

CN0101012

E.O/A. Nd

DOCUMENT ~~0101012~~ d1

Janvier 1984

*La resistance du niebe a la secheresse
sous climat soudano-sahelien
Troisieme reunion des comites scientifiques nationaux
du projet regional d'amelioration
des Mil - Sorgho - Mais - Niebe
BAMAKO 8-11 fevrier 1983*

par

C. Danoette

Ingenieur agronome IRAT-GERDAT detache a l'ISRA

Departement de Recherches sur les Systemes
de production et transfert de technologies
en milieu rural

Service de bioclimatologie

LA RESISTANCE DU NIEBE A LA SECHERESSE

SOUS CLIMAT SOUDANO-SAHELIEN

PAR C. DANCETTE

-++++-

- 3 - INTRODUCTION
- ii - EXIGENCES HYDRIQUES DU NIEBE
- III - CONSOMMATION REELLE ET SATISFACTION DES BESOINS EN EAU
- IV - COMMENT AMELIORER L'ALIMENTATION HYDRIQUE DU NIEBE
- v - CONCLUSION
- VI - BIBLIOGRAPHIE SUCCINCTE

Ce travail sur le niébé a été réalisé grâce à :
.
la collaboration de :

- Moustapha DIOP, chef de station ISRA à Louga
- Sitor NDOUR, Observateur en agroclimatologie
- Moustapha FALL, Agent technique
- Abdoulaye FAYE, Observateur en agroclimatologie
- Tous les agents, permanents et saisonniers, du Service
bioclimatologie

. L'aide matérielle de :

- Projet CRSP Niébé (Universités Américaines)
- L'AIEA (Agence Internationale à l'Energie Atomique)

I INTRODUCTION

Le niébé (*Vigna unguiculata* (L) - WALP) est en importance, après l'arachide, la seconde légumineuse cultivée au Sénégal. Cependant les superficies cultivées (de l'ordre de 30 000 hectares), la production (entre 25 et 30 000 tonnes) et les rendements (autour de 300 K/ha) sont modestes (MB. NDOYE et B. TRAORE 1375). Si la production a pu atteindre 26 000 tonnes pendant la campagne 1981-1982, on estime qu'elle ne va pas dépasser 10 000 tonnes en 1983-1984, du fait d'une très sévère sécheresse, (D'après des données IDA - Rapport CIE de Novembre 1983). Les estimations de production et de rendement sont rendus difficiles par la complexité de la culture, qui peut se faire en conditions pluviales strictes, en culture pure, mais aussi en culture associée (avec le mil, l'arachide et autres espèces) ou en culture dérobée (en fin de cycle d'une culture principale comme le mil, le sorgho ou le maïs). Il faut mentionner aussi les formes de culture particulières à la Vallée du Fleuve Sénégal :

- Culture de décrue, on mélange avec du sorgho ou du maïs.
- Cultures de falo, sur les berges du Fleuve,
- Cultures de casier (périmètres irrigues villageois) sur des sols de Fondé.

Nous ne parlerons ici que des cultures fluviales sur des sols exondés, dans la Partie Centre-Nord du Sénégal, entre Bambey et Louga surtout, sur des sols le plus souvent très sableux et dans une zone où la pluviométrie moyenne est comprise en gros, entre :

- 300 et 400 mm, sur une période longue (1921-1980)
- 450 et 250 mm, sur les 16 années de sécheresse prolongée, qui affectent tout le Sahel (1968-1983).

II EXIGENCES HYDRIQUES DU NIEBE

Les besoins en eau du niébé ont été mesurés au champ à Bambey, par la méthode du bilan hydrique, au moyen d'humidimètres à neutron, au sein de quatre grandes parcelles de 200 m². Les tubes d'accès pour humidimètre avaient 4 mètres de profondeur ; le dispositif comprenait aussi des évapotranspiromètres de 4 m² de surface et 1 m de profondeur, qui permettaient de faire le bilan de consommation, en cas de pluies excessives et de percolation abondante. Les résultats ont été obtenus, avec une fertilisation minérale forte (150 K/4a de composé NPK - 0 - 18 - 27), dans un sol sableux bien travaillé.

in même temps que les besoins en eau de cette culture, les irrigations en complément des pluies, permettent d'avoir une idée du rendement potentiel. Entre autres résultats, nous pouvons indiquer ceux obtenus sur la variété 521, à Bambey en 1975 et sur la variété Mougne, à Bambey en 1982. Il est intéressant de citer les résultats obtenus sur la variété 58-57 en casier irrigué dans la vallée du Fleuve (D. RIJKS - 1972 et 1973 à Guédé - FAO - OMVS).

Notre référence agroclimatique traduisant la demande évaporative de la zone est l'évaporation de l'eau libre en bac normalisé classe A.

