

REPUBLIQUE DU SENEGAL
PRIMATURE

CN 0100564
F300
LAM

1980-(27)

SECRETARIAT D'ETAT A LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

AMELIORATION DU MIL
RAPPORT D'ACTIVITE 1979

par

Claude Lambert

C.N.R.A. - BAMBEY - S.D.I.	
Date	8-5-80
Numéro	028500
Mois Bulletin	AMS
Destinataire	SR/DOC

FEVRIER 1980

CENTRE NATIONAL DE RECHERCHES
AGRONOMIQUES DE BAMBEY

INSTITUT SENEGALAIS DE RECHERCHES AGRICOLES

INTRODUCTIONI/CREATION DE VARIETES SYNTHETIQUE*S DANS LES TROIS GAMMES DE CYCLES
65,75,80 JOURS. ETUDE DE LEUR STRUCTURE ET DE LEUR EVOLUTION ...P

1/VARIETES SYNTHETIQUES DE 65 JOURS P3

a)SYNTHETIQUES A 4 PARENTS

b)SYNTHETIQUES A 7 PARENTS

2/VARIETES SYNTHETIQUES DE 75 JOURSP6

a)SYNTHETIQUES A 4 PARENTS

b)ESSAI TOP-CROSS

3/VARIETES SYNTHETIQUES DE 80 JOURSP8

II, AMELIORATION DES CARACTERES AGRONOMIQUES ET DE LA PRODUCTIVITE
DES POPULATIONS NAINES

1/METHODOLOGIE P10

2/SITUATION DE L'ACTIONP10

3/RESULTATS P12

a)ESSAI

b)TEST DE DESCENDANCE SI

III/INTRODUCTION ET CREATION DE LIGNEES NAINES VIGOREUSES DE CYCLE
PRECOCE

1/METHODEP14

2/MATERIELP14

3 3/RESULTATSP14

a)TEST F2

b)ESSAI HYBRIDE FI PRECOCE

IV/ETUDE DE L'EFFET DE LA PRECOCITE SUR LA PRODUCTIVITE DU MIL

1/ESSAI MULTILOCALP17

2/BESOINS EN EAU P20

CONCLUS -

INTRODUCTION

L'hivernage 78 a été précoce et manque à Bambey et à Louga par une période de sécheresse pendant les deux premières décades d'août qui a sévèrement touché les plantes.

Le tableau 1 indique les pluviométries et dates de semis dans les différents points d'essais,

TABLEAU 1 : PLUVIOMETRIE ET DATES DE SEMIS AU SENEGAL EN 1979

Localités	Pluviométrie utile en mm	Date de semis en humide
Bambey	486 mm	19 juin
Nioro	718 mm	22 juin
Louga	200 mm	10 juillet

Les besoins en eau n'ont pas été satisfaits à Bambey au moment de l'épiaison et de la floraison et à Louga dès le début du tallage. Les rendements sont, de ce fait, très affectés, aucun appoint d'irrigation n'ayant été apporté. Les coefficients de variation des essais sont élevés.

Les objectifs sont de créer des variétés synthétiques adaptées à la culture intensive pour les différentes zones du Sénégal. Pour les réaliser quatre thèmes de recherche sont poursuivis :

- 1/créer des variétés synthétiques dans les trois gammes de cycle de 65,75 et 90 jours,
- 2/Introduire et créer des lignées naines vigoureuses et précoces.
- 3/Améliorer les caractères agronomiques et la productivité des populations naines,
- 4/Etudier l'effet de la précocité sur la productivité du mil.

Un bilan des résultats obtenus depuis plusieurs années est établi,

I/CREATION DE VARIETES SYNTHETIQUES DANS LES TROIS GAMMES DE CYCLE
65, 75 et 80 JOURS. ETUDE DE LEUR STRUCTURE ET DE LEUR EVOLUTION

Ces variétés synthétiques ont été constituées à partir des lignées naines disponibles à la fin du projet FED.

1/VARIETES SYNTHETIQUES DE 65 JOURS

a) synthétique à 4 parents

MATERIEL ET METHODE

Cette variété synthétique a été créée à partir de 4 lignées choisies en 1977 pour leur aptitude spécifique à la combinaison :

16566 : 23 D2 B x 1133
16567 : 23 D2 B x 1133
16569 : 23 D2 B x 1133
16576 : 23 DZ B x Maewa

Le choix était très restreint puisqu'il n'a pu être fait que parmi 5 lignées dont 4 étaient issues d'un même croisement. Nous avons quand même poursuivi les multiplications en contre-saison 78 et 79 pour suivre l'évolution de cette synthétique. Cet hivernage la génération parentale et les 3 générations de recombinaison ont été mises en essai.

L'essai a été conduit selon un dispositif en essai bloc à 6 répétitions mais 2 blocs ont dû être éliminés du fait de leur hétérogénéité les parcelles ont 19,2 m² de surface.

Les résultats sont présentés dans le tableau II ; on peut suivre l'évolution du rendement de la synthétique 65 jours à 4 parents.

La 3^{ème} génération a été polluée lors de la recombinaison par la population 3/4 Ex BORNU et ne peut donc entrer en ligne de compte.

On ne constate aucune différence de rendement entre les générations en 79 alors qu'en 77 et 78 une augmentation de rendement était notée entre génération parentale et hybride simple (TABLEAU III). Le déficit hydrique a commencé à toucher ce matériel à la fin de la montaison. L'épiaison qui a eu lieu vers le 50^{ème} jour après le semis, s'est produit après une petite pluie de 27 mm début août mais la floraison a eu lieu en état de déficit hydrique, ce qui explique les plus faibles rendements obtenus en 79.

Tableau II : Résultats des Synthétiques 65 jours à
4 et 7 parents

Génération	Rendement kg/ha	Mildiou		Charbon	
		Inc	Note	Inc	Note
4 syn. 65-0	700	25	3	24	35
4 syn. 65-1	800	31	3	26	35
4 syn. 65-2	800	32	2	36	45
4 syn. 65-3	900	32	4	18	15
7 syn. 65-0	800	21	5	18	35
7 syn. 65-1	1 100	28	3	31	55
7 syn. 65-2	1 000	30	3	28	40
7 syn. 65-3	1 200	28	3	25	30
3/4 Ex. Borru	1 900	6	3	3	15
%	21				

Inc.: pourcentage de plantes attaquées
note : échelle de notation croissante de 1 à 5 (1 pas de mildiou
5. aucune panicule saine).

Tableau III : Rendement de la synthétique 65 jours à 4 parents
au cours de trois hivernages

Génération	Hiver. 77	Hiver. 78	Hiver. 79	\bar{x}
	350 mm	710 mm	486 mm	
4 syn. 65-0	1 000	800	700	850
4 syn. 65-1	1 500	1 300	800	1 200
4 syn. 65-2	-	1 200	800	1 000
4 syn. 65-3	-	-	900	900
Spuna III	1 800	2 600	2 300	2 200

On constate un pourcentage de chandelles vide de 23, 30, 32%, respectivement pour le 4 syn 60-0, 4 syn 60-1 et 4 syn 60-2.

Si on compare dans le tableau IV les résultats obtenus en 78 et 79 pour quelques caractères composant le rendement, on constate surtout une baisse du nombre de chandelles. Le nombre de pieds est peu affecté sauf pour la génération parentale, le poids de graines par chandelle n'est pas ou peu affecté. Le pourcentage de plantes attaquées au mildiou est plus élevé en 79, les plantes étant moins vigoureuses. par contre le charbon est moins développé.

TABLEAU IV : RESULTATS COMPARES POUR QUELQUES CARACTERES DU RENDEMENT DE LA SYNTHETIQUE 65 JOURS

GENERATION	Nombre pied/h		% pieds manquant		Nombre chandelle/ha		Nombre ch/pied		poids grain/ch		% mildiou		% charbon	
	78	79	78	79	78	79	78	79	78	79	78	79	78	79
4 syn 65-0	28 000	22 000	10	29	150 000	100 000	5,3	4,5	5,1	6,4	21	25	47	24
4 syn 65-1	25 000	24 000	18	23	160 000	124 000	6,5	5,1	8,2	6,1	23	31	40	26
4 syn 65-2	26 000	24 000	16	23	158 000	103 000	6,1	4,3	7,2	7,2	16	32	38	36

Les rendements sont extrêmement faibles. Plusieurs raisons à cela : la mauvaise vigueur des lignées, la sensibilité au mildiou et au charbon et la consanguinité des constituants,

b) synthétiques à 7 parents

MATERIEL ET METHODE

En hivernage 78, trois lignées naines "ICRISAT" testées pour leur aptitude à 13 combinaison avec les lignées de la synthétique 65 jours ont été choisies et introduites dans la synthétique :

BP 33 - Souna D2 x Lx Bornu 2 1070

BP 44 - J 1798 x 700594-7

DN 29 - Souna DZ x Ex Bornu 2 SD 1074-13-3

RESULTATS

Nous trouvons dans le tableau II les rendements obtenus pour les 4 générations de la synthétique à 7 parents.

Les rendements ne sont pas significativement différents d'une génération à l'autre. L'apport de matériel nouveau apporte une légère augmentation de rendement entre les deux synthétiques mais qui n'est pas suffisante. Les synthétiques ont des potentialités de rendement nettement insuffisantes.

c) essai hybrides

Les hybrides simples entre lignées "ICRISAT" introduites dans la synthétique 65 jours ont été mis en essai pour juger de leur rendement. La moyenne représente la valeur approchée de la synthétique à 4 parents ICRISAT. Le témoin de cet essai est la 7 syn 60-2.

RESULTATS

La moyenne des hybrides (1500kg) n'est pas différente significativement de la valeur du témoin. (tableau V)

TABLEAU V : RENDEMENTS DES HYBRIDES ENTRE LIGNEES ICRISAT

Variétés	Rendements kg/ha
BP 33 x BP 44	1 300
BP 33 x DN 29	1 700
BP 44 x DN 29	1 500
7 syn 60-2	1 300
c v. %	20

Ce matériel ICRISAT nain et précoce n'atteint pas un rendement suffisant pour Pouvoir en faire une synthétique.

2/VARIETES SYNTHETIQUES DE 75 JOURS

1/ synthétique à 4 parents

a) matériel et méthode

Quatre parents ont été choisis en 77 parmi neuf pour leur aptitude spécifique à la combinaison pour constituer la synthétique 75 jours :

16676 23D2B x Kajouré

16688 23D2B x Baangouré

16715 23D2B x Bandiagara

Syn 3-2 ensemble de lignées issues du croisement 1472x1133.

Les multiplications ont été faites en contre-saison 78 et 79. Les différentes générations ont été testées en essai cette année afin de suivre l'évolution de la population.

Les conditions d'expérimentation sont les suivantes y essai bloc à 6 répétitions; les parcelles sont de 19,2 M2. Les rendements de trois années sont réunis dans le tableau VI,

TABLEAU VI : RENDEMENT DE LA SYNTHETIQUE 75 JOURS à 4 PARENTS AU COURS DE TROIS ANNEES (en kg/ha)

Génération	Hiver. 77	Hiver. 78	Hiver. 79	Moyennes
4 syn 75-0	1100	1 200	700	1 000
4 syn 75-I	1 800	1 700	1 000	1 500
4 syn 75-2		1 400	300	1 100
4 syn 75-3			900	900
Souna III	1 800	2 600	2 400	2 300

En 1979 les rendements ne sont pas significativement différents d'une génération à l'autre contrairement aux résultats de 1977 et de 1978 entre la génération parentale et celle des hybrides.

D'après les courbes de pluviométrie et de besoin en eau pour l'hivernage 79 d'un mil nain de 75 jours, on constate que le déficit hydrique a atteint les plantes au début de l'épiaison et pendant toute la floraison et la maturation,

La perte de rendement est de 40% entre les années 78 et 79. Si on analyse les facteurs de cette perte de rendement (tableau VII) on constate une baisse importante du nombre de pieds pour les générations G0 et G1 et en moyenne 1,5 chandelles en moins par pieds en 79. Le poids de grain par chandelle ne varie pas. On dénombre en 79, 20% de chandelles vides, dans doute dû à la sécheresse qui a sévi au moment de l'épiaison.

TABLEAU VII : RESULTATS COMPARES POUR DIFFERENTS CARACTERES DU RENDEMENT DE LA SYNTHETIQUE 75 JOURS

Génération	Nombre pieds ha		% pieds manquant		Nombre chandel. le/ha		Nombre chandel.		poids grain/ch.	
	78	79	78	79	78	79	78	79	78	79
4 syn 75-0	29 000	19 000	9	39	147 000	79 000	5,1	3,8	7,8	9
4 syn 75-1	27 000	22 000	12	29	158 000	107 000	5,7	4,1	10,2	9,3
4 syn 75-2	27 000	26 000	15	17	137 000	115 000	5,1	3,7	10	7,6
4 syn 75-3	-	23 000	-	38	-	90 000	-	3,6	-	10

2/ LESBI TOP-CROSS SUR MATERIEL DE 75 JOURS

Vingt deux lignées ICAISAT ont été testées pour leur aptitude à la combinaison vis à vis des quatre lignées de la synthétique 75 jours, dans le but d'y introduire les meilleures.

Les hybrides sont testés sous forme de collection avec la 4 syn 75-2 comme témoin.

RESULTATS

Seules 2 lignées se combinent bien avec les lignées de la synthétique 75 jours :

F 1161 (NS-S2-60 x (J 1188 x Cassady)

71 J 1792 x 700 594-7-11

La lignée F 1161 donne 2 hybrides intéressants très supérieurs au témoin (900 = 1700 kg)

F 1161 x 16683 = 2600 kg

F 1161 x 16715 = 2600 kg

On obtient 3 bons hybrides avec la lignée 71 (issue d'un croisement entre une lignée indienne et une du Nigéria)

71 x 16688 = 2500 kg
 71 x 16715 = 2300 kg
 71 x Syn 3-2 = 2400 kg

On peut envisager de créer deux synthétiques avec chacun de ces parents ; une avec les lignées 16688, 16715, F-1161, 71 et une autre avec les lignées 16688, 16715, Syn 3-2, 71.

3/VARIÉTÉ SYNTHÉTIQUE DE 80 JOURS

MATÉRIEL ET MÉTHODE

Quatre lignées constituent cette variété. Elles ont été choisies après l'essai diellèle entrepris par monsieur Marchais (1974) :

142 : 1472 x Hainei Kirei 1133
 144 : 239 D2 x Hainei Kirei 1133
 145 : 239 D2 x Hainei Kirei (Tera)
 146 : 1472 x Souna II

Toutes les générations ont été mises en essai à Bambey afin d'en suivre l'évolution (tableau VIII).

TABLEAU VIII : RENDEMENTS OBTENUS AVEC LA SYNTHÉTIQUE D AU COURS DE TROIS ANNÉES

Génération	Hi ver. 77 350 mm	Hi ver. 78 710 mm	Hi ver. 79 480 mm	Moyenne
4 syn D-0	400		300	350
4 syn D-1	1 500	1 500	1 300	1 450
4 syn D-2	1 000	1 100	1 400	1 200
4 syn D-3		1 400	1 400	1 400
4 syn D-4			600	600
Souna III	1 800	2 600	2 400	2 300

Les rendements sont assez stables au cours des années,

Le niveau parental très bas est dû au fort pourcentage de pieds manquants et de chandelles vides, et au faible poids de grains par chandelle,

Pour la génération D1, D2 et D3 le rendement est stable, très supérieur aux parents et manifeste un effet d'hétérosis.

Le rendement de la quatrième génération chute brutalement; un des facteurs est le grand nombre de pieds manquants constatés dès la levée.

TABLEAU IX : RESULTATS COMPARES POUR DIFFERENTS CARACTERES DU RENDEMENT DE LA SYNTHETIQUE D.

Génération	Nbre pieds/ha		% pieds manquants		Nbre chan./ha		Nbre ch/pieds		Poids grain/ch		% ch vide	
	78	79	78	79	78	79	78	79	78	79	78	79
4 syn D-0	-	22 000	-	44	-	82 500	-	4,6	-	3	33	
4 syn D-1	27 000	21 000	15	48	114 000	87 000	4,3	4,6	13	15	8	
4 syn D-2	29 000	27 000	8	24	97 000	115 500	3,1	4,9	12	13	11	
4 syn D-3	30 000	20 000	3	23	108 000	119 000	3,8	5,1	11,5	11	12	
4 syn D-4		15 000	-	54	-	56 500	-	4,6	-	11	16	

Le pourcentage de plantes attaquées au mildiou ne varie pas au cours des générations et des deux années. L'incidence est plus forte en 78 qu'en 79. De même on note que les générations D-0 et D-4 sont plus atteintes.

TABLEAU X : RESULTATS COMPARES DE L'INCIDENCE DES MALADIES SUR LA SYNTHETIQUE D.

Génération	Mildiou				Charbon			
	% plant		Incidence		% plant.		Incidence	
	78	79	78	79	78	79	78	79
4 syn D-0	-	19	-	4	-	25	-	60
4 syn D-1	8	11	5	3	13	12	10	50
4 syn D-3	16	12	5	3	15	17	30	40
4 syn D-3	12	17	5	3	12	17	30	20
4 syn D-4	-	18	-	4	-	13	-	40

On note une plus forte attaque de charbon sur la génération D-0. Le pourcentage de plantes attaquées est constant au cours des autres générations.

CONCLUSION

En ce qui concerne les synthétiques 65 et 75 jours on ne constate pas cette année d'évolution du rendement entre les générations, les rendements ont été très atteints par le stress hydrique.

Pour la synthétique de 85 jours on note un rendement stable pour les trois générations D1, D2 et D3 et une chute de ce rendement pour la génération D4 du fait du taux croissant de consanguinité (faible nombre de constituants et géniteur commun de nanisme TEFON 202B).

Les rendements sont trop faibles pour exploiter ce matériel, il faut trouver un matériel précoce plus diversifié, et dont les potentialités soient au moins celles du souca III en première génération;

II/AMELIORATION DES CARACTERES AGRONOMIQUES ET DE LA PRODUCTIVITE DES POPULATIONS NAINES.

Le matériel de départ était constitué de pools de sélection GAM (PS 60, PS 75; PS 90, PS M, PS AC) et de 4 populations sélectionnées au Niger : 3/4 HAINEI KIREI, 3/4 Souca, 3/4 Ex Bornu, 3/4 Seno.

METHODE

Deux méthodes de sélection ont été envisagées pour améliorer ces populations.

- 1/la sélection cumulative qui comporte une culture en hivernage avec auto-fécondation et choix des pieds et une culture de recombinaison en saison sèche, Cette méthode est rapide et efficace. On fixe le génotype des pieds intéressants,
- 2/la sélection récurrente avec test SI : après avoir autofécondé et choisi les pieds intéressants en hivernage on observe les SI à l'hivernage suivant et on recombine en contre-saison les SI ayant donné les meilleures descendance, Cette méthode est plus longue (2 ans) mais on peut éliminer les SI présentant des défauts dans leur descendance.

SITUATION DE L'ACTION

En hivernage 78 un cycle de sélection cumulative a été entrepris sur la synthétique 3-2, la population 3/4 Seno et les populations d'architecture céréalière. Ces populations sont testées en hivernage 79.

En hivernage 77 a été entrepris le premier cycle de sélection récurrente sur les pools de sélection GAM et sur les populations 3/4 venant du Niger qui avaient subi déjà 2 cycles de sélection cumulative. Les choix des SI testées en hivernage 78 ont été recombinaison en contre-saison. Les trois composites créés à partir du matériel GAM, RC70, RC80, RC90 et les populations 3/4 sont testées en hivernage 79. Une deuxième série de SI isolées sur les populations 3/4, RC90 et syn 3-2 en hivernage 78, sont testées en hivernage 79, Les principaux critères de sélection sont :

TABLEAU XI : ESSAI SUR POPULATIONS NAINES : RENDEMENT ET CARACTERISTIQUES

Populations	Rendement kg/ha	% pied manqts	Nbre ch./ h	Nbre ch/pied	poids grain/ chand.	% ch. vides	cycle semis	haut. plante	haut. chand.	Mildiou % pit. Incid	Charbon % pit. Incid		
3/4 Hainei-Kirei SCII	2 300	10	99 000	3,5	27,7	6	83	150	50	5	2	9	25
3/4 " " SR-I	2 400	19	75 000	2,9	34,7	6	84	155	50	7	3	1	10
3/4 Ex Bornu SC II-2	2 400	21	105 000	4,3	22,7	2	82	120	35	6	4	5	10
3/4 Ex Bornu SR1	1 800	12	95 000	3,5	20	13	82	130	35	8	3	14	40
3/4 Ex Bornu SCIII-2	2 400	17	88 000	3,4	27	4	84	130	35	4	2	1	5
3/4 Souna SR-1	2 700	11	117 000	4,2	24	8	80	155	45	8	3	9	40
3/4 Seno SC2-1	2 200	10	98 000	3,5	22	5	86	130	35	9	3	2	10
Syn 3-2	900	60	85 000	7,3	13	16	80	125	40	11	3	11	50
Syn 3-2 SCI-1	700	18	101 000	4,0	8,7	45	73	135	30	6	3	12	50
A C	1 600	18	144 000	5,7	12	16	79	145	35	11	3	22	40
A C SR-1	1 000	8	143 000	5,0	8	19	80	150	30	9	3	20	50
Souna III	2 000	11	82 000	5,8	37	6	87	270	50	25	4	1	10

- la résistance aux maladies (mildiou charbon)
- les caractères de chandelles : longueur, bon remplissage, bonne ésertion et poids
- une floraison groupée
- un port de plante cylindrique
- les caractères de grains, grosseur, couleur, poids

RESULTATS

a/ESSAI RENDEMENT SUR POPULATIONS NAINES

Le but de cet essai est de suivre les améliorations éventuelles de rendement et de ses facteurs entre les populations d'origine et les sous-populations qui en dérivent,

Pour les populations $5/4$ Seno et $3/4$ Souna, les populations d'origine n'ont pu faire partie de l'essai faute de quantités de graines suffisantes.

Les conditions d'expérimentation sont celle d'un essai bloc à 6 répétitions implantés à Bamboey. La surface parcellaire est de 19,2 m². Deux répétitions n'ont pu servir à l'interprétation du fait de leur hétérogénéité.

Aucune amélioration significative de rendement n'est observée (TABLEAU XI).

Les populations $3/4$ ont un rendement équivalent à celui du Souna III. On remarque le faible rendement des populations syn 3-2 et d'architecture C dû soit à un très grand nombre de pieds manquants, soit un fort pourcentage de chandelles vides et à un faible poids de grains par chandelle très supérieur aux autres populations naines,

L'ensemble des résultats de cette sélection ne sont pas ceux escomptés. Il aurait mieux valu mener cet essai à Nioro où les conditions climatiques auraient été plus favorables,

Les populations $3/4$ sont testées depuis 1975 à Bamboey. Les rendements obtenus sont réunis dans le tableau XII.

TABLEAU XII : RENDEMENTS OBTENUS A BAMBEY AVEC LES POPULATIONS $3/4$

Variété ?	1976	Hiver.78	Hiver.79	Moyenne
$3/4$ Haineiki	2 850	2 200	1 600	2 200
$3/4$ Souna	2 600	2 100	1 000	2 100
$3/4$ Ex Bornu	2 700	2 100	1 500	2 200
$3/4$ Seno	-	-	1 100	1 700
Souna III	2 300	2 000	1 300	2 700

Les rendements sont stables au cours des années et équivalents au Souna III sauf en 78 où l'eau a stagné dans l'essai ce qui explique la chute de rendement cette année là. L'incidence du mildiou et du charbon y est faible.

b/TEST DE DESCENDANCE S1 .

Des S1 isolées sur les populations 3/4 Ex Bornu, 3/4 Hainei Kirei, 3/4 Souna, 3/4 Seno, Syn 3-2 et RC90 à Darou et Bambey ont été testées en hivernage à Bamby et Niou pour le 3/4 Ex Bornu.

CONDITIONS D'EXPERIMENTATION

Une ligne de 15 plantes par S1 la Population d'origine étant mise en témoin toute les 10 lignes.

RESULTATS

Les descendances S1 ont été très touchées par la sécheresse,

Population d'origine	Nombre S1 testés	Nombre S1 sélectionnés
3/4 Hainei Kirei	518	
3/4 Ex Bornu	391	
3/4 Souna	510	
3/4 Seno	572	
Syn 3-2	190	
RC90	"	

Les S1 issues de la syn 3-2 ont beaucoup souffert de la sécheresse et aucune n'a pu être retenue la plupart portant des chandelles vides.

Pour chaque population les S1 sont recombinaées en contre-saison 80. Les sous-populations pourront être testées en hivernage 80.

Ces S1 peuvent aussi être conduites en lignées. Celles qui manifesteront de bonnes aptitudes à la combinaison, pourront entrer dans la composition de nouvelles variétés synthétiques,

III/INTRODUCTION ET CREATION DE LIGNEES NAINES VIGOREUSES DE CYCLES PRECOCES

Le matériel nain et précoce existant provient d'un très petit nombre de croisement et les rendements sont faibles, Il faut donc créer un matériel précoce plus diversifié et à potentialité plus élevée. Ce matériel permettrait d'évaluer réellement l'effet des cycles courts sur le rendement.

METHODE

Des croisements ont été réalisés entre matériel grand précoce et productif et matériel nain tardif ou précoce. Les méthodes envisagées sont la sélection péciigrée et le back-cross sur le parent grand précoce et productif.

Les critères de choix sont la précocité, le bon remplissage et la compacité des chandelles, la résistance aux maladies (mildiou charbon), la vigueur et la productivité.

MATERIEL

Des lignées ICRISAT issues d'une part de la pépinière "résistance à la sécheresse" (DN) et d'autre part de la pépinière de plantes "sélectionnées par les physiologistes" (BP) ont été choisies pour être croisées :

1/avec les trois populations naines 3/4 Ex Bornu, 3/4 Hainei Kirei et 3/4 Souna qui ont un cycle de 85-90 jours, un bon remplissage de chandelles, une bonne tolérance aux maladies et un rendement qui égale celui du Souna III,

2/avec des SI ou S2 issues du matériel GAM précoce (PS60)

SITUATION DE L'ACTION

Les hybrides F1 ont été testés en hivernage 78 et les F2 isolées. En hivernage 79, 70 F2 ont été observées à Bambey.

RESULTATS

a) test F2

CONDITIONS D'EXPERIMENTATION : 200 plantes par F2

On a préféré observer un plus grand nombre de F2 (70) avec un nombre relativement faible de plantes pour faire un premier tri et remettre sur le terrain l'année suivante les meilleures F2 avec un plus grand nombre de plantes pour choisir sévèrement.

Des épis ont été sélectionnés dans 27 F2 (TABLEAU XIII) aussi bien sur plantes naines que sur des plantes de taille moyenne d'environ 1,70 m qui ont l'avantage d'avoir une structure moins compacte que les naines et des caractères agronomiques intéressants,

b) essai hybrides précoces

70 croisements ont été réalisés en contre-saison entre 19 lignées ICRISAT choisies en hivernage 78 et 5 populations : 3/4 Hainei Kirei, 3/4 EX Bornu, 3/4 Souna, 3/4 Seno, RC90. Ces hybrides ont été testés en hivernage 79.

Les conditions d'expérimentation sont celles d'une collection testée : une ligne de 32 plantes soit 10,2 m² par hybride, le Souna III est mis en témoin toutes les 10 lignes.

RESULTATS :

Les rendements obtenus sont présentés dans le tableau VII

TABLEAU XIII : SELECTION EN F2

F2	Pédigré	Nombre d'épis sélectionnés
34 001	3/4 Ex Bornu x DN17	2
34 018	3/4 Ex Bornu x BP 9	
34 024	3/4 H. K. x DN 24	2
34 027	" " x DN 34	4
34 032	" x DM 42	
34 034	" x BP 9	5
34 038	" x BP 44	12
34 041	3/4 Souna x DN 22	11
34 048	" x DN 42	2
34 049	" x BP 8	1
34 064	DN 15 x 3/4 Souna	1
34 067	" x 3/4 H. K	12
34 073	DN 17 x 3/4 Souna	4
34 075	" x 3/4 H. K.	5
34 076	" x 3/4 Ex Bornu	5
34 078	DN 18 x 3/4 Souna	3
34 085	DN 2 4 x 3/4 Souna	4
34 090	" x 3/4 Ex Bornu	7
34 092	DN 26 x 3/4 H.K.	9
34 094	" x 3/4 Ex Bornu	8
34 100	DN 29 x 3/4 Ex Bornu	3
34 108	" x 3/4 Sauna	3
34 109	DN 31 x 3/4 Souna	3
34 113	DN 35 x 3/4 H.K.	3
34 134	BP 33 x 3/4 Ex Bornu	3
34 141	BP 4 4 x 3/4 Ex Bornu	5
34 039	DN 29 x PS 60	14

Tableau XIV : RESULTATS DES HYBRIDES PRECOCES:

PARENTS	3/4 Hainei K.			3/4 Souna			3/4 Ex Bornu			3/4 Seno			RC 90			Valeur du témoin Souna III					
	Rdt	cyd	haut.	Rdt	cyd	haut.	Rdt	cyd	haut.	Rdt	cyd	haut.	Rdt	cyd	haut.						
R14	1	900	75	230	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2003	72	210					
DN 11		900	75	230	1	900	77	200	-	-	-	900	69	230	300	69	185				
DN 36		900	72	185	1	400	72	120	900	77	180	-	-	-	200	72	145	2 600			
DN 49	1	000	88	215	1	400	72	200	1	200	79	150	1	300	79	150	1	200	79	190	
BP 5		400	75	185	1	000	72	165	1	800	79	210	600	77	180	600	72	160	1 500		
BP 39	1	300	72	185	400	72	180	1	400	77	140	600	75	175	1	100	72	180			
BP 29	1	200	72	185	200	83	135	1	900	79	130	500	79	215	300	77	110	1 700			
4	1	900	79	235	-	-	-	85	240	600	88	200	1	900	77	220					
R 15		600	79	220	-	-	-	500	83	180	400	85	215	1	200	77	190	1 700			
AP 20		200	75	150	300	77	130	600	72	165	400	75	190	-	-	155					
BP 2		100	72	165	700	77	245	300	79	205	1	300	79	250	1	300	79	240	800		
DN 46	1	300	75	260	-	-	-	600	72	225	800	83	230	1	400	93	240				
DN 42		900	77	250	1	000	77	230	-	-	-	800	72	255	900	72	250	900			
BP 9	1	200	72	175	1	700	77	230	1	900	79	185	-	-	300	69	215				
DN 35		900	88	285	2	000	79	265	700	88	275	1	200	79	215	500	69	250			
DN 29		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	340	77	83	300	98	160			

Les rendements sont souvent très inférieurs à celui du témoin Souna III ; Les dégâts causés par les oiseaux sont très importants sur les très précoces.

On remarque cependant quelques croisements dont la production est égale de même supérieure au témoin ;

Les rendements sont très inférieurs à celui du témoin Souna III. Les dégâts causés par les oiseaux sont très importants sur les très précoces. On remarque cependant quelques croisements dont la production est égale ou même supérieure au témoin : DM 24 x 3/4 Hainei Kirei, DM 24 x RC90, BP 9 A 3/4 Souna, BP 9 x 3/4 Ex Bornu, DN 35 x 3/4 Souna, DN 29 x 3/4 Seno.

Les cycles observés sont souvent plus longs que ceux attendus du fait de la période de sécheresse,

IV/ETUDE DE L'EFFET DE LA PRECOCITE SUR LA PRODUCTIVITE DU MIL

Disposant de variétés synthétiques et de populations de différents cycles, un essai multilocal a été implanté afin de comparer les différents comportements.

1/ESSAI MULTILocal

Onze variétés ont été testées en essai blocs à 6 répétitions dans trois lieux très différents pour leurs conditions climatiques : Nioro, Bambey et Louga. Le Souna III est pris comme témoin. Deux répétitions ont dû être éliminées du fait de l'influence considérable des nimes conjuguée à celle de la sécheresse à Bambey.

RESULTATS

A partir du tableau XV le rendement et plusieurs caractères, facteurs de ce rendement, peuvent être analysés,

A Nioro la population 3/4 Hainei Kirei dépasse en rendement le témoin Souna III. Les trois autres populations 3/4 ont un rendement égal au témoin. Les populations les plus précoces sont celles qui ont le rendement le plus bas,

A Bambey les 2 populations 3/4 Hainei Kirei et 3/4 Souna ont un rendement égal au Souna III. On remarque la moins bonne adaptation de la population 3/4 Ex Bornu cette année à Bambey. Les populations précoces ne sont pas bien adaptées,

A Louga aucune variété ne se montre mieux adaptée que les autres.

Pour les variétés testées dans cet essai on constate que les rendements sont fonction de la pluviométrie d'une part et du cycle d'autre part. La courbe ainsi établie (fig.1) montre une très bonne réponse à la pluviométrie pour les cycles de 85 à 90 jours, Par contre les cycles courts valorisent mal l'eau,

Entre Bambey et Louga les rendements pour les cycles de 70 jours sont équivalents alors que pour les 85 jours le rendement est trois fois supérieur.

L'analyse de quelques facteurs de ce rendement (tableau XV) dans les trois localités montre que :

• Pour l'ensemble des variétés le nombre de pieds ne varie pas entre Nioro et Bambey mais est inférieur à Louga pour certaines d'entre elles ; on constate un fort pourcentage de pieds

TABLEAU XV : RESULTATS DE L'ESSAI MULTILOCAL

aridités	cycle semis récolt	Rendement kg/ha			Nombre de pieds/ha			% pieds manquants			Nombre chand./ha			Mildiou			Charbon							
		Nioro	Bbey	Louga	Nioro	Bbey	Louga	Nr	Bb	Lg	Nioro	Bbey	Louga	Nioro	Bbey	Louga	Nioro	Bbey	Louga					
		% hot	% Inot	% Inot	% Inot	% Inot	% Inot	% Inot	% Inot	% Inot														
syn 65-2	70	1100	600	450	23900	26800	15400	26	19	56	139000	106000	77000	33	3	6	3	16	2	27	60	39	50	24
syn 65-2	70	1200	700	600	23600	18300	23800	22	37	28	219000	92000	96000	28	3	3	3	2	2	35	60	22	40	26
syn 75-3	75	1700	1000	500	25200	27300	19125	21	16	39	194000	96000	64000	38	3	8	3	12	2	14	45	22	50	30
syn D-3	80	2200	1200	300	29900	24900	27500	6	20	15	172000	123000	54000	31	3	5	3	9	2	14	45	19	40	17
i HK SR	85	4000	1750	650	30500	29300	21600	7	11	34	146000	69000	51000	18	2	5	3	3	1	4	35	11	35	8
t SounaSR1	85	3400	1900	700	30000	28400	23900	7	9	29	169000	98000	71000	18	2	8	3	5	2	8	45	15	40	26
t Ex Bomu	85	3700	1600	600	28400	24200	18800	11	28	45	149000	77000	51000	28	2	6	3	8	2	0	0	5	15	5
t Seno	90	3300	1550	900	27800	24600	23900	11	23	30	145000	82000	80000	21	2	7	4	2	1	5	35	13	35	12
70	70	1650	1000	500	28600	20500	21700	17	32	36	235000	95000	89000	22	3	3	4	13	2	29	50	18	50	23
80	80	2900	1200	700	21400	25400	25800	33	19	22	158000	81000	81000	16	2	3	4	5	2	22	35	15	35	9
90	85	2900	1600	450	27700	26200	22600	14	16	33	148000	73000	61000	24	2	8	3	6	2	5	35	9	35	14
ina III	85	3300	2000	500	-	14800	14000	7	7	10	115000	73000	45000	30	2	18	3	6	2	0	0	7	20	10
m G		2600	1300	577	27000	25100	22400	15	20	31	166000	89000	69000	26		7		7		14		16		17
CV %		9	21	38	11,8	11,6	15,9				13,7	14	29											

- A Nioro les variétés ont pour la plupart un plus grand nombre de chandelles qu'à Bambey et Louga.

- Le poids de grains par chandelle ne varie pas entre Nioro et Bambey. Par contre ce poids est souvent inférieur à Louga sauf pour les variétés précoces où il est constant quelque soit le lieu. Ce caractère est corrélié à la longueur du cycle.

- Le pourcentage de chandelles vides est très élevé à Louga pour l'ensemble des variétés,

A Bambey les cycles courts ont un pourcentage plus élevé que les cycles plus longs. Par contre à Nioro les variétés à cycles courts portent de nombreuses chandelles vides,

A Nioro le taux de mildiou est beaucoup plus élevé qu'ailleurs, les conditions pluviométriques favorisent le développement de la maladie ; celui du charbon ne varie pas entre les lieux.

Le rapport grain/paille est en général meilleur à Nioro pour les cycles de 85 à 90 jours. Pour les cycles plus courts il ne varie pas et reste faible. Ceci s'explique par le grand nombre de chandelles vides qui existe.

CONCLUSION

Les facteurs du rendement qui varient en fonction de la pluviométrie sont le nombre de chandelles, le poids de grains par chandelle. Ce caractère est aussi corrélié à la longueur du cycle. Le rapport grain sur paille est amélioré par de bonnes conditions pluviométriques, le nombre de chandelles émises étant plus fort, sauf pour les cycles courts pour lesquelles une grande partie de chandelles est vide.

2/ BESOIN EN EAU

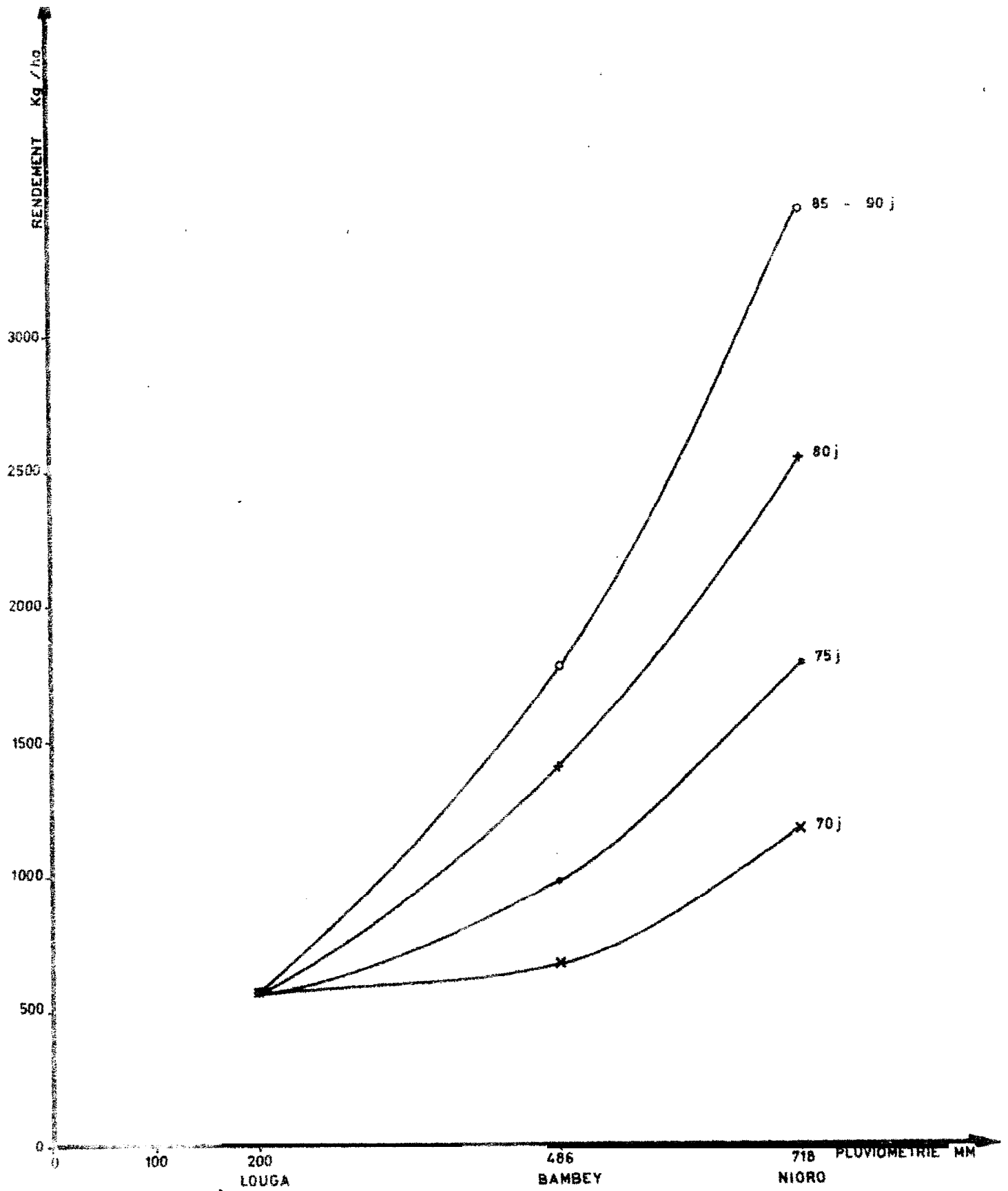
Les courbes de besoins en eau ont été établies à partir des résultats obtenus par DANCETTE pour les cycles 75 et 90 et pour les trois localités,

A Nioro (fig.2-3) les besoins en eau sont satisfaits à 100%. La floraison des cycles courts s'est produite pendant une période sans pluie et ce facteur ne peut être mis en cause pour expliquer le fort pourcentage de chandelles vides constaté,

A Bambey (fig.4) les besoins en eau des plantes de 75 jours ont été satisfaits jusqu'à la fin montaison (40^e jour). Mais le stress hydrique a atteint les plantes aux stades épiaison et floraison. La perte de rendement est de 45 % par rapport à Nioro dû essentiellement à un plus faible nombre de chandelles émises,

Pour les cycles de 85 à 90 jours (fig.5) les besoins en eau ont été satisfaits jusqu'au 50^e jour. Le stress hydrique a touché les plantes pendant l'épiaison mais la floraison s'est déroulée alors que plus de 90 % des besoins en eau étaient satisfaits. La perte de rendement par rapport à Nioro est due essentiellement aux plus faibles nombres de chandelles émises.

A Louga (fig.6-7) le stress hydrique a atteint les plantes dès le début du tallage entre le 12^e et le 20^e jour selon le cycle.



**FIG. 1 . COURBES DU RENDEMENT EN FONC-
TION DU CYCLE ET DE LA PLUVIOMETRIE**

La pluie tombée au 48^e jour sans satisfaire les besoins en eau a permis la reprise de la végétation. Le nombre de chandelles émises est équivalent à celui de Bambeï mais une forte proportion est vide.

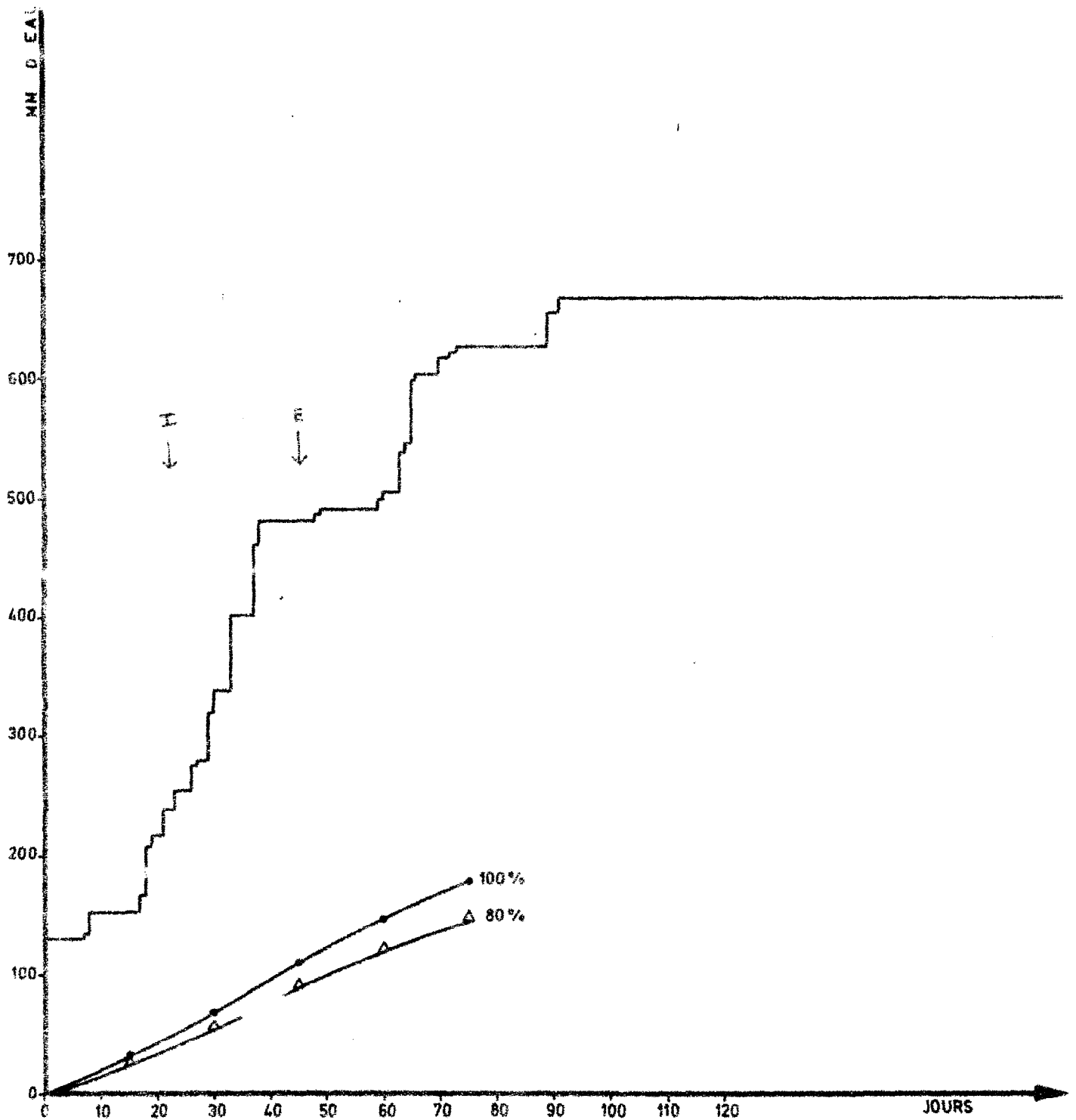
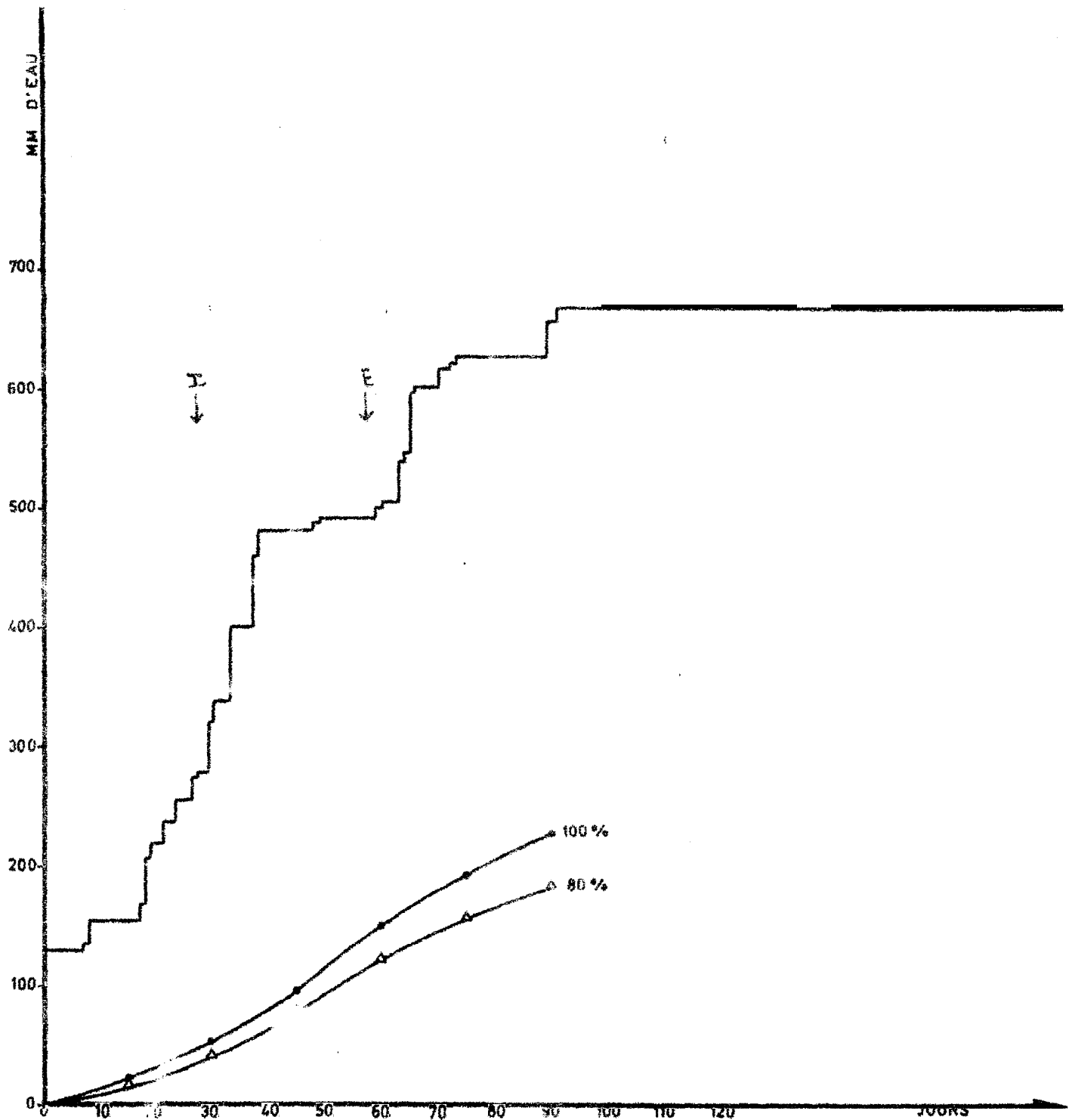


FIG. 2 - COURBES DE PLUVIOMETRIE ET DES BESOINS EN EAU D'UN MIL DE 75 JOURS NAIN A NIORO EN HIVERNAGE 1979

• BESOINS EN EAU SATISFAITS A 100%
 ▲ BESOINS EN EAU SATISFAITS A 80%
 E PBIACION



**FIG. 3 . COURBES DE PLUVIOMETRIE ET DES
BESOINS EN EAU D'UN MIL DE 90 JOURS
SOUNA A NIORO EN HIVERNAGE 1979**

• BESOINS EN EAU SATISFAITS A 100 %
 ▲ BESOINS EN EAU SATISFAITS A 80%

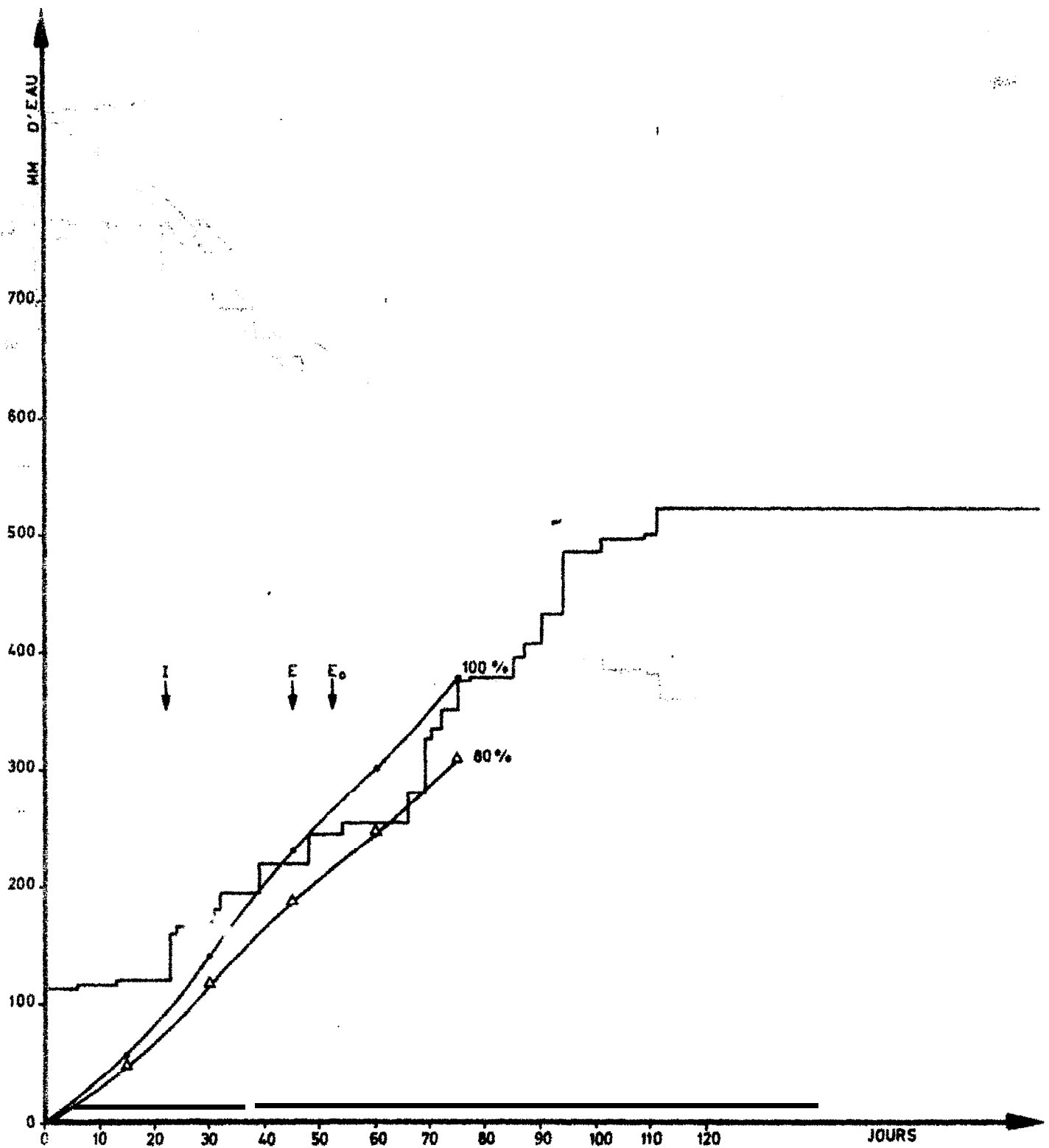


FIG. 4 . COURBES DE PLUVIOMETRIE ET DES BESOINS EN CAU D'UN MIL DE 75 JOURS NAIN A **BAMBEY EN HIVERNAGE 1979**

• BESOINS EN EAU SATISFAITS A 100 %
 ▲ BESOINS EN EAU SATISFAITS A 80 %
 E EPIAISON

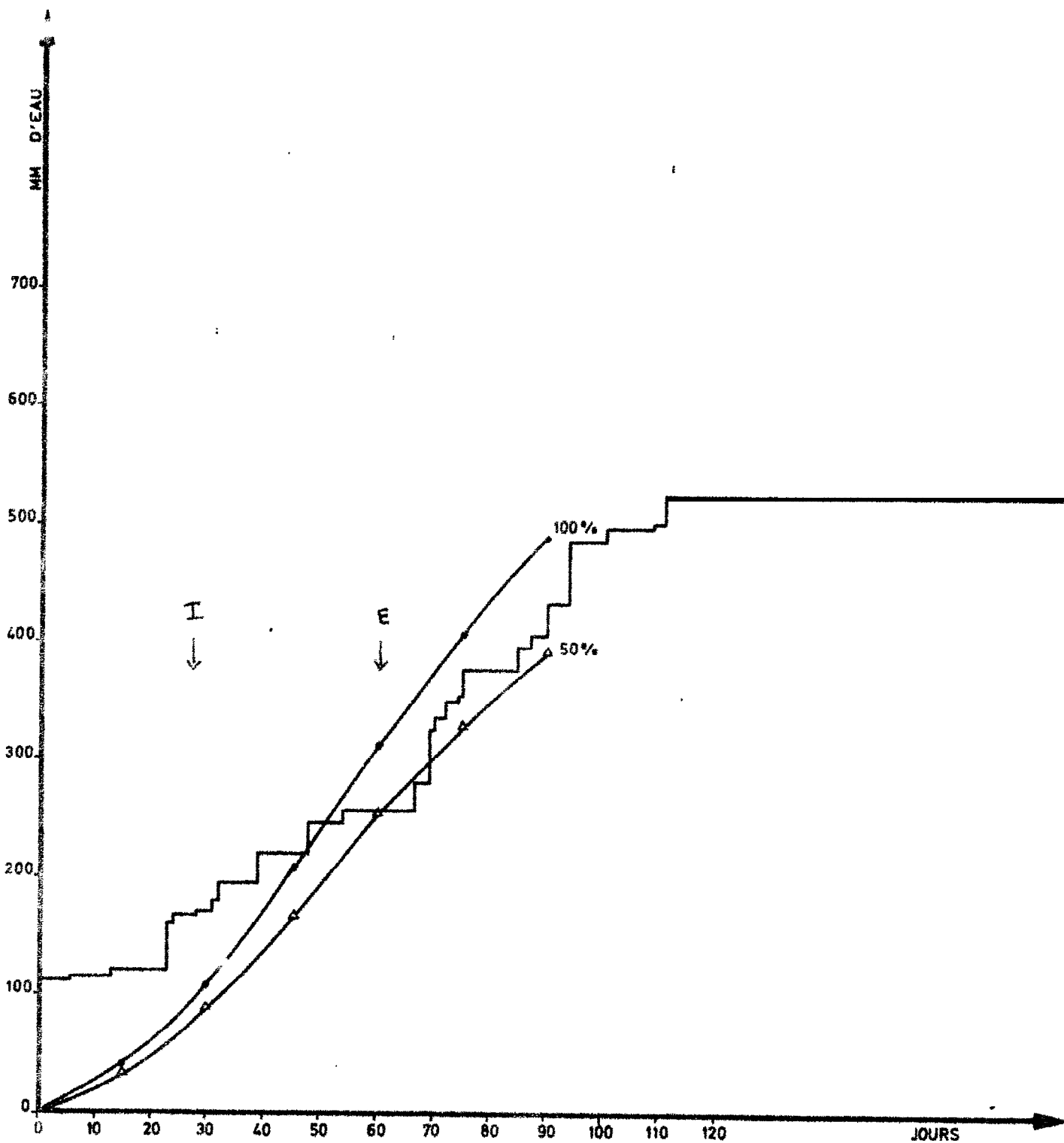


FIG. 5 . COURBES DE PLUVIOMETRIE ET DES BESOINS EN EAU "UN MIL DE 90 JOURS SOUNA A BAMBEY EN HIVERNAGE: 1979

- BESOINS EN EAU SATISFAITS A 100%
- ▲ BESOINS EN EAU SATISFAITS A 50%
- E EPIAISON

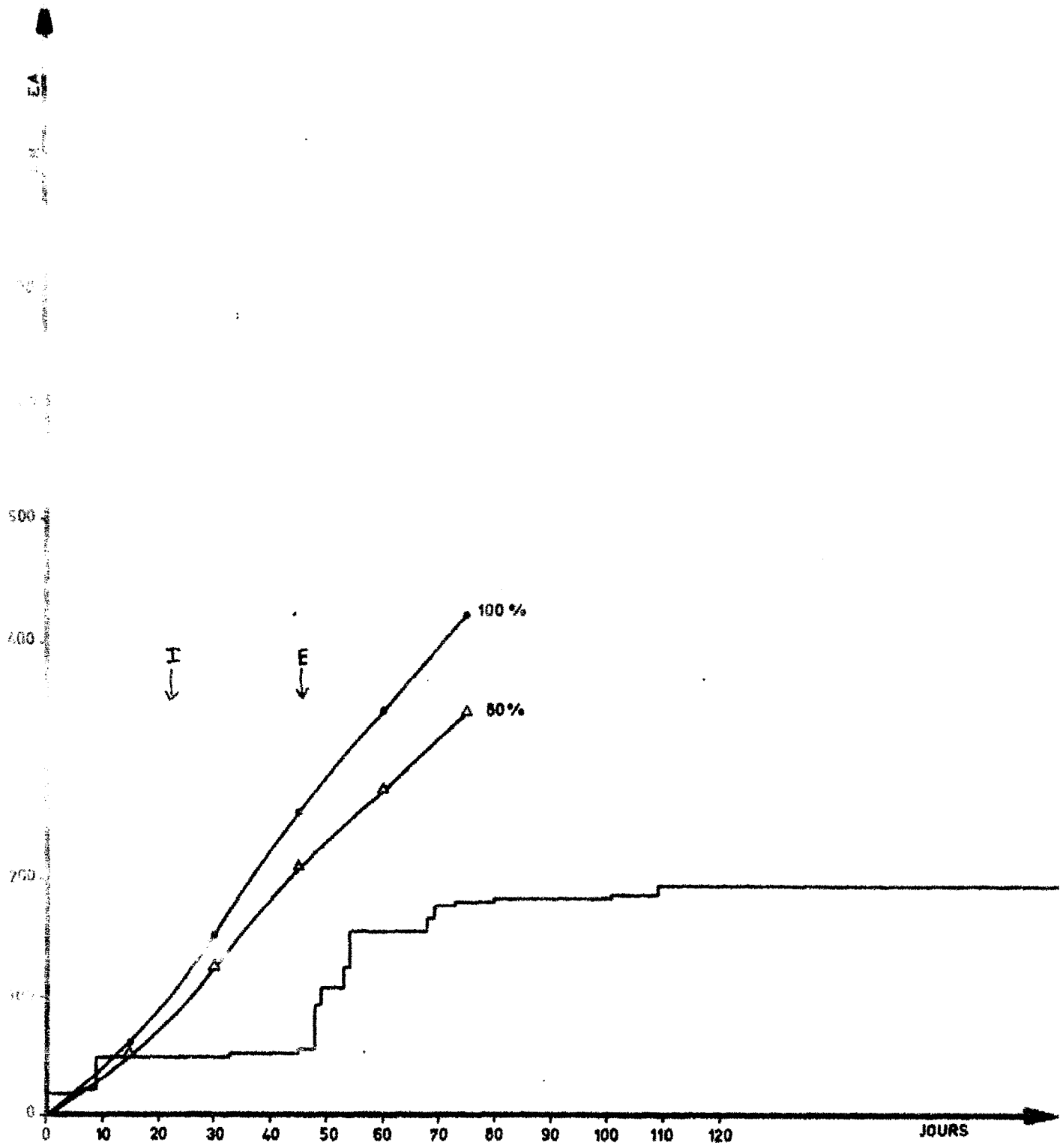


FIG. 6 . COURBES DE PLUVIOMETRIE ET DES BESOINS EN, EAU D'UN MIL DE 75 JOURS NAON A LOUGA EN HIVERNAGE 1979

/ SATISFAITS // 100%
 ▲ BESOINS EAU 80%
 E EPIAISON
 I INITIATION FLORALE DE LA TALLE PRINCIPALE

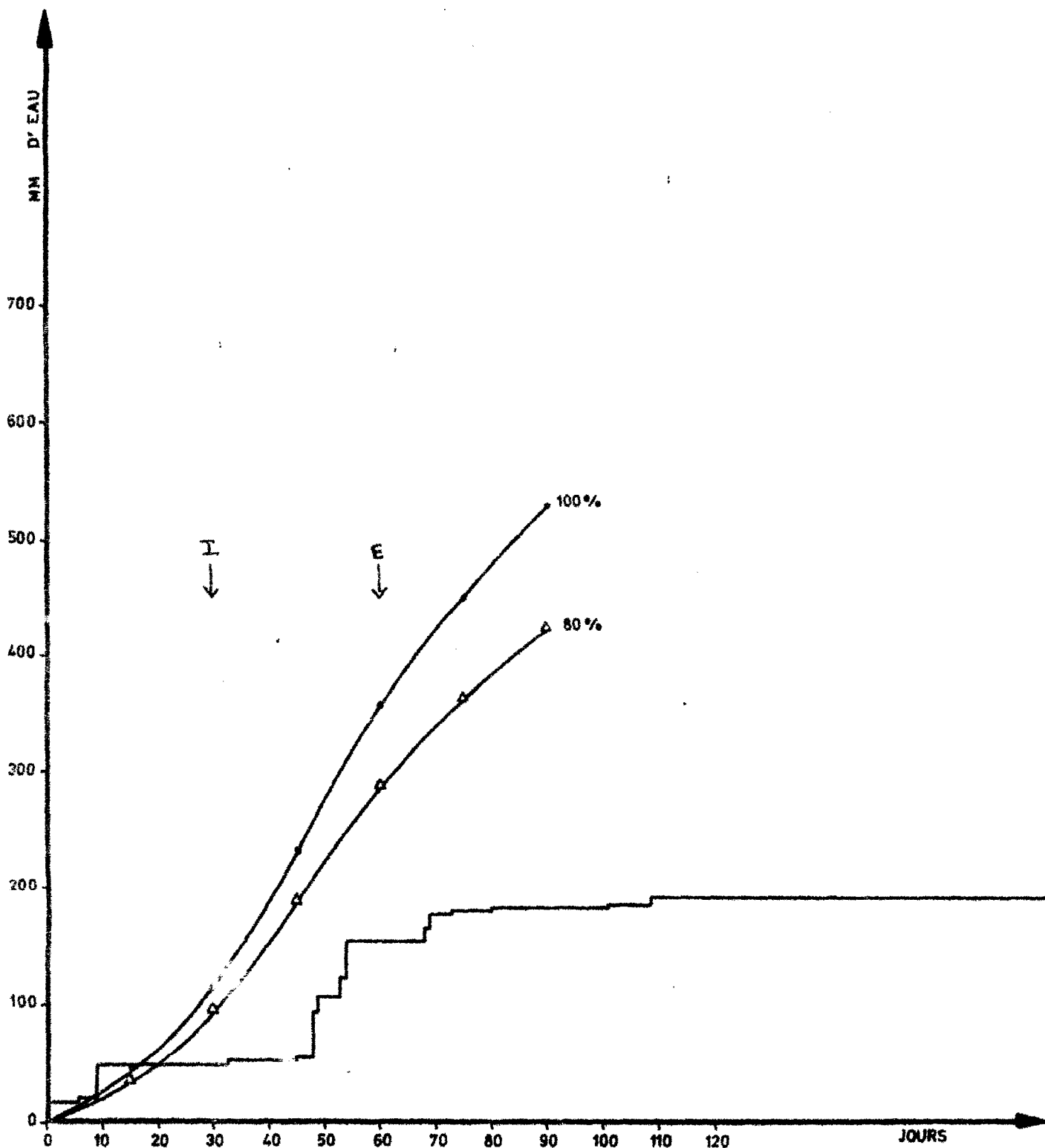


FIG. 7 . COURBES DE PLUVIOMETRIE ET DES BESOINS EN EAU D'UN MIL DE 90 JOURS SOUNA A LOUGA EN HEVERNAGE 1979

/ BESOINS EN EAU SATISFAITS / 100 %
 ▲ BESOINS EN EAU SATISFAITS ▲ 80 %
 E EPIAISON

CONCLUSION

Au terme de cette année on peut dresser un bilan sur le matériel existant.

D'abord on constate la très bonne adaptation et stabilité des rendements du Souna III qui donne en moyenne, au cours des hivernages très variés qui se sont déroulés, 2000 kg/ha. Il présente encore 20 à 30% de mildiou et des tiges fines malgré l'épuration qui a été faite en 75 et 76 au moment de la constitution du nayau génétique et par conséquent peut encore être amélioré.

Le meilleur matériel nain actuellement est constitué pour les quatre populations 3/4 africains dont la productivité arrive actuellement au niveau du Souna III. Mais leur densité de semis est plus de deux fois plus élevée que celle du Souna III ce qui représente deux fois plus de travail pour le démarrage. On ne sait pas non plus quels sont leur besoin en eau par rapport au Souna III et en période de déficit hydrique on peut se demander si une faible densité telle que celle du Souna III n'est pas préférable. Les fortes densités ne devraient être envisagées que dans des régions où les conditions climatiques ne sont pas trop aléatoires, c'est à dire en fait la zone de 90 jours.

Les potentialités de production du matériel précoce sont faibles. Une forte corrélation existe entre longueur du cycle et rendement. Les cycles de 85 à 90 jours étant ceux qui valorisent le mieux l'eau.