

ONG "Tafa"
Tany sy Fampanandrosoana
BP 252. Tél: 94. 413. 40
601 - TULEAR

P.S.O - M. d. P
Projet Sud-Ouest - M.d.P
BP 561 Tél : 94.410.18
601 - TULEAR



Compte rendu d'activités
Sur la gestion agrobiologique
Des sols et des systèmes de cultures
2000 - 2001
convention Tafa / MdP

H. RAZAFINTSALAMA

O.N.G "Tafa"
Tany sy Fampanandrosoana
BP 266
Tél: 261 20 44 496 30
Fax: 261 20 44 491 39
E-mail: tafa@compro.mg
110 - ANTSIRABE

Sommaire

Introduction

Généralités

- I. Les caractéristiques des essais
- II. Les techniques de conduites de l'Experimentation

Les Resultats

Zone Est

ANDRANOVOVORY

Pédologie de la région
Pluviométrie

I. Système continu de cultures alimentaires associées aux plantes de couverture comestibles: OP1 - Act 1

- Maïs OC 202
- Sorgho B.F 80
- Sorgho Irat 204
- Mil Irat 96
- Sorgho Irat 09

II. Système de diversification de cultures alimentaires pures ou associées en rotation sans coton.

- Légumineuses cultures pures / céréales
- Association avec le sorgho Irat 204
- Association avec le sorgho B.F.80
- Association avec le Mil
- Association Maïs - Arachide - Pois de terre

III. Système de diversification de cultures alimentaires pures ou associées en rotation avec le coton.

- Coton pure / céréales et légumineuses
- Céréales - légumineuses / coton
- Légumineuses / coton et sorgho
- Association Maïs - Arachide - Pois de terre

IV. Système coton et cultures alimentaires pures en rotation semis direct sur résidus de récolte précédent (OP4 - Act 1), comparés aux techniques conventionnelles (OP3 Act 1) et aux pratiques traditionnelles (OP4 - Act2).

- Itinéraire sur coton
- Itinéraire sur maïs OC 202
- Itinéraire sur arachide
- Cultures pures céréales et légumineuses

V. **Système avec jachère améliorée et restauration de la fertilité des sols cultivés. X production fourragère.**

VI. **Collection de Matériels végétaux**

VII. **Visites**

SAKARAH

Pédologie de la région
Pluviométrie

I. **Système continu de cultures alimentaires associées aux plantes de couverture comestibles: OP1 - Act1**

- Maïs OC 202
- Sorgho B.F 80
- Sorgho Irat 204
- Mil Irat 96

II. **Système de diversification et association de cultures alimentaires en rotation avec le coton.**

- Culture coton / précédents céréales et légumineuses
- Association avec le mil Irat 30
- Association avec le sorgho Irat 204
- Association avec le sorgho BF.80
- Légumineuses / coton
- Association Maïs - Arachide - Pois de terre

III. **Système avec jachère améliorée et restauration de la fertilité des sols cultivés X production fourragère**

IV. **Visites**

Zone Nord

ANDABORO

Pédologie de la région
Pluviométrie

I. Système de cultures alimentaires associées en rotation, semis direct sur mulch de la récolte précédente

- Itinéraire sur maïs
- Itinéraire sorgho BF.80 - plante de couverture
- Itinéraire mil Irat 96 - plante de couverture
- Culture pure de légumineuse

II. Système de culture alimentaires associées en rotation + coton semis direct.

- Itinéraire maïs - plante de couverture
- Itinéraire sorgho BF.80 - plante de couverture
- Itinéraire mil - plante de couverture
- Itinéraire coton

Appui à la diffusion

Conclusion

INTRODUCTION

La saison 2000 / 2001 était la sixième campagne d'expérimentation sur les systèmes de culture du Sud - Ouest malgache, et la cinquième en ce qui concerne l'assistance Technique des paysans adoptants aux alentours de chaque site, par les Techniciens de l' O.N.G. " TAFSA. "

Cette campagne agricole a été caractérisée par trois événements importants et déterminants pour la production des cultures.

⇒ Pour la campagne 2000 - 2001, la saison pluvieuse a démarré normalement, la pluviométrie annuelle est excédentaire par rapport à la normale ; Tuléar constitue la zone traditionnellement la plus sèche et où la pluviométrie est la plus irrégulière a été la plus arrosée. En général la pluie est très mal répartie dans l'ensemble de la zone, où la variabilité de la distribution de la pluviométrie est l'un des facteurs limitant de la production des itinéraires inadaptés.

⇒ L'environnement humide de cette campagne est propice à une multiplication rapide et importante des insectes ravageurs. Certaines cultures, comme le Vigna, l'arachide, le Coton sont très attaqués et les dégâts peuvent aller jusqu'à la perte complète de la récolte si les traitements n'ont pas été respectés soigneusement.

⇒ La pression parasitaire (criquets) est toujours d'actualité, mais les dégâts sont moindres car l'attaque a eu lieu en fin cycle

Compte tenu des moyens financiers accordés par le PSO/MdP (en baisse de 18,7%) pour la campagne 2000 - 2001, l'ONG TAFSA est obligé de fermer le site de référence dans le Fivondronana d'Ankazoabo et de suspendre tout ce qui est petite multiplication et criblage de matériel végétal.

Les principaux résultats obtenus au cours de cette campagne 2000-2001, sont exposés dans les chapitres suivants et présentés par opération dans les différents sites pédoclimatiques retenus de la région du Sud-Ouest.

GENERALITES

Un des objectifs du Projet est de fournir aux paysans les innovations techniques leur permettant d'améliorer la productivité des sols les plus dégradés, tout en protégeant l'environnement dans le domaine de la défense et de la restauration des sols.

1. Les caractéristiques des essais.

OP1 (Opération 1) : Système continu de cultures alimentaires associées (céréales-associées à des légumineuses comestibles) croisé par des niveaux de fertilisation différents

Ce Système à deux cultures annuelles associées en semis direct manuel est préconisé pour les agriculteurs

- ayant l'habitude de faire la monoculture du maïs et ou la monoculture de Vigna.
- Pour avoir une bonne couverture du sol (indispensable au succès du semis direct) cet itinéraire peut mobiliser de très forte biomasse en un temps très court et en conditions pluviométriques marginales

- Quatre niveaux de fertilisation dans OP1 - Act1, Act2
- Deux niveaux de fertilisation dans OP1 - Act3 - Act4

Cette opération nous permet de suivre :

- Le comportement de certaines adventices en présence des légumineuses rampantes pendant et à la fin du cycle végétatif de la culture.
- De promouvoir l'utilisation de la fumure organique d'origine animale dans un premier temps en valorisant la poudrette, puis en améliorant la qualité. (F3)
- L'évolution de la fertilité des sols par le recyclage des résidus de récolte et des éléments minéraux en profondeur. (F0)
- D'apprécier l'utilisation d'un minimum d'engrais par l'enrobage de semences juste avant semis (F2)
- D'évaluer l'effet sur l'utilisation de la demi-dose de la fumure préconisée sur la productivité.

Matériels expérimentés :

Quatre légumineuses et quatre céréales ont été expérimentées pour l'activité 1 de l'opération 1; et elles ont été testées dans les deux sites de référence.

Un autre dispositif (OP1.Act2) a été installé sur Andranovory, dont l'objectif est de tester une autre variété de Sorgho (Irat 09) qui pourrait remplacer éventuellement le cultivar Irat 204

Association céréale - légumineuse

OP1 - Act1

Céréales	Andranovory	Sakaraha
Sorgho BF 80	Vigna SpLF2	Vigna SpLF2
	Vigna SpLM2 Dolique	Vigna SpLM2 Dolique
Sorgho Irat 204	Vigna SpLF2 Vigna SpLM2 Vigna TVX.148.01	Vigna SpLF2 Vigna SpLM2 Vigna TVX.148.01
Mil Irat 96	Vigna SpLF2 Vigna SPLM2 Dolique	Vigna SpLF2 Vigna SpLM2 Dolique
Maïs OC 202	Vigna SpLF2 Vigna SpLM2 Dolique	Vigna SpLF2 Vigna SpLM2 Dolique

OP1 - Act 2

Irat 204	Vigna SpLM2 Vigna SpLM1
Irat 321	Vigna SpLM2 Vigna SpLM1

Les activités 3 et 4 de l'opération 1 ont été installées à Andaboro. Ce dispositif consiste à étudier la rotation biannuelle d'un système de culture alimentaire associée (céréale - légumineuse), en Activité 3. L'activité 4 permet d'étudier l'association (céréale - légumineuse) en rotation biennale avec le coton.

Les associations testées sont les suivantes :

OP1 - Act 3	Labour	Coutrier	David	Semis direct				
				SpLM1	SpLM2	SpLF2	C.N.C 664.8G	B.E
<i>Maïs OC 202</i>	X	X		X	X	X		
<i>Mil Irat 96</i>				X		X		
<i>Mil Irat 31</i>					X			
<i>Sorgho Irat 09</i>				X	X			
<i>Sorgho Irat 204</i>			X	X	X			
<i>Culture pure</i>						X	X	X
<i>Sorgho B.F 80</i>				X	X	X		

OP1 - Act 4	Labour	Coutrier	Semis direct				
			Paillage	SpLM1	SpLM2	SpLF2	Dolique
<i>Maïs OC 202</i>					X	X	X
<i>Mil Irat 31</i>						X	X
<i>Coton D 388</i>	X	X	X				
<i>Sorgho Irat 204</i>					X		
<i>Sorgho BF 80</i>						X	X

OP2 (opération 2) : Système de diversification de cultures alimentaires pures ou associées avec et sans coton en rotation bisannuelle, croisé à deux niveaux de fertilisation

- Niveau 1 : Dose préconisée
- Niveau 2 : Demi-dose

Les modes de gestion inadéquates des sols X pratique continue de la monoculture conduisent toujours à des risques climatiques et économiques importants, ce dispositif consiste :

- A réduire au maximum les pertes des agriculteurs dues aux conditions climatiques extrêmement sévères ou limitantes ou aux criquets en diversifiant les systèmes de culture
- D'Identifier les meilleurs précédents du cotonnier dans une rotation bisannuelle

La diversification des cultures est la base de toute reprise des monka.

Matériels utilisés

Céréales : Maïs OC 202	Légumineuses : Arachide
Sorgho BF 80	Pois de terre
« Irat 204	Vigna SpLM1
Mil Irat 31	Vigna SpLM2
« Irat 30	Black. eye
« Irat 96	CNC.865-7E
	CNC.870-10E
	Vigna TVX.148.01
	CNC.865.4E
	Vigna SpLF2

Coton : guazuncho

Trois variétés de vigna ont été testées pour la première fois cette saison, en association avec le mil et le sorgho, ces variétés sont issues d'un criblage variétal d'une collection de 29 variétés. L'association maïs - arachide - pois de terre a été encore reconduite.

OP3 (opération 3) : Système continu de cultures conventionnelles

C'est un système qui privilégie les modes de gestion des sols et des cultures : Labour continu en traction animale et même en motorisation (en sol sec ou humide) X pratique continue de la monoculture avec brûlis systématique des résidus de récolte.

Ces systèmes de cultures conventionnels sont considérés comme références de base dans les unités expérimentales

Parallèlement au labour, un autre outil : le coutrier pour un travail minimum en sol nu a été testé.

OP4 (opération 4) : Système de culture à base de coton et cultures alimentaires pures en rotation triennale et en semis - direct sur résidus de récolte

C'est un dispositif qui privilégie la gestion agrobiologique durable des sols et des cultures par la construction progressive des systèmes de semis direct manuel X rotations X restitutions totales des résidus de récolte sans brûlis. (Act 1)

L'Act2 de l'OP4 traite les techniques traditionnelles, techniques des paysans qui n'ont pas suivi les recommandations des opérateurs ou des projets antérieurs..

OP5 (opération 5) : Amélioration de la jachère et restauration de la fertilité des sols cultivés avec production de fourrage.

C'est un système à deux cultures en succession intégrant production de grains (céréale) et élevage (plante fourragère). Ce dispositif consiste à initier les paysans à produire du fourrage au sein de leur exploitation pour atténuer le déficit alimentaire chronique pour le bétail en fin de saison sèche.

Materiels utilisés :

Légumineuse= Mucuna

Graminée = Brachiaria

ont été associés aux céréales (Maïs OC 202, Sorgho BF.80, Mil Irat 96)

OP6 (opération 6) : Test d'implantation sur bozaka d'espèces fourragères pour l'alimentation des troupeaux en saison sèche

Les savanes constituent le milieu de pâturage privilégié utilisé toute l'année. Sur le plan floristique les savanes sont dominées par Hétéropogon contortus : graminée vivace, avec une matière verte optimale pour les animaux en décembre et un maximum de végétation en Mars, en fin de saison des pluies, de qualité fourragère médiocre.

Le but de cette opération vise à tester un itinéraire de mise en place simple pour l'amélioration de la qualité du pâturage

II - Les Techniques de conduite de l'Experimentation:

Tous les essais programmés ont été mis en place et entretenus.

1 - Dispositif d'Etude

Dans le cadre de la mise au point d'itinéraires techniques sur le S D C V dans la région du Sud Ouest, l'ONG TAFE a expérimenté divers dispositifs évolutifs.

Les systèmes de cultures sont conçus pour offrir aux agriculteurs un large choix technologique (type de cultures, d'association, de rotation et de niveaux d'intrants ...). Les dispositifs adoptés constituent avant tout une vitrine, support de formation et de démonstration des performances du S D C V par rapport aux techniques traditionnelles de labour et sarclage. Même si les tests sont utilisés pour cribler les meilleures variétés, choisir les bonnes associations et rotation, etc....Ils ne permettent pas de vérifier statistiquement des liens de causalité. Ainsi, l'interprétation des résultats est souvent délicate du fait de la multiplicité des facteurs qui peuvent influencer les rendements.

Les performances de chaque itinéraire ont fait l'objet d'observations qualitatives à la levée, durant le développement végétatif, à la maturation des graines, et durant la saison sèche (observation de la biomasse et observation des adventices en fin de cycle).

2 - Description et localisation des Opérations

Le Tableau ci-dessous donne une description succincte des différentes opérations, divisées en activités et thèmes dans les sites d'Andranovory (And), Sakaraha (Sak) et Andaboro (Anb).

OP	Act	Th	Localité	Description
1	1		And - Sak	Système de cultures alimentaires associées(céréales-légumineuses comestis)
1	2		And	Parcelles additionnelles de l'OP1 - Act1
1	3		And	Cultures de céréales associées à une légumineuse, monoculture de maïs sur labour et sur coutrier sans rotation.
1	4		And	Cultures alimentaires associées en rotation avec le coton, comparées au système continu de coton sur labour, sur coutrier et sur paillage.
2	1	1	And	Diversification: rotation céréales / légumineuses, intercalée par des parcelles d'association maïs/arachide et pois de terre
2	1	2	And - Sak	Diversification: rotation de coton / céréale légumineuse association maïs / arachide et pois de terre
3	1		And	Culture pures: techniques conventionnelles (labour et coutrier).
4	1		And	Rotation de cultures alimentaires, plus coton
4	2		And	Cultures pures avec techniques traditionnelles.
5	1		And	Système de la jachère améliorée: céréale graminée et céréale légumineuse
5	2		And	
6			And	Test sur bozaka d'espèces fouragères pour l'alimentation des troupeaux en saison sèche

3. Description du matériel végétal

Les cycles des cultures correspondent au nombre de jours entre la levée et la maturation des grains à 50 %. Les cycles vont de 70 (black.eyes) à 145 jours pour le coton, et supérieur à 200 jours pour la dolique. Dans la description ci-dessous, on considère que les cycles de 70 à 90 jours sont courts, moyen de 90 à 110 jours et longs au delà de 110 jours.

Céréales: Récolte débute si les épis ou panicules commencent à se coucher

Légumineuse : Récolte commence après la rupture des pédoncules à la charnière des gousses.

Espèces	Caracteristiques
Maïs OC 202	Composite Bresilien, cycle long
Sorghos	Ce sont des produits " nobles " très riches en proteines, sans tanins. Ils peuvent entrer dans la fabrication de pain (20% de farine), biscuits, pâtes alimentaires, bière.
<i>BF.80</i>	Variété à cycle long, photosensible, de grande taille (2.5m en moyenne) à panicule lâche et grains farineux.
<i>Irat 204</i>	Variété à cycle moyen, photosensible de petite taille (1.5m en moyenne) à panicule fermé et grains farineux
Mil <i>Irat 96</i> <i>Irat 31</i> <i>Irat 30</i>	Espèce qui peut mobiliser de très fortes biomasses en un temps très court et en conditions pluviométriques marginales, à fort développement végétatif, elle a un pouvoir recycleur exceptionnel
Vigna <i>SpLM1</i>	Vigna rampant de cycle moyen, grain rouge orangé de taille moyenne
<i>SpLM2</i>	Vigna très rampant de cycle long, bon developpement racinaire, grain rouge foncé de taille moyen
<i>SpLF2</i>	Vigna rampant de cycle très long, à grain rouge foncé de taille moyenne
<i>Black. eye</i>	Vigna érigé de cycle court (les bonnes années de pluviométrie, il est possible de faire deux cycles durant la saison chaude). Ce vigna est sensible à l'engorgement et produit peu de biomasse. Les grains de taille moyenne sont blancs avec oeil noir
Dolichos <i>Lab Lab</i>	Origine de Niger, cette variété très volubile, à gros grain rouge orangé la plus utilisée par les paysans. A cycle très long, elle permet un étalement de production de biomasse pendant la saison sèche. Les racines puissantes peuvent atteindre 2 mètres profondeur
Coton	Deux variétés de coton sont utilisée suivant le type de sol D 388 sur sols humifères et vertisols (Andaboro) et Guazuncho sur des sols plus sableux (Andranovory et Sakaraha)
Arachide <i>H 33</i>	Issue de croisement (valence X spanish), proposée et vulgarisée par le projet Arachide FAO dans le Sud Ouest de cycle 110 .
<i>F11</i> <i>Sp 3 graines</i>	Proposée et vulgarisée par SAFCO Morondava

4 Densité de Semis

Une modification de la densité a été recommandée à partir de cette campagne 2000 - 2001 sur 3 Types de fumure FO - F1 - F2 de l' OP1 Act1 et Act2 sur sols relativement sableux et concernant uniquement le maïs

Culture	Inter lignes cm	distance entre poquet sur la ligne (cm)	grains par poquet après démariage	densité pieds /Ha
Maïs (OP1- Act1 et Act 2) F0 - F1 - F2	100	100	F0 = 2	20.000
			F1 = 2	20.000
			F2 = 3	30.000
Maïs	100	30	2	66.600
Sorgho et Mil	100	20	2	100.000
Vigna associé la céréales	100	20	2	100.000
Vigna culture pure	50	20	2	200.000
Dolique	100	50	2	40.000
Arachide	40	15	1	166.000
Coton	80	25	2	100.000

5 - Niveaux de Fumure

Parmi les niveaux de fumure testés sur les divers modes de gestion des sols et des cultures on distingue :

- ⇒ Dans l'opération 1, Activité 1 et Activité 2, 4 niveaux de fumure : F0, F1, F2 et F3
- ⇒ Dans les autres opérations, deux niveaux de fumure, la dose préconisée (DP) et la demi - dose (DD)

Pour les céréales en cultures associées

F0 : aucune fumure Témoin

F1 : Fumure minérale : 200 kg de NPK (11.22.16) pour le Sorgho et le mil ; 300 kg pour le Maïs et 150 kg d'urée 46% en deux apports pour les 3 céréales.

F2: Enrobage de semences avec 2 gramme d'hyper reno par kg de semences.

F3 : F2 + 2 Tonnes /ha de compost amélioré (2 tonnes de fumier de parc + 100kg hyper reno + 50 kg de KCl).

Arachide

DP: 150 kg / ha de phosphate d'ammoniaque

Vigna en culture pure

DP : 200 kg / ha de N.P.K (11

Coton :

DP : 75 kg / ha de phosphate d'ammoniaque + 75 kg / ha d'urée 46%

Maïs en culture pure :

DP : 150 kg / ha de N.P.K (11-22-16)+ 75 kg /ha urée à 46%

Sorgho et Mill en culture pure :

DP : 150 kg /ha de N.P.K (11.22.16)+75 kg /ha urée à 46%

DP : 100 kg /ha de N.P.K (11.22.16)+ 75 kg /ha urée à 46%

6 - Protection Phytosanitaire

= Traitements des semences et des sols

Les insectes terricoles constituent un des principaux problèmes des cultures pluviales. Les dégâts causés par les larves ou adultes de ces ravageurs se traduisent le plus souvent par le flétrissement, par la lacération du collet, ou par l'attaque du système racinaire des jeunes plants

La couverture morte dans le système de semis direct pourrait favoriser les attaques des champignons de sol et l'incidence de ces maladies est d'autant plus préjudiciable à la culture que le semis est plus tardif.

Nous avons associé un produit composé d'un seul insecticide à l'un des meilleurs fongicides de traitement de semences, le thirame. Toutes les semences sont traitées avant semis avec du carbosulfan et du thirame.

Matières actives	Nom commercial	% M.A	Dose préconisée
Carbosulfan	Marshal	35	2g /kg de semence
Thirame	Pomarsol	80	1.6 g /kg de semence
Carbofuran	Curater	5G	5kg /ha

= Traitements herbicides en SDCV

Dans ce système, le semis de la culture est toujours précédé d'un herbicide de contact pour dessécher la couverture vivante qui servira de support alimentaire à la culture ; 1,5l / ha de gramoxone a été utilisé sur tous les itinéraires en SDCV.

Ensuite les herbages manuels sont préconisés pour contrôler les adventices en post-émergence

= Traitements insecticides

Calendrier des traitements

Le produit et la fréquence des traitements insecticides sont fonction de la phase de développement des cultures, des insectes à combattre, de l'intensité de l'infestation et de la durée de rémanence des produits et des conditions climatiques.

Il convient de distinguer en ce qui concerne la lutte contre les insectes :

- La phase de germination et de levée
- La phase végétative (de la levée à l'apparition des ébauches de boutons floraux ou début de l'apparition des épis ou capsules).
- La phase fructification (formation, développement, maturation des épis, gousses, capsules jusqu'à la fin de la récolte).

LES RESULTATS DANS LA REGION
D'ANDRANOVOVORY

Pédologie de la Région d'Andranovory

- Sols ferrugineux tropicaux riches en matières organiques (9 %)
- Sols ferrugineux tropicaux pauvres en matières organiques (62%)
- Vertisols (29%)

Le dispositif a été installé sur sols ferrugineux tropicaux typiques ou " sables roux " de classe texturale limono-argilo sableux , les textures sont dominés par la présence des sables (40 %) , la matière organique est en quantité faible.

Présence d'une couche compacte limitant la réserve en eau utilisable, réduction importante du développement racinaire : conditions d'alimentation hydrique et minérale limitée d'où faible productivité des cultures;

Pluviométrie de la région.

Pluies déficitaires et mal réparties;

Pluviométrie 600 à 900 mm, généralement concentrée entre les mois de janvier et février;

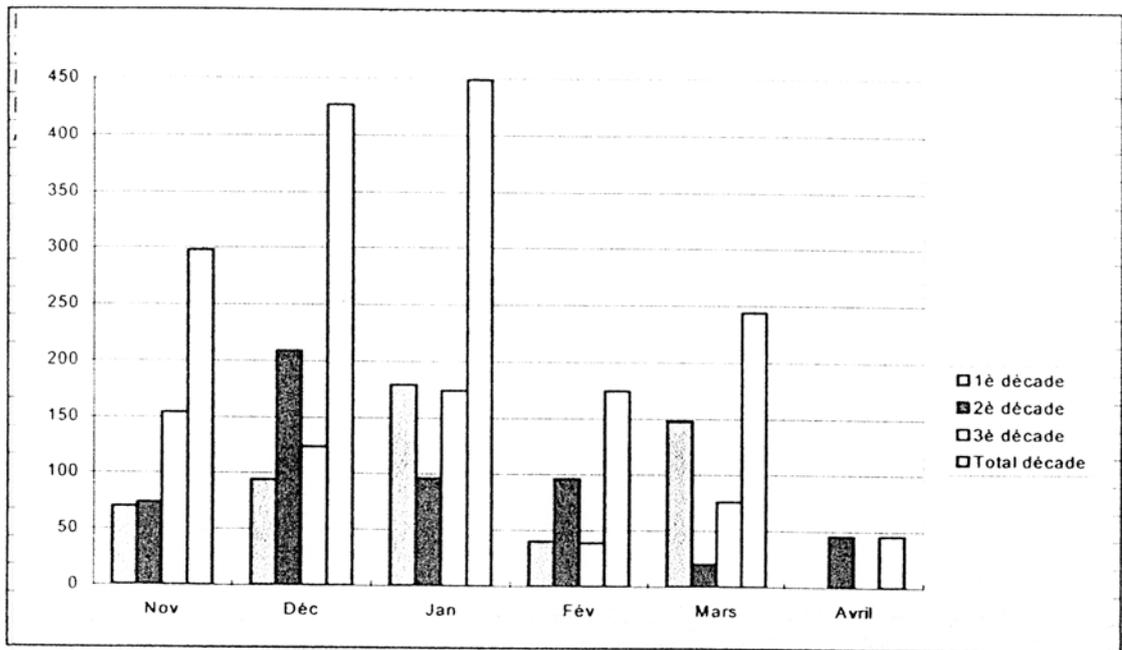
Analyse Pluviométrique de la Campagne

Pluviométrie décadaire : 2000 - 2001

Mois	Pemière décade	Deuxième décade	Troisième décade	TOTAL décade
Novembre	70	74	154	298
Décembre	94	209	124	427
Janvier	179	96	174	449
Fevrier	40	96	38.5	175
Mars	148	20	76	244
Avril	0	45.5	0	45.5
Mai	7	0	0	7

1645.5

Source : Station Ankilimaro HASYMA commune Andranovory.



Dans la zone d'Andranovory la pluviométrie annuelle est très excédentaire par rapport à la campagne précédente, la saison pluvieuse 00/01 a démarré un peu plus tôt avec l'installation de la saison des pluies dès début novembre; les pluies sont généralement concentrées pendant les mois de décembre et janvier, avec une brusque et forte précipitation en deuxième décade du mois de décembre.

Dès le mois de Novembre les pluies sont dans l'ensemble assez régulières..

Aucun Trou pluviométrique assez conséquent n'a été observé jusqu'au mois de mars.

La période d'asec débute dès la première décade d'avril et se prolonge au mois de Mai.

I- Système continu de cultures alimentaires associées aux plantes de couverture comestibles: OP1 - Act1 (Andranovory)

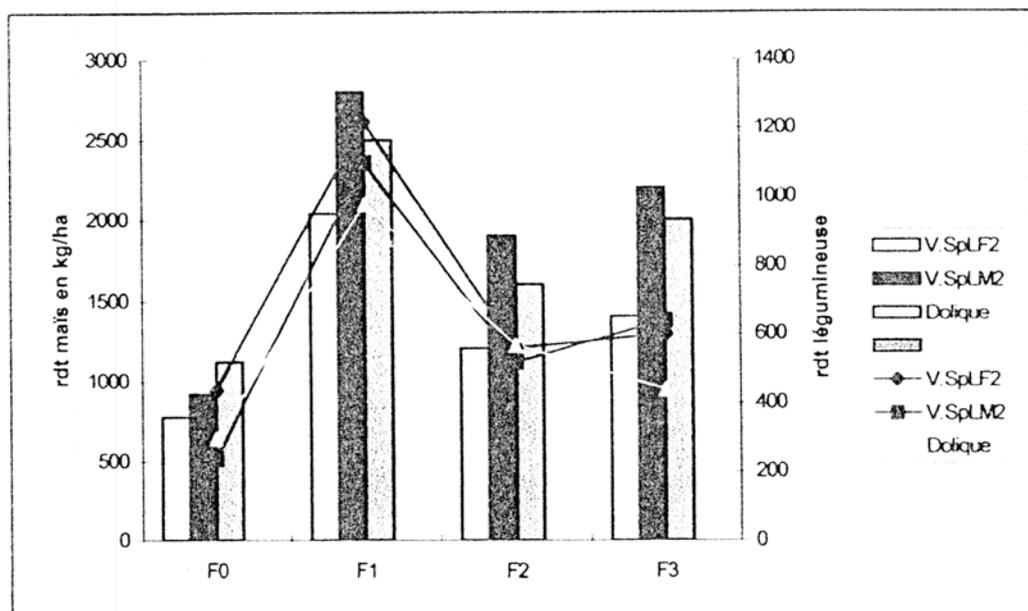
Quatre céréales, maïs OC 202, Sorgho BF 80, Sorgho Irat 204 et Mil Irat 96 (connu par sa rusticité et par son pouvoir recycleur exceptionnel), sont associées aux légumineuses comestibles vigna SpLF₂, vigna SpLM₂, et dolique le sorgho Irat 204 de petite taille est associé avec le vigna TVX.148.01 à la place de la dolique, car cette dernière est trop volubile et étouffe la céréale, soit 12 associations testées au total, chacune avec 4 niveaux de fumures

Dates des cycles des différentes cultures

Cultures	Date semis	Date levée	Date maturation	Cycle culture (jours)
maïs OC 202	01 / 12	05 / 12	31 / 03	117
sorgho BF 80	01 / 12	05 / 12	04 / 04	121
sorgho Irat 204	30 / 11	04 / 12	04 / 03	91
mil Irat 96	30 / 11	05 / 12	04 / 04	121
Vigna SpLF₂				
avec Maïs	01 / 12	05 / 12	07 / 04	124
avec B.F 80	01 / 12	05 / 12	07 / 04	124
avec Irat 204	30 / 11	04 / 12	06 / 04	124
avec Mil I. 96	30 / 11	05 / 12	07 / 04	124
Vigna SpLM₂				
avec Maïs	01 / 12	05 / 12	01 / 04	118
avec B.F 80	01 / 12	05 / 12	01 / 04	118
avec Irat 204	30 / 11	04 / 12	31 / 03	118
avec Mil I. 96	30 / 11	05 / 12	01 / 04	118
Dolique				
avec Maïs	01 / 12	05 / 12	20 / 06	198
avec B.F 80	01 / 12	05 / 12	20 / 06	198
avec Mil I. 96	30 / 11	05 / 12	20 / 06	198
Vigna T.V.X.148.01				
avec Irat 204	30 / 11	04 / 12	12 / 03	99

- Maïs en association avec les légumineuses

rendement maïs (kg /ha)	F0	F1	F2	F3
sur couverture V. SpLF2	780	2040	1200	1400
sur couverture V. SpLM2	920	2800	1900	2200
sur couverture Dolique	1120	2500	1600	2000
rendement Légumineuses (kg /ha)				
V.SpLF2	440	1220	560	600
V. SpLM2	240	1100	520	640
Dolique	300	980	570	440
Taille du maïs (m)				
sur couverture SpLF2	1.82	2.10	2.16	2.00
sur couverture SpLM2	2.09	2.34	2.05	1.99
sur couverture Dolique	2.17	2.05	1.99	2.00
Biomasse (t / ha)				
maïs - SpLF2		28	36	25
maïs - SpLm2			15	
maïs Dolique		12.5	13	16
			14	
		29.5	42	18
			20	



La première grande nouveauté dans le dispositif sur maïs est la modification de la densité F0, F1, F2 ; les fumures reste inchangées:

La densité pratiquée par les paysans varie de 40 à 60.000 pieds à l'ha. Par rapport aux fortes densités des années antérieures, une croissance plus vigoureuse a été observée (F0, F1), ainsi qu'une réduction de la Taille des plantes..

Dans l'ensemble, les productions sont bonnes, les meilleur rendements sont obtenus en F1 :

maximum 2.800 kg /ha associé au vigna SpLm₂ en F₁
 minimum 780 kg /ha associé au vigna SpLF₂ en F₂

L'enrobage des semences en F2 est très marquée, les augmentations de production avec un simple enrobage des semences par rapport au témoin sont de :

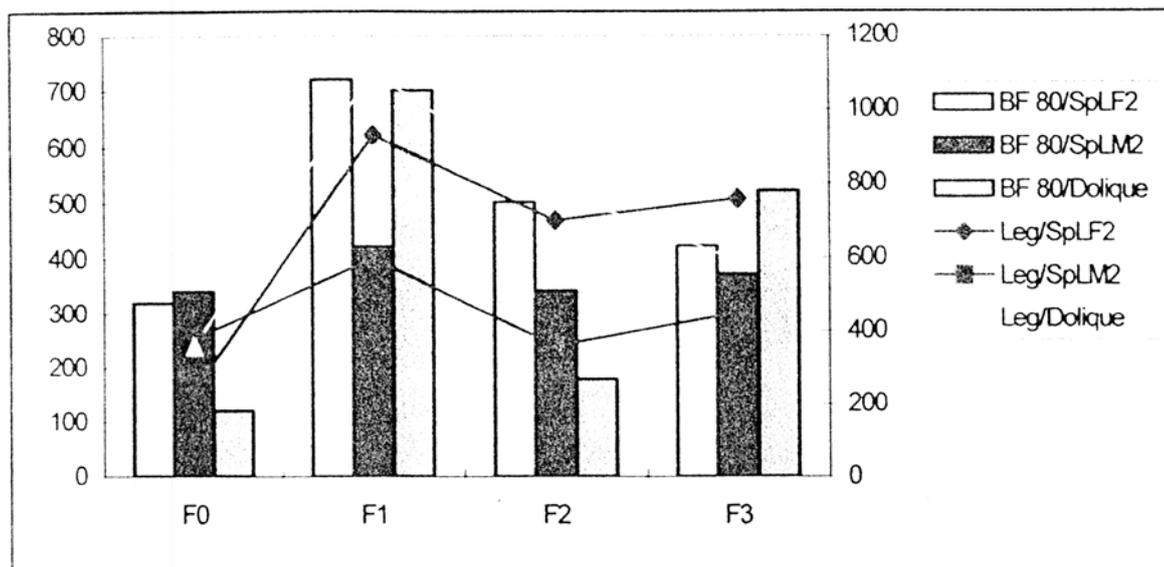
- 420 kg/ha en F2 avec vigna SpLF2
- 980 kg/ha en F2 avec vigna SpLM2
- 480 kg/ha en F2 avec dolique

Les rendements du vigna sont acceptables. 240 kg /ha à 1220 kg /ha ainsi que ceux de la dolique 300 kg/ha à 980 kg /ha, les meilleurs rendements sont obtenus avec le vigna SpLF2: 440 kg/ha à plus de 1000kg/ha, cette variété de vigna est très recherchée par les paysans, en raison de la qualité de ses grains et de son goût.

La biomasse restituée au sol varie de 12 t/ha à 42 t/ha, cette biomasse est maximum sur le maïs dolique en F1, et en F0 elle est de 29 t/ha avec la dolique et SpLF2, 12.5 t/ha avec SpLM2

- Sorgho B.F 80 en association avec les légumineuses

rendement BF 80 (kg/ha)	F ₀	F ₁	F ₂	F ₃
sur couverture V.SpLF ₂	320	720	500	420
sur couverture V.SpLM ₂	340	420	340	370
sur couverture Dolique	120	700	180	520
rendement légumineuses (kg/ha)				
V.SPLF ₂	240	930	700	760
V.SpLM ₂	380	600	360	450
Dolique	360	1100	780	590
Taille du BF.80 (m)				
sur couverture SpLF ₂	2.27	2.50	2.82	2.24
sur couverture SpLM ₂	2.61	2.57	2.33	2.24
sur couverture Dolique	2.42	2.96	2.12	2.15
Biomasse (t / ha)				
BF.80 - SpLF ₂	8	12	10	6.5
BF.80 - SpLM ₂	11	28	13	16
BF.80 - Dolique	31	38	20	15



Les productions sont relativement faibles pour le sorgho BF.80 quelque soit la fumure et la plante de couverture, même avec une fumure complète le rendement n'excède pas 700kg/ha, cette baisse de rendement à la récolte est liée à une déprédation causée par les oiseaux; et la perte est estimée à 60%.

Productions modérées des Vigna (240kg /ha à 930kg /ha).

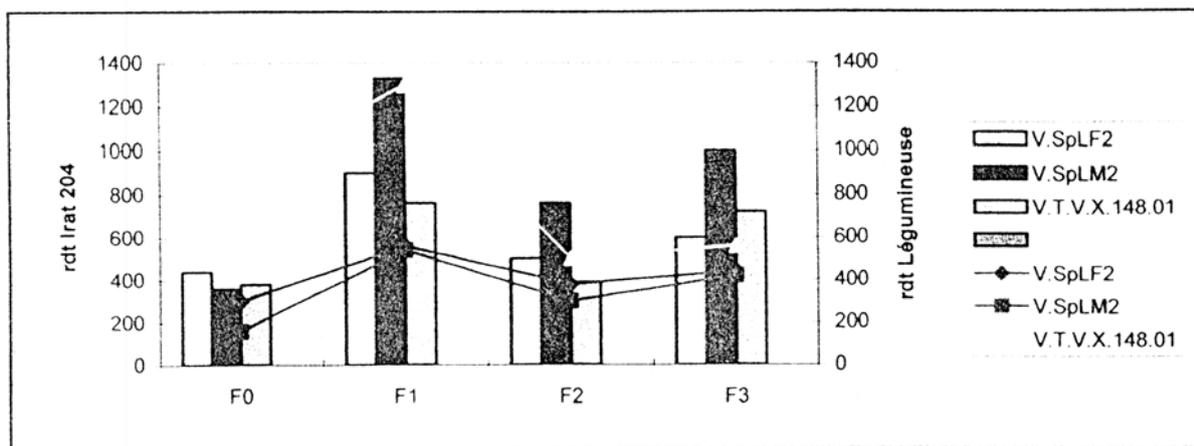
Le seuil minimum est obtenu en F₀ avec SpLF₂ et le seuil maximum atteint est 930kg /ha toujours avec SpLF₂

Les biomasses produites avec le Sorgho BF 80 varient de : 8t /ha avec SpLF₂ en F₀ à 38t /ha avec la Dolique en F₁

L'association BF.80 Dolique est très intéressante du point de vu restitution de la biomasse.

- Sorgho Irat 204 en association avec les légumineuses

rendement I.204 (kg /ha)	F1	F1	F2	F3
sur couverture V. SpLF2	440	900	500	600
sur couverture V. SpLM2	360	1330	760	1000
sur Vigna T.V.X 148.01	380	760	390	720
rendement Légumineuses (kg /ha °)				
V. SpLF2	300	560	380	440
V. SpLM2	160	540	300	420
V. T.V.X. 148.01	900	1300	500	560
Taille de Irat 204 (m)				
sur couverture SpLF2	1.27	1.87	1.49	1.67
sur couverture SpLM2	1.25	1.47	1.32	1.71
sur couverture T.V.X.148.01	1.74	1.66	1.48	1.64
Biomasse (t/ha)				
Irat 204 - SpLF2	10	22	55	30
Irat 204 - SpLM2	20	28	16.5	14
Irat 204 - T.V.X.148.01	40	80	60	45

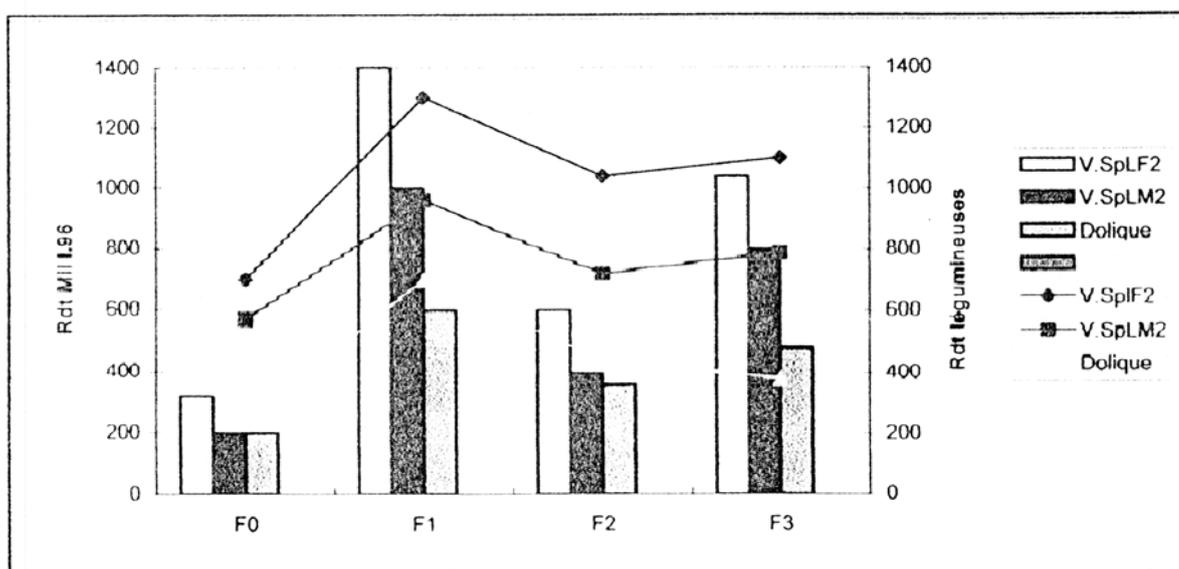


Irat 204 est très touché par les déprédations causées par les oiseaux, les rendements varient de 360 à 1300 kg /ha.

Le vigna T.V.X.148.01 donne de bons rendements (500 à 1300 kg /ha) que le vigna SpLM2 (rendement inférieur à 500 kg /ha) ou le vigna SpLF2 (160 à 500 kg /ha)

- Mil Irat 96 en association avec les légumineuses

rendement mil (kg /ha)	F0	F1	F2	F3
sur couverture V.SpLF ₂	320	1400	600	1040
sur couverture V.SpLM ₂	200	1000	400	800
sur couverture Dolique	200	600	360	480
rendement Légumineuses (kg /ha)				
V.SpLF ₂	700	1300	1040	1100
V.SpLM ₂	570	960	720	790
Dolique	240	700	440	380
Taille du mil (m)				
sur couverture SpLF ₂	2.81	2.85	2.59	2.70
sur couverture SpLM ₂	2.96	2.81	2.78	2.82
sur couverture Dolique	2.86	2.99	2.67	2.70



Les rendements sont nettement supérieurs par rapport à ceux de la précédente campagne, en raison du calendrier cultural.

Rendement maximum : 1400 kg /ha avec SpLF₂ en F₁

Rendement minimum : 200 kg /ha en F₀ avec Dolique et SpLM₂

Différence significative en F1 par rapport au Témoin F₀ de toutes les légumineuses.

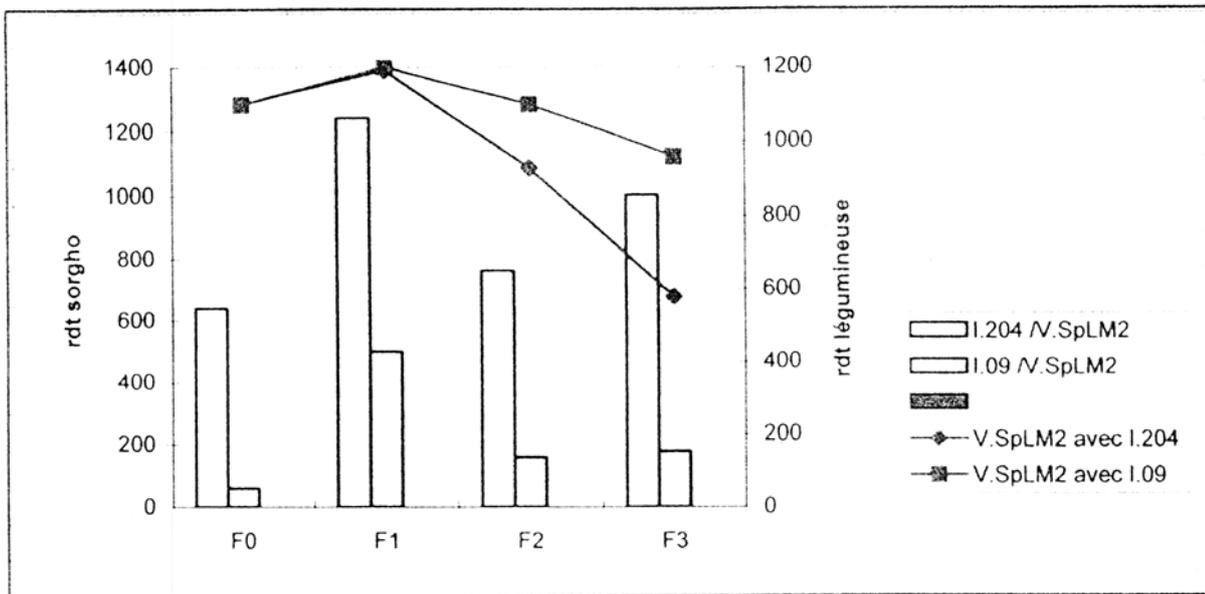
Le vigna SpLF₂ a donné les meilleurs rendements 700 kg /ha en F₀ et 1300 kg /ha en F₁

Les productivités du mil associé au vigna sont toujours élevées par rapport à la dolique.

- Cultures associées en semis direct : (parcelles supplémentaires)

Cultures	Date semis	Date Levée	Date maturation	Cycle culture (jours)
Sorgho Irat 204	02 / 12	05 / 12	05 / 03	91
Sorgho Irat 09	02 / 12	05 / 12	18 / 03	104
SpLM ₂ avec I. 204	02 / 12	05 / 12	01 / 04	118
SpLM ₂ avec I. 09	02 / 12	05 / 12	01 / 04	118

	F0	F1	F2	F3
rendement sorgho (kg/ha)				
Irati. 204 sur couverture V.SpLM ₂	640	1240	760	1000
Irati. 09 sur couverture V.SpLM ₂	60	500	160	180
rendement Vigna (kg /ha)				
SpLM ₂ avec I. 204	1.100	1190	930	580
SpLM ₂ avec I. 09	1.100	1200	1100	960
Taille du Sorgho (m)				
Irati. 204	1.24	1.59	1.53	1.47
Irati. 09	1.68	2.06	1.77	1.86
Biomasse (t /ha)				
Irati. 204 - SpLM ₂	11	32	10	21
Irati. 09 - SpLM ₂	30	13	6	10



L'objectif de ce dispositif vise à cribler une autre variété de sorgho à cycle moyen ou court, au moins aussi productive que l'Irat 204.

Les rendements de l'Irat 204 sont très moyens (640 à 1240 kg /ha) alors que ceux de l'Irat 09 sont très faibles, inférieurs à 500 kg /ha.

Cet essai mérite encore d'être reconduit la prochaine campagne au cours de la prochaine campagne.

II - Système de diversification de cultures alimentaires pures ou associées en rotation bisannuelle (OP2) Act1 thème 1 sans coton, croisé à deux niveaux de fertilisation.

Quatre légumineuses

- ⇒ Trois à port rampant
 - Vigna SpLF2
 - Vigna SpLM2
 - Vigna SpLM1
- ⇒ une à port érigé

Black eye

En culture pure sur précédent de culture pure de sorgho ou de mil ont été installées. Parallèlement à ce dispositif un autre itinéraire incluant deux Types d'association

- Association céréales (Mil - Sorgho), légumineuses (CNC.870.10E et CNC.865 - 7E)
- Association maïs - arachide - pois de terre ont été réalisées.

Légumineuses : culture pure sur précédent céréales (Mil et Sorgho)

Itinéraires	Date Semis	Date levée	Date mâturation	cycle en jour
SpLM1 précédent mil	07 / 12	12 / 12	22 / 03	101
SpLM2 précédent Sorgho	07 / 12	12 / 12	22 / 03	101
SpLF2 précédent mil	04 / 12	09 / 12	21 / 03	103
Black .e précédent mil	04 / 12	09 / 12	20 / 02	102

Les productions sont évaluées avec deux fumures:

- ⇒ niveau 1: forte fumure,dose préconisée (DP)
- ⇒ niveau 2: fumure minérale reduite demi dose (DD)

Itinéraires	Rendement (kg / ha)	
	DP	DD
SpLM ₁ précédent mil	1866	800
SpLM ₂ précédent Sorgho	2200	1133
SpLF ₂ précédent Sorgho	1333	1133
Black .e précédent mil	1133	780

Toutes les légumineuses en culture pure ont une végétation impressionnante et couvrent parfaitement le sol, les résultats obtenus sont excellents dans les conditions pédologiques d'Andranovory

Un comportement assez satisfaisant a été observé pour le vigna SpLF₂

Le vigna SpLM₂ a une productivité supérieure à 2 t /ha

Pour les autres variétés cette productivité est toujours supérieure à 700 kg /ha

- Sorgho Irat 204 associé au vigna

Itinéraire	Date semis	Date levée	Date maturation	Cycle en jour
I.204 + CNC.865.7E	07 / 12	12 / 12	I.204 = 22 / 03	101
			CNC.865.7E = 23 / 04	133
I.204 + CNC.870.10E	07 / 12	12 / 12	I.204 = 22 / 03	121
			CNC.870.10E = 11 / 04	121

Itinéraire sur i. 204	Rendement (kg / ha) I.204		Rendement (kg / ha) Vigna	
	DP	DD	DP	DD
I. 202 + CNC.870.10E	960	266	300	293
I. 204 + CNC.870.10.E	400	266	426	380

- Sorgho B.F 80 associé au vigna

Itinéraire	Date semis	Date levée	Date de maturation	Cycle en jour
B.F.80 + C.N.C.865.7E	07 / 12	12 / 12	B.F.80 = 11 / 04	121
			C.N.C.865.7E = 23 / 04	133
B.F.80 + C.N.C.870.10E	07 / 12	12 / 12	B.F.80 = 11 / 04	121
			C.N.C.870.10E = 11 / 04	121

Itinéraire sur B.F.80	Rendement (kg / ha) B.F.80		Rendement (Kg / ha) Vigna	
	DP	DD	DP	DD
B.F.80 + CNC.865.7E	1333	933	323	297
B.F.80 + CNC.870.10E	746	660	462	300

- Mil associé au vigna

Itinéraire sur Mil	Date de semis	Date Levée	Date maturation	Cycle en jour
Mil Irat 31 + CNC.870.10E	07 / 12	14 / 12	Irat 31 : 11 / 04	119
			CNC.870.10E = 22 / 03	130
Mil Irat 96 + CNC.865.7E	04 / 12	09 / 12	Irat 96 = 08 / 04	121
			CNC.865.7E = 23 / 04	136

Itinéraire sur Mil	Rendement (kg /ha) Mil		Rendement (kg /ha) Vigna	
	DP	DD	DP	DD
Mil Irat 31 + CNC.870.10E	465	346	380	200
Mil Irat 96 + CNC.865.7E	466	293	373	200

Les rendements des céréales sont faibles

- Inférieurs à 500 kg /ha pour le Mil
- Inférieurs à 950 kg /ha pour le sorgho Irat 204
- Inférieurs à 1300 kg /ha pour le sorgho B.F.80

Les deux nouvelles variétés de légumineuses: 870.10E et 865.7E ont un développement rapide et une croissance exubérante, trop volubiles elles ont entraîné un recouvrement total du sorgho; par conséquent, la circulation dans la parcelle pour la réalisation des traitements devient très pénible.

Même le Sorgho et le Mil de haute taille ont été couchés sous l'effet de l'agressivité de ces plantes.

Par contre un comportement satisfaisant a été observé pour le contrôle des mauvaises herbes, (étalement et épaisseur du couvert)

Association : Maïs OC 202 - Arachide et Pois de Terre

Cultures	Date de semis	date de levée	date de maturation	Cycle culture
Maïs OC 202	09 / 12	14 / 12	06 / 04	114
Arachide :	09 / 12	14 / 12	24 / 04	101
Pois de terre	09 / 12	14 / 12	27 / 04	135

	Rendement kg /ha	
	DP	DD
Maïs OC 202	2199	1.323
Arachide H33	610	444
Arachide 3 graines	516	466
Pois de terre	980	676

Densités réalisées par culture

Arachide : 50.000 plantes par ha

Maïs : 20.000 plantes par ha

Pois de terre: 20.000 plantes par ha

En culture traditionnelle avec une densité de 40 à 50.000 plants / ha, les productions du maïs grain dépassent très rarement 2 t / ha.

Dans ce nouvel itinéraire; " diversification de cultures alimentaires " en plus du maïs qui peut produire jusqu'à 1 à 2 t / ha; l'intégration de deux autres cultures dans le système permet de fournir des revenus supplémentaires aux agriculteurs.

- l'arachide dont la commercialisation ne pose pas de problème dans la région: s'associe parfaitement avec le maïs, avec une productivité de 400 kg / ha à 600 kg / ha

- Le pois de terre a toujours donné de bons rendements 670 à 980 kg / ha pour une densité de 30.000 plants par ha, en plus la conservation du pois de terre n'exige pas de traitement spécifique.

C'est un dispositif qui mérite d'être testé sur une surface assez significative avec les paysans volontaires

III - Système de diversification de cultures alimentaires pures ou associées en rotation bisannuelle (OP2 Act 1 thème 2) avec le coton, croisé par deux niveaux de fertilisation

Pour les systèmes cotonniers en semis direct des itinéraires techniques sont mis au point pour améliorer la productivité et sa stabilité, il s'agit :

- D'une part d'un système à base de 1 an de coton en rotation avec 1 an de cultures pour reconstituer la couverture du sol.

- D'autre part d'étudier les meilleurs précédents du coton en se basant sur les effets agronomiques

- Production de biomasse
- Contrôle des adventices
- Restruction annuelle du profil cultural

Deux systèmes:

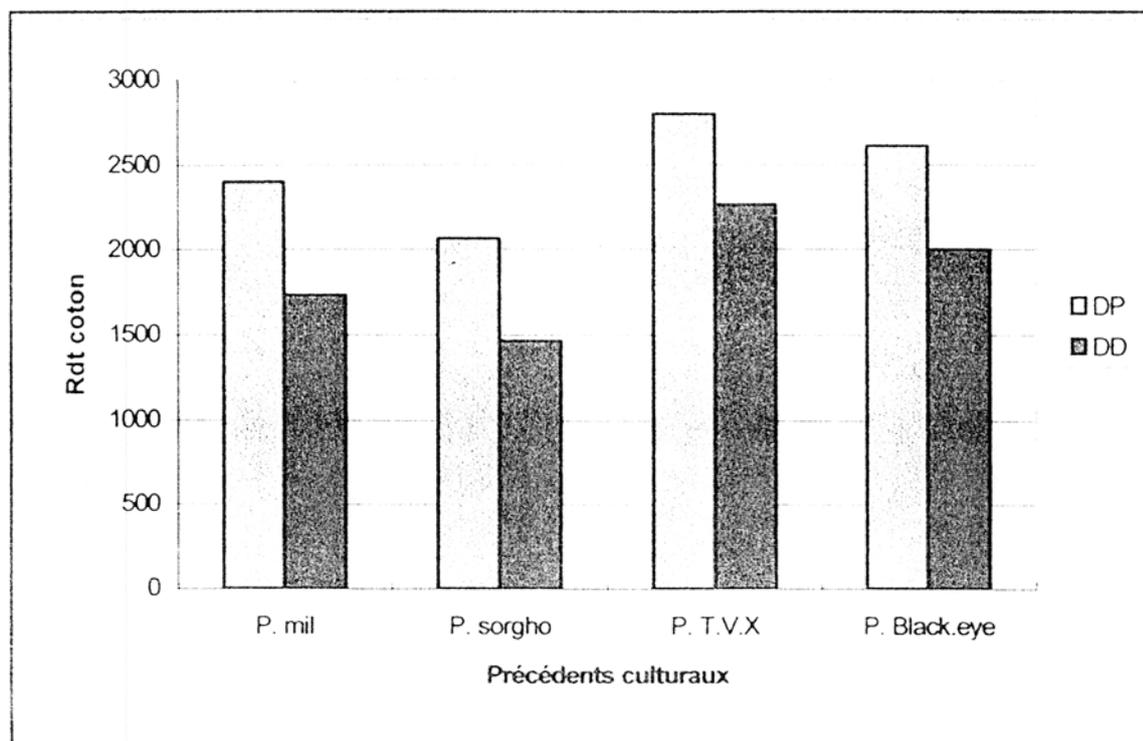
Un système de cultures alimentaires associées (céréale - légumineuse) a été installé pour la première fois cette campagne.

- Un autre Système de cultures pures de légumineuses comestibles a été étudié comme précédents du coton association maïs - arachide - pois de terre a été toujours maintenue dans ce système.

Culture pure de coton sur précédent céréales et légumineuses culture pure.

Rendements comparés du coton en fonction de la fumure et des précédents culturaux

Itinéraires	Rendement (kg/ha)		Hauteur (cm)		nombre capsules	
	DP *	DD *	DP *	DD *	DP *	DD *
précédent mil	2400	1733	1.30	1.17	18.6	11.4
précédent sorgho	2066	1466	1.16	1.27	20.6	18.8
précédent T.V.X.148.01	2800	2266	1.21	1.12	19.8	18.
précédent Black,eye	2613	2000	1.23	1.11	19.6	18.2



* **Fumure** : DP = Dose préconisée DD = Demi dose

Sur les parcelles du coton précédents légumineuses (Vigna T.V.X; Black eye) un apport exogène de résidus a été ajouté. Le semis a été fait au cours de la deuxième décade de décembre..

Dans l'ensemble les rendements sont bons, toujours supérieurs à 2 t/ha en fumure minérale vulgarisée, ces rendements sont nettement supérieurs aux rendements moyens obtenus en système conventionnel (800 à 900 kg / ha).

Les meilleurs rendements ont été obtenus sur précédent légumineuses:

- 2800kg / ha sur précédent Vigna T.V.X 148.01
- et 2613 kg/ha sur précédent Black eye.

Ces deux parcelles ont été soigneusement paillées par des résidus exogènes, car on a constaté que les biomasses restituées par les vigna en culture pures sont quasi nulles au début de la mise en place.

Sur précédent céréale les biomasses restent modestes et les rendements sont très intéressants.

- 2400 kg / ha après mil
- 2066 kg / ha après sorgho.

Avec une fumure réduite sur précédent légumineuse les rendements sont toujours supérieurs à 2000 kg/ha

- Cultures alimentaires associées, céréales - légumineuses

Sorgho B.F 80, Irat 204, Mil 30 sur précédent coton.

Dans les systèmes cotonniers en semis direct, des itinéraires de culture privilégiant le coton à base de 1 an de système de culture de rotation qui font la couverture du sol ont été étudiés.

La couverture morte dans les parcelles, est constituée par les résidus du cotonnier (sans les tiges) laissés sur le sol après la récolte et qui sont complétés par du paillage de bozaka (mulching). Cette campagne fut le premier test d'association céréale avec de nouvelles introductions de légumineuse.

Itinéraire	Date de semis	Date de levée	Date de maturation	Cycle en jour
I.204 + CNC.865.4E	04 /12 /00	09 /12 /00	I.204: 09/03/ V:20/04	91 133
BF.80 + CNC.865.4E	04 /12 /00	09 /12 /00	BF.80; 08/04 V:20/04	121 133
Mil Irat 30 + CNC 885.4E	04 /12 /00	09 /12 /00	M.I.30 :20/04 V.20/04	133 133

Itinéraire	Rendement (kg/ha) céréale		Rendement (kg/ha) Vigna	
	DP	DD	DP	DD
I.204 + CNC.865.4E	1200	800	1200	800
B.F80 + CNC.865.4E	746	400	1066	933
M.Irat 30 + CNC.865.4E	746	505	700	733

L'effet de l'association est néfaste sur la croissance et le développement des céréales. En raison de l'exubérance du Vigna (trop volubile); le maïs, le sorgho BF.80 ont été couchés sous l'effet de l'agressivité de ces plantes. Dans ces conditions, la circulation dans la parcelle, devient pénible et les productions des céréales sont fortement limitées.

Les rendements des céréales sont faibles, il fluctuent entre 500kg /ha à 1200 kg /ha. Par contre les résultats obtenus sont très prometteurs pour le vigna :

- maximum.1200kg /ha pour promoteurs l'Irat 204 avec le fumure préconisée (DP)
- minimum .700kg /ha pour le mil Irat 30 en demi-dose (DD).

Sur le plan agronomique le rôle du système pour le contrôle des adventices par le vigna est remarquable.

* Légumineuses : culture pure sur précédent coton et sorgho

Itinéraires (OP2 Act1-th2)	Date semis	Date levée	Date maturation	Cycle en jour
Vigna SpLF2 précédent coton	02 /12 /00	07 /12 /00	19 /03 /01	103
Vigna T.V.X.148.01 précédent sorgho	02 /12 /00	07 /12 /00	15 /03 /01	99

Itinéraires (OP2 Act1 - th2)	Rendement (kg/ha)	
	DP	DD
Vigna SpLF2 précédent coton	1866	1333
Vigna T.V.X.148.01.précédent sorgho	1600	1066

Avec le précédent coton, la couverture du sol n'est jamais complète, et la biomasse obtenue avec le sorgho est assez modeste. Les productions des légumineuses en culture pure sont toujours plus élevées qu'en culture associée ; les rendements se situent entre

1t /ha à 2t /ha, et les meilleurs rendements sont toujours obtenus avec la fumure.

L'utilisation d'une fumure minérale forte permet un gain de 533kg /ha pour les deux variétés

de vigna par rapport à une fumure minérale réduite (DD), mais le vigna TVX.148.01 semble plus productif que le vigna SpLF2 : avec une différence de productivité de 267 kg /ha

• Association : Maïs OC202 - Arachide et Pois de terre

Fumure	Rendement en kg / ha		
	Maïs OC 202	Pois de Terre	Arachide
Dose préconisée (DP)	1228	603	572 pour H 33 1041 pour SP3
Demi dose (DD)	803	403	266 pour H 33 683 pour SP 3

Même densités que dans l'OP2 Act1.th.1. Ce dispositif permet d'augmenter la productivité de la terre et du travail. Les résultats obtenus avec l'arachide SP.3graines sont très prometteurs, car dans les mêmes conditions, sa production est le double de l'arachide H33 déjà vulgarisé.

En dose préconisée les rendements atteignent : 1t /ha avec l'arachide SP.3graines et 572 kg /ha avec H33

L'intérêt de ce dispositif réside dans le fait que la production annuelle de grains par unité de surface est meilleure puisque l'agriculteur récolte trois cultures successives par an dans ce système contre une seule dans les systèmes conventionnels.

IV - Système coton et cultures alimentaires pures en rotation semis direct sur résidus de récolte précédente (OP4 - Act1) - Comparés aux Techniques conventionnelles (OP3 - Act1) et aux pratiques Traditionnelles (OP4 - Act2)

Ce dispositif nous permet de comparer les différentes performances techniques des systèmes de gestion des sols et des cultures.

- ⇒ Zéro labour, semi direct manuel sur couverture morte.
- ⇒ Avec labour attelé du sol débarrassé des résidus végétaux de l'année précédente
- ⇒ Avec le coutrier, qui travaille uniquement sur les lignes de semis dont les buts dont les objectifs sont de:

- Décompacter la couche superficielle
- Ouvrir et préparer les lignes de semis
- Aérer le sol et favoriser l'infiltration.

Cette comparaison a été faite sur les trois principales cultures pluviales les plus importantes dans le Sud-Ouest : coton, maïs et arachide.

Traitement principal :

Préparation des sols

- * Zéro labour
- * Labour
- * Coutrier

Traitement secondaire :

Fertilisation

- * Dose préconisée
- * Demi-dose

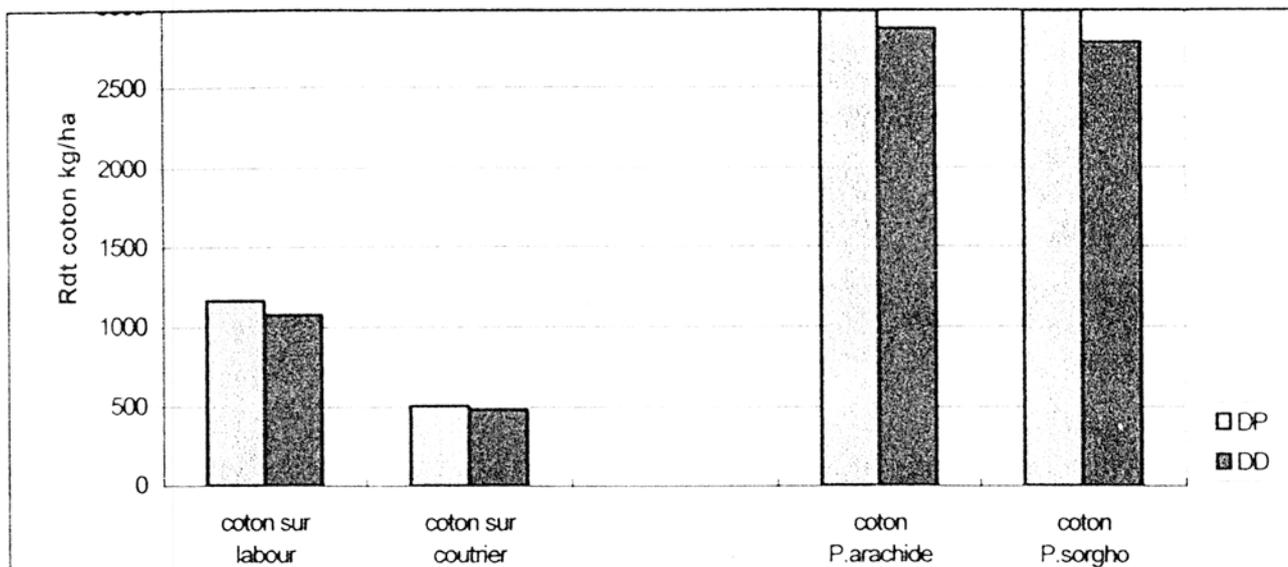
Itinéraire sur coton

OP	Date de semis	Date de levée
OP3 - 1	15 / 12 / 00	21 / 12 / 01
OP4 - 1	15 / 12 / 00	23 / 12 / 01
OP4 - 2	18 / 12 / 00	21 / 12 / 01

Productivités comparées du coton : sous divers modes de Gestion du sol et des cultures X Fumure

	Rendement (kg/ha)		Hauteur (m)		Nombre capsule	
	DP	DD	DP	DD	DP	DD
OP3 § OP4 - 2 Techniques conventionnelles						
Labour	1165	1076	0.90	0.81	9.4	6.8
Coutrier	509.5	485	0.55	0.51	3.4	3.7
OP4 - 1 S.D sur résidus précédent Arachide	3181	2863	1.55	1.47	31.1	25.2
précédent Sorgho	3072	2781	1.53	1.34	32.2	19.2

Fumures: DP = dose préconisée DD = demi - dose



Il convient de préciser que :

- * Sur précédent arachide , un apport complémentaire de paille a été fait pour obtenir une bonne couverture du sol.
- * Sur sol nu, les parcelles sont bien débarrassées des résidus végétaux de l'année précédente
- * En semis direct, un traitement au glyphosate a été fait avant le semis

Les résultats sont particulièrement intéressants sur sol couvert, ils dépassent largement la parcelle témoin

- * maximum 3t /ha obtenu sur le sol couvert avec la fumure préconisée.
- * minimum 500 kg /ha sur coutrier

En système conventionnel la production atteint 1 t/ha. à la ligne.

Les rendements du coton en zéro labour sont majorés de plus de 200% par rapport au témoin sur labour et à 600% par rapport au coutrier.

Observations d'ensemble

Avec les Techniques conventionnelles, les interlignes restent longtemps visibles sur les sols nus et les plantes restent plus fines et chétives. De plus, la croissance le développement et la fructification sont extrêmement réduits.

Les hauteurs des plantes sont inférieures à 1m, et sont moins chargés en capsules (inférieurs à 9). Par contre en semis direct, les interlignes ne sont plus visibles un mois après levée, et les cotonniers sont plus grands et plus développés. Dans ces conditions, la circulation dans le champ, notamment pour la réalisation des traitements insecticides, le comptage du nombre des capsules, la mensuration de la hauteur devient particulièrement pénible. Les taux de rétention des capsules sont meilleurs par rapport au témoin (30 capsules en moyenne sur sol couvert).

En semis direct, il serait peut être nécessaire de modifier la densité, l'arrachage de quelques plants sur les trois systèmes on a constaté que :

- Sur couverture végétale, les pivots racinaires des cotonniers sont richement garnies des racines secondaires bien développées en diamètre et en longueur.
- En système conventionnel le nombre et le diamètre des racines secondaires sont extrêmement réduits.

Faut il modifier la densité normale vulgarisée ?

Traitements phytosanitaires

Les matières actives, leur dosage, la fréquence des traitements insecticides sont fonctions de la phase de développement considérée du cotonnier, les insectes à combattre de l'intensité de l'infestation par ceux-ci et de la durée de rémanence des traitements et des conditions climatiques.

Pour la pulvérisation des produits, on a utilisé le pulvérisateur portatif à pression préalable et l'appareil ULV.

Phase végétative:

La phase végétative est surtout marquée par des attaques souvent intense des insectes phyllophages. Pendant cette phase c'est l'apparition des dégâts plus que la présence des insectes qui indignent l'opportunité de traiter, pendant cette phase on a également constaté les dégâts de thrips.

Phase préfructifère

Cette phase est caractérisée d'abord par la continuation éventuelle de l'activité des chenilles phyllophages, et le début de l'attaque des chenilles perforatrices ainsi que les manifestations des pucerons, et on a traité dès qu'on a constaté la présence de minuscules chenilles vivantes dans les bourgeons

Phase capsulaire:

C'est la période de la pullulation des chenilles perforatrices, des punaises et des cochenilles blanches

DEGATS D'INSECTES CONSTATES

• Chenilles rongeuses des feuilles (phyllophages)

L'attaque par les chenilles phyllophages peut commencer dès le plus jeune âge des plants, et les jeunes cotonniers peuvent être détruits en quelques jours

• Chenilles perforatrices des organes fructifères

Les chenilles perforatrices des organes fructifères constituent les plus graves ennemis de la production cotonnière, tant par leur effet direct au préjudice de la fructification que l'intensité de leurs attaques et la difficulté de les combattre. Les dégâts sont seulement occasionnés par les chenilles car les adultes ne se nourrissent que de nectar de fleurs.

Les larves se nourrissent des organes de la fructification: boutons floraux, et capsules à tous stades. Dès que la plante en est pourvue, elles s'attaquent à ces organes.

Les larves creusent des trous dans les boutons, bourgeons floraux et capsules et se nourrissent à l'intérieur, et les feuilles peuvent être aussi attaqués très sérieusement..

Il n'est pas exagéré de dire, que *Heliothis*, peut réduire jusqu'à néant la récolte de toute culture de coton non ou mal protégée.

Pectinophora provoque une attaque caractéristique sur fleur, avant la formation des capsules, les boutons floraux attaqués par la jeune chenille donnent des fleurs dont la corolle ne s'épanouit pas et reste en rosette, les dégâts sont invisibles de l'extérieur, après ouverture de la capsule, on trouve les graines rongées.

Earias. Les chenilles minent l'extrémité des pousses en début de saison, provoquant leur flétrissement puis leur mort, elles attaquent aussi les boutons floraux, et les fleurs, en pénétrant de préférence à la base du bouton, dévorent l'intérieur de celui-ci qui se dessèche et tombe. Dans les fleurs les chenilles dévorent les anthères et le pistil.

Insectes Piqueurs du cotonnier

Aphis gossypii : puceron du cotonnier, l'infestation des cotonniers par cet insecte peut avoir lieu à tous les stades de leur végétation, précoces ou tardifs, et les colonies d'Aphis sont surtout localisées à la face inférieure des feuilles et peuvent finir par couvrir la totalité de la feuille. Par les piqûres qu'elles provoquent les larves et les adultes lésent les structures tissulaires et provoquent des décolorations, les feuilles peuvent même se déformer, rougir, et dans le cas de fortes attaques, la dessiccation et la chute des feuilles peuvent survenir.

Disdercus (Punaises rouges du cotonnier) sur les cotonniers, les disdercus se tiennent de préférence dans les parties ombragées. Les disdercus préfèrent les pousses et surtout les organes fructifères: boutons floraux et capsules à tous stades; mais ils sont vivement attirés par les capsules ouvertes pour en sucer les graines, les disdercus peuvent affaiblir la végétation des plants par leurs piqûres, mais ils sont principalement néfastes à la fructification, les jeunes capsules piquées tombent, les capsules les plus âgés, sous l'effet des piqûres s'entr'ouvrent prématurément, c'est un symptôme caractéristique. Les Disdercus sont donc de redoutables ennemis de la production cotonnière, si la pullulation de ces insectes n'est pas contrôlée, il en résulte des dommages considérables.

Outre les Dysdercus, on rencontre parfois sur les cotonniers d'autre punaises, appartenant au genre: Nezara ou punaises vertes du cotonnier, les larves et les adultes de ces punaises se nourrissent en suçant les jeunes capsules, de très importantes pullulations de Nezara, causent de gros dommages.

En définitive, d'après les indications qui viennent d'être données, on voit que la production du cotonnier, dans le Sud-Ouest de l'île, demande depuis la levée des plants jusqu'à la fin de la récolte, des traitements considérables.

Les nombres de traitement sont fonctions aussi du mode de gestion des sols, car sur sol non labouré on a constaté un rallongement du cycle du coton, qui correspond de 2 à 3 traitements supplémentaires.

Matières actives	Ravageurs	Nombre de traitements réalisés					
		OP3 - Act 1		OP4 - Act 1		OP4 - Act 2	
		coton	Maïs	coton	Maïs	coton	Maïs
Monocrotophos	Aphis (Pucerons)	3	-	3	2	3	-
Thiodicarbe	Spodoptera, Héliothis	3	-	3	-	«	-
Esfenvalerate	Earias, heliothis	1	-	2	-	1	-
Thionex	Disdercus, Nezara	2	1	3	2	2	1
TOTAL des traitements		9	1	11	4	9	1

Itineraire sur Maïs OC 202

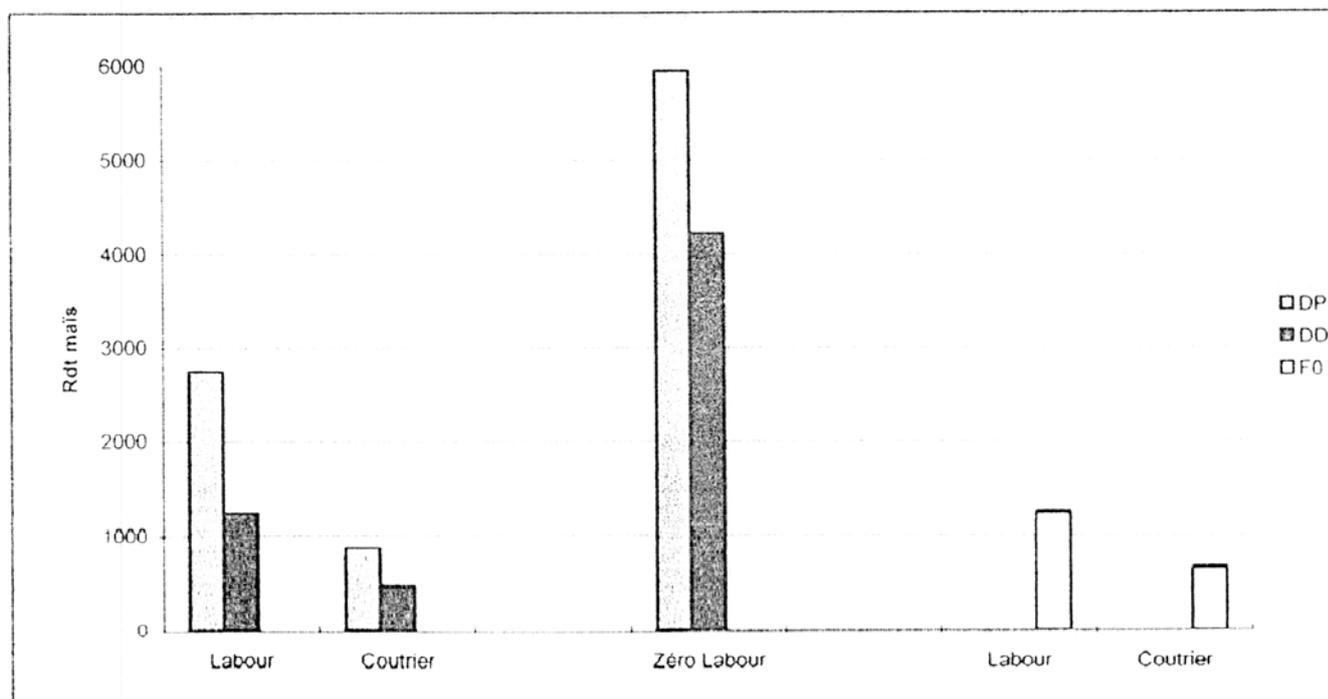
En culture Traditionnelle, le maïs est semé en ligne et en poquets à raison de 3 à 5 grains par poquets sans démariage.

	Date de semis	Date de levée	Date de maturation	Cycle culture en jour
OP3				
OP4 - 1	18 / 12 / 00	23 / 12 / 00	12 / 04 / 01	111
OP4 - 2	15 / 12 / 00	23 / 12 / 00	03 / 04 / 01	102

Productivités comparées du Maïs: sous divers modes de gestion des sols et des cultures X Fumure

	Rendement (kg/ha)		Hauteur (m)	
	DP	DD	DP	DD
OP3 : techniques conventionnelles				
Labour	2753	1255	1.62	1.28
coutrier	890	485	1.32	1.00
OP4. S.D sur résidus				
Précédent coton	5.950	4.227	2.81	2.79
OP4- Techniques Traditionnelles				
Labour	F0	F0	F0	F0
Coutrier	1256	676	1.50	1.15

*Fumure : DP= Dose préconisée DD= demi-dose



Le maïs a un développement impressionnant sur zéro labour. Sa taille varie de 2.79 m à 2.81 m de haut, alors que sur sol nu, les plantes ont tendance à être plus fines, et la hauteur est fortement réduite ; sous les mêmes conditions climatiques, sa hauteur est de 1.60 m sur labour et 1.30 m sur coutrier. Ces résultats nous montrent que la croissance et le développement du maïs sont fortement liés par le mode de gestion du sol.

Les résultats sont particulièrement intéressants, le meilleur rendement potentiel a été obtenu sur zéro labour avec le précédent coton. Avec le fumure préconisée, il atteint 5.950kg/ha, et avec la fumure réduite (DD) la productivité dépasse 4 t / ha
Sur le mode de gestion traditionnel: maïs sur sol nu et sans fumure les résultats sont faibles sur labour 1.256kg/ha et très faibles sur coutrier 676kg/ha.

A densité égale, toujours sur sol nu, maïs recevant la même fumure minérale que celle du semis-direct (référence vulgarisée), les productivités du maïs sont successivement:

2753kg/ha sur labour et 890kg/ha sur coutrier en dose préconisée contre 1.255kg/ha sur labour et 485kg/ha sur coutrier avec la demi-dose.

La réponse du maïs à la fumure minérale se vérifie encore dans ce dispositif.: au moins +405kg/ha de surplus sur le sol nu et +1723 kg/ha sur sol couvert.

Traitement phyto sanitaires.

La phase végétative du maïs est surtout marquée par des attaques souvent intenses d'insecte polyphase ; Heliiothis. En effet sur le maïs, les larves, pénètrent dans les épis et rougent les inflorescences mâles et les grains tendres au sommet des épis, le fait que la chenille migre d'un fruit à un autre augmente encore sa nuisibilité, son importance est particulièrement élevée dans une zone cotonnière. Outre l'héliothis des pucérons attaquent aussi les jeunes plants, et lors de fortes attaques les feuilles se flétrissent et brunissent suite à d'innombrables piqures

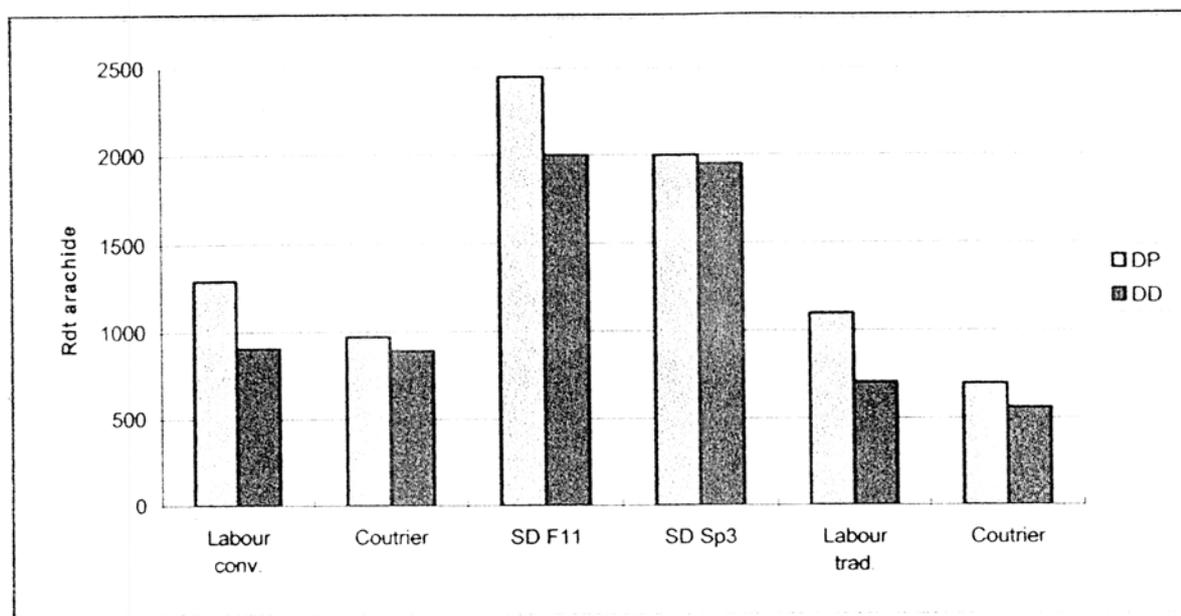
Itinéraire sur Arachide

La densité moyenne de plantation est d'environ 166.000 poquets/ha à raison de 1 graine par poquet (40 cm X 15 cm) et 2 grains par poquets en Technique Traditionnelles. Ce Test variétal a été reconduit cette campagne, il a pour objectif d'élargir la panoplie variétale de la culture d'arachide dans le sud Ouest en diversifiant le matériel végétal.

	Date de semis	Date de levée	Date de maturation	Cycle en jour
OP3	19 / 12 / 00	23 / 12 / 00	28 / 03 / 01	96
OP4 - 1	19 / 12 / 00	24 / 12 / 00	28 / 03 / 01	95
OP4 - 2	19 / 12 / 00	23 / 12 / 00	28 / 03 / 01	96

Productivités comparées d'Arachide sous devers mode Gestion des sols X fumure

	Rendement (kg /ha)		Nombres de gousse	
	DP	DD	DP	DD
OP3 : Technique conventionnelle				
Labour	1295	906	8.4	6.6
Coutrier	971	890	8.	6
OP4 - 1 S.D sur résidus				
Arachide F11 précédent Black.e	2454	2000	15.4	11.2
Arachide Sp.3 graines précédent Black. eye	2000	1950	10	8.4
OP4 - 2 Technique Traditionnelle				
Arachide SP.3 graines Labour	1100	707	6.8	5.2
Arachide Sp.3 graines Coutrier	700	560	5.4	4.2



Les résultats montrent toujours la bonne performance des itinéraires en semis direct par rapport au sol travaillé, en effet l'arachide en zéro labour donne des résultats encourageant, le meilleur rendement a été obtenu avec F11: 2000 kg/ha en demi dose et 2454 kg/ha en dos préconisée.

En sols nus les résultats sont acceptables

- 906 kg/ha en demi dose et 1295 kg/ha en dose préconisée sur labour

- 971 kg/ha en dose préconisée et 890 kg/ha en demi-dose après coutrier

En technique traditionnelle sur Labour, les rendements sont bons, et varient de 700 à 1000 kg/ha, et ils sont très limités après coutrier: rendement inférieur à 700 kg/ha

Outre le coton, le maïs et l'arachide, cultures de rente dégradantes, d'autres cultures telles que sorgho, dolique et vigna sont préconisées dans le système pour compléter la biomasse et pour recycler les éléments lixiviés

OP4 - Act 1	Date de semis	Date de Levée	Date de maturation	Cycle en jour
BF 80	11 / 12 / 00	15 / 12 / 00	07 / 04 / 01	114
Irat 204	11 / 12 / 00	15 / 12 / 00	15 / 03 / 01	91
Black. eye	12 / 12 / 00	16 / 12 / 00	27 / 02 / 01	74
CNC.870.7E	12 / 12 / 00	16 / 12 / 00	25 / 03 / 01	100
Dolique	15 / 12 / 00	21 / 12 / 00	06 / 07 / 01	198

	Rendements (kg / ha)		Hauteur (m)	
	DP	DD	DP	DD
OP4 - 1 BF 80 Précédent coton	1363	909	2.57	2.48
OP4 - 1 Irat 204 Précédent coton	1636	1136	1.60	1.73
OP4 - 1 CNC.870.7E Précédent Arachide	1363	1000		
OP4 - Dolique Précédent Arachide	1567	977		
OP4 - 1 Black.E Précédent Maïs	818	590		

Sur le plan agronomique, l'utilisation du sorgho ou mil est toujours recommandée, leur rôle dans le recyclage et la mobilisation des éléments minéraux est remarquable, les rendements sont faibles: 900 kg/ha à 1600 kg/ha, comparativement aux résultats de la campagne précédente, au stade jeunes plants, une attaque de " Mouche des pousses de sorgho (Atherigona) a été observée.

CNC.870.7E: Variété introduite à port rampant a été intégrée dans le système l'intégration d'une légumineuse dans une rotation céréale cotonnier. Un comportement assez satisfaisant a été observé dans la lutte contre les adventices, les rendements sont très prometteux, (1365 kg/ha en dose recommandée et 1000 kg /ha en demi-dose).

V - Système avec jachère améliorée et restauration de la fertilité des sols cultivés

Un autre système intégrant les activités: production de grains et d'élevage est en cours de mise au point. Il s'agit dans ce cas d'utiliser la même parcelle pour produire du céréale et du fourrage, la céréale une fois récoltée va faciliter le développement du fourrage.

On laissera les tiges en place pour servir de tuteurs pour les plantes fourragères volubiles. Cet itinéraire est destiné surtout à promouvoir les systèmes de culture des agro éleveurs

Itinéraires techniques de mise en place

On a testé deux plantes fourragères (*Brachiaria ruziziensis* et *mucuna Sp*) en association avec des céréales. (sorgho, maïs et mil).

- semis en lignes équidistantes de 100 cm des céréales
- semis écheloné de céréale et mucuna
- le brachiaria a été fauché manuellement avant le semis des céréales.

Matériels utilisés

céréales : Maïs OC 202
BF.80
Mil Irat 96

fourrage : Brachiaria r.
Mucuna

Fertilisation

- Trois niveaux de fumure sur l'itinéraire avec maïs:

FO = Témoin sans fumure

F1 = Fumure minérale

F2 = Enrobage des semences

- Dans les autres Itinéraires : avec sorgho et mil:

F2 = Enrobage de semence avec l'hypereno

OP5 Act1 - Act2	date de se- mis	dare de levee	date de matu- ration	Cycle en jour
Maïs OC 202	29 / 11 / 00	03 / 12 / 00	14 / 03 / 01	102
BF.80	29 / 11 / 00	03 / 12 / 00	23 / 03 / 01	111
Mil Irat 96	29 / 11 / 00	03 / 12 / 00	03 / 04 / 01	122
Mucuna	03 / 01 / 01	08 / 01 / 01	24 / 07 / 01	229

Fourrage associé	Culture	Rendement en kg / ha		
		F0	F1	F2
Mucuna	Maïs	866	1400	900
	Sorgho	-	-	200
	Mil	-	-	186
Brachiaria	Maïs	-	-	-
	Sorgho	-	-	300
	Mil	-	-	100

- Croissance végétative très faible des céréales associées au brachiaria et productions quasi nulles pour le maïs et très faibles pour le sorgho et le mil. La production a été compromise probablement par l'entretien du brachiaria au début et pendant la campagne (fauchagemanuel)

Cette methode de conduite s'est fait sentir sur la végétation et surtout sur les rendements des céréales.

Mais le brachiaria a donné des résultats encourageants notamment sur le plan de contrôle des mauvaises herbes, et il s'adapte correctement aux conditions difficiles du Sud-Ouest.

Il serait bon de reprendre cet essai avec une autre methode du contrôle de brachiaria.

Collection de Matériels Végétaux

Suite à un problème de financement rencontré cette campagne, une seule et unique collection est maintenue sur Andranovory.

Collection Vigna

Matériels utilisés, 29 numéros
Date de semis: 29 /11 / 00
Parcelle élémentaire: 10.5 m²
Sans répétition et sans Témoin
Fertilisation unique

Variétés	rdt en kg/ha	cycle en jours
CNC.664.79G	1.190	123
CNC.664.125G	1.095	89
CNC.664.86G	1952	123
CNC.870.7E	1476	89
CNC.796.9E	1476	123
CNC.865.4E	1425	123
CNC.870.10E	1619	123
CNC.867.6E	1428	89
CNC.870.6E	1285	123
CNNC.870.15E	1428	123
CNC.792.9	1666	123
Serido	1571	123
CNC.865.10E	1857	123
CNC.868.8E	1761	123
CNC.792.17E	1619	123
CNC.868.9E	1047	89
Pitiube	1095	123

Variétés	rdt en kg/ha	cycle en jours
CNC.788.10E	1952	89
CNC.870.1E	1238	123
CNC.873.1E	1190	123
IPA.202	1523	123
CNC.796.10E	1523	89
CNC.788.1E	1666	89
CNC.800.12E	1476	123
CNC.808.7E	1523	123
IT.82.D.812	1333	89
EMAPA 822	1285	123
CNC.04.34	1523	123
BR 17	1142	89

Le tableau ci-dessus nous donne les rendements, les cycles de chaque variété.

Liste des visiteurs reçus par TAFE sur le Site

25/11/00	RT TAFE Tuléar
27/11/00	RT TAFE Tuléar
05/12/00	RT TAFE Tuléar
08/12/00	RT TAFE Tuléar et TAFE Antsirabe
05/01/01	Gilbert CIRAD, RT TAFE Tuléar
12/01/01	Gilbert D. CIRAD
21/01/01	RT TAFE Tuléar
22/01/01	PCA TAFE, Directeur TAFE Antsirabe, RT TAFE tuléar, Chef de Site Sakaraha
27/01/01	Gilbert D CIRAD
07/02/01	RAF TAFE Tuléar, Gilbert D. CIRAD
13/02/01	RT TAFE Tuléar
17/02/01	Gilbert D. CIRAD
20/02/01	RT TAFE Tuléar
22/02/01	RT TAFE Tuléar
23/02/01	Gilbert D. CIRAD
02/03/01	Gilbert D. CIRAD, RT TAFE Tuléar
07/03/01	RT TAFE Tuléar
08/03/01	Régis M. Conseiller Technique Union Européenne, Flavien de VSF, Gibert D. CIRAD, Eli de la MdP, Hubert de TAFE, Eric de TAFE, Barison et Maurille del'ONG Vary sy Rano
16/03/01	Eloi de TAFE Tuléar
25/03/01	PCA TAFE, Directeur TAFE, RT TAFE Tuléar, ANAE Tuléar, VSF, ² MdP, CIRAD
26/03/01	PCA TAFE, Directeur TAFE, RT TAFE Tuléar, DR HASYMA Tuléar, Gilbert CIRAD, Anatole ANAE Tuléar,
28/03/01	Mme Simone de BRL, RT TAFE Tuléar

LES RESULTATS DANS LA REGION
DE SAKARAH

Pédologie de la region

- Sols très sableux; les sables représentent jusqu'à 70 % de la composition granulométrique du sol.
- Pauvre en matière organique
- Décomposition très rapide des résidus de récolte
- Vitesse d'infiltration de l'eau élevée

Le dispositif a été installé sur une ancienne défriche de la forêt abandonnée à cause de la non maîtrise des mauvaises herbes (les coûts de sarclage sont devenus importants) et des conditions climatiques aléatoires.

Objectif: Reprendre ce terrain abandonné et démontrer qu'il existe différentes méthodes:

- De lutte contre les mauvaises herbes
- De gestion des sols et des cultures

Pluviométrie

Pluviométrie très irrégulière : 800 mm/an
Répartition erratique des précipitations
Degré hygrométrique toujours faible

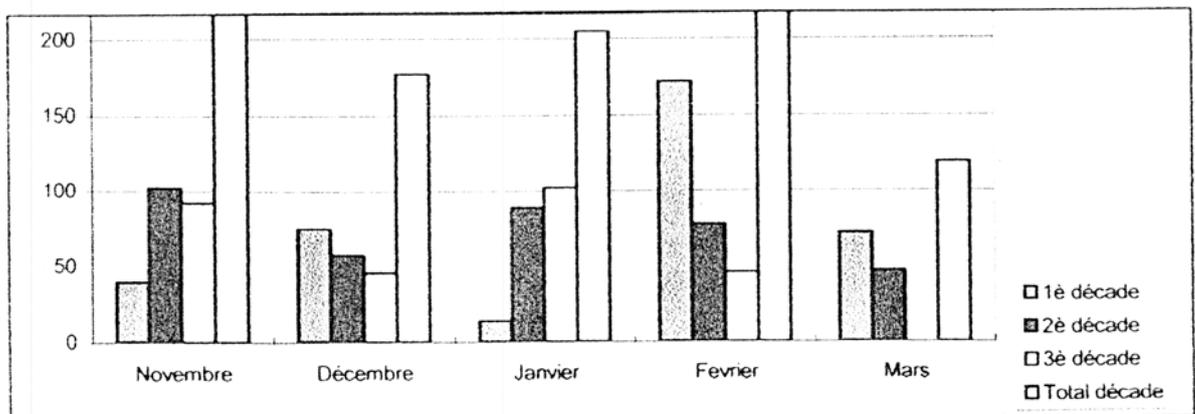
Analyse pluviométrique de la campagne

Pluviométrie décadaire : 2000 - 2001

Mois	Première décade	Deuxième décade	Troisième décade	Total décade
Novembre	40	102	92	234
Décembre	75	58	46	177
Janvier	14	89	102	205
Fevrier	172	78	46	296
Mars	72	47	-	119

1031

Source : Service de l'Agriculture SAKARAH



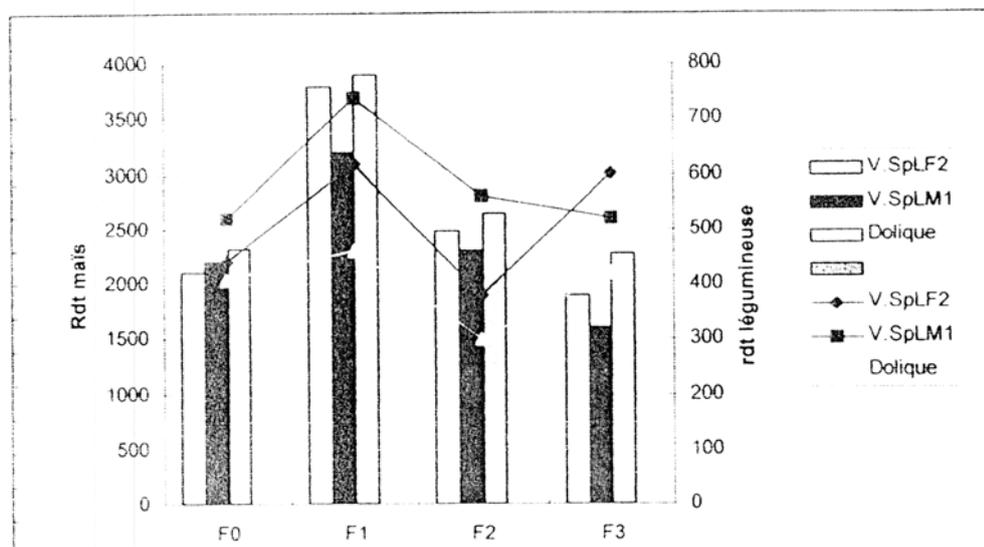
La saison pluvieuse a démarré un peu plus tôt (dès début novembre) et les pluies sont relativement abondantes en mois de novembre dans l'ensemble les pluies sont assez régulières. Le mois de février est le mois le plus arrosé, pas de trou pluviométrique durant le mois de décembre, mais la période d'assec débute dès le troisième décennie du mois de mars. Un total de 1031 mm de pluies reparti sur 83 jours a été enregistré, un semis tardif: fin décembre ou début janvier serait néfaste pour le rendement, et surtout pour les variétés à cycle long.

I - Système continu de cultures alimentaires associées aux plantes de couverture comestibles : OP1 - Act1 (Sakaraha)

Cultures	dates de semis	date de levée	date de maturation	cycle culture en jour
maïs OC 202	11/12/00	18/02/01	27/04/01	131
sorgho BF.80	12/12/00	19/12/00	05/04/01	108
sorgho Irat 204	11/12/00	19/12/00	04/03/01	76
mil Irat 96	13/12/00	19/12/00	22/04/01	125
Vigna SpLF2				
avec maïs	11/12/00	22/12/00	18/04/01	124
avec BF 80	12/12/00	22/12/00	18/04/01	124
avec I.204	11/12/00	22/12/00	18/04/01	124
avec mil I.96	13/12/00	22/12/00	18/04/01	124
Vigna SpLM1				
avec maïs	11/12/00	22/12/00	16/04/01	122
avec BF.80	12/12/00	22/12/00	16/04/01	122
avec I.204	11/12/00	22/12/00	16/04/01	122
avec I.96	13/12/00	22/12/00	16/04/01	122
Dolique				
avec maïs	11/12/00	27/12/00	11/06/01	170
avec BF.80	12/12/00	27/12/00	11/06/01	170
avec Mil I.96	13/12/00	27/12/00	11/06/01	170
Vigna T.V.X				
avec Irat 204	11/12/00	22/12/00	02/03/01	77

Maïs OC 202 associé aux légumineuses

rendement maïs (kg / ha)	F ₀	F ₁	F ₂	F ₃
sur couverture V. SpLF ₂	2.100	3.800	2.480	1.900
sur couverture V.SpLM ₁	2.200	3.200	2.300	1.600
sur couverture Dolique	2.320	3.900	2.640	2.280
rendement Légumineuses (kg / ha)				
V.SpLF ₂	440	620	380	600
V.SpLM ₁	520	740	560	520
Dolique	410	460	300	420
Taille du maïs (m)				
sur couverture V.SpLF ₂	1.65	1.95	1.88	1.48
sur couverture SpLM ₁	1.71	2.02	1.78	1.48
sur couverture Dolique	1.85	1.98	1.71	1.40



Les densités du maïs en F₀, F₁, F₂, ont été modifiées par rapport à la densité préconisée antérieurement, 33000 plantes /ha et les fertilisations sont inchangées :

- En F₀, F₁ → 1 poquet de 2 graines par mètre linéaire soit :
20.000 plantes/ha, sans modifier l'interligne de 1 m.
- En F₂ → 1 poquet de 3 graines par mètre linéaire soit : 30000 plantes/ha

La configuration choisie est destinée à obtenir un couvert qui ferme beaucoup plus tôt et qui optimise l'utilisation des ressources naturelles d'une part et la concurrence entre plantes d'autre part.

Dans l'ensemble, les productions du maïs sont bonnes. Une production plus importante a été constatée en F₀, F₁ et F₂, les meilleures productions sont toujours obtenus avec F₁ sur toutes les plantes de couverture et sont toujours supérieures à 3 t/ha

La réponse par l'enrobage des semences en F₂ est très marquée les augmentations de productions sont de :

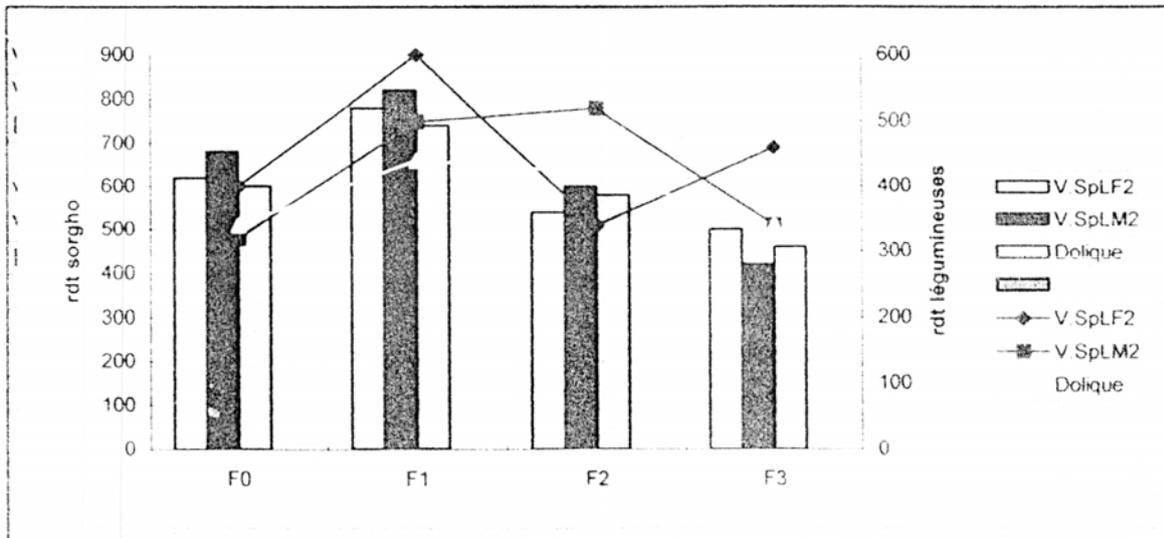
- + 380 Kg/ha avec Vigna SpLF₂
- + 100 kg/ha avec Vigna SpLM₁
- + 320 kg/ha avec la Dolique

Les productivités du maïs avec dolique sont meilleures qu'avec les vigna, et dans tous les niveaux de fumure.

Les rendements du vigna sont moyens (380 kg/ha à 740 kg/ha)

Sorgho BF80 associé aux Légumineuses

<i>rendement BF.80 (kg/ha)</i>	F ₀	F ₁	F ₂	F ₃
sur couverture V.SpLF ₂	620	780	540	500
sur couverture V. SpLM ₁	680	820	600	420
sur couverture Dolique	600	740	580	460
<i>rendement Légumineuses (kg/ha)</i>				
V.SpLF ₂	400	600	340	460
V.SpLM ₁	320	500	520	340
Dolique	340	440	420	340
<i>Tailles du Sorgho (m)</i>				
sur couverture V.SpLF ₂	1.45	1.67	1.38	1.48
sur couverture V.SpLM ₁	1.57	1.83	1.51	1.50
sur couverture Dolique	1.69	1.83	1.56	1.49



Les productions sont fortement limitées en raison de l'attaque des jeunes plants de sorgho par *Atherigona* (mouche des pousses de sorgho). La jeune larve perce le faisceau de feuilles, puis mine la tige en détruisant son bourgeon végétatif, les dégâts se manifestent par le dessèchement du fouet foliaire terminal, et les plants peuvent émettre une talle ou rejet compensatoire qui peut être elle même attaquée par le ravageur. Les pourcentages de jeunes plants endommagés sont très élevés, les hauteurs des plantes sont réduites .

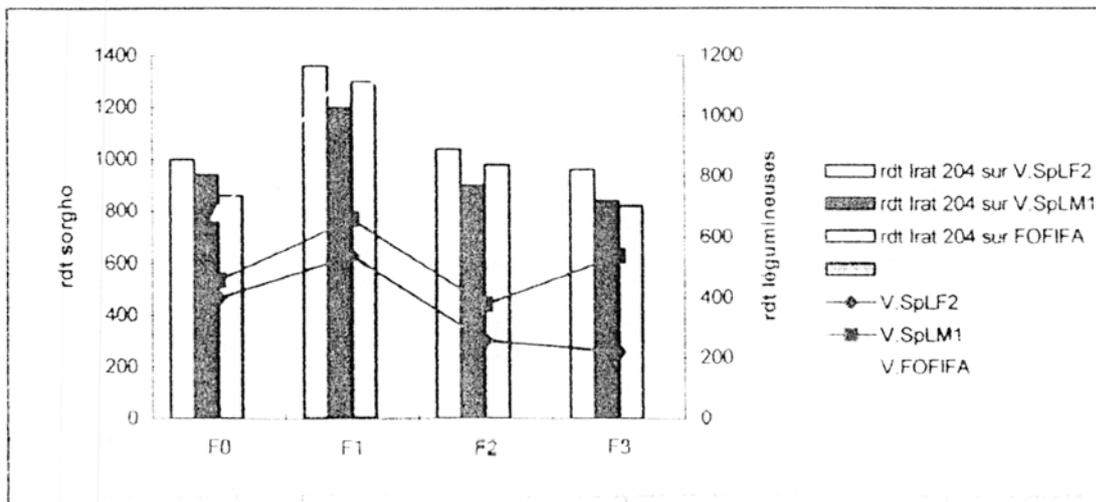
Technique de lutte

Une lutte d'insecticide préventive même à demi-dose au stade de la plantule, 4 à 6 jours après la levée s'avère indispensable

Les rendements du Vigna sont acceptables (300 kg/ha à 600 kg/ha) et ceux de la Dolique sont inférieur à 400 kg/ha; la pression des adventices est faible

Sorgho Irat 204 associé aux légumineuses

	F ₀	F ₁	F ₂	F ₃
rendement Irat 204 (kg/ha)	1000	1360	1040	980
<i>sur couverture V.SpLF₂</i>	940	1200	900	840
<i>sur couverture V. SpLM₁</i>	860	1300	980	820
<i>sur couverture V. FOFIFA</i>				
rendement légumineuses (kg/ha)				
V.SpLF ₂	400	540	260	220
V.SpLM ₁	460	660	360	540
V.FOFIFA	680	1160	900	1000
Taille du Sorgho (m)				
<i>sur couverture V.SpLF₂</i>	1.18	1.21	1.15	1.15
<i>sur couverture V.SpLM₁</i>	1.18	1.21	1.15	1.12
<i>sur couverture V. FOFIFA</i>	1.16	1.22	1.17	1.13



L'Irat 204, variété à cycle court n'est pas tellement attaquée par la mouche des pousses de sorgho. Les pourcentages de jeunes plants détruits sont insignifiants, et la production est modérée suite aux attaques d'oiseaux.

La production du Sorgho Irat 204 associé au Vigna SpLF2 est la plus élevée (900 à 1360 kg/ha), elle n'est que (840 à 1200 kg/ha) avec Vigna SpLM1; et (820 à 1300 kg/ha) avec Vigna FOFIFA.

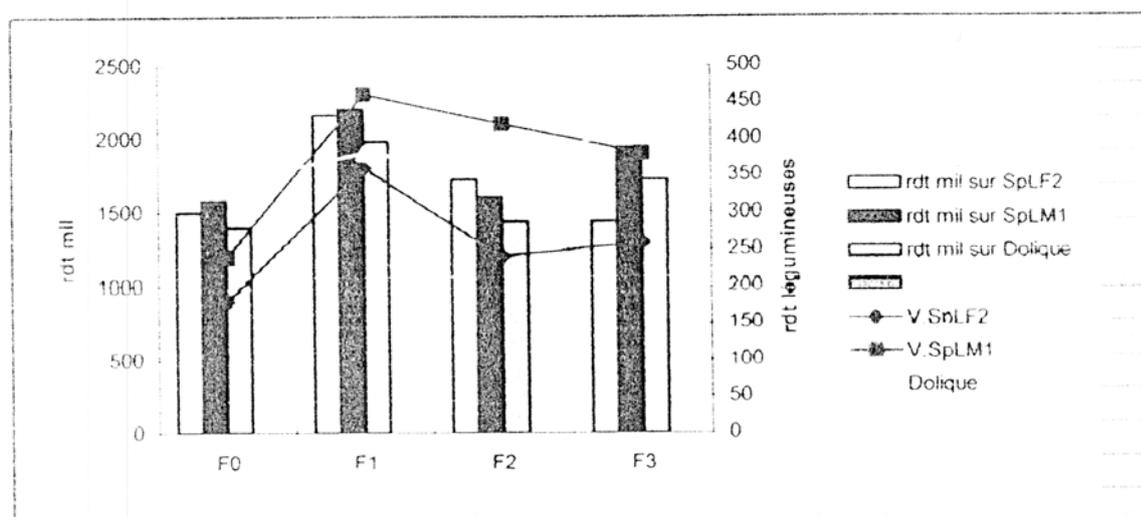
Etant donné que c'est la variété la plus précoce sur le site, les dégâts occasionnés par les oiseaux dès le stade pâteux ne sont pas négligeables.

Malgré les aléas pluviométriques, les rendements du Vigna sont acceptables. Un comportement assez satisfaisant a été observé sur le Vigna FOFIFA associé à l'Irat 204

- sur le plan de contrôle des mauvaises herbes (son utilisation permet d'abaisser les coûts de production)
- sur la productivité: des rendements de l'ordre de 680 kg/ha en F₀ et 1300 kg/ha en F₁ (fumure forte) ont été obtenus.

Mil Irat 96 associé aux légumineuses

rendement Mil (kg/ha)	F ₀	F ₁	F ₂	F ₃
sur couverture V.SpLF ₂	1500	2160	1720	1440
sur couverture V. SpLM ₁	1580	2200	1600	1940
sur couverture Dolique	1400	1980	1440	1720
rendement Légumineuse (kg/ha)				
V.SpLF ₂	180	360	240	260
V.SpLM ₁	240	460	420	380
Dolique	340	380	360	42
Taille du Mil (m)				
couverture V.SpLF ₂	1.88	2.01	1.85	1.83
sur couverture V.SpLM ₁	1.97	2.13	1.85	1.73
sur couverture Dolique	1.88	1.98	1.84	1.73



Le mil (BF 80, Irat 204) a toujours donné de bons rendements par rapport aux deux sorgho (BF.80, Irat 204) grâce à sa faculté de produire des rejets.

Les parcelles témoins produisent entre 1400 kg/ha à 1600 kg/ha, des rendements de l'ordre de 2000 kg/ha sont obtenus avec une fumure minérale. Les rendements du mil associés au vigna sont toujours plus élevés que ceux obtenus avec la dolique, le meilleur rendement atteint 2.200 kg/ha avec le vigna SpLM1

Les rendements des légumineuses obtenus varient entre 200 kg/ha à 450 kg/ha

L'intérêt agronomique de cet itinéraire (cultures associées 2 cultures vivrières) réside dans la qualité et la quantité des biomasses restituées au sol qui permettent le recyclage du re-cyclage et la mobilisation des éléments minéraux

II . Système de diversification et association de cultures alimentaires en rotation avec le coton (OP2 - Act 1- thème 2)

Dans cet écosystème très dégradé où rien ne pousse dans les conditions naturelles, les productivités sont limitées avec le techniques traditionnelles. Avec le jeu des rotations en semi-direct, la productivité progresse doucement d'année en année, grâce à la forte production immédiate de biomasse (au dessus du sol et en dessous avec les racines restructurantes et recycleuses). En effet la diversification avec la rotation des cultures est une méthode simple qui permet d'améliorer la fertilité des sols sableux grâce à une meilleure gestion du sol et un accroissement de l'activité biologique.

Compte tenu de la vitesse d'infiltration élevée de l'eau et de la dégradation très avancée du sol, la culture du coton a été formellement déconseillée dans cet écosystème.

Dans nos dispositifs expérimentaux, nous avons introduit le coton en semis direct avec deux précédents:

- Un système de cultures alimentaires associées: céréales (Sