

REPUBLICUE VU SENEGAL

MINISTERE VU DEVELOPPEMENT RURAL

INSTITUT SENEGALAIS VE RECHERCHES
AGRICOLES

52/ doc
ye ix

85/074/

DEPARTEMENT DE RECHERCHES
SUR
LES PRODUCTIONS VEGETALES

CN0101168
F300
NDO

AMELIORATION VARIETALE, ETAPE A LONG TERME
EXPLOITATION DE L'HETEROSIS

par Aminata Thiam NDOYE

DOCUMENT PRESENTE A LA REUNION
D'EVALUATION VU PROGRAMME MIL

I - OBJECTIFS

On se propose de :

- Définir les polymorphismes et l'organisation des populations locales.
- Préciser les caractéristiques des variétés traditionnelles en comparaison avec celles des variétés actuelles sélectionnées.
- Déterminer les associations de **caractères** compatibles avec un rendement élevé.
- Obtenir rapidement en fonction des observations du matériel productif à partir des meilleures SI ou lignées sélectionnées dans les populations locales.
- Etudier le contrôle polygénique d'un certain nombre de caractères déterminants pour la réalisation des types de variétés à rechercher.

II - MATERIEL ET METHODES

1°) Les limites du matériel GAM

Des pools de sélection ont été constitués par rebrassage des lignées GAM en deux recombinaisons panmictiques dans le but de favoriser de nouvelles recombinaisons pour l'étude des liaisons cycle-rendement, architecture-rendement.

Il nous avait semblé nécessaire avant d'entamer une telle étude de tester, ne serait-ce que de façon partielle les limites du matériel. C'est ainsi qu'un nombre de caractères a été observé sur un échantillon de 60 plantes tirées au hasard dans chaque pool et leur moyenne et leur dispersion étudiées en hivernage 1977.

L'analyse a révélé une homogénéité de la plupart des caractères étudiés exceptés le nombre de **talles** et la longueur de l'exertion dont les coefficients de variation ont pu atteindre respectivement 60 et 139%.

Les bonnes conditions pluviométriques de l'hivernage 1978 ont permis une meilleure expression phénotypique des pools par rapport à l'hivernage 1977 et particulièrement de la population 65 jours dans laquelle le plus grand nombre de S₁ a été sélectionné. La population sur cytoplasme 239 a été complètement décimée par le mil-diou, ce qui n'avait pas été observé en hivernage 1977. D'une année à la suivante on a pu noter une différence de 56% pour la hauteur de la plante (principalement la tige) dans le pool 65 jours, 23% pour la longueur de la chandelle dans le Syn. 5-3, 18% pour le diamètre de la chandelle dans les 60-65 jours et 27% pour le diamètre des tiges dans la population mixte.

Cependant les coefficients de variation étaient encore faibles à l'intérieur des populations et étaient même en baisse par rapport à l'année 1977.

Les plus faibles variations ont été notées pour les délais d'épiaison de la chandelle principale. Le tallage reste le caractère le plus diversifié avec un coefficient de variation de l'ordre de 67%.

Les résultats de l'hivernage 1978 ont confirmé ceux de l'hivernage 1977 pour ce qui est de la variabilité de ce matériel : au sein d'une même population, la réaction conforme et conjuguée des individus aux effets de l'environnement témoigne d'une prédominance de la balance interne et de l'inefficacité des recombinaisons panmictiques qui n'ont pas abouti à une réelle redistribution allélique comme on a dû l'espérer.

L'insuffisance de la variabilité des caractères architecturaux constatée dans le matériel GAM ne permettait pas leur utilisation dans l'étude des liaisons architecture-rendement.

Pour mieux cerner les relations entre l'architecture et le rendement et pour éviter de confiner le programme dans l'unique pari restrictif du nanisme par le gène d2, des essais comparatifs visant à préciser les caractéristiques variétales modernes et traditionnelles ont été menés dans un matériel de structures et d'origines beaucoup plus diversifiées.

2') Matériel d'étude, origine

Le matériel réuni est constitué de 179 accessions d'origine la plus diversifiée possible et de 3 témoins hybrides dont deux sont encore cultivés en Inde.

Ce matériel comprend :

- des mils traditionnels ;
- des mils de taille naine, isolés des populations locales du Sénégal ;
- des mils de grande taille ou de taille naine, sélectionnés dans les stations de recherche.

Il est originaire du Sénégal, Niger, Mali, Soudan, Burkina Faso, Nigéria et de l'Inde.

Un échantillon de 106 entrées de ce matériel réuni a fait l'objet de nombreuses observations en 1979, 1980 et 83 dans trois stations du Sénégal assez représentatives des écologies des zones de culture du mil. Il s'agit de :

Louga situé à 16° 13' longitude Ouest, 15° 37' latitude Nord et à 38m d'altitude. La pluviométrie annuelle normale se situe entre 200 et 400 mm.

Bambey situé à 16° 20' longitude Ouest, 14° 42' latitude Nord, à 17m d'altitude, pluviométrie 400 à 600mm.

Nioro situé à 15° 47' longitude Ouest, 13° 45' latitude Nord, à 15m d'altitude, pluviométrie 750-850mm.

Les mesures effectuées portent sur 34 caractères et concernent pratiquement tous les caractères quantitatifs, les maladies, des caractères qualitatifs et de rendements, des caractères technologiques.

3°) Méthodes d'analyse

- Méthodes statistiques
- Méthodes biochimiques.

III - RESULTATS

1°) Variabilité génétique chez le mil

a - Diversité phénotypique

Les observations visuelles effectuées dans les différents sites ont donné l'impression d'une grande diversité architecturale du matériel local et surtout d'une grande souplesse adaptative : toutes les populations même les sanios de Louga ont terminé leur cycle au terme de ces dernières campagnes assez difficiles. Les Sounas du Fleuve et du Ferlo se comportent très bien à Nioro. Les caractéristiques des chandelles sont souvent très intéressantes même dans les populations les plus sensibles au mildiou. On a observé peu de charbon et d'ergot, et pratiquement jamais de chenilles des chandelles.

On attend de l'exploitation statistique informatisée de ce travail, une description de la variabilité d'ensemble du matériel et le classement des phénotypes suivant les critères les plus fondamentaux d'adaptation au milieu.

b - Diversité génétique

En relation avec l'évaluation agronomique, des études enzymatiques ont été initiées pour caractériser les différents types de mils réunis et mettre en évidence un polymorphisme enzymatique. L'objectif de cette étude est de situer la diversité des génotypes Sénégalais par rapport à celle des autres pays et d'exploiter les distances génétiques.

2°) Le choix des variétés potentielles :

En fonction des observations visuelles, 24 populations traditionnelles du Sénégal ont été sélectionnées en collaboration avec une équipe de sélectionneurs de l'ICRISAT. Ce matériel dont certaines populations ont été multipliées doit être testé en grandes parcelles.

Quatorze des entrées et d'autres issues, d'autres prospections ont été croisées avec le meilleur matériel non sénégalais identifié dans les divers programmes ICRISAT pour obtenir des réorganisations fructueuses. Les descendance choisies de ces croisements ont permis de constituer sept variétés synthétiques et 294 lignées INBRED qui ont été testées en hivernage 1985.

3°) Contrôle polygénique

En fonction des observations effectuées en 1979, deux ou trois séries d'autofécondations ont été faites sur certaines populations locales en c/s 79-80 en hivernage 1980, en prévision de l'étude du contrôle polygénique de la diversité des caractères architecturaux.

L'utilisation d'une autre source de nanisme permettant d'alléger raisonnablement les architectures traditionnelles et favorable à la production est également envisagée. C'est ainsi que dans les populations de Sounas testées en 1976, on a pu identifier et isoler une forme de nanisme dont les caractéristiques semblent différents de celles du gène d2. Cette forme de nanisme semble intervenir dans un contexte génétique favorable à la production.

Des lignées isogéniques ont été constituées pour l'étude du déterminisme génétique de cette forme de nanisme.

Le matériel d'étude constitué de 416 descendance (S_1 , S_2 , S_3) de grande taille et 148 descendance S_3 naines a été testée en hivernage 1985. Des géniteurs homogènes pour certaines caractéristiques ont été identifiés et sélectionnés pour des croisements ultérieurs. Par ailleurs 50 descendance, de grande taille ont été sélectionnées pour leur aspect agronomique intéressant tandis que pour 56 autres, le choix a été basé sur leur performance par rapport au Souna 3 (tableau 1 et 2). 24 descendance S_3 naines ont été choisies d'après leur performance par rapport à 3/4 HK B 78. (tableau 3)

4') Inter-relations entre le rendement, les composantes du rendement et les caractères morphologiques.

Les principaux paramètres correspondant aux meilleures variables explicatives du poids de grains par plante dans les conditions d'environnement des trois années d'expérimentation sont condensés dans le tableau 4.

Il découle de ce tableau que le poids de chandelles par plante avec 44 à 96% de la variation contrôlée contribue de façon permanente à la production de grain d'une plante quelque soit le site et l'année. D'autres caractéristiques différentes d'un site à l'autre contribuent également de façon permanente à ces variations. Ces caractéristiques sont à :

Nioro le poids de 1000 grains (3,66 et 8,20%), le nombre d'entre-noeuds (3.13 et 4,26%) et la largeur des feuilles de la talle principale (1,5 et 1,8%).

LOUGA : le nombre de chandelles par plante (2,38 et 5,63%), le diamètre des chandelles primaires (autres que la principale : 2,77 à 7,77%) et l'aristation (2,91 et 3,841).

Bambey : la sévérité du charbon (3,61 à 5,33%). Au niveau des trois sites. le délai de floraison (1,93 à 16,061 a contribué de façon permanente aux variations du poids de grains des plantes.

IV - PERSPECTIVES

- Poursuivre l'étude des polymorphismes en particulier enzymatique et l'organisation de la collection de mil qu'il faut nécessairement élargir encore. La prospection des mils sénégalais doit être refaite et ceci le plus urgemment possible. La collection issue de la prospection de 1976 a perdu une bonne partie de son pouvoir germinatif. Beaucoup d'efforts ont été faits au niveau national : de 2444 accessions en Octobre 1984, la collection passe à quelques 3036 entrées avec le matériel sélectionné dans les populations locales (416 grands t 148 nains) et 28 mils locaux paysans collectés lors du suivi des essais en milieux paysans.

- Poursuivre l'étude du contrôle polygénique des caractères les plus importants et du déterminisme génétique de la source de nanisme identifiée dans les populations locales.

- Une fois que les indices de sélection ont été déterminés pour les principales zones de culture du mil et que de bonnes lignées ont été sélectionnées, appliquer des schémas de sélection efficaces pour la constitution de variétés adaptées et hautement productives.

Tableau 1 : Diversification de la base génétique : caractéristiques des descendance
sélectionnées dans les populations locales en hivernages 1985.

Origine	Code	50% maturaison (jours)	hauteur plante (cm)	longueur épis (cm)	diamètre chandelle (cm)	nombre d'en- se-neuds	long. dern. entre-noeud (cm)	libre de tal. product/ plante	mildiou incidence (%)	charbon incidence (%)	ergot incidence (%)	oïdium incidence (%)	Rendement en grains						Poids 1000 grains
													Bambey			Nioro			
													kg/ha	% Sna ³	% 8001	kg/ha	% Sna ³	% 8001	
5 (lo)	S1-1	57	240	47,9	2,8	9,4	12,9	4,6	38,3	45,0	0,0	45,0	1503	85	64	1821	52	44	8,15
	S3-9	61	274	49,3	2,8	11,2	9,0	6,6	0,0	46,9	12,5	18,8	1375	78	59	2663	76	65	7,70
21 e (aloum)	S1-1	59	287	51,9	2,5	9,4	13,6	4,4	19,2	31,7	0,0	21,4	1262	71	54	2096	60	51	7,75
	S3-9	55	318	56,3	2,3	9,8	15,6	4,6	50,0	21,9	3,2	13,5	1667	94	71	3138	90	76	8,30
40 (o)	S2-15	62	264	56,1	2,6	9,6	13,8	5,1	3,3	34,4	12,5	21,4	2147	121	92	3905	112	95	8,25
	S3-19	59	250	40,8	2,7	9,6	14,0	4,3	0,0	16,7	0,0	29,2	1623	92	69	2304	66	56	7,35
5 (aloum)	S1-3	57	239	53,0	2,5	9,6	13,4	4,1	10,7	13,6	0,0	42,5	1561	88	67	2246	64	55	7,65
	S2-4	58	233	50,9	2,8	9,0	11,2	3,7	6,3	27,2	0,0	19,4	1002	57	43	1604	46	39	9,00
	S2-5	55	253	55,6	2,8	8,4	10,4	6,2	15,5	25,0	0,0	23,8	805	45	34	1835	52	45	7,85
	S2-6	61	202	49,6	2,8	8,2	10,8	4,1	3,3	50,0	6,7	37,8	1090	61	46	1005	29	24	7,10
	S2-7	61	235	55,4	2,7	8,2	12,2	4,3	0,0	4,2	10,7	15,5	330	19	14	1946	56	47	9,10
	S2-8	61	255	56,8	2,7	7,6	12,5	4,2	0,0	50,0	0,0	50,0	847	48	36	2069	59	50	8,85
	S3-11	58	239	47,4	3,2	8,6	10,6	5,6	3,1	35,7	0,0	14,3	661	37	28	567	16	14	10,20
	S3-18	56	250	51,7	3,0	9,0	12,0	5,1	10,0	15,0	0,0	20,0	2431	137	104	3734	107	91	9,50
9 iental	S1-4	60	256	46,3	3,3	9,2	12,6	4,2	3,1	46,0	6,3	30,5	1897	107	81	2479	71	60	7,50
	S2-9	56	269	49,1	2,7	9,6	12,8	4,5	6,3	38,7	0,0	11,5	1240	70	53	1219	35	30	8,95
	S2-15	54	280	52,4	2,6	10,0	13,2	5,3	21,9	37,5	0,0	12,5	1289	73	55	1652	47	40	8,20
	S2-18	61	283	54,7	2,9	10,0	15,6	5,2	0,0	14,3	0,0	21,4	1484	84	63	1483	42	36	7,75
	S2-19	58	251	49,8	2,8	9,8	9,9	5,4	0,0	22,7	0,0	18,4	1141	64	49	1433	41	35	7,60
	S3-25	51	280	43,5	2,6	10,4	14,4	4,0	3,1	18,8	0,0	37,5	3125	176	133	2761	79	67	9,95
	S3-31	51	270	50,9	2,7	9,4	15,6	5,2	13,3	18,6	0,0	45,7	2047	115	87	1517	43	37	8,80
	S3-35	54	273	49,6	2,9	10,0	14,1	3,5	12,5	75,5	0,0	62,5	1272	71	54	1682	48	41	8,30
6 (aloum)	S3-13	51	264	49,2	3,0	8,8	18,8	4,2	19,2	15,4	0,0	18,4	1972	111	84	3208	92	78	7,00
	S3-15	50	262	46,4	2,8	10,6	14,0	5,0	38,2	23,1	0,0	19,2	1287	73	55	1516	43	37	7,20
	S3-17	56	250	43,7	2,7	9,4	15,6	3,8	34,4	15,6	0,0	25,0	1632	92	70	1876	54	46	6,80
	S3-26	52	294	53,4	2,4	9,6	17,8	5,2	12,5	11,1	0,0	22,2	1025	58	44	1253	36	30	8,25

Tableau 1. suite) : Diversification de la base génétique : caractéristiques des descendance
sélectionnées dans les populations locales en hivernage 1985.

Origine	Code	50% floraison (jours)	Hauteur plante (cm)	Longueur épis (cm)	Diamètre chandelle(cm)	Nbre d'entre- noeuds	Long. dern. entre-noeud (cm)	Nbre talles/ productives/ plante	Mildiou incidence (%)	Charbon incidence (%)	Ergot incidence (%)	Chenille incidence (%)	Rendement en grains						Poids 1000 grains
													Bambey 85			Nioro 85			
													kg/ha	% Sna ³	% 8001	kg/ha	% Sna ³	% 3001	
64 Orienta	S2-12	55	225	52,0	2,6	9,0	16,2	5,2	3,1	21,9	0,0	30,2	1280	72	55	1528	44	37	8,25
	S2-13	54	203	44,2	2,6	8,0	16,6	4,0	0,0	39,2	0,0	51,5	872	49	37	1341	38	33	7,90
	S2-15	52	230	43	3,0	9,2	14,4	5,1	10,0	10,0	0,0	25,0	950	54	40	1462	42	36	7,90
	S3-19	59	309	54	2,7	7,2	9,4	6,2	20,2	32,1	0,0	13,6	1792	101	76	2279	65	55	8,40
	S3-25	55	244	51	2,9	7,2	9,6	7,1	0,0	29,0	0,0	42,1	1080	61	46	902	26	22	6,80
	S3-29	58	227	58	2,3	7,6	11,4	5,5	6,3	21,9	0,0	29,2	3627	204	155	3991	114	97	9,45
	S3-31	53	229	52	2,6	8,8	10,3	5,8	0,0	3,6	0,0	21,4	2626	148	112	3604	103	88	9,75
54 amance)	S3-37	51	236	60	2,4	8,2	8,4	6,1	6,7	16,7	0,0	25,0	2218	125	95	3381	97	82	8,70
	Origine	56	292	52	2,9	9,4	11,8	4,8	11,7	0,0	0,0	0,0	1721	97	73	1601	46	39	7,80
	S2-7	59	288	49	3,3	8,8	13,0	3,5	41,7	32,3	0,0	20,8	1909	108	81	1429	41	35	6,95
	S3-16	63	254	46	2,8	8,2	9,3	5,1	3,9	23,1	0,0	50,0	1536	87	65	1977	57	48	8,80
égou i)	S3-27	56	226	43	3,0	10,2	16,8	3,3	0,0	60,4	15,6	41,7	1452	82	62	1302	37	32	8,55
	Origine	57	292	32	3,2	9,4	11,4	3,3	9,4	35,8	0,0	20,0	1720	97	73	1820	52	44	12,25
	S1-4	53	244	28	3,2	12,2	11,6	4,3	18,8	50,4	9,4	42,9	1585	89	68	1533	44	37	10,90
	S1-8	55	246	32	3,4	10,0	15,2	4,8	-5,0	32,1	9,4	19,2	1337	75	57	1763	50	43	10,05
	S2-9	56	278	46	3,0	9,8	19,2	5,0	25,0	32,1	0,0	36,4	1810	102	77	1893	54	46	12,70
	S3-39	51	249	36	3,4	10,4	12,2	6,2	20,0	66,7	0,0	62,5	965	55	41	894	26	22	10,60
	S3-51	48	199	25	3,4	8,0	17,2	4,2	13,3	67,1	0,0	18,8	1137	64	48	1112	32	27	8,80
	S3-58	57	249	28	3,1	8,4	18,4	4,3	32,3	53,1	19,8	8,3	1083	61	46	1282	37	31	9,75
	S3-60	50	251	39	3,6	9,4	14,2	4,6	6,7	29,0	0,0	42,7	2191	124	93	3647	104	89	10,45
	S3-62	53	251	30	3,7	10,0	17,8	4,4	13,3	14,3	0,0	21,4	2442	138	104	2916	83	71	10,85
ion0 i)	S3-65	55	187	22	3,0	8,8	14,6	4,8	23,8	47,5	15,6	10,0	1829	103	78	2116	61	51	9,90
	S3-69	54	262	41	3,1	10,0	14,0	5,6	37,3	31,7	0,0	15,4	1863	106	79	1426	41	35	10,05
	S2-14	54	224	22	3,5	8,6	13,4	4,4	50,0	21,9	3,2	13,5	332	19	14	332	9	8	7,80

Tableau 2 : Diversification de la base génétique : caractéristiques des descendance des populations locales sélectionnées par rapport au Souna 3.

origine	Code	50% floraison	Hauteur plante (cm)	Longueur épis (cm)	Mildiou incidence (%)	Charbon incidence (%)	Ergot incidence (%)	Chenilles incidence (%)	Nb de tal. product./ plante	Rendement en grains						Poids 1000 grains
										Bambey			Nioro			
										kg/ha	% Sna 3	% 8003	kg/ha	% Sna 3	% 8001	
28 (Fleuve)	S3-6	45	274	38,6	0,0	66,7	0,0	53,3	5,8	1344	75	57	3193	91	78	7,4
	S3-8	55	283	55,9	18,8	6,3	0,0	30,8	5,9	2118	119	90	3786	108	92	8,3
66 (Ferlo)	S1-3	46	270	37,4	0,0	75,0	0,0	100,0	6,8	937	53	40	3262	88	74	8,5
	S2-4	46	285	52,8	33,3	33,3	0,0	58,3	4,6	1141	64	49	3786	108	92	7,6
"	S3-6	51	326	54,2	7,1	64,3	0,0	78,6	3,0				3226	92	78	9,9
"	S3-8	55	293	44,0	3,1	31,6	0,0	35,7	6,2	2417	136	103	4049	116	98	8,4
"	S3-9	49	253	65,8	25,0	18,8	0,0	12,5	5,6	1643	93	70	3556	101	86	9,0
252 (Ferlo)	S1-3	47	280	60,8	11,1	44,4	0,0	100,0	9,6	1385	78	59	3292	94	80	8,3
	S2-4	52	307	64,4	18,8	6,3	0,0	0,0	3,8	1669	94	71	3523	101	86	8,0
"	S3-6	49	267	57,7	14,6	25,0	0,0	29,2	4,5	1987	112	85	2798	80	68	7,8
"	S3-8	52	265	42,4	37,5	0,0	0,0	18,8	6,4	1897	107	81	3128	90	76	7,3
"	S3-9	49	253	65,8	25,0	18,8	0,0	12,5	5,6	1643	93	70	3556	101	86	9,0
"	S3-10	45	291	38,2	10,0	40,0	0,0	30,0	6,0	1335	75	57	3226	92	78	8,5
115 (Fleuve)	S3-10	58	300	62,8	5,0	40,6	0,0	18,8	4,7	2138	121	91	3621	104	88	8,2
212 (S.Saloum)	Origine	58	260	54,0	20,8	51,0	0,0	31,3	4,1	2006	113	85	1382	40	34	8,6
	S3-4	56	272	64,2	20,0	40,0	0,0	60,0	8,2	2469	139	105	3292	94	80	7,1
221 (Saloum)	S2-5	52	287	58,0	6,3	38,0	0,0	42,0	5,2	2177	123	93	4444	127	108	7,7
	S3-6	46	269	47,2	0,0	26,7	0,0	80,0	4,6	1374	77	59	3259	93	79	8,5
"	S3-8	53	288	49,2	17,1	6,3	0,0	0,0	4,8	1796	101	77	4376	125	106	8,1
"	S3-10	45	291	38,2	10,0	40,0	0,0	30,0	6,0	1334	75	57	3226	92	78	8,5
"	S3-12	51	327	57,0	9,1	54,6	0,0	72,7	5,2	1425	80	61	3621	104	88	8,4
140 (Ferlo)	Origine	59	310	54,8	29,6	19,2	0,0	38,5	3,4	4510	129	110	1341	76	57	9,0
	S3-21	53	314	59,2	7,7	61,5	0,0	92,3	2,4	642	36	27	3193	91	78	7,7
"	S3-26	53	275	55,5	29,6	24,8	0,0	36,5	3,5	4609	132	112	1144	65	49	7,0
"	S3-29	47	227	35,0	26,7	26,7	0,0	53,3	2,4	878	49	37	3852	94	80	6,8
146 (Ferlo)	Origine	54	305	54,2	0,0	0,0	0,0	20,0	6,4	1745	98	74	2469	73	60	8,6
	S2-6	70	265	34,8	33,3	83,3	0,0	0,0	5,0	300	17	11	3226	92	78	7,6

Tableau 2 (suite) : Diversification de la base génétique : caractéristiques des descendance des populations locales sélectionnées par rapport au Souna 3.

Origine	Code	50% floraison	Hauteur plante (cm)	Longueur épis (cm)	Mildiou incidence (%)	Charbon incidence (%)	Ergot incidence (%)	Chenilles incidence (%)	Nbre de tal- lons product./ plante	Rendement en grains						Poids 1.000 grains
										Bambey			Nioro			
										kg/ha	% Sna 3	% 8001	kg/ha	% Sna 3	% 8001	
146	S3-16	67	264	42,0	7,1	14,3	0,0	14,3	4,7	1211	68	52	3621	101	88	8,6
	S3-21	59	246	39,8	0,0	6,7	0,0	0,0	6,2	1632	92	70	3687	105	60	7,7
215 Saloum)	S3-14	54	243	49,6	0,0	11,1	0,0	22,2	4,2	2531	143	108	1975	56	48	8,2
214 (S. 309 Oriental)	S2-3	60	234	47,3	12,1	36,7	0,0	24,4	3,6	2755	155	117	3074	88	75	7,6
	S3-22	60	240	45,8	0,0	55,6	0,0	33,3	2,8	1147	65	49	3005	94	72	8,3
	S3-24	55	309	59,5	4,6	18,2	0,0	42,6	4,2	2025	114	86	3074	88	74	7,7
	S3-28	55	296	45,3	4,6	18,5	0,0	27,6	5,9	2141	121	92	2765	79	67	8,9
	S3-34	56	295	52,7	20,0	43,4	0,0	40,3	5,1	1884	106	80	2370	68	58	8,6
	S3-36	67	227	42,0	0,0	80,0	0,0	70,0	4,5	1528	86	65	3457	99	84	7,6
186 (Saloum)	S2-6	62	251	41,0	81,8	54,6	0,0	45,5	2,4	1217	69	52	3128	89	76	6,9
	S3-27	53	258	50,0	9,4	50,0	0,0	50,0	3,8	2461	139	105	3983	114	97	8,5
	S3-29	51	233	47,0	34,2	50,0	0,0	0,0	4,7	1976	111	84	329	9	8	7,9
264 (Oriental)	S3-18	62	281	48,0	0,0	0,0	0,0	40,0	2,8	1335	75	57	3962	113	96	7,6
	S3-20	62	289	58,4	9,1	45,5	0,0	27,3	6,6	849	48	36	3045	87	74	7,9
	S3-24	55	176	44,0	0,0	41,7	0,0	66,7	2,8	1297	73	55	3440	98	84	8,4
	S3-38	55	239	51,8	12,5	0,0	0,0	0,0	5,0	1708	96	73	3911	112	95	7,4
654 (Samance)	S2-13	62	262	47,4	10,0	40,0	0,0	80,0	2,4	1176	66	50	3753	107	91	7,8
ina Ségou ali)	S1-3	56	243	29,4	0,0	61,5	0,0	23,1	3,0	372	21	16	3266	93	79	12,2
"	S1-6	54	260	33,0	0,0	0,0	0,0	18,8	5,0	1644	93	70	1658	47	40	11,0
"	S2-22	49	219	22,4	0,0	53,4	0,0	20,0	4,4	1689	95	72	1975	56	48	10,5
"	S2-23	56	224	28,1	3,1	50,0	0,0	20,0	4,9	3051	172	130	3292	94	80	11,5
"	S2-26	55	290	33,0	0,0	25,0	0,0	0,0	5,6	1634	92	70	2041	58	50	11,0
"	S2-28	54	188	22,8	20,0	13,3	0,0	0,0	5,0	1678	95	72				
"	S3-21	51	185	22,1	0,0	50,6	0,0	20,4	4,5	2711	153	116	1478	42	36	10,6
"	S3-32	52	284	39,7	9,4	12,5	0,0	16,7	9,7	2371	134	101	2699	77	66	11,6
"	S3-36	57	316	32,6	0,0	26,7	0,0	0,0	4,6	2191	123	93	1975	56	48	9,8
"	S3-37	58	285	41,8	6,3	18,8	0,0	0,0	5,2	1217	69	52	3556	102	86	8,9
"	S3-56	50	244	32,8	31,3	26,7	0,0	18,8	4,2	2586	146	110				
a Nioro ali)	S1-5	62	202	23,6	12,5	81,3	0,0	31,3	3,2	1277	72	54	3062	88	74	9,1

Tah eau 3 : Diversification de la base génétique : caractéristiques des lignées naines isolées à partir de% populations locales entre 1979 et 1981.

Code	Origine	50% flo- rai- son (J)	Hau- plan- te (cm)	Long chan- del. (cm)	Diam chan- del. (cm)	Nbre ent- re noe- uds	Long dern ent- noe- uds	Maladies				Nbre ital. pro. duc .	Nbre plan- tes récol	Nbre Spis récol tés	Poids chan- nelles	Poids brains	Rendement		Rendt kg Inter- Site	% 8401	Poid 1000 grai nes
								Mil- diou	Char- bon	Er- got	che- nil.						k 3ambey	g na Vioro			
2-2	E31-76	55	234	54	2,9	9	10,2	46,5	27,8	0,0	27,8	4	12/16	49	2000	1643	1686	1870	1778	116	9,3
1-2	E24-76	46	204	26	2,7	7	17,5	67,3	53,0	0,0	26,9	8	14	106	1650	873	738	1317	1039	68	8,7
1-4	E24-76	46	234	27	2,7	8	20,6	41,7	26,7	0,0	40,0	8	15	106	2370	1380	738	1975	1357	85	8,7
1-6	E24-76	48	227	29	2,6	8	19,0	74,0	45,8	0,0	25,0	8	14	113	2400	1405	1644	1086	1365	89	8,8
1-7	E24-76	49	219	28	2,9	7	21,8	50,8	39,4	0,0	34,4	7	11	84	2050	1047	890	1547	1219	80	7,5
1-4	E21-76	57	268	43	2,5	8	7,6	40,0	31,0	0,0	24,5	4	14	71	3100	1566	1166	2667	1916	125	6,8
1-2	E21-76	56	229	42	2,3	9	14,0	24,6	22,7	0,0	9,1	4	12	46	1810	928	892	1152	1022	67	7,8
1-4	E21-76	57	227	45	2,3	9	13,8	0,0	15,4	0,0	34,6	5	14	67	3250	1602	1114	2897	2010	131	8,2
1-6	E21-76	60	229	43	2,4	11	12,8	3,3	23,3	0,0	6,7	6	15	68	3200	1863	1254	3456	2355	154	7,8
1-11	E21-76	58	245	50	2,2	9	7,3	13,3	0,0	0,0	0,0	6	14	71	3300	1694	1055	3325	2190	143	7,4
1-4	E26-76	56	199	34	2,7	8	10,8	48,2	28,6	0,0	17,9	4	14	51	1970	1034	762	1778	1270	83	6,8
1-3	E26-76	52	206	38	2,5	9	17,6	22,1	29,3	10,7	27,1	6	12	53	2900	1846	1506	2864	2185	143	7,4
1-4	E26-76	53	240	44	2,4	9	15,6	29,9	25,0	12,5	9,4	4	14	37	3070	1812	1408	1810	1609	105	8,0
1-2	E26-76	56	233	39	2,3	9	11,8	69,5	0,0	0,0	0,0	4	13	47	1475	983	607	1745	872	57	6,8
1-3	E26-76	57	197	35	2,6	9	13,8	11,7	51,0	0,0	30,7	5	13	58	2250	1344	993	2305	1649	108	6,8
1-2	E26-76	56	234	51	2,3	9	12,8	12,5	40,0	0,0	65,6	5	11	41	2615	1446	1197	2206	1701	111	7,4
1-4	E26-76	56	245	60	2,2	10	16,0	7,0	55,8	0,0	60,3	6	15	58	2590	1378	1200	1975	1580	104	6,9
1-6	E26-76	55	253	47	2,4	10	14,6	26,3	37,5	0,0	45,0	5	14	58	3175	1507	1123	2568	1845	121	6,3
1-7	E26-76	52	231	62	2,9	9	13,2	12,5	26,3	0,0	25,0	4	14	70	3890	2394	2058	3490	2774	182	6,6
1-10	E26-76	53	283	59	2,5	9	15,4	16,7	40,6	0,0	50,0	5	14	67	3300	1503	1177	2436	1807	118	6,3
1-11	E26-76	54	242	52	2,6	10	13,8	15,6	8,3	0,0	20,8	3	11	59	2820	1640	1404	2403	1904	125	6,6
1-13	E26-76	55	232	60	2,2	9	13,0	25,8	47,9	0,0	60,0	4	11	52	2520	1458	1216	2206	1711	112	6,6
4-5	E26-76	59	235	52	2,7	10	8,4	42,5	45,6	18,7	30,0	5	12	56	2950	1488	1169	2403	1786	117	6,0
4-6	E26-76	56	252	46	2,7	9	12,2	25,0	37,0	0,0	44,6	5	14	53	2640	1502	1083	2634	1859	122	6,3

Tableau 4 : Minimum, maximum, moyenne et coefficient de variation des meilleures variables architecturales observées à Nioro et à Louga en hivernages 1980 et 1981 et à Bambey en 1980, 1981 et 1983.

Meilleures variables explicatives du rendement		Min.	Max.	Moy.	CV%	Unités	Contribution à la var. contrôlée (r ²)	F variables
Essais								
NIOURO 1980 73,63%	Poids de chandelles/plante	44,3	967,2	371	36	g	43,77%	208,11**
	Hauteur totale plante	105	350	222,8	22	cm	9,96	2,79**
	Long. dernier entrenoeud	3	28	17,12	28	cm	9,45	NS
	Délai début tallage	13	30	16,57	20	jours	8,64	5,79**
	Délai floraison	39	95	52,26	19	jours	7,45	3,92**
	Long. chandel. autre que princ.	21	98	41,82	35	cm	6,99	NS
	Nbre chandelles/plante	2	17	8,65	43	ct	4,99	4,24*
	Nbre d'entrenoeud	5	15	8,55	22	ct	4,26	3,24**
	Poids 1000 grains	4,5	13,8	8,32	20	g	3,66	2,15*
	Sévérité ergot	0	35	0,6		%	3,04	2,31*
NIOURO 1981 83,25%	Nbre tal. princ. non product.	0	1	0,009		ct	2,05	2,54**
	Moy. larg. feuil. tal. princ.	27	69	46,55	17	g	1,8	6,54**
	Poids chandelles/plante	59	562	267,5	37	g	70,64%	409,32**
	Nbre talles princ. product.	1	16	5,69	47	ct	10,37	6,01**
	Poids 1000 grains	4	12	7,8	27	g	8,20	5,24**
	Présence ou absence barbe	0	2	0,21		ct	3,80	2,60*
	Hauteur sans chandelle	61	277	168,15	25	cm	3,54	NS
LOUGA 1980 94%	Nbre d'entrenoeud	5	11	7,44	23	ct	3,13	2,55*
	Long. dernier entrenoeud	1	27	16,30	30	cm	2,76	2,91*
	Moy. largeur feuilles tal. princ.	16	64	40,06	27	cm	2,21	NS
	Sévérité charbon	0	10	0,31		%	1,55	2,21*
	Poids chandelles/plante	23	522	218,6	47	g	87,63	1057,76**
	Diamètre chandel. autres que princ.	12	35	21	20	cm	7,77	2,10*
	Nbre chandelles/plante	1	25	5,45	65	ct	5,63	3,17**
	Nbre tal. princip. non product.	1	16	6,91	50	ct	4,90	2,39*
	Présence ou absence de barbe	0	1	0,30		ct	2,91	3,67**
	Angle foliaire talle principale	20	90	56,21	30	degré	2,46	2,20*
LOUGA 1981 91,78%	Long. chandelle principale	12	89	48,75	31	cm	2,88	NS
	Délai floraison	39	84	53,58	19	jours	1,93	5,56**
	Nbre tal. axil. product.	0	15	0,42		ct	0,65	18,38**
	Moy. long. feuil. tal. princ.	11	27	17,39	16	cm	1,27	14,71**
	Poids chandelles/plante	114	637	341	33	g	91,29	680,40**
	Nbre de feuil. tal. principale	4	22	9	35	ct	19,94	44,57**
	Présence ou absence de barbe	0	1	0,08		ct	3,84	9,53**
	Mildiou reproductive	1	3	1,19	42	%	3,07	2,17*
	Poids 1000 grains	4,6	14,7	8	24	g	2,95	3,26**
	Diamètre chand. autre que princ.	0	39	20,77	25	cm	2,77	2,18*
LOUGA 1983	Longueur exsertion	0	38	4		cm	2,71	NS
	Nbre chandelles/plante	1	24	7	54	ct	2,38	NS
	Long. dernier entrenoeud	1	27	16	31	cm	1,97	3,06*
	Diamètre talle principale	5	27	14,41	27	cm	1,30	NS

* : signification à 5%

** : signification à 1%

NS : non significatif

Tableau 4 : (suite)

Meilleures variables explicatives		Min.	Max.	Moy.	CV%	Unités	Contribution à la var. contrôlée (r ²)	F variables
Essais								
BAMBEY 1980 91,89%	Poids chandelles/plante	70	6138	342	31	g	90,47	833,39**
	Délai floraison	23	75	51,19	1	jours	16,06	21,49**
	Nbre tal. princ. product.	1	14	6,61	34	ct	7,46	7,36**
	Longueur chandel. princ.	19	78	48,73	27	cm	5,81	5,49**
	Long. dernier entrenoeud	5	28	15,05	34	cm	4,78	2,92*
	Sévérité charbon	0	28,3	2,14		%	3,61	3,95**
	Angle fol. tal. principale	30	172	77,79	48	degré	2,71	2,71**
BAMBEY 1981 63,70%	Poids chandelles/plante	97	935	347,7	38	g	35,12	118,89**
	Poids 1000 grains	4,3	12	7,09	22	g	13,79	13,9**
	Nbre tal. princ. product.	2	20	7,42	49	ct	11,88	4,80**
	Sévérité charbon	0	18,6	1,16		%	5,31	5,79**
	Diamètre chandel. princ.	13	38	24,22	20	cm	2,39	NS
	Long. chandel. autres que principale	16	79	43,98	28	cm	2,22	2,16*
	Nbre tal. axil. product.	0	16	1,35		ct	1,22	5,40**
BAMBEY 1983 97,47%	Poids chandelles/plante	37,8	830	444,8	33	g	95,73	2377,12**
	Délai floraison	36	87	52,8	17	jours	17,30	30,79**
	Nbre chandelles/plante	1	24	8,64	46	ct	9,64	3,30*
	Poids 1000 grains	5,1	13,3	8	21	g	7,49	5,12**
	Nbre d'entrenoeuds	4	17	8,92	24	ct	6,59	8,53**
	Sévérité charbon	0	28	1,74		%	5,33	2,50*
	Long. chandel. principale	21	115	50	32	cm	5,29	4,67**
	Diamèt. chandel. principale	12	38	29,96	19	cm	5,19	3,45**
	Mildiou reproductive	0	3	1,52	36	%	5,04	4,45**

* : signification à 5%

** : Signification à 1%

NS : Non significatif