

CN0101011

ee/dd
DOCUMENT N.
fevrier 84

*ESSAIS COORDONNES
SORGHO - CILSS
Hivernage 83*

par

e. samb

assistant de recherches. onra bambey.

TROISIEME REUNION DES COMITES SCIENTIFIQUES NATIONAUX
DU PROJET REGIONAL D'AMELIORATION
DES MIL, SORGHO, MAIS ET NIEBE.
BAMAKO - 8-11 FEVRIER 1984

S C M M A I R E

-*****-

I - INTRODUCTION

II - EVOLUTION PLUVIOMETRIQUE EN 1983

III - MATERIELS ET METHODES

IV - RESULTATS ET DISCUSSIONS

V - SYNTHESE DES RESULTATS DE LA 1ère PHASE DU PROJET

VI - CONCLUSION

-*****-

LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX

FIGURES

- Fig. 1 - Evolution de la pluviométrie à Sinthiou : Hiv.83
Fig. 2 - Evolution de la pluviométrie à Nioro : Hav. 83
Fig. 3 - Evolution de la pluviométrie à Séfa : Hiv. 83

TABLEAUX

- Tab. 1 - Résultats partiels obtenus à Sinthiou Maléme en 1983
Tab. 2 - Résultats obtenus à Nioro en 1983
Tab. 3 - Résultats obtenus à Séfa en 1983
Tab. 4 - Récapitulation des résultats obtenus à Nioro et à Séfa en 1983
Tab. 5 - Matrice de corrélation pour 6 paramètres mesurés sur 12 entrées à Nioro en 1983
Tab. 6 - Matrice de corrélation pour 6 paramètres mesurés sur 18 entrées à Séfa en 1983.
Tab. 7 - Synthèse des trois années d'essai : Potentiel et stabilité de rendement.

ESSAIS COORDONNES SORGHO IN.SAH HIVERNAGE 1983

BILAN DE LA 1ERE PHASE DU PROJET

I. INTRODUCTION :

Cet hivernage 1983 vient marquer la fin de la première phase du projet IN.SAH : Kils, Sorghos, Niébé et Maïs au terme de trois années d'expérimentation. En ce qui concerne le Sorgho, le matériel végétal qui nous était envoyé pendant la première année d'expérimentation était composé de différents cycles et destiné à trois sites pour le Sénégal : Bambey, Nioro et Séfa. Lors de la première réunion des Comités Scientifiques Nationaux sur les essais coordonnés à Tarna (Niger), du 1er au 6 Février 1981, sur la demande des chercheurs et pour une meilleure adéquation, le matériel végétal a été scindé en trois cycles : court, long, très long.

En 1982, de nouvelles variétés pour les cycles court et long ont été introduites et un autre site au Sénégal en plus des trois sites de 1981 a été choisi.

Le site de Bambey est sous la supervision de la section Nord depuis 1981. La section Sud supervise Nioro et Séfa depuis 1981 et Sinthiou-Malème depuis 1982.

Ce rapport regroupe les résultats de l'hivernage 1983 et le bilan des trois années d'expérimentation pour le cycle long.

II. EVOLUTION PLUVIOMETRIQUE EN 1983 :

Cette année, l'hivernage a connu dans son ensemble un déficit pluviométrique important, un des plus alarmants qu'on n'ait jamais connus.

A Sinthiou-Malème, de la date de semis du 12.7.83 jusqu'à la fin des pluies, deuxième décade de septembre, le cumul pluviométrique n'a été que de 219,9 mm, pour des besoins théoriques de 420 à 550 mm, pour un cycle de 90 à 120 jours, devant un tel déficit hydrique survenu à 70 jours de végétation avec une réserve utile nulle, le matériel végétal s'est échaudé au stade gonflement-épiaison.

Un bilan hydrique décadaire avec comme composantes :

- la réserve utile (R.U) limitée à 100 mm compte tenu de beaucoup de facteurs,
- l'évapotranspiration potentielle (E.T.P.),
- l'évapotranspiration maximale (E.T.M.) ou besoin en eau,
- l'offre globale en eau (O.G.E.) égale à la réserve utile plus les précipitations tombées durant la décade.

nous permet de mieux illustrer cette évolution pluviométrique durant la période semis-récolte (fig. n° 1).

A Nioro, le cumul de la pluviométrie de la date de semis le 15.7.83 à la dernière décade de Septembre qui marque la fin des pluies, est de 224 mm.

Comparé à Sinthiou, Nioro a connu un mois de Septembre avec des précipitations plus régulières et plus abondantes avec un cumul de 109,9 mm contre 56,9 mm à Sinthiou. Cette situation et surtout la pluviosité de la dernière décade du mois de Septembre à Nioro, a permis au matériel végétal le plus précoce de se comporter mieux qu'à Sinthiou et de donner des rendements de 10 à 13 qt/ha malgré un déficit hydrique non négligeable, tandis que le matériel à cycle plus tardif a donné des rendements très faibles, voire négligeables (fig. 2).

A Séfa, le cumul de la pluviométrie pour tout l'hivernage est de 745mm d'eau, ce qui est loin de la normale de la zone. 1200 mm. Néanmoins du 13.7.83, date de semis à l'arrêt des précipitations, le total des précipitations qui s'élève à 543,6 mm a pu largement couvrir les besoins du matériel végétal en eau. La durée de l'hivernage utile du semis à la récolte est de 114 jours (fig. 3).

Une analyse globale de l'évolution de la pluviométrie dans les 3 sites montre que Séfa reste le seul site ayant pu couvrir les besoins des plantes en eau. A Sinthiou comme à Nioro, comme le montrent les figures 1 et 2, un déficit hydrique notoire de fin de cycle d'environ 300 mm s'est fait sentir, ce qui a occasionné des rendements très faibles voire nuls au niveau des variétés les plus tardives.

III. MATERIELS ET METHODES.

Le matériel utilisé est composé de 17 variétés de sorgho à cycle long dont 11 ont été déjà testées en 81 dans l'essai regroupant tous les cycles, plus 5 nouvelles variétés qui se sont ajoutées au cycle long après la scission du matériel en trois cycles et une troisième variété venue s'ajouter en 83 et qui faisait déjà partie du cycle court en 82. Un hybride NK 300 réputé stable a servi de témoin durant les trois années d'expérimentation, ce qui porte le nombre d'en-

Le dispositif expérimental est un bloc de Fisher à 6 répétitions, 4 lignes par entrées. La longueur des lignes était de 5,20 m soit 14 poquets avec un écartement de 0,80 m, ce qui fait une surface parcellaire de 17,92 m². Le démariage est à 2 plants/poquets d'où une densité théorique de 62.500 pt/ha.

La fertilisation était de 150 kg/ha de NPK (10-21-21) comme engrais de fond, suivi de 200 kg/ha d'urée en couverture en deux doses de 100 kg/ha chacune, respectivement au démariage et à la montaison-gonflement, pour l'ensemble des trois sites.

Les méthodes d'analyses utilisées ont été l'analyse de variance à deux voies, le calcul de la plus petite différence significative (PPDS), l'estimation du coefficient de variation. Une matrice de corrélation entre les principaux caractères mesurés :

- Poids des panicules et de grain en kg/ha,
- Épiaison à 50 %, (en jours)
- Hauteur moyenne de la plante, (cm),
- Longueur de la panicule (cm),
- Circonférence de la panicule (cm)

a été établie à partir des résultats de Séfa, avec les 18 variétés et, à partir des résultats de Nioro, avec les 12 variétés qui ont atteint l'épiaison à 50 %.

IV. RESULTATS ET DISCUSSION :

A Sinthiou le matériel végétal est échaudé au stade gonflement-épiaison. ~~Aucun~~ caractère n'a fait l'objet d'analyse statistique. Néanmoins, malgré l'arrêt des précipitations à 70 jours de végétation, avec une réserve utile nulle et un cumul pluviométrique, à partir du semis égal à 219,9 mm, quelques variétés se sont mieux comportées dans les deux dernières rép. (5 et 6), avec des rendements en grain compris entre 1045 et 219 kg/ha, un cycle semis-50% épiaison entre 61 et 78 jours (tableau n° 1).

A Nioro, les différents caractères analysés ont été les rendements en panicule et en grain, la hauteur moyenne de la plante, la longueur et la circonférence de la panicule. Le cycle (semis-50 % épiaison) n'a pas pu faire l'objet d'une analyse de variance parce que beaucoup d'entrée n'ont pas atteint l'épiaison à 50 %. Il s'agit des variétés à cycle tardif : V3 SH1 D3, V4 SH2 D2, V6 Ticmarifing, V7 SH3 D1 et la V17 Sambadiabo.

Les analyses de variance ont montré des différences hautement significatives (tableau n°2). Concernant l'analyse du poids grain, le matériel peut se diviser en quatre classes :

1°) - 1790 kg/ha \geq Rendement \geq 1607 kg/ha :

2°) 1269 \geq Rendement \geq 847 kg/ha
137-62, 7410 kh, ~~95~~ T 781-11, E35-1, 1/2 MSB

3°) 843 \geq Rendement \geq 510 kg/ha
Gadiaba, S10, ~~SS722-20~~, S29

4°) 290 kg/ha \geq Rendement
SH2 D2, SH11 D1, Tiemarifing, Sambadiabo, SH3 D1, SH1 D3

A Séfa, les différents caractères analysés ont été les rendements en panicules et en grains, le cycle semis-50 % épiaison, la hauteur de la plante, la longueur et la circonférence de la panicule. Toutes les analyses ont montré une différence hautement significative tableau n° 3.

Concernant le rendement en grain, on peut distinguer trois classes :

1°) - 3597 \geq Rendement \geq 3045 kg/ha :
L30, 7607 466 E65-2, E35-1, 137-62, S10, SST 781-11

2°) - 2844 \geq Rendement \geq 2279 kg/ha :
SH11 D1, 1/2 MSB, ~~SH2 D2~~, 7410 kh, S29

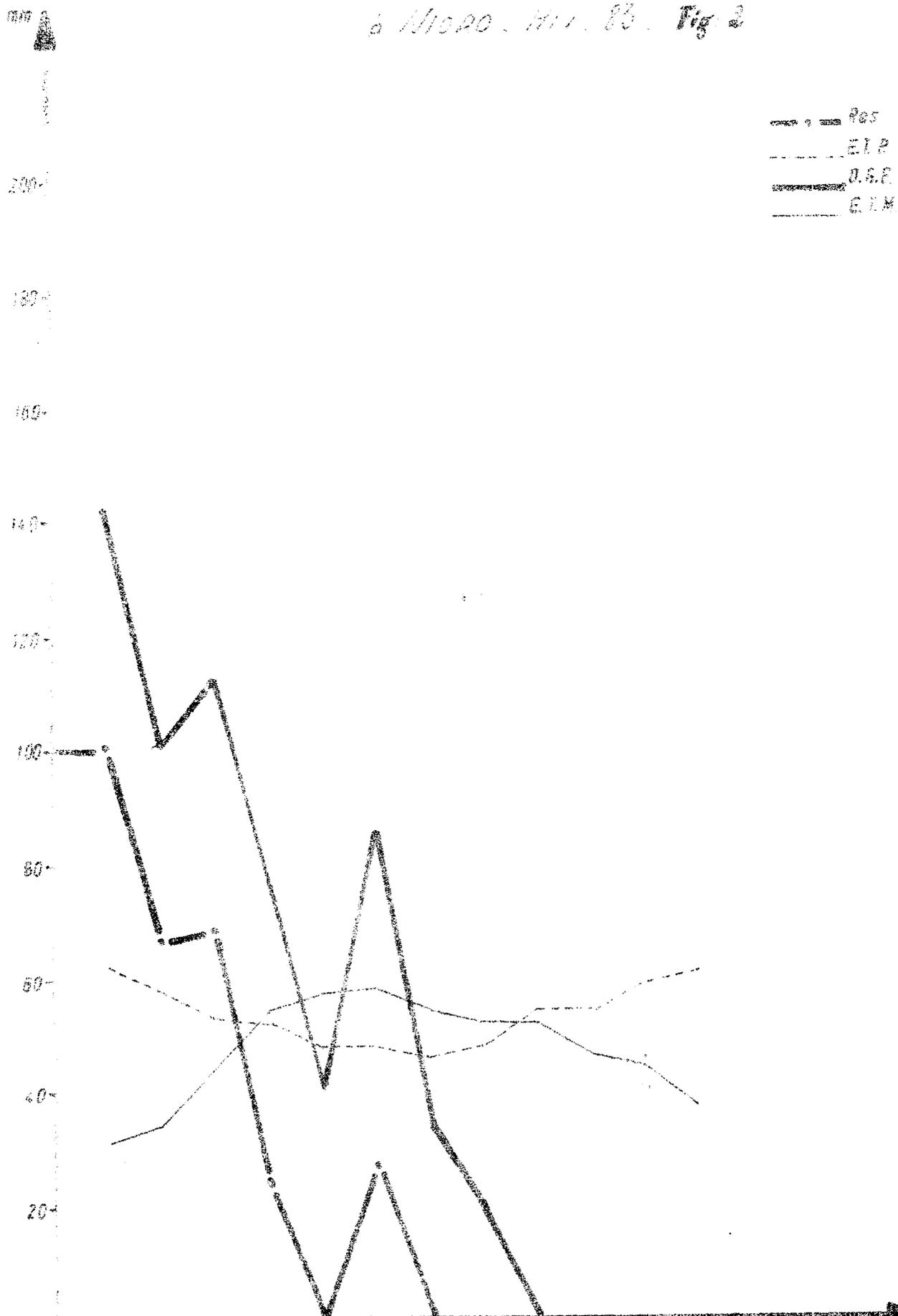
3°) - 2220 kg/ha \geq Rendement :
SH₃D₁, Tiemarifing, SH₁D₃, Sambadiabo. *Gadiaba*

Il serait bon de noter, que les dernières variétés d'une classe donnée ne sont pas forcément significativement différentes avec les premières de la classe suivante, aussi bien pour Nioro que pour Séfa.

- Un tableau récapitulatif donne les résultats de Nioro et de Séfa, les deux lieux qui ont donné des résultats acceptables, et la moyenne des différents traitements nous permet d'avoir une meilleure appréhension sur la performance du matériel végétal. Ainsi, des résultats de Nioro et de Séfa, nous en déduisons que les variétés qui s'avèrent meilleures sont celles qui sont relativement plus précoces et à taille réduite. (Tableau 4).

Les matrices de corrélation établies avec les résultats de ces deux lieux (tableau n° 5 et 6), montrent que le rendement est négativement corrélié avec la hauteur, ou avec le cycle. Ces résultats viennent confirmer le fait que les variétés à taille et à cycle relativement courts aient dans l'ensemble les meilleurs rendements.

Evolution de la Rivieramaine à N1520. M. 83. Fig 2



Evolution de la Pluviométrie à SOER. Ann. 83. Fig. 3

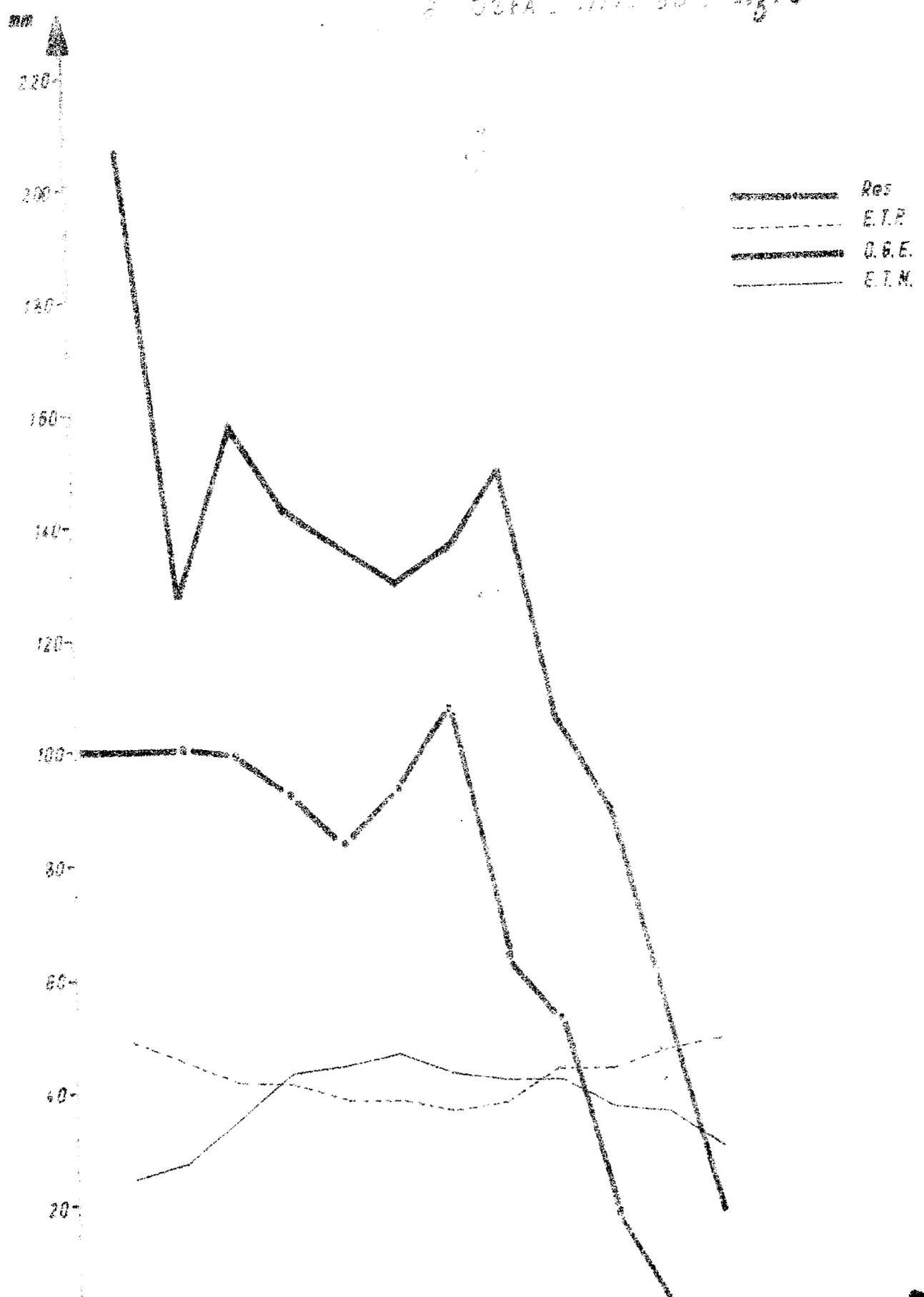


TABLEAU 1 : RESULTATS PARTIELS OBTENUS A SINTHIOU MALEME EN 1983

ENTREES	Epiaison 50% jours			Hauteur			Poids grains kg/ha		
	R5	R6	\bar{X}	R5	R6	\bar{X}	R5	R6	\bar{X}
1 S10	77	76	76	208	208	208	313	1776	1045
2 74 10 kh	75	74	74	162	188	175	153	1547	850
3 SST-781-1 1	69	73	71	174	145	159	1154	183	668
4 SST-722-20	71	73	72	182	165	173	481	641	561
5 137-62	74	78	76	227	193	210	120	998	559
6 L30	70	75	72	227	180	203	540	439	489
7 7607 466-E65-2	59	63	61	221	193	207	186	752	469
8 GADIABA	71	70	70	289	213	251	433	367	400
9 1 MSB	73	77	75	179	157	168	188	314	251
10 E35-1	77	80	78	207	167	187	240	197	219

TABLEAU 2 : RESULTATS DES CARACTERES ANALYSES A NIORO en. 198

ENTREES	Poids des panicules kg/ha	Poids des grains kg/ha	Hauteur cm	EP 50 % jours	Long. pan cm	Circonférence panicules
1 S10	1179	828	189	80	18	12
2 E 35-1	1440	1038	200	80	16	13
3 SH1 D3	65	26	312		29	9
4 SH2 D2	545	290	342	..	34	8
5 SH11 D1	763	253	309		32	8
5 Tiemarifing	366	192	355		33	10
7 SH3 D1	253	97	334		32	a
8 S 29	973	506	296	31	29	8
9 Gadiaba	1477	843	233	74	21	15
10 ; MSB	1635	947	174	75	23	13
11 137-62	1743	1269	186	77	19	13
12 L.30	2368	1789	205	72	21	14
13 SST 722-20	1099	722	152	76	18	14
14 SST 781-11	1537	1049	157	73	23	14
15 7410 Kh	1817	1190	179	72	20	15
16 7607466 E 65 - 2	2467	1607	186	67	22	16
17 Sambadiabo	232	124	265	..	24	7
18 NK 300	2930	2215	144	65	24	19
\bar{X}	1274,39	832,67	234,42		24,44	
PPDS	523,93	386,99	29,06		3,124	
C.V.	35,80	40,47	10,79		13,68	

TABLEAU 3 : RESULTATS OBTENUS A SEPA EN 1983

ENTREES .	Poids panicules kg/ha	Poids de grains kg/ha	Hauteur cm	Cycle jours	Long. Pan. cm	Circonféren- ce panicules cm
1 S10	3941	3235	203	75	22	19
2 E 35-1	4122	3305	227	79	21	21
3 SH1D3	3025	1968	434	81	40	15
4 SH2 D2	3786	2619	427	80	39	17
5 SH11 D1	4001	2844	381	73	41	17
6 Tiemarifing	3170	2214	410	79	38	15
7 SH3 D1	3436	2229	406	77	42	18
8 S 29	3310	2279	403	72	38	16
9 GADIABA	2439	1638	263	79	27	21
10 1 MSB	3736	2824	219	74	24	19
11 137.62	3886	3290	210	74	23	19
12 L.30	4517	3596	219	72	24	22
13 SST 722-20	3576	2804	164	74	24	22
14 SST 781 11	3826	3045	166	75	28	22
15 7410 Kh	3300	2424	182	71	23	20
15 7607466-E65-2	4653	3491	232	69	27	22
3.7 Sambadiabo	2614	1778	387	75	41	14
i 8 NK 300	4813	3801	154	64	30	23
\bar{X}	3676	2743,56	282,80	74,55	30,98	
PPC!?	734,22	597,82	24,75	2,52	3,09	
C.V	17,39	18,97	7,62	2,94	8,68	

TABLEAU 4 : RECAPITULATION DES RESULTATS OBTENUS A NIORO ET A SEFA EN HIVERNAGE 1983

ENTREES	Epiaison 50 %				Hauteur				Pds grains kg/ha			
	Ni- ro	Séfa	\bar{X}	% T	Ni- ro	Séfa	\bar{X}	% T	Ni- ro	Séfa	\bar{P}	
S 10	80	75	77	120	189	203	196	132	828	3235	2031	68
E 35-1	80	79	79	123	200	227	213	143	1038	3305	2171	72
S H1 D3	*87	81	84	129	312	434	373	250	26	1968	997	33
S H2 D2	*84	80	82	128	342	427	384	258	290	2619	1454	48
S H11 D1	77	73	75	117	309	381	345	232	253	2845	1549	51
Tiemerifing	*86	79	82	128	355	410	382	257	192	2214	1203	40
S H3 D1	*81	77	79	123	334	406	370	248	97	2229	1163	33
S 29	81	72	76	119	296	403	349	234	510	2279	1394	46
GADIABA	74	79	76	119	233	263	248	166	843	1638	1240	41
MSB	76	74	75	117	174	219	196	132	947	2324	1885	53
137-62	77	74	75	117	186	210	198	133	1269	3290	2279	76
L.30	72	71	71	111	205	219	212	142	1790	3596	2693	90
SST 722-20	76	74	75	117	153	164	158	106	722	2804	1763	59
SST 781-11	73	75	74	116	158	166	162	109	1049	3045	2047	68
7410 KH	72	71	71	111	179	182	180	121	1191	2424	1807	60
7607 466 E65 - 2	67	68	68	106	186	232	209	140	1607	3490	2548	85
SAMEADIARO	*82	74	79	123	265	387	326	219	125	1778	951	32
NK 300 (Témoin)	65	64	64	100	144	159	149	100	2215	3801	3039	100

* Cycle estimé à partir de quelques répétitions

Tableau 5 : 6 paramètres mesurés sur 12 variétés de sorgho en 1983 à Niéro

- Matrice de corrélations.

CARACTERES	1	2	3	4	5	6
1. Poids panicules	1	0,978 ⁺⁺	-0,428	-0,892 ⁺⁺	0,121	0,791 ⁺⁺
2. Poids grains		1	-0,466	-0,824 ⁺⁺	0,023	0,750 ⁺⁺
3. Hauteur			1	0,506	0,448	-0,627
4. Cycle				1	0,184	-0,888 ⁺⁺
5. Long. panicule					1	-0,102
6. Circ. panicule						1

+ = S

++ = H.S

Tableau 6 : 6 paramètres mesurés sur 18 variétés de sorgho en 1983 à Séfa.

- Matrice de corrélations.

CARACTERES	1	2	3	4	5	6
1. Poids panicules	1	0,962 ⁺⁺	0,478 ⁺	0,613 ⁺⁺	0,382	0,296
2. Poids grains		1	0,645 ⁺⁺	0,604 ⁺⁺	0,558	0,371
3. Hauteur			1	0,537 ⁺	0,899 ⁺⁺	0,759 ⁺⁺
4. Cycle				1	0,279	-0,326
5. Long. panicule					1	0,690 ⁺⁺
6. Circ. panicule						1

+ = S

++ = H.S

v - SYNTHESE DES RESULTATS DE LA IERE PHASE DU PROJET :

Il est bon de rappeler que lors du démarrage du projet, toutes les variétés étaient groupées dans un même essai avec différents cycles comme déjà expliqué antérieurement. Les protocoles expérimentaux ont changé d'une année à l'autre, tant en ce qui concerne :

- le nombre de lignes par entrée
- le nombre de répétitions
- le nombre de variétés
- le nombre de points d'expérimentation

En plus de ces variations, d'autres facteurs sont venus augmenter les variances d'expérimentation :

aléas climatiques, hétérogénéité des terrains. C'est ainsi que l'année 1981 a connu des rendements faibles aussi, bien à Nioro qu'à Séfa. En 1983, nous avons constaté un échaudage complet à Sinthiou Malème et presque aussi important à Nioro. L'année 82 reste la seule où la pluviométrie a réussi à satisfaire les besoins en eau des plantes dans les différents sites, Nioro, Séfa et Sinthiou. Il s'avère dès lors impérieux de se prononcer d'une manière systématique sur la performance de ces variétés quant à ces trois années d'expérimentation. Néanmoins, un tableau récapitulatif des différentes moyennes annuelles durant les trois années nous permet d'avoir une idée sur l'adaptation spécifique ou même générale, d'une variété, dans les différentes zones écologiques. L'écart type établi entre cinq moyennes annuelles, dont trois sites en 82, Nioro, Séfa, Sinthiou, et deux autres en 83, Nioro et Séfa, nous permet d'avoir une idée sur la stabilité du matériel à tester. Avec les résultats des années 82 et 83 où l'ensemble du matériel a pu être testé, certaines variétés se sont montrées intéressantes tant sur leur potentiel de rendement que sur leur stabilité (tableau n° 7).

Certaines se sont montrées plus stables que : L'hybride NK 300 avec des rendements très importants, en 82 et 83 :

- 7607 466 E65-2 :	2 798 kg/ha
L 30 :	3 007 kg/ha
Gadiaba :	1 857 kg/ha
1/2 MSE :	2 242 kg/ha

D'autres ont affiché une bonne performance.

- 137-62 :	2 762 kg/ha
SST781-11 :	2 669 kg/ha
E35-1 :	2 396 kg/ha

D'autres encore ont donné un rendement très intéressant avec une stabilité moindre :

- S10 :	2 694 kg/ha	7 410 kh :	2 566 kg/ha
---------	-------------	------------	-------------

TABLEAU N° 7 : Synthèse des trois années d'essais : Potentiel et stabilité de rendement

14

ENTREES	RENDEMENT en kg/ha											STABILITE		
	1981			1982				1983			82 et 83	% Té-moin	Ecart ty-pe 82 et 83	Rang
	Nioro	Séfa	\bar{X}	Nioro	Séfa	Sinthiou	\bar{X}	Nioro	Séfa	\bar{X}	\bar{X}			
1 S10	1282	297	789	3450	3032	3587	3356	828	3235	2031	2693	76	1,36,90	14
2 E35-1	750	516	633	1731	2891	3243	2621	1038	3305	2171	2396	68	1008,06	8
3 SH1 D3	269	219	244	2381	2016	3050	2483	26	1968	997	1740	49	1127,28	13
4 SH2 D2	500	282	391	2800	2360	2187	2449	290	2619	1454	1951	55	1012,26	9
5 SH11 D1	688	188	438	3238	3141	3406	3262	253	2844	1549	2405	68	1314,77	17
6 Tiemarifing	519	329	424	2825	2594	-	2709	192	2213	1203	1956	55	1202,77	16
7 SH3 D1	-	-	-	2644	2032	2900	2525	97	2228	1163	1844	52	1106,48	12
8 S29	219	235	227	3131	2172	3256	2653	510	2279	1394	2023	57	1097,81	11
9 GADIABA	450	360	405	2875	2578	1968	2474	843	1638	1240	1857	52	801,33	3
10 I MSB	1282	516	899	2938	2094	2763	2598	947	2824	1885	2241	63	831,89	4
11 137-62	1407	1266	1336	2919	3641	3175	3245	1269	3290	2279	2762	78	925,86	6
12 L30	2250	1063	1656	3419	2938	3606	3321	1790	3596	2693	3007	85	765,11	2
13 SST 722-20	-	-	-	2556	3235	3775	3189	722	2804	1763	2476	70	1156,78	15
14 SST 781-11	-	-	-	3356	2969	3550	3292	1049	3045	2047	2669	75	1003,25	7
15 7410 KH	-	-	-	2688	3782	3506	3325	1191	2424	1807	2566	72	1021,27	10
16 7607 466 E69-2	-	-	-	2819	3172	3150	3047	1607	3491	2548	2797	79	733,23	1
17 SAMBADIABO	-	-	-	-	-	-	-	125	1778	951	-	-	-	-
18 NK 300 tém.	4094	204	2149	3556	4157	4537	4083	2215	3801	3008	3545	100	885,24	5
\bar{X}	1030	359		2902	2871	3229		832,67	2743,56					
PPDS	916,16	703,6		960	1428	943		386,99	597,82					
C.V.	43			23	35	21		40,47	18,97					

CONCLUSION :

La première phase de ce projet a été exécutée dans des conditions climatiques très difficiles, Bien qu'il soit très délicat de se prononcer sur la performance réelle, sur l'aptitude spécifique ou générale des variétés, certaines ont quand même affiché une bonne stabilité, avec des rendements intéressants. Les différentes matrices de corrélation établies ont montré que le cycle était négativement corrélé avec le rendement.

Compte tenu de l'insuffisance des précipitations, de leur rareté et même de la durée courte de l'hivernage, seules les variétés relativement précoces se sont montrées les plus performantes à travers les différentes années.

Malgré qu'il est difficile de pouvoir se prononcer scientifiquement sur la valeur de ce matériel, il est quand même possible d'en apprécier certains variétés, Il faut noter également que ce projet a permis de diversifier d'avantage le germplasm des différents coopérateurs et d'établir une meilleure collaboration entre les chercheurs du Sahel.