plan rendement. La plus forte pluviométrie mensuelle enregistrée a été celle de septembre avec 219.1 mm suivie par celle de Juin ayant 216.6 mm. La dernière pluie utile a été enregistrée le 23 Octobre avec 16.9 mm.

Tableau 4. Pluviométrie de Farako-Bâ en 1982.

Dates Mois	J.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.
1	-	-	-	-	-	31.5	-	-	-	-	4.1	-
2	-	-	-	-	-	-	10.5	1.8	12.9	-	-	-
3	-	-	-	-	7.0	5.9	-	-	25.6	16.4	-	-
4	-	-	-	-	-	21.3	-	8.8	52.6	-	-	-
5	-	-	-	-	-	8.4	-	23.4	1.3	-	-	-
6	-	-	-	-	-	6.1	17.7	-	3.5	-	-	-
7	-	-	-	-	4.1	-	-	10.7	0.2	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	10.5	-	25.0	-	-
9	-	-	-	-	2.8	60.1	16.3	-	2.6	6.7	-	-
10	-	-	-	-	-	-	1.0	5.9	9.5	9.5	-	-
11	-	-	-	-	4.1	6.4	11.1	2.9	1.5	-	-	-
12	-	-	-	-	-	9.4	16.0	-	-	18.3	-	-
13	-	-	-	-	-	-	0.7	32.0	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-	27.0	31.8	-	11.7	-	-	-
15	-	-	-	-	-	1.3	-	-	-	-	-	-
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	-	-	-	-	-	14.1	19.1	-	-	-	-	-
18	-	-	-	-	21.1	-	5.9	-	9.1	-	-	-
19	-	-	-	-	-	-	5.6	10.9	4.3	13.0	-	-
20	-	-	-	-	-	6.2	-	0.5	-	2.7	-	-
21	-	-	-	-	-	-	0.4	-	-	-	-	-
22	-	-	-	-	-	9.5	0.3	0.5	-	-	-	-
23	-	-	-	-	-	-	0.1	-	44.7	16.9	-	-
24	-	-	-	-	-	-	16.0	31.6	-	-	-	-
25	-	-	-	-	9.4	-	-	5.8	-	-	-	-
26	-	-	-	-	-	-	-	4.8	-	-	-	-
27	-	-	-	-	6.5	-	8.7	30.7	-	-	-	-
28	-	-	-	-	-	9.4	-	-	10.0	-	-	-
29	-	-	-	-	0.1	-	-	2.1	26.0	-	-	-
30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31	-	-	-	-	-	-	0.4	-	-	-	-	-
Total mensuel					55.1	216.6	161.6	182.9	215.5	108.5	4.1	
Nombre de jours de pluie					8	14	17	16	15	8	1	
Total cumulé					333.3	549.9	711.5	894.4	1109.9	1218.4	1222.5	

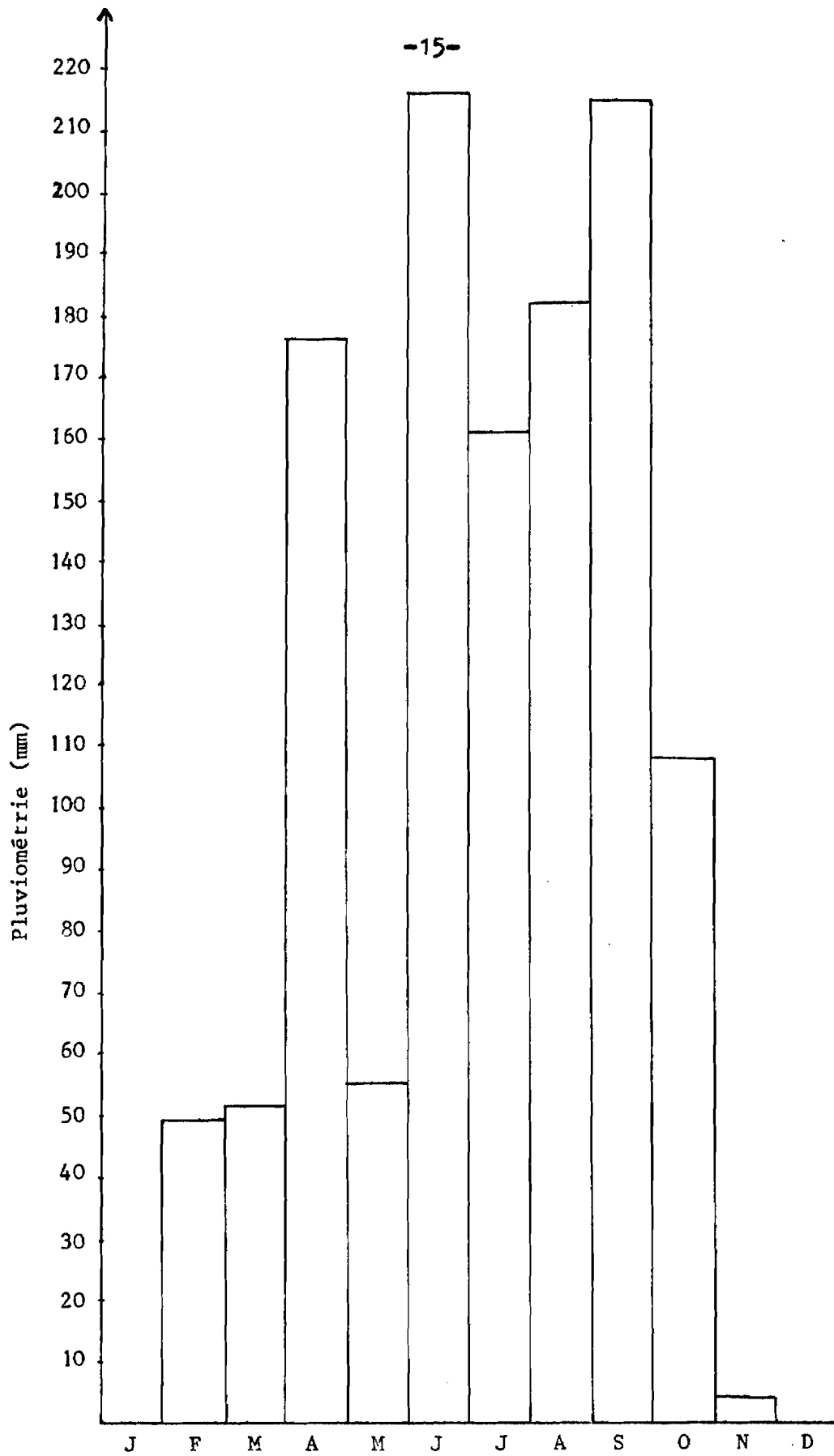


Fig. 2. Pluviométrie de Farako-Bâ en 1982 (total mensuel)

## 1.2. Striga hermonthica (Del.) Benth.

### 1.2.1. Systématique et biologie

L'espèce Striga hermonthica (Del.) Benth. appartient au genre Striga et à la famille des Scrophulariacées. Cette famille comporte 26 genres dont le Striga, genre renfermant 50 espèces en Afrique tropicale, en Asie et en Australie ; ex. Striga asiatica, Striga hermonthica, Striga densiflora, etc... Striga hermonthica fut décrit pour la première fois en 1812 sous le nom de Buchnera hermonthica par Delile. C'est Delile qui a trouvé cette espèce dans des champs de sorgho à Erment (ancien Hermonthis) en Egypte durant l'expédition scientifique organisée par Napoléon Bonaparte de 1798 à 1799 (Chevalier, 1929 ; S.A.J. Tarr, 1962 ; M.M. Hosmani, 1978).

Les graines de Striga sont très petites (0.2 mm x 0.4 mm), d'où son nom tiré du latin "Strigose" signifiant très fin, mince ou maigre. Ces graines sont produites en grandes quantités (en moyenne 50 000 graines par pied) et peuvent garder leur pouvoir germinatif jusqu'à même 20 ans. Elles ne germent qu'à certaines conditions bien précises assurant ainsi la pérennité de l'espèce.

Striga hermonthica est une adventice nuisible aux cultures céréalières. C'est une mauvaise herbe hémiparasite ; autrement dit il s'agit d'une plante à chlorophylle, partiellement incapable d'absorber l'eau et les éléments minéraux du sol. Ce n'est pas la seule mauvaise herbe. Il en existe tant d'autres, puisque :

- On qualifie assez souvent d'adventices, de mauvaises herbes, de commensales, toutes plantes qui par leur présence dans un endroit donné, à un moment donné, n'ont pas été voulues et entrent en compétition avec la ou les plantes cultivées. (J. Deuse et E.M. Lavabre 1979. - Le desherbage des cultures sous les tropiques, page 11).
- On appelle "mauvaise herbe" toute plante qui pousse là où sa présence est indésirable. (H. Bouron, 1977 - Défense des cultures horticoles n° 2, page 94).

Botaniquement il n'existe aucune différence entre une bonne et une mauvaise herbe. Ce jugement reste très relatif car, par exemple une repousse de riz dans un champ de sorgho, constitue une mauvaise herbe.

Striga hermonthica concurrence le sorgho puisqu'il lui retire l'eau et les autres éléments nutritifs. Cette concurrence se traduit par une baisse importante de rendement. C'est une plante allogame. Sa pollinisation est généralement entomophile.

#### 1.2.2. Mécanisme de parasitisme.

Striga hermonthica est un parasite obligatoire. Ses graines nécessitent la stimulation par les exsudates racinaires de l'hôte pour germer. Même après la germination, il vit toujours aux dépens de l'hôte et ne peut fructifier que grâce au parasitisme.

Striga hermonthica, hémiparasite radicole, se fixe à son hôte au niveau du système racinaire par de minuscules suçoirs lui permettant de soutirer les éléments nutritifs dont il a besoin.

### 1.3. Le Sorgho.

#### 1.3.1. Historique et systématique

Le sorgho serait originaire de la région nord-est de l'Afrique, dans l'actuelle Ethiopie. Il aurait été parmi les premières plantes domestiquées par l'homme. Les "Cuschites" qui le rencontraient, comme mauvaise herbe dans leurs champs, se décidèrent un jour de le domestiquer, au 4<sup>e</sup> ou 3<sup>e</sup> millénaire avant J.C. De l'Ethiopie, le sorgho aurait migré très tôt vers l'Ouest de l'Afrique, à travers le Soudan. Le peuple Mandé, notamment, développera sa culture et diversifiera les variétés. Mauny situe l'arrivée du sorgho en Afrique Occidentale au Néolithique. Sa migration aurait eu lieu vers l'Est, le centre et le Sud de l'Afrique aux environs de la même période. De l'Est de l'Afrique, il passera en Inde. Sa date d'arrivée en Inde est incertaine mais serait vers 1500 avant J.C. Des variétés seront transportées de l'Inde vers la Chine par la route de la Soie. Le sorgho, pour atteindre le Moyen-Orient et le Bassin Méditerranéen, aurait, de l'Ethiopie, passé par l'Inde et l'Arabie et non par l'Egypte où on ne le rencontrait pas avant l'époque romaine et byzantine. Il aurait atteint le Moyen-Orient

vers 700 avant J.C. Des introductions se feront également en Amérique à partir de l'Afrique du Nord, de l'Afrique du Sud, de l'Inde et surtout de l'Afrique de l'Ouest par les esclaves.

Le sorgho est une plante généralement de grande taille, d'où son nom tiré du latin "Surgo" signifiant je m'élève. D'abord classé dans le genre *Holcus* par Linné en 1753, le sorgho sera retiré par Moench en 1794 pour former le genre *sorghum* situé dans la famille des *Andropogonées*. Ce genre comprend aussi bien des espèces vivaces que des espèces annuelles. Snowden divise le genre en 6 sections parmi lesquelles la section *Eusorghum* comprenant toutes les variétés de sorgho cultivées. Outre la classification botanique, existe une classification agronomique qui divise les sorgho cultivés en : sorgho grains, sorgho à sirop et sorgho à sucre, sorgho herbacés, sorgho à balais.

### 1.3.2. Intérêt économique

En production mondiale, le sorgho se classe au 4ème rang des céréales après le blé, le riz et le maïs. Les principales régions productrices sont : l'Extrême Orient, l'Afrique et l'Amérique du Nord. Au point de vue utilisation, 96% du sorgho produits dans les pays en voie de développement sont utilisés pour l'alimentation humaine, contre seulement 17% dans les pays développés. Le reste est essentiellement utilisé pour l'alimentation animale (Zongo Jean-Didier 1977).

La valeur alimentaire du sorgho est légèrement inférieure à celle du maïs. En plus de cela, on remarque aussi que les jeunes plants de sorgho contiennent de substance toxique (cyanure). En effet, la plante contient de la durrhine, un glucoside cyanogénétique toxique, qui disparaît à partir d'un stade plus ou moins tardif de son développement selon les variétés. Ceci pose un certain nombre de problèmes pour son utilisation, en alimentation animale, comme fourrage vert. Les tiges de sorgho sont également affectées à de nombreux usages domestiques : vannerie grossière, clôture, et surtout comme combustibles. Ses cendres fournissent aussi, par égouttage, ce qui est communément appelé "potasse", très souvent utilisée en cuisine et souvent incorporée dans de nombreuses préparations médicamenteuses et artisanales.

Considérant toutes les nombreuses utilisations du sorgho, l'homme devrait bien protéger cette plante céréalière ; ce qui n'est souvent pas le cas. C'est ainsi par exemple qu'elle est soumise aux attaques sévères de Striga hermonthica, tant dans les pays développés que dans les pays en voie de développement. Cependant certaines variétés de sorgho résistent bien à ce parasite.

### 1.3.3. Mécanisme de la résistance

Certaines variétés locales de sorgho sont connues plus résistantes au Striga que d'autres. Cette résistance pouvant être due soit à une racine plus dure, donc plus difficile à pénétrer (résistance mécanique) soit à une faible sécrétion du produit stimulant.

#### 1.3.3.1. Résistance mécanique

La résistance mécanique s'explique par le fait que les racines de sorgho présentent une couche endodermique assez dure que les suçoirs de Striga hermonthica n'arrivent pas à pénétrer.

#### 1.3.3.2. Résistance chimique

Les stimulants des exsudats racinaires du sorgho ne sont pas produits suffisamment pour stimuler la germination de Striga. Le principal stimulant contenu dans les exsudats racinaires de l'hôte est le Strigol.

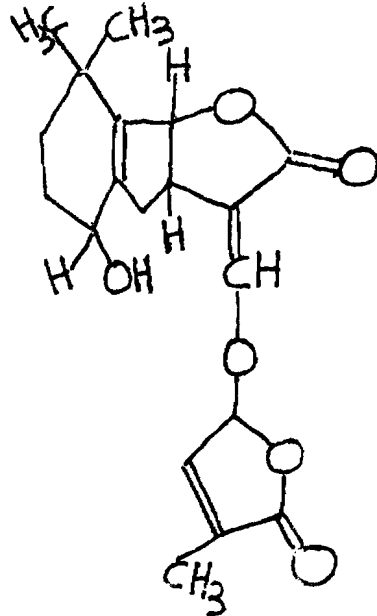
Le Strigol a été isolé et identifié à partir d'exsudat racinaire du cotonnier (Cook et al. 1966). Il a été synthétisé au laboratoire (Heather Mital, et Sih ; et Mac Alpine et al. 1974). Il peut faire germer les semences de Striga in vitro à la concentration de  $10^{-11}$ M.

Des régulateurs de croissance, dérivés du strigol, comme "GR Compounds", composés granulés, ont été aussi synthétisés (Johnson et al. 1976). Trois d'entre eux, à savoir GR. 7, GR. 45 et GR. 60 étaient retenus car ils sont des stimulants efficaces de germination de Striga.



Structure du Strigol :  $C_{19}H_{22}O_6$

PM = 346



#### 1.4. Différentes méthodes de lutte contre Striga

##### 1.4.1. Lutte génétique

###### Variétés précoces

En général, les attaques sévères de Striga hermonthica ont lieu quand ce dernier est au stade floraison. Or cette floraison se situe vers la fin de la saison des pluies (à partir de Septembre) pendant que les variétés de sorgho précoces sont déjà au stade de maturité physiologique. Pour ces variétés précoces le Striga ne peut pas avoir beaucoup d'effets sur le rendement, et en plus il ne peut pas se multiplier en grand nombre. Ainsi donc, dans la lutte contre Striga hermonthica, il serait intéressant de tester

des variétés de sorgho précoces pour voir leurs comportements vis-à-vis de cette adventice.

Résistance variétale

C'est la lutte par la résistance variétale qui paraît la plus prometteuse à cause de ces praticabilités et ses vulgarisations chez les paysans africains.

En Inde, au Soudan, en Afrique de l'Est et du Sud, au Nigéria, la recherche a permis d'isoler et de créer des variétés partiellement résistantes de sorgho : Cozo (Inde), Dwarf white et Magub (Soudan), Serena et SB. 19 (Afrique de l'Est), Radar (Afrique du Sud). Outre les variétés partiellement résistantes, la recherche a abouti aussi aux cultivars résistants illustrés par des exemples du tableau 5.

Tableau 5. Cultivars de sorgho résistants au Striga dans différents pays. (ICRISAT/H. Volta Annual report 1979 P. D9).

Pays	Cultivars de sorgho
1. Inde	N13, IS5603, SPV103, IS4202, IS4242, IS2203
2. Soudan	N13, Framida, IS9830, Tetron, Entry 39
3. Ethiopie	N13, Framida, SPV 103
4. Cameroun	Framida, N13, Nj1515, IS8785
5. Nigeria	Framida, L187, SRN6788A, SRN6838A
6. Haute-Volta	Framida, N13, SPV103
7. Mali	Framida, N13, IS2203

Remarque : Framida = SRN4841 = IS8686

Ce tableau ne présente qu'une liste partielle des cultivars résistants dans les pays indiqués. Au niveau de la Haute-Volta la résistance de N13, Framida et SPV103, variétés identifiées les années passées a été confirmée en 1981. Framida a semblé particulièrement prometteuse. Lors d'essais faits en champs paysans, Framida a eu de meilleurs rendements par rapport aux variétés locales, sur tous les sites. En moyenne Framida a donné des rendements de 80% supérieurs aux variétés locales et elle a supprimé le Striga à 75%. Sa résistance

à la sécheresse, son excellent établissement et sa vigueur à la levée sont quelques autres caractères intéressants. Au niveau de l'ICRISAT, le programme d'amélioration de la résistance au Striga travaille toujours sur les variétés ci-dessus.

En 1975, au siège de l'ICRISAT en Inde, démarra un travail sur l'identification des variétés de sorgho possédant une résistance au Striga. Considérant le grand problème de Striga en Afrique et les difficultés de développer en Inde les cultivars résistants à Striga hermonthica, le programme Striga a été introduit en Haute-Volta en Mai 1979 pour renforcer la recherche sur Striga spp en Afrique. Ce projet est financé par le CRDI (Centre de Recherche pour le Développement International). Comme ce présent mémoire est le résultat des travaux effectués au Programme Striga, programme inséré au sein de l'ICRISAT (International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics), il serait intéressant de donner un aperçu général sur ce qu'est cet Institut. Pour cela, lire la partie annexe de ce mémoire. Néanmoins il faut brièvement savoir que l'ICRISAT fut créé en Juillet 1972 à Hyderabad, au coeur de la zone tropicale semi-aride en Inde. Il est installé en Haute-Volta depuis 1974.

Au niveau de l'Afrique, il y a quelques centres de recherches sur Striga : ICRISAT de Kamboinsé, Université Ahmadou Bello de Samaru au Nigeria, République du Soudan, etc...

Avant d'aboutir à la lutte génétique, lutte la plus efficace contre Striga, plusieurs méthodes de lutte ont été essayées. Parmi ces méthodes, on peut citer, par ordre d'importance, les techniques culturelles, la lutte chimique et la lutte biologique.

#### 1.4.2. Techniques culturelles

Les techniques culturelles regroupent l'arrachage manuel, les rotations culturelles, les fumures, les cultures pièges, etc... Depuis que l'homme a commencé à cultiver les plantes, il lui a fallu en même temps combattre contre les mauvaises herbes. Pendant des siècles, il n'a disposé que de ses mains, de sa houe ou de divers instruments aratoires pour les contrôler. C'est manuellement aussi que l'homme arrache les cultures attaquées par Striga hermonthica, parasite dont les souches physiologiques sont spécifiques à certaines plantes données.

La répétition d'une même culture dans un même terrain pendant plusieurs années peut entraîner la multiplication exagérée des races physiologiques de Striga hermonthica, spécifiques à cette culture. Pour contrecarrer cette action il faudrait pratiquer la rotation culturale (assolement), consistant à varier la succession de cultures dans un même terrain ; cette rotation culturale peut réduire plus ou moins les attaques de Striga. Comme ce parasite est une plante héliophile croissant dans des champs ensoleillés, on peut lutter contre elle par une rotation culturale comportant des légumineuses ou toute autre plante couvrant fortement le sol. En dehors de ces rotations culturales, on peut utiliser la fumure.

En effet, l'azote a une action inhibitrice sur la germination de Striga, d'après les résultats positifs de Parker en 1965, Last en 1960 et Porwal en 1974. Thimson en 1938 et Jones en 1953 démontrent que l'apport de fumure organique (fumier d'animaux) inactive les stimulants de germination de Striga, stimulants sécrétés par la plante hôte, plante qui, dans certains cas peut constituer un piège pour le Striga.

Les cultures pièges sont constituées par des cultures dérobées (Catch crops) et les cultures pièges proprement dites (Traps crops).

La culture dérobée a pour but de favoriser la germination massive de stock de graines de Striga dans le sol à l'aide d'une plante sensible, l'ensemble plante hôte parasite étant détruit avant la reproduction du Striga.

Certaines plantes hôtes (cultures pièges) comme l'arachide, la dolique et le soja sécrètent la substance nécessaire à la germination de Striga ; si ces plantes peuvent permettre la germination, elles ne permettent pas au parasite de ~~provenir~~ à la floraison (Robinson, Dowller, 1938 ; Hattingh, 1954). Dans les régions infestées, le remplacement des céréales sensibles par une légumineuse permet non seulement l'élimination progressive de Striga, mais aussi la revalorisation des régions considérées comme impropres à la culture.

### 1.4.3. Lutte chimique

Les herbicides, stimulants synthétiques, éthylène etc... constituent la lutte chimique. Divers traitements chimiques ont été utilisés pendant fort longtemps en vue d'éliminer l'arrachage manuel : cas de Watt qui, en 1909, fut l'un des premiers chercheurs à utiliser la lutte chimique quand il appliqua le sulfate de cuivre (bouillie bordelaise) aux plants de Striga lutea, à la solution de 3%. Ce n'est qu'en 1941, avec la découverte aux USA de l'acide 2-4 Dichlorophénoxy acétique (2-4D) que fut introduite une nouvelle méthode de lutte contre les mauvaises herbes qui allait bouleverser les méthodes culturales. Cette lutte chimique allait devenir rapidement une science ou plutôt un art, comme le souligne Détroux et que certains appellent la Malherbologie.

En effet les herbicides constituent la première méthode de lutte utilisée. Utilisé en post émergence ou en pré-émergence de Striga, aucun herbicide n'a donné des résultats satisfaisants, soit pour des raisons d'efficacité soit pour des raisons de rentabilité. Cependant dès 1968, Ogborn au Nigeria, vulgarise en culture traditionnelle associée (sorgho + vigna unguiculata) l'utilisation en post émergence de l'amétryne entre 12 et 20 g de m.a/ha et du fluorodifène entre 5 et 12 g de m.a/ha. Ces produits ont l'avantage de détruire à 100% la partie aérienne du parasite, l'empêchant de se reproduire, contribuant ainsi à la diminution du stock de graines dans le sol. Hormis le 2-4D, l'amétryne et le fluorodifène, plusieurs autres herbicides sont utilisés pour la lutte contre Striga.

Quant aux stimulants, leur utilisation a pour but de provoquer artificiellement la germination de la graine de Striga dans le sol en absence d'un support nourricier, entraînant automatiquement la mort du Striga au stade plantule. Le strigol, l'acétate de strigyl, stimulants naturels issus d'exsudats des racines de maïs et du coton, furent isolés et testés mais sans valeur. D'autres stimulants, ceux là artificiels, comme les purines substitués (Worsham 1959) des dérivés de la coumarine, de la thiourée (Froun et Edwards 1959) furent également testés sans grands résultats. Par contre, l'éthylène donnait en 1969 aux USA des résultats

concluants à des doses de 1.1 kg/ha, utilisé en grande culture et incorporé au sol à l'aide d'injecteurs fixés sur des bâtis tractés.

1.4.4. Lutte biologique

De nombreux insectes appartenant à divers genres tels que les Coléoptères, Diptères et Hyménoptères contribuent à la diminution des dégâts du Striga. Ces insectes minent la tige de Striga, retardant ainsi sa croissance.

## 2. MATERIEL ET METHODES

### 2.1. Matériel

#### 2.1.1. Striga hermonthica (Del.) Benth.

Le parasite utilisé dans chaque localité est Striga hermonthica de cette dernière.

#### 2.1.2. Variété de sorgho test : Séguétana et Essai-Avancé-1.

Le terme séguétana (en Bambara) veut dire variétés de sorgho résistantes à Striga (Ségué = Striga ; tana = résistant). C'est depuis 1980 que l'ORSTOM de Paris a envoyé les variétés de Séguétana à l'ICRISAT de Kamboinsé pour des essais aux champs de Striga. Ces variétés sont issues de collections faites au Mali par l'ORSTOM même.

Quant aux variétés de l'Essai-Avancé-1, elles regroupent à la fois des progénitures des croisements avec E 35-1 et des progénitures des croisements avec Framida, appelé SRN4841 ou IS8686.

Toutes ces variétés de sorgho test peuvent se présenter au tableau 6, mais pour bien comprendre ce tableau, les renseignements suivants peuvent être utiles.

L'origine de chaque variété est représentée par deux nombres séparés par une lettre :

- le premier nombre représente l'année d'expérimentation
- la lettre représente la saison
- le deuxième nombre est le numéro de la parcelle où a été sélectionnée la variété.

Les lettres employées sont : "W" pour l'hiver (W = Winter) ; "S" pour l'été (S = Summer) ; "R" pour la saison des pluies (R = Raining season).

Exemple : dans 82S 45 : 82 = année 1982

S = été (Summer)

45 = n° de la parcelle

82S 45 : variété multipliée en été de 1982

81W8 : variété multipliée en hiver de 1981.

Tableau 6. Variétés de sorgho test (Séguétana et Essai-Avancé-1).

SEGUETANA			ESSAI-AVANCE-1		
Entrée	Origine	Pedigrée	Entrée	Origine	Pedigrée
1	81W8	Niarabougou (Séguétana : Sg)	1	82S45	(IS7227xE 35-1)-1-1-1
2	81W10	Séguétana Fala	2	82S46	(IS7227xE 35-1)-1-2-1
3K	81W7	IS 10839	3	81W25	(IS8785xE 35-1)-1-4-3
3FB	81W11	CSM-700 (Séguétana)	4	82S48	(ISPYT-2/E57)-2
4	80W543	Sg. 5116 (Mi-946)	5	82S49	(IS8785xE 35-1)-1-4-1
5	82S12	Sg. 511 (Mi-938)	6	82S50	(IS8785xE 35-1)-1-4-2
6	80W550	Sg. 5153 (Mi-1011)	7	81R389	(Framida x SPV329)-2-1
7	80W544	Sg. 5122 (Mi-955)	8	82S52	(SRN4841xSPV105)-2
8	82S15	Sg. 4527 (Mi-36)	9	82S54	(SRN4841xFLR101)-2-1
9	80W523	Sg. 4945 (Mi-641)	10	82S55	((146x3541)-27xSRN4841)-1
10	80W526	Sg. 5048 (Mi-821)	11	82S56	(SRN4841xFLR101)-2-3
11	82S18	Sg. 5059 (Mi-842)	12	82S58	(23-4xSRN4841)-7-1
12K	82S33	N-13	13	81R111	(SRN4841xFLR101)-2-1
12FB	80W548	Sg. 5149 (Mi-1004)	14	82S63	(IS7227xE 35-1)-1-1-2
13	82S20	Sg. 5066 (Mi-853)	15	82S64	(IS7227xE 35-1)-1-2-2
14	81W16	Tétron	16	81W23	E 35-1
15	SRN4841	Framida	17	SRN4841	Framida
16	-	Local	18	82S53	(SRN4841xG.G)-1-1-1
			19	82S57	(NJ1515xSRN4841)-1-2-1
			20	-	Local

NB : K = Kamboinsé ; FB = Farako-Bâ.



### 2.1.3. Sites

Les 16 variétés de Séguétana et les 20 variétés de l'Essai-Avancé-1 sont à tester dans quatre sites différents :

#### Sites pour Séguétana :

- . Kamboinsé Station en parcelles infestées artificiellement de Striga (E4).
- . Kamboinsé Station en parcelles sans Striga (E3).
- . Kamboinsé paysan en champ infesté naturellement de Striga (E5).
- . Farako-Bâ en champ infesté naturellement de Striga (E17).

#### Sites pour Essai-Avancé-1 :

- . Kamboinsé Station en parcelles infestées artificiellement de Striga (E7).
- . Kamboinsé Station en parcelles sans Striga (E8).
- . Pabré en champ infesté naturellement de Striga (E10).
- . Farako-Bâ en champ infesté naturellement de Striga (E9).

## 2.2. Méthodes

### 2.2.1. Réalisations

#### 2.2.1.1. Dispositif expérimental

Pour chaque Essai, le dispositif expérimental employé est le dispositif en blocs complètement randomisés (Blocs de Fisher) parce que nous voulons comparer plusieurs variétés dans une même expérience.

Dans l'Essai-Avancé-1, il y a 20 traitements (variétés) avec 3 répétitions pour chaque site, sauf pour Kamboinsé Station avec Striga où il y a 4 répétitions.

Dans l'Essai-Séguétana aussi, les traitements, au nombre de 16, sont en 3 répétitions pour chaque site sauf à Kamboinsé paysan où il n'y a que 2 répétitions, faute de place.

Les écartements de semis ont été 75 cm x 20 cm pour l'Essai-Avancé-1 et 75 cm x 40 cm pour l'Essai-Séguétana. Tous les semis ont eu lieu en Juin (9 Juin pour E3, E4, E5 ; 18 Juin pour E7, E8, E17 ; 21 Juin pour E10) sauf l'Essai-Avancé-1 à Farako-Bâ (E9) qui a été semé le 7 Juillet. Les parcelles de réalisation sont illustrées par les figures 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 et 10.

Les essais E4, E7, et E10 ont chacun une superficie parcellaire brute de 12 m<sup>2</sup> (4 m x 3 m) et une superficie parcellaire nette de 6 m<sup>2</sup> (4 m x 1.5 m). Chaque parcelle brute a 4 lignes de 4 m et les observations se font sur les deux lignes centrales sachant que les deux autres sont considérées comme lignes de bordure. Chaque ligne de parcelle test est limitée en chacune de ses extrémités par 2 m de E 35-1, témoin sensible au Striga. Nous utilisons cette méthode dans l'intention de voir en même temps le comportement de cette variété sensible et celui des variétés test, lors de nos observations.

Quant aux autres essais, à savoir E3, E5, E8, E9 et E17, ils ont chacun une superficie parcellaire brute de 15 m<sup>2</sup> (5 m x 3 m) et une superficie parcellaire nette de 7.2 m<sup>2</sup> (5 m x 1.5 m) ; pour ces essais, chaque parcelle brute à 4 lignes de 5 m et les observations se font aussi sur les deux lignes centrales, les deux autres lignes étant des lignes de bordure.

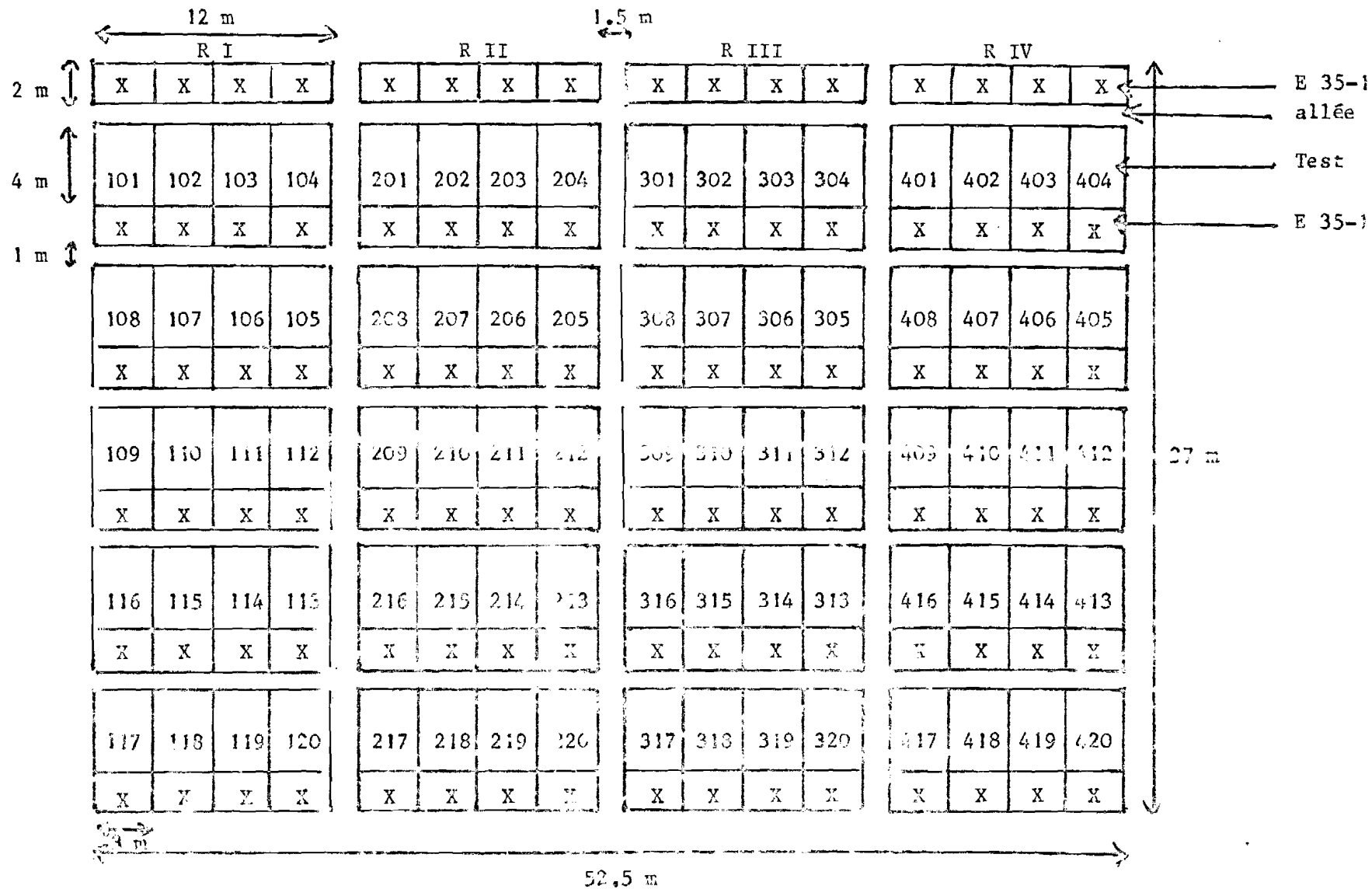


Fig. 3. Essai-Avancé-1 avec Striga à Kamboinsé Station (37).

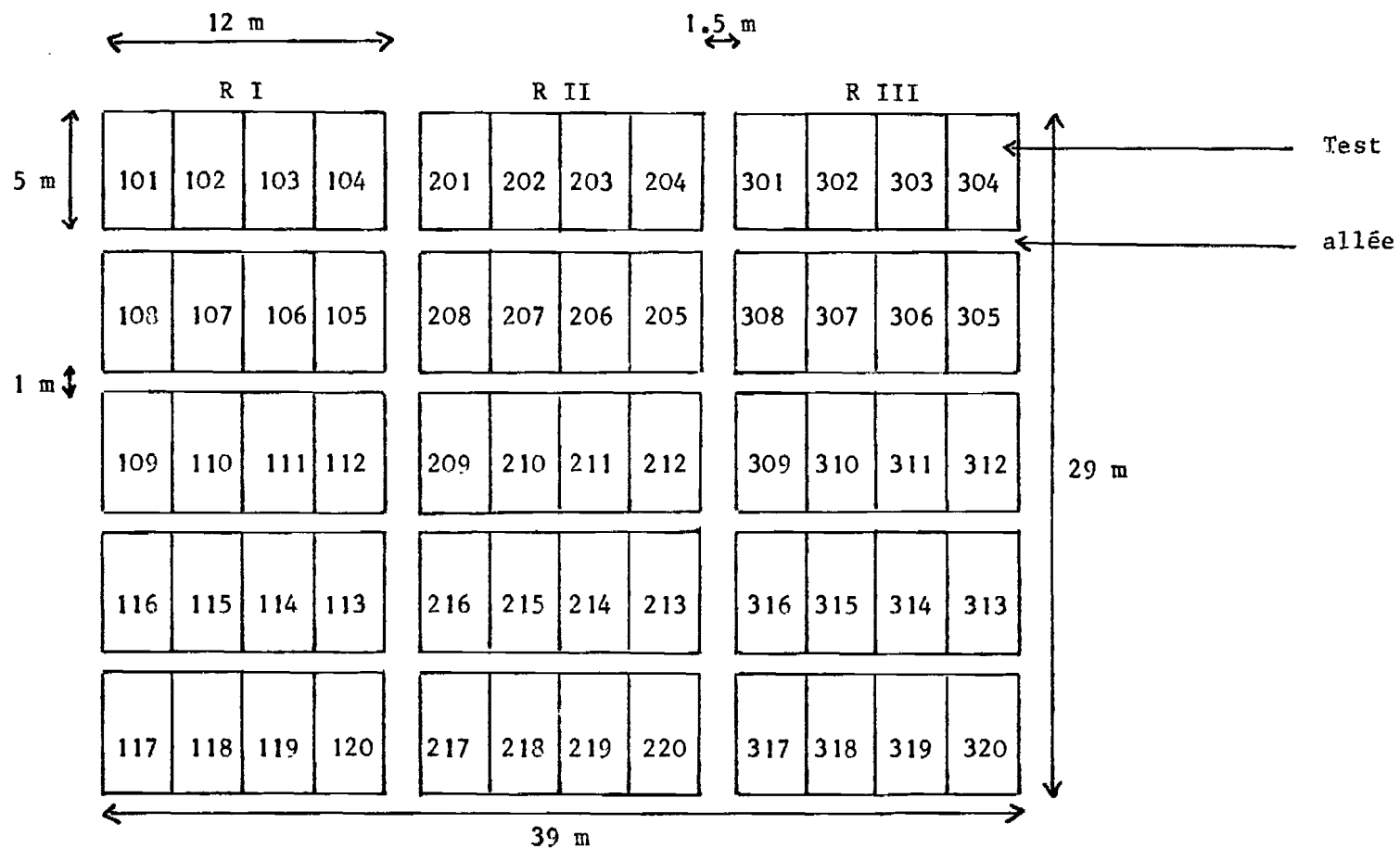


Fig. 4. Essai-Avancé-1 sans Striga à Kamboinsé Station (E8).

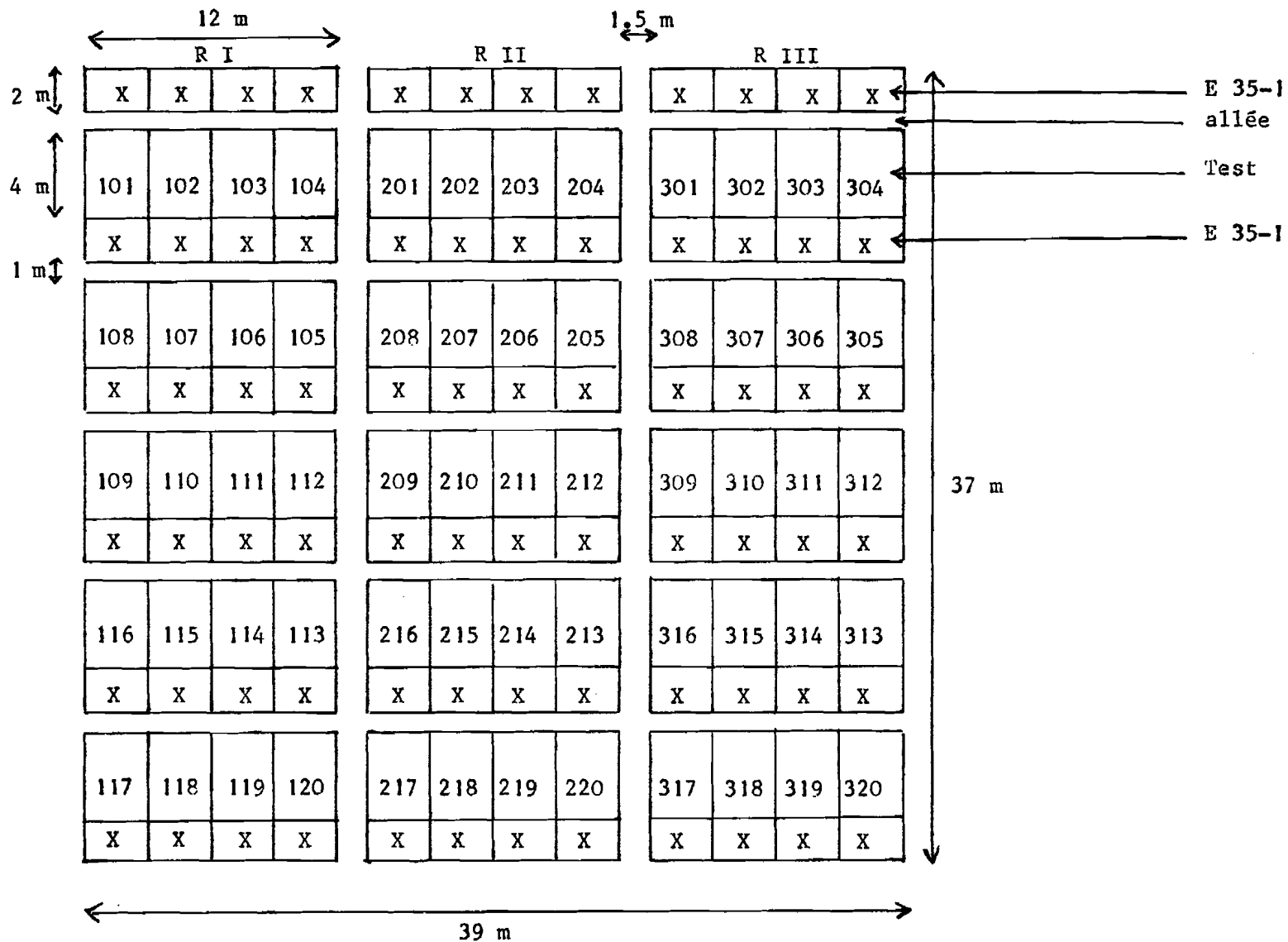


Fig. 5. Essai-Avancé-1 à Pabré (E10).

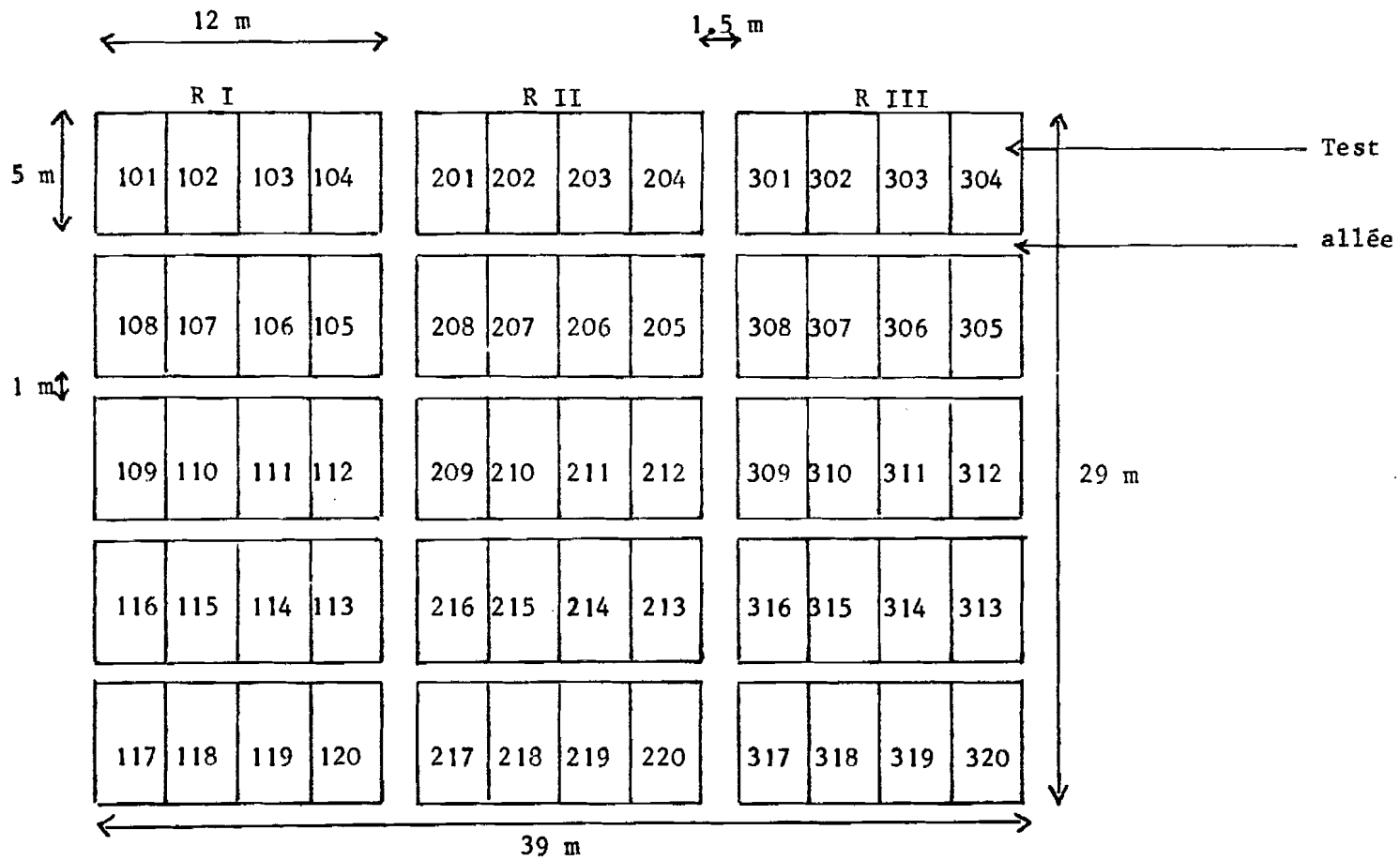


Fig. 6. Essai-Avancé-1 à Farako-Bâ (E9).

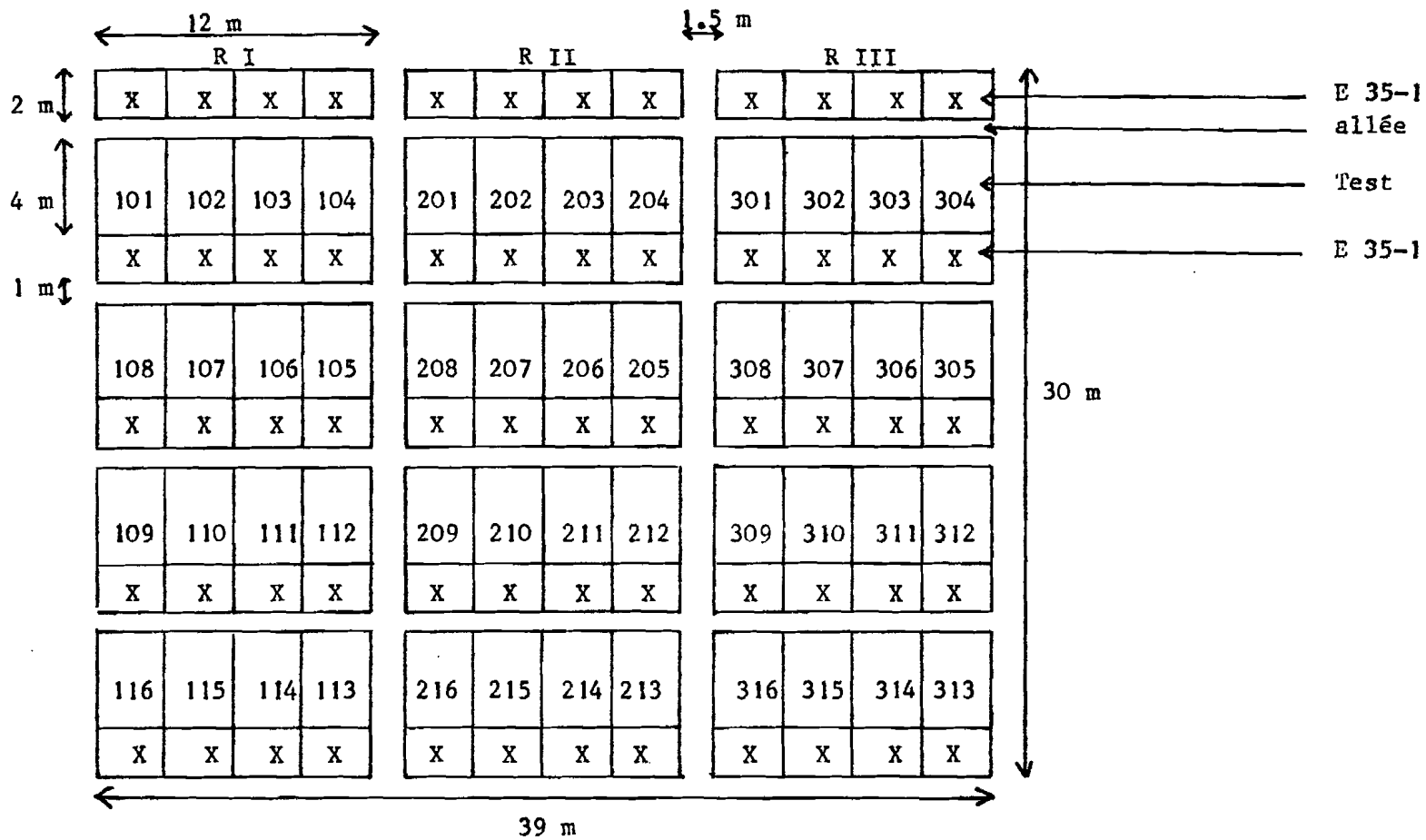


Fig. 7. Séguétana avec Striga à Kamboinsé Station (E4).

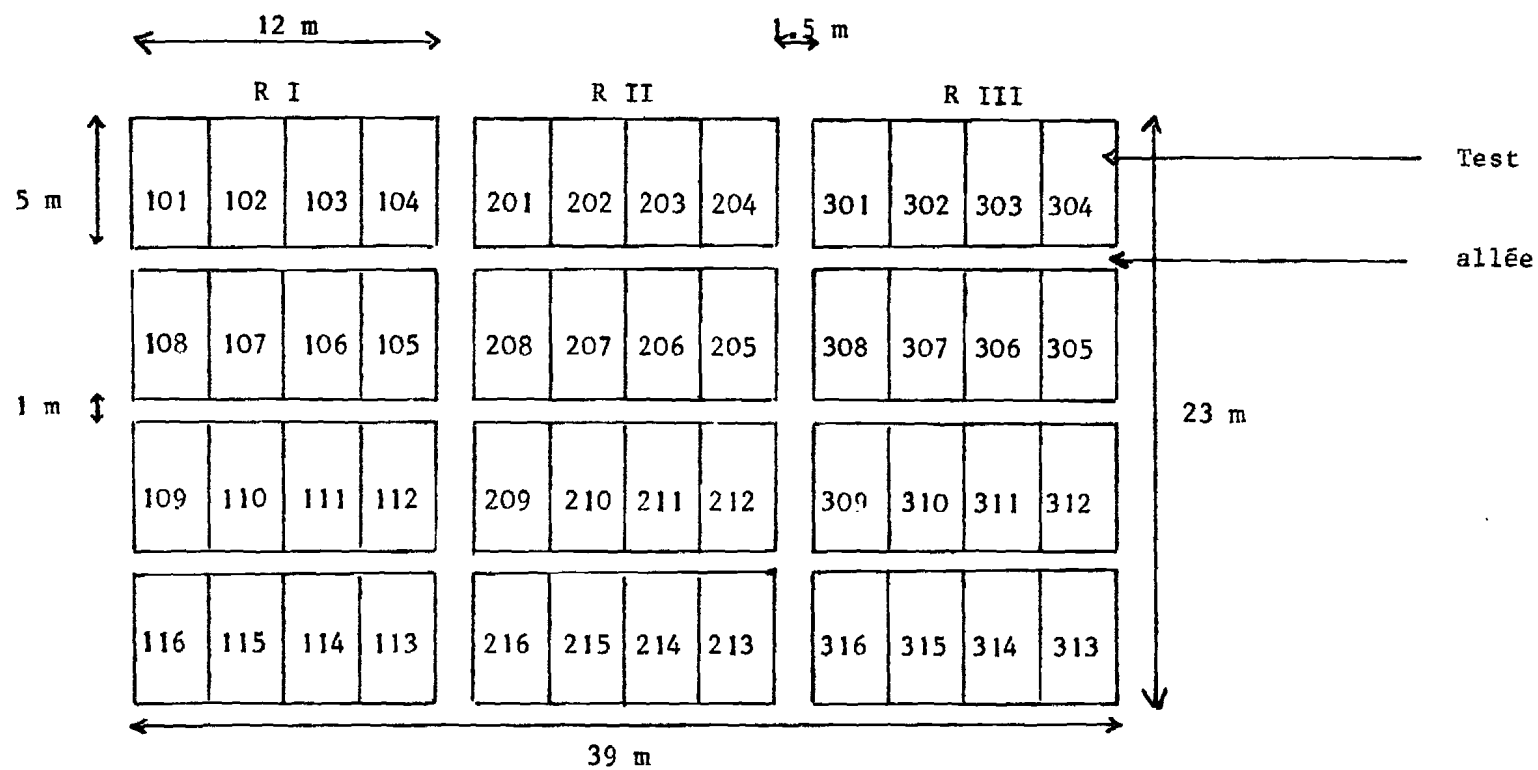


Fig. 8. Séguétana sans Striga à Kamboinsé Station (E3).



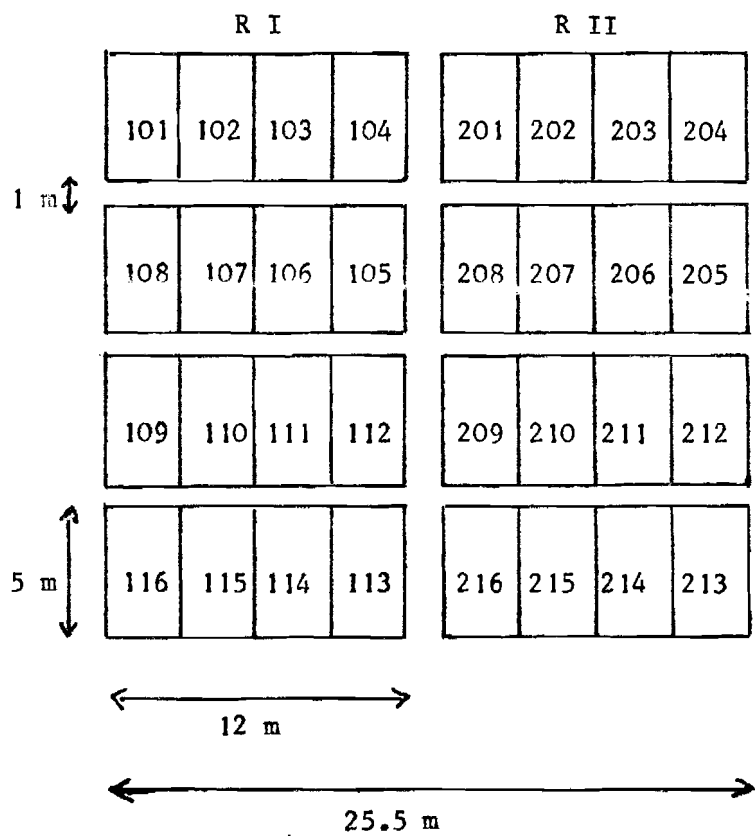


Fig. 9. Séguétana à Kamboinsé Paysan (E5).

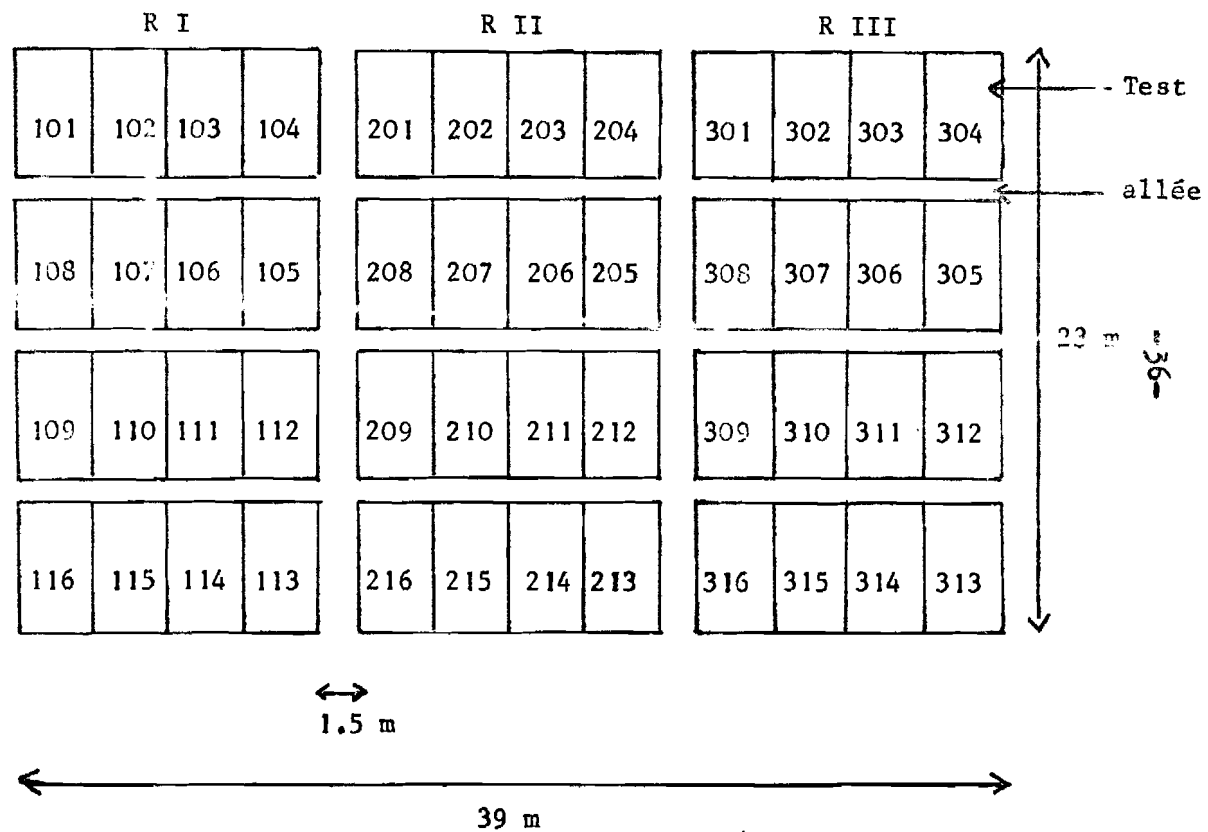


Fig. 10. Séguétana à Farako-Bâ (E17).

Commentaires des figures 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 et 10.

Ces figures sont les plans de parcelles d'expérimentation. Chaque parcelle est représentée par un nombre entier de 3 chiffres : les chiffres de centaines représentent les nombres de répétitions tandis que les dizaines et unités représentent les numéros de parcelle.

Exemples : 101 = 1ère répétition, parcelle n° 01.

215 = 2ème répétition, parcelle n° 15.

2.2.1.2. Renseignements généraux

Les renseignements généraux peuvent se présenter dans le tableau 7.

2.2.1.3. Chronologie de divers travaux

A partir de la préparation des sols, nous avons l'ordre chronologique des travaux suivants :

- labour au tracteur
- pulvérisage
- épandage d'engrais coton (14-23-15) comme fumure de fond, à la dose de 100 kg/ha : épandage fait au tracteur.
- billonnage
- semis de Striga avec un semoir un jour avant le semis de sorgho (uniquement pour les essais E4 et E7)
- semis de sorgho
- démariage de sorgho un mois après le semis, à raison de 2 plants/poquet pour les écartements 75 cm x 40 cm et 1 plant/poquet pour les écartements 75 cm x 20 cm.
- sarclages
- application d'urée (fumure d'entretien) à des dates et doses suivants :
  - Séguétana à Kamboinsé Station en parcelles infestées artificiellement de Striga (E4)  
date : 20/07/82 (période de croissance végétative)  
dose : 50 g/ligne de 6 m, soit 110 kg/ha.

Tableau 7. Renseignements généraux

Essais	Dispositif expérimental	Nbre de traitements (variétés)	Nbre de répétitions	Dates de semis	Dates de ressemis	Ecartements de semis (en cm)	Densité (nbre de plantes/ha)	Précédents culturaux
E3	Blocs de Fisher	16	3	9-6-82	30-6-82	75x40	133 333	Sorgho
E4	" "	16	3	9-6-82	30-6-82	75x40	133 333	Sésame et arachide
E5	" "	16	2	9-6-82	23-6-82	75x20	133 333	Sorgho
E17	" "	16	3	18-6-82	-	75x40	133 333	Sorgho
E7	" "	20	4	18-6-82	-	75x20	133 333	Sorgho
E8	" "	20	3	18-6-82	-	75x20	133 333	Sorgho
E9	" "	20	3	7-7-82	-	75x20	133 333	Sorgho
E10	" "	20	3	21-6-82	-	75x20	133 333	Sorgho

- . Séguétana à Kamboinsé Station en parcelles sans Striga (E3)  
date : 20/07/82  
dose : 40 g/ligne de 5 m, soit 110 kg/ha
- . Essai-Avancé-1 à Kamboinsé Station en parcelles infestées artificiellement de Striga (E7)  
date : 20/07/82  
dose : 20 g/2 lignes de 6 m chacune, soit 22 kg/ha
- . Essai-Avancé-1 à Kamboinsé en parcelles sans Striga (E8)  
date : 20/07/82  
dose : 8 g/ligne de 5 m, soit 22 kg/ha
- . Séguétana à Farako-Bâ en champ infesté naturellement de Striga (E17)  
1ère application : un mois après le semis, à la dose de 50 kg/ha  
2ème application : pendant la période de croissance végétative, à la dose de 100 kg/ha.
- . Essai-Avancé-1 à Farako-Bâ en champ infesté naturellement de Striga (E9).  
1ère application : un mois après le semis, à la dose de 50 kg/ha  
2ème application : pendant la période de croissance végétative, à la dose de 100 kg/ha.

Remarques :

Pour les Séguétana à Kamboinsé paysan et l'Essai-Avancé-1 à Pabré, nous n'avons pas utilisé de l'urée parce que nous avons voulu travailler comme un pauvre paysan, incapable de s'acheter des engrais chimiques.

## 2.2.2. Observations sur Striga

### a) Dates de premières apparitions de Striga

Cette observation a pour but de connaître les variétés de sorgho stimulant rapidement la germination de Striga. Un mois après le semis, nous venons tous les deux jours, dans chaque parcelle, pour noter la date de première apparition de Striga.

### b) Comptages de Striga

A partir d'un mois après le semis, les comptages de Striga se font toutes les deux semaines jusqu'à la récolte. Ces comptages se font dans chaque parcelle test et dans chaque parcelle témoin sensible. Ils portent sur :

- . Striga non fleuri
- . Striga fleuri
- . Le total de Striga

Ces différents comptages peuvent permettre de connaître les stades végétatifs de sorgho où apparaissent les plants de Striga fleuris et non.

### c) Poids frais et secs de Striga

A la récolte de sorgho, nous arrachons manuellement les plants de Striga et les pesons immédiatement pour avoir leurs poids frais. Après cela, nous les séchons d'abord au soleil pendant une dizaine de jours et en suite au four Pasteur pendant deux jours, à la température moyenne de 60°C.

Pour réduire et stabiliser les coefficients de variation avant de faire des analyses statistiques, nous avons transformé toutes les observations sur Striga selon les méthodes suivantes :

- Pour les essais E4, E7 et E10 :

Les nombres, les poids frais et secs de Striga de chaque parcelle test sont d'abord exprimés en pourcentages par rapport à ceux de la parcelle témoin sensible, puis transformés en log : ils sont en  $\log \left( \frac{a+1}{b+1} \right) \%$

a = donnée de la parcelle test

b = donnée de la parcelle témoin sensible E 35-1.

- Pour les essais E5 et E9 :

Les nombres, les poids frais et secs de Striga de parcelle sont transformés directement en log : ils sont en log (a+1.1).

### 2.2.3. Observations sur sorgho

Nul n'ignore que les objectifs de sélection de sorgho sont la productivité et la qualité. D'autre part on sait aussi que le rendement est l'une des principales composantes de la productivité ; le rendement peut s'exprimer de la façon suivante :

$$\text{Rendement} = \text{Nombre de pieds/ha} \times \text{Nombre d'épis/pied} \times \text{Nombre de grains/épi} \times \text{poids du grain.}$$

Une variété de sorgho résistant à Striga et donnant un bon rendement serait intéressante. C'est pourquoi, dans notre test de résistance, nous faisons des observations sur certaines composantes de rendement, à savoir : comptages de sorgho à la floraison, nombres d'épis, poids d'épis, poids des grains. Nous faisons aussi des observations sur :

- . Les hauteurs de plante parce que nous voulons avoir des plantes de taille réduite pouvant résister à la verse mécanique.
- . Les poids des tiges parce que nous voulons avoir de grosses et solides tiges pouvant intervenir dans plusieurs usages paysans (construction de maison, bois de chauffe, etc...).

Outre toutes ces principales observations, nous n'avons pas écarté les caractères suivants : longueurs d'épis et exsertions. Comment avons nous réalisé toutes ces différentes observations ?

#### a) Observations avant la récolte

- Levée un mois après le semis

L'attention porte sur les nombres de poquets germés et la vigueur de plantes. Les poquets germés sont exprimés en pourcentages par rapport aux poquets semés : c'est l'établissement de chaque variété de sorgho par parcelle.

- Dates de floraison (50%)

La date de floraison d'une parcelle est la date à laquelle 50% des plantes de cette dite parcelle sont en floraison. Ce sont les dates de floraison qui peuvent permettre de connaître le cycle de chaque variété (nombres de jours du semis à la floraison).

- Comptages de sorgho à la floraison

À la fin de la floraison générale de chaque essai, nous comptons les plants de sorgho par parcelle. Il s'agit de tous les plants de sorgho, fleuris ou non. Ce caractère "comptages de sorgho/parcelle" est important pour le calcul de rendement signalé précédemment.

b) Observations à la récolte

- Hauteurs de plantes

Prendre les hauteurs de 5 plantes/parcelle (plantes choisies au hasard) et c'est leur moyenne qui représente la hauteur de plante/parcelle.

- Nombres d'épis/parcelle

Il s'agit là des épis récoltés par parcelle. Les épis non récoltés ne sont pas pris en compte.

- Poids d'épis/parcelle

Chaque lot d'épis/parcelle est mis dans un sac, puis pesé.

- Poids des grains/parcelle

Après séchage et battage des épis, nous pesons les grains de sorgho par parcelle.

- Poids des tiges/parcelle

Aux champs, immédiatement après la récolte des épis, toutes les tiges sont coupées au ras du sol et pesées par parcelle.

2.2.4. Critères de sélection des variétés de sorgho résistantes à Striga

- Faible émergence de Striga par rapport à celle de Framida
- Faible poids frais de Striga par rapport à celui de Framida
- Faible poids sec de Striga par rapport à celui de Framida
- Haut rendement en grains par rapport à celui de la variété locale, de Framida et de E 35-1.

## 2.2.5. Analyses Statistiques

### 2.2.5.1. Analyse de variance

Pour l'analyse de variance des données sur Striga, nous avons utilisé plusieurs méthodes mais celle que nous avons retenue a été celle qui a permis de réduire et de stabiliser les coefficients de variation. Il s'agissait donc de celle qui a permis d'avoir une distribution normale des données sur Striga. Cette méthode a été la transformation logarithmique des pourcentages des données de Striga de la parcelle test par rapport à celles de la parcelle témoin sensible E 35-1. On peut l'expliquer de la manière suivante :

- 1) Pourcentages des données de Striga de la parcelle test par rapport à celles de la parcelle témoin sensible E 35-1 ; c'est à dire  $\frac{a+1}{b+1}\%$   
a = donnée de Striga de la parcelle test  
b = donnée de Striga de la parcelle témoin sensible E 35-1.

- 2) Transformations de (1) en  $\log \left( \frac{a+1}{b+1} \right)\%$ .

### 2.2.5.2. Analyse d'ensemble (pooled analysis)

Comme nos essais sont réalisés dans 4 sites différents, la question qui se pose est de savoir s'il peut y avoir interaction significative entre les variétés et les localités. Pour comprendre ce problème, il ne suffit donc pas de se vouer seulement aux analyses de variance et au test chi-deux (test  $\chi^2$ ) il faut aussi faire d'autres analyses. En effet, chez nos variétés de sorgho testées dans 4 sites différents, il y a eu beaucoup de dispersions des données sur Striga et dans chaque site, des différences significatives ont été révélées par les analyses de variance. Pour avoir des idées approximatives sur les effets d'interaction entre traitements et localités, nous avons fait un test chi-deux (traitements x localités) pour l'ensemble de tout l'Essai-Avancé-1 des 4 sites. Ce test chi-deux concernait dans un premier temps des observations sur Striga et dans un second temps les rendements en grains des variétés de sorgho. Dans tous les deux cas, des différences significatives ont été observées. Alors, pour voir si ces différences ont été effectivement significatives il faudrait,



faire un test beaucoup plus précis : il s'agit de l'analyse d'ensemble ou (pooled analysis). Les méthodes de cette analyse sont indiquées dans "Biometrical methods in quantitative genetic analysis", livre de R.K. SINGH et B.D. CHAUDHARY.

Néanmoins, signalons par exemple que, pour faire le "pooled analysis" des nombres de Striga, il faut :

- Regrouper dans un tableau tous les nombres de Striga par parcelle, par répétition et par site pour constituer un ensemble analogue à celui de l'analyse de variance.
- Regrouper dans un autre tableau les totaux et les moyennes des répétitions par variété et par localité.
- Procéder aux divers calculs préconisés dans "Biometrical methods in quantitative genetic analysis p. 239-242".

### 3. RESULTATS

#### 3.1. Emergences de Striga dans les essais

Tableau 8. Nombres de Striga (moyenne/parcelle)

N° d'essai	Comptages de <u>Striga</u>							Moyenne
	1er	2e	3e	4e	5e	6e	7e	
E4	0.20	4.52	32.54	32.22	11.64	7.68	9.77	14.10
E5	0.00	0.53	11.25	14.28	8.50	5.87	5.28	6.53
E7	0.00	2.96	60.93	81.57	46.71	56.00	-	41.36
E9	3.96	39.20	80.73	90.28	72.87	-	-	57.41
E10	0.00	11.63	60.61	42.26	38.78	39.08	-	32.06
E17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	0.00
Moyenne	0.69	9.80	41.01	43.44	29.75	27.16	<b>7.53</b>	

Les figures 11, 12, 13, 14 et 15 représentent les résumés des différents comptages de Striga. Pour chaque essai, les nombres de Striga analysés statistiquement étaient ceux de la période de comptages où la moyenne générale de Striga par parcelle a été la plus élevée. Ces périodes de fortes émergences de Striga correspondent :

- aux 3e comptages pour E4 et E10
- aux 4e comptages pour E5, E7 et E9.

Les dates de 3e comptages de Striga de E4 et E10 ont été respectivement le 2 et le 11 Septembre. Celles de 4e comptages de Striga de E7, E5 et E9 ont été respectivement : 17 Septembre, 21 Septembre et 18 Octobre.

Parmi tous les essais, celui qui a la plus forte émergence de Striga a été E9 de Farak-Bâ.

Dans cet essai, la première apparition de Striga a été observée le 7 Septembre ; à partir de cette date, le nombre de Striga augmentait rapidement jusqu'à atteindre le seuil maximum le 18 Octobre puis, décroissait jusqu'au 30 Octobre, date de la récolte. Après E9, c'est E7 qui a occupé le deuxième rang en émergences de Striga. En effet, les plants de Striga de E7 ont commencé à faire leur première apparition dès le 4 Août et augmentaient rapidement en nombres

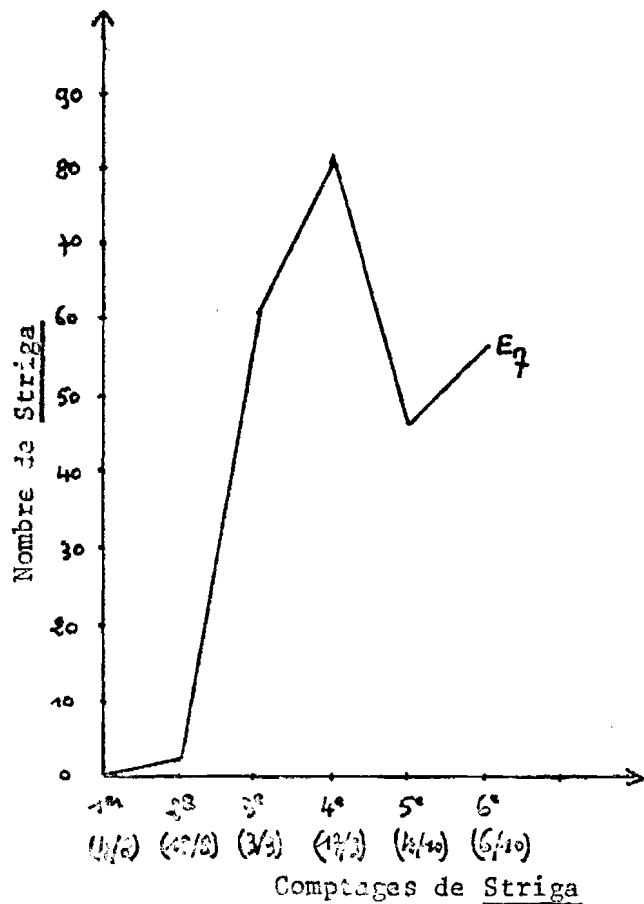


Fig. 13. Comptages de Striga de E7.

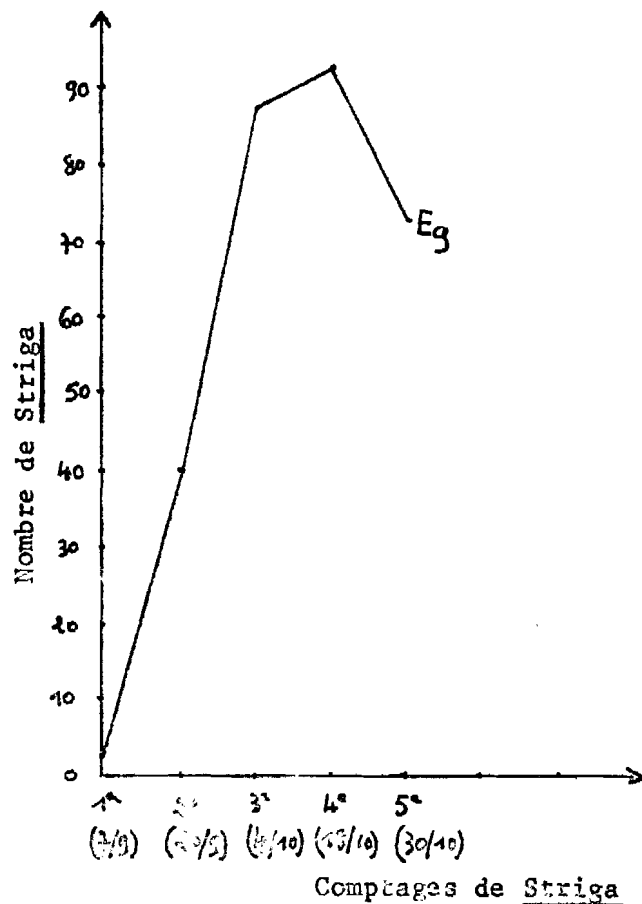


Fig. 14. Comptages de Striga E9.

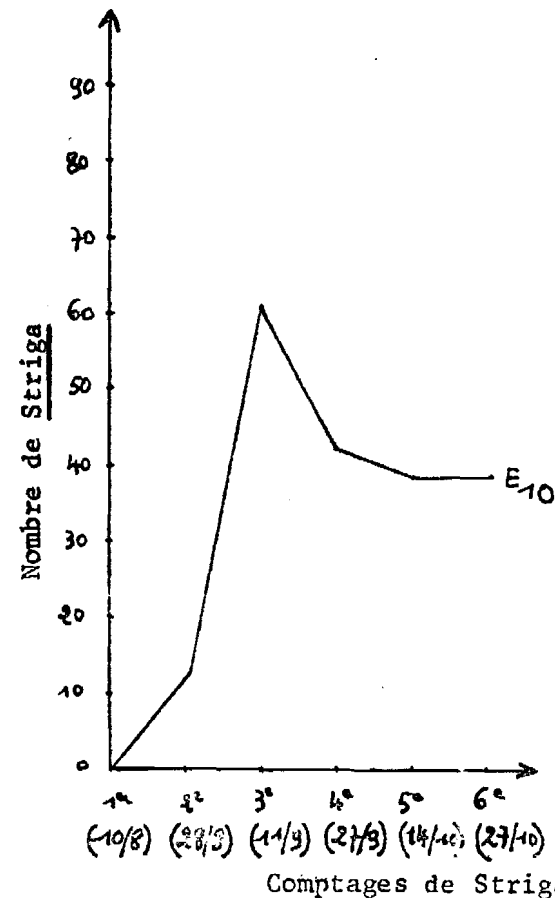


Fig. 15. Comptages de Striga E10.

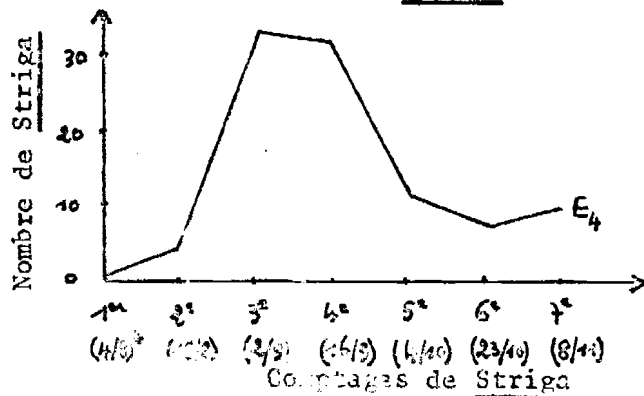


Fig. 11. Comptages de Striga de E4.

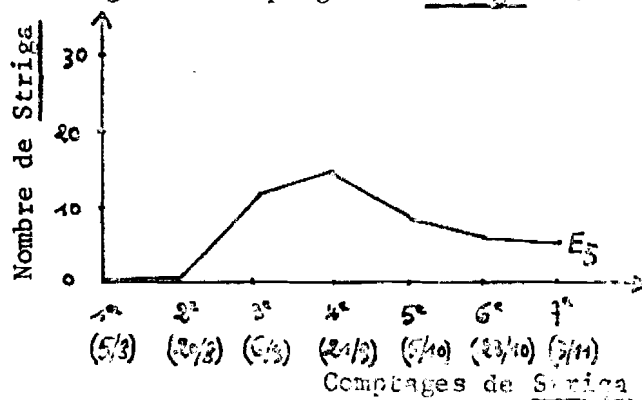


Fig. 12. Comptages de Striga de E5.

\*Entre parenthèses les dates de comptages de Striga.

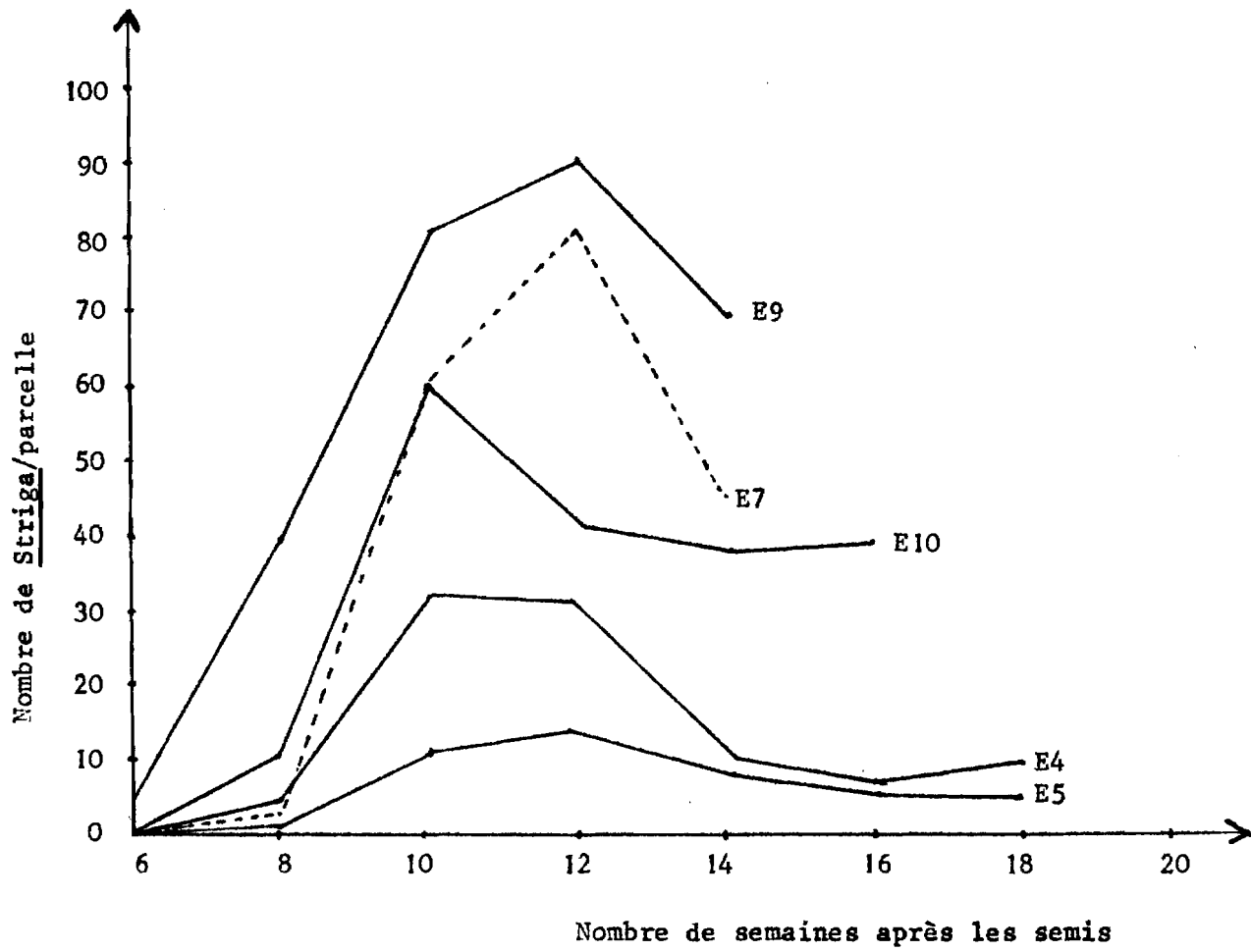


Fig. 16. Evolution du nombre de Striga en fonction du temps dans les essais.

jusqu'au 17 Septembre, puis diminuaient jusqu'à l'avant dernier comptage, et enfin augmentaient légèrement au dernier comptage.

Quant à l'essai de Pabré (E10), c'est vers la fin d'Août que les Striga ont commencé à apparaître ; leur plus forte émergence a été observée au 3e comptage (11 Septembre) ; après le 3e comptage, cette émergence diminuait jusqu'à la récolte.

