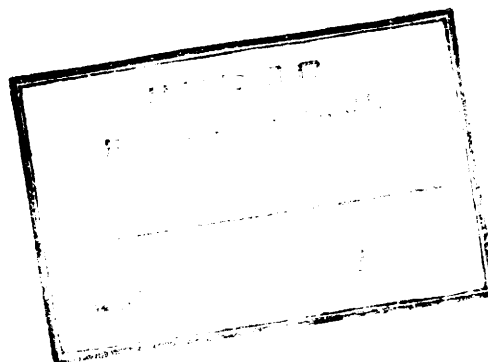


OFFICE DU NIGER
ZONE DE NIONO
PROJET RETAIL
RECHERCHE DEVELOPPEMENT

République du Mali
Un Peuple - Un but - Une Foi

1819



RESULTATS DES CONVENTIONS IER/RETAIL
MARAICHAGES
CONTRE SAISON 1993-1994 ET HIVERNAGE 1994

Rapport sur les essais de l'hivernage 1982 Rapport VEA 82-05

Rapport sur la recherche maraîchère période d'octobre 1984 – mars 1985

Etude maraîchage 1990/1991 résultats des tests et propositions

Rapport d'étude de convention de collaboration (études sur l'échalote au projet Retail) campagne 1993-1994.

Rapport d'étude de convention de collaboration (études sur la tomate, l'oignon, et le chou au projet Retail) hivernage 1994.

OFFICE DU NIGER
SEGOU



PROJET G.EAU
NIONO

RAPPORT SUR LES ESSAIS DE L'HIVERNAGE 1982

RAPPORT VEA 82 - 05

Cees Bastiaansen
Aly Diallo
Lineke van Dongen

TABLE DES MATIERES

R E S U M E

Pages

I	- INTRODUCTION	1
II	- CONDITIONS CLIMATOLOGIQUES DE L'HIVERNAGE 82	2
III	- RESULTATS DES ESSAIS DE SIRIBALA	3
III-1	Généralités	4
III-2.1	Essai d'irrigation sur le maïs, variété Tiémantié - Hivernage 82	4
III-2.1.1	Introduction	4
III-2.1.2	Dispositif expérimental	5
III-2.1.3	Observations	5
III-2.1.4	Analyses et Résultats	6
III-2.4.4.1	Comportement de la culture	7
III-2.4.2	Caractéristiques des plantes	7
III-2.1.4.3	Bilan hydrique	8
III-2.1.4.4	Déficits hydriques	12
III-2.1.2.5	Evaluation des récoltes	13
III-2.1.2.6	Production de matière sèche	16
III-2.1.3	Conclusion sur l'essai d'irrigation du maïs Tiémantié - Hivernage 82	17
III-2.2	Essai d'engrais, maïs, variété Tiémantié - Hivernage 82	18
III-2.2.1	But de l'essai	18
III-2.2.2	Méthodes et matériels	18
III-2.2.3	Résultats de l'essai d'engrais	18
III-2.3	Essai de multiplication	20
III-2.4	Conclusion sur les essais de maïs, Hivernage 82	22
III-3	Résultats de l'essai de sorgho	
III-3.1	Essai d'irrigation sur le sorgho, variété CE-90, - Hivernage 82	23
III-3.1.1	Introduction	
III-3.1.2	Observations	

III-3.1.3	Dispositif expérimental	24
III-3.1.4	Analyses et résultats	24
III-3.2	Essai de multiplication	29
III-3.3	Conclusion sur l'essai de sorgho	31
III-4	RESULTATS DES ESSAIS DE SOJA	
III-4.1	Introduction	32
III-4.2	Essai variétal	32
III-4.2.1	But	32
III-4.2.2	Dispositif expérimental	
III-4.2.3	Réalisation	32
III-4.2.4	Rendements	33
III-4.2.5	Observations	34
III-4.4.3	Essai de fumure et de date de semis	35
III-4.3.1	Objectifs	35
III-4.3.1	Dispositif expérimental	
III-4.3.3	Réalisation	35
III-4.3.4	Résultats	36
III-4.3.5	Observations	36
III-4.4	Conclusions et Recommandations	39
III-5	RESULTATS ET L'ESSAI DE NIEBE	40
III-5.1	Essai variétal et multiplication	40
III-5.2	Conclusions sur l'essai de niébé	42
III-6	RESULTATS DE L'ESSAI DE DOLICHOS LABLAB	43
III-6		
III-6.1	Essai de multiplication	
III-6.2	Conclusion sur l'essai de Dolichos lablab	43
III-7	RIZ	
III-7.1	Introduction	44
III-7.2	Analyses et résultats	44
III-7.4	Conclusions sur l'essai de riz	50

R E S U M E

I INTRODUCTION

Pendant l'hivernage 1982, le VEA du Projet G.EAU a mené des essais sur les cultures suivantes :

maïs, sorgho; soja, niébé et riz.

Le climat de l'hivernage n'a pas été particulier quant à ses principales caractéristiques. Cependant, les précipitations ont été faibles, 374 mm pour toute la durée de l'hivernage. Cette faible pluviométrie a néanmoins été régulière à partir du mois de Juillet

D'une manière générale, la croissance végétative des cultures a été meilleure en hivernage qu'en contre saison froide 1981/82 . Par contre, plusieurs espèces d'insectes ont causé d'importants dégâts sur toutes les cultures.

L'irrigation supplémentaire a surtout permis l'exécution des semis aux dates désirées.

II Maïs

Tout comme en contre saison sèche froide 1981/82, un essai d'irrigation a été mené sur le maïs, Tiémantié de Zamblara. La régularité de la pluviométrie n'a pas permis, comme pendant la dernière contre saison, d'imposer des déficits hydriques sévères.

Un rendement d'environ 4200 kg/ ha (grains) a été obtenu pour un traitement optimal, tandis que le traitement non optimal a donné 3400 kg/ ha.

La croissance végétative a été vigoureuse et de 6.5 cm par jour à son stade maximum avec une longueur maximum des plantes de 3.0 mètres. Les chiffres correspondants pour la contre saison sèche froide 1981/82 ont respectivement été de 3.0 cm par jour et 2.4 mètres de longueur.

En dehors de la pré-irrigation, les quantités d'eau administrées ont été les suivantes :

470 mm pour le traitement optimal (humide)

380 mm pour le traitement non optimal (sec)

L'évapotranspiration maximum calculée a été de 485 mm.
Le nombre de jours avec des déficits hydriques a environ été de 20 jours contre plus que 40 lors de la c.s.f 1981/82 pour le traitement non optimal (sec).

Il y a eu une différence d'environ 800 kg/ ha de grains entre les deux traitements. ^{nombre} ^{par épil}
La diminution du ~~la~~ ^{nombre} ^{par épil} ~~la~~ taille des grains, a causé la baisse des rendements.

Contrairement à la contre saison sèche froide, il n'y a pas eu de différences significatives entre les rendements des deux niveaux d'engrais. C'est dire que, entre autres raisons, le maïs Tiémantié répond mal à l'augmentation de la dose d'engrais.

Les essais de multiplication des composites (Diara. Early, Thaï et Penjalinan) ont donné des rendements se situant autour de 4000 kg/ ha.

Comparativement à la contre saison, les rendements du maïs ont été plus élevés en hivernage pour les raisons suivantes :

- augmentation du nombre de grains par épis
- augmentation de la taille des grains

Le maïs est une culture qui peut être très sujette à l'attaque des borers en hivernage.

III Sorgho

Les rendements pour les trois variétés de sorgho (CE-90, Irat 13 et 73 -13) n'ont pas été élevés à cause surtout :

- des dégâts des borers et punaises
- d'un peuplement trop faible
- du poids trop bas des grains

IV Soja

La variété Bossier s'est montrée meilleure aux cinq autres variétés testées, avec un rendement de 2000 kg/ ha environ.

Les rendements du semis précoce ont été meilleurs à ceux du semis tardif tandis qu'il n'y a pas eu de différences significatives entre les rendements des deux niveaux d'engrais.

La culture du soja à grande échelle doit être envisagée avec prudence. La recherche doit d'abord trouver des variétés très productives, (éventuellement) sans inoculation. La conservation des semences, les traitements insecticides, etc.... doivent par ailleurs retenir l'attention.

V Niébé

D'une manière générale, le niébé a connu une végétation luxuriante qui a hélas été suivie d'attaque sévères d'insectes à partir de la floraison et au stade de la formation des gousses. Les rendements varient entre 1000 kg/ ha de grains. Si les traitements chimiques avaient été effectués à temps, les rendements seraient beaucoup meilleurs. En effet, les traitements en hivernage doivent débuter dès l'initiation florale et se poursuivre régulièrement. Il est connu que les rendements du niébé en hivernage sont supérieurs à ceux de la contre saison.

VI Riz

Les essais sur le riz ont concerné quelques petits champs tout juste pour observer le comportement de deux variétés, IET 2885 et BH₂. Cultivées dans les mêmes conditions, la variété IET 2885 a mieux produit que la BH₂ : 4600 kg/ ha contre 3300 kg/ ha. Cette différence de rendement s'explique par la différence en nombre d'épis par ha, soit 1.5×10^6 pour BH₂ et 2.9×10^6 pour IET 2885. En dehors de sa photosensibilité, la variété IET 2885 présente les avantages suivants :

- bon tallage
- résistance contre la verse
- bonne réponse aux engrais
- cycle moyen (135 jours)

Dans le cadre de l'introduction des variétés non sensibles au photopériodisme, la variété IET 2885 pourrait faire bonne figure.

I - INTRODUCTION

Bien que l'objectif du Volet d'Expérimentation Agricole du Projet G.EAU soit l'étude des possibilités de cultures en contre saison sèche froide et/ou chaude, des essais d'hivernage ont été mis en place. Ces essais avaient pour but de collecter des données sur les cultures à mettre en place en contre saison et de procéder en même temps à des multiplications en vue d'obtenir des semences.

Les cultures testées en hivernage à la station expérimentale de Siribala ont été les suivantes :

- Maïs
- Sorgho
- Niébé
- Soja

Un essai à petite échelle sur le riz a été mené au KL-2.

Le présent rapport contient l'ensemble des résultats des essais conduits en hivernage 1982 par le Projet G.EAU.

II - CONDITIONS CLIMATOLOGIQUES DE L'HIVERNAGE 82.

Le climat de l'hivernage 1982 n'a pas été particulier quant à ses principales caractéristiques.

Le tableau ci-après présente les données climatologiques de la station expérimentale de Siribala.

La température a été caractérisée par une moyenne d'environ 30°C et un minimum toujours supérieur à 20°C. Exception faite de quelques orages, la vitesse du vent a été faible (inférieur à 175 km/jour), environ 1.5 m/s.

L'humidité relative moyenne s'est située entre 65 et 85 %. Il a été enregistré 374 mm de pluie pour toute la durée de l'hivernage, ce qui est nettement inférieur à la moyenne pluviométrique de la Zone qui est de 550 à 600 mm. (lit. 3)

L'évapotranspiration de référence n'a pas beaucoup varié pendant les trois mois les plus pluvieux et s'est située autour de 6 mm par jour. Les cultures faites sous pluie dans la Zone ont donc manifestement souffert d'un déficit hydrique pendant cette période.

Hormis la deuxième décade du mois d'Août, la pluviométrie néanmoins a été bien régulière.

La durée d'insolation réelle a été en moyenne 55 % de la durée maximum. ($n/N = 0,55$).

TABLEAU 1 : Données Agrometeorologiques d'hivernage 1982 - SIRIBALA -

MOIS	J U N	J U I L	E T	A O U T	S E P T E M B R E	O C T O B R E
Décades	1	2	3	1	2	3
Température, max.	37	39	36	35	33	34
°C, min.	26	27	25	24	22	23
Moyenne	31	33	31	29	28	30
Humidité relative						
Moyenne (%)	68	67	72	83	82	70
Insolation (en h/jr)	6.5	6.7	6.7	7.2	7.3	8.1
Pluviométrie	4.9	22.7	49.0	35.1	18.6	9.2
Evapotranspiration	7.3	7.7	7.9	6.3	5.9	5.8
de référence						
Evapotranspiration						
Moyenne bac, cl.A	11.3				8.3	7.8

III - RESULTATS DES ESSAIS DE SIRIBALA

III -1. Généralités

L'hivernage a été marqué par une bonne croissance végétative des cultures mises en place, c'est à dire maïs, sorgho, niébé et soja.

Par contre, c'est en cette saison que de très sévères attaques de plusieurs espèces d'insectes ont été enregistrées au niveau de toutes les cultures. C'est surtout les essais de maïs qui ont assez souffert des attaques de borers. En effet, non seulement les traitements ont été effectués tardivement, mais les insecticides employés n'étaient pas appropriés. La proximité des plantations de canne à sucre a facilité l'évolution des borers. Le niébé a moins souffert à cause des traitements appropriés et réguliers, les insectes ont cependant causé une chute de rendement.

Le soja a reçu un traitement approprié un peu tardivement si bien que les premières dates de semis ont quelque peu souffert.

Les cultures ont reçu une irrigation supplémentaire. Mais la pluviométrie a été régulière à telle enseigne que les irrigations ont été limitées.

III-2.1 Essai d'irrigation sur le maïs, variété Tiémantié de Zamblara - Hivernage 82.

III-2.1.1 Introduction

Tout comme lors de la contre-saison 1981/82, cet essai a pour but d'étudier l'effet d'une ou plusieurs périodes de sécheresse pendant le cycle végétatif du maïs sur son rendement. Ainsi, il y a eu au total huit (8) traitements différents d'irrigation, à savoir :

- Un traitement sans aucun déficit hydrique (HHH)
- Trois traitements avec un déficit pendant une des périodes suivantes : période végétative, période de la floraison, période de la formation du produit (respectivement SHH, SHS et HHS).
- Trois traitements ayant chacun deux (2) périodes de déficits hydriques soit SSH, SHS et HSS.
- Un traitement avec des déficits hydriques pendant les trois stades.

Comme déjà mentionné dans le rapport VEA-O4 et dans la littérature n°1 (FAO), un déficit, surtout pendant la floraison, peut diminuer le rendement à cause d'une faible fécondation entraînant la diminution du nombre de grains par épi. Un déficit pendant la formation du produit abaisse le rendement à cause de la diminution de la taille des grains.

III-2.1.2 Dispositif expérimental.

- Méthode des blocs, 4 répétitions pour chaque traitement, 32 parcelles.
- Variété : Tiémantié de Zamblara
- Date de semis : 21 Juin 1982
- Ecartement : 0.80 x 0.25 m, avec 1 plant par poquet
- Surface d'une parcelle : 9 x 12 m = 108 m²
- Engrais :
 - Au moment du semis :
 - 160 kg/ha de phosphate d'ammoniaque
 - 100 kg/ha de sulfate de potasse
 - 3 ou 4 semaines après semis : 100 kg/ha d'urée
 - 6 semaines après semis : 100 kg/ha d'urée.
- Méthode d'irrigation : par sillon .

III-2.1.3 Observations.

Pendant le cycle de végétation du maïs, les observations suivantes ont été faites :

- Comportement général de la culture
- Caractéristiques des plantes
- Mesure de l'humidité du sol par échantillonnage et lectures tensiométriques.
- Mesures des symptômes de stress hydriques au niveau des plantes (système infra-rouge).
- Evaluation des rendements
- Estimation de la production de la matière sèche.

III-2.1.4 Analyses et résultats.

III-2.1.4.1 Comportement de la culture

Contrairement à la contre saison 81/82, le manque de phosphate et les carences en élément zinc se sont beaucoup moins manifestés pendant l'hivernage. Ceci doit être en relation avec la température du sol qui est plus élevée en hivernage si bien que le développement des racines est plus rapide et plus grande est la mobilité du phosphate.

Un écartement de 0.80 x 0.25 m donne un peuplement de 50 000 plants à l'hectare. Les attaques de différents types de borers ont réduit ce peuplement à 40 000 plants par hectare au moment de la floraison (8 Août 1982). En ce moment, la couverture du sol était déjà de 100 % et la longueur des plantes plus au moins maximum. Au moment de la récolte, environ 25 000 plantes/ha seulement ont survécu aux attaques des borers. Deux ou trois types de borers sont à l'origine de ces attaques, à savoir :

- | | |
|----------------------|-----------------------|
| - Eldana saccharina | (famille : Pyralidae) |
| - Sesamia calamistis | (famille : Noctuidae) |
| - Busseola fusca | (famille : Noctuidae) |

Les tentatives d'éradication de ces borers ont eu peu de résultats parce que soit le stade de développement des borers était déjà trop avancé, soit les moyens utilisés n'étaient pas efficaces. Le basudine (diazinon), produit non systémique peut être efficace lorsqu'il est utilisé à temps sur le maïs, c'est à dire dans les premiers jours de la période végétative.

Le deuxième produit utilisé est le Dimecron (phosphamidon) un produit systémique qui n'est pas efficace contre les insectes de la famille Noctuidae (litt. 2) (on n'a appris cela qu'après l'observation du mauvais résultat du traitement avec ce produit).

III-2.1.4.2 Caractéristiques des plantes

La croissance du Tiémantié a été vigoureuse pendant l'hivernage et son cycle de végétation a été court. Les périodes de croissance sont données dans le tableau ci-dessous :

Tableau 2 : Périodes de croissance du maïs - hivernage 82.

	Périodes	Durée (jours)
Installation (0)	21/6 - 10/7	20
Période végétative (1)	11/7 - 9/8	30
Floraison (2)	10/8 - 17/8	8
Formation du produit (3)	18/8 - 19/9	33
Mûrissement (4)	20/9 - 1/10	10
-----	-----	-----
Cycle total de végétation	21/6 - 1/10	101

Le cycle total a donc été relativement court, un peu plus que 100 jours. C'est surtout la période de floraison qui a été très brève (8 jours). Par contre la longueur maximum était de 0.50 m plus en hivernage qu'en contre-saison sèche.

La figure 1 montre la vitesse de croissance et la longueur des plantes du maïs Tiémantié en fonction des jours après semis pour les deux différentes saisons.

La différence en vitesse de croissance est très claire. En effet, la vitesse de croissance de l'hivernage double plus ou moins celle de la contre saison sèche froide.

Les différences entre les longueurs maxima des plantes ont été significatives pour les deux saisons ($p = 0.05$).

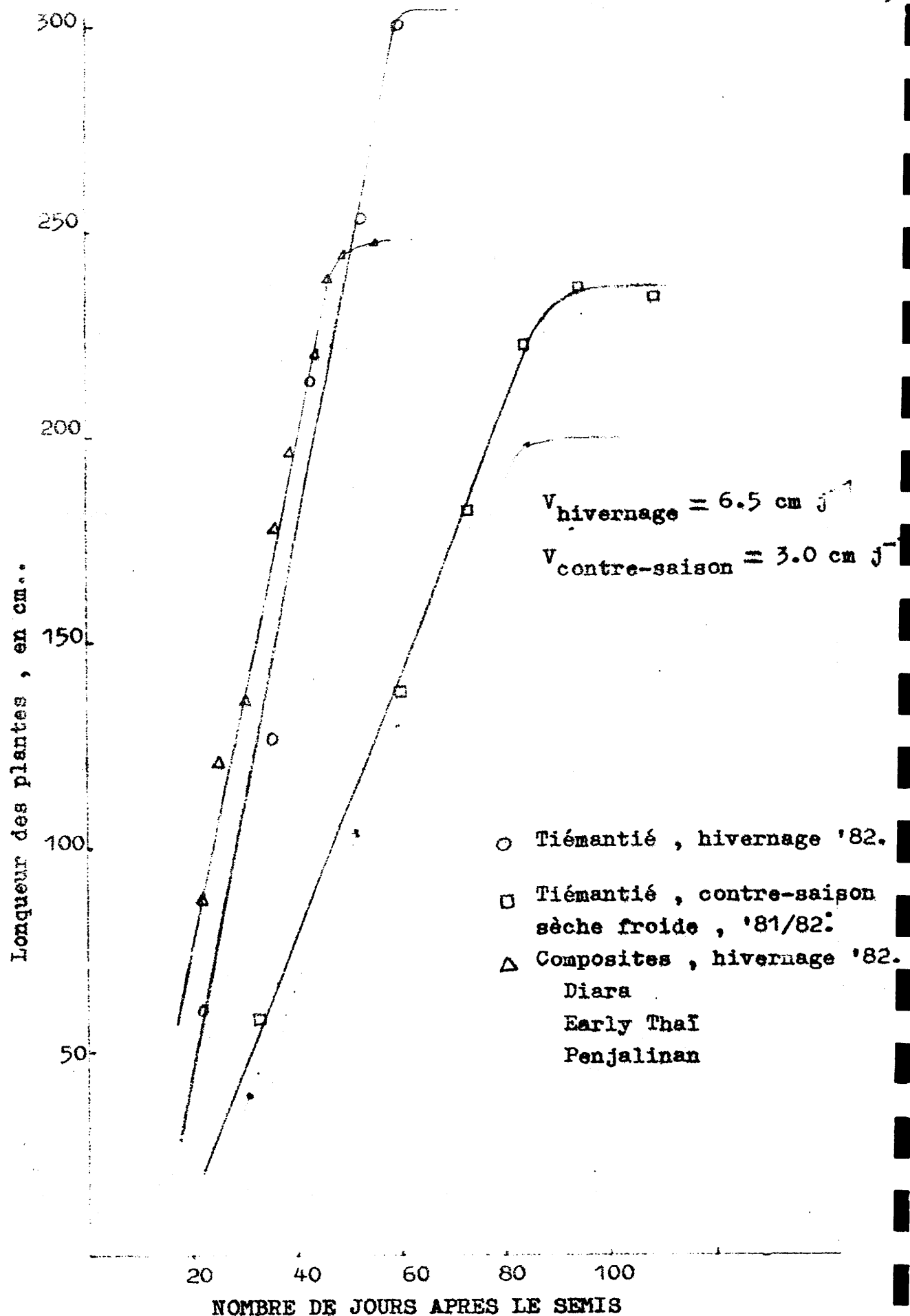


Figure 1 ; La vitesse de croissance du maïs.

III-2.1.4.3 Bilan hydrique

Les éléments du bilan hydrique pour une période donnée peuvent s'exprimer de la façon suivante :

$$P + I \pm R = ET + D + F \pm S \quad (\text{mm par période ou par jour})$$

entrées

sorties

P = Précipitation

ET = Evapotranspiration

I = Irrigation

D = Drainage superficiel ou écoulement du champ

R = Remontée capillaire

F = Percolation profonde

S = Variation du taux d'humidité du sol de la zone racinaire.

Pour l'hivernage 1982, tous ces éléments seront traités séparément parce que certains d'entre eux n'ont pas été bien connus ou mesurés.

Précipitation : P

La pluie (source de précipitation), a constitué la plus grande partie des entrées, soit 350 mm environ pour le maïs Tiémantié (21/6 jusqu'en fin Septembre). La pluviométrie a été si régulière en hivernage que les apports d'eau par irrigation ont été bien limités. Les dates de la contribution de la pluie lors du cycle végétatif sont indiquées sur la figure 2. Cette figure inclue les quantités ou doses d'irrigation et les quantités de pluie cumulées vers la fin de l'hivernage pour les deux traitements, traitement d'irrigation optimale (HHH) et sub-optimale (SSS).

Irrigation : I

En dehors de la pré-irrigation et de l'irrigation au moment du semis pour assurer une bonne germination et installation de la culture, il n'y a pas eu beaucoup d'irrigations. C'est seulement pour le traitement humide qu'une dose de 30 mm a été apportée le 23 Juillet, le 17 Août et le 9 Septembre.

Ceci veut dire que l'irrigation supplémentaire pendant le cycle végétatif a été au total de 90 mm pour le traitement d'irrigation optimale et nulle pour l'irrigation non-optimale.

Remontée capillaire : R

Bien q'une remontée de la nappe phréatique ait été constatée au cours de l'hivernage, la nappe est restée si basse que son influence sur le bilan hydrique est négligeable.

Entrées

Les trois éléments des entrées ont donné pour le traitement d'irrigation optimale un total de 470 mm environ et 380 mm pour le traitement non-optimal (voir figure 2).

Evapotranspiration : ET

Après les attaques de borers, il n'était plus raisonnable d'estimer l'évapotranspiration réelle de la culture, surtout à son stade le plus avancé, le nombre de plantes ayant alors considérablement diminué. Il ne reste plus qu'à calculer l'évapotranspiration théorique à partir de l'évapotranspiration de référence et des coefficients culturaux K_c selon la méthode de FAO (litt. 1).

Les résultats de ce calcul sont donnés dans le tableau qui suit

Calcul de ET_{max} , maïs "Tiémantié", hivernage 82.

! Stades de développement	! Périodes en jours	! K_c	! ET_{ore} mm j-1	! ET_{max} mm
! Initial	! 15	! 0.40	! 7.3	! 44
! Développement	! 32	! 0.75	! 6.1	! 146
! Mi-saison	! 30	! 1.10	! 5.7	! 188
! Fin saison	! 15	! 0.85	! 5.7	! 73
! Récolte	! 10	! 0.55	! 6.2	! 34

! Cycle complet	!	!	!	! 485

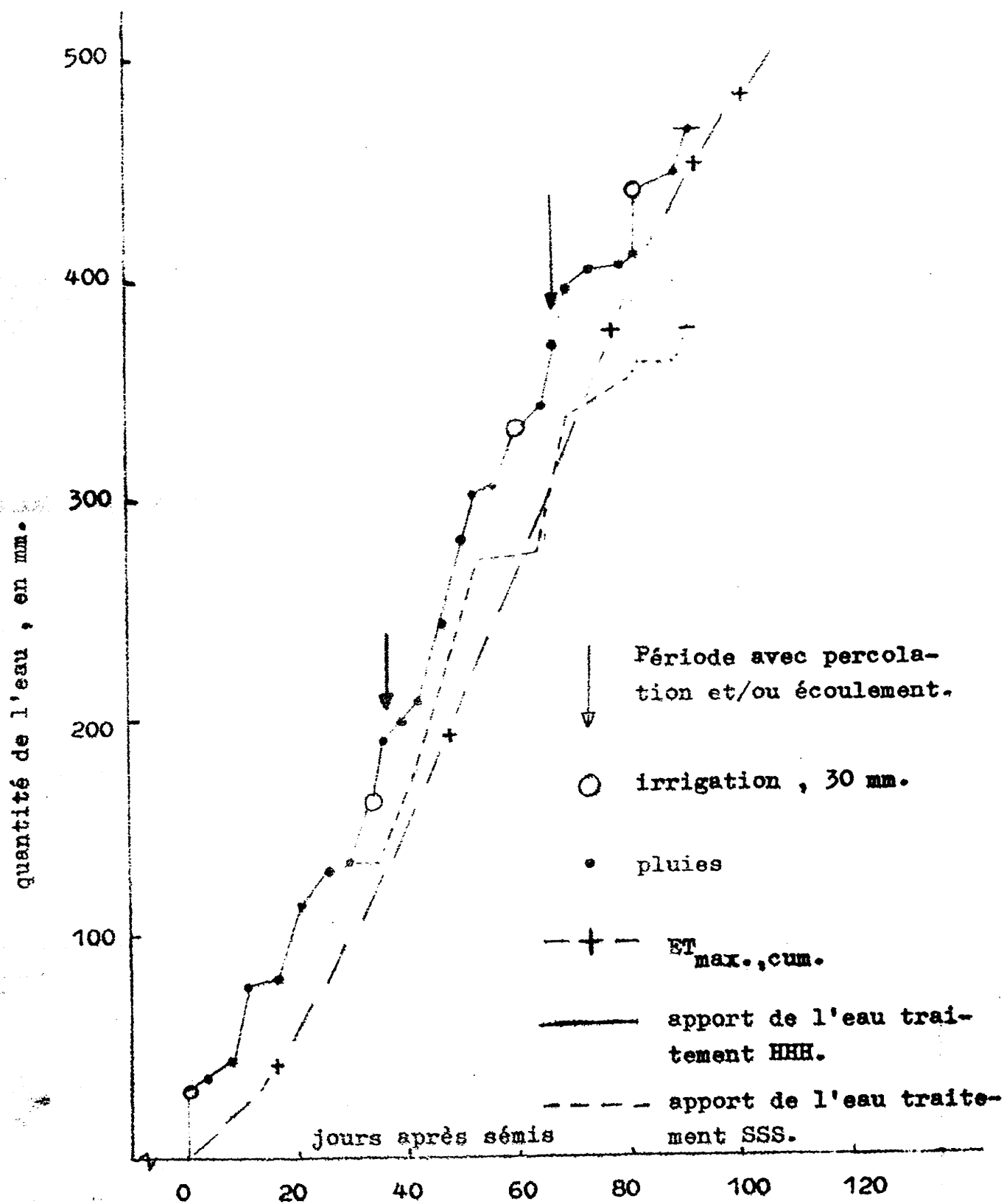


Figure 1 ; Evapotranspiration maximum, cumulative et l'apport de l'eau pour les deux traitements HHH et SSS, maïs "Tiemantie", hivernage 1982.

A partir de ce tableau on voit que le maïs peut, si toutes les conditions sont optimales, totaliser une ET_{max} de 485 mm pour son cycle végétatif complet. Ceci est également montré sur la figure 2, au niveau de la courbe ET_{cum}^{max} . En réalité, le volume d'eau évapotranspiré sous traitement d'irrigation optimal a été inférieur au volume calculé théoriquement à cause surtout de la baisse occasionnée par l'attaque des borers du nombre de plantes par hectare.

Drainage superficiel : D

Il y a eu quelques drainages non mesurés après certaines pluies à forte intensité ou des pluies survenant immédiatement après une irrigation, ou même après des pluies consécutives.

Percolation profonde : F

Lorsque le profil du sol est presque à la capacité au champ et qu'une grande pluie survienne et engorge d'eau les sillons, il s'en suit logiquement une percolation profonde de cette eau. La composante F peut être constatée par une montée de la nappe phréatique à la suite de cet excès d'eau. Sur la figure 2, la percolation profonde est parfois matérialisée par des flèches. Les flèches sont situées au 36^e et 67^e jours après semis aux moments où une irrigation a été suivie par des pluies plus ou moins abondantes ou quand des pluies intenses se succèdent à intervalle assez court.

Variation du taux d'humidité du sol dans la zone racinaire : S

Le bilan hydrique (surtout les quantités de percolation et de drainage superficiel) n'étant pas complet, l'estimation du taux d'humidité à la fin du cycle n'était plus nécessaire, ce qui a empêché du coup le calcul de S.

Sorties

Les diverses raisons déjà mentionnées montrent clairement qu'il n'a pas été possible de mesurer les sorties. Néanmoins, la figure 2 en donne une impression et on peut constater que les entrées ($P + I$) pour le traitement sec (SSS) peuvent à peine couvrir l' ET_{max} . Il existe aussi des composantes de sortie ($F + D$) pour ce traitement, c'est à dire que l' ET réelle a été inférieure à l' ET_{max} et malgré une diminution des plantes par les attaques des borers, des déficits hydriques pour ce traitement étaient attendus. Il n'a cependant pas été possible de quantifier ces déficits (en mm par jour ou par période).

III-2.1.4.4 Déficits hydriques

Les déficits hydriques n'ont pas été mesurables quantitativement, mais qualitativement par les mesures à l'infrarouges et les lectures tensiométriques. Ces deux principes ont été largement expliqués dans le rapport VEA-82/03 (A - VI - 6).

Une pré-irrigation de 150 mm au début du mois de Juin et une irrigation de 30 mm immédiatement après le semis ont constitué pour la culture une bonne réserve d'eau dans le profil. Il est alors facile de comprendre que les déficits hydriques ont été rares et moins sévères quand on sait aussi que la pluviométrie a été régulière dans le temps.

En outre l'irrigation supplémentaire apportée au traitement humide (non comprises la pré-irrigation et l'irrigation sur semis) a été peu efficace (voir III-2.2.4.5, évaluation des rendements, tableau 3).

Malgré tout, quelques déficits hydriques ont été constatés :

- * Pendant la période végétative, du 29 Juin au 8 Août (7 jrs environ).
- * Pendant la floraison, du 15 Août jusqu'à la fin de cette période (2 à 3 jours).
- * Pendant la formation du produit, du 18 Août au 22 Août et du 10 Septembre au 15 Septembre (9 Jours).

Les critères de définition de ces périodes sont environ identiques à ceux de la contre-saison (VEA - 82/03).

III-2.1.2.5 Evaluation des récoltes

Toutes les données d'évaluation se trouvent dans le tableau 3, ci-après.

L'évaluation a été faite à partir d'échantillons de dix plantes par parcelle. Les données de ces échantillons ont été extrapolées sur la base d'un peuplement de 40 000 plantes par ha. Ces 40 000 plantes représentent le peuplement de la culture à 100 % de couverture et à sa longueur presque maximale. (8 Août 82).

* Nombre d'épis

Toutes les plantes ont presque porté un épi. Par contre, il a été très rare de rencontrer des plantes portant deux épis. Le poids de ces épis pour le traitement optimal d'irrigation a été de 5 580 kg/ha (voir tableau 3). Pour le traitement sec (SSS), ce poids a été de 4 550 kg/ha. Ceci donne une différence en poids des épis d'une tonne par ha. Malgré cette différence, aucune différence significative n'a été trouvée ni entre les traitements d'irrigation, ni entre les blocs. ($p = 0.05$).

* Rendement en grains (kg/ha)

La moyenne des quatre répétitions du traitement optimal a donné un rendement de 4 200 kg/ha. Ce résultat n'est nullement exceptionnel ni par rapport aux rendements de cette variété dans les zones pluvieuses du Mali (4 à 5 T/ha) ni par rapport aux autres traitements d'irrigation. C'est à dire que lorsque l'on considère tous les rendements de l'essai d'irrigation, les différences non significatives permettent de conclure que les déficits hydriques n'ont pas été assez sévères et longs. Les différences de rendement entre les blocs ont aussi été non significatives ($p = 0.05$).

Pour le traitement optimal, le rendement de l'hivernage (4 200 kg/ha) a été nettement supérieur à celui de la contre saison (semis du 13 Novembre 1981) avec une différence de 1 300 kg/ha.

Poids de 1000 grains

Le poids de 1000 grains pour les différents traitements n'a pas beaucoup varié. Ce poids a été de 226 grammes pour le traitement avec déficits pendant la formation du produit (XXS) et 218 grammes pour le traitement sans déficit (XXH).

Il n'y a pas eu de différences significatives contrairement à la contre saison où la différence a été significative; 130 grammes pour XXS et 174 grammes pour XXH.

Nombre de grains par épi

Ici encore, aucune différence significative n'a été observée entre les traitement d'irrigation. Le traitement avec déficits hydriques pendant la floraison a donné 426 grains par épi contre 427 grains/épi pour le traitement sans déficit.

Le traitement d'irrigation optimale HHH a donné plus de grains par épi en hivernage qu'en contre saison. 81/82 (441 grains par épi en hivernage contre 320 en contre saison).

La production en poids des grains a été plus élevée à cause d'une plus grande dimension des grains et du nombre plus grand de grains par épi. En dépit de l'augmentation du poids de 1000 grains et du nombre de grains par épi en hivernage, la production n'a pas connu une augmentation proportionnelle à cause de la différence de peuplement (40 000 en hivernage contre 55 000 en contre saison).

Le tableau qui suit permet d'établir à l'indice 100 pour l'hivernage, une comparaison facile entre les données de l'hivernage et de la contre-saison.

TABLEAU 3 : Données sur l'évaluation des récoltes, maïs Tiémantié, hivernage 1982. - Moyenne de 4 répétitions.

T r a i t e m e n t s	HHH	HHS	HSB	SHH	HSS	SHS	SSH	SSS
Poids des épis	5576	5066	4765	4616	5314	4150	5343	4550
Rendement en grains kg/ha	4200	3749	3399	3939	3970	3505	4019	3423
Poids de 1000 grains en grammes	230	231	208	206	218	229	218	226
Nombre de grains/épi	441	406	409	478	455	383	461	379

TABLEAU 4 : Comparaison des évaluations de rendements entre l'hivernage 82 et la contre saison sèche 81/82 (semis 13/11/82).

Variété : Tiémantié de Zamblara

Irrigation : Traitement optimal

Engrais : Niveau haut.

Données d'évaluation Saison	Nbre de plantes /ha	Nombre d'épis /ha	Rendement en kg/ha	Poids de 1000 graines	Nbre de graines /épi
Hivernage 1982	40 000	40 000	4 200	238	441
Indice (100)	100	100	100	100	100
Contre saison (13 Nov 81)	49 100	45 500	2 910	194	320
Indice	123	114	69	82	73

III-2.1.2.6 Production de matière sèche

La quantité de matière sèche est appréciée après séchage des plantes dans une étuve à 105°C environ pendant deux jours. Des échantillons de plantes ont été prélevés pendant les quatre stades suivants du cycle de végétation :

- * début de la période végétative
- * fin de la période végétative ou début floraison
- * fin de la floraison ou début de la formation du produit
- * moment de la récolte après mûrissement.

L'échantillonnage a concerné les deux traitements HHH et SSS pour voir s'il existe une différence entre les deux. La figure 3 montre les deux courbes de production de la matière sèche en fonction du nombre de jours après semis. Le traitement optimal a produit environ 15 tonnes/ha de matière sèche tandis que le traitement sec a donné douze (12) tonnes/ha. A la fin du cycle du maïs, la production a été répartie en trois parties à savoir : tiges, épis et résidus de récolte. Le tableau qui suit donne les poids (tonnes/ha) et les pourcentages de la récolte totale et de chacune des trois parties.

TABLEAU : Production de la matière sèche, maïs Tiémantié, hivernage 1982 - Siribala.

TRAITEMENTS	Tiges	Epis	Résidus	Total
HHH	5.5	5.9	3.4	14.8
%	37	40	23	100
SSS	4.4	4.5	3.0	11.9
%	37	38	25	100

traitement	tiges	épis	reste	total
SSS	4.4	4.5	3.0	11.9
HHH	5.4	5.9	3.5	14.8

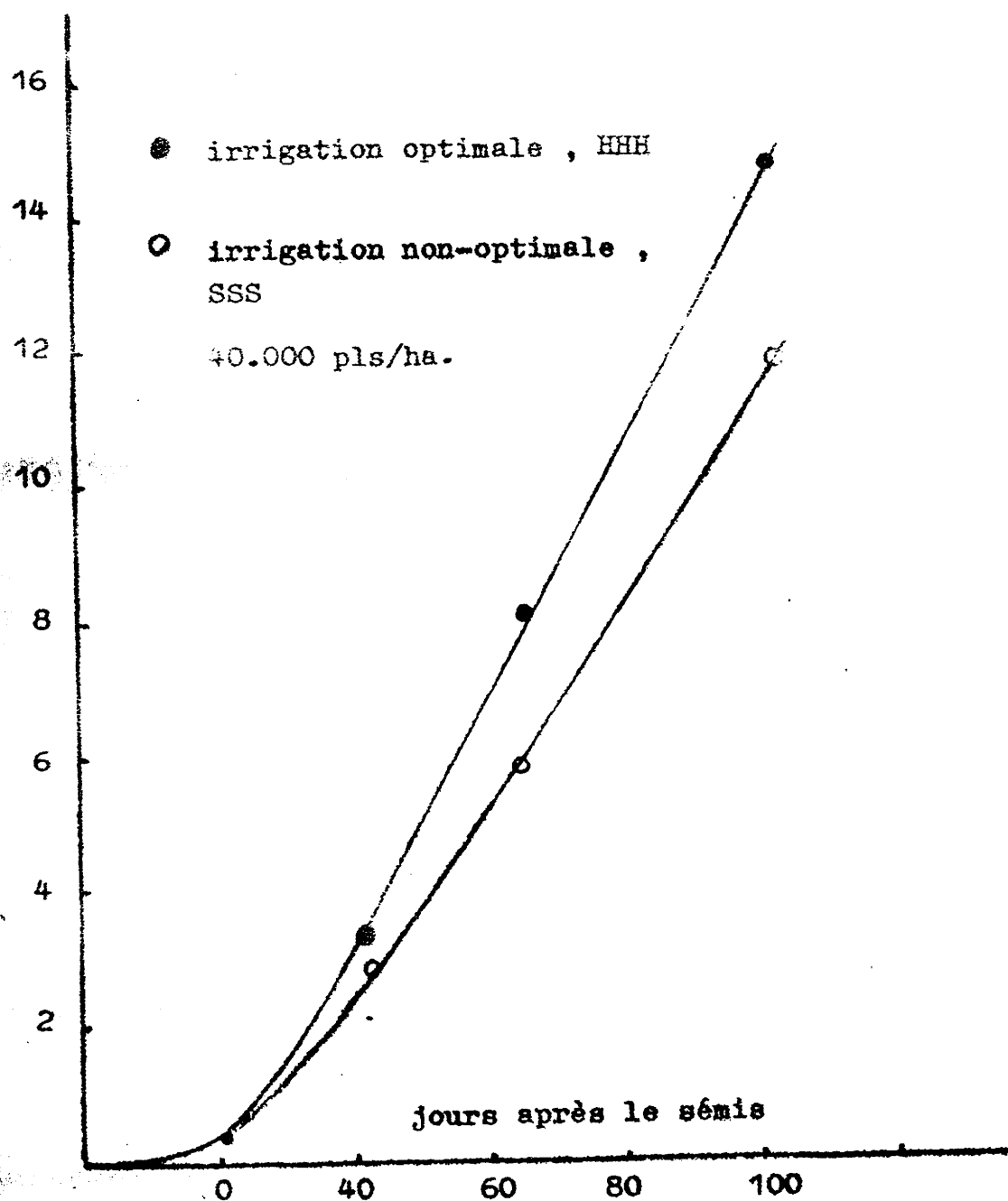


Figure 3 ; Production matière sèche , maïs "Tiémantié",
hivernage 1982. Tonnes /ha..

III-2.1.3 Conclusions sur l'essai d'irrigation du maïs
Tiémantié, hivernage 1982.

La différence entre l'irrigation optimale (dose supplémentaire de 30 mm apportée 3 fois) et l'absence d'irrigation (la culture ne dépendant que de la pluie) n'a pas été grande et significative. Cependant l'irrigation a eu certains avantages qui sont entre autres:

- Semis à la date voulue
- Constitution d'une bonne réserve d'eau dans le profil du sol au début par pré-irrigation, réserve pouvant dépasser 100 mm.

Un rendement d'environ 4 200 kg/ha a été obtenu pour le traitement optimal tandis que le traitement sec a produit environ 3 420 kg/ha (voir tableau 4). Les traitements ayant reçu quelques déficits hydriques pendant une ou deux périodes de croissance ont donné des rendements qui ne sont pas beaucoup inférieurs à 4000 kg/ha.

Dans tous les cas, il a été observé que la variété Tiémantié peut dépasser en hivernage les quatre tonnes/ha quand les conditions sont plus ou moins optimales. Ce rendement, bien que plus élevé que celui de la contre saison 81/82 n'est point extraordinaire quand on sait que le Tiémantié donne dans le sud du Mali sous pluie et dans les conditions de recherche un rendement variant entre 4 et 5 tonnes/ha.

Ce rendement étonne encore moins lorsqu'on sait que les conditions climatologiques de l'Office du Niger permettent à un maïs hybride d'atteindre un rendement de plus de 7 tonnes/ha (selon littérature 1).

III-2.2 Essai d'engrais, maïs, variété Tiémantié,
 hivernage 1982.

III-2.2.1 But de l'essai.

Le but de l'essai était de voir si une forte dose d'engrais serait rentable sur le Tiémantié en hivernage.

III-2.2.2 Méthodes et matériels.

Cet essai a été mené dans les mêmes conditions que l'essai d'irrigation à la seule différence que la dose d'engrais a été variée. La forte dose est identique à celle de l'essai d'irrigation (voir III-2.1.1).

La faible dose est :

* Au moment du semis

Phosphate d'ammoniaque	100 kg/ha
Sulfate de potasse	100 kg/ha

* 3 à 4 semaines après semis

Urée	100 kg/ha
------	-----------

* 6 semaines après semis

Urée	Néant.
------	--------

III-2.2.3 Résultats de l'essai d'engrais.

Les résultats qui sont les moyennes de cinq répétitions sont donnés dans le tableau ci-après.

TABLEAU 5 : Résultats des deux niveaux d'engrais sur le
Tiémantié - hivernage 82.

!	!	!	!
!	Niveau haut	Niveau bas	!
! Longueur maximum des plantes,	288	280	!
! cm			!
! Poids des épis, kg/ha	4 460	4 050	!
! Rendement, kg/ha	3 210	2 960	!
!			!
! Poids de 1000 grains, grs	207	208	!
!			!
! Nombre de grains/épi (sur la			!
! base de 40 000 épis/ha)	387	355	!
!			!

III-2.2.4 Conclusions sur l'essai d'engrais

Les deux niveaux d'engrais ont donné des différences de rendement petites et non significatives. Le rendement du niveau haut a été légèrement supérieur à celui du niveau bas à cause du nombre de grains par épi plus élevé dans le premier cas. Malgré cette différence, la forte dose d'engrais ne se justifie pas compte tenu du prix des engrais.

III-2.3 Essai de multiplication

Cet essai avait pour but de procéder à la multiplication de trois composites de maïs obtenus du Sénégal en vue de les tester en contre saison et d'étudier leur comportement en hivernage.

- Variétés : Diara, Penjalinan et Early Thaï
- Dates de semis : Early Thaï 23/6/82
Diara 29/6/82
Penjalinan 2/7/82
- Superficie : Par variété, 3 parcelles de 9 x 18 m = 486 m²
- Ecartements: 0.80 m x 0.25 m, 1 plante par poquet
- Engrais : Phosphate d'ammoniaque 170 kg/ha
Sulfate de potasse 100 kg/ha
Urée 200 kg/ha
- Irrigation : suivant les besoins en eau et la pluie.

Les résultats de l'essai sont présentés dans le tableau 6 et les différences de cycle entre les variétés ont été minimales. La longueur totale du cycle en hivernage a été de 82 jours en moyenne pour les trois composites. La première observation d'attaques de borers a été faite quatre semaines environ après le semis. Le traitement au Basudine 10G a été inefficace à cause du développement rapide de l'attaque au niveau des trois composites. Trois espèces de borers ont été identifiées : *Eldana saccharina*, *Busseola fusca* et *Sesamia calamistis*. Les dégâts ont été estimés à 40 à 60 pour cent du rendement. La vitesse de croissance des trois variétés est indiquée sur la figure 1. Les variétés se sont comportées de façon presque identique avec une longueur définitive moyenne de 243 cm. Trois échantillons par variété prélevés dans les parties moins attaquées ont servi à l'évaluation des rendements. Il s'agit donc des rendements potentiels basés sur un peuplement de 40 000 plantes/ha environ et non réels. Les rendements grains (kg/ha) des trois composites ne diffèrent pas significativement et sont respectivement pour Diara, Early Thaï et Penjalinan : 4 300 kg/ha, 4 200 kg/ha et 3 900 kg/ha.

Le nombre de grains par épi a été plus faible pour le Penjalinan (387) que pour le Diara (488) et Early Thaï (450).

TABLEAU 6 : Les résultats de l'essai sur les trois composites de maïs : Early Thaï, Diara et Penjalinan.

VARIETES	Longu. du cycle total jrs	Poids total T/ha	Poids des épis Kg.ha	Rende- ment kg/ha	Poids de 1000 grains grs	Nbre de grains par épi	Poids grains en % du poids des plantes %
Early Thaï	84	13.7	5 200	4 200	211	450	30
Diara	80	15.5	5 300	4 300	194	488	28
Penjalinan	80	13.1	4 100	3 300	197	387	27
X composites	82	14.2	4 900	3 900	201	442	28
Témoin, Tiémantié	102	14.8	5 580	4 200	238	441	28

III-2.4 Conclusions sur les essais de maïs -(hivernage 82)

Les données du rapport B.EAU sur la quantité et la distribution des pluies en hivernage montrent clairement que la culture du maïs sans irrigation peut réussir difficilement dans la zone de l'Office du Niger.

La pré-irrigation a présenté deux avantages :

- elle permet la mise en place de la culture à la date désirée
- une quantité assez importante d'eau est stockée dans le profil du sol.

Il a été de ce fait difficile de provoquer des manques d'eau pendant les trois périodes de la croissance si bien que la différence de rendement entre les traitements d'irrigation optimal et non optimal n'a pas été significative.

Toutes les variétés ont donné dans les conditions optimales un peu plus que quatre tonnes environ de grains par hectare. Contrairement à la contre saison sèche froide ou chaude, les plantes de maïs peuvent être sujettes à des attaques de borers en hivernage

III-3 Résultats de l'essai de sorgho

III-3.1 Essai d'irrigation sur le sorgho, variété CE-90, hivernage 1982.

III-3.1.1 Introduction

Ce premier essai du projet G.EAU sur le sorgho avait pour but d'étudier l'effet de la sécheresse pendant le cycle végétatif de la plante sur le rendement.

Il y a eu cinq traitements à savoir :

- Un traitement sans aucun déficit hydrique (HHH)
- Trois traitements avec un déficit pendant une des périodes suivantes : période végétative, floraison, période de formation du produit (respectivement SHH, HSH, HHS).
- Un traitement avec des déficits hydriques pendant les trois périodes de croissance.

Comme indiqué dans le chapitre III-2.1.1, les effets de ces traitements sont identiques à ceux de l'essai d'irrigation du maïs, mais il est attendu que pour le sorgho ces effets seront moins sévères.

III-3.1.2 Observations.

Les observations suivantes ont été faites :

- Comportement général de la culture
- Mesure de la longueur des plantes
- Mesure à l'infra-rouge et lectures tensiométriques pour l'évaluation qualitative des déficits hydriques ou de stress hydriques.
- Evaluation des rendements.

III-3.1.3 Dispositif expérimental.

- Variété : CE - 90
- Date de semis : 30 Juin 1982
- Superficie : 9 x 12 m
- Ecartements : 0.80 x 0.35 m, 3 plants/poquet
- Engrais : Phosphate d'ammoniaque 100 kg/ha
Sulfate de potasse 90 kg/ha
Urée 100 kg/ha

La dose d'urée a été appliquée en une seule fois, cinq à six semaines environ après le semis.

III-3.1.4 Analyses et résultats

Le semis et l'irrigation de germination ont été suivis d'une pluie de 31.4 mm (30 Juin 1982). Ceci a causé l'érosion des flancs des billons si bien que la germination a été moins parfaite.

Les périodes de croissance du sorgho sont données dans le tableau ci-dessous.

Tableau : Périodes de croissance du sorgho, CE-90, hivernage 82.

Installation	30/6 - 13/7	14 jours
Période végétative	14/7 - 19/8	37 jours
Floraison	20/8 - 3/9	14 jours
Formation du produit	4/9 - 30/9	27 jours
Mûrissement	1/10 - 15/10	15 jours
Cycle total de végétation	30/7 - 15/10	108 jours

A la floraison, la longueur maximale de la plante a été de 1.80 mètre .

Il n'y a pas eu de différences significatives en longueur ni entre les traitements, ni entre les quatre répétitions ($p = 0.05$).

Le pourcentage de couverture n'a pas atteint 100 %. L'écartement de 0.80 m entre les lignes peut donc être réduit à 0.70 ou même 0.60 m.

Dans ce cas, la confection des billons à la charrue sera moins aisée et la capacité de stockage de l'eau des sillons sera réduite.

En dépit d'un tallage (tout de même faible), le nombre de plantes est resté 15 % environ inférieur au nombre de plantes qui devait germer.

Le tableau 7 ci-dessous donne par ha, traitement et répétition, le nombre d'épis du sorgho CE-90.

TABLERAU 7 : Nombre d'épis par ha de CE-90, hivernage 82.

Traitement.	HHH	HHS	HSB	SHH	SSS	Moyenne
Répétition.						
A	105 000	82 500	80 000	107 500	70 000	89 000
B	107 500	80 000	120 000	102 500	90 000	100 000
C	90 000	77 500	82 500	97 500	80 000	85 500
D	95 000	97 500	110 000	102 500	80 000	97 000
Moyenne	99 375	84 375	98 125	102 500	80 000	92 875

Irrigation du sorgho GE - 90

- Début Juin : pré-irrigation $\pm$ 150 mm
- 30 Juin : irrigation de levée 30 mm
- 21 Août : traitements HHH et SHH 30 mm
- 8 septembre: traitements HHH, SHH et HSH 30 mm

Après l'irrigation de levée, les traitements HHS et SSS n'ont pas reçu d'eau par irrigation. Le tableau ci-dessous donne en mm la quantité totale d'eau apportée (irrigation et pluie) par période de croissance.

TABLEAU 8 : Quantité d'eau apportée (irrigation et pluie) par période de croissance, par traitement et quantité totale.

TRAITEMENTS	HHH	HHS	HSH	SHH	SSS
Période de croissance					
Installation	96	96	96	96	96
Période végétative	162	162	162	162	162
Floraison	97	67	67	97	67
Formation du produit	83	33	33	83	33
Mûrissement	30	-	30	30	-
<u>TOTAL/.....</u>	468	358	388	468	358
Pré-irrigation	150	150	150	150	150
<u>T O T A L /.....</u>	618	508	538	618	508

Bilan hydrique

Comme déjà mentionné dans la section III-2.1.4.3 de ce rapport, il n'a pas été possible d'établir un bilan, la percolation profonde et l'écoulement superficiel n'étant pas quantifiables.

Déficits hydriques

La pluie a été assez bien répartie en hivernage de sorte que des déficits hydriques n'ont pas pu être constatés. Cependant à partir du 18 Septembre, des lectures tensiométriques supérieures à 30 cbars ont été enregistrées sur les traitements HHS et SSS; aussi, une différence de température des feuilles de plus de 1.5°C a été observée entre les traitements humide et sec. On peut par conséquent s'attendre à une réduction de rendement pour ces deux traitements.

Evaluation des récoltes

Bien qu'il y ait eu quelques déficits hydriques sur les deux traitements HHS et SSS pendant la formation du produit, il n'y a pas eu de différence significative ($p = 0.05$) ni entre les traitements, ni entre les blocs du point de vue rendement.

Le rendement moyen a été très modeste, un peu plus que 2 000 kg/ha.

Les rendements par traitement et répétition sont donnés dans le tableau ci-après.

TABLEAU 9 : Rendement du sorgho CE - 90 en kg/ha,
hivernage 82.

Traitements	HHH	SHH	HSH	HHS	SSS	Moyenne
Répétitions						
A	3 525	2 060	1 515	1 980	2 280	2 270
B	1 930	2 465	1 935	2 130	2 450	2 180
C	1 990	1 747	2 220	1 355	1 490	1 750
D	1 125	2 340	3 215	2 760	1 075	2 105
Moyenne	2 140	2 150	2 220	2 055	1 820	2 080

Une des raisons de ce bas rendement a été aussi les
attaques des insectes suivants :

- des borers (sesamia calamistis)
- sorghum shoot fly (Atherigona soccata)
- des punaises (divers)

III-3.2 Essai de multiplication

Cet essai a pour objectif de procéder à la multiplication de deux variétés de sorgho pouvant être intéressantes en contre saison et d'étudier leur comportement en hivernage.

- Variétés : IRAT - 13 et 73 - 13
- Date de semis: 3/7/82
- Superficie : 3 parcelles de 9 x 18 m par variété
- Ecartements : 0.80 x 0.35 m, 3 plantes par poquet
- Engrais : Phosphate d'ammoniaque 140 kg/ha
Sulfate de potasse 90 kg/ha
Urée 100 kg/ha
- Irrigation : suivant les besoins en eau et la pluie.

Les résultats de l'essai sont présentés dans le tableau ci-dessous :

TABEAU 10 : Résultats de l'essai de multiplication du sorgho

! Variétés !	! Semis !	! Cycle !	! Longueur !	! Nombre de !	! Rendements !
! !	! floraison !	! total !	! des plan !	! plantes !	! grains !
! !	! (jrs) !	! (jrs) !	! tes(cm) !	! par/ha !	! (kg/ha) !
! !	! !	! !	! !	! !	! !
! 73 - 13 !	! 46 !	! 95 !	! 147 !	! 66 000 !	! 1 040 !
! IRAT-13 !	! 44 !	! 95 !	! 134 !	! 86 100 !	! 2 140 !
! !	! !	! !	! !	! !	! !
! !	! !	! !	! !	! !	! !

Les deux variétés ont eu la même durée de cycle (95 jrs). La taille de IRAT-13 a été à peu près plus courte que celle de 73 - 13 (134 cm contre 147 cm). Les rendements ont été faibles pour les deux variétés, 1040 kg/ha pour 73 - 13 et 2140 kg/ha pour IRAT - 13.

14. *Chrysomelidae* (100)

Enderbury 2
 Hargrave 1
 1000
 Outillage d'acier 100

[illegible][illegible]

au milieu de l'incertitude 16 et 17 de position - C19
 soit été mis en abandon, car on 3 ha septentrionales
 battues par le vent - 17 de position - 18 de position
 au milieu de l'incertitude de tous les villages respectifs se trouvent
 les principaux.

Numéro de Bonheur. C'est en combinant les chiffres de Bonheur, seulement au 24, on peut en dire 22 problèmes, s'en a présent. Pourquoi les problèmes ne sont pas combinés, pour le moment, pour le temps de l'abon.

№ 00490 -

LE MAGASINIER

LE RECEPIONNAIRE
Nom et Signature

LE RESPONSABLE
Nom et Signature

COMPTABILITE

La différence de rendement peut en partie être imputable à la différence de peuplement.

Les borers et les punaises ont causé des dégâts sur le sorgho. Les punaises ont surtout causé beaucoup de dégâts pendant la période de formation du produit. Les borers ont causé moins de dommage sur le sorgho que sur le maïs. Les dégâts causés sur le sorgho ont été difficiles à apprécier.

Le poids de 1000 grains est respectivement 25.7 et 19.9 grammes pour 73-13 et IRAT-13.

III-3.3 Conclusions sur l'essai de sorgho

Les rendements pour les trois variétés de sorgho (CE - 90, Irat-13 et 73-13) n'ont pas été assez hauts, respectivement deux tonnes/ha, 2.1 tonnes/ha et 1.0 tonne/ha.

Les rendements relativement faibles ont probablement pour cause :

- Les dégâts des borers et punaises
- Le peuplement trop faible
- Le poids trop bas des grains.

Un rendement d'environ 2 tonnes/ha sous les conditions de la recherche est trop faible pour justifier la culture du sorgho sous irrigation (supplémentaire).

III-4 RESULTATS DES ESSAIS DE SOJA

III-4.1 Introduction

Dans le cadre de l'identification des zones où la culture du soja est possible, l'Office du Niger a été retenu lors du dernier Conseil National de la Recherche Agronomique.

Le Projet G.EAU qui a été chargé de conduire les essais a mis en place deux types d'essais :

- Un essai variétal
- Un essai de fumure et de date de semis

III-4.2 Essai variétal

III-4.2.1 But

L'objectif de cet essai est d'étudier le comportement et l'adaptation de certaines variétés ayant donné de bons rendements à Sotuba : Alano, IGH-23, Ecuador, UFV₁ -(BP₂), Bossier.

III-4.2.2 Dispositif expérimental

- Blocs de Fisher randomisés, trois répétitions
- Surface parcellaire : 6 x 3 m = 18 m²
- Par unité parcellaire : 5 lignes de 120 plantes donnant un peuplement théorique de 333.333 plantes à l'hectare.
- Engrais : une seule dose, la fumure forte F₁, soit :
N = 20 kg/ha P₂O₅ = 60 kg/ha K₂O = 75 kg/ha

III-4.2.3 Réalisation

- Préparation du sol : Labour profond avec un scarificateur et billonnage à la charrue à traction bovine.
- Date de semis : 29 Juin 1982
- Date de récolte : En fonction du cycle des variétés.

III-4.2.4 Rendements

Les rendements en kg/ha par variété et par bloc sont chiffrés dans le tableau ci-après.

TABLEAU 11 : Les rendements du soja, hivernage 82, kg/ha

Blocs Variétés	A	B	C	Total	Moyenne
UFV ₁ (BP ₂)	1 132	958	1 013	3 103	1 034
Ecuador	1 361	1 235	1 348	3 944	1 314
Alamo	1 673	1 367	1 780	4 820	1 606
IGH-23	1 646	1 286	1 060	3 992	1 330
Bossier	2 168	2 248	1 625	6 041	2 013
Total	7 980	7 094	6 826	21 900	-
Moyenne	1 596	1 419	1 365	-	1 460

Les analyses statistiques (voir rapport VEA 82/06 annexe 1) montrent que :

- Il n'y a pas de différence significative ($p=0.05$) entre les rendements des variétés Bossiers et Alamo.
- Le Bossier est significativement ($p = 0.01$) supérieur à UFV₁ (BP₂)
- Alamo est significativement ($p = 0.05$) supérieur à UFV₁(BP₂)
- Il n'y a pas de différence significative entre les trois variétés UFV₁ (BP₂), IGH-23 et Ecuador.

III-4.2.5 Observations

La germination a été bonne et les plants ont connu un développement végétatif normal. Les semences n'ont pas été inoculées, ce qui a entraîné une faible nodulation des racines. Les besoins en eau estimés à 500 mm environ ont été assurés par la pluie et l'irrigation.

Des attaques de sauteriaux et de termites ont été enregistrées. Le Fénitrothion CE-50 %, insecticide organo-phosphoré a été appliqué contre les sauteriaux et a donné de bons résultats.

Le tableau ci-dessous donne les résultats d'observations et de récolte.

TABLEAU 12 : Observations sur le soja, hivernage 82.

Variétés	Durée Semis florai- son (jrs)	Durée Semis maturi- té (jrs)	Hauteur moyenne des pl. (cm)	Nbre de gous- ses/pl	Hauteur 1ère gousse- sol (cm)	Rendmt. en graines (kg/ha)	Poids de 1 000 graines (grs)
UFV ₁ (BP ₂)	35	97	104.17	66	17.79	1 034	114.5
Ecuador	40	106	70.53	54	12.65	1 314	132.5
Alamo	51	100	55.05	57	14.57	1 606	109.6
IGH-23	50	109	73.00	66	16.81	1 330	114.7
Bossier	42	94	65.90	79	10.53	2 013	128.3

III-4.3 Essai de fumure et de date de semis

III-4.3.1 Objectif

Le but de cet essai est de comparer deux doses de fumure (fumure forte F_1 et fumure faible F_2) et deux dates de semis (29 Juin et 20 Juillet) sur quatre variétés de soja (Jupiter, Bossier, UFV₁(BP₂), Ecuador.

III-4.3.2 Dispositif expérimental

- Split-plot, 4 répétitions
- Surface parcellaire : $9 \times 4.5 \text{ m} = 40.5 \text{ m}^2$
- Ecartements : $0.60 \times 0.05 \text{ m}$
- Par unité parcellaire : 7 lignes de 180 plantes donnant un peuplement théorique de 333 333 plantes à l'hectare.
- Engrais : Deux fumures (F_1 et F_2)

* Fumure forte F_1 :

N = 20 kg/ha
 P_2O_5 = 60 kg/ha
 K_2O = 75 kg/ha

* Fumure faible F_2 :

N = 0 kg/ha
 P_2O_5 = 30 kg/ha
 K_2O = 20 kg/ha

III-4.3.3 Réalisation

- Préparation du sol : identique à celle de l'essai variéta
- Dates de semis : 29 Juin et 20 Juillet 1982
- Date de récolte : Fonction de la variété.

III-4.3.4 Résultats

Les rendements exprimés en kg/ha sont donnés dans le tableau qui suit par date (1 = 1ère date, 2 = 2ème date), par variété et par fumure.

TABLEAU 13 : Résultats sur l'essai de fumure et de date de semis.

	Jupiter		UFV ₁ (BP ₂)		Bossier		Ecuador	
Dates	F ₁	F ₂	F ₁	F ₂	F ₁	F ₂	F ₁	F ₂
1	1 047	1 134	1 145	849	1 631	1 344	865	657
2	885	690	426	432	558	458	573	480

Les analyses statistiques (voir VEA 82/06 annexe II et III) montrent qu'il n'y a pas de différence significative entre les deux doses de fumure. Cette conclusion est cependant sujette à réserve à cause des coefficients de variation très élevés (21.66 et 35.98 %).

Les chiffres de rendement montrent pour toutes les variétés une supériorité de la première date de semis sur la deuxième.

III-4.3.5 Observations

Les observations sont analogues à celles de l'essai variétal. Il faut cependant remarquer que la végétation luxuriante de la deuxième date de semis n'a pas comblé les espoirs de rendements escomptés.

Les résultats d'observation et de récolte se trouvent dans les tableaux ci-après.

TABIEAU 14 : Résultats d'observations et de récolte (1ère date de semis)

	Durée	Durée	Hauteur mo-	Nombre de	Hauteur 1ère	Rendement en	Poids de 1000					
	Semis	Semis	Floral Maturi	gousses par	gousse au sol	graines	graines					
Variétés	son	té	plantes	plantes.								
	(jr)	(jr)	(cm)		(gm)	(kg/ha)	(g)					
			F ₁	F ₂	F ₁	F ₂	F ₁	F ₂				
Jupiter	52	110	65.68	65.78	99	96	15.20	13.10	1 047	1 134	135.1	139.1
UFV ₁ (BP ₂)	35	97	90.13	77.43	89	69	13.72	13.34	1 145	849	144.5	113.2
Bossier	42	94	60.22	64.32	87	79	11.40	20.07	1 613	1 344	128.3	119.3
Ecuador	40	106	65.59	63.78	77	57	12.36	12.24	657	865	132.5	127.8

TABIEAU 15 : Résultats d'observations et de récolte (2è date de semis).

	Durée	Durée																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
--	-------	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

III-4.4 Conclusions - Recommandations.

Le Bossier s'est montré meilleur avec un rendement moyen de 2013 kgs. Ce rendement, quoique satisfaisant n'incite pas à la culture du soja à grande échelle à l'Office du Niger parce que cette culture n'est rentable sous irrigation que si les rendements se situent entre 2.5 et 3.5 tonnes de graines à l'hectare.

Les rendements du semis précoce sont meilleurs à ceux du semis tardif tandis que les deux niveaux d'engrais donnent des rendements ne présentant pas de différence significative.

Il reste entendu que ces conclusions qui sont tirées des résultats d'une seule année d'expérimentation sont provisoires.

En dehors des résultats d'expérimentation, la culture du soja à grande échelle doit être envisagée avec prudence. Il faut à notre avis attendre que la recherche trouve d'abord des variétés très productives sans inoculation. En attendant, le Niébé qui est une culture relativement plus facile que le Soja, peut être envisagé à l'Office du Niger dans le cadre du programme de diversification des cultures de cette entreprise.

III-5 Résultats et l'essai de niébé

III-5.1 Essai variétal et de multiplication

L'essai a pour but d'étudier le comportement et d'obtenir les semences des variétés ayant donné de bons rendements lors de la contre saison sèche chaude en 1982.

Protocole d'essai :

- Variétés :	TVx 2939 - 09D	TVx 1999 - 02E
	TVx 2912 - 011D	58 - 74
	TVx 1836 - 015J	59 - 25
	TVx 33 - 1J	TVx 2907 - 02D
		locale (graines blanches).
	TVx 37	TVx 1836 - 013J

- Superficie : 20 parcelles de 9 x 18 m
 - 4 variétés semées sur une parcelle
 - 8 variétés semées sur deux parcelles
- Ecartements : 2 lignes par billon, billons distants de 1 m, 0.40 m entre les poquets, 2 plants/poquet.
- Engrais : Phosphate d'ammoniaque : 100 kg/ha
Sulfate de potasse : 120 kg/ha
- Date de semis : 7/7/82.
- Irrigation : suivant les besoins.

Résultats

La croissance végétative des douze variétés a été bonne. Aucune attaque sérieuse n'a été observée sur les plantes pendant cette période de croissance. Il n'y a pas eu de grandes différences entre les variétés du point de vue de la vitesse de couverture du sol. Environ 40 jours après le semis, le pourcentage de couverture du sol a été de 100 % pour toutes les variétés. Toutes les variétés sont du type (semi) érigé, exceptée la variété locale qui est rampante.

A partir du stade de floraison, les plantes, surtout les fleurs et gousses, ont été attaquées par plusieurs espèces d'insectes à savoir : thrips, chenilles (*Maruca testularis*) et punaises. Les plantes ont subi plusieurs traitements phyto-sanitaires qui n'ont pas empêché une chute de rendements due aux insectes. Il faut noter à ce sujet qu'il est connu que les insectes constituent le goulot d'étranglement de la culture du niébé en hivernage. C'est notamment *Maruca testularis*, petite chenille de la fève qui cause le plus de dégâts. Les attaques d'insectes sont à la base des bas rendements (200 ou 300 kg/ha) du niébé en culture traditionnelle où les traitements phyto-sanitaires ne sont pas appliqués.

Le tableau ci-dessous donne les rendements et quelques caractéristiques des douze variétés.

TABEAU 16 : Rendements et autres observations de douze variétés de niébé.

VARIETES	Type	Nbre de jours à flo- raison	Hauteur (cm)	Date de récolte	Cycle total (jrs)	Rendement kg/ha hiver- nage 82	Rendement Février 82
58 - 81	S-E	37	63	18/9+27/9	82	1490	3000
59 - 25	S-E	37	67	18/9+27/9	82	1540	4530
58 - 74	S-E	46	63	27/9	82	1180	2670
TVx 33-1J	S-E	46	67	21/9+27/9	82	1300	2880
TVx 1836-013J	S-E	41	70	21/9+27/9	82	1680	1670
TVx 1999-02E	S-E	46	45	23/9+27/9	82	1850	2930
TVx 1836-015J	S-E	37	62	21/9+27/9	82	1600	2070
TVx 2912-011D	S-E	46	67	21/9+27/9	82	1330	2330
TVx 2939-09D	S-E	41	67	27/9+5/10	90	1260	2730
TVx 2907-02D	S-E	41	64	18/9+27/9	82	1200	2730
TVx 37-	S-E	46	73	5/10	90	250	2530
Locale	R	90	38	-	-	-	-

R = rampant

S-E = semi-érigé.

La variété locale n'a pas donné de fleurs et par conséquent pas de rendements. La variété TVx 37 n'a pas assez fleuri et pour cela donné très peu de graines; elle a cependant eu une végétation abondante. Les rendements des autres variétés ont été moyens et beaucoup faibles comparativement aux résultats de la contre saison sèche chaude (voir dernière colonne du tableau).

III-5.2 Conclusions sur l'essai de niébé

L'essai de niébé a connu en général une végétation luxuriante suivie d'une attaque sévère des fleurs et gousses de toutes les variétés. Ces attaques sont d'ailleurs normales pour la culture du niébé en hivernage. Les rendements ont chuté nonobstant les traitements phyto-sanitaires et il a été difficile d'estimer les rendements potentiels des variétés. Sans traitements la culture du niébé n'est très probablement pas économique sous irrigation supplémentaire en hivernage. Les rendements des variétés ont varié entre 250 kg/ha (TVx 37) et 1850 kg/ha (TVx 1999 - 02E). La variété locale n'a pas fleuri après 90 jours et a été coupée sans pouvoir connaître sa date de floraison et son rendement éventuel. Les différences de rendements entre l'hivernage et la contre saison peuvent s'expliquer par :

- a) les dégâts d'insectes
- b) la différence des conditions climatologiques

Pour optimiser la culture du niébé en hivernage, il faut traiter les plantes dès l'initiation florale et très régulièrement après ce stade en vue d'une neutralisation effective des insectes.

D'après la littérature, les rendements du niébé, dans la région du fleuve Sénégal, pendant l'hivernage sont supérieurs à ceux de la contre saison sèche froide/chaude.

III-6 Résultats de l'essai de Dolichos lablab

III-6.1 Essai de multiplication

La multiplication des semences et l'étude du comportement de la variété en hivernage constituaient le but de cet essai.

Protocole d'essai

- Variété : "Nigéria"
- Superficie : 7 parcelles de 9 x 18 m
- Ecartements : 0.80 m x 0.40 m; 2 plants par poquet
- Engrais : Phosphate d'ammoniaque : 100 kg/ha
Sulfate de potasse : 120 kg/ha
- Dates de semis: 12/7/82 et 21/7/82
- Irrigation : suivant les besoins en eau.

Résultats

La croissance végétative a été très bonne, mais la variété n'a pas fleuri et n'a par conséquent pas donné de graines.

III-6.2 Conclusions sur l'essai de Dolichos lablab

La variété "Nigéria" n'est pas à conseiller en hivernage pour l'obtention des graines dans un temps raisonnable. Par contre, elle pourrait être intéressante du point de vue production fourragère.

III-7 Riz

III-7.1 Introduction

En dehors des essais sur les autres cultures, le VEA du projet G.EAU a aussi mené un essai sur le riz. La superficie du champ choisi au niveau du partiteur KL-2 était d'environ un ha. Cet hectare a été divisé en quatre petites parcelles numérotées de 1 à 4.

La variété IET-2885 a été semée dans le champ 1 et la B-15 dans le champ 2. Les champs 3 et 4 ont été semés en BH-2. Les champs 1 et 2 ont été ressemés à cause de leur mauvaise germination. En effet, le type de sol très lourd du champ donne quelques jours après irrigation une croûte très dure et presque imperméable pour l'eau ou la plantule de riz.

Le ressemis du champ 2 a été un échec à cause de la trop faible germination.

III-7.2 Dispositif expérimental.

- Semences : 80 kg/ha
- Semis : en lignes continues avec un semoir
- Ecartement : 0.25 m entre les lignes
- Date de semis :

BH-2 : 21 Juin

IET-2885 : 10 Juillet.

- Engrais

- Avant semis 100 kg/ha de phosphate d'ammoniaque
- Avant tallage 100 kg/ha d'urée
- A l'épiaison 100 kg/ha d'urée.

III-7.3 Analyses et résultats

Variété BH-2

La germination a été faible et l'installation lente. Le jaunissement et le brunissement ont affecté les jeunes plants.

Pour obtenir un bon tallage, une forte dose d'urée a été appliquée dans une mince lame d'eau.

Malgré la forte dose d'urée, un jaunissement sévère a encore été observé quelques semaines après l'application.

A l'épiaison, une dose de 100 kg/ha d'urée a été apportée. Les feuilles ont verdi et ont gardé cette couleur jusqu'à la fin de la saison.

La récolte a eu lieu le 30 Novembre 1982 avec un cycle total de 162 jours.

La longueur moyenne des plantes a été de 1.80 mètre

Les analyses de rendements sont données dans le tableau 17.

Variété IET-2885

La germination a été irrégulière ce qui a provoqué une grande différence de peuplement à l'intérieur de la parcelle. Cependant, cette variété a beaucoup tallé par rapport à la BH-2. Le nombre de talles a varié entre 15 et 30 par plante contre 5 à 10 pour la BH-2.

La longueur moyenne des plantes a été de 0.90 mètre.

La récolte a eu lieu le 24 Novembre avec un cycle total de 137 jours

Les analyses de rendements sont données dans le tableau 17.

Evaluation des rendements

Dans le tableau 17, deux types d'évaluation sont faits :

- a) Sondage
- b) Données intégrales du champ

Les résultats des sondages (5 m²) ont été supérieurs au rendement réellement obtenu, les sondages étant souvent tombés sur les meilleures parties du champ notamment pour la variété IET-2885.

La relation entre le rendement et le nombre d'épis par ha a été bien significative. V_1 .

V_1 . Voir dans le tableau 17 le nombre d'épis pour les deux variétés et leurs rendements pour vérifier cette relation.

Le tableau 18 donne une comparaison entre les deux variétés testées par le Projet (IET-2885, BH-2) et d'autres variétés comme Gambiaka, D 52-37, BG 90-2.

Le tableau 19 donne le résumé des résultats des essais de la station de Kogoni sur différentes variétés de riz dans la zone de l'Office du Niger.

En plus de l'IET-2885 qui est une bonne variété non photo-sensible, l'introduction d'autres bonnes variétés non photo-sensibles comme IET-2911 et BG 90-2 est à envisager.

TABLEAU 17 : Evaluation des rendements du riz - variété BH-2 et IET-2885.

Méthodes	Variétés	Rendement kg/ha	Nbre d'épis par ha	Poids de 1000 grains(grs)	Humidité
a	BH-2	3650*	1.5 106	27.4	12.2 %
a	IET-2885	6220**	2.9 106	27.8	11.7 %
b	BH-2	3300	-	-	-
b	IET-2885	4000	-	-	-

a) Rendement trouvé par sondage (5 m²)

b) Rendement intégral de la parcelle (superficie ± 0.2 ha)

pour le BH-2 : 2 parcelles
pour l'IET : 1 parcelle

* $\bar{O}$ (BH-2) = 510 kg/ha, pour n = 8.

** $\bar{O}$ (IET-2885) = 570 kg/ha, pour n = 5.

TABIEAU:18 Caractéristiques de quelques variétés (document ADRAO, 2ème édition
Février 1982).

CARACTERISTIQUES	V A R I E T E S				
	IEF-2885	BH-2	Gambiaka	D 52-37	BG 90-2
de la plante :					
Longueur du cycle jours	134	170	165	150	125
Hauteur (m)	0.96	1.50	1.60	1.45	1.00
Tallage	bon	médiocre	médiocre	médiocre	très bon
Verse	résistante	sensible	sensible	sensible	résistante
Réponse à l'engrais	bonne	assez bon.	médiocre	médiocre	très bonne
Sensibilité au photo-périodisme	nulle	sensible	sensible	+ sensible	nulle
du grain :					
Poids de 1000 grains(grs)	27.3	28.0	28.5	30.0	28.0
Egrénage	résistant	moyen	résistant	moyen résis.	résistant
Dormance	4 semaines	longue	6 semaines	4 à 6 sem.	15 à 6 sem.
Rendement potentiel T/ha	4.5 - 5.5	4.0 - 5.0	4.0 - 5.0	4.0 - 6.0	5.0 - 6.0
Résistance					
Pyriculariose	moyen sens.	sensible	moyen résis.	moyen résis.	moyen résis.
Echaudage des feuilles	moyen résis.	sensible	moyen résis.	moyen sens.	moyen résis.
Foreurs de tiges	sensible	moyen résis.	moyen résis.	moyen résis.	moyen sens.

TABLEAU 19 : Rendements de quelques variétés (Rapport synthétique 1980/81 de la S.R.C.V.O) sur six répétitions.

1 - Essais extérieurs (zone O.N).

! Zones O.N !	IET - 2885 !	BH-2 !	D 52-37 !	IET-2911 !
Niono	3 955	3 558	4 132	4 493
Dogofiry	5 620	4 823	5 945	5 803
Kolongo	7 018	5 845	5 130	6 457
Moyenne	5 530	4 750	4 920	5 580
!	!	!	!	!

2 - Essai coordonné.

Dans un essai coordonné cycle court de six répétitions, la variété BG 90-2 vient en tête de classement sur 15 variétés avec un rendement de 6.14 tonnes/ha confirmant ainsi sa bonne performance.

3 - Essai variétal :

BG 90-2 : 5 841 tonnes/ha, classement 3ème sur 8.

D 52-37 : 5 441 tonnes/ha, classement 6ème sur 8.

III-7.4 Conclusion sur l'essai de riz.

Malgré les problèmes d'installation de la culture (faible germination), les rendements obtenus ne sont pas décourageants. Le désherbage qui a pris assez de temps était cependant très nécessaire pour que les fortes doses d'urée soient profitables aux plantes. En dépit d'un faible peuplement (1.5×10^6 épis/ha) pour la variété BH-2, le rendement a été assez bon et de 3.4 T/ha.

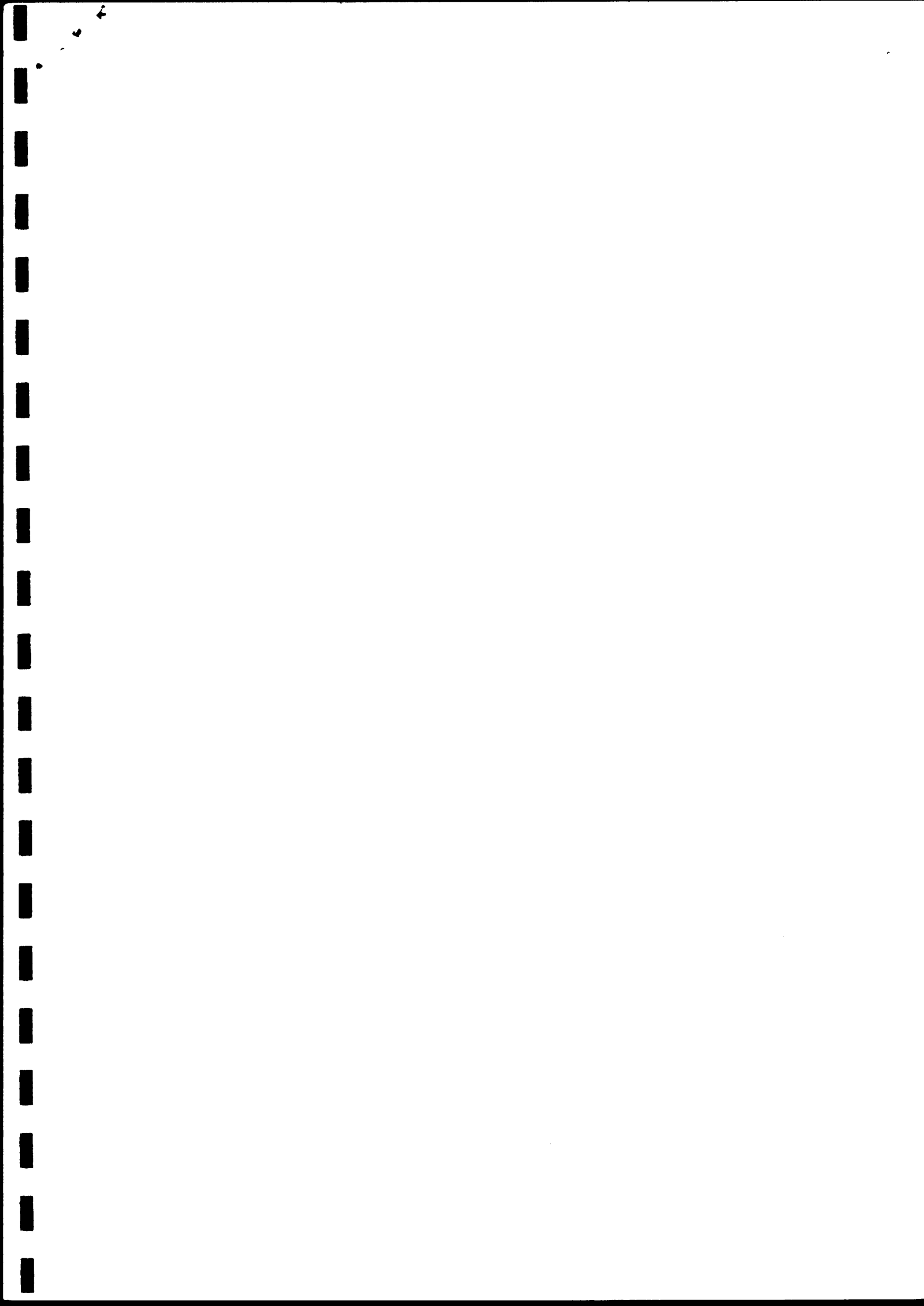
Le peuplement pour l'IET-2885 a été (par sondage) bien élevé, 2.9×10^6 épis/ha, grâce à un tallage très abondant. Le rendement correspondant à ce nombre d'épis a été environ de 6.2 tonnes/ha. Il est néanmoins plus juste de considérer le rendement intégral de 4.6 tonnes/ha comme résultat de cette variété.

Les avantages de la variété IET-2885 sont les suivants :

- Non sensible au photo-périodisme
- Bon tallage
- Résistance contre la verse
- Bonne réponse à l'engrais
- Période de dormance assez courte
- Longueur moyenne de cycle.

LITTERATURES

- 1 Réponse des rendements à l'eau (bulletin n° 33 de la FAO)
- 2 Agricultural Insect Pests of the Tropics and their Control
(Dennis Hill)
- 3 Rapport principal du Projet B.EAU.



OFFICE DU NIGER

PROJET G.EAU

SEGOU

NIONO

RAPPORT SUR LES ESSAIS DE LA CONTRE SAISON 82/83

VEA 83 - 09

740

RAPPORT SUR LA RECHERCHE CULTURE MARAICHERE
PERIODE AVRIL - SEPTEMBRE 1985
(Saison chaude)

Kekry, Mai 1986

Mme Kwie Hiang OOI
OFFICE DU RICER (DRD)

INDEX :

Page

1.	INTRODUCTION	..1.
2.	GOMBO	..2.
3.	HARICOT KILOMETRE	..5.
4.	KANG KONG	..7.
5.	AMARANTE	..8.
6.	METHODES DE STOCKAGE DES ECHALOTES	..11.

1. INTRODUCTION

Dans ce rapport vous trouvez les résultats des essais faits pendant la saison chaude 1985 . Le rapportage couvre la période avril-septembre 1985 , pendant lequel on a surtout fait des essais de comparaison des variétés . Certains légumes en effet , sont nouveaux pour le Mali et les variétés disponibles doivent être testés sur leur adaptation au climat malien . Naturellement on a seulement testé des légumes dont on sait qu'ils sont appréciés par les gens . Aussi nous avons fait un essai sur les méthodes de stockage des échaloks .

Les essais concernés sont :

1. Gambo essai variétal
2. Haricot kilomètre essai variétal
3. Kang kong essai variétal
4. Amarante essai variétal
5. Echaloks essai variétal sur les méthodes de stockage .

2. GOMBO (Hibiscus esculentus) essai variétal

2.1. Introduction •

Le gombo est un légume indispensable dans la cuisine malienne. Le but de cet essai est de trouver la meilleure variété quant aux aspects : précocité, production, susceptibilité aux maladies et goût.

2.2. Dispositif expérimental

- NB de reprises : 4 (NB : quelques reprises ont été exclus de l'évaluation de cause d'une mauvaise levée . Il s'agit de GO 6 (2 reprises seulement) et GO 10 et GO 11 (3 reprises).

- Nbre de variété : 9 (beaucoup de variétés de l'an passé sont exclus de cet essai, parce que certains avaient un bas rendement, d'autres n'étaient pas assez gluants).

	Origine :	Code :
var 1. " Gombo malien" (Hara)	Mali	GO 1
4. " Mossi gombo "	-"-	GO 4
6. " 441917 Brasil "	Brésil	GO 6
10. " 274347 Egypte "	Egypte	GO 10
11. " 248999 Nigeria "	Nigeria	GO 11
13. " Better Eive "	Japon	GO 13
14. " Clemson spineless "	Etats-Unis	GO 14
15. " Tender Pod "	Taiwan	GO 15
19. " Ilora local "	Nigeria	GO 19

2.3. Conditions d'exécution

- dimension planche 1,8 x 2,5 = 4,5 m²
- Ecartement entre ligne : 90 cm (2 lignes)
entre pequet : 50 cm (5 pequets)
- Préparation des planches : 13 l fumier/m²
5 l sable/m²
- date de semis : 12-4-85, ressemé le 25/4, 6/5, 13/5, 25/5 à cause d'une mauvaise levée .
- arrosage : matin et soir
- récolte des jeunes fruits pas encore lignifiés (3 fois par semaine).

première récolte 29/5/85
dernière récolte 23/9/85
période de culture : 164 jours

2.4. Résultats

Var.	rendement (kg/m ²)	levée ¹⁾ (%)	coléoptère ²⁾	virus ³⁾	goût ⁴⁾	période de récolte
						juin juill août sep
1	2,3	77	3	2	3,5	1-6 22-
4	0,6	100	2,5	2	3,0	29-7 23-
6	5,7	50	2,5	3	3,5	5-6 23-
10	2,5	43	3	4	2,0	5-6 23-
11	3,4	77	3	3	2,5	1-6 23-
13	2,7	100	2,5	3	2,0	1-6 11-
14	4,6	87	2	3	2,5	5-6 23-
15	2,2	95	3	4	2,0	15-6 23-
19	2,1	82	3	2	4,0	5-6 23-

1) la levée n'était pas toujours 100 %, les rendements sont corrigés proportionnellement à la levée . Les chiffres de rendement de var.6 et 10 sont donc moins fiables que les autres .

2) échelle de 1-5: 1 = pas de dégât; 2 = 1 - 20 % de dégât 3 = 21-40 % de dégât 4 = 41-60 % de dégât 5 = 61-80 % de dégât
gât 5 = 81-100 % de dégât .

3) échelle de 1-5, 1 = pas de maladie, 2 = un peu 3 = modéré 4 = grave 5 = très grave .

4) échelle de 1-4; 1 = pas gluant ; 2 = un peu gluant 3 = gluant; 4 = très gluant .

Forme des fruits :

- GO 1 : gros et court avec une ~~brasse~~ ^{brasse} rouge
GO 4 : longue, mince et vert
GO 6 : bien longue, mince et vert
GO 10 : longue, mince et vert clair
GO 11 : longue, mince et vert avec une ligne verte foncée sur les nervures
GO 13 : longueur moyenne, vert .
GO 14 : longueur : moyenne et vert, parfois avec une raie rouge
GO 15 : longueur moyenne et vert clair
GO 19 : très gros et très court, avec des épines, vert foncé .

Remarques

1. L'analyse statistique n'est pas possible chez cet essai à cause des problèmes avec la levée . L'essai n'a qu'une valeur indicative .
2. Toutes les variétés souffrent des maladies . C'est probablement un virus, qui cause des taches vagues sur les feuilles d'abord . Au début ces taches sont vertes-claires , mais elles changent en jaune . Les taches jaunes sont aussi un peu gonflées . Finalement la couleur jaune s'étend sur toute la feuille, la nervation restant vert le plus longtemps . Dans des cas très graves les taches deviennent rouges-brunes .
3. Le petit coléoptère brun et brillant, mesurant 3 mm environ (.....) devore les feuilles . Dans des cas graves il faut squeletter les feuilles . Dans cet essai les dégâts étaient modérés jusqu'à un peu .

2.5. Conclusions

1. Le rendement de GO 6 de Brésil (5,7 kg/m²) est élevé et son goût aussi est bon . Les rendements de GO 11 de Nigeria et de GO 14 des Etats-Unis sont aussi élevés (respectivement 3,4 et 4,6 kg/m²), mais leur goût est moins gluant. Ces trois variétés semblent les meilleurs . Les rendements des autres variétés (sauf var.4) sont (probablement) un peu plus bas, ils se meuvent environ autour de 2,2 - 2,5 kg/m² .

Ces résultats correspondent aux résultats du test de 1984, sauf pour la variété 15 de Taiwan . Dans l'essai de 1984 cette variété était parmi les meilleurs aussi .

Quant à la variété 4 (le mossigombo du Mali, originaire probablement de Burkina Faso) est très tardif et produit peu . Il ne semble pas une bonne variété vu ces deux aspects . Quant ^{même} on a remarqué que les femmes aiment planter ceombo le long des diguettes des casiers du riz où il ne reçoit pas beaucoup de soin. Il se peut qu'il est considéré comme une variété valable à cause de cte aspect : C'est une variété qui n'est pas ex-
- (un peu) sous des conditions sous optimales .

2. Les variétés 1, 11, 13 et 19 sont les plus précoces , ils produisent

(8 semaines) . C'est la variété 4 qui est très tardive .

3. Concernant le dégât causé par le coléoptère on n'a pas remarqué une

férence entre les variétés . Tous sont attaqués environ du même degré .

4. Quant à la maladie il paraît que les variétés 10 et 15 sont plus sensibles au mosaïque jaune, parce que les symptômes ^{sont} plus prononcés chez eux . Néanmoins certaines variétés peuvent être ^{peu} attaquées chez une reprise et être ^{h23} attaquée chez une autre reprise, donc on est pas sûr si la susceptibilité pour cette maladie dépend de la variété ou si tout dépend du hasard .

5. Quant au goût : la variété 19 du Nigéria est sans doute la meilleure . Malheureusement son rendement est médiocre .

3. Haricot kilomètre (Vigna unguiculata var. sesquipedalis) - essai variétal.

3.1. Introduction

Le haricot kilomètre est un haricot qui convient à la saison chaude . Il produit des haricots verts de 25 à 35 cm de longueur . Son culture n'est pas difficile, si la terre est assez ^{terreauté} et ameublie (il n'aime des terres trop argileuses) . Parfois quand-même on peut avoir des pertes de gousses à cause des dégâts faits par les souris ou des oiseaux . Les feuilles peuvent être données aux animaux .

Le but de cet essai est de trouver les meilleures variétés en ce qui concerne : rendement, susceptibilité aux maladies, densité de feuillage (feurrage) et couleur des gousses (les plus foncées sont probablement les plus NUTRITIVES) . Les haricots sont appréciés par les gens . Ils le mettent dans la sauce ou ils le préparent avec la viande .

3.2 Dispositif expérimental

^{Nbre. de reprises: 3}
(on avait programmé 4 reprises, mais 1 reprise est exclus à cause d'une mauvaise terre) . ^{Nbre. de variétés: 12}
Ce sont les mêmes variétés que l'année passée parce que nous n'avons pas trouvé assez de différences pour exclure certaines variétés

Var.	Origine	Code
1 Popuriend	Taïwan	H21
2 Extra long red seeded	Japon	H22
3 Extra long black seeded	Japon	H23
4 Choi Hing Lee	Hong Kong	H24
5 Green Pod Kaohsiung	Taïwan	H25
6 Super green	Malaisie	H26
7 Hitam Putih	Malaisie	H27
8 PI 419165 (80-800)	Etats-Unis	H28
9 PI 419165 (80-811)	"	H29
10 PI 419164 (80-801)	"	H210
11 PI 419164 (80-802)	"	H211
12 Kaohsiung Pandang	Malaisie	H212

3.3. Conditions d'exécution

- dimension planche : $0,9 \times 2,4 = 2,16 \text{ m}^2$
- écartement entre ligne : 45 cm (2 lignes)
entrepoquet : 40 cm (6 poquets)
- préparation des planches : 25 l fumier/m²
10 l sable/m²
- date de semis : 1/6/85
ressemé var.9 le 5/6/85
- arrosage matin et soir : 16/7
fin récolte 16/9
- période de culture : 114 jours

3.4. Résultats

Var.	rendement (mat.fraîche) (Kg/m ²)	croissance ¹⁾	maladie ²⁾	gousse
1	3,7	3 1/2	2	vert
2	2,3	2	2	vert-clair
3	2,4	1 1/2	2 1/2	divers
4	2,1	4	2	vert
5	3,6	4 1/2	2	vert fonce avec poin violet
6	2,5	3 1/2	2	vert fonce
7	3,2	3 1/2	2	vert clair
8	2,8	2 1/2	2	vert clair avec poin violet
9	2,2	1 1/2	2	vert clair
10	2,9	1 1/2	2	violet
11	3,9	3 1/2	2	vert clair
12	3,1	4	2	vert clair

1) Croissance/densité de feuillage

1 = très ouvert , 2 = ouvert , 3 = modéré , 4 = dense , 5 = très dense

2) Maladie (bactérienne probablement le Xanthomonas sp + virose).

1 = pas de maladie , 2 = un peu , 3 = modéré , 4 = sévère , 5 = très sévère .

N.B : Au début on a constaté une maladie qui fait flétrir les jeunes plantes juste après la levée . Les symptômes (collet pourri) font penser à une attaque de Fusarium . On a constaté cette maladie chez les variétés 6,9,10, et 12 . Surtout chez la variété 9 l'attaque était sévère mais cela peut être dû au fait qu'on a donné un traitement spécial à cette variété comme il n'y avait pas assez de graines de var.9 on a les prégermées dans des pots et les graines germées étaient plantées . Ces plantes flétrissaient quand même vite .

3.5. Conclusions

En groupant les rendements des variétés selon gradation on aura les résultats suivants ($\gamma = 0,10$ Epreuve Student).

Var.:	4	9	2	3	6	8	10	12	7	5	1	11
Kg/m ² :	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,8	2,9	3,1	3,2	3,6	3,7	3,9
Signif.	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
($\gamma = 0,10$)			b	b	b	b	b	b	b	b	b	b

ça veut dire que la variété 11 des Etats-Unis donne ^{meat}significative mieux que les variétés 9 des Etats-Unis et 4 de Hong-Kong ($\gamma = 0,10$)

4. KangKong (*Ipomoea aquatica*) - essai variétal .

4.1 Introduction

Le KangKong est un épinard d'origine asiatique, de culture facile et de haute valeur nutritive . Il est très relaté à la patate douce mais il ne forme pas des tubercules . On coupe les tiges selon les besoins ; la repousse se maintient avec des fumures régulières . Le but de cet essai est de trouver les meilleures variétés concernant production, absence de ram-pants et susceptibilité aux maladies (mildiou surtout) .

Le kanghong est aimé par les gens pour préparer le couscous. On peut aussi le mettre dans la sauce qui accompagne le riz . On mange tiges et feuille (les tiges sont creuses)

4.2 Dispositif expérimental

- Nbre de reprises : 4

- Nbre de variétés : 5

Var.6 : ' Pepuriend '

7 : ' Morning glory '

8 : ' Kanthan Bara '

9 : ' Large leaf '

10 : ' Pinang '

Origine

Taiwan

Japon

Malaisie

Taiwan

Malaisie

Code

Ka6

Ka7

Ka8

Ka9

Ka10

4.3 Conditions d'exécution

- dimension planches 1,6 x 2,4 = 3,84 m²

superficie récoltée 1,2 x 2,4 = 2,88 m²

- Ecartement entreligne 20 cm (8 lignes)

entrepoquet 15 cm (16 poquets)

- préparation des planches : 17 l fumier/m²

3 l terreau/m²

1 l sable/m²

- fumage : 1/2 seau de fumier par planche après chaque récolte pour maintenir la fertilité .

- date de semis : 10/5/69

- arrosage : matin et soir

- récolte : 6 lignes (lignes intérieures) 1 fois par 10 jours en coupant les plantes à une hauteur de 9 cm environ .

dernière récolte : 10/7; dernière récolte : 10/7

4.4 Résultats

Var.	Rendement (kg/m ²)	tiges ¹⁾	maladies (mildiou) ²⁾
6	8,3	1	3
7	9,4	3	3
8	8,5	2	1 1/2
9	9,3	1	2
10	10,7	4	3

1) tiges : 1 = pas de tiges, 2 = peu de tiges 3 = modéré
4 = assez de tiges 5 = beaucoup de tiges .

2) maladies : 1 = pas de mildiou 2 = peu de mildiou
3 = modéré 4 = sévère 5 = très sévère .

Toutes les variétés ont bien données cette année, la croissance était dense, la production élevée . Cette année on a pas eu des symptômes qui font penser à l'attaque des nématodes (voir rapport saison chaude 1984) .

4.5 Conclusions

Les variétés 7 de Japon et surtout la variété 10 de Malaisie ont une tendance de faire des rampants (voir le tableau). Ces tiges font augmenter le poids des récoltes parcequ'ils pèsent relativement plus que les feuilles . Les variétés qui ont une tendance à faire des tiges ne sont pas désirés car : - ils produisent relativement moins de feuilles et plus de tiges . Quoiqu'en mange aussi bien les tiges creuses que les feuilles, il ne faut pas avoir un pourcentage élevé des tiges . En outre les tiges des rampants sont un peu lignifiées, tandis que les tiges normales sont tendres . Les tiges forment des racines qui rentrent dans la terre. Cela rend la récolte plus difficile et le produit est sali avec de la terre .

Pour ces raisons les variétés 7 et 10 sont exclues de l'analyse . Parmi les variétés 6, 8 et 9 la variété 8 est la moins sensible au mildiou, la variété 6 est relativement sensible .

Quant aux rendements : l'analyse statistique montre qu'il n'y a pas des différences significatives entre les rendements de variétés 6, 8 et 9 .

Si on considère la susceptibilité aux maladies, on doit préférer les variétés 8 et 9 à la variété 6 . C'est à dire la variété Kanthan Baru de Malaisie et le " Large leaf " de Taïwan est aussi bon mais un peu plus sensible au mildiou .

(Kanthan Baru) essai variétal

5.1 Introduction

sur des terres riches et terreuses . Dans le lit de semis il faut mettre une couche de terre pour avoir une bonne levée .

Dans cet essai on compare les variétés quant au rendement, tendance à fleurir (il faut des variétés avec une floraison tardive) et la couleur des feuilles (les feuilles vertes-foncées ont une ^{haute} valeur nutritive).

L'amarante peut être préparée dans le couscous (cuisson 5 minutes) dans la sauce du riz.

5.2 Dispositif expérimental

Cet essai n'a qu'une valeur indicative parce que avec deux reprises on ne peut pas faire une analyse statistique.

Nbre de reprise : 2

Nbre de variétés : 8

Var. 1 ' Popuriend '	Taiwan	Am1
var. 2 ' BayamBulat '	Malaisie	Am2
var. 3 ' BayamMerah '	"	Am3
var. 4 ' Choi Ming Lee '	Taiwan	Am4
var. 5 ' White Leaf '	"	Am5
var. 8 ' Niene '	Mali	Am8
var. 9 ' var. locale '	Nigeria	Am9
var. 10 ' Ségon '	Mali	Am10

Les variétés 6 et 7 sont exclues parce que Am 6 ressemble beaucoup à Am 2 et Am 5. Et Am 7 avait trop de fleurs.

5.3 Conditions d'exécution

- dimension planche : $0,7 \times 2,4 = 1,68 \text{ m}^2$

- écartement : entreligne 35 cm (2 lignes)

entrepequet (après avoir éclairci) : 15 cm (16 "pequets")

- préparation des planches : 7 l fumier/m² (fumage faible parce que on a eu des haricot dans cette parcelle).

5 l sable/m².

- date de semis : 15/5/83, semé dans une couche de terreau pour avoir une bonne levée.

- arrosage : matin et soir

- récolte coupée à une hauteur de 10 cm (1 récolte).

- période de culture : 31 à 41 jours après le semis dépendant de la variété. On récoltait juste avant la formation des boutons de fleurs. Comme certaines variétés fleurissent plutôt que d'autres les périodes de culture ne sont pas les mêmes.

5.4 Résultats

Var.	rendement (kg/m ²)	période de culture(jours)	chenilles ¹⁾	feuilles
1	2,0	41	3 ½	vert-clair, tendre
2	1,0	41	2	vert-clair, tendre
3	1,1	40	3	rouge-vert, tendre
4	1,2	39	3	vert foncé, tendre
5	1,5	39	3 ½	vert-clair, tendre
8	1,2	39	2	vert foncé olive, ferme
9	0,8	31	1	vert foncé, tendre
10	1,1	34	1	vert foncé, tendre

1) 1 = pas de chenilles 2 = peu de chenilles 3 = attaque modérée
4 = attaque grave 5 = attaque très grave . Les chenilles sont vertes
clair et environ 1 cm de longueur .

Pendant sa culture les plantes ont souffert un peu des vents forts qui
ont séché des parties des feuilles .

5.5 Conclusions

Il semble qu'il n'y a pas beaucoup de différence entre les variétés
en ce qui concerne la production . La plupart se trouve autour de 1 kg/m²
Sauf la variété 1 de Taïwan qui a produit 2 kg/m² . Pour savoir si cette
différence est significative l'essai sera répété en 4 reprises la prochaine
campagne .

La variété 9 de Nigeria était la plus tôt à fleurir . L'an prochain on
doit voir si son rendement est significativement plus bas à cause d'un cycle
plus court .

Le dégât fait par les chenilles (qui mangent les feuilles) était le plus
grave avec les variétés 1 et 5, les deux ayant des feuilles vertes clair et
tendres . Le moins grave c'était chez la variété 9 et 10 qui ont des feuilles
vertes foncé et tendres . Ici aussi il faut répéter l'essai pour savoir si
la susceptibilité aux chenilles est liée à la variété .

6. Essai sur les méthodes de stockage des échalotes

6.1 Introduction

La culture des échalotes est très importante dans la zone de l'Office du Niger. C'est la culture principale pendant la saison froide. Comme semence on utilise les bulbes de la récolte précédente. En conséquence la conservation des bulbes pour la semence est très importante. Au niveau des paysans on a souvent constaté un pourcentage assez élevé de pertes pendant le stockage. Cela nous a inspiré de faire cet essai qui compare des différentes méthodes de stockage.

Avant de stocker les bulbes il faut d'abord procéder à une sélection des bulbes.

Les bulbes doivent :

- ne pas avoir de fleurs; en général les bulbes qui ont une hampe floral pourrissent plus vite que les bulbes qui n'ont pas fleuri. Les bulbes qui ont fleuri ont en effet des gros cœurs par lesquels les maladies rentrent très facilement. Un bulbe qui n'a pas fleuri a un cœur serré.

- être bien mûrs, c'est à dire arrêter avec l'arrosage quand la moitié des feuilles est tombée et laisser jaunir les feuilles comme ça. Ainsi la peau brune peut se développer et protéger la bulbe contre la pourriture. L'habitude de couper les feuilles en état vert pour la consommation doit être déconseillée.

- être grands, la semence des gros échalotes donnent un rendement plus élevé que la semence ^{de} gégérée comme p.e le " tigi Manyé ".

- être sans trace de lésions ou d'autres blessures; les blessures en effet, ferment l'entrée pour les organismes de pourriture.

Les bulbes sélectionnés ainsi sont donc grands, bien mûrs et sains avec une peau brune et sans fleurs.

Pour le stockage les conditions suivantes semblent importantes :

- pas de fuite de pluie.
- assez de ventilation

Le but de cet essai est de comparer les méthodes traditionnelles de stockage c'est à dire

- 1 étalé sur le sable dans une maison
- 2 mis sous un hangar. avec ou sans épi de mil
- 3 accroché dans un filet, les bulbes mis dans la paille.

Il faut savoir si c'est nécessaire de traiter les bulbes avec un produit chimique pour les protéger contre les dégâts des maladies et des insectes. Comme traitement on a essayé la poudre blanche (qui est souvent utilisée pour le stockage d'échalotes) : le sijoran (en ville de Niamey local et parfois utilisé). La poudre blanche contient 2 % KCH dont 2 % est pure lindane selon une analyse faite en Hollande. Le sijoran contient 2 % mentachlore (un insecticide dangereux) et 25 % thirax (une fongicide).

6.2. Dispositif expérimental

- nombre de traitements : 12

S - = stockage sur le sable ;

Ss - = " " " " ;

Sp - = " " " " ;

sans traitement

traitement avec sijolan

traitement avec poudre blanche (lindane).

F - = stockage dans un filet, bulbes enveloppées dans la paille, sans traitement .

Fs - = " " " " ; traitement avec sijolan

Fp - = " " " " ; traitement avec poudre blanche .

He - = stockage sur un hangar sans épis; sans traitement .

Hos - = " " " " ; traitement avec sijolan

Hop - = " " " " ; " " avec poudre blanche

H1 - = stockage sur un hangar avec épis ; sans traitement .

H1s - = " " " " ; traitement avec sijolan

H1p - = " " " " ; " " avec poudre blanche

- nombre de reprises : 4

6.3. Conditions d'exécution

- début essai : 24/4/85; fin essai : 30/9/85 (cette date coïncide avec la date courante de plantation : début octobre).

- méthode : on a mis 100 bulbes avec chaque traitement. À la fin de l'essai on compte le nombre des bulbes pourris ou vides . Le % des bulbes est calculé ensuite .

N B : A cause de la fuite de pluie et des vents forts(qui a fait tomber le hangar , une reprise est perdue de sorte que l'essai n'est que basé sur 3 reprises .

6.4. Résultats

traitement	% des bons bulbes	Méthode de stockage moyenne (%)	traitement insecticide/fongicide moyenne (%)
S -	58,2)	$\bar{S} = 68,6 \%$	- = 81,8 %
Ss	71,9)		
Sp	75,7)		
F -	82,5)	$\bar{F} = 80,4 \%$	- = 81,8 %
Fs	88,0)		
Fp	79,0)		
Hos	71,9)	$\bar{H0} = 71,9 \%$	- = 81,8 %
Hop	71,9)		
H1s	71,9)		
H1p	71,9)	$\bar{H1} = 72,4 \%$	- = 81,8 %
H1s	71,9)		
H1p	71,9)		

- Après une analyse de variance ($\gamma = 0,01$) on a pu conclure que :
- il n'y a pas un effet de bloc ($f = 1,07 < F = 4,60$), même pas avec $\gamma = 0,25$ ($F = 1,45$)
 - il y a un effet de méthode de stockage ($f = 10,31 > F = 4,60$)
 - il n'y a pas un effet de traitement pesticide ($f = 0,68 < F = 5,49$ même pas avec $\gamma = 0,25$ ($F = 1,46$)).
 - il n'y a pas une interaction entre la méthode de stockage et le traitement avec pesticide car $f = 0,34 < F_{2,9} = 3,56$ ($\gamma = 0,01$).

Après une épreuve Student on a constaté qu'il y a une différence significative entre les méthodes

H_0 et H_1 à un côté et la méthode S à l'autre côté :

	X	significançe	
$\bar{S}$	68,6	a	
$\bar{F}$	83,4	a	b
$\bar{H}_0$	91,7		b
H_1	92,4		b

($\gamma = 0,01$)

Donc ça veut dire que stocker les échalotes dans un hangar est mieux que de les stocker sur le sable dans une maison . Il n'importe pas si on met des épis de mil ou non dans le hangar .

Le traitement au sijolan ou à la poudre blanche n'a pas eu d'effet sur la conservation . Ça veut dire que ce n'est pas la peine de traiter les échalotes avant de les stocker .

HC6
OFFICE DU NIGER
DIRECTION TECHNIQUE
Service Agricole
Division Recherche/Développement



RAPPORT SUR LA RECHERCHE MARAICHERE

PERIODE OCTOBRE 1984 - MARS 1985

(SAISON FROIDE)

Février 1988
Mme Kwie Hiang Dei

TABLE DE MATIERES:

	Page
1. Introduction	1
2. Dignon et échalote	2
3. Carotte	10
4. Choux chinois	12
5. Laitue	18
6. Chou pommé	23
BIBLIOGRAPHIE	27

1. INTRODUCTION

Dans ce rapport vous trouvez les résultats des essais d'orientation, exécutés pendant la période octobre 1984 jusqu'à mars 1985 au jardin expérimental de Kokry (Macina).

La plupart des essais sont des essais variétaux des cultures connues (échalote, carotte, laitue et chou pommé), mais aussi quelques cultures (quasi-)inconnues ont été testées (choux chinois et oignon) dans le cadre de la diversification des cultures à l'Office du Niger.

2. OIGNON ET ECHALOTE - ESSAI D'ORIENTATION SUR LES VARIETES

2.1 Introduction

La culture d'échalote est répandue à l'ON. Beaucoup de maraîchers s'en occupent pour obtenir des revenus. Pour maximaliser les revenus on peut chercher à:

1. diminuer les investissements, surtout les investissements pour la semence qui prennent 60 - 90% des coûts totaux.
2. optimiser les conditions de culture afin d'augmenter la production et la qualité de la récolte (approvisionnement en eau, fertilisation opportune, repiquage, maturation et sélection semence, stockage).
3. avoir un meilleur prix pour la récolte en échelonnant les dates de semis et en réorganisant la commercialisation.

Dans cet essai on s'est occupé surtout du premier problème.

Le problème avec la semence de l'échalote est que l'on a souvent beaucoup de pertes pendant son stockage. Ces pertes sont causés par la respiration normale des bulbes, mais surtout par les maladies de stockage. Ces pertes font que la semence d'échalote devient très chère au moment de la plantation. Ainsi le prix de semence de l'échalote au mois d'octobre peut être 5 - 10 fois le prix au mois de janvier/mars. Même si on garde ses propres semences on peut être obligé d'acheter des bulbes en octobre à cause des pertes dans son propre stock. Pour diminuer les pertes nous conseillons certaines améliorations concernant la sélection des bulbes pour le stockage. Aussi avons-nous fait un essai sur les différentes méthodes traditionnels de stockage des bulbes. Vous en trouverez des renseignements dans le 'Rapport sur la recherche culture maraîchère' du période avril-septembre 1985.

Une autre manière pour diminuer les investissements est changer à la culture alternative de l'oignon. Les avantages de l'oignon sont que le prix de semence est relativement bas et que son rendement peut être 5 à 10 fois le rendement des échalotes. Les désavantages sont que sa culture est plus exigeante (surtout en stade de pépinière), que sa culture prend 2 mois de plus et que sa conservation est relativement courte (1 à 3 mois). En outre le goût de l'échalote est plus fort que celui de l'oignon. Certains disent que pour cela l'échalote est bon pour la sauce africaine, tandis que l'oignon est mieux pour être mangé cru dans la salade et pour la préparation avec la viande.

Le prix de l'oignon (importé d'Hollande) au niveau de Bamako est plus élevé (environ 2 fois le prix d'échalote) au moment que l'échalote est rare (juillet-décembre). Comme le cycle de l'oignon est plus long, les récoltes tombent en mars jusqu'à mai dépendant de la date de semis. Pendant ce période la grande production de l'échalote est passée, donc on peut espérer qu'il y

aura un débouché. Il est aussi à voir si l'oignon produit au Mali peut atteindre à la même qualité que l'oignon importé et par conséquent avoir un bon prix.

Dans l'essai suivant on compare 16 variétés d'oignon avec 1 var. d'échalote malienne concernant:

- leur culture
- les maladies et insectes
- les rendements
- la qualité et la conservation de la bulbe.

2.2 Dispositif expérimental

- No. de variétés: 16 variétés d'oignon et
1 variété d'échalote.

variété	origine
1 : 'Tropicana', F ₁	Etats-Unis
2 : 'Red Creole'	"
3 : 'Yellow Granex', F ₁	"
4 : 'Texas Early Yellow Grano 502'	"
5 : 'Texas Yellow Grano 502 PRR'	"
6 : 'Tropic Ace'	Japon
7 : 'Amber Express (O - A)', F ₁	"
8 : 'Express Yellow (O - X)', F ₁	"
9 : 'Hayate', F ₁	"
10 : 'Superex', F ₁	"
11 : 'Hi-Ball', F ₁	"
12 : 'Top-Keeper', F ₁	"
13 : 'Hi-Keeper', F ₁	"
14 : 'Extra Early Kaizuka'	"
15 : 'Senshyu Yellow'	"
16 : 'Rouge Espagnol'; 'Bronzed Amposta'	France
17 : 'Echalote locale'	Mali

- Dates de semis: 2
- No de répétitions: 2.

2.3 Conditions d'exécution

- Superficie planches: 0,8 x 2,4 m = 1,92 m².

- Ecartement: entreligne : 20 cm (total 4 lignes)
entrepoquet : 15 cm (total 16 poquets).
- Préparation des pépinières: 5 l de sable / m²
 10 l de fumier / m²
 6 l de terreau / m²
- Préparation des planches: 5 l de sable / m²
 2 l de fumier / m²
- Dates de semis: 1-10-84 et 5-11-84
- Arrosage: matin et soir (l'arrosage est arrêté quand la moitié des
 feuilles est tombée).
- Repiquage des oignons: 7 semaines après le semis
- Repiquage des échalotes: 2-3 semaines après la plantation
- Paillage (=mulch) appliqué
- Récolte: quand les feuilles sont tombés et secs
- Période de culture: variant de 150 - 185 jours (échalote) jusqu'à 182-
 269 jours (oignon) dépendant de la variété et la date de semis.

2.4 Résultats

variété+2dates de semis: A et B		rendement (kg/m ²)	pourcentages de bulbes (%)				durée de culture (jours)
			bon ¹	double ²	oblong ³	avec fleur ⁴	
Tropicana	A	2,6	26	16	58	-	250
	B	1,8	15	8	77	-	215
Red Creole	A	2,8	10	40	50	-	250
	B	2,3	17	39	44	-	215
Yellow Gran	A	15,0	97	-	-	3	227
	B	7,9	87	3	10	-	192
Texas Early	A	9,1	64	8	16	12	226
	B	9,5	63	8	29	-	191
Texas Yell	A	9,1	76	14	4	5	226
	B	11,9	58	5	37	-	191
Tropic Ace	A	7,2	48	38	14	-	269
	B	5,1	11	37	52	-	234
Amber Expr.	A	4,9	24	20	56	-	250
	B	4,9	19	51	30	-	215
Express Yel	A	3,4	25	11	64	-	269
	B	3,2	0	47	53	-	234
Hayate	A	6,1	41	5	54	-	250
	B	7,0	77	13	10	-	202
Superex	A	17,7	100	-	-	-	217
	B	14,9	98	2	-	-	182
Hi-Ball	A	2,2	-	10	90	-	269
	B	2,8	-	40	60	-	225
Top-Keeper	A	2,2	-	14	86	-	269
	B	2,8	-	18	82	-	235
Hi-Keeper	A	3,1	-	30	70	-	269
	B	3,0	-	23	77	-	235
Extra Early	A	4,8	30	39	31	-	269
Kaizuka	B	2,5	-	31	69	-	235
Senshyu Yel	A	3,7	14	36	50	-	269
	B	1,3	-	23	77	-	225
Rouge Espn.	A	3,0	11	0	89	-	269
	B	2,8	-	-	100	-	225
Echalote m.	A	3,0	67	p.a.	-	31	185
	B	3,6	83	p.a.	-	17	150

NB: Malheureusement on ne pouvait pas obtenir des échantillons de semence des variétés africaines 'Blanc de Galmi' et 'Violet de Galmi'.

A = date de semis: 2-10-1984

B = " " " : 1-11-1984

p.a. = pas applicable

¹: bon = bulbes normale

²: double = bulbes doubles (en anglais: 'splitters')

³: oblong = ne forme presque pas des bulbes et a un gros nuque

⁴: avec fleur = bulbes qui ont fleuri.

Observations:

'Tropicana':	var. tardive, production très faible, beaucoup de bulbes anormales. Rejeté.
'Red Creole':	var. tardive, production très faible, beaucoup de bulbes anormales. Rejeté.
'Yellow Granex':	très grands bulbes, aplatis, très jolis, peau jaune, %-age floraison: presque zero (0-3 %), quelques bulbes oblongs chez semis tardif (B). Conservation: 1-3 mois Variété promettante.
'Texas Early':	Dignon avec grands bulbes de forme oblong, %-age mediocre de bulbes normales (63 - 64%), quelque tendance à pourrir.
'Texas Yellow':	Variété raisonable, bulbes de forme oblong et grands mais quelque tendance à pourrir. %-age mediocre de bulbes normals (58 - 76%).
'Tropic Ace':	variété médiocre, %-age bas de bulbes normales (11-48%), beaucoup de pourriture, bas rendement. Rejeté.
'Amber Express':	%-age bas de bulbes normales (19 - 24%), bas rendement. Rejeté.
'Express Yellow':	%-age bas de bulbes normals (0 - 25 %), bas rendement. Rejeté.
'Hayate':	Pas tellement bon: rendement faible, %-age médiocre de bulbes normals (41 - 77 %).
'Superex':	Très bonne variété, très grands bulbes aplatis, très

jolie, peau jaune, ressemble beaucoup à 'Yellow Granex' mais est encore mieux en aspect de conservation, production et uniformité, presque pas de bulbes anormals (0 - 2%). Rendement élevé. Durée de culture: 6 - 7 mois.

'Hi-Ball': Pas de bulbes normaux, presque pas de production. Rejeté.

'Top-Keeper': Comme var 'Hi-Ball'

'Hi-Keeper': Comme var 'Hi-Ball'

'Extra Early Kaizuka': Presque pas des bulbes normaux (0 - 30%), presque pas de production. Rejeté.

'Senshyu Yellow': Comme 'Extra Early Kaizuka'

'Rouge Espagnol': Comme 'Extra Early Kaizuka'

'Echalote malien': Production faible par rapport à l'oignon mais meilleur en conservation. Culture prend seulement 5 - 6 mois. Goût forte.

2.5 Conclusions

La plupart des oignons testés ne réussit pas bien sous les conditions maliennes. Quand-même certaines variétés d'oignon sont très bonnes: surtout 'Yellow Granex' et 'Superex' ayant une production élevée (8 - 18 kg/m²), très haute uniformité, jolie forme et une conservation acceptable (2 - 3 mois). D'autres variétés comme 'Texas Early Yellow Grano 502' et 'Texas Yellow Grano 502 PRR' ne sont pas mauvaises non plus. Leur production est moins (9 - 12 kg/m²) mais encore élevée. Malheureusement chez eux le pourcentage des bons bulbes n'est pas si élevé (58 - 76%) et leur conservation est plus faible aussi (0 - 2 mois), certains bulbes étaient déjà pourris au moment de la récolte.

Le goût des oignons est moins fort que celui de l'échalote.

L'échalote a un rendement faible par rapport à l'oignon (3,0 - 3,6 kg/m² c'est à dire 20 à 40% du rendement de l'oignon) mais sa conservation est meilleure et son goût est plus piquant.

Une autre différence est l'investissement en semence:

Variété	besoin en	prix	coût
	semence	semence	total
	kg/1000m ²	CFA/kg	CFA/kg
Yellow Granex, F ₁	0,2	30.900 1)	6.180
Superex, F ₁	0,2	40.500 1)	8.100

Texas Early Yellow Grano 502	0,2	20.000 2)	4.000
Texas Yellow Grano 502 PRR	0,2	20.000 2)	4.000
Echalote	80	300 3)	24.000

1) prix inclus transport de Pays-Bas et 25% de profit (1984)

2) prix dans la boutique Jardin Service à Bamako

3) prix en septembre/octobre

On voit donc que le prix de l'oignon peut varier entre 20.000 - 40.000 CFA/kilo selon la qualité (Yellow Granex et Superex sont des hybrides, les 2 autres n'en sont pas). On voit aussi une très grande différence en investissements en semence entre l'échalote à un côté et l'oignon à l'autre côté (4.000 - 8.100 CFA/0,1 ha pour l'oignon et 24.000 CFA par 0,1 ha pour l'échalote).

Cet énorme différence peut récompenser les désavantages de l'oignon tel que:

1. sa culture plus exigeante: le semis en pépinière de l'oignon demande plus de maîtrise de technique d'un maraîcher que la plantation des bulbes d'échalote qui ne peut pas échouer. En outre quand l'oignon est dans la pépinière, il peut être attaqué par les sautériaux (quoiqu'ils aiment surtout le chou et la tomate). Pour protéger les jeunes plantes contre ces criquets on peut les protéger avec un filet ou moustiquaire ou un grillage spécialement projeté pour ce but et en vente au jardin expérimental à Kokry.
2. sa culture plus prolongée (6 - 7 mois au lieu de 5 mois).
3. sa conservation faible (1 - 3 mois au lieu de 3 - 7 mois).
4. son goût moins prononcé (ce qui n'est pas un vrai désavantage vu les différentes possibilités d'application de l'oignon et de l'échalote).
5. L'oignon contient plus d'eau que l'échalote et selon les femmes cela le rend inapte au pilage pour le séchage. Il est à recommander de faire la recherche à une méthode de transformation qui tient compte de ce caractère de l'oignon (p.e. couper au lieu de piler).
6. En 1986 on a constaté que les grands commerçants n'aiment pas acheter les gros oignons à cause de sa conservation comparativement faible. Un commerçant a dit qu'il aimerait acheter les gros oignons pourvu qu'ils ne soient pas emballés dans les sacs de jute utilisé pour les échalotes mais dans un sorte de filet de nylon. Ce type de sac est utilisé au Niger aussi où on commercialise beaucoup d'oignons. Le "filet" permet une bonne aération ainsi évitant les pourritures.

En 1986 et 1987 les maraîchers vendaient leurs oignons au marché local où ils les utilisaient pour l'autoconsommation. Comme l'oignon est récolté 1 à 3 mois après l'échalote (dépendant de la date de semis et la présence des animaux ou un clôture) la vente a bien marché. Les jardiniers demandaient environ 75 - 100 CFA le kilo au marché local.

Il y avait aussi quelques jardiniers qui ont vendu leurs gros oignons au Pays Dogon et Bamako respectivement. La vente à Bamako était par commande donc le jardinier était assuré de son débouché.

Malgré les désavantages mentionnés les jardiniers à Kokry e.a. veulent continuer avec la culture d'oignon. C'est-à-dire, ils ne vont pas laisser la culture d'échalote, mais ils voient la culture d'oignon comme une culture complémentaire à l'échalote. L'aspect économique de l'oignon (moins d'investissement, rendement élevé) est donc assez important pour eux pour vouloir continuer avec cette culture.

Pour l'année prochaine on veut répéter la comparaison des variétés en retenant les variétés Yellow Granex, Superex, Texas Early Yellow Grano 502, Texas Yellow Grano 502 PRR et l'échalote locale.

3. CAROTTE - ESSAI D'ORIENTATION SUR LES VARIETES

3.1 Introduction

La carotte est un légume riche en vitamine A, qui n'est pas encore très répandue dans le milieu colon. Ceux qui le connaissent ont appris à l'apprécier. En général les gens aiment à le croquer cru sans une préparation spéciale, mais d'autres préparations possibles ont été démontrés pendant nos démonstrations culinaires (p.e. cuites dans la sauce du riz).

La culture de carotte demande des sols légers. Comme les terres dans l'ON sont souvent lourdes (l'argile) il faut d'abord améliorer son structure avec du sable pour une bonne réussite. Dans beaucoup de villages néanmoins c'est difficile d'en trouver. C'est pourquoi dans cet essai on compare les variétés concernant leur adaption à des terres lourdes.

3.2 Dispositif expérimental

- | | | |
|---|-------------------------------|----------|
| - | No de variétés: 4 | |
| | Variété: | Origine: |
| | 'Royal Cross' | Japon |
| | 'New Kuroda' | " |
| | 'Nantes Forto RS' | Hollande |
| | 'Chantenay Red Cored Chanson' | " |
| - | No. de répétitions: 4. | |

3.3 Conditions d'exécution

- Superficie planches: 2 x 2,0 = 4,0 m²
- Ecartement : entreligne: 30 cm (3 lignes)
entrepoquet: 10 cm (20 'poquets': semis en lignes et
éclaircis après la levée à 10 cm)
- Amendements: 12 l fumier / m²
4 l sable / m²
- Date de semis: 9-11-84. Au début on a protégé le semis avec un
moustiquaire contre les criquets.
- Arrosage: matin et soir
- Récolte: 6/3/85
- Période de culture: 117 jours.

3.4 Résultats

variété	rendement (kg / m ²)		moyenne
	répétition I	II	
'Royal Cross'	3,6	3,8	3,7
'New Kuroda'	3,7	3,7	3,7
'Nantes Forto'	3,7	3,1	3,4
'Chantenay Red Cored Ch.'	3,0	2,6	2,8

Toutes les 4 variétés sont recommandées dans les catalogues semencières pour des sols lourds. Néanmoins les carottes récoltées étaient tous courtes et grosses et montraient souvent des ramifications. Cela veut dire que la terre concernée était encore trop dure. Dans un sol ameubli avec plus de sable les rendements seraient plus élevés.

3.5 Conclusions

Les carottes récoltées étaient tous courtes et ramifiées. Cela indique que, quoique les variétés sont recommandées pour des sols lourds, les sols étaient encore trop lourds.

Pour cela les rendements n'étaient pas si élevés: ils se trouvaient entre 2,8 - 3,7 kg / m². Le nombre des répétitions ne permet pas une comparaison significative des variétés concernant les rendements.

Les essais de 1985 ont montré que pour cultiver des jolies carottes il faut au moins ajouter 4 brouettes de sable sur 10 m² si la terre est argileuse.

4. CHOUX CHINOIS - ESSAI D'ORIENTATION SUR LES VARIETES

4.1 Introduction

La culture des choux chinois (Brassica), inconnu ici au Mali, a été essayé dans cet essai d'orientation. On a semé 8 variétés qui se diffèrent beaucoup entre eux: certaines ont la tendance de former une sorte de coupe tandis que d'autres forment une rosette sur la terre et d'autres sont dressés debout. Les feuilles peuvent être tendres ou un peu dures. De certaines on mange aussi les pétioles charnues. Le goût ressemble au chou pommé, mais est souvent plus piquant (goût moutarde). En général ce sont des légumes à cycle court (5 - 10 semaines).

4.2 Dispositif expérimental

- No de variétés: 8

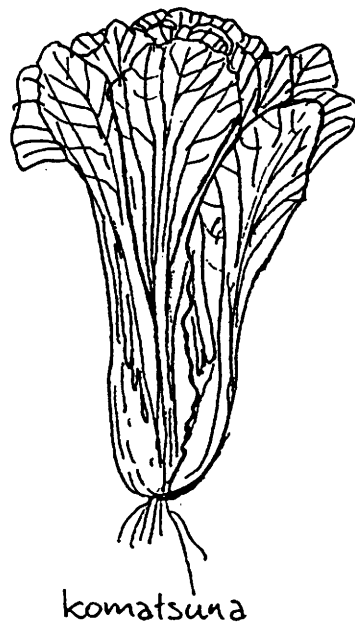
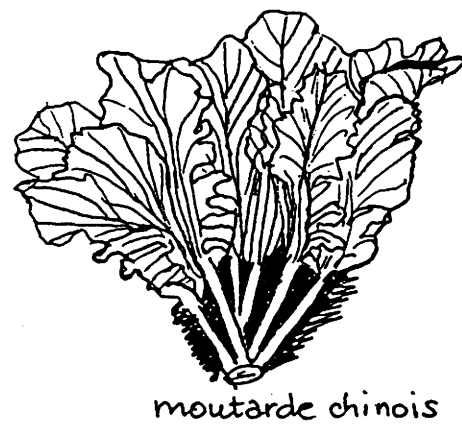
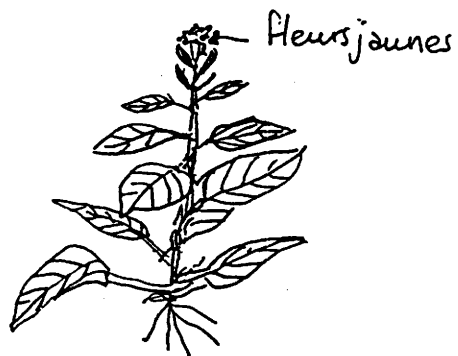
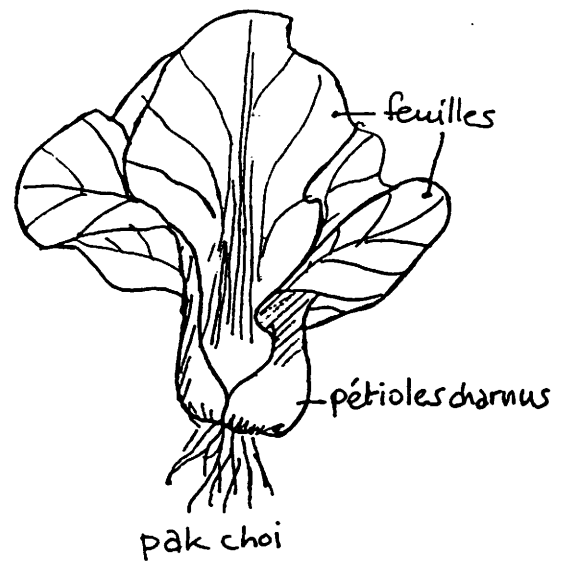
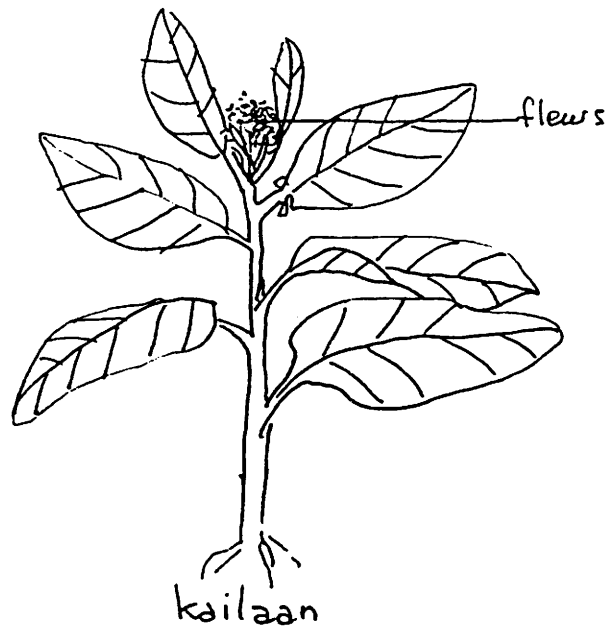
Variété:	Origine:
Tsoi sim ou pe-tsai	Japon
Pak Choy (à petioles verts)	"
Moutarde Chinois	"
Komatsuna (épinard à la moutarde)	"
Santoh (à feuille ronde)	"
Kailaan (à fleur blanche)	"
Kailaan (à fleur jaune)	inconnu
Tsoi sim ou pe-tsai	Taiwan
Pak Choy ('606 Ching-chiang')	"

- no de répétitions: 2
- Dates de semis: 2

4.3 Conditions d'exécution

- Superficie planches: $2 \times 2,5 = 5,0 \text{ m}^2$

CHOUX CHINOIS



- Ecartement (en cm):

	entreligne cm	no de lignes	entrepoquet cm	no des poquets
Tsoi Sim	20	9	15	13
Pakchoy	35	5	30	7
Moutarde Chinois	30	6	25	9
Komatsuna	20	9	15	13
Santoh	35	5	30	7
Kailaan	25	7	20	11

- Amendements: 12 l de fumier / m²

4 l de sable / m²

- Date de semis: 21-11-84 (A) et 13-2-85 (B)

- Date de repiquage: 14-12-84 (A) et 15-3-85 (B) (les plantes repiquées étaient couvertes de paille contre le chaleur)

- Arrosage: matin et soir

- Dates de récoltes:

Variété	Dates de récolte		Durée de la culture	
	A	B	A	B
Tsoi Sim (J)	30-12-84	20-03-85	39	35
Pak Choy (J)	25-01-85	26-04-85	65	60
Moutarde Chinois	25-01-85	03-05-85	65	77
Komatsuna	25-01-85	26-04-85	65	72
Santoh	25-01-85	26-04-85	65	72
Kailaan (J)	18-01-85	--	58	--
Kailaan	18-01-85	24-04 jusqu'à 03-05-85	58	70 - 79
Tsoi Sim (T)	30-12-84	--	39	--
Pak Choy (T)	--	26-04-85	--	72

4.4 Résultats

Semis A 21-11-84

- De cette date de semis on ne peut pas donner des résultats quantitatives car:
 1. le repiquage n'avait pas bien réussi. Le repiquage des choux chinois doit être fait avec beaucoup de soin c'est-à-dire:
 - ne repiquer que les soirs
 - arroser avant d'enlever les pieds
 - enlever les pieds avec une grosse motte de terre
 - ne pas planter les pieds trop profonds
 - couvrir les pieds repiqués avec de la paille et arroser abondamment
 - la paille doit rester quelques jours jusqu'à ce que les pieds soient récupérés.
 2. la croissance des pieds repiqués n'était pas uniforme du à l'état du sol. Les choux chinois sont assez exigeants quant à la qualité du sol. La structure d'un sol argileux doit être améliorée avec suffisamment de sable, de terreau et de fumier jusqu'à ce qu'il soit bien ameubli. Dans le cas contraire la croissance est médiocre.

Semis B 13-02-85

variété:	rendement (kg / m ²)
Tsoi Sim	-- ¹⁾
Pak Choy (à pétioles verts)	4,0
Moutarde Chinois	3,0
Komatsuna	3,3
Santoh	8,3
Kailaan	2,0
Pak Choy '606 Ching-Chiang'	3,2

¹⁾ Le rendement de Tsoi sim n'a pas été pesé car les plantes commençaient à produire des boutons de fleur dans la pépinière déjà.

Les rendements donnés dans le tableau ici au-dessus n'ont qu'une valeur indicatif à cause des raisons suivantes:

- il n'y avait que 2 répétitions
- certaines variétés étaient très attaquées par les chenilles (borers). Cette chenille perce dans le point végétatif vers en bas dans des jeunes pieds d'environ 4 - 6 semaines. Ainsi elle détruit le point végétatif et empêche le coeur de se développer. Parfois la plante réagit en formant des petits pieds latérales. La chenille a attaqué tous les choux chinois sauf le kailaan probablement parce que ce dernier a une croissance 'ouvert' (ne forme pas des rosettes ou des coupes).

La chenille mesure jusqu'à environ 8 mm, est de couleur crème et a une tête noire et sclerotisée. C'est la même chenille qui attaque les jeunes pieds de chou pommé donc probablement c'est le Hellula undalis. On a remarqué que les chenilles étaient plus abondantes avec la deuxième date de semis (13-2-85) qu'avec le semis de 21-11-84. Probablement cela est dû au chaleur: le chaleur favorise l'attaque par ce chenille, aussi dans le chou pommé.

Le traitement des pieds avec des produits phytosanitaires entre environ le 3ème et le 7ème semaine est obligatoire pour bien réussir (appliquer 2 fois par semaine).

L'O.P.S.R. à Bamako conseille e.a. l'application de fenvalérate (20% C.E. 1 ml/l, 2 fois par semaine). Dans la littérature (Collingwood, Bourdouxhe et Defrang, 1984) on conseille: acéphate, cyperméthrine, dècaméthrine ou fenvalérate en combinaison avec un agent mouillant.

Observations sur les variétés:

- Tsoi Sim:
Cette variété avait un cycle très court de sorte qu'elle commençait à faire des boutons de fleurs dans la pépinière déjà. Pour cela on n'a pas pu donner un chiffre de rendement. La variété ne semble pas intéressante pour le Mali.
- Pak Choy:
Coeur très attaqué par Heliula, par conséquence souvent les coeurs pourrissent et les feuilles jaunissent, croissance très médiocre.
- Moutarde chinois:
Coeur attaqué par les chenilles, mais moins grave que chez le Pak Choy; croissance en général bon; feuilles frisés et robustes, vert foncé. Haute valeur nutritive.
- Komatsuna:
Coeur attaqué par les chenilles, mais moins grave que chez le Pak Choy; la croissance était bonne.
- Santoh:
Coeur attaqué par les chenilles, mais moins grave que chez le Pak Choy. Croissance en général bonne jusqu'à très bonne. Production assez élevée. Apprécié par les gens (vu le démarrage des ventes au jardin expérimental). Bon pour le cous-cous et la sauce du riz.
- Kailaan:
Coeurs n'étaient presque pas attaqués par les chenilles, mais les feuilles étaient un peu trouées. Croissance: bonne. Plantes rustiques, feuilles robustes et vert-foncées. Rendement bas à cause de la forme de la plante: ne forme pas de rosette. Forme des fleurs et des graines donc on peut produire ses propres semences. Bon pour le cous-cous et la sauce du riz.
- Pak Choy '606 Ching Chiang':
Coeur très attaqué par les chenilles; par conséquence le coeur pourrit et les feuilles jaunissent. Les plantes deviennent creux (coeur absent) ou ont des coeurs déformés. Croissance pas du tout satisfaisante.

4.5 Conclusions

- Les choux chinois sont en général exigeants quant à l'état de la terre: ils aiment des terres bien ameublées, qui sont riches en matière organique et qui ont une bonne structure. Dans les terres de l'ON, souvent argileux, sa culture n'est pas bien possible sauf après plusieurs amendements de terreau, fumier et sable.
- Les jeunes pieds de choux chinois sont fragiles et nécessitent assez de

soin pendant le repiquage.

- Pendant le 2ème semis (13-02-85) les chenilles-borer, probablement d'origine Heliula undalis, ont causé beaucoup de dégâts chez les choux chinois et surtout chez les Pak Choy. Seulement le Kailaan n'était presque pas attaqué, probablement parce qu'il a une croissance 'ouvert' (pas de rosette).

Avec le premier semis (21-11-84) il n'y avait presque pas d'attaque de Heliula sp. On peut espérer que l'attaque de ces chenilles sera surtout grave avec les semis précoces (septembre - octobre) et tardifs (février), car la chaleur favorise les chenilles (on a remarqué ce même phénomène avec le chou pommé).

- Appréciation par les gens:

Le Tsoi Sim n'est pas tellement demandé par les gens parce qu'il est chétif.

Les Pak Choy n'étaient pas tellement appréciés non plus à cause de l'attaque par les chenilles. Cela pourrait changer quand on traite les chenilles avec des produits phytosanitaires.

Le Santoh par contre était aimé à cause de son jolie aspect (et goût).

Les autres choux chinois (Moutarde Chinois, Komatsuna et Kailaan) prenaient une position intermédiaire.

Tous les choux chinois peuvent être mis dans le cous-cous ou dans la sauce du riz pour enrichir son goût et la valeur nutritive.

Néanmoins si les gens peuvent choisir entre le chou pommé ou le chou chinois ils préfèrent en général le chou pommé. La raison n'est pas basé sur le goût, mais surtout sur l'aspect physique des choux: les gens préfèrent plutôt des pommes (chou pommé) pour leur sauce que des feuilles (chou-chinois). Pour eux les pommes dans la sauce du riz remplacent la viande, tandis que les feuilles des choux chinois sont des vraies légumes qui ne peuvent pas avoir cette fonction. Dans cet idée les choux chinois sont donc inférieurs aux choux pommés.

5. LAITUE - ESSAI D'ORIENTATION SUR LES VARIETES

5.1 Introduction

La laitue est une légume d'une faible valeur nutritive. Elle est déjà assez bien connue et aimée par les colons. Elle est en général mangée crue avec une vinaigrette, parfois mélangé avec des tomates, oignons etc., mais il y a des femmes qui la mettent dans la sauce traditionnelle.

La consommation crue de la laitue peut causer des maladies ou des diarrhées dans des régions avec une mauvaise qualité d'eau. Pour cette raison la laitue n'est pas tellement un profit pour la santé du colon, mais étant déjà très appréciée par les gens on ne peut plus freiner son avance.

Dans cet essai on teste quelques variétés quant à leur production pendant la saison froide et pendant la saison chaude.

5.2 Dispositif experimental

- No de variétés: 6

variétés:	origine
'Prado RS' (laitue pommé)	Hollande
'Kagraner Sommer Orfeo RS' (Laitue pommé)	France/Hollande
'Great Lakes 118' (Laitue 'Crisp Head')	Hollande
'Great Lakes 659' (Laitue 'Crisp Head')	"
'Vanguard 75' (Laitue 'Crisp Head')	"
'Grand Rapid' (Laitue Batavia)	"

- No. de répétitions: 2
- Dates de semis: 3 (2 pendant la saison froide,
1 pendant la saison chaude)

5.3 Conditions d'exécution

- Superficie planches: $1,0 \times 2,4 = 2,4 \text{ m}^2$
- Ecartement: entreligne: 30 cm (3 lignes)
entrepoquet: 30 cm (8 poquets)
- Amendements: 12 l de fumier / m^2
4 l de sable / m^2
- Date de semis:
A: 26-10-84

B: 09-11-84

C: 13-02-85

Avec la dernière date de semis on veut voir quelle variété résiste mieux au chaleur.

5.4 Résultats

A + B: Saison froide

Dans le tableau suivant on donne des rendements indicatifs et quelques observations sur la durée de la culture, la qualité des pommes etc.

A: date de semis 26-10-84

	rendement (kg/m ²)	durée de culture (jours)	observations
'Prado RS'	3,5	66 - 69	petite pomme
'Kagraner Sommer Orfeo RS'	3,5	60 - 65	petite pomme
'Great Lakes 118'	9,3	69 - 80	très grosse pomme, vert- foncé, feuilles robustes et frisés, 3% des pieds pourri *
'Great Lakes 659'	11,0	65 - 80	comme 'Great Lakes 118'
'Vanguard 75'	5,1 **	67	très grosse pomme. vert- foncé, feuilles robustes, montait assez vite en graines: 21% au moment de la récolte.
'Grand Rapid'	2,7 **	54	petite pomme (chétive), monte vite à graines: 38% au moment de la récolte.

B: date de semis: 09-11-84

	rendement	durée de culture	observations
'Prado RS' 4,0		70 - 73	petite pomme
'Kagraner Sommer Orfeo RS' 6,0		63 - 75	jolie pomme moyenne, mais parfois avec des feuilles déformés.
'Great Lakes 118' 10,1		78	très grosse pomme, vert- foncée, feuilles robustes et frisées, belle, 4% des pieds étaient pourri *
'Great Lakes 659' 8,8		78	comme 'Great Lakes 118' mais ici 13% des pieds étaient pourri
'Vanguard 75' 9,3		69 - 73	très grosse pomme, vert- foncé, feuilles robustes, belle
'Grand Rapid' 2,3 **	52 - 55	petite pomme	(chétive), monte vite à graines: 42% au moment de la récolte.

* = pourriture du pied: Symptômes: tout d'un coup la pomme flétrit vers le moment de la récolte. Un coupe transversale du pied juste au niveau du sol montre une pourriture molle et verte qui a détruit le système vasculaire du pied.

La maladie est favorisée par des conditions chaudes et humides. Comme l'attaque se situe vers la récolte, on peut éviter des pertes en récoltant quelques jours plus tôt.

** = le poids des pommes qui sont montées à graines est exclu.

C: date de semis: 13-02-85

	rendement	durée de culture	observations
'Prado RS'	0,9 **	66 - 70	pomme chétive, monte très vite à graines: 60% au moment de la récolte
'Kagraner Sommer Orfeo'	0,7 **	72 - 81	pomme chétive, monte très vite à graines: 78% au moment de la récolte
'Great Lakes 118'	1,8 **	89 - 91	pomme chétive, monte vite à graines: 35% au moment de la récolte
'Great Lakes 659'	3,7	84 - 88	petit pomme, mais n'a pas monté à graines!
'Vanguard 75'	nihil	66	monte très vite à graines

** = le poids des pommes qui sont montées à graines est exclu

5.5 Conclusions

- La variété 'Grand Rapid' est une variété qui n'est pas adaptée au climat malien: ni à la saison froide et donc ni à la saison chaude: c'est un pomme chétive qui monte vite à graines.
- Pendant la saison froide (semis A et B):
Les variétés 'Great Lakes 118', 'Great Lakes 659' et 'Vanguard 75' ont donné des très grosses pommes qui étaient très jolies, mais ce sont des laitues de type 'Crisp Head' dont les feuilles sont un peu robustes et cela n'est pas tellement appréciés par les gens (commentaires des clients).
En outre le 'Vanguard 75' a tendance de monter à graines et les 2 variétés 'Great Lakes' sont légèrement susceptibles à la pourriture du pied (surtout la 'Great Lakes 659')
- Pendant la saison froide (semis A et B):
Les laitues pommées 'Prado RS' et 'Kagraner Sommer Orfeo RS' ont donné des petites pommes dont la dernière était la plus jolie. Elles sont plus appréciées par les gens que les variétés de type 'Crisp Head'.
- Pendant la saison chaude (semis C) on a constaté que à part le 'Great Lakes 659' toutes les variétés testées sont montées trop vite à graines, c'est-à-dire sans que les pieds avaient développés une pomme raisonnable. Malheureusement le 'Great Lakes 659' est de type 'Crisp Head' qui n'est pas si aimé par les gens ici.

6. CHOU POMME

6.1 Introduction

La culture de chou pommé est bien connu par les maraîchers. Presque chaque maraîcher réserve une petite surface de son jardin pour cette culture. Le chou pommé est cultivé pour la commercialisation ainsi que pour l'autoconsommation.

La pomme est très appréciée et prend le rôle de la viande dans la sauce du riz. Quoique la culture de chou pommé ne convient qu'à la saison froide, dans cet essai on l'a semé aussi à la fin de la saison froide pour voir quelle variété puisse donner des rendements acceptables sous des conditions chaudes. L'idée est de voir s'il est possible d'avoir des récoltes hors-saison afin de couvrir les demandes en choux-pomme et afin de trouver un bon prix aussi.

6.2 Dispositif expérimental

- No. de répétitions: 2
- No. de variétés: 9

variété	origine
'Summer Autumn', F ₁	Taiwan
'Chou Cabus' F ₁ N ₁ Q17-19 Tézier	France
'K - K Cross' F ₁	" /Japon
'K - Y Cross' F ₁	Japon
'Express Cross' F ₁	"
'Rapid Ball' F ₁	"
'Gloire d'Enkhuizen Romenco RS'	Hollande
'Golden Acre'	"
'Marché de Copenhague'	" /France
'Africa Cross'	France

- Dates de semis: 3

6.3 Conditions d'exécution

- Superficie planches: 2 x 2,5 = 5,0 m²
- Ecartement: 60 cm entreligne (3 lignes)
50 cm entrepoquet (5 poquets)
- Amendement: 12 l de fumier/m²
4 l de sable/m²

- Dates de semis: 09-10-84
29-11-84
13-02-85
- Dates de repiquage: environ 6 semaines après le semis
- Date de récoltes: dépendant de la variété: 90 - 140 jours après le semis
- Arrosage: matin et soir.

6.4 Résultats

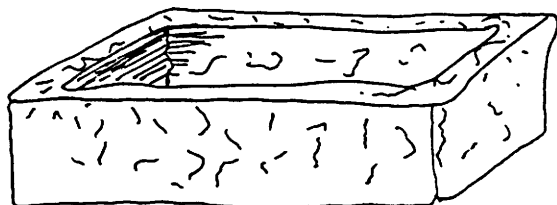
Du au fait que le personnel du jardin avait mélangé certaines variétés et que d'autres étaient récoltés sans être étiquettées il est difficile de donner des résultats quantitatives. Néanmoins quelques résultats qualitatives sont donnés ici:

1. Attaque par les sauteriaux dans la pépinière: les criquets ont coupé les semis de chou pommé quelques jours après la levée. Ils sont abondants au fin de la saison chaude/début de la saison froide (sept - oct). La lutte chimique contre ces criquets est assez difficile car ils sont très mobiles. Un produit systémique ne pourrait aider qu'après que le dégât soit déjà fait. Le Centre de Développement de l'Horticulture recommande la préparation des appâts empoisonnés. ¹

Dans cet essai la pépinière a été protégée avec un moustiquaire ou un grillage de sorte que les criquets ne peuvent plus atteindre aux semis.

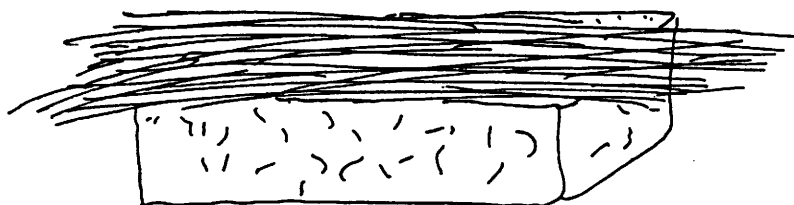
La méthode qui a donné des résultats satisfaisants est la suivante:

- A. Faire un bassin en banco de 1 m² environ et 20 cm d'hauteur et remplir le bassin avec:
 - 1 1/3 seau de terreau
 - 1 1/3 seau de fumier
 - 1 1/3 seau de sable
 mélanger le tout ensemble

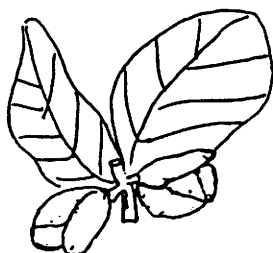


¹ Pour 1 kg de son de mil ou de brisures de riz ajouter:
20 g de trichlorphon ou de carbaryl
40 g de sucre
de l'eau pour humecter le mélange et faciliter l'épendage
1 kg d'appât servira à traiter environ 100 m² de terrain. Epancre l'appât au pied des plantes ou le long des lignes de plantation ou autour de la pépinière.

- B. Semer les graines de chou pommé à la volée et les couvrir avec une couche de quelques mm's du même mélange.
- C. Couvrir le bac avec le moustiquaire ou le grillage et mettre la paille au-dessus.



- D. Quand les pieds commencent à se lever, enlever la paille.
2. Attaque par les chenilles-borers probablement d'origine Hellula undalis (voir aussi chez les choux chinois, chapitre 4). Cette chenille détruit le point végétatif en s'y perçant. En réaction la plante forme plusieurs petites pommes chétives et invendables.



Le dégât causé par ce chenille est surtout remarquable quand il fait chaud donc surtout avec les semis précoces (avant octobre) et tardifs (après mi-janvier).

Les traitements avec la poudre blanche (HCH - Lindane) et le malathion n'étaient pas efficaces.

(Plus tard on a trouvé que la fenvalérate 20 CE - un pyréthroïde - est un bon remède contre ce chenille. Dosage: 10 ml / 10 l. Application 2 fois par semaine, dès la troisième semaine jusqu'à la pomaison commence (environ 3 semaines après le repiquage).

- 3. Dès que les choux commencent à pommer des plus grands chenilles verts attaquent les feuilles. Ils trouent les feuilles extérieures et la pomme même et ils salissent la pomme avec leurs excréments. Ces excréments

favorisent à leur tour la pourriture molle (des parties) de la pomme. Les dégâts sont surtout sévères quand il fait chaud donc ils sont fréquents avec les semis tardives (semis en décembre - février). Les traitements conseillés sont:

- Décis (deltaméthrine) 2,5% CE, dosage 5 - 10 ml / 10 l
- Ambush (cyperméthrine) 50% CE, dosage 5 ml / 10 l
- Endosulfan 35% CE, dosage: 20 - 30 ml / 10 l.

Il faut les appliquer au plus tard 3 semaines avant la récolte (pour l'endosulfan même 10 semaines) et ajouter un agent mouillant pour plus d'efficacité.

4. Observations qualitatives sur la croissance des différentes variétés:
'Golden Acre' et 'Marché de Copenhague' sont (très) précoces, mais leurs pommes ne sont pas si grandes.
'Summer Autumn' est précoce aussi, mais donne plus que le 'Golden Acre' et le 'Marché de Copenhague'.
'Rapid Ball' est semi-précoce et donne des pommes moyennes.
'K-K-Cross', 'K-Y-Cross', 'Africa-Cross' et 'Express-Cross' sont semi-tardives mais donnent des très belles et grandes pommes aplâties.
'Gloire d'Enkhuizen' est assez tardive aussi et sa pomme est de grandeur moyen.
5. 'K-K-Cross', 'K-Y-Cross', 'Express-Cross' et 'Africa-Cross' produisent assez bien pendant la saison chaude. On a constaté que les choux pommés produits pendant la saison chaude sont légers car il y a plus d'espace entre les feuilles que d'habitude (croissance moins compacte).
Il est nécessaire d'appliquer des produits chimiques contre les chenilles (voir sous 3).

BIBLIOGRAPHIE:

- Collingwood, E.F., L. Bourdouxhe et M. Defrancq, 1984. Les principaux ennemis des cultures maraîchères au Sénégal. Centre pour le Développement de l'Horticulture, Dakar. 95 pages.

ETUDE MARAICHAGE 1990/1991

RESULTATS DES TESTS ET PROPOSITIONS

Au cours des deux campagnes d'étude de nouvelles espèces et variétés de cultures maraîchères ont été testées dans l'esprit de la diversification :

OIGNON : Violet de Galmi ; Red Creole ; Jaune Espagnol ; Texas Early Grano .

Jaune Espagnol ne s'est pas bien comporté et Texas Early Grano a été la plus appréciée par les paysans .

TOMATE : Roma ; Cassaque Rouge ; Heinz ; Rossol .

Roma et Rossol se sont bien comporté mais c'est Roma qui a été plus appréciée (peut être parce que les paysans connaissent mieux cette variété) .

CHOU : Mascotte ; chou de Milan ; KK Cross ; Marché de Copenhague ; F1 Alta

F1 Fabula ; Mascotte ; chou de Brunswick .Aucune information n'a pu être trouvée sur cette dernière variété car ni le paysans qui a reçu la semence (1 seul sachet de 5 g) ni l'agent chargé du suivi ne s'en sont pas occupé .

De bons rendements ont été obtenus avec les autres variété mais c'est Marché de Copenhague qui a été la mieux appréciée . Certains paysans réclament la variété Cocur de Boeuf qu'ils trouvent précocce et se conserve mieux que les autres variétés (nous n'avons pas testé cette variété) .

GOMBO : Clemson Spineless : la variété est appréciée par les paysans à cause de sa précocité mais les consommateurs la trouvent moins glauque que les variétés locales .

AUBERGINE : Black Beauty et Barbentane : elles se sont bien comporté mais les paysans ont été confrontés à un problème de marché (méconnaissance du produit par les consommateurs) .

POIVRON : Yellow Wonder

Betterave : Rouge d'Egypte

Chez quelques paysans la culture a bien marché mais le produit n'a pu être commercialisé .

COURGETTE : Courgette Aurore ; la culture s'est bien comporté mais les fruits ont été endommagés par des coléoptères .

CONCOMBRE : Concombre Bresso ; Poinset ; marketter (les deux dernières se sont très bien comporté et le produit a été facilement écoulé)

LAITUE : Blonde de Paris ; Grosse Blonde Paresseuse ; madrilène ; Kagranner Summer ; Minetto .

Les deux premières variétés ont été bien appréciées par les paysans à cause de leur bon comportement ; nous ne savons rien de Minetto car les

graines n'ont pas germé ; qualité de la semences ou conduite de la pépinière ? on ne saurait conclure car après le constat d'échec on ne disposait plus de semences pour un contrôle de la faculté germinative .

MELON : Cantaloup Charantais : aucun résultat car les paysans qui ont pris les semences ne les ont pas installés ou n'ont pas pris soins des cultures .

POMME DE TERRE : Ariane et O'Sirène : le grand retard accusé dans la mise en place des cultures (deuxième quinzaine du mois de Décembre) ne permettait de mieux juger leur comportement

HARICOT VERT : variété naine , très bon comportement mais la commercialisation (malgré la participation du projet a posé problème) .

Des sondages de rendements ont été effectués :

Malgré le faible nombre de sondages réalisés (en moyenne 2 par variété) , les rendements réalisés sont proches de ceux obtenus par les paysans avec les cultures locales sauf chez les différentes variétés de tomate pour lesquelles ils sont restés largement en dessous de la moyenne obtenue par les paysans. Pour certaines cultures telles la pomme de terre (qui semble beaucoup intéresser les paysans) le prix élevé de la semence, la méconnaissance des itinéraires techniques sont des handicaps pour la réussite de ces cultures ceci pourrait expliquer la grande différence entre les rendements obtenus et ceux déclarés obtenables (45 T/Ha pour O'sirène et 40 T/Ha pour Ariane : source Mascotte Bamako) .

Les conditions dans lesquelles les tests se sont déroulés en sont aussi pour quelque chose :

- Livraisons des semences :

sur les deux campagnes , les semences ont été livrées en retard (Décembre , Janvier) par rapport à la période propice pour la réussite de plusieurs cultures (contre saison froide)

70% des paysans qui ont effectué des tests déplorent ce retard ; parmi eux, 75% désirent avoir les semences au mois d'Octobre 19% au mois de novembre et 6% au mois de janvier (gombo) .

Les semences ont toujours été offertes gratuitement aux paysans mais 95% se disent prêts à les payer (à temps) à cause de l'intérêt économique .

- CONDUITE DES CULTURES :

La conduite des cultures a toujours été faite sur la propre initiative des paysans car , à l'image du maraîchage dans sa généralité , aucun conseil digne de ce nom n'est prodigué . Ainsi les problèmes techniques rencontrés sur les cultures et variétés nouvelles connues par paysans sont celles rencontrées sur les variétés locales (mauvaise conduite des pépinières , nécrose apicale sur la tomate , les

attaques d'insectes) ; 74% des paysans ont rencontré des problèmes phytosanitaires (attaques de coléoptères surtout) sur les tests.

Les résultats suivants ont été obtenus au cours d'une enquête auprès des paysans et agents de suivi sur la conduite des tests :

Paysans :

- . la nécessité des conseils techniques est apparue 21 fois ;
- . l'approvisionnement en engrais pour les tests 6 fois ;
- . un appui du projet pour la commercialisation des produits 2 fois ;
- . élaboration de fiches techniques en Bamanan 1 fois

Agents du projet :

11/15 trouvent la méthode de conduite actuelle des tests bonne mais tous déplorent leur manque de formation pour assumer telles tâches ;

3/15 la trouvent mauvaise par rapport à la conduite de certains paysans, l'absence de conseils et le nombre de test élevé par agent.

SYNTHESE , CONCLUSION , PROPOSITIONS

NIVEAU PROJET :

Comme partout ailleurs à l'Office du Niger, les paysans du secteur Sahel sont en avance sur l'encadrement en matière de maraîchage. Mais beaucoup reste à faire pour lever les contraintes (techniques, sociales et économiques) inhérentes à cette activité.

a) contraintes techniques :

*** APPROVISIONNEMENT EN INTRANTS :**

L'absence de structures appropriées fait que les conditions d'approvisionnement des paysans en intrants restent dérisoires.

La gratuité est très souvent un frein au développement, c'est pourquoi nous proposons une participation des paysans à l'achat de semences de cultures qu'ils maîtrisent déjà : tomate, oignon, chou, gombo. Certaines variétés de ces cultures peuvent faire l'objet d'une pré vulgarisation notamment : Roma et Rossol (tomate), Texas Early Yellow Grano (oignon), Clemson Spineles (Gombo) ; Marché de Copenhague, K.K. Cross, Mascotte, F1 Alta, F1 Fabula (chou).

Le projet ne saurait être une structure de commercialisation de semences mais il doit pour le moment assurer la liaison entre les paysans organisés au sein des AV/TV et les différents fournisseurs (variétés adaptées, semences de bonne qualité, engrais et pesticides).

*** CONDUITE DES CULTURES :**

L'absence totale de conseils techniques pour le maraîchage (qui doit être rapidement corrigé), ne favorise pas une amélioration des rendements obtenus par les paysans et l'introduction de nouvelles cultures ou variétés. c'est pourquoi, outre les conseillers agricoles (qui auront un grand rôle à jouer), tous les

agents doivent avoir une connaissance moyenne sur les itinéraires techniques des cultures maraîchères pratiquées dans les pays sahéliens . A cet effet ,une séance de formation intensive (par exemple une semaine) ou des séances d'explication par quinzaine des fiches techniques allégées élaborées à partir des documents disponibles est nécessaire .

Une telle action permettra au Secteur de maintenir son avance sur les autres en matière de diversification .

b) CONTRAINTES SOCIALES :

Le maraîchage est une activité essentiellement dominée par les jeunes et les femmes . La rigidité des structures sociales ne laisse pourtant pas très souvent une grande autonomie de décision à ces couches de la population (surtout en matière de foncier) .

La réticence des époux et la réserve des femmes face à l'encadrement " masculin " de l'Office du Niger , le statut social (veuve ,monogame ou polygame avec ou sans enfants) , le poids de la religion (secte Wahhabite) sont bien d'obstacles à une amélioration du maraîchage chez les femmes .

c) CONTRAINTES ECONOMIQUES :

Elles se résument essentiellement en terme d'enclavement (l'accès des villages de la zone réaménagée est aujourd'hui très facile) , de monoculture généralisée (pendant une période de l'année) , d'absence de structures de conservation-transformation , de manque d'organisation des producteurs ; le tout sanctionné par de bas prix pratiqués sur les marchés (avec une fluctuation annuelle très marquée) aggravés par l'étroitesse du marché et la faible part de l'autoconsommation des produits maraîchers .

Lever ces obstacles est aujourd'hui un impératif qui cependant ne saurait se faire que sur la base de données fiables pour éviter toute déroute compromettante à plus ou moins long terme ; c'est pourquoi nous pensons que les études suivantes doivent être effectuées :

PROPOSITIONS D'ETUDES :

Jusqu'ici l'étude menée par le projet a été descriptive (les analyses sur le foncier et les rendements ont été poussées) ; la nécessité d'une analyse fine de certains aspect du maraîchage s'impose :

conduite des cultures :

l'isolement de variétés locales très performantes et l'introduction de nouvelles variétés , la corrélation itinéraires techniques pratiqués et rendements , l'analyse des temps de travaux la succession des cultures , l'identification des différents problèmes phytosanitaires (et correction) , l'introduction de nouvelles (ou l'amélioration d'anciennes) techniques de transformation et de conservation

l'analyse des implications "exactes" des revenus du maraîchage sur le fonctionnement des exploitations agricoles , la recherche de marchés .

Les exigences de telles analyses ne permettent pas l'utilisation d'un gros échantillon ; c'est pourquoi nous proposons un échantillon réduit (à l'image de celui utilisé par le volet R/D du projet pour la collecte de parcelles informations sur la riziculture) comportant au maximum une trentaine de familles (tous les types) réparties entre les deux secteurs (Sahel=20 et Niono=10) .

L'identification des familles du secteur sahel est effective ; celle de Niono se fera avec le concours de l'encadrement dans les villages Km 17 et Kolodougou Coura (proposés par l'animatrice du secteur) .

Pour une analyse pertinente du maraîchage chez les femmes , nous proposons un suivi détaillé (avec enquêtes) sur un échantillon comprenant 15 femmes (choisies en fonction de la typologie des exploitations et leur situation matrimoniale)

Au titre de la campagne 1991/1992 , (ou des prochaines) nous proposons les tests suivants (pour la zone) :

Les semences qui seront testées doivent être gratuites mais l'expérience a montré que le volontariat de certains paysans pour les tests n'est toujours pas soutenu par une volonté réelle (tests non installés , abandon) c'est pourquoi nous proposons une sélection des paysans volontaires sur la base des informations recueillies sur leur intérêt pour l'activité et le degré de technicité (certains paysans sont déjà identifiés au Secteur Sahel) .

*** Tests de comparaison variétale :**

. oignon :

- Texas Early Yellow Grano en comparaison avec violet de Soumarana , Violet de Garango et Blanc de Tarna (variétés jugées performantes au Burkina Faso)
- deux variétés locales :B3 Djaba et N'Galamandjan qui ont donné les meilleurs rendements pourront être mis en comparaison .

. Gombo : Clemson Spineless qui malgré son rendement moyen acceptable n'est pas très apprécié sur le marché (moins gluant) , doit être mis en comparaison avec des variétés locales ou d'autres variétés étrangères .

. Pomme de terre : comparaison de quatre variétés (O'Sirène , Ariane , Sahel et Diamant .

. Tomate :

Prévoir une comparaison à différentes dates de semis entre Caraïbe (variété conseillée par l'IER en hivernage) et Realwel ,Y.Navet (variétés jugées bonnes au Sénégal).

- . Maïs : il serait intéressant de comparer les variétés locales entre elles et avec d'autres variétés étrangères (composites) à différentes dates de semis . Certaines variétés intéressantes sont signalées au Sénégal L.Diara ; L.Pengclinène ; Early thaï.

En 19981-82 ,le projet G.EAU a mené une étude similaire en contre saison (à Séribaba) avec deux variétés : Tiémantié de Zamblara (120 jours) et Kogoni-B (90 jours). Avec les différents essais , des rendements moyens acceptables ont été obtenus pour des semis effectués du 13 Novembre au 15 décembre .

L'hypothèse d'obtenir de meilleurs avec des semis du mois d'Octobre avait été émise) .

Cependant des réserves avaient également été faites sur ces rendements compte tenu de la dégradation du réseau et des parcelles .

Aujourd'hui , le projet Retail opérant dans des conditions différentes (réaménagement) , pourrait bien analyser cet aspect de la diversification surtout que les paysans du secteur s'intéressent beaucoup à cette culture (particulièrement en hivernage) .

Des variétés de maïs sucré doivent également être testées . Le projet doit prendre attache avec le CIRAD pour avoir les adresses des personnes ressources capables de fournir des informations précises sur les variétés adaptées en contre saison au niveau de l'IN.E.R.A. (Burkina Faso) , ISRA (Sénégal) ; IPR , CMDT , IER (Mali) .

Une convention IER/ON permettrait une analyse plus poussée de l'adaptation des différentes cultures aux sols de la zone , des différentes variétés de maïs en condition irriguée d'une part et d'autre part des missions (2 ou 3 par an) de spécialistes en phytopathologie permettront de mieux diagnostiquer les différents problèmes phytosanitaires du maraîchage .

Des croisements de variétés locales d'échalote permettront probablement d'obtenir de nouvelles plus performantes (productivité et conservation) .

A cet effet le projet doit soit louer un jardin avec un paysan soit demander l'installation des tests à Kogoni (le travail se fera en collaboration avec la R/D du projet) .

Dans tous les cas , l'obtention d'une parcelle d'expérimentation au niveau de la zone est nécessaire .

- . Niébé : tests de variétés mixtes (graines et fourrages) précoces) en association avec le maïs et en culture pure . A cet effet la zone fourragère du village de Ténégué pourra être utilisée .

TESTS DE LEGUMES FEUILLES (chez les femmes) .

Bascla et Kang kong qui ont été testés dans le jardin expérimental de Kokry pourront être introduites dans la zone secteur .

TESTS DE FERTILISATION :

- . Comparaison Urée et complexe coton sur tomate ;
- . comparaison phosphate et complexe sur oignon et Ail ;
- . prévoir un test avec l'engrais maraîcher du Sénégal (10-10-20) sur deux cultures .

TESTS DE CONSERVATION :

- . prévoir un test de conservation au frais (système de claies) en combinaison avec le test de fertilisation sur les variétés locales d'échalote B3 djaba et N'Galamandjan .
- . prévoir également un test de séchage avec les mêmes variétés . Le projet doit acquérir avant le mois de Février 1992 la découpeuse du Plateau Dogon (ou autre modèle) et le séchoir TAOS du projet T2C de Kati (voir caractéristique en annexe .

DEMONSTRATIONS CULINAIRES :

Les animatrices du secteur doivent effectuer des séances de démonstration culinaires des produits maraîchers (en collaboration avec le service de la santé) au niveau des villages ou sous forme de formation avec les animatrices villageoises .

ORGANISATION DE L'ETUDE :

Malgré les moyens matériels mis à leur dispositions , des défaillances notoires ont été enregistrés chez certains agents au cours des années précédentes . C'est pourquoi nous demandons que le travail ici proposé soit effectué par des enquêteurs spécialisés . Les difficultés rencontrés par les enquêteurs auprès des femmes dans la collecte des données , nous amènent à proposer le recrutement d'une enquêteuse (qui pourra être appuyée par une stagiaire) au niveau du volet Recherche Développement .

Toute fois les conseillers agricoles doivent dès cette campagne assurer un minimum de conseils aux maraîchers ; quand aux agents du Suivi Evaluation , outre le recensement des superficies par cultures et par village , ils doivent collecter les informations sur le foncier , le calendrier cultural , les rendements sur un échantillon plus important que celui de la R/D .

Les animatrices doivent également assurer le conseil près des femmes .

Personnel nécessaire :

pour mener à bien cette étude nous proposons le recrutement :

de 3 observateurs (messieurs Sékou BAH et Drissa dit Bréma SANOGO qui se sont fait remarquer au cours de l'étude précédente pourront être reconduits) et d'une enquêteuse déjà identifiée (Kadidia DIONI pour l'expérience acquise dans ces

genres de travaux au cours de sa participation à l'étude sur les systèmes de production (DPR/ARPON)).

L'association à l'étude de d'une animatrice du secteur Niono (Kadidia OMBOTIMBE) facilitera d'une part l'identification des familles cibles et d'autre part l'intégration femmes-enquêteuse .

Nature du travail :

au cours de l'étude ,les notations suivantes doivent être faites :

- suivi des exploitations :
 - . foncier :mode d'acquisition et d'exploitation , superficies occupées par cultures ,type de sol ;
 - . conduite des cultures : précédents cultureux , variétés ;calendrier cultural itinéraires techniques , problèmes phytosanitaires ,temps de travaux, sondage de rendements commercialisation , répartition du revenu ;
- suivi des tests :
 - . tests variétaux : itinéraires techniques (un protocole paysan sera utilisé), problèmes phytosanitaires ,appréciations des paysans (comportement technique goût commercialisation) ;
 - . tests de fertilisation : les doses conseillées sur les fiches techniques seront respectées ;
 - . tests de conservation : évaluation des pertes et problèmes rencontrés à différentes dates , rapport poids humide -poids sec ,commercialisation .

Au cours de cette recherche de méthodes adaptées de la diversification , le projet doit faire une large ouverture sur les zones et organismes spécialisés (surtout dans le maraîchage) à l'intérieur du Mali et d'autres pays de la sous région (le CDH au Sénégal et l'IN.E.R.A au Bourkina Faso) . Elle doit se faire sous forme de voyages d'étude auxquels les paysans doivent être associés .

Répartition du travail :

chargé d'étude : conception des fiches (suivi ,enquête et techniques) ; installations et suivi des tests de conservation ,supervision générale des travaux (visite de chantier organisation de réunions de quinzaine) ,contacts avec personnes ressources ,redaction du rapport de synthèse .

observateurs : chaque observateur suivra dix (10) familles ;un suivi détaillé sera effectué sur une culture d'un individu (exploitation individuelle) ou de la famille (exploitation collective) ; il s'occupera également des tests installés chez ses paysans suivis .

L'enquêtrice s'occupera exclusivement du suivi des femmes .

POUR L'OFFICE DU NIGER :

Il ne fait plus aucun doute que les paysans de l'Office du Niger aspire à la diversification . Cependant certains obstacles (dont la levée est indispensable) demeurent :

a) la nature du contrat entre l'Office du Niger et les paysans : les causes d'éviction d'un "colon" sont surtout liées à la riziculture ; il peut être évincé pour cause de mauvaise production en riziculture deux années consécutives et perd automatiquement son jardin .

Peut être qu'une bonne application de la politique de sécurisation foncière (octroi de permis d'occuper) qui vient de démarrer leverait cet obstacle .

b) le manque d'intérêt pour l'entreprise :

la diversification bien que prônée par l'entreprise ,ne se traduit pas dans le comportement des cadres .Force est aussi de reconnaître que les paysans ont longtemps été persécutés pour cause de tentative de diversification (éviction systématique d'un paysans qui laboure un autre champ avant celui de riz) . Cette attitude s'est traduite par une situation défavorable à la diversification en rapport avec :

1°) Le foncier : exceptés les villages des zones réaménagées (Retail et ARPON) , le maraîchage est pratiqué sur les terres marginales non propices à la riziculture et les hors casiers .

2°) La conduite des cultures :

Elle se fait sur la base de l'expérience et des initiatives personnelles des paysans. L'absence d'un encadrement qualifié ne favorise pas l'introduction de nouvelles cultures ou variétés (les paysans ne veulent pas courir de risques) Le choix des cultures porte généralement sur celles que les paysans connaissent depuis longtemps . Le manque d'intrants (semences engrais produits phytosanitaires) , la monoculture répétée sur une même sole ne peuvent que contribuer à la baisse des rendements . La recherche de variétés adaptés permettant un étalement de la production sur toute l'année est un impératif .

3°) La commercialisation : l'absence de structure appropriées est aujourd'hui un véritable obstacle à la valorisation de l'effort des paysans qui ,à leur risque tentent difficilement des méthodes de conservation et de transformations pour stabiliser les prix .

A la lumière de ces différents éléments , nous proposons :

a) de l'attitude de l'Office du Niger :

Les responsables semblent tous adhérer à la cause de la diversification . Mais cette volonté ne se traduit pas dans leur comportement (les actions demeurent centrées sur le riz) . La prise en compte des aspirations réelles des paysans est aujourd'hui un impératif pour l'office du Niger qui doit leur accorder une large autonomie (sous conditions techniques requises) dans le choix des cultures qui

sera soutenue par les mesures d'accompagnement nécessaires (approvisionnement en intrants , structure de transformation conservation et commercialisation ; un encadrement adapté à cette nouvelle orientation) .

Pour le cas précis du maraîchage , nous pensons que la convocation d'un forum national (qui réunira les différents partenaires intéressés : état , paysans , chercheurs , vulgarisateurs bailleurs de fonds et opérateurs économique) permettra de définir une politique cohérente sur les grandes lignes telles

- . la définition de grandes zones de cultures pour protéger de certaines localités défavorisées par les conditions climatiques (plateau Dogon par exemple)
- . l'harmonisation de la recherche sous l'égide de l'IER ;
- . l'omologation des produits phytosanitaires adaptés ;
- . la définition d'une politique nationale et internationale de la commercialisation.

b) des études à mener :

L'adoption d'une politique de diversification en vraie grandeur ne saurait se faire sur la base de simples intentions . Ainsi l'Office du Niger doit mener les études suivantes :

1°) études socio -économiques :

il s'agit d'analyser la diversification par rapport :

- . aux habitudes des paysans (même si l'économique semble être le seul élément déterminant) ;
- . aux catégories d'exploitants (résidence, sexe, âge) : un homme adulte sera peut être tenté de faire un verger pour préparer sa retraite tandis qu'une femme ou un vieux choisira des cultures maraîchères (résultats immédiats) . Le cas des femmes qui ont longtemps dominé le maraîchage doit être analysé avec minutie (encadrement et foncier) ;
- . aux habitudes alimentaires : l'introduction progressive des produits maraîchers (crudités) dans l'alimentation des communautés locales permettra d'une part l'élargissement du marché local et d'autre part l'amélioration l'équilibre alimentaire . Signalons que pour beaucoup de paysans l'ignorance des techniques culinaires , le coût de la préparation , sont des handicaps pour la consommation de ces produits . Les animatrices doivent bénéficier de formation nécessaire pour effectuer des séances de démonstration culinaires soignées (à peu de frais) dans les villages . Une campagne de sensibilisation sanitaire facilitera une telle action.

2°) études techniques : elles porteront essentiellement sur :

- . l'analyse de la relation SOL-CULTURES(productivité)-GOUT (des consommateurs); la monoculture a appauvri les sols et contribué à une remontée de la nappe phréatique.
- . les techniques de transformation et de conservation : en attendant la constitution d'une base de données fiables qui permettrait aux opérateurs

économiques d'investir dans ce domaine ,il est impératif de tester des technologies nouvelles intermédiaires (moins coûteuses) et envisager l'amélioration des pratiques locales . Outre la formation du personnel ,celle de paysans néoalphabètes sera d'un grand apport .

Dans tous les cas l'expérience du projet Retail qui est à sa deuxième année d'étude pourra être judicieusement exploitée .

. étude particulière sur la tarification de l'eau : la perception d'une redevance eau sur les soles de maraîchage a toujours fait l'objet de nombreuses polémiques (acceptée sous garanties de surfaces importantes ,de l'eau ou rejet systématique par les paysans) ; déjà dans notre rapport de présentation des résultats partiels de la première année d'étude , nous avons souligné la nécessité d'une étude à ce sujet . Nous ne saurions dire si une telle démarche a été oui ou non effectué ; dans tous les cas lors du dernier séminaire sur la tarification de l'eau il a été décidé l'annulation pure et simple de la redevance eau sur le maraîchage

Conclusions d'étude ou pression des paysans ? Peut être une bonne manière d'accélérer le processus de diversification , mais cela nous donne des inquiétudes pour les raisons suivantes :

- la redevance eau est aujourd'hui la principale source de revenu de l'ON;
- la décision (pour l'heure verbale) ne précise pas si elle s'applique seulement à la sole de maraîchage ou au maraîchage en tant que activité ; or nous avons constaté que certains paysans pratiquent le maraîchage dans les rizières en contre saison . Il est semblerait également que sur certaines terres de l'Office du niger non propices à la riziculture se sera autorisée la cultures d'autres espèces (notamment maraîchères) après leur réaménagement .

Dans l'un ou l'autre cas ,qu'elle attitude les responsables de l'entreprise adopteront ?

Pour notre part nous pensons que des précisions (sur les bases de conclusions d'une étude préalable) sont nécessaires .

CULTURES MARAICHÈRES

I N T R O D U C T I O N .

Les travaux menés en Intersaison au RETAIL avait pour objectif l'inventaire des problèmes phytosanitaires sur les cultures maraîchères dans le but d'améliorer la production du paysan par des solutions adéquates .

Les travaux ont été exécutés par la station de recherche sur les cultures maraîchères de Baguineda en étroite collaboration avec la sous-station de Kogoni .

I. MATERIEL ET METHODES

Il a été effectué 2 missions en zone Office du Niger où 268.8 ha de cultures maraîchères ont pu être visités . Les investigations ont concernées 10 villages encadrés par le projet RETAIL .Au niveau de chaque village 2 exploitations ont été prospectées .

Ces prospections ont consisté à faire des chasses et des prélèvements d'échantillons . Ensuite des analyses qualitatives et quantitatives ont suivi pour déterminer l'impact des différents éléments de l'écosystème .

II.RESULTATS ET DISCUSSION

3.1 Données générales sur le maraîchage au Projet RETAIL .

De nombreux légumes sont cultivés dans la zone . Ceux rencontrés au cours des deux missions sont :

L'ail = Allium sativum
 L'aubergine = Solanum melongena
 La betterave = Beta vulgaris
 Le chou = Brassica oleracea
 La courge = Cucurbita spp
 Le concombre = Cucumis sativus
 La carotte = Daucus carota
 L' échalote = Allium cepa var aggregatum
 Le gombo = Hibiscus esculentus
 La laitue = Lactuca sativa
 Le manioc = Manihot utilissima
 La patate douce= Ipomea batatas
 La pomme de terre = Solanum tuberosum
 La tomate = Lycopersicum esculentum
 Le piment = Capsicum frutescens

Parmi ces cultures les plus importantes en superficies sont dans l'ordre: l'échalote, L'ail, la patate douce et la tomate . Malgré l'implantation des autres légumes un peu partout les superficies occupées demeurent tout de même faibles .

On note une spécialisation des différents villages dans la production maraîchère . Ainsi tel village produit plus d'échalote ou plus d'ail (exemple village N6 du tableau IV que tel autre .

Tableau IV = Importance relative des cultures en fonction des villages.

CULTURES	IMPORTANCE EN FONCTION DES VILLAGES								AGES DES CULTURES AU COURS DES INVESTIGATIONS	
	N1	N3	N4	N5 - N7	N6	N6bis	N9	N8 - N10	15 au 19/1/92	5 au 9/4/92
Aïl	+	+	+	+	+	+	+	+	75j	Récolte
Aubergine					+	+	+	+	75j	"
Betterave							+		30j	"
Chou	+				+	+	+	+	60j	"
Courge	+								-	45j
Concombre					+		+		30j	Récolte
Carotte							+		30j	"
Echalote	+++	+	+	+++	?	+++	+++	+++	75j	"
Gombo	++			+		+	+		30j	Semis/ Récolte
Laitue						+	+		30j	Récolte
Manioc		++							Repi - quage	" Repi - quage
Patate douce		+++	++	++		++	+	+	-	Récolte
Piment		+		+	+	+	+	+	60j	Récolte
Pomme de terre	+				+		+		30j	"
Tomate	+++	+	+	+	+	++	+	++	75j	" Repi - quage

+ pas important ; ++ moyennement important ; +++ très important .

2.2. Résultats de prospections

Les prospections effectuées au niveau des jardins des 10 villages nous ont permis de recenser des arthropodes, maladies et autres problèmes. Il faut signaler aussi, aucun problème n'a été rencontré sur laitue, betterave et carotte .

2.2.1. Les arthropodes : Ils sont composés de nuisibles aux cultures et d'auxiliaires utiles .

a) Les nuisibles aux cultures :

Ils sont au nombre de 27 et se répartissent entre 21 familles et 9 ordres (Tableau V) .

Tableau V : Ravageurs recensés sur cultures maraîchères en Intersaison 1992 au RETAIL .

ORDRES	FAMILLES	ESPECES	PLANTE - HOTES	NATURE DES DEGATS	IMPORTANCE DES DEGATS	
					15 au 19/1/92	5 au 9/1/92
LEPI - DOPTERES	Noctuidae	<u>Heliothis</u> <u>armigera</u>	Tomate	Les chenilles mi- nent les feuilles , coupent les fleurs et surtout creusent des galeries dans les fruits .	+++	+++
		<u>Selapas</u> <u>docilis</u>	Aubergi- nes	Les chenilles se nourissent de la presque totalité du feuillage .		+++
	<u>Hypono -</u> <u>meutidae</u>	<u>Plutella</u> <u>xylostel</u> <u>la</u>	Chou	Les chenilles minent et dévorent le feuillage .	++	+++
HOMO - PTERES	<u>Pyrali -</u> <u>dae</u>	<u>Hellula</u> <u>undalis</u>	Chou	Les chenilles mi - nent les plantes et creusent des ga- leries dans les nen- vures .	++	+++
	<u>Aleyrodi</u> <u>- dae</u>	<u>Bemisia</u> <u>tabaci</u>	Tomate	Affaiblissement de la plante par prélève- ment de sève. Le plant attaqué de- vient buissonnant avec des feuilles jaunes recroquevil- lées et des entre- noeuds courts. Il transmet aussi la virose.	+++	+++
			Gombo	Dégats similaires	+	+
			Aubergi- ne	"	+	++
			Pomme de terre	"	+	+

Tableau V (suite)

ORDRES	FAMILLES	ESPECES	PLANTE-HOTES	NATURE DES DEGATS	IMPORTANCE DES DEGATS	
					15 au 19/1/92	5 au 9/4/92
<u>HOMOPTERE-RES</u>	<u>Jassidae</u>	<u>Jacobiasca lybica</u>	Aubergine	Affaiblissement des plants par piqûres et décoloration du feuillage.	+	+
			Tomate	"	+	+
			Pomme de terre	"	+	+
			Gombo	"	+	+
<u>ORTHOPTERE-RES</u>	<u>Pyrgomorphidae</u>	<u>Zonocerus variegatus</u>	Patate douce	A l'exception des nervures toutes les parties foliaires sont broyées et les tiges rongées par les larves et adultes .		+
			Gombo	"		+
			Aubergine	"		+
<u>THYSANOPTERES</u>	<u>Thripidae</u>	<u>Thrips tabaci</u>	Ail	Les feuilles piquées se dessèchent et prennent une couleur argentée puis se récroquevillent.	+	
			Echalote		+	
<u>HETEROPTERES</u>	<u>Pyrrhoridae</u>	<u>Dysdercus capensis</u>	Gombo	Larves et adultes piquent les jeunes tiges, rameaux et surtout les fruits verts pour se nourrir des graines.	+	+
		<u>Dysdercus superstiosus</u>	Gombo	"	+	+
	<u>Lygaeidae</u>	<u>Oxycarenus hyalinipennis</u>	Gombo	Les larves et adultes piquent les graines des capsules ouvertes en fin de cycle de la plante.	+	+

Tableau V (suite)

ORDRES	FAMILLES	ESPECES	PLANTE-HOTES	NATURE DES DEGATS	IMPORTANCE DES DEGATS	
					15 au 19/1/92	5 au 9/4/92
COLEOPTES	<u>Coccinellidae</u>	<u>Henosepilachna elaterii</u>	Concombre et Courges	Adultes et larves dévorent les feuilles n'épargnant que les nervures. Les feuilles attaquées prennent une teinte grisâtre et se dessèchent.		+++
		<u>Henosepilachna reticulata</u>				+
HETEROPTERES	<u>Pentatomidae</u>	<u>Aspavia armigera</u>	Gombo	Affaiblissement de la plante par prélèvement de sève.		+
DIPTERES	<u>Tephritidae</u>	<u>Dacus</u> sp	Concombre	Les asticots font pourrir les fruits en y creusant des galeries.		+++
COLEOPTES	<u>Halticinae</u>	<u>Nisotras uniformis</u>	Gombo	Perforation des feuilles	+++	+++
	<u>Curculionidae</u>	<u>Cylas puncticollis</u>	Patate douce	Les larves creusent des galeries dans les tiges en dessous ou au dessus du niveau du sol entraînant la mort des jeunes plants ou creusent les tubercules qu'elles peuvent détruire entièrement	+++	+++
	<u>Galerucinae</u>	<u>Aulacophora africana</u>	Courge Cocombre	Les adultes percent les feuilles de petits trous. Les larves rongent le collet à la surface du sol.		+

Aussi , il est à noter que l'identification pour d'autres ravageurs n'a pu se qu'à l'ordre . Ce sont :

- HOMOPTERES : 3 espèces vivent au dépens du gombo, de l'aubergine locale, du chou et du concombre ;
- HETEROPTERES : 1 espèce sur chou ;
- COLEOPTERES : 1 espèce sur manioc ;
- ISOPTERES : 2 espèces sur manioc .

Il a été observé également 1 espèce d'acarien sur le manioc .

Suivant les cultures , les nuisibles les plus importants sont :

- Heliothis armigera, Bemisia tabaci sur tomate
- Selepas docilis sur aubergine
- Plutella xylostella ; Hellula undalis et un hétéroptère non identifié sur chou .
- Cylas puncticollis , Zonocerus variegatus sur patate douce
- Dacus sp, Henosepilachna elaterii sur concombre
- Nisotra uniformis ; Dysdercus capensis sur gombo
- les termites sur manioc
- Thrips Tabaci sur échalote .

b) Les insectes auxiliaires

Parmi les 2 ordres rencontrés celui des coléoptères est le plus intéressant tant en familles qu'en genres (Tableau VI) .

Tableau VI : Insectes auxiliaires recensés en Intersaison 1992 au RETAIL .

COLEO - PTERES	FAMILLES	ESPECES	IMPORTANCE EN FONCTION DES DA- TES D'OBSERVA- TION		INSECTES HOTES	PLANTES HOTES DE L'INSECTE HOTE	SITES
			15 au 19/1/92	5 au 9/4/92			
COLEO - PTERERES	<u>Coccinel- lidae</u>	<u>Chiloco- rus distigma</u>	++	++	Pucerons	Gombo	N1
		<u>Cheilome- nes vicina</u>	++	++	"	"	"
		<u>Exochomus sp</u>	++	++	"	"	"
	<u>Staphili- nidae</u>	<u>Paederus fuscipes</u>	++	++	"	" Chou	N9

Impacts
sur rendements
des cultures.
Quels types de
traitements
concernés ?

Comme pour les nuisibles , l'identification complète n'a pas été possible dans certains cas .

Il s'agit d'un Nevroptère et d'un Coléoptère qui vivent respectivement aux dépens d'acariens sur manioc et pucerons sur gombo .

2) Les maladies

Celles rencontrées sont causées par les champignons et virus.

a) Les maladies cryptogamiques

Elles sont au nombre de quatre et répartissent entre trois familles de l'ordre des Moniliales (Tableau VII) . Au cours de nos visites aucune d'entre elles ne s'est révélée économiquement importante.

b) Les maladies dues aux virus:

Les maladies causées par les virus sont au nombre de 3. Parmi elles , seul le Tomato yellow Leaf Curl virus (T-YL.C.V.) cause les dégâts importants à la tomate .

Suivant les cultures , les symptômes se manifestent comme suit :

- Tomate : les feuilles des plantes attaquées jaunissent , s'enroulent, et se recroquevillent . Les entre-noeuds se raccourcissent . Les plantes attaquées en général deviennent naines et prennent un aspect buissonnant .

- Manioc : les feuilles mosaïquées présentent de larges étendues irrégulières, décolorées et jaunâtres. Ces zones, généralement bien délimitées par rapport aux vertes se développent peu :

- Ail : les feuilles sont parcourues par des panachures jaunes et striées.

3.3 Autres Problèmes rencontrés :

a) Les oiseaux: ils s'attaquent surtout aux fruits de tomate et piment au stade de la maturité .

b) Les rongeurs (souris et rats): ils détruisent les fruits de tomate

e) L'engorgement excessif des parcelles: les échalotes et L'ail situés surtout sur les parcelles en zone basse souffrent de l'excès d'eau d'irrigation .

3.4 Méthodes de lutte rencontrées: la seule méthode de lutte rencontrée au cours de nos travaux est le ramassage et la destruction des insectes qui se font capturés .
L'usage des pesticides est totalement absente .

Tableau VII : Les maladies cryptogamiques des cultures maraîchères en Intersaison au RETAIL .

ORDRES	FAMILLES	ESPECES	PLANTE-HOTES	NATURE DE DEGATS	IMPORTANCE DES DEGATS EN FONCTION DES DATES D'OBSERVATION	
					15 au 16/1/92	5 au 9/4/92
MONILIA - LES	Tuberculariacées	<u>Fusarium lycopersici</u>	Tomate	Jaunissement des feuilles du bas souvent d'un seul côté de la plante Elle se fane et meurt lentement.	+	+
	Dermatiacées	<u>Stemphylium solani</u>	Aubergine	Sur les vieilles feuilles apparaissent de petites taches brunes, rondes ou anguleuses (2 à 4 mm) dont le centre devient gris. Les feuilles jaunissent tombent.	++	++
	Monilia - cées	<u>Botrytes</u> sp	Echalote	De petites décolorations apparaissent sur les feuilles.	+	++
	Dematiacées	<u>Alternaria porri</u>	Echalote	Dessèchement des feuilles vers le sommet. Sur les parties desséchées apparaissent des taches brunâtres concentriques bien délimitées.		+
	Monilia - cées	<u>Oidium abelmoschi</u>	Gombo	Les symptômes apparaissent comme des taches poudreuses blanches. Ensuite le feutrage blanc envahit tout le limbe et la feuille se dessèche puis tombe.	+	

+ peu abondant

++ moyennement abondant

CONCLUSIONS ET SUGGESTIONS .

Dans la zone de Niono au niveau du Projet Retail, les cultures maraîchères sont en expansion et occupent une partie importante des activités des paysans en contre saison. Cet essor est cependant confronté à de nombreux problèmes.

Les prospections effectuées sans être exhaustives ont permis de découvrir une grande diversité d'insectes et de maladies, mais leurs dégâts ~~n'impliquent pas~~ **ne impliquent pas** forcément une perte de production.

Cependant, certains semblent économiquement importants . Ce sont : Heliothis armigera et Bemisia tabaci sur tomate; Cylas puncticollis et zonocerus variegatus sur patate douce; Nisotra uniformis sur gombo, Plutella xylostella et Hellula undalis sur chou ; Selepas docilis sur aubergine; Dacus sp et Henosepilachna elaterii sur cucurbitacées; Thrips tabaci sur échalote; les termites sur manioc et le tomato yellow leaf curl virus (virose) sur tomate.

Aussi, la détection simultanée sur les légumes des ravageurs et des insectes auxiliaires tels que Paederus fuscipes, Cheilomenes vicina , Chilocorus distigma , Exochomus sp montre l'existence d'un équilibre biologique .

Au regard de la fragilité de l'écosystème sahélien , il est opportun de privilégier la lutte intégrée au détriment de la lutte chimique systématique. Pour ce faire une collaboration étroite entre la Recherche et l'Office du Niger s'impose .

A travers cette collaboration seront entreprises les activités suivantes :

1) Poursuite de l'inventaire des problèmes phytosanitaires pour tenir compte du caractère saisonnier de leurs manifestations

2) Démarrage des études sur la dynamique des populations , des relations plantes hôtes - parasites des ravageurs économiquement importants .

3) Inventaire des auxiliaires utiles en vue d'une lutte biologique future .

4) Développement de la lutte intégrée :

* lutte préventive : utilisation de techniques permettant aux plantes de se développer harmonieusement (assolement-rotation , variétés adaptées au milieu , tolérantes ou résistantes , respect des époques de plantation , d'entretien et de nutrition etc ...

* exploration et développement de l'utilisation des plantes à effet insecticides (neem , tabac, ail, piment etc...) et certains produits animaux et végétaux (cendre , urines etc ...) .

Ces deux points sont très intéressants pour une zone où les paysans ignorent l'emploi des pesticides sur cultures maraîchères et sont aussi très profitables pour l'environnement.

5) Lutte chimique : le choix doit se porter sur des pesticides qui ont des effets très faibles sur l'environnement, les auxiliaires utiles et les insectes pollinisateurs .

6) Participer à la formation des paysans dans le domaine de la protection des cultures . Cette formation est très utile car elle permet de garantir au mieux la réussite de la lutte intégrée.

Le développement effectif d'un tel programme permettra de produire des légumes sains dans un environnement sauvegardé .

→ Envisager une formation
sur place ou à Baquineda.

MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL
ET DE L'ENVIRONNEMENT

REPUBLIQUE DU MALI
UN PEUPLE - UN BUT - UNE FOI

INSTITUT D'ECONOMIE RURALE

CENTRE REGIONAL DE RECHERCHE
AGRONOMIQUE NIONO

PROGRAMME FRUITS ET LEGUMES

RAPPORT ETUDE DE CONVENTION DE COLLABORATION
(Etudes sur l'echalote au Projet Retail)
CAMPAGNE 1993-1994

Juin 1994

***RESULTATS DES TRAVAUX DE RECHERCHE SUR L'ECHALOTE
CAMPAGNE 1993-1994***

Brehima KAMISSOKO

AVANT PROPOS

Ce rapport est une synthèse des résultats des tests conduits dans le cadre d'une convention de collaboration signée entre l'Institut d'Economie Rurale (Programme Fruits et Légumes) et l'Office du Niger (Projet Retail).

Il fait le point des résultats des études sur l'échalote: notamment test date de semis, collection de cultivars, fertilisation azotée.

INTRODUCTION

L'échalote est l'une des cultures maraîchères les plus importantes à l'Office du Niger. Sa culture procure de revenus importants aux paysans. Par conséquent, il serait intéressant de mettre à la disposition des paysans des paquets technologiques à court terme dans la pratique de cette spéculation actuellement en pleine expansion à l'Office du Niger. Les premières études qui viennent de démarrer ont pour but d'approfondir les recherches sur les différents cultivars, les méthodes appropriées de conservation et les itinéraires techniques à conseiller.

TEST DATES DE SEMIS

OBJECTIF:

Etudier le comportement de quatre cultivars d'échalote cultivés dans la zone Rétail en fonction des dates de semis.

MATERIELS ET METHODE

MATERIEL

Quatre cultivars dont 3 couramment utilisés dans la zone Rétail et un obtenu à partir des graines de cultivar (Supposé B3 djaba) ont été testés:

B3 djaba (bulbes)
Mamoutou djaba (bulbes)
N'galamandia djaba (bulbes)
Graines d'échalote (supposé B3 djaba)

METHODE

Le test n'est pas statistique. Chaque cultivar est planté sur une parcelle de 4 m². Les plantes sont repiquées après un séjour d'un mois en pépinière.

Date de semis en pépinière

20 - 9 - 1993

20 - 10 - 1993

20 - 11 - 1993

Date de repiquage

20 - 10 - 1993

24 - 11 - 1993

21 - 12 - 1993

Date de récolte

22 - 03 - 1994

23 - 04 - 1994

4 - 05 - 1994

Le fumier, le phosphore et l'azote sont apportés au repiquage à raison de : Fumier = 10 t/ha et 100 kg/ha DAP (18-46-0)

L'azote est apporté sous forme d'urée 21 jours après le repiquage à raison de 65 kg/ha (30 N).

Le repiquage est fait à l'écartement de 0,20m x 0,15m . Les entichères sont effectués à la demande.

RESULTAT ET DISCUSSIONS

Les résultats ne sont pas interprétés statistiquement. Cependant les données obtenues et consignées dans les tableaux 1,2,3 permettent de faire des observations qui ne sont pas suffisantes pour dégager une conclusion définitive.

1ère date de semis:

Le cultivar N'galamandia à un début de bulbification, de floraison et de maturité plus précoce que les cultivars mamoutou djaba et B3 djaba. Il fleurit plus que les autres cultivars (90% de floraison).

Pour le calibre et le poids moyen des bulbilles, le cultivar B3 s'est distingué meilleur, il est suivi du N'galamandia. Pour le nombre de bulbilles par plante et le rendement par hectare, le cultivar mamoutou djaba s'est mieux comporté:

2e date de semis:

La population x (graines) a un début de bulbification, de floraison et de maturité beaucoup plus précoce par rapport aux autres cultivars. Il est directement suivi du N'galamandia. Cependant on note que le pourcentage de floraison est relativement faible pendant cette 2e période de semis par rapport à la 1ère date, sauf dans le cas des graines semées (95% de floraison). D'autres observations non moins importantes ont été effectuées au cours de l'exécution. Il s'agit de :

- le nombre de bulbille par plante sans fleur est supérieur au nombre de bulbilles par plantes avec fleur chez tous les cultivars mais le contraire est observé dans les calibres et poids moyens par bulbilles.

On note aussi que Mamoutou djaba a le plus grand nombre de bulbilles par plante et la population X et le B3 djaba donnent les plus gros bulbes.

Sur le plan rendement, le plus élevé est observé chez mamoutou djaba et le plus bas chez la population X.

3e date de semis:

Au cours de cette 3e date semis, la population x (graines) a encore un début de bulbification, floraison et maturité plus précoce que les autres cultivars avec un pourcentage de floraison à la maturité très élevé (90%) de Mamoutou djaba est le plus tardif. Pendant cette 3e période, les cultivars à l'exception de la population X ont très peu fleuri (quasi inexistantes). On retiendra ici que le nombre de bulbilles par plante et par cultivar et leur calibres ne varient pas les uns par rapports aux autres. Cependant on remarque une augmentation des rendements de cette 3e dates par rapport aux précédentes dates.

CONCLUSION

Au vu de ces premiers résultats les semis tardif semblent donner les meilleurs rendements avec une maturité beaucoup plus précoce et peu de fleurs. Les meilleurs rendements sont obtenus avec Ngalamandia et B3 djaba.

Au cours des deux précédentes dates le cultivar mamoutou djaba a donné le meilleur rendement avec moins floraison.

NB. Au cours de l'étude on a remarqué que les cultivars se ressemblent très souvent. Il faudra alors prendre avec beaucoup de prudence ces premiers résultats avant d'identifier chaque cultivar caractérisé.

Les tests de conservation des produits de ces différentes dates de semis sont actuellement en cours. Leurs résultats nous indiqueront la date optimale de semis.

Tableau I : 1ère Date de Semis

Variété non local	Nbre de jours semis-repiquage	Nbre de jour repiquage-début bulbification	Nbre jour repiquage-début floraison	Nbre jour repiquage-début maturité	% floraison à la maturité	Calibre moyen des bulbes (cm)	Poids moyen des bulbes (g)	Rdt 5/ha	Nbre bulbes par plants
B3 djaba	30	70	90	120	50	13	26	25.675	4 à 5
Mamoutou djaba	30	60	80	110	5	10	12	29.050	9 à 10
N'galamandia	30	50	80	100	90	11	14	27.625	6 à 7

Tableau II: 2ème date de semis Echalote

Variété	Nbre de jour semis-repiquage	Nbre de jour repiquage-début bulbification	Nbre de jour repiquage-début floraison	Nbre jour repiquage-début maturité	% floraison à la maturité	Nombre bulbes/plants		Calibre moyen cm bulbes (10)		Poids moyen bulbes (10 g)		Rdt t/ha
						Sans fleur	avec fleur	sans fleur	avec fleur	sans fleur	avec fleur	
B3	34	65	65	120	35	7	5	10	11	15	24	20250
Mamoutou	34	75	75	120	2	11	6	8	11	12	21	40560
Ngalamandia	34	65	65	110	30	5	5	8	10	10	14	22060
Pop x (graines)	34	60	60	90	95	6	4	11	12	21	26	5562

Tableau III: 3e date de semis Echalote

Variété	Nbre de jour semis- repiquage	Nbre de jour repiquage- debut bullification	Nbre de jour repiquage- debut floraison	Nbre jour repiquage- debut maturité	% floraison à la maturité	Nombre bulbilles/plants		Calibre moyen cm bulbes (10)		Poids moyen bulbes (10)g		Rdt t/ha
						Sans fleur	avec fleur	sans fleur	avec fleur	sans fleur	avec fleur	
B3	31	60	70	85	3	5	4	11	12	20	24	40,500
Mamoutou	31	65	75	95	10	6	5	11	12	20	25	36,125
Ngalamandia	31	60	70	85	3	11	5	11	13	17	26	39,937
Pop x (graines)	31	50	50	70	90	3	3	10	10	13	20	16,375

ESSAI FERTILISATION

INTRODUCTION

L'échalote est la principale spéculacion cultivée depuis longtemps en diversification dans la zone de L'office du Niger. Pour satisfaire les besoins en éléments fertilisants de cette spéculacion dans ce système, les paysans utilisent de la fumure organique et souvent différents type d'engrais à doses incontrôlées. Actuellement il est nécessaire de déterminer des doses convenables de fumure organique, d'azote, de phosphore et de potassium.

Objet : Déterminer l'effet de la fumure azotée sur le rendement de l'échalote.

MATERIELS ET METHODE

Matériels

Le B3 djaba largement utilisé à l'Office du Niger (périmètre Retail) est le cultivar choisi.

Traitements

Fumure minérale

N P K

A 0 0 0

B 25 50 0

C 50 50 0

D 75 50 0

E 50 50 50

Fumure organique

Fumier

5 t/ha

5 t/ha

5 t/ha

5 t/ha

5 t/ha

Fumure de fond

Fumier 5 t/ha tous les traitements

Phosphate d'ammoniaque 109 kg/ha traitement BCDE

Sulfate de potasse 104 kg/ha traitement E

Fumure d'entretien

Urée:

13 kg/ha traitement B 20 jours après repiquage

67 kg/ha traitement C et E 20 jours et 40 jours après repiquage.

121 kg/ha traitement D 20 jours et 40 jours après repiquage

Ecartements 0,20 m x 0,15 m

Traitement phytosanitaire = traitement hebdomadaire : Basudine

Sol

L'essai a été conduit sur un sol Dian à N9 (périmètre Retail) sol argileux

Semis pépinière = 23-11-1993

Repiquage = 24-12-1993

Récolte = 10-05-1994

Fumier 5 t/ha tous les traitements

Phosphate d'ammoniaque 109 kg/ha traitement BCDE

Sulfate de potasse 104 kg/ha traitement E

Fumure d'entretien

Urée:

13 kg/ha traitement B 20 jours après repiquage

67 kg/ha traitement C et E 20 jours et 40 jours après repiquage.

121 kg/ha traitement D 20 jours et 40 jours après repiquage

Ecartements 0,20 m x 0,15 m

Traitement phytosanitaire = traitement hebdomadaire : Basudine

Sol

L'essai a été conduit sur un sol Dian à N9 (périmètre Retail) sol argileux

Semis pépinière = 23-11-1993

Repiquage = 24-12-1993

Récolte = 10-05-1994

Méthode

Le dispositif utilisé est le bloc de fisher à 5 répétitions

RESULTATS ET DISCUSSION

Tableau 1: Analyse de la variance de rendement bulbes d'échalote

Traitement	Rendement bulbe kg/ha
0 0 0 + 5 t/ha de fumier	17 725
25 50 0 + 5 t/ha de fumier	20 350
50 50 0 + 5 t/ha de fumier	19 650
75 50 0 + 5 t/ha de fumier	18 500
50 50 50 + 5 t/ha de fumier	23 625
Moyenne générale	19 970
Traitement	N S
CV %	22, 9

L'analyse de la variance n'a révélé aucune différence significative entre les traitements étudiés pour le rendement bulbes (voir tableau) suivant le test de Newman et Keuls au seuil de 5%.

Les rendements obtenus sont acceptables avec une moyenne générale de 19970 kg/ha. Il est a signaler que le traitement D (75-50-0 + 5 t/ha de fumier) a beaucoup souffert d'une

stagnation d'eau après chaque irrigation (mauvais planage) qui a probablement joué sur la production et sur le coefficient de variation très élevé 22,9%. La séparation des moyennes permet de noter que le potassium améliore la production.

CONCLUSION: Au vu de ces résultats, l'essai doit être reconduit avec une modification des traitements afin qu'il puissent tous bénéficier d'un même complément minéral.

RESULTAT DE LA COLLECTION VARIETALE D'ECHALOTE (NIONO)

Objet: Il s'agit de conserver et de multiplier le matériel végétal existant.

MATERIEL ET METHODE

Matériels

6 cultivars rencontrés dans la zone Rétail ont été multipliés

B3 djaba

Mamoutou djaba

N'galamandia djaba

Bobo djaba

Gouamougou djaba

Mion djaba

Méthode

20 lignes de 4 m de long ont été retenus par cultivar avec un écartement 1m entre les lignes et 0,20 m sur la ligne. On a alors 20 plants/lignes et 400 plants/cultivars.

Le fumier est apporté 5 t/ha. La fumure minérale apportée est 46-46-48. Le repiquage est fait après un séjour de 30 jours en pépinière. Les entretiens sont effectués à la demande.

Les traitements phytosanitaires sont effectués tous les 7 jours avec un insecticide basudine

Semis pépinière = 23-11-1993

Repiquage = 22-12-1993

Récolte = 10-05-1994

CARACTERISTIQUES DES DIFFERENTS CULTIVARS

Variété	Nbre jour debut bulbification	Nbre de feuilles debut bulbification	Date de floraison	% de floraison	Date de maturité	Nbre de bulbes fils/plante	Calibre bulbes fils	Poids bulbes fils (g)	Hauteur moyenne	Nbre de pellicules protectrice
B3 djaba	60	25	60	3	120	4	11	20	35	4
Mamoutou djaba	70	30	75	37	130	4	14	33	40	3
Gomougou	60	25	60	10	120	3	13	28	25	3 à 4
Bobo djaba	60	25	60	7	130	5	12	21	35	5
N'galamandia	60	20	60	9	110	5	13	23	35	5
Mion djaba	60	25	60	7	120	4	15	42	25	4

Observation: Dans cette collection, les cultivars Mion djaba et Mamoutou djaba semblent les meilleurs de part la grosseur des bulbes, le nombre de bulbe et même le nombre de pellicules protectrices. L'ensemble des cultivars ont la coloration rougeâtre à rouge - blanchâtre. Compte tenu de la date de repiquage aucun cultivar n'a beaucoup fleuri. On suppose également qu'avec des grands écartements adoptés, les bulbilles ont beaucoup grossi.

D'une façon générale les bulbilles des différents cultivars ont de grandes ressemblances (couleur rougeâtre à rouge-blanchâtre, forme). L'étude doit être poursuivie pour caractériser d'avantage ces différents cultivars.

CONCLUSION GENERALE.

Il ressort des résultats de cette première étude que les différents cultivars d'échalote sont confondus depuis très longtemps. La caractérisation de ces cultivars doit être poursuivie afin de distinguer correctement les uns des autres. L'analyse des expériences paysannes en matière de fertilisation doit être prise avec beaucoup d'attention. Les recherches doivent être poursuivies dans le domaine de l'amélioration des itinéraires techniques et des techniques de conservation.

Outre les aspects techniques, une étude de la filière commercialisation doit être menée.

MINISTERE DE DEVELOPPEMENT RURAL
ET DE L'ENVIRONNEMENT

INSTITUT D'ECONOMIE RURALE

CENTRE REGIONAL DE RECHERCHE
AGRONOMIQUE DE NIONO

PROGRAMME FRUITS ET LEGUMES

REPUBLIQUE DU MALI

UN PEUPLE - UN BUT - UNE FOI

RAPPORT ETUDE DE CONVENTION DE COLLABORATION

(Etudes sur la tomate, l'oignon, et le chou au projet Retail)

HIVERNAGE 1994

PROJET RETAIL

Bréhima KAMISSOKO

Mars 1995

AVANT PROPOS

Ce rapport est une synthèse des résultats des Tests conduits dans le cadre d'une convention de collaboration signée entre l'Institut d'Economie Rurale (Programme Fruits et Légumes) et le projet Retail.

Il fait le point des résultats des tests sur l'adaptabilité pendant l'hivernage des variétés de tomate, d'oignon et de chou à l'Office du Niger.

I INTRODUCTION

Le maraîchage représente un apport monétaire et alimentaire important dans l'économie des producteurs de l'Office du Niger. Cependant, au cours de la période hivernale sa pratique est limitée. Ceci s'explique essentiellement par le manque de variétés adaptées pour cette période.

Les différentes investigations ont permis d'identifier certaines variétés de légumes qui s'adaptent à l'hivernage dans d'autres pays tropicaux.

La présente étude financée par le projet Retail a pour objet de tester :

- l'adaptabilité des variétés de tomate Formosa et Estrela en provenance du Cap Vert en les comparant à trois autres variétés connues déjà en zone Office du Niger : Caraïbo, Rossol, Roma
- le comportement d'une variété d'oignon RS 303, originaire des Pays Bas
- le comportement d'une variété de chou Cabus Blanc Oxylus F1RS, originaire aussi des Pays Bas.

II ESSAI COMPARATIF VARIETAL DE TOMATE

2.1. Objectif :

Il s'agit de comparer le comportement de deux variétés de tomate nouvellement introduites à trois autres variétés déjà connues à l'Office du Niger.

2.2. Site :

L'essai a été conduit sur les parcelles d'un maraîcher à N3 (périmètre Retail)

2.3. Matériels et Méthode

Les traitements sont constitués par cinq variétés :

- Estrela
- Formosa
- Roma VF
- Rossol VFN

Le dispositif expérimental n'est pas statistique. Il est constitué de parcelles d'observations d'une superficie de 30 m². Les écartements sont de 0,60m X 0,50m.

2.4. Condition de réalisation

L'essai a été implanté pendant l'hivernage à un moment de fortes pluies. Les semis sont faits le 7 juillet 1994 sur de pépinières de 1,5m² en lignes espacées de 20 cm ayant reçues de la fumure organique (3 kg de fumier bien décomposé). Les plants ont été repiqués le 9 Août 1994. Dix jours avant la plantation, des planches ont été préparées à la "Daba" avec un apport de 20 kg de fumier, de 500 g de phosphate d'anionique et 300 g de Sulfate

de potasse par planche.

Le traitement phytosanitaire au devis 1 ml/l d'eau a été assuré par semaine. Tous les plants ont été tuteurés, et les autres travaux d'entretien : le désherbage, le binage, l'irrigation se faisaient à la demande.

III OBSERVATION

Le temps de germination pour les différentes variétés est :

- Estrela : 4 jours
- Formosa : 4 jours
- Caraïbo : 6 jours
- Roma : 6 jours

La variété Rossol n'a pratiquement pas germé.

Au cours de la végétation aucune infestation importante n'a été observée sur l'ensemble des variétés.

IV RESULTATS ET DISCUSSIONS

Les résultats de cette première campagne sont :

Variétés	Rendement t/ha	Nombre de recolte	Poids moyen par recolte (g)	Poids moyen par fruit (g)
Formosa	13,6	11	1236	50
Estrela	10,6	14	905	36
Caraïbo	6	9	962	20
Roma	6	10	86	13

Les caractéristiques agronomiques consignées dans le tableau montrent que ces variétés ont des potentialités pour la culture hivernale. Les deux nouvelles variétés Formosa (13,6 t/ha) et Estrela (10,6 t/h) ont des rendements arithmétiquement supérieurs à ceux des Temoins Caraïbo et Roma (6 t/ha). Après une enquête, le goût et la qualité des fruits auprès de dix cuisinières, les fruits de Formosa et Estrela avec un goût moins aigre et des fruits aplatis semblent beaucoup intéresser les consommateurs. L'essai est à sa première année et doit être reconduit pour avoir d'amples informations sur les performances agronomiques des deux nouvelles variétés introduites.

Conclusion : cette première campagne nous a permis d'observer un bon comportement des deux nouvelles variétés introduites dont les semences sont disponibles. Leur vulgarisation auprès des producteurs doit attendre les résultats définitifs des essais de confirmation qui seront conduits sur 5 sites pendant l'hivernage 1995.

TEST DE COMPORTEMENT OIGNON

1 OBJECTIF

Il s'agit toujours de chercher une gamme de variétés à haut potentiel de rendement pour la promotion de la culture de l'oignon, car le choix variétal pendant l'hivernage reste encore limité.

2 MATERIEL VEGETAL

Il comprend une variété provenant des Pays Bas RS 303.

3 CONDITION DE REALISATION

Le semis en pépinière a été effectué le 7 juillet 1990. Après l'échec du 1er semis dû certainement à une forte humidité (pluie), nous avons tenté un deuxième et même un troisième semis qui ont également échoué.

OBSERVATION

Après chaque semis, le temps de germination se situait entre 7 et 10 jours.

Au stade levée, les jeunes plants devenaient rougeâtres et mourraient par la suite. Ce phénomène ressemblant à une fonte de semis a été observé trois fois.

CONCLUSION

En definitive, l'essai n'a pu être installé par manque de plants. Ce premier Test nous fait dire que la variété RS 303 ne semble pas s'adapter en hivernage à l'Office du Niger. Pour confirmer ce résultat, cette variété et d'autres variétés seront testées pendant l'hivernage 1995.

TEST DE COMPORTEMENT D'UNE VARIETE DE CHOU

1 OBJECTIF

C'est la recherche de variétés productives et adaptées aux conditions hivernales pour sécuriser le choix variétal.

2 SITE

L'essai a été implanté à N3 chez un maraîcher.

3 MATERIEL VEGETAL

Il est composé d'une nouvelle variété de chou Cabus Blanc oxylus F1 RS originaire des Pays Bas.

4 CONDITION DE REALISATION

Le semis en pépinière a été fait le 7 juillet 1994 sur une parcelle de 8 m² ayant reçu de la fumure organique (10 kg de

fumier bien décomposé).

Les plants ont été repiqués le 8 Août 1994 sur une parcelle de 100 m² aux écartements de 0,40 cm X 0,40 cm. Dix jours avant la plantation, la parcelle a été labourée avec un apport de 100 kg de fumier, 800 g de phosphate d'ammoniaque et 500 g de Sulgate de potasse.

Le traitement phytosanitaire hebdomadaire a été assuré au Devis 1 ml/l d'eau. Les entretiens ont été effectués à la demande.

5 RESULTATS ET DISCUSSIONS

Au cours des observations au champ, on a constaté une mauvaise croissance végétative des jeunes plants repiqués entraînant leur rabougrissement général.

Deux mois après le repiquage, 80 % des plants ont pourri sans former de pomme. Les autres plants sont restés chetifs sans pomme. On peut donc conclure que cette variété ne semble pas s'adapter aux conditions hivernales.

CONCLUSION GENERALE

La politique de diversification entamée à l'Office du Niger exige que des efforts accrus soient déployés pour trouver une large gamme de variétés maraîchères afin de sécuriser le choix variétal. Ceci permettrait l'étalement de la production sur toute l'année, qui est jusque là quasiment obtenue pendant la saison froide.

Protocoles d'expérimentation pour la mise en place d'essais agronomiques
sur l'échalote à l'Office du Niger de Niono (Projet Retail)

ESSAIS DATE DE SEMIS

Objectif:

Etudier le comportement de trois populations d'échalote en fonction
de la date de semis et du matériel de propagation choisis

Traitements:	Plantation	Matériel
①	20 octobre	Bulbes pop.A
2	20 novembre	Bulbes pop.A
3	20 décembre	Bulbes pop.A
④	20 octobre	Bulbes pop.B
5	20 novembre	Bulbes pop.B
6	20 décembre	Bulbes pop.B
⑦	20 octobre	Bulbes pop.C
8	20 novembre	Bulbes pop.C
9	20 décembre	Bulbes pop.C
10	20 octobre	Semences pop. X
11	20 novembre	Semences pop. X

B₃ djaba

N'6ala mandjan

amoulin djaba

B₃ F1

Dispositif expérimental: Test non statistique

Superficie parcelle élémentaire: 4 m²
Superficie totale: selon plan d'essai

Données agrotechniques

Fumure de fond

Fumier	10 t/ha	{ 111 kg/ha de phosphate d'ammoniaque 44 grammes/parcelles élémentaire
N	20 unités/ha	
P2O5	50 unités/ha	

Fumure d'entretien

21 jours après plantation	N	30 unités/ha	65 kg/ha d'urée 26 grammes/parcelles élémentaire
---------------------------	---	--------------	---

Ecartements

0,2 x 0,15 en lignes jumelées

Protection phyto

Traitements hebdomadaires au Diméthoate + Décis

Observations:

- Relevée des températures journalières min et max pour toute la durée de l'essai

Par chaque traitement:

Date de début de bulbification
Nombre de feuilles au début de la bulbification
Date et pourcentage de montée à graine
Date de maturité (50% du feuillage couché)
Poids, nombre et calibre des bulbes fils par plante
Aptitude à la conservation (voir protocole pour la conservation)

I.E.R. - STATION DE RECHERCHE AGRONOMIQUE DE BAGUINEDA
PROJET MLI/91/018

Protocoles d'expérimentation pour la mise en place d'essais agronomiques
sur l'échalote à l'Office du Niger de Niono (Projet Retail)

ESSAI FUMURE

Objectif:

Déterminer l'effet de la fumure azotée sur le rendement
et la conservation de l'échalote

Traitements:	Fumure minérale			Fumure organique
	N	P	K	
A	0	0	0	5 t/ha
B	25	50	0	5 t/ha
C	50	50	0	5 t/ha
D	75	50	0	5 t/ha
E	50	50	50	5 t/ha

VARIÉTÉ B3
REPIQUAGE 20 Décembre
Pépinière 20 Novembre

Dispositif expérimental: Blocs aléatoires

Nombre de répétitions: 5
Superficie parcelle élémentaire: 4 m²
Superficie totale: selon plan d'essai

Données agrotechniques

Fumure de fond

Fumier	5 t/ha	Tous traitements
Phosphate d'ammoniaque	109 kg/ha	Traitements BCDE
Sulfate de potasse	104 kg/ha	Traitement E

Fumure d'entretien

Urée	13 kg/ha	Traitement B	20 jours après repiquage
	67 kg/ha	Traitement C et E	20 jours et 40 jours après repiquage
	121 kg/ha	Traitement D	20 jours et 40 jours après repiquage

Ecartements

0,2 x 0,15 en lignes jumelées

Protection phyto

Traitements hebdomadaires au Diméthoate + Décis

Observations:

Par chaque traitement:

Date de début de bulbification
Nombre de feuilles au début de la bulbification
Date et pourcentage de montée à graine
Date de maturité (50% du feuillage couché)
Poids, nombre et calibre des bulbes fils par plante
Aptitude à la conservation (voir protocole pour la conservation)

Fiche technique pour la mise en place des parcelles
de production des semences d'oignon

Variété: "Violet de Galmi"

Epoque de plantation: 15-30 Octobre

Fumure: Incorporer après le premier labour et bien avant la plantation 5 à 10 tonnes/ha de fumier bien décomposé.

La fumure minérale sera appliquée aux doses suivantes:

N	70 unités/ha
P ₂ O ₅	100 unités/ha
K ₂ O	100 unités/ha

Formule 1

	<u>en fond</u>	<u>en couverture</u>
Urée	76 kg/ha	Urée 76 kg/ha
Superphospahte triple	220 kg/ha	
Sulfate de potasse	200 kg/ha	

Formule 2

	<u>en fond</u>	<u>en couverture</u>
Phosphate d'ammoniaque	220 kg/ha	Urée 65 kg/ha
Sulfate de potasse	200 kg/ha	

L'application de l'urée en couverture se fera à la sortie des premières hampes florales.

Plantation

Planter à une densité d'environ 80.000 bulbes/ha avec un écartement 0.6 x 0.2 m.

Les bulbes seront plantés dans des sillons tracés au préalable et positionnés avec le collet vers le haut et le plateau racinaire vers le bas bien en contact avec le lit de plantation. La position "bulbe couché" peut entraîner la pourriture du bulbe, un mauvais enracinement et un retard du début de floraison.

Recouvrir le collet avec 1-2 cm de terre.

Les lignes de plantation seront orientées dans le sens des vents dominants.

Irrigation et entretien de la culture:

Le sol doit être suffisamment humide pour assurer une reprise rapide après plantation. Effectuer une préirrigation abondante avant plantation.

Les besoins de la plante sont peu élevés jusqu'à au début de la montaison. L'intervalle des tours d'eau sera déterminé en fonction de l'ETP, du type de sol et des modes d'irrigation. Pour les conditions de la Station de Baguinéda on conseille d'effectuer 1 irrigation par semaine.

La plante est particulièrement sensible au manque d'eau dans la période qui va du début montaison à la pleine floraison. Un déficit hydrique pendant ce stade pourrait avoir de répercussions sur le nombre de graines par ombelle et sur le poids de 1000 grains. Tenant compte du type de sol et de l'ETP on effectuera 1 à 2 irrigations par semaine pendant cette période.

Les irrigations seront progressivement espacées pendant la phase de remplissage de grains et arrêtées après la première récolte

Bien désherber la culture avec des sarclages précoces surtout pendant les premiers 30 jours après plantation.

Traitements insecticides et fongicides

Avant plantation les bulbes seront trempés pendant 5 minutes dans une solution de "ROVRAL" (600g/hl).

Effectuer des traitements préventifs contre les thrips avec du diméthoate (10 ml/10 litres d'eau) en ajoutant un produit adhésif (mouillant ou savon)

Les traitements seront arrêtés avant l'ouverture des ombelles

Récolte

On récoltera dès que 30 à 50% des ombelles ont au moins une capsule ouverte. L'humidité des grains à ce stade est d'environ 30%. La récolte commence environ 55 jours après le début de la floraison et s'échelonne sur 2 à 3 semaines.

La cueillette est effectuée ombelle par ombelle en coupant la tige 6 à 7 cm en dessous de l'ombelle.

Les ombelles doivent être manipulées délicatement pour réduire l'égrenage qui devient très important 48 heures après la déhiscence des capsules.

Les ombelles récoltés ne doivent pas être laissées en vrac plus de deux heures car l'échauffement peut entraîner des pertes de faculté germinative. Le séchage se fera sur un sol bétonné ou sur claies grillagées.