Nous indiquerons donc les coefficients K' : Besoins en eau (ETM)
EV, BAC

Besoins en eau et Evaporation Bac sont donnés en mm, pour des durées équivalentes.

Du 1er Juillet au 13 Septembre, sur 75 jours de durée de cycle d'une variété hâtive, l'évaporation bac moyenne sur 11 ans est de :

- 490 mm à Bambey
- 570 mm à Louga
- 690 mm à Guédé (frontière de la Mauritanie)

Si on retient le coefficient global $K' = 0,76$ pour un niébé hâtif de 75 jours, ceci donne les besoins en eau suivants ;
pour la moitié Nord du Sénégal :

	DECADE ET NUMERO D'ORDRE								TOTAL du CYCLE	RENDEMENTS EN		PLUVIE en mm	DSE irr. g. en mm	CONSUM- MATION Totale en mm
	1	2	3	4	5	6	7	8		Kg/ha				
										GRAIN	FANES			
Niébé V 58- 57 poussé à 126 jours ! GUEDE-OMVS 1972-1973 (D. RIJKS)	0,30	0,55	0,75	0,80	0,50	0,30	0,30	0,30	0,62 sur 126 j. (0,70 sur 75 j.)	320 (acci- dent) à 1392	?	67 à 124	?	746
Niébé B.21 (75 jours) Bambey-ISRA 1975	0,30	0,60	0,95		1,00	0,30	0,75	0,72 (33)	0,76	1320	3400	535	23	335
Niébé Mou- gne (75 j.) Bambey-ISRA 1982	0,42	0,60	0,74		1,06	1,08	0,80	0,57 (5 j)	0,76	1715	3451	452	0	322

TABLEAU N°1 : Coefficients K' = Besoins en eau ou ETI obtenus sur niébé au Sénégal
EV. Sac normalisé cl. A

- à Bamboey : $490 \times 0,76 = 370$ mm
- à Louga : $570 \times 0,76 = 430$ mm
- à Guédié : $690 \times 0,76 = 520$ mm

Ceci n'est qu'indicatif, il faut savoir que d'une année sur l'autre, la demande évaporative peut varier en fonction des conditions climatiques ambiantes (pluviométrie, humidité de l'air, vitesse du vent, insolation, température etc...); les variations par rapport aux moyennes indiquées sont le plus souvent inférieures à plus ou moins 10 %. Ainsi à Bamboey, les amplitudes pour une moyenne de 370 mm des besoins en eau du niébé hâtif 0.2', seront de 335 mm pour une saison des pluies très humide (comme en 1975) et de 420 mm pour une saison des pluies très déficitaire (comme en 1972).

Autant ces besoins en eau du niébé hâtif sont relativement faciles à satisfaire (sauf exception connue en 1983 !) à Bamboey, autant la culture devient aléatoire à Louga et très marginale à Guédié, sous conditions pluviales strictes. Le tableau suivant résume la situation au point de vue adaptation du niébé à la pluviométrie du Centre et Nord du Sénégal.

	PLUVIO MOYENNE Début à 1967 (près de 50 ans) en mm	PLUVIO MOYENNE 1968-1983 en mm	P. ATTEINTE ou DEPASSEE dans 90 % des cas (1931- 1975)	BESOINS EN EAU du NIEBE hâtif (en mm)
BAMBOEY	670	480	480	335 à 420
LOUGA	450	280	290	390 à 470
GUEDE	300	195 cf PCDOR	190 (d'après carte)	470 à 570

III CONSUMMATION HYDRIQUE REELLE ET SATISFACTION DES BESOINS

III - 1 A LOUGA

D'après les travaux que nous menons depuis 1978 à Louga, l'alimentation hydrique du niébé hâtif (variété semi-rapide 53-57) ne s'est jamais déroulée dans des conditions **favorables**, compte tenu de l'insuffisance quantitative des pluies et de leur très mauvaise répartition, et aussi d'un sol très sableux ayant une très basse réserve en eau utile (de l'ordre de 50 mm par mètre de sol). Le niébé étant le plus souvent semé à des écartements de l'ordre de 50 x 50 cm, nous donnerons une série de rendement (moyenne de 5 parcelles de 100 m²) à ces écartements. Nous parlerons plus loin de l'effet densités de semis.

	1978	1979	1980	1981	1982	1983
RENDEMENT GRAIN Kg/Ha	787	692	406	755	471	107
RENDEMENT FANES Kg/Ha	1736	920	460	350	1366	185
PLUVIOMETRIE UTILE en mm	345	203	260	235	180	135
TAUX DE SATISFAC- TION DES BESOINS %				51 (sur 75 j.)	51 (sur 66 j.)	23 (sur 78 j.)

Los rendements, aussi bien en grain qu'en fanes, s'expliquent mal, si on ne rentre pas dans le détail : moment exact où survient le **stress**, en phase végétative, en phase de floraison ou en phase de maturation. Nous verrons plus loin que seule la détermination des termes du bilan hydrique, tout au long du cycle (de 5 jours en 5 jours) permet d'expliquer les rendements. De plus, le rendement final en fanes, au moment de la récolte, n'est pas forcément représentatif de la **vigueur végétative** passée de la culture :

.../...

la sécheresse de fin de cycle fait souvent tomber la quasi totalité des feuilles... Ainsi, en 1982, des pluies en fin de cycle, ont fait que les feuilles se sont assez bien maintenues, d'où un rendement en fanes appréciable.

III - 2 A BAMBEY

A Bambeby, les conditions d'alimentation hydrique du niébé sont beaucoup plus favorables qu'à Louga, comme le résume le tableau suivant :

		RENDEMENTS EN Kg/Ha		PLUIE UTILE en mm	CONSOMMATION en mm	TAUX DE SATISFACTION %
		GRAIN	FANES			
1975	Variété 3.21- 45 x 45 cm (besoins en eau)	1488 (11,3 % H 20)	3290 (10,9 % H 23)	533	335	140
1978	V. INDIANBOIR 45 x 45 cm ETN=ETN	2094	3060	564	450 (sur 99 j.)	100
1982	V. ROUSNE 45 x 45 cm ETN=ETN	1715	3451	434	322	100
1983	V. ROUSNE, 50 x 50 cm, ETR	753	2263	326	242 (réserves du sol)	62

Les rendements représentent la moyenne de 4 grandes parcelles de 200 m² (sauf pour 1978 : grande parcelle d'observation de 400 m² avec contrôle de consommation hydrique en 3 points.)

L'année 1983 est vraiment exceptionnelle, d'autant plus que l'on n'a pas pu semer sur la pluie de 75 mm du 20 juin et qu'il a fallu attendre le 9 Août, pour semer, ce qui est très tardif.

Mais dans l'ensemble, un niébé de 75 jours, dont le choix de la date de semis est judicieux, est assez bien adapté dans la zone de Sambey et permet une relative sécurité de rendement, aux accidents phytosanitaires près (maladies et prédateurs divers), comme nous allons le voir dans le paragraphe qui suit.

III - 3 SIMULATION DU BILAN HYDRIQUE DU NIÉBÉ

Une méthode mise au point en collaboration avec F. Forest (IRAT - GERDAT) permet de simuler les conditions d'alimentation hydrique d'une culture (FRANQUIN, FOREST 1977 et FOREST -- DANCETTE 1982). Cette méthode constitue en fait une véritable synthèse des connaissances acquises au cours des 10 à 15 dernières années, en conditions semi arides tropicales. On fait intervenir, de 5 jours en 5 jours, sur des périodes de 40 années environ, les termes du bilan suivant :

- Référence de demande $Q_{\text{vaporative}}$: Evaporation Bac normalisé classa A par exemple)
- Coefficient de végétation K' : ETM/EV_{Bac} ,
- Détermination de d' : ETM (Besoins en eau de la culture)
- Pluviométrie reçue, en mm (corrigeée ou non par un coefficient de ruissellement)
- Réserve en eau utile maximum du sol, sur la profondeur d'enracinement possible de la culture (pour le niébé, on peut retenir un mètre)
- Taux de remplissage des réserves en eau du sol.
- Déduction d'ETR (consommation en eau réelle de la culture) à partir de l'abaque d'Eagleman, basée sur le taux de remplissage des réserves en eau du sol.

Un étudiant sénégalais (A. D'ALMEIDA) rédige actuellement une thèse de 3ème cycle sur l'adaptation du niébé dans la moitié Nord du Sénégal ; son travail mené en collaboration avec l'ISRA et avec la Division Recherche Développement de l'IRAT - GERDAT, à Montpellier - France, portera sur l'analyse, sur 40 années, d'une vingtaine de stations de la moitié Nord du Sénégal et sur 2 à 3 types de sol, différant par leur réserve maximale en eau utile. L'intérêt pratique de ce travail est d'acquiescir toute indication utile sur le taux de satisfaction des besoins en eau (Rapport

ETR/ETM), sur l'incidence des stress hydriques sur le rendement final, Sur les risques de percolation et de mauvaise efficience de l'eau en général (tant par défaut que par excès). Par projection Sur l'avenir, on peut faire des choix portant sur l'adaptation variétale (zonage) sur l'orientation des travaux de création variétale et de sélection, sur les techniques culturales à adopter etc., , beaucoup plus rationnels.

Nous donnerons seulement un aperçu des résultats obtenus avec ce genre d'analyse, effectué au bureau de calcul de la Division Recherche - Développement à Montpellier, dans le cas du niébé de 75 jours à Bambeï, Sur la période 1940-1982.

- La date moyenne de semis est le 8 Juillet \pm 12 jours
- Deux tiers des dates de semis Sc situent entre le 26 Juin et 20 Juillet.

- Les taux moyens (accompagnés de leur écart-type) de Satisfaction des besoins en eau pendant les diverses phases du cycle, sont les suivants, en fonction du type de sol : sol sableux type dior (75 mm de réserve en eau utile par mètre) ou plus argileux, type dek (120 mm/m).

	SOL CICR (75 mm)		SOL DEK (120 mm)	
	1940-1982	1968-1982	1940-1982	1968-1982
PHASE VEGETATIVE (30 premiers jours)	79 ± 19	79 ± 18	79 ± 19	79 ± 18
PHASE FLORAISON 1ère moitié (15 jours)	70 ± 22	69 ± 23	72 ± 23	71 ± 23
PHASE FLORAISON 2ème moitié (15 jours)	86 ± 14	81 ± 18	87 ± 11	84 ± 13
PHASE DE MATURATION (15 jours)	85 ± 15	75 ± 22	89 ± 12	82 ± 18
POUR TOUT LE CYCLE	78 ± 13	76 ± 12	79 ± 13	78 ± 12

TABLEAU N° 3

- TAUX DE SATISFACTION % DES BESOINS EN EAU
DU NIEBE AU CNRA DE BANDEY
 (ISRA-SENEGAL)

Le taux de satisfaction = $\frac{ETR}{ETM} \%$

ETR est la consommation réelle, ETM représente les besoins en eau.

Il est intéressant de refaire l'analyse, en ne déclan-
 chant les semis qu'après le 1er Juillet, et non plus après le
 1er Juin. En effet, comme nous l'avions montré pour l'arachide,
 dans une étude précédente, ceci paraît de

.../...

s'affranchir des faux départs de saison des pluies (grosse pluie précoce suivie d'une longue sécheresse).

Dans le cas du sol dior, pour la période 1940-1982, les taux de satisfaction % deviennent ainsi :

Pour la phase végétative	= 35 ± 14	(au lieu de 79 ± 19)
Pour la phase floraison 1	= 75 ± 22	(au lieu de 70 ± 22)
Pour la phase floraison 2	= 64 ± 14	(au lieu de 86 ± 14)
Pour la phase maturation	= 85 ± 16	(au lieu de 85 ± 15)
Pour toute la durée du cycle	= 82 ± 11	(au lieu de 78 ± 13)

Ainsi en faisant les semis à partir d'une certaine date permettant de se situer davantage au coeur de la saison des pluies probable, on peut gagner sur les taux moyens de satisfaction et réduire leur variabilité inter-annuelle ; par ailleurs, le déficit hydrique moyen (ETM - ETR) se chiffre à 68 mm + 39, alors qu'il était auparavant de 85 mm + 52.

Dans l'ensemble, on peut dire que le niébé hâtif est assez bien adapté dans la zone de Bambe et qu'il le reste, malgré la sécheresse sévère que l'on subit depuis 16 ans ; le tableau n° 3 montre bien une certaine péjoration des taux de satisfaction pendant la période 1968-1982, mais ce n'est pas encore trop grave. Le choix d'un sol ayant une meilleure capacité de rétention de l'eau, ne fait pas gagner énormément, au point de vue sécurité de l'alimentation hydrique, comme on le voit dans le même tableau, en passant du sol dior au sol dek : on y gagne légèrement en fin de cycle, pendant la phase maturation.

111-4 COURBE DE REPONSE A L'EAU (graphique 1)

Nous avons montré dans une étude antérieure (DANCETTE 1981) qu'en regroupant les résultats de stations et de points d'appui, dans des conditions de sol et de fertilité voisines, mais sous des conditions pluviométriques très limitantes, on pouvait obtenir une courbe de réponse empirique à l'eau. Il est surtout intéressant de comparer la courbe du niébé à celle du mil. Si le potentiel de rendement grain du mil de 90 jours (SOUNA 1: II) est plus élevé avec

.../...

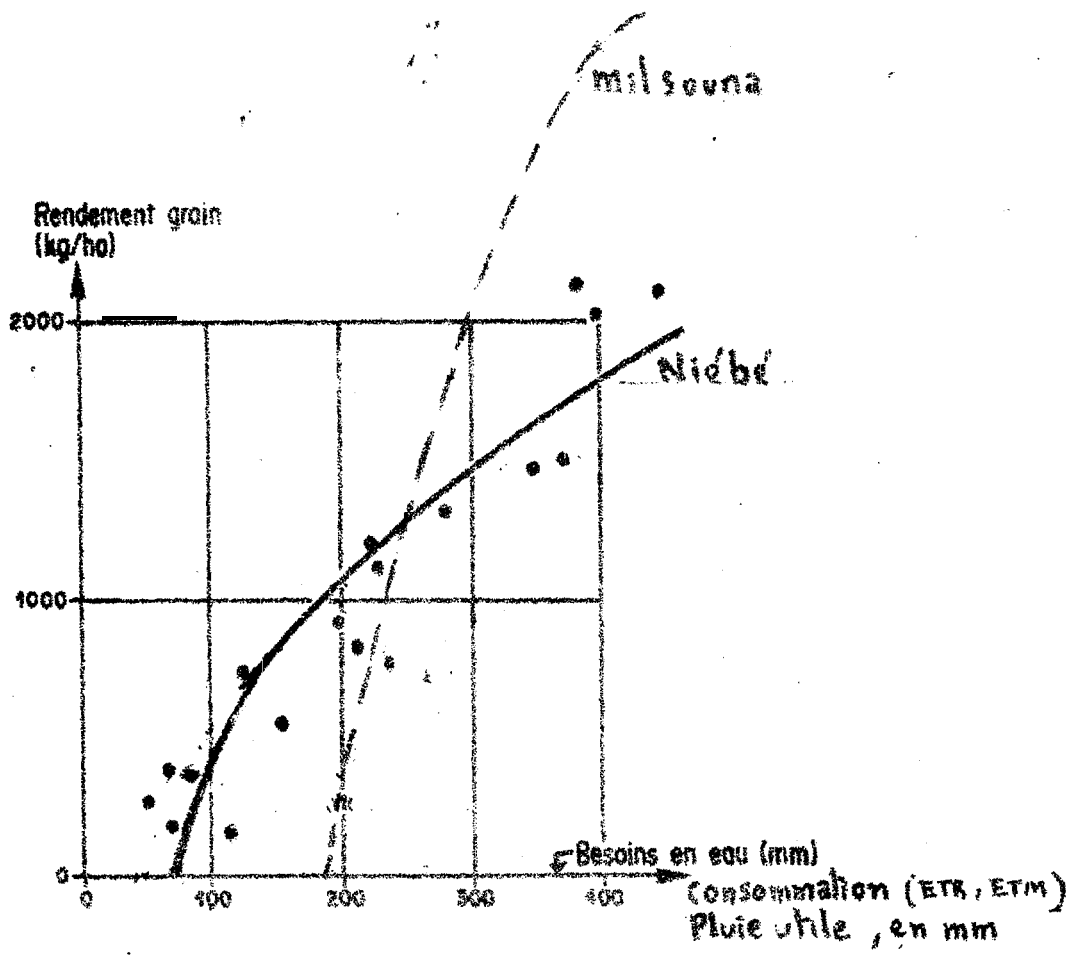


FIGURE I

Courbe de réponse à l'eau des niébés (75 jours).
Stations de Bombay et Louga.

3 T de grain/Ha, pour des besoins en eau plus élevés, le niébé hatif ne dépasse guère 2T/Ha, mais commence à produire quelque chose à partir d'une centaine de mm de consommation, alors que le mil ne commence que vers 180 - 200 mm environ. On peut dire très sommairement que le niébé assure une meilleure sécurité vivrière que le mil, dans les conditions pluviométriques les plus défavorables. Il serait très indiqué de faire sous irrigation complémentaire, à Louga par exemple (pour ne pas être dérangé par des pluies excussives) une vraie courbe de réponse à l'eau du niébé.

IV COMMENT AMELIORER LES CONDITIONS D'ALIMENTATION HYDRIQUE DU NIEBE

IV - 1 ACTION SUR LES DENSITES

Ce travail a été effectué pendant 6 années à Louga (1978-1983) et il s'avère très peu fructueux. En effet, le niébé comme beaucoup d'autres plantes a un très bon pouvoir de compensation : s'il y a beaucoup de plantes par unité de surface, ces plantes sont chétives et peu productives en grain et en fanes, mais leur nombre compense cette faiblesse individuelle ; s'il y a très peu de plantes, la production individuelle est élevée mais n'arrive pas à compenser l'insuffisance numérique. Le plus souvent, on n'obtient aucune différence significative, pour des densités qui vont de 40 000 poquets/Hectare à 5 000 poquets/Ha. Arithmétiquement, en moyenne sur 6 répétitions, les fortes densités donnent des rendements en grain ou en fanes légèrement supérieurs ; 80 000 poquets/Hectare seraient toutefois exagérés à Louga ; la meilleure densité s'avère être de 40 000 poquets/Hectare. Cependant pour réduire la quantité de semence nécessaire, faciliter les sarclages et avoir éventuellement une meilleure qualité de graines (et par là de semences), on peut s'orienter à juste raison, dans les zones très marginales, vers une densité de l'ordre de 17 800 poquets/Hectare (écartements de 75 x 75 cm). Des essais de confirmation sont à poursuivre (T. DIOUF 1984). Ces tests de densité sont résumés dans le tableau N° 4 où l'on compare la densité de 40 000 poquets/Hectare (écartement 50 x 50 cm) aux autres densités :

.../...

	ECARTEMENTS en cm (inter- ligne) x (li- gne)	DENSITES poquets/Ha	RENDEMENT Kg/Ha	
			GRAIN	FANES
1 ANNEE	50 x 50	40 000	471	1 366
(1982)	50 x 25	80 000	470	1 259
3 ANNEES	50 x 50	40 000	444	634
(1981-1983)	75 x 75	77 778	401	614
4 ANNEES	50 x 50	40 000	650	867
(1978-1981)	100 x 100	10 000	600	694
3 ANNEES	50 x 50	40 000	628	1 039
(1978-1980)	200 x 100	5 000	543	724

IV - 2 ROLE DE L'ASSOCIATION EN ZONE PLUVIOMETRIQUE TRES MARGINALE

On pensait que l'association céréale élevée (maïs, sorgho, mil...) avec une légumineuse basse comme le niébé pouvait être bénéfique pour chaque espèce et globalement plus rentable : ceci est sûr sous climat humide de type équatorial, mais n'était pas encore démontré en conditions arides. Il serait trop long de donner le détail des essais menés pendant 6 ans. Nous allons seulement faire la comparaison globale au point de vue rendement et revenu brut entre :

- a) Le mil pur (V. Souma III) semé à 1 m x 1 m
- b) L'association Souma III semé à 1 m sur la ligne et 2 m d'interligne.

. avec, pendant 3 années 1 ligne de niébé (V. 58-57) semée dans l'interligne du mil, les poquets de niébé étant séparés de 50 cm sur la ligne.

. avec, pendant les 3 années suivantes, 1 ligne double de niébé à 50 x 50 cm, installée au milieu de l'interligne du mil.

- c) Le niébé (V. 58-57) en culture pure à 0,5 m x 0,5 m

	MIL PUR	ASSOCIATION	NIEBE PUR
MIL RENDEMENT GRAIN Kg/Ha/an	511	292	—
MIL RENDEMENT PAILLES Kg/Ha/an	4 434	2 338	—
NIEBE RENDEMENT GRAIN Kg/Ha/an	—	254	536
NIEBE RENDEMENT FANES Kg/Ha/an	—	421	836
REVENU BRUT EN FRANCS CFA par Ha et par an	47 720	51 655	52 740

TABLEAU n° 5

COMPARAISON CULTURES PURES DE MIL ET NIEBE,

AVEC L'ASSOCIATION A LOUGA

Résultats moyens (6 répétitions) sur 6 ans (1978-1983).

Pour calculer le revenu brut, nous avons compté au prix 1982, le mil grain à 50 francs CFA/Kilogramme,
le mil paille à 5 francs CFA/Kilogramme
le niébé grain à 75 francs CFA/Kilogramme
le niébé fanes à 15 francs CFA/Kilogramme

A première vue, en revenu brut global sur 6 ans, l'association ne présente pratiquement pas d'intérêt. En ce qui concerne le grain, pour obtenir le même résultat que dans un hectare d'association, il faudrait :

+ 0,57 hectare de mil
+ 0,50 hectare de niébé

et mobiliser ainsi 1,04 hectare de cultures pures

quant aux pailles de mil et aux fanes de niébé, pour obtenir un résultat équivalent à 1 hectare d'association, il faudrait :

0,53 hectare de mil
+
0,50 hectare de niébé

soit au total 1,03 hectare de cultures pures.

Il faut bien voir que ce résultat moyen sur 6 ans masque des années pour lesquelles l'association est bénéfique et d'autres pour lesquelles elle ne l'est pas. La réponse varie selon la pluviométrie de l'année. En général, dans les conditions de Louga, chacune des 2 cultures souffre plus ou moins, selon le moment où intervient le stress ; dans un cas, le mil peut l'emporter sur le niébé ; dans l'autre, c'est le niébé qui prend le dessus sur le mil.

En conclusion, l'association n'est pas la solution rêvée pour lutter avec succès contre les sécheresses très sévères du Sahel. Son intérêt est par contre plus grand, dans les zones où chacune des deux cultures peut voir satisfaits ses besoins en eau. Le cas de Bamboey est limité pour les dernières années sèches que nous venons de subir (nous en parlerons dans une synthèse ultérieure) ; il est plus favorable pour des années à pluviométrie suffisante et bien répartie (plus de 500 mm).

A noter que l'association dans le même paquet, à Louga, n'a pas donné non plus les résultats espérés. D'après nos enquêtes auprès des cultivateurs, cette technique n'est pas bénéfique pour chacune des 2 espèces, mais en cas d'aléa (maladies, prédateurs divers) une plante au moins a une chance de survie et de toutes les façons, domine et étouffe plus ou moins l'autre. Certains cultivateurs vont même jusqu'à éliminer la plante la plus chétive pour permettre à l'autre de s'épanouir, une fois passés les dangers du début du cycle végétatif.

IV - 3 ACTION SUR LE MICRO RELIEF

Peu de travail a été fait dans ce domaine ; toutefois, avant 1968, des travaux avaient montré qu'il pouvait être bénéfique de semer le niébé au fond de sillons (ISST - RT - 1968).

.../...

Dans les sols sableux, un labour effectué en sol humide, en fin de cycle (mais c'est rarement possible), reste motteux pendant toute la saison sèche suivante ; cette rugosité de surface est le meilleur moyen de lutter contre l'érosion éolienne et cette forme de dégradation des sols. Par la suite, on peut bénéficier de l'effet habituel du labour : enracinement plus rapide, plus vigoureux, plus profond, exploitant plus intensément les réserves hydriques du sol (J.L. CHOPART 1975 et R. NICOU 1977).

IV - 4 RECHERCHE DE VARIETES A ENRACINEMENT PLUS PERFORMANT

Le niébé montre un système d'enracinement dont les performances sont en général assez médiocres, si on les compare à une espèce particulièrement bien adaptée à la sécheresse, comme le mil. Les chercheurs de Californie (U.S.A) travaillent dans cette voie et obtiennent quelques résultats intéressants au point de vue criblage variétal axé sur l'enracinement (méthode de placement en profondeur d'un herbicide sélectif). Au Sénégal, l'analyse des profils hydriques, on période d'assèchement des réserves hydriques, montre des différences variétales appréciables entre un niébé très vigoureux comme le NDCUT (rampant et photosensible) et d'autres moins vigoureux (V. 66-16 et B.21). C'est une voie qu'il conviendrait d'approfondir, car les sols sableux sont souvent trop perméables et leur capacité de rétention est faible, d'où des pertes d'eau importantes par percolation ; cette eau que les racines du niébé n'arrivent pas à exploiter est par contre bénéfique pour le maintien du couvert arboré et la recharge des nappes phréatiques.

IV - 5 ACTION SUR LE CLIMAT, AU NIVEAU DU CHAMP

Là encore, nous pouvons citer peu de travaux ; nous mettons l'accent sur ce point, en préconisant le recours aux arbres, arbustes et haies. Les arbres dispersés dans le paysage agraire ont un effet bénéfique sur le climat local (P.C. SCHOCH 1966, C. DANCETTE et J.F. POULAIN 1969 - C. DANCETTE et M. NIANG 1979). Nous nous intéressons de plus en plus maintenant aux plantations serrées de légumineuses fixatrices, en association, pendant les 1ères années, avec des cultures basses annuelles, sous jacentes (C. DANCETTE, L. SARR et BAILLY 1984). Les haies de salanes (Euphorbia balsamifera) des régions Centre-Nord sénégalaises, installées traditionnellement en bordure des champs, seraient à étudier, améliorer et reprendre sérieusement pour leur effet bénéfique sur le climat.

L'irrigation (pivomatic par exemple) représente un moyen très efficace d'amélioration du climat ; c'est évident, et nous ne ferons que l'évoquer car cette solution est encore loin d'être généralisée dans les sols exondés ; certains s'y intéressent, ailleurs qu'en Lybie avec l'opération spectaculaire SATEC - IRAT du SARIR (J.P. FRETEAUD 1982). On peut mentionner l'exploitation sous PIVOMATIC de LOUGA (SERPA - EL HADJI DJ. MBAYE) qui vient d'être installée et qu'il conviendra de suivre, surtout si l'irrigation de complément des cultures vivrières y est envisagée.

V CONCLUSION

La connaissance des besoins en eau du niébé nous permet d'en envisager une adaptation beaucoup plus rationnelle aux conditions pédoclimatiques des zones Centre et Nord du Sénégal, dans le cadre de la lutte contre la sécheresse exceptionnellement grave subie depuis 16 ans déjà. La station de Louga est un lieu privilégié pour conduire des travaux fructueux sur la résistance du niébé à la sécheresse. Si les travaux menés jusqu'alors peuvent être considérés comme assez décevants dans certains domaines : effets des densités, rôle de l'association, techniques de dry farming etc., il convient de ne pas se décourager et de se lancer dans d'autres voies, de recherche, seulement évoquées dans cette communication. L'équipe niébé ICR, et maintenant des moyens voulus sur le plan de la compétence scientifique, de l'aide matérielle et d'une bonne coordination, pour faire progresser la promotion de cette culture vivrière précieuse. (ND. CISSE, S. THIAW, A. SENE, MB. NDOYE, M. NDIAYE...)

====oOo====

IVI- BIBLIOGRAPHIE SUCCINCTE

M. TARDIEU - D. SENE "Le haricot nióbú (*Vigna unguiculata* W) au SENEGAL" -AGRO. TROP. 1966 - n° 8 - 1966.

P. SC... "Influence sur l'évapotranspiration potentielle, d'une strate arborée du Sénégal et conséquences agronomique" AGRO. TROP. Novembre 1966.

IRAT (RT/BN). L'accroissement possible de la productivité des cultures vivrières traditionnelles en République islamique de Mauritanie" IRAT Secteur Fleuve - CNRA Bamboey doc. ronéo Août 1968.

C. DANCETTE et J.F. POULAIN "Influence de l'Acacia albida sur les facteurs pédoclimatiques et les rendements des cultures" Sols Africains - Paris - 14-43-04-1969.

D. SENE "L'amélioration du nióbú au CNRA de Bamboey, de 1959 à 1973 - résultats obtenus entre 1970 et 1973" AGRO. TROP. XXIX (8) - 1974

D. RIJKS - "Besoins en eau des cultures - GUEDE et KAEDI 1971-1974" FAO - OMVS D.T. 130 Juillet 1974.

J.L CHOPART - "Influence du labour et de la localisation de l'engrais en profondeur sur l'adaptation à la sécheresse de différentes cultures pluviales du Sénégal" - ISRA CNRA Bamboey - Mars 1975.

R. NICQU - "Le travail du Sol dans les terres exondées du Sénégal - Motivations - contraintes" ISRA CNRA Bamboey - Mars 1977

C. DANCETTE et M. NIANG - "Rôles de l'arbre et son intégration dans les systèmes agraires du Nord du Sénégal" Séminaire CRDI -- Sénégal 5-10 Novembre 1979.

MB. NDOYE et B. TRAORE "Le niébú (Vigna unguiculata (L) WALP) importance dans l'agriculture sénégalaise, importance du parasitisme entomologique" ISRA . CNRA Bamboey Novembre 1979

C. DANCETTE - "Niébé et valorisation des ressources pluviiales dans certains systèmes agricoles sénégalais". Premier atelier OUA - CSTR sur les systèmes de production agricole au titre du PE 31 - SAFGRAD - DAKAR 10-15 Janvier 1981

C. DANCETTE et N. PITHON "Principaux résultats obtenus en 1981 sur le niébé par la division de bioclimatologie" - Rapport CRSP Niébé ISRA - CNRA Bambey Janvier 1982.

J.P. FRETEAUD J. IMBERNON - J. CHARDY "Conduite d'une irrigation à l'aide de l'humidimètre à neutrons - Projet hydro agricole du SARIR (LIBYE)". IRAT - GERDAT Septembre 1982..

S. THIAW "Synthèse des essais variétaux - Programme CRSP Niébé 1980-1981-1982" ISRA CNRA BAMBEY Décembre 1982.

J.P. FRETEAUD et M. HAMBOUTENE - "Principaux résultats obtenus en 1982 sur le niébé par la division de bioclimatologie" Rapport CRSP Niébé ISRA CNRA Bambey - Janvier 1983.

GUEGAN (R) THIAW (S) - "Caractéristiques de quelques variétés de niébé cultivées au Sénégal" ISRA CNRA Bambey doc. n° 42/83 Avril 1983.

T. DIOUF "Physiologie du niébé - Facteurs climatiques : croissance et développement du niébé" ISRA - CNRA Bambey doc. n° 1/84 Janvier 1984.

C. DANCETTE - "Principaux résultats obtenus en 1983 par la division de bioclimatologie sur les systèmes de culture à base de niébé". Programme CRSP Niébé - ISRA CNRA Bambey doc. n° 3/84 Janvier 1984

ND. DISSE, S. THIAW, A SENE - "Projet CRSP Niébé - essais variétaux 1983" ISRA CNRA Bambey Janvier 1984.

C. DANCETTE, L. SARR et C. R. BRILLY "Dégradation et régénération des sols, dans les régions Centre-Nord du Sénégal (Cap-Vert, Thiès, Diourbel et Louga)" ISRA CNRA Bambey J a n v . 84.