Enfin, tous les essais Séguétana ont connu les plus faibles émergences de Striga par rapport à l'Essai-Avancé-1 réalisé à Pabré, Kamboinsé et Farako-Bâ.

Parmi les essais Séguétana, celui de Kamboinsé Paysan a eu très peu de Striga. Signalons qu'ici, l'essai Séguétana de Farako-Bâ (E17) n'a pas été évoqué parce qu'il n'a connu aucune émergence de Striga et que, de ce fait, il a été considéré comme essai sans Striga, bien qu'au préalable, son site fût infesté naturellement de Striga.

D'après la figure 16, dans chaque essai, les premières apparitions de Striga ont eu lieu à partir de la 6e semaine après le semis ; par contre les fortes émergences de ce parasite ont eu lieu entre la dixième et la douzième semaine après le semis (soit 70 à 84 jours après le semis).

Selon cette remarque, nous pensons que les variétés précoces peuvent échapper aux attaques sévères de Striga : leur floraison peut avoir lieu avant les fortes émergences de Striga.

Entre la dixième et la douzième semaine après le semis, la surveillance de l'Essai-Avancé-1 et de l'Essai-Séguétana doit être plus ou moins stricte, en vue de détecter les variétés résistant fortement aux attaques sévères de Striga, puisque c'est la période où les fortes émergences de cette mauvaise herbe sont observées. Pendant cet intervalle de temps, les luttes adéquates contre Striga (arrachage manuel, herbicides) peuvent être appliquées.

La connaissance de dates de semis est importante dans la lutte contre Striga, dans la mesure où elle permet d'entrevoir la période de fortes émergences de cette adventice (10 à 12 semaines après le semis), période pendant laquelle le contrôle du champ doit être plus ou moins strict.

### 3.2. Essai-Avancé-1

#### 3.2.1. Kamboinsé Station avec Striga

Les résultats sont présentés dans le tableau 9.

Pour toutes les observations sur Striga, nous avons fait des analyses de variances. C'est ainsi que pour les nombres et les poids frais de Striga, il y a de différence significative à 5%.

A Kamboinsé, Framida a un rendement en grains faible mais c'est la seule variété à sélectionner pour le caractère résistance à Striga. D'après le tableau 9, aucune variété de sorgho n'a le poids sec de Striga inférieur à celui de Framida. Cependant les nombres et les poids frais de ce parasite observés chez les variétés 82S49 et 82S56 sont faibles ; leurs rendements en grains sont supérieurs à ceux de la variété locale et de Framida ; bien qu'elles aient des poids secs de Striga élevés, elles peuvent être sélectionnées pour la résistance à Striga. En outre la variété 82S49 a un rendement en grains, non seulement supérieur à celui de la variété locale et de Framida, mais aussi supérieur à celui de E 35-1 ; c'est pourquoi on peut la qualifier de variété à haut rendement. 82S50, 82S52 et 82S54 sont aussi des variétés à haut rendement et surtout à faible poids frais de Striga.

Eu égard à toutes ces observations, les variétés élites à sélectionner à Kamboinsé pour la résistance à Striga et le haut rendement en grains sont : 82S49 et 82S56. Comme les variétés 82S50, 82S52 et 82S54 répondent à deux critères de sélection (faible poids frais de Striga et haut rendement en grains) au lieu de quatre, on peut, à la rigueur, les sélectionner aussi pour la résistance à Striga et le rendement en grains. A la récolte, les poids frais des tiges de toutes ces variétés sélectionnées sont très élevés. Ces tiges sont sucrées et en plus peuvent rester vertes pendant très longtemps ; c'est pourquoi nous pensons qu'elles sont très intéressantes pour les animaux, notamment les boeufs, dans la mesure où elle peuvent servir de bons pâturages.

Il est à signaler aussi que toutes ces variétés résistantes ont de très bon établissement par rapport à la variété locale : chez ces variétés, les pourcentages de poquets germés par

Tableau 9. Résultats de l'Essai-Avancé-1 à Kamboinsé Station avec Striga (E7).

Entrée	Origine	Nbre de <u>Striga</u> *	Poids frais de <u>Striga</u> *	Poids sec de <u>Striga</u> *	Etablis- sement	Nbre de sorgho à la floraison	Nbre de jours à la floraison	Hauteur de plante (cm)	Nbre d'épis/ parcelle	Poids d'épis/ parcelle (g)	Exer- tion (cm)	Rendement en grains (kg/ha)	Poids frais de tiges par parcelle (g)	
1	82S45	1.95	1.83	1.98	84	40	83	157	19	958	1.15	1380	( 9 )	5250
2	82S46	2.12	2.06	2.15	83	36	84	184	32	1698	5.20	2190	( 1 )	5325
3	81W25	1.83	1.99	2.04	70	35	84	144	25	1023	0.28	1198	(10)	4550
4	82S48	1.61	1.35	1.80	63	29	92	152	17	663	0.00	715	(18)	4675
5	82S49	0.99	1.02	1.58	82	41	90	158	25	1380	0.90	1547	( 8 )	6575
6	82S50	1.69	1.24	1.66	85	39	90	166	34	1455	1.30	1647	( 5 )	4400
7	81R389	1.81	1.71	1.81	66	30	75	143	29	1583	3.55	2008	( 3 )	2575
8	82S52	1.58	1.25	1.55	56	28	74	146	23	1363	5.05	1597	( 7 )	3000
9	82S54	1.84	1.29	1.63	79	39	85	152	31	1621	1.33	1875	( 4 )	5750
10	82S55	2.48	2.16	2.24	84	43	92	180	27	1004	0.50	1152	(13)	3400
11	82S56	1.44	1.31	1.62	66	32	89	196	23	991	2.00	1185	(12)	6025
12	82S58	1.95	1.84	2.15	76	31	94	158	20	819	1.40	902	(16)	4575
13	81R111	1.99	1.78	2.01	64	34	89	175	21	964	2.85	1063	(15)	3900
14	82S63	1.75	1.58	1.67	67	40	86	183	32	1566	1.65	2162	( 2 )	6100
15	82S64	1.95	1.86	1.83	80	37	88	161	21	934	1.75	1147	(14)	4775
16	E 35-1	1.89	2.07	2.10	66	35	91	165	24	982	0.15	1192	(11)	4850
17	SRN4841	1.48	1.33	1.51	72	39	90	202	25	714	0.30	672	(19)	6900
18	82S53	2.19	2.00	2.09	90	39	76	129	32	1431	4.00	1613	( 6 )	3050
19	82S57	1.89	1.77	1.83	71	32	84	139	23	798	4.80	830	(17)	1975
20	Local	1.77	1.75	1.87	60	36	88	276	21	515	11.45	447	(20)	3525
21		1.81	1.66	1.85	73	36	86	168	25	1123	2.48	1325		4559
Erreur type = SE		0.230	0.250	0.220	14.9	7.6	3.3	13.5	5.1	310.7	1.280	380		741.5
CV (%)		12.70	15.06	11.89	20.41	21.11	3.83	8.03	2.04	27.66	51.61	28.66		16.26
Signification		*	*	NS	*	NS	*	*	NS	NS	*	NS		*
PPDS 5%		0.65	0.71	-	18	-	9	38	-	-	3.62	-		2100

( ) les chiffres entre parenthèses indiquent le rang en fonction du rendement

\* significatif à 5%. NS = Non significatif

‡ transformations en log de pourcentages de variétés en test par rapport à E 35-1.

rapport aux poquets semés sont plus élevés que ceux de la variété locale. En plus, ce sont des variétés à cycle court et peuvent s'adapter très bien aux zones semi-arides comme Kamboinsé où la pluviométrie est faible.

### 3.2.2. Pabré

A Pabré, la différence entre les nombres d'épis par parcelle est significative à 5% alors que celle des hauteurs de plantes est significative à 1%. Quant aux nombres de sorgho à la floraison, ils sont aussi différents significativement à 1%. Même chose pour les poids de tiges par parcelle. (Tableau 10).

Toutes les variétés testées ont présenté une bonne résistance à Striga. Néanmoins les variétés élites à sélectionner pour les caractères résistance à Striga et haut rendement en grains ne sont que dix. Il s'agit, dans l'ordre de classement en rendement, de : 81R389, 82S55, 82S56, 82S46, 82S64, 82S50, 82S54, 82S45, 82S63 et 82S53.

Chez Framida, l'émergence de Striga a été particulièrement plus élevée que celles de toutes les autres variétés ; mêmes choses pour les poids frais et secs de Striga. Cette variété Framida a eu un rendement en grains de 75 kg/ha, rendement extrêmement faible, tandis que ceux des autres variétés ont varié de 217 à 761 kg/ha.

### 3.2.3. Farako-Bâ

Les résultats sont au tableau 11.

A Farako-Bâ, la différence entre les rendements en grains est significative à 1%. Même chose pour les nombres de jours à la floraison et les nombres d'épis par parcelle. Par contre les poids d'épis par parcelle sont différents significativement à 5%, ainsi que les poids des tiges par parcelle.

D'après le tableau 11, c'est Framida seule qui a présenté une meilleure résistance à Striga par rapport à toutes les autres variétés. 82S46 et 82S64 ont eu de faibles émergences de Striga et de très hauts rendements en grains et que, par conséquent, elles peuvent être sélectionnées. La variété 82S54 est à sélectionner aussi car, bien qu'elle ait eu une forte émergence de Striga les poids frais et secs de ce dernier ont été faibles et en plus, c'est une variété à haut



Tableau 10. Résultats de l'Essai-Avancé-1 à Pabré (E10).

Entrée	Origine	Nbre de <u>Striga*</u>	Poids frais de <u>Striga*</u>	Poids sec de <u>Striga*</u>	Etablis- sement	Nbre de jours à la flo- raison	Nbre de sorgho à la florai- son	Hauteur de plante (cm)	Nbre d'épis/ parcel- le	Poids d'épis/ parcel- le (g)	Poids de tiges/ parcelle (g)	Rendement en grains (kg/ha)	
1	82S45	2.30	2.08	2.13	89	97	40	142	29	415	4266	411	( 8ex)
2	82S46	1.72	1.79	1.78	85	91	37	142	26	475	3833	503	( 4)
3	81W25	1.85	1.54	1.61	79	93	35	126	18	288	2833	297	(14)
4	82S48	2.05	1.71	1.31	79	100	29	134	11	197	2466	217	(19)
5	82S49	2.00	1.73	1.83	82	101	35	121	16	280	3066	281	(15)
6	82S50	2.25	1.95	1.64	79	96	35	139	23	338	4333	486	( 6)
7	81R389	1.82	1.61	1.68	67	88	31	142	28	627	1833	761	( 1)
8	82S52	1.61	1.18	1.48	45	91	13	125	9	217	1533	250	(16)
9	82S54	1.65	1.50	1.57	82	104	35	127	20	433	3133	481	( 7)
10	82S55	1.81	1.61	1.68	64	92	29	182	24	517	2866	586	( 2)
11	82S56	1.92	1.83	1.88	85	91	36	179	28	482	4033	539	( 3)
12	82S58	1.41	1.18	1.27	41	93	19	162	14	275	2000	300	(13)
13	81R111	1.79	1.80	1.83	68	95	29	139	12	218	2133	222	(18)
14	82S63	2.04	1.99	1.37	79	99	34	139	17	397	5200	411	( 8ex)
15	82S64	1.97	1.60	1.54	80	94	34	141	24	455	4433	489	( 5)
16	E 35-1	1.82	1.48	1.52	71	96	30	153	21	290	3233	247	(17)
17	SRN4841	2.48	2.43	2.33	73	99	31	165	15	150	4333	75	(20)
18	82S53	1.78	1.67	1.77	82	86	28	116	22	367	1233	383	(10)
19	82S57	2.04	1.97	1.90	64	98	26	139	11	273	1833	313	(12)
20	Local	1.92	1.81	1.86	53	90	27	267	14	375	1166	367	(11)
$\bar{X}$		1.91	1.72	1.70	72	95	31	149	19	358	2988	381	
SE		0.39	0.49	0.48	17.2	7.7	8.1	37.0	9.2	217.5	1539.1	160.2	
CV (%)		20.72	28.70	28.37	24	8	26	25	48	60.76	51.51	70.09	
Signification		NS	NS	NS	NS	NS	**	**	*	NS	**	NS	
PPDS 5%		-	-	-	-	-	11	37	13	-	1867	-	

SE = Erreur type ; NS = Non significatif ; \* Significatif à 5% ; \*\* Significatif à 1%

\* Transformations en log de pourcentages de variétés en test par rapport à E 35-1.

Tableau 11. Résultats de l'Essai-Avancé-1 à Farako-Bâ (E9).

Entrée	Origine	Nbre de <u>Striga</u> <sup>a/</sup>	Poids frais de <u>Striga</u>	Poids sec de <u>Striga</u> <sup>a/</sup>	Etablis- sement	Nbre de la flo- raison	Nbre de sorgho à la flo- raison	Hauteur de plante (cm)	Nbre d'épis/ parcel- le	Poids d'épis/ parcel- le (g)	Poids de tiges/ parcelle (g)	Rendement en grains (kg/ha)	
1	82S45	2.04	2.36	1.90	100	72	47	153	33	1133	6600	889	( 6ex)
2	82S46	1.32	2.10	1.80	100	69	49	155	30	1033	5833	1156	( 2)
3	81W25	1.81	2.25	1.80	100	72	46	153	25	1066	5033	1111	( 3)
4	82S48	2.08	2.71	2.30	100	74	48	162	28	833	7100	711	(10)
5	82S49	1.86	2.47	2.10	100	73	45	145	31	1333	5600	1364	( 1)
6	82S50	1.50	2.13	1.80	100	72	45	156	28	1067	5000	1009	( 4)
7	81R389	1.70	2.25	1.89	100	70	44	139	21	600	3433	578	(13ex)
8	82S52	1.70	2.29	1.89	100	75	44	143	17	667	3533	538	(15)
9	82S54	1.68	1.93	1.70	100	72	47	141	35	1067	4700	933	( 5)
10	82S55	1.71	2.11	1.80	100	70	47	155	25	733	2966	667	(11ex)
11	82S56	1.70	2.15	1.89	100	75	50	148	36	767	4366	533	(16)
12	82S58	2.15	2.48	2.20	100	74	45	148	21	633	3466	489	(17)
13	81R111	2.00	2.37	2.00	100	79	46	143	20	233	3233	178	(19)
14	82S63	1.43	2.16	1.85	100	73	46	144	31	833	4533	756	( 9)
15	82S64	1.46	1.83	1.60	100	73	50	141	35	933	5733	889	( 6ex)
16	E 35-1	1.60	2.21	1.85	100	73	49	145	37	863	4666	800	( 8)
17	SRN4841	1.49	2.03	1.70	100	72	47	150	29	733	4666	667	(11ex)
18	82S53	1.50	2.06	1.75	100	72	47	128	29	767	3333	578	(13ex)
19	82S57	2.33	2.94	2.35	100	74	45	131	17	267	2533	253	(18)
20	Local	1.02	-	-	100	103	41	146	0	0	-	0	(20)
$\bar{X}$		1.70	2.25	1.90	100	74	46	146	26	777	4543	705	
SE		0.49	0.40	0.32	0	7.5	3.6	12.8	11.0	531.1	2049.8	390.4	
CV (%)		29.02	17.61	16.69	0	10.10	7.82	8.75	42.33	68.35	45.12	73.85	
Signification		NS	NS	NS	NS	**	NS	NS	**	*	*	**	
PPDS 5%		-	-	-	-	5	-	-	12	625	2358	453	

<sup>a/</sup> Données transformées en log.

rendement en grains. Les variétés suivantes ont présenté aussi de hauts rendements en grains: ~~82S45~~, 81W25, 82S49 et 82S50. Ce qui a été remarquable, c'est que tous les poquets ont germé, sans aucune exception.

D'autre part, il est aussi à remarquer que la variété locale de Farako-Bâ n'a donné aucun rendement en grains ; sa levée et sa vigueur ont été très mauvaises et en plus, toutes ses panicules ont été vides, de telle sorte qu'aucun épi n'a été récolté ; sa floraison a été plus tardive que celles de toutes les autres variétés de sorgho testées avec elle. Au moment de la récolte de l'Essai, cette variété locale n'avait pas atteint sa maturité physiologique et nous l'avons laissée pour quelques jours ; finalement, ses épis n'étaient pas récoltables. En plus de tout cela, nous n'avons pas pu récolter ses plants de Striga ; raison pour laquelle, pour cette variété locale, les poids frais et secs de Striga ne figurent pas dans le tableau 11.

Quant à la variété 81R111, elle a eu un bon établissement à Kamboinsé et à Pabré, mais un très mauvais comportement à Farako-Bâ.

#### 3.2.4. Kamboinsé Station sans Striga

Les résultats sont au tableau 12.

Dans l'Essai-Avancé-1 de Kamboinsé Station sans Striga, les critères de sélection ont porté uniquement sur le caractère rendement en grains. C'est ainsi que les 12 variétés suivantes ont été choisies, dans l'ordre d'importance ; il s'agit de : 81R389, 82S46, 82S50, 82S53, 82S49, 82S57, 81W25, 82S45, 82S63, 82S55, 82S48 et 82S52.

Pour toutes les variétés retenues, les rendements en grains ont varié de 1980 à 2791 kg/ha, tandis que ceux de la variété locale, de Framida et de E 35-1 ont été respectivement 1069, 1444 et 1942 kg/ha.

### 3.3. Séguétana

#### 3.3.1. Kamboinsé Paysan

Les résultats sont présentés au tableau 13.

Chez le paysan à Kamboinsé, du semis à la fin de la saison nous n'avons pas vu de Striga dans les parcelles de Framida, alors que dans les autres parcelles, il y en avait quand même mais avec une très grande dispersion. Cette dispersion s'est traduite par un

Tableau 12. Résultats de l'Essai-Avancé-1 à Kamboinsé Station sans Striga (E8).

Entrée Origine		Nbre de Etablis- sement	Nbre de jours à la floraison	Nbre de sorgho à la flo- raison	Hauteur de plante (cm)	Nbre d'épis/ Parcelle	Poids d'épis/ parcelle (g)	Poids de tiges/ parcelle (g)	Rendement en grains (kg/ha)	
1	82S45	76	81	38	205	36	2170	12066	2176	( 8 )
2	82S46	84	80	52	196	52	2693	14500	2720	( 2 )
3	81W25	92	80	44	177	41	2432	7533	2280	( 7 )
4	82S48	82	82	40	211	40	1560	10233	2093	( 1 )
5	82S49	85	80	46	177	41	2863	9666	2347	( 5 )
6	82S50	100	79	48	194	47	2746	8500	2691	( 3 )
7	81R389	63	69	39	159	40	2732	4666	2791	( 1 )
8	82S52	43	64	29	172	29	1672	6266	1980	( 12 )
9	82S54	89	79	46	172	40	1987	9100	1711	( 17 )
10	82S55	84	80	50	242	44	2100	5966	2247	( 10 )
11	82S56	73	82	38	228	35	1845	7400	1271	( 19 )
12	82S58	77	82	49	198	43	1747	9266	1747	( 15 )
13	81R111	62	76	40	191	37	2242	6333	1833	( 14 )
14	82S63	98	80	46	191	45	2217	9066	2173	( 9 )
15	82S64	82	81	44	193	39	1931	10100	1727	( 16 )
16	E 35-1	75	81	39	227	38	1563	9766	1942	( 13 )
17	SRN4841	77	82	43	238	43	1690	11666	1444	( 18 )
18	82S53	93	68	46	144	46	2590	4666	2416	( 4 )
19	82S57	98	74	46	184	51	2377	6133	2333	( 6 )
20	Local	63	83	63	364	48	1373	9300	1069	( 20 )
$\bar{X}$		80	78	44	203	42	2127	8610	2045	
SE		25.4	5	11.2	47.6	10.4	707.2	3371.7	770.8	
CV (%)		32	7.26	25.49	23.45	24.73	33.25	39.16	37.70	
Signification		NS	**	NS	**	NS	NS	**	NS	
PPDS 5%		-	4	-	32	-	-	4403	-	

Tableau 13. Résultats de l'Essai-Séguétana à Kamboinsé Paysan (E5).

Entrée	Origine	Nbre de Striga <sup>a/</sup>	Poids frais de Striga <sup>a/</sup>	Poids sec de Striga <sup>a/</sup>	Etablis- sement	Nbre de jours à la flo- raison	Nbre de sorgho à la flo- raison	Hauteur de plante (cm)	Nbre d'épis/ parcel- le	Poids d'épis/ par- celle (g)	Rendement en grains (kg/ha)
1	81W8	0.88	0.16	0.14	70	139	40	-	-	-	-
2	81W10	1.39	0.75	0.72	81	-	42	-	-	-	-
3	81W7	0.63	0.50	0.48	83	-	36	-	-	-	-
4	80W543	1.24	0.90	0.73	85	108	36	378	-	-	-
5	82S12	0.87	0.04	0.04	58	139	38	-	-	-	-
6	80W550	1.44	0.79	0.78	85	127	35	268	-	-	-
7	80W544	0.92	0.37	0.30	65	-	40	-	-	-	-
8	82S15	0.89	0.28	0.26	90	134	34	373	-	-	-
9	80W523	0.32	0.04	0.04	79	-	41	-	-	-	-
10	80W526	1.47	0.92	0.83	92	134	34	295	-	-	-
11	82S18	0.32	0.04	0.04	93	-	46	-	-	-	-
12	82S33	0.97	0.75	0.22	67	106	29	177	7	200	176 (3)
13	82S20	0.81	0.26	0.25	79	-	43	-	-	-	-
14	81W16	1.01	0.41	0.39	86	134	34	-	-	-	-
15	SRN4841	0.04	0.04	0.04	80	98	33	180	17	655	613 (1)
16	Local	0.83	1.06	0.79	65	98	27	237	7	275	227 (2)
$\bar{x}$		0.87	0.45	0.38	79	122	37	273	10	377	339
SE		0.54	0.49	0.42	12.1	-	6.4	-	-	-	-
CV (%)		62.62	109.47	112.17	15	-	17	-	-	-	-
Signification		NS	NS	NS	**	-	NS	-	-	-	-
PPDS 5%		-	-	-	15	-	-	-	-	-	-

<sup>a/</sup> Données transformées en log.

très fort coefficient de variation (62.62%). Chez les variétés 82S12, 80W523 et 82S18, les Striga ont poussé mais ont été tous morts vers la fin de Septembre, sans fleurir, sauf ceux de 82S12. En tout cas, pour le caractère résistance à Striga, on peut dire que les variétés à très bon comportement sont au nombre de cinq : Framida, 82S12, 80W523, 82S18 et 82S33 (N-13). Parmi ces cinq variétés, Framida et N-13 seulement ont pu donner des grains avec des rendements moyens respectifs de 613 et 176 kg/ha ; outre ces deux variétés, la troisième à donner des grains a été la variété locale, avec 227 kg/ha. Aucun épi de 13 autres variétés n'a été récolté parce que : d'une part, quelques unes de ces variétés ne sont pas parvenues au stade floraison, d'autre part, pour celles qui ont pu fleurir tardivement, le remplissage des grains n'a pas eu lieu à cause de la sécheresse. Nous avons remarqué que tous les poquets ont bien germé.

En guise de conclusion, on peut dire que les variétés à sélectionner pour la résistance à Striga et le rendement en grains sont respectivement : Framida, N-13 et la variété locale. N-13 a eu un très bon établissement, bien que son rendement en grains fût plus faible que celui de la variété locale.

### 3.3.2. Farako-Bâ

A Farako-Bâ, toutes les variétés de Séguétana testées ont bien fleuri et leurs rendements en grains ont été satisfaisants (tableau 14). Ce qui a été extrêmement remarquable dans cet Essai-Séguétana, c'est que dans toutes les parcelles, nous n'avons observé aucun plant de Striga. Les paysans de cette localité, voyant cet essai, étaient très contents, non seulement à cause du bon établissement des Séguétana mais surtout à cause de l'absence complète d'émergence de Striga. Pourtant, rappelons nous qu'il s'agit d'un champ abandonné au préalable parce qu'il était très infesté naturellement de Striga.

Tous ces Séguétana ont eu au moins 3 m de haut et ont été atteints en grande partie par la verse mécanique. Ils ont fleuri en moyenne 90 jours après le semis et ont atteint leur maturité physiologique à environ 120 jours ; ils ont beaucoup tallé ; leurs tiges ne sont pas sucrées mais sont assez solides pour certains usages paysans, à savoir, constructions, bois de chauffe, etc...

Tableau 14. Résultats de l'Essai Séguétana à Farako-Bâ (E17)

Entrée	Origine	Etablis- sement	Nbre de jours à la floraison	Nbre de sorgho floraison	Hauteur de plante (cm)	Nbre d'épis/ parcelle	Poids d'épis/ parcelle (g)	Poids de tiges/ parcelle (g)	Rendement en grains (kg/ha)	
1	81W8	91	89	37	349	19	567	9633	569	(3)
2	81W10	86	93	28	408	5	233	10333	218	(16)
3	81W11	83	98	34	370	12	267	6933	253	(15)
4	80W543	89	86	38	346	19	433	6100	400	(11ex)
5	82S12	82	88	31	381	13	400	9600	400	(11ex)
6	80W550	98	81	37	373	16	466	9733	524	(4)
7	80W544	92	87	38	350	20	433	8433	400	(11ex)
8	82S15	80	84	34	349	15	467	9100	449	(9)
9	80W523	94	87	38	342	19	467	8416	489	(6ex)
10	80W526	92	88	36	359	13	267	7533	284	(14)
11	82S18	97	90	39	369	22	533	9066	480	(8)
12	80W548	80	86	30	346	21	600	7533	613	(2)
13	82S20	95	84	39	313	20	433	8150	418	(10)
14	81W16	100	94	41	312	25	567	10433	489	(6ex)
15	SRN4841	88	83	34	188	34	1033	7433	1036	(1)
16	Local	90	91	36	345	20	533	8766	511	(5)
$\bar{X}$		90	88	36	344	18	481	8575	471	
SE		11.18	5.85	5.43	56.62	7.81	232.03	2260.37	174.01	
CV (%)		12	6.65	15.09	16.46	43.39	48.24	26.36	49.28	
Signification		NS	*	NS	**	**	**	NS	**	
PPDS 5%		-	8	-	57	9	300	-	225	

Les rendements en grains ont varié de 218 à 1036 kg/ha : la variété à 218 kg/ha a été 81W10 tandis que celle de 1036 kg/ha a été Framida. Les variétés qui ont eu des rendements supérieurs à celui de la variété locale étaient 80W548, 81W8 et 80W550 ; leurs rendements en grains ont été respectivement : 613, 569 et 524 kg/ha.

Les meilleurs variétés sont celles aux rendements en grains supérieurs à celui de la variété locale, il s'agit donc de : Framida, 80W548, 81W8 et 80W550.

### 3.3.3. Kamboinsé Station avec Striga

Les résultats sont présentés dans le tableau 5

Framida et 81W7 ont été les deux variétés à sélectionner pour la résistance à Striga car elles ont satisfait tous les critères de sélection que nous avons préconisés.

Dans la parcelle de 82S33, il y avait un grand nombre de Striga mais, à la récolte, les poids frais et secs de ce parasite ont été faibles. Quant à la variété 80W526, elle a été une variété à faible émergence et à faible poids frais de Striga. Signalons enfin que les variétés qui ont connu de très fortes émergences de Striga étaient 80W543, 82S12 et 80W544.

Au point de vue rendement en grains, dans tout l'essai, il n'y avait que 7 variétés qui ont pu donner des graines. Ces variétés sont, dans l'ordre d'importance, les suivantes : 82S33, Framida, Kamboinsé local, 80W550, 82S20, 82S18 et 81W8. Parmi ces 7 variétés, il n'y avait que 82S33 (N-13) qui a donné un haut rendement en grains, avec 1077 kg/ha ; son dit rendement a été supérieur à ceux de Framida et de la variété locale. Signalons que ces dernières en ont eu respectivement 1033 et 1027 kg/ha. Le plus faible rendement a été celui de 81W18 avec 33 kg/ha.

Presque toutes les variétés Ségouana de cet Essai ont souffert des mouches de tiges, des termites, de la verse mécanique et surtout de la sécheresse. Ces variétés ont eu une forte capacité de tallage, et en plus la variété locale a eu un établissement appréciable.



Tableau 15. Résultats de l'Essai-Séguétana à Kamboinsé Station avec Striga (E4).

Entrée	Origine	Nbre de <u>Striga</u> *	Poids frais de <u>Striga</u> *	Poids sec de <u>Striga</u> *	Etablis- sement	Nbre de la flo- raison	Nbre de sorgho à la flo- raison	Hauteur de plante (cm)	Nbre d'épis/ parcel- le	Poids d'épis/ parcel- le (g)	Poids de tiges/ parcelle (g)	Rendement en grains (kg/ha)	
1	81W8	2.00	1.73	2.05	85	110	46	378	12	145	12066	33	(7)
2	81W10	2.38	1.87	2.08	92	114	51	376	-	-	8833	-	
3	81W7	1.32	1.47	1.84	92	-	42	-	-	-	8566	-	
4	80W543	3.31	2.43	2.76	95	114	60	368	-	-	8866	-	
5	82S12	2.54	2.52	2.54	89	134	58	380	-	-	6100	-	
6	80W550	1.79	1.79	1.80	89	97	47	443	27	710	6433	483	(4)
7	80W 544	2.54	1.82	2.05	83	109	42	351	-	-	6733	-	
8	82S15	2.16	1.53	1.79	94	109	62	341	-	-	11033	-	
9	80W523	2.07	1.93	1.96	100	109	58	340	-	-	7433	-	
10	80W526	1.51	1.96	2.05	86	105	39	410	-	-	4700	-	
11	82S18	2.18	1.90	1.91	94	105	61	400	4	160	6566	75	(6)
12	82S33	1.80	1.44	1.64	92	88	40	259	36	956	7966	1077	(1)
13	82S20	2.20	1.55	1.74	91	105	55	376	8	150	9400	83	(5)
14	81W16	2.30	1.47	1.84	91	-	58	-	-	-	8100	-	
15	SRN4841	1.57	1.96	1.98	91	88	46	228	37	1055	4066	1033	(2)
16	Local	1.88	2.44	2.14	70	84	29	333	22	888	4766	1027	(3)
$\bar{X}$		2.09	1.86	2.01	90	105	49	356	21	580	7602	544	
SE		0.7	0.6	0.5	8.7	-	12.8	-	-	-	4099.6	-	
CV (%)		33.70	34.45	23.70	10	-	26	-	-	-	53.92	-	
Signification		NS	NS	NS	**	-	NS	-	-	-	NS	-	
PPDS 5%		-	-	-	23	-	-	-	-	-	-	-	

\*Transformations en log de pourcentages de variétés en test par rapport à E 35-1.

Tableau 16. Résultats de l'Essai-Séguétana à Kamboinsé Station sans Striga (E3).

Entrée	Origine	Etablis- sement	Nbre de jours à la flo- raison	Nbre de sorgho à la flo- raison	Hauteur de plante (cm)	Nbre d'épis/ parcelle	Poids d'épis/ parcelle (g)	Poids de tiges/ parcelle (g)	Rendement en grains (kg/ha)	
1	81W8	85	-	47	-	-	-	7100	-	
2	81W10	70	-	45	-	-	-	6066	-	
3	81W7	95	-	49	-	-	-	11766	-	
4	80W543	92	101	47	389	8	165	11500	40	( 7ex)
5	82S12	59	108	41	413	3	40	8300	13	(11)
6	80W550	58	97	39	361	16	360	5400	253	( 4)
7	80W544	98	128	65	355	3	60	12900	27	(10)
8	82S15	97	108	54	414	10	283	13700	124	( 5)
9	80W523	83	108	60	394	-	-	9933	-	
10	80W526	71	105	43	405	8	212	11700	77	( 6)
11	82S18	100	124	62	439	4	100	11966	40	( 7ex)
12	82S33	91	90	40	247	12	508	8900	449	( 3)
13	82S20	86	108	52	350	4	80	13400	33	( 9)
14	81W16	92	88	55	-	-	-	14033	-	
15	SRN4841	91	88	42	227	49	2030	5400	1920	( 1)
16	Local	90	91	47	311	13	530	6200	453	( 2)
$\bar{X}$		85	103	49	359	12	397	9892	312	
SE		20.40	-	15.45	-	-	-	4362.25	-	
CV (%)		24	-	31.53	-	-	-	44.09	-	
Signification		**	-	NS	-	-	-	**	-	
PPDS 5%		23	-	-	-	-	-	1902	-	

### 3.3.4. Kamboinsé Station sans Striga

A Kamboinsé Station sans Striga, Framida a été premier en rendement en grain avec 1920 kg/ha, tandis que la variété locale a occupé le deuxième rang avec 453 kg/ha. Pour les autres variétés les rendements se sont situés entre 0 et 450 kg/ha. Théoriquement, selon nos critères de sélection pour le rendement en grains, aucune variété ne peut être sélectionnée ici car, nous n'avons pas eu des variétés aux rendements supérieurs à ceux de la locale et de Framida. Néanmoins nous pouvons quand même retenir toutes celles qui ont eu des rendements en grains supérieurs à la moyenne générale (312 kg/ha) et qui ont eu un bon établissement. C'est ainsi que nous avons choisi les variétés suivantes : Framida, la variété locale et N-13. Cinq variétés n'ont pas pu donner des grains ; il s'agit de : 81W16, 80W523, 81W7, 81W10 et 81W8. Ces trois dernières n'ont même pas atteint le stade floraison tandis que pour les deux premières, les panicules ont été vides.

Dans ce site, presque tous les Séguétana ont aussi tallé, comme à Kamboinsé Station avec Striga, à Farako-Bâ et à Kamboinsé paysan.

### 3.4. Analyse d'Ensemble (Pooled analysis) de l'Essai-Avancé-1

#### 3.4.1. Nombres de Striga

Les résultats sont présentés aux tableaux 17 et 18.

A partir des données regroupées dans le tableau 17, l'analyse d'ensemble des nombres de Striga a été faite et les résultats ont été les suivants :

$$\begin{aligned} \text{facteur de correction} = C &= \frac{(\sum x)^2}{N} = \frac{(\sum x)^2}{180} = \frac{(14770)^2}{180} \\ &= 1211960.5 \\ \text{SC Total} = \sum x^2 - C &= 3\ 124\ 498 - C = 3\ 124\ 498 - 1211960.5 \\ &= 1912537.5 \\ \text{SC Variétés} &= \frac{1}{\text{nbre de répétitions par variété}} (1381^2 + 706^2 \\ &\quad + \dots + 1608^2 + 308^2) - C \\ &= 1/9 (1381^2 + 706^2 + \dots + 1608^2 + 308^2) - C \\ &= 1447\ 694.2 - C = 235\ 533.7 \end{aligned}$$

Tableau 17. Analyse d'ensemble des nombres de Striga de l'Essai-Avancé-1.

Sites		S1 (Pabré) 3e comptage			S2 (Kamboinsé 1) 4e comptage			S4 (Farako-Bâ) 4e comptage			Total des traitements	Moyenne des traitements	Total (t) et moyenn (x) des répétitions par variété et par site					
		RI	RII	RIII	RI	RIII	RIV	RI	RII	RIII			T	S1 x	t	S2 x	t	S4 x
1	82S45	56	279	28	432	10	31	68	38	439	1381	153	363	121	473	157	545	182
2	82S46	8	110	65	244	18	197	29	22	13	706	78	183	61	459	153	64	21
3	81W25	13	10	43	80	49	41	24	40	281	581	65	66	22	170	57	345	115
4	82S48	13	44	52	151	1	11	102	159	107	640	71	109	36	163	54	368	123
5	82S49	64	9	13	19	1	14	34	47	238	439	49	86	29	34	11	319	106
6	82S50	54	217	24	19	21	25	59	5	92	516	57	295	98	65	22	156	52
7	81R389	41	22	23	125	9	13	105	24	49	411	46	86	29	147	49	178	59
8	82S52	20	1	35	192	4	27	44	114	25	462	51	56	19	223	74	183	61
9	82S54	30	2	45	301	5	118	54	74	27	656	73	77	26	424	141	155	52
10	82S55	16	78	4	398	108	313	100	12	111	1140	127	98	33	819	273	223	74
11	82S56	55	55	88	367	1	1	79	35	46	727	81	198	66	369	123	160	53
12	82S58	36	0	15	345	20	9	108	73	384	990	110	51	17	374	125	565	188
13	81R111	9	13	13	267	22	210	165	20	298	1017	113	35	12	499	166	483	161
14	82S63	73	74	90	238	17	46	93	2	69	702	78	237	79	301	100	164	55
15	82S64	11	115	146	289	25	57	67	9	36	755	84	272	91	371	124	112	37
16	E 35-1	79	5	127	99	11	8	40	71	22	462	51	211	70	118	39	133	44
17	SRN4841	151	89	120	55	0	111	42	10	69	647	72	360	120	166	55	121	40
18	82S53	59	22	179	131	80	42	66	18	25	622	69	260	87	253	84	109	36
19	82S57	283	98	8	120	21	108	196	73	701	1608	179	389	130	249	83	970	323
20	Local	32	55	118	34	3	2	34	30	0	308	34	205	68	39	13	64	21
Total des répétitions		1103	1298	1236	3906	426	1384	1509	876	3032	X=14770	$\bar{X}$ = 82						
Total des sites		3637			5716			5417			3637 61 5716 95 5417 90							

102

$$\begin{aligned} \text{SC environnements} &= \frac{(3637 + 5716^2 + 5417^2)}{(\text{nbre de répétitions par environnement}) \times (\text{nbre de variétés})} - C \\ &= \frac{1}{3} \times 20 (3637^2 + 5716^2 + 5417^2) - C = 1\,254\,071.9 - C \\ &= 42\,111.4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{SC répétitions aux environnements} &= \frac{1}{\text{nbre de variétés}} (1103^2 + 1298^2 + \dots + 876^2 + 3032^2) - \text{SC brute des environnements} \\ &= 1701017.9 - 1\,254\,071.9 = 446\,946.0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{SC variétés x environnements} &= \frac{1 \times (363^2 + 183^2 + \dots + 970^2 + 64^2)}{\text{nbre d'environnements}} - \text{SC brute des variétés.} \\ &- \text{SC brute des environnements} + C \\ &= \frac{1}{3} \times (363^2 + 183^2 + \dots + 970^2 + 64^2) - 1447\,694.2 - 1254071.9 \\ &+ C = 402\,531.7. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{SC Erreur} &= \text{SC Total} - \text{SC Variétés} - \text{SC environnements} - \text{SC répétitions aux environnements} - \text{SC variétés x environnements} \\ &= 1\,912\,537.5 - 235\,733.7 - 42\,111.4 - 446\,946.0 \\ &- 402\,531.7 = 785\,214.7. \end{aligned}$$

Tableau 18. Analyse de variances des nombres de Striga dans les 3 sites.

Sources de variation	dl	SC	SC	F Calculé	F théorique	
					5%	1%
Variétés	19	235 733.7	12 407.0	1.17	1.85	2.40
Environnements	2	42 111.4	21 055.7	1.98	3.25	5.21
Répétitions au environnements	6	446 946.0	74 491.0	7.03**	2.35	3.32
Variétés x environnements	38	402 531.7	10 592.9	1.53*	1.49	1.75
Erreur	114	785 214.7	6 887.8			
<b>TOTAL</b>	<b>179</b>	<b>1 912 537.5</b>				

Pour les nombres de Striga, l'analyse d'ensemble montre ici que l'interaction entre les variétés de sorgho de l'Essai-Avancé-1 et les environnements est significative à 5%. Les environnements ne sont pas significativement différents.

Tableau 19. Analyse d'ensemble des poids frais de Striga de l'Essai-Avancé-1 (en g).

Sites		S1 (Pabré)			S2 (Kamboinsé 1)			S4 (Farako-Bâ)			Total des traitements	Moyenne des traitements
Variétés		R I	R II	R III	R I	R III	R IV	R I	R II	RIII		
Entrée	Origine											
1	82S45	113.77	94.09	24.50	455.36	22.52	34.38	50	150	1700	2644.62	293.84
2	82S46	14.07	97.95	139.50	323.17	25.11	332.40	100	200	100	1332.20	148.02
3	81W25	9.80	5.10	42.72	150.49	33.16	50.67	50	150	800	1291.94	143.54
4	82S48	6.02	25.39	61.11	21.84	10.90	15.66	500	400	700	1740.92	193.43
5	82S49	94.16	6.15	16.94	0.15	10.69	51.39	150	300	600	1229.48	136.60
6	82S50	85.28	191.29	27.71	8.00	27.28	23.19	100	50	500	1012.75	112.52
7	81R389	52.52	20.55	26.38	22.86	19.58	11.69	300	100	200	753.58	83.73
8	82S52	13.19	0.00	22.38	209.35	27.25	26.31	175	450	100	1023.48	113.72
9	82S54	48.82	1.26	83.48	130.50	0.00	73.65	100	125	50	612.71	68.07
10	82S55	21.04	160.98	4.91	237.56	10.99	152.45	125	50	350	1112.93	123.65
11	82S56	48.70	52.84	113.79	240.00	0.00	0.70	150	200	100	906.03	100.67
12	82S58	50.80	0.00	16.92	158.94	25.85	18.26	300	200	500	1270.77	141.19
13	81R111	24.50	36.22	30.76	126.07	23.46	207.03	600	50	450	1548.04	172.00
14	82S63	52.69	126.88	51.78	85.19	11.84	41.19	200	75	200	844.57	93.84
15	82S64	3.04	138.20	72.70	148.53	22.30	33.03	50	125	50	642.80	71.42
16	E 35-1	26.37	2.35	143.88	130.05	11.48	10.92	300	150	100	875.05	97.22
17	SRN4841	51.22	102.66	121.52	46.43	10.72	120.36	50	100	250	852.91	94.76
18	82S53	38.03	31.43	175.01	33.16	36.24	39.72	200	100	75	728.59	80.95
19	82S57	173.31	129.08	14.02	30.08	39.10	73.53	900	550	1400	3309.12	367.68
Total répétitions		927.33	1222.42	1190.01	2557.73	368.47	1316.53	4400	3525	8225	23732.49	$\bar{X}=138.78$
Total des sites			3339.76			4242.73			16150			

Tableau 19. (suite)

Variétés		Total (t) et moyenne ( $\bar{x}$ ) des répétitions par variété et par site					
Entrée	Origine	S1		S2		S4	
		t	$\bar{x}$	t	$\bar{x}$	t	$\bar{x}$
1	82S45	232.36	77.45	512.26	170.75	1900	633.33
2	82S46	251.52	83.84	680.68	226.89	400	133.33
3	81W25	57.62	19.20	234.32	78.10	1000	333.33
4	82S48	92.52	30.84	48.40	16.13	1600	533.33
5	82S49	117.25	39.08	62.23	20.74	1050	350.00
6	82S50	304.28	101.42	58.47	19.49	650	216.66
7	81R389	99.45	33.15	54.13	18.04	600	200.00
8	82S52	35.57	11.85	262.91	87.63	725	241.66
9	82S54	133.56	42.52	204.15	68.05	275	91.66
10	82S55	186.93	62.31	401.00	133.66	525	175.00
11	82S56	215.33	71.77	240.70	80.23	450	150.00
12	82S58	67.72	25.57	203.05	67.68	1000	333.33
13	81R111	91.48	30.49	356.56	118.85	1100	366.66
14	82S63	231.35	77.11	138.22	46.07	475	158.33
15	82S64	213.94	71.31	203.86	67.95	225	75.00
16	E 35-1	172.60	57.53	152.45	50.81	550	183.33
17	SRN4841	275.40	91.80	177.51	59.17	400	133.33
18	82S53	244.47	81.49	109.12	36.37	375	125.00
19	82S57	316.41	105.47	142.71	47.57	2850	950.00
Total des sites		3339.76	58.60	4242.73	74.43	16150	283.33

### 3.4.2. Poids frais de Striga

Les résultats sont présentés aux tableaux 19 et 20.

A partir du tableau 19, l'analyse d'ensemble donne des résultats suivants :

$$\text{Facteur de correction} = C = \frac{(\sum x)^2}{N} = \frac{(\sum x)^2}{171} = 3\,293\,749.0$$

$$\begin{aligned} \text{SC Total} &= \sum x^2 - C = ((113.77)^2 + (14.07)^2 + \dots + (75)^2 + (1400)^2) - C \\ &= 1\,145\,326 - C = 8\,159\,777.0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{SC variétés} &= (1/\text{nombre de répétitions par variété}) ((2644.62)^2 \\ &+ (1332.20)^2 + \dots + (3309.12)^2) - C \\ &= (1/9) ((2644.62)^2 + (1332.20)^2 + \dots + (3309.12)^2) - C \\ &= 4\,240\,926.5 - C = 947\,177.5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{SC environnements} &= (1/\text{nombre de répétitions par environnements} \\ &\times \text{nombre de variétés}) ((3339.76)^2 + (4242.73)^2 + \dots + \\ &(16150)^2) - C = 5\,087\,320.2 - C = 1\,793\,571.2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{SC répétitions aux environnements} &= (1/\text{nombre de variétés}) \\ &((927.33)^2 + (1222.42)^2 + \dots + (825)^2) - \text{SC brute} \\ &\text{environnements} \\ &= (1/19) ((927.33)^2 + (1222.42)^2 + \dots + (825)^2) - \text{SC} \\ &\text{brute des environnements} = 5\,874\,612 - 5\,087\,320.2 \\ &= 787\,291.8 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{SC variétés} \times \text{environnements} &= (1/\text{nombre d'environnements}) \\ &(((232.36)^2 (251.52)^2 + \dots + (2850)^2) - \text{SC brute des} \\ &\text{variétés} - \text{SC brute des environnements} + C \\ &= (1/3) ((232.36)^2 + (251.52)^2 + \dots + (2850)^2) - \text{SC brute} \\ &\text{des variétés} - \text{SC brute des environnements} + C \\ &= 7\,889\,526.4 - 4\,240\,926.5 - 5\,087\,320.2 + C \\ &= 1\,855\,028.7 \end{aligned}$$

Tableau 20. Analyse de variances des poids frais de Striga dans les 3 sites.

Source de variation	dl	u		F Calculé	F théorique	
		SC	MC		5%	1%
Variétés	18	947 177.5	52 620.972	1.02	1.87	2.43
Environnements	2	1 793 571.2	896 785.600	17.40**	3.26	5.25
Répétitions aux environnements	6	787 291.8	131 215.300	2.54*	2.36	3.35
Variétés x environnements	36	1 855 028.7	51 528.575	2.00**	1.49	1.75
Erreur	108	2 776 707.8	25 710.257			
<b>TOTAL</b>	<b>170</b>	<b>8 159 777.0</b>				

L'interaction entre les variétés et les environnements est significative à 1%. Les environnements sont différents significativement à 1%.



Tableau 21. Analyse d'ensemble des poids secs de Striga de l'Essai-Avancé-1 (en g).

Sites		S1 (Pabré)			S2 (Kamboinsé 1)			S4 (Farako-Bâ)			Total des trai- tements	Moyenne des traitements
Variétés		R I	R II	R III	R I	R III	R IV	R I	R II	R III		
Entrée	Origine											
1	82S45	43.70	71.61	10.54	44.80	4.77	11.30	25	50	400	661.72	73.52
2	82S46	11.56	42.59	44.05	43.60	6.57	43.96	50	100	50	392.33	43.59
3	81W25	7.48	3.45	29.27	13.70	10.41	15.57	25	100	100	304.88	33.87
4	82S48	4.87	20.40	38.00	35.35	0.30	2.98	200	200	200	701.90	77.98
5	82S49	39.00	5.44	13.65	0.32	0.02	16.66	100	100	200	475.09	52.78
6	82S50	39.68	84.80	2.14	2.84	5.24	5.11	49	25	200	413.81	45.97
7	81R389	<b>38.50</b>	17.02	21.66	7.51	<del>2.98</del>	0.60	100	49	100	337.27	37.47
8	82S52	11.90	0.00	19.19	41.29	8.42	7.10	100	100	49	336.90	37.43
9	82S54	37.13	0.74	40.29	31.11	0.00	21.14	49	100	25	304.41	33.82
10	82S55	14.11	44.14	3.68	42.31	19.71	30.70	100	25	100	379.65	42.18
11	82S56	36.42	36.64	43.76	43.15	0.00	0.09	100	100	49	409.06	45.45
12	82S58	36.89	0.00	13.77	39.64	6.70	16.09	200	100	200	613.09	68.12
13	81R111	17.76	28.39	21.50	35.77	4.54	41.58	200	25	200	574.54	63.83
14	82S63	37.88	43.95	36.00	21.18	0.86	10.88	100	35	100	385.75	42.86
15	82S64	2.64	43.76	39.33	36.94	6.07	8.04	25	100	24	285.78	31.75
16	E 35-1	21.72	2.17	43.84	35.72	0.55	3.61	100	73	50	330.61	36.73
17	SRN4841	37.68	70.60	42.36	15.61	0.14	31.68	25	49	100	372.07	41.34
18	82S53	32.24	27.73	44.11	10.45	8.25	8.50	100	50	36	317.28	35.25
19	82S57	84.87	42.80	10.80	11.54	11.24	24.44	300	200	200	885.69	98.41
Total des répétitions		556.03	586.26	517.94	512.83	96.77	300.03	1948	1581	2383	8481.83	$\bar{X}=49.60$
Total des sites		1660.20			909.63			5912				

Tableau 21. (suite)

Variétés		Total (t) et moyenne ( $\bar{x}$ ) des répétitions par variété et par site							
Entrée	Origine	S1		S2		S4			
		t	$\bar{x}$	t	$\bar{x}$	t	$\bar{x}$		
1	82S45	125.85	41.95	60.87	20.29	475	158.33		
2	82S46	98.20	32.73	94.13	31.37	200	66.66		
3	81W25	40.20	13.40	39.68	13.22	225	75.00		
4	82S48	63.37	21.09	38.63	12.87	600	200.00		
5	82S49	58.09	19.36	17.00	5.66	400	133.33		
6	82S50	126.62	42.20	13.19	4.39	274	91.33		
7	81R389	77.18	25.72	11.09	3.69	249	83.00		
8	82S52	31.09	10.36	56.81	18.93	249	83.00		
9	82S54	78.16	26.05	52.25	17.41	174	58.00		
10	82S55	61.93	20.64	92.72	30.90	225	75.00		
11	82S56	116.82	38.94	43.24	14.41	249	83.00		
12	82S58	50.66	16.88	62.43	20.81	500	166.66		
13	81R111	67.65	22.55	81.89	27.29	425	141.66		
14	82S63	117.83	39.27	32.92	10.97	235	78.33		
15	82S64	85.73	28.57	51.05	17.01	149	49.66		
16	E 35-1	67.73	22.57	39.88	13.29	223	74.33		
17	SRN4841	150.64	50.21	47.43	15.81	174	58.00		
18	82S53	104.08	34.69	27.20	9.06	186	62.00		
19	82S57	138.47	46.15	47.22	15.74	700	233.33		
Total des sites		1660.20	29.12	909.63	15.95	5912	103.71		

3.4.3. Poids secs de Striga

Résultats aux tableaux 21 et 22.

A partir du tableau 21 l'analyse d'ensemble des poids secs de Striga donne les résultats suivants :

$$C = \text{facteur de correction} = \frac{(\sum x)^2}{N} = \frac{(\sum x)^2}{171} = 420\ 710.17$$

$$\begin{aligned} \text{SC total} &= \sum x^2 - C = ((43.70)^2 + (11.56)^2 + \dots + (200)^2) - C \\ &= 1\ 039\ 003 - C = 618\ 292.83 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{SC variétés} &= 1/9 ((661.72)^2 + (392.72)^2 + \dots + (885.69)^2) - C \\ &= 475\ 004.93 - C = 54\ 294.76 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{SC environnements} &= 1/57 ((1660.2)^2 + (909.63)^2 + (5912)^2) - C \\ &= 676\ 060.25 - C = 255\ 350.08 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{SC répétitions aux environnements} &= 1/19 ((556.03)^2 + (586.23)^2 \\ &+ \dots + (2383)^2) - \text{SC brute des environnements} \\ &= 697706.72 - 676060.25 = 21\ 646.47 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{SC variétés x environnements} &= 1/3 ((125.85)^2 + (98.20)^2 \\ &+ \dots + (700)^2) - \text{SC brute des variétés} - \text{SC brute} \\ &\text{des environnements} + C = 837\ 104.15 - 475\ 004.93 - \\ &676\ 060.25 + 420\ 710.17 = 106\ 749.14 \end{aligned}$$

Tableau 22. Analyse de variances des poids secs de Striga dans les 3 sites

Sources de variations	dl	SC	MC	F Calculé	F théorique	
					5%	1%
Variétés	18	54 294.76	3 016.375	1.01	1.87	2.43
Environnements	2	255 350.08	127 675.040	43.05**	3.26	5.25
Répétitions aux environnements	6	21 646.47	3 607.745	1.21	2.36	3.35
Variétés x environnements	36	106 749.14	2 965.253	1.77**	1.49	1.75
Erreur	108	180 252.38	1 669.003			
<b>TOTAL</b>	<b>170</b>	<b>618 292.83</b>				

L'interaction entre les variétés et les environnements est significative à 1%. Les différences entre les environnements sont significatives aussi à 1%.

Tableau 23. Analyse d'ensemble des rendements en grains/parcelle de l'Essai-Avancé-1 (en g).

Sites		S1 (Pabré)			S2 (Kamboinsé avec Striga)			S3 (Kamboinsé sans (Striga)			S4 (Farako-Bâ)			Total des traite- ments	moyenne des traite- ments
Variétés		RI	RII	RIII	RI	RIII	RIV	RI	RII	RIII	RI	RII	RIII		
Entrée	Origine														
1	82S45	60	270	410	1810	1140	20	1850	2020	1025	900	700	400	10605	884
2	82S46	235	300	370	1510	1035	1640	1250	2800	2070	1000	1100	500	13810	1151
3	81W25	20	385	130	1350	740	240	1270	1570	2290	1400	800	300	10495	875
4	82S48	20	250	120	480	610	525	640	2190	1880	1100	300	200	8315	693
5	82S49	175	50	280	560	1390	1680	2930	850	1500	1800	1200	70	12485	1040
6	82S50	175	630	70	1350	590	960	1990	2195	1870	1100	1100	70	12100	1008
7	81R389	290	610	470	1490	1780	770	1660	2270	2350	600	200	500	12990	1083
8	82S52	60	60	330	2020	430	1080	555	2220	1680	1000	10	200	9645	804
9	82S54	145	50	670	1820	750	1210	760	1470	1620	1100	600	400	10595	883
10	82S55	180	345	530	1600	2700	480	1340	1860	1630	600	600	300	12165	1014
11	82S56	365	255	350	1565	670	70	1480	1150	230	500	400	300	7335	611
12	82S58	310	130	100	1075	870	140	1760	1290	880	800	100	200	7655	638
13	81R111	250	100	50	1320	230	590	1600	1025	1500	200	100	100	7065	589
14	82S63	190	250	300	1560	1340	990	1170	1620	2100	600	400	700	11220	935
15	82S64	130	440	310	1560	1040	130	1110	1660	1115	1000	600	400	9495	791
16	E 35-1	65	150	230	1050	170	0	1560	1960	850	900	400	500	8435	703
17	SRN4841	45	60	30	80	670	450	1030	740	1480	600	400	500	6085	507
18	82S53	230	160	300	525	1450	1340	1235	2740	1460	500	400	400	10740	895
19	82S57	13	380	170	410	600	300	1500	2000	1750	300	20	70	7693	641
20	Local	110	400	150	110	65	360	1000	555	850	0	0	0	3600	300
Total des répétitions		3068	5275	5370	23845	18270	12975	27690	34185	30130	16000	9610	6110	$\bar{x}=192528$	$\bar{x}= 802$
Total des environnements		13713			55090			92005			31720				

3.4.4. Rendements en grains de l'Essai-Avancé-1

A partir du tableau 23, l'analyse d'ensemble des rendements en grains/parcelle de l'Essai-Avancé-1 donne des résultats suivants :

$$C = \text{facteur de correction} = \frac{(\sum x)^2}{240} = 1.5444 \times 10^8$$

$$SC \text{ total} = \sum x^2 - C = 2.6419 \times 10^8 - 1.5444 \times 10^8 = 109\ 750\ 000$$

$$SC \text{ variétés} = 1/12 (10605^2 + 13810^2 + \dots + 7693^2 + 3600^2) - C \\ = 1.6506 \times 10^8 - 1.5444 \times 10^8 = 10\ 620\ 000$$

$$SC \text{ environnements} = 1/60 (13713^2 + 55090^2 + 92005^2 + 31720^2) - C \\ = 2.1156 \times 10^8 - C = 57\ 120\ 000$$

$$SC \text{ répétitions aux environnements} = 1/20 (3068^2 + 5275^2 \\ + \dots + 9610^2 + 6110^2) - SC \text{ brute des environnements} \\ = 2.1828 \times 10^8 - 2.1156 \times 10^8 = 6\ 720\ 000$$

$$SC \text{ variétés x environnements} = 1/3 ((60+270+410)^2 + (235+300+ \\ 370)^2 + \dots + (300+200+70)^2 + (0+0+0)^2) \\ - SC \text{ brute des variétés} - SC \text{ brute des environnements} + C \\ = 2.3087 \times 10^8 - 1.6506 \times 10^8 - 2.1156 \times 10^8 + \\ 1.5444 \times 10^8 = 8\ 690\ 000.$$

Tableau 24. Analyse de variances des rendements en grains/parcelle dans les 3 sites

Sources de variations	dl	SC	MC	F Calculé	F théorique	
Variétés	19	10 620 000	558 947.36	3.66**	1.70	2.12
Environnements	3	57 120 000	19 040 000.00	124.88**	2.76	4.13
Répétitions aux environnements	8	6 720 000	840 000.00	5.50**	2.10	2.82
Variétés x environnements	57	8 690 000	152 456.14	2.03**	1.37	1.56
Erreur	152	26 600 000	175 000			
<b>Total</b>	<b>239</b>	<b>109 750 000</b>				

Pour les rendements en grains/parcelle, l'interaction entre les variétés et les environnements est significative à 1%, d'après le "pooled analysis".

### 3.5. Corrélations entre Divers Caractères

Les corrélations entre les caractères de l'Essai-Avancé-1 ont été calculées pour Kamboinsé Station avec Striga (E7).

Tableau 25. Coefficients de corrélation entre les caractères de l'Essai-Avancé-1.

	ST4	PFST	Ps ST	SF	JF	Ht	Nbre épis	Poids épis	PG	PT
ST4	-	0.8524**	0.8043**	0.1641	-0.1015	-0.0966	0.1623	0.0182	0.0658	-0.4905*
PFST		-	0.9114**	0.0992	-0.0514	-0.0197	-0.0115	-0.1404	-0.0555	-0.4062
PsST			-	0.0745	0.1127	-0.0825	-0.0737	-0.1389	-0.0830	-0.3657
SF				-	0.2367	0.1842	0.4393	0.2057	0.2020	0.4113
JF					-	0.3840	-0.3108	-0.5085*	-0.5062*	0.4681*
Ht						-	-0.1286	-0.3909	-0.3724	0.2354
Nbre épis							-	0.8160**	0.7511**	0.0536
Poids épis								-	0.9740**	0.0803
PG									-	0.1169
PT										-

\*Significatif à 5% ; \*\*Significatif à 1%.

ST4 = Nombres de Striga au 4e comptage

PFST = Poids frais de Striga

PsST = Poids sec de Striga

SF = Nombres de sorgho à la floraison

JF = Jours du semis à la floraison

PG = Rendement en grains/parcelle

PT = Poids des tiges.

Tous les caractères de Striga ont eu des corrélations significatives entre eux mais pas avec le rendement en grains et les autres caractères du sorgho ; seul le poids frais de tiges a une corrélation négative significative avec le nombre de Striga. Ce poids de tiges a aussi des corrélations négatives avec les poids frais et secs de Striga, mais seulement il s'agit des corrélations non significatives ; en fonction de ces corrélations négatives, on peut dire que le poids de tiges et les caractères de Striga ont tendance à varier dans les sens contraires.

Les poids des grains a une corrélation positive non significative avec le nombre <sup>de</sup> Striga et des corrélations négatives non significatives avec les poids frais et secs de Striga. Cela veut dire que le rendement en grains a tendance à varier dans le même sens que le nombre de Striga, mais en sens contraire avec le poids frais et le poids sec de Striga. Pareil cas pour les caractères de Striga avec le nombre d'épis et le poids d'épis.

Quant à la hauteur de plante, elle est négativement corrélée avec tous les caractères de Striga (nombre, poids frais, poids sec) ; il s'agit des corrélations négatives non significatives ; autrement dit la hauteur de plante et les caractères de Striga ont tendance à varier en sens contraire.

Le nombre de jours du semis à la floraison n'est pas significativement corrélé avec les caractères de Striga. Néanmoins, il faut noter qu'il a des corrélations négatives avec le nombre et le poids frais de Striga, et des corrélations positives avec le poids sec de Striga.

Le nombre de sorgho à la floraison est positivement corrélé avec les caractères de Striga, mais pas de façon significative. En d'autres termes, le nombre de sorgho à la floraison et les caractères de Striga ont tendance à varier dans le même sens. Avant de voir les corrélations possibles entre les caractères du sorgho, il faut signaler que le nombre de sorgho à la floraison est positivement corrélé avec tous les autres caractères de sorgho, mais pas significativement.

Le nombre de jours à la floraison est significativement et négativement corrélé avec le poids d'épis et le poids de grains. Il est aussi significativement corrélé avec le poids des tiges, mais de façon positive, tandis qu'avec la hauteur de plante et le nombre d'épis, il n'a pas de corrélations significatives : néanmoins on note qu'il a une corrélation positive avec la hauteur de plante et une corrélation négative avec le nombre d'épis.

La hauteur de plante n'est significativement corrélée à aucun autre caractère de sorgho. Toutefois, elle est négativement corrélée avec le nombre d'épis, le poids d'épis, le poids des grains et positivement corrélée avec le poids des tiges.

Le nombre d'épis est positivement et significativement corrélé avec le poids d'épis et des grains. Sa corrélation avec le poids des tiges est seulement positive mais pas significative.

Le poids d'épis est positivement et significativement corrélé avec le poids des grains, tandis qu'avec le poids de tiges, il est seulement positivement corrélé, sans être significative.

Enfin, il faut signaler que la corrélation entre le poids des grains et le poids des tiges est positive mais pas significative. Autrement dit le rendement en grains et le poids des tiges ont tendance à varier dans le même sens.

Tableau 26. Moyennes des caractères 'Résistance à Striga' et 'Rendement en grains sans Striga' de l'Essai-Avancé-1 dans tous les sites.

Entrée	Origine	Nbre de <u>Striga</u> /ha	Poids frais de <u>Striga</u> (kg/ha)	Poids secs de <u>Striga</u> (kg/ha)	Rendement en grains sans <u>Striga</u> (kg/ha)	
1	82S45	255 000	489.73	122.53	2176	( 9)*
2	82S46	130 000	246.70	72.65	2720	( 2)
3	81W25	108 333	239.23	56.45	2280	( 7)
4	82S48	118 333	322.38	129.96	2093	(11)
5	82S49	81 666	227.66	87.96	2347	( 5)
6	82S50	95 000	187.53	76.61	2691	( 3)
7	81R389	76 666	139.55	62.45	2791	( 1)
8	82S52	85 000	189.53	62.38	1980	(12)
9	82S54	121 666	113.45	56.36	1711	(17)
10	82S55	211 666	206.08	70.30	2147	(10)
11	82S56	135 000	167.78	75.75	1271	(19)
12	82S58	183 333	235.31	113.53	1747	15
13	81R111	188 333	286.66	106.38	1833	(14)
14	82S63	130 000	156.40	71.43	2173	( 8)
15	82S64	140 000	119.03	52.91	1727	(16)
16	E 35-1	85 000	162.03	61.21	1942	(13)
17	SRN4841	120 000	157.93	68.90	1444	(18)
18	82S53	115 000	134.91	58.75	2416	( 4)
19	82S57	298 333	612.80	164.01	2333	( 6)
20	Local	56 666	-	-	1069	(20)
Moyenne		136 666	231.30	82.66	2045	

\*Entre parenthèses classement en fonction du rendement en grains.



Tableau 27. Coefficients de corrélation entre le caractères  
"Résistance à Striga" et "Rendement en grains sans Striga".

	Nombre de <u>Striga</u>	Poids frais de <u>Striga</u>	Poids sec de <u>Striga</u>
Rendement en grains sans <u>Striga</u>	$r = 0.068$	$r = 0.188$	$r = 0.045$
	Non significatif	Non significatif	Non significatif

En nous basant sur la moyenne de tous les sites (tableau 26) nous avons sélectionné Framida, 81R389 et 82S53 comme variétés résistantes à Striga. Les deux dernières variétés ont donné de très hauts rendements en grains, aussi bien dans des parcelles avec Striga que dans des parcelles sans Striga ; cependant elles n'ont été sélectionnées ni à Kamboinsé, ni à Farako-Bâ pour la résistance à Striga ; c'est à Pabré seulement qu'elles ont été sélectionnées.

82S46 a connu une forte émergence de Striga mais quand même son rendement en grains a été très appréciable dans tous les sites.

Chez la variété 82S57, l'émergence, les poids frais et secs de Striga ont été très élevés.

Selon le tableau 27, il n'ya aucune corrélation significative entre le caractère "résistance à Striga" et rendement en grains sans Striga.

Tableau 28. Moyenne des caractères "Résistance à Striga" et "Rendement en grains sans Striga" de Séguétana dans tous les sites.

Entrée	Origine	Nbre de <u>Striga</u> /ha	Poids frais de <u>Striga</u> (kg/ha)	Poids sec de <u>Striga</u> (kg/ha)	Rendement en grains sans <u>Striga</u> (kg/ha)	
1	81W8	46 666	19.76	18.20	569	{ 3 }*
2	81W10	95 000	16.10	13.98	218	{ 16 }
3	81W7	8 333	2.15	1.53	253	{ 15 }
4	80W543	148 333	29.16	24.55	400	{ 11ex }
5	82S12	86 666	22.85	21.01	400	{ 11ex }
6	80W550	30 000	4.98	4.50	524	{ 4 }
7	80W540	70 000	2.90	2.35	400	{ 11ex }
8	82S15	26 666	2.56	2.16	449	{ 9 }
9	80W523	16 666	4.20	3.60	489	{ 6ex }
10	80W526	25 000	6.43	5.23	284	{ 14 }
11	82S18	8 333	3.55	3.06	480	{ 8 }
12	82S33	15 000	5.10	0.50	613	{ 2 }
13	82S20	25 000	8.46	7.26	418	{ 10 }
14	81W16	13 333	1.65	1.50	489	{ 6ex }
15	SRN4841	11 666	0.50	0.00	1036	{ 1 }
16	Local	50 000	152.16	29.11	511	{ 5 }
<b>Moyenne</b>		41 666	17.66	8.66	471	

\*Entre parenthèses classement en fonction du rendement en grains.

Tableau 29. Coefficients de corrélation entre caractère "Résistance à Striga" et "Rendement en grain sans Striga".

	Nombre de <u>Striga</u>	Poids frais de <u>Striga</u>	Poids sec de <u>Striga</u>
Rendement en grains sans <u>Striga</u>	$r = -0.331$ Non significatif	$r = -0.006$ Non significatif	$r = -0.199$ Non significatif

Considérant la moyenne de tous les sites de Séguétana, seule la variété Framida a présenté une bonne résistance à Striga. Dans les parcelles sans Striga, elle a occupé le premier rang en rendement en grains (tableau 28).

Chez les variétés Séguétana, les caractères "résistance à Striga" et "rendement en grains sans Striga" sont corrélés négativement, mais pas de façon significative.

#### 4. DISCUSSIONS

##### 4.1. Résistance Variétale

Dans notre test, il y a eu des variétés de sorgho qui se sont bien comportées dans certains sites et mal dans d'autres. La question qui se pose est de chercher à connaître la cause de ces différences.

Dans le cas de l'Essai-Avancé-1, Framida a eu un très bon établissement et un bon rendement en grains à Kamboinsé et à Farako-Bâ mais pas à Pabré. Nous pensons que cette différence a été observée parce qu'il y a eu fertilisation des parcelles (fumure de fond et fumure d'entretien) de Kamboinsé et de Farako-Bâ mais pas pour celles de Pabré. D'une façon générale, les rendements en grains de toutes les variétés de l'essai de Pabré ont été plus faibles que ceux des autres sites, à cause de l'absence de fertilisation. Néanmoins, pour 3 variétés d'Essai-Avancé-1, la bonne résistance à Striga a été observée à la fois à Kamboinsé, Pabré et Farako-Bâ. Il s'agit de : Framida, 82S50 et 82S54. Les autres variétés n'ont pas été résistantes à la fois dans tous les sites ; cela a été peut-être dû à cause de l'hétérogénéité des terrains ou bien à cause d'autres conditions agroclimatiques telle que la pluie. C'est ainsi que :

- . 82S56 a été résistante à Kamboinsé et à Pabré mais pas à Farako-Bâ.
- . 82S45, 82S46 et 82S64 ont été résistantes à Pabré et à Farako-Bâ mais pas à Kamboinsé.

Quant aux variétés Séguétana, elles ont connu assez d'émergences de Striga à Kamboinsé mais aucune à Farako-Bâ. Cela est assez difficile à comprendre, mais nous pensons que dans les régions de fortes pluviométries (comme à Farako-Bâ) les variétés Séguétana ont tendance à ne pas faire germer de Striga. Pour vérifier cette hypothèse, il faudrait faire cet essai pendant plusieurs années, non seulement à Farako-Bâ mais dans la plupart des zones de l'Ouest-Volta (zones de fortes pluviométries). Parmi toutes les variétés de Séguétana, trois ont extériorisé leur bonne résistance à Striga dans tous les sites ; il s'agit de : Framida,

82S12 et 82S18. Dans tous les sites de Kamboinsé, la variété 82S33 a été très résistante à Striga. Comme elle n'a pas été semée à Farako-Bâ, nous ne pouvons pas parler de son comportement dans cette localité où elle a été remplacée par 80W548. Seulement, la remarque à faire c'est que la levée, la vigueur et le rendement en grains de 80W548 ont été très appréciables. Eu égard à toutes ces observations cinq variétés Séguétana sont à sélectionner comme résistantes à Striga dans tous les sites ; il s'agit de : Framida, 82S12, 82S18, 82S33 et 80W548.

La remarque générale à faire c'est que dans tous les sites, Framida a bien extériorisé sa résistance à Striga hermonthica et à la sécheresse. En plus de cela, la levée et la vigueur de ses plants ont été supérieures à celles de toutes les autres variétés de sorgho testées. Ses tiges, d'environ 2 m de haut, sont sucrées et restent vertes pendant très longtemps et peuvent servir de fourrages après la récolte.

#### 4.2. Analyse d'interactions entre variétés et localités.

Plusieurs différences ont été observées à l'intérieur des sites et entre les sites. Sans analyse statistique, on ne peut pas dire qu'elles sont significatives ou non. C'est pourquoi l'analyse d'interactions a été faite pour l'Essai-Avancé-1.

Pour les différences entre les sites, l'analyse d'ensemble "pooled analysis" a révélé qu'elles étaient significatives pour les rendements en grains, les nombres de Striga, les poids frais et secs de Striga.

Les facteurs agroclimatiques restent sans doute les plus importants pour expliquer les différences significatives entre les sites. En effet, à Farako-Bâ, le climat (pluie, température, humidité relative, etc...) semble être très favorable pour la culture du sorgho, notamment pour les variétés photosensibles à cycle tardif comme les Séguétana. Ce qui n'est pas le cas pour Kamboinsé et Pabré. Rappelons que la pluviométrie moyenne de Farako-Bâ est d'environ 1200 mm par an alors que celle de Kamboinsé et Pabré n'est qu'environ 800 mm par an. Or nul n'ignore que sans eau, aucune culture n'est possible. Les sols de Farako-Bâ sont plus fertiles (sols hydromorphes minéraux à pseudogley sur matériau à texture variée) que ceux de

Kamboinsé et Pabré (sols ferrugineux tropicaux reposant sur des matériaux sableux très profonds). Comme l'interaction entre Striga et les facteurs climatiques est significative, on peut se baser sur des tests multiloaux pour sélectionner des variétés vraiment résistantes.

#### 4.3. Corrélations entre les Caractères Observés sur Striga et sur sorgho

D'après les coefficients de corrélations calculés, c'est seulement le caractère "poids des tiges" qui a une corrélation négative et significative avec le nombre de Striga. C'est à dire que les émergences de Striga ont des effets très significatifs sur les poids de tiges de nos variétés de sorgho. En plus de cela, ce caractère "poids de tiges" est corrélé négativement, mais pas de façon significative, avec les poids frais et secs/<sup>de</sup>Striga. Les autres caractères de sorgho corrélés aussi négativement avec les poids frais et secs de Striga sont : le rendement en grains, la hauteur de plante, le nombre et le poids d'épis ; tous ces caractères ont donc tendance à varier en sens contraire avec les poids de Striga.

Ainsi par exemple, pour avoir un haut rendement en grains, il faudrait sélectionner les variétés à faibles poids frais et secs de Striga. Quant aux nombres de jours à la floraison, ils ne sont pas du tout corrélés significativement avec le caractère "résistance à Striga". Ils sont corrélés négativement avec les nombres et les poids frais de Striga mais pas avec les poids secs de ce parasite.

Enfin, on peut signaler que certains caractères n'ont pas du tout de corrélations significatives avec d'autres. Il s'agit de : comptages de sorgho à la floraison, nombres de jours à la floraison, hauteurs de plantes et nombres d'épis. Seulement, il faut remarquer que les nombres de sorgho à la floraison et les nombres de Striga ont tendance à varier dans le même sens, puisque leur corrélation est positive. Par contre, le coefficient de corrélation entre la floraison et le rendement en grains est négatif ; de ce fait, il serait intéressant d'avoir des variétés de sorgho résistantes à Striga mais à cycle court, afin d'obtenir des rendements en grains élevés.

Pour des zones à faibles pluviométries comme Kamboinsé et Pabré, il ne suffit donc pas d'avoir des variétés résistantes seulement ; il faudrait que leur cycle soit court ou moyen. Sinon, il ne sert à rien d'avoir une variété résistante à Striga mais ne parvenant pas à la floraison.

## CONCLUSION GENERALE

Les conclusions suivantes sont basées sur des résultats d'une campagne d'expérimentation.

- 1) Les variétés élites dans l'Essai-Séguétana que nous avons sélectionnées à Farako-Bâ et à Kamboinsé sont : Framida, 82S12, 82S18, 82S33 et 80W548.
- 2) Au sein de l'Essai-Avancé-1, chacune des trois variétés suivantes a extériorisé sa résistance à Striga, dans tous les sites. Il s'agit de : Framida, 82S50 et 82S54. Basées sur la moyenne de tous les sites, les variétés 81R389 et 82S53 ont été retenues comme résistantes.
- 3) Les interactions entre les variétés et les localités ont été significatives, non seulement pour le caractère rendement en grains, mais pour les nombres, les poids frais et secs de Striga.
- 4) Il n'y a pas de corrélation significative entre le rendement en grains et la résistance à Striga.

En plus des conclusions tirées ci-dessus, on peut signaler un certain nombre de problèmes scientifiques rencontrés et suggérer les voies et moyens pour les résoudre.

Les hauts coefficients de variation observés pour certains caractères de Striga et de sorgho sont dûs, non seulement aux variations des conditions agroclimatiques, mais aussi à l'hétérogénéité des terrains. Ces deux types de facteurs (variations des conditions agroclimatiques et hétérogénéité des terrains) peuvent avoir d'effets néfastes sur les résultats du test mené au champ. C'est pourquoi, pour bien connaître la résistance du sorgho à Striga hermonthica, il serait mieux d'intensifier les tests en différentes zones écologiques (tests multilocaux).

Les variétés de sorgho testées aux champs et considérées comme résistantes à Striga, peuvent avoir d'autres comportements lors de l'évaluation en pots ou au laboratoire. Ainsi, il serait intéressant de tester les mêmes variétés au champ et en pots ;

surtout, il faudrait aussi faire des tests au laboratoire afin de connaître plus ou moins le mécanisme de la résistance. En d'autres termes, pour confirmer qu'une variété de sorgho est effectivement résistante à Striga, il faut qu'elle manifeste cette résistance aux champs, en pots et au laboratoire.

Les variétés de sorgho identifiées comme résistantes à Striga devraient passer par des stades de prévulgarisation avant d'être vulgarisées.

BIBLIOGRAPHIE

- C. PARKER, A.M. HITCHCOCK and K.V. RAMAIAH, 1977 - The germination of Striga species by crop root exsudates : Techniques for selection resistant crop cultivars. The Asian-Pacific Weed Science Society.
- D.D. SUNDARARAJ and G. THULASIDAS, 1976 - Botany of field Crops  
The Macmillan Company of India Limited  
Delhi Bombay Calcuta Madras
- FISHER and YATES, 1963 - Statistical tables (sixth edition) for biological, agricultural and medical research.  
Longman
- GEORGES W. SNEDECOR et WILLIAM G. COCHRAN, 1971 - Méthodes Statistiques.  
Sixième édition.  
Association de Coordination Technique Agricole  
149, rue de Bercy - 75 - Paris 12e.
- H. BOURON, 1977 - Défense des Cultures Horticole N° 2.  
Collection d'Enseignement Horticole.  
Ed. J.B. Baillièrre 19, rue Hautefeuille Paris VIe
- J. DEUSE et E.M. LAVABRE, 1979 - Le Desherbage des Cultures sous les Tropiques. G.P. Maisonneuve et Larose.  
11, rue Victor - Cousin, 11  
Paris (Ve)
- J. PH. VAN STAVEREN, 1977 - La Station Expérimentale de Kamboinsé
- J. TRANCHEFORT, 1974 - La Régression. Application à l'Agronomie.  
Institut Technique des Céréales et des Fourrages.  
8, avenue du Président Wilson - 75116 Paris.
- J.W. PURSEGLOVE, 1972 - Tropical monocotyledons. Longman.
- L. ROGER, 1954 - Phytopathologie des pays Chauds. Tome III.  
Paul Le Chevalier, Editeur  
12, rue de Tournon, 12 - Paris VIe



M.M. HOSMANI, 1978 - Striga (A Noxious root parasitic weed).

University of Agricultural Science.

Dharwar 580 005

MUSSELMAN, L.J. WORSHAM, and EPLEE R.E. ed., 1979 - The Second International Symposium on Parasitic weeds. North Carolina State. University Raleigh, North Carolina USA.

N.TJI COULIBALY, 1979 - Mémoire de fin d'Etudes.

Institut Polytechnique Rural de Katibougou (Mali).

R.K. SINGH, B.D. CHAUDHARY, 1979 - Biometrical methods in quantitative genetic analysis.

Kalyani Publishers

S.A.J. TARR, 1962 - Diseases of Sorghum, Sudan Grass and Broom Corn.

The Commonwealth Mycological Institute.

Kew, Surrey.

THOMAS M. LITTLE and F. JACKSON HILLS, 1977 - Agricultural experimental designs and analysis.

John Wiley and Sons. New York Chichester Brisbane Toronto.

WILLIAM G. COCHRAN and GERTRUDE M. COX, 1957 - Experimental designs.

Second edition. Wiley Publications in Statistics.

ZONGO JEAN-DIDIER, 1977 - L'amélioration génétique du Sorgho Grain.

Mémoire de fin d'Etudes. Ecole Nationale Supérieure *Agronomique de* Rennes (France).

ATLAS de la Haute-Volta Ed. Jeune Afrique.

Divers documents et Rapports techniques de l'ICRISAT.

Mémento de l'Agronome. Nouvelle Edition.

ANNEXE

- Aperçu sur l'ICRISAT

En 1971, le Groupe Consultatif pour la Recherche Agricole Internationale recensa les problèmes et les potentialités des zones tropicales semi-arides non irriguées, puis décida de créer un institut spécial de recherche dans le but d'améliorer les cultures de ces zones. C'est ainsi qu'un an plus tard, en Juillet 1972, l'ICRISAT fut créé à Hyderabad, au coeur de la zone tropicale semi-aride en Inde. En effet, l'ICRISAT (International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics), Institut International de Recherche sur les Cultures des zones Tropicales Semi-Arides, sert de centre mondial pour l'amélioration du rendement, de la stabilité et de la qualité nutritionnelle des cultures suivantes : le sorgho, le mil à chandelles, le pois chiche, le pois d'angole et l'arachide. Outre ces objectifs, l'ICRISAT vise aussi à mettre au point des systèmes de cultures tirant le meilleur parti des ressources humaines et animales. Il faut noter qu'à l'ICRISAT, les chercheurs en amélioration de plantes travaillent en équipes interdisciplinaires ; celles-ci rassemblent des sélectionneurs, des entomologistes, des phytopathologistes, des phytophysiolologistes, des botanistes, des microbiologistes et des biochimistes. Le Dr. Raph W. Cummings, originaire des USA, fut le premier Directeur Général de l'ICRISAT (1972-1977) ; le Dr. Leslie D. Swindale, originaire de Nouvelle Zélande, l'a remplacé depuis 1977 et dirige l'ICRISAT jusqu'à maintenant. L'ICRISAT est soutenu financièrement par le Groupe Consultatif pour la recherche agricole internationale dont les organisations sont les suivantes : PNUD, CEE, FAO, Banque Africaine de Développement, Banque Asiatique de Développement, Banque Interaméricaine de Développement, Banque Internationale pour la Reconstruction et le Développement, Fonds International de Développement Agricole, Programme des Nations Unies pour l'Environnement, etc...

L'ICRISAT est introduit en Haute-Volta depuis 1974. Dès 1974, il a été installé à Bobo-Dioulasso, mais comme cette région n'était pas aride, il fut obligé de chercher une autre zone voltaïque semi-aride ; c'est ainsi qu'en 1975, il fut installé à Saria. Cette dernière localité n'a pas été convenable pour lui et, dès 1976, il l'a abandonnée pour venir à Kamboinsé, zone semi-aride. C'est depuis 1976 que l'ICRISAT s'est basé à Kamboinsé, jusqu'à l'heure actuelle.

- Striga Spp et leurs Principaux hôtes

<u>Striga Spp</u>	Distributions	Principaux hôtes
<u>Striga asiatica</u> (L.) Kuntze = <u>Buchnera asiatica</u> L. = <u>S. lutea</u> Lour. = <u>S. hirsuta</u> Benth. = <u>S. Coccinea</u> Benth.	Asie, Afrique du Sud, Caroline du Nord et du Sud, USA	Sorgho, mil, maïs, riz pluvial, blé, <u>Eleusine corocana</u> , <u>Setaria italica</u>
<u>Striga hermonthica</u> (Del.) Benth. = <u>Buchnera hermonthica</u> Del. = <u>S. senegalensis</u> Benth.	Afrique tropicale Péninsule arabique	Sorgho, mil, maïs riz pluvial, canne à sucre et plusieurs herbes sauvages.
<u>Striga densiflora</u> Benth.	Inde	Sorgho, maïs, mil et quelques herbes.
<u>Striga euphrasioides</u> Benth. = <u>S. angustifolia</u> (Don.) Saldana	Inde Birmanie	Sorgho, maïs, canne à sucre, riz pluvial et herbes.
<u>Striga aspera</u> (Wild.) Benth. = <u>Euphrasia aspera</u> Wild.	Afrique de l'Ouest, Soudan.	Riz pluvial, herbes, maïs, sorgho et canne à sucre.
<u>Striga gesnerioides</u> (Wild.) Vatke = <u>Buchnera gesnerioides</u> Wild. = <u>S. orobanchoides</u> Benth.	Du Cap Vert à travers l'Afrique tropicale et l'Afrique de Sud, puis à travers la Péninsule arabique; Inde, floride aux USA	Niébé, tabac, <u>Indigofera hirsuta</u> <u>Tephrosia pedicellate</u>
<u>Striga forbesii</u> Benth.	Afrique de l'Ouest, Afrique du Sud, Madagascar.	Maïs, sorgho, riz, <u>Setaria sphacelata</u>

Source d'information : RAMAIAH, K.V., PARKER, C., VASUDEVA RAO M.J. and MUSSELMAN, L.J. 1983 - Striga identification and control hand book.  
 Information bulletin n° 14  
 Patancheru, A.P. India : International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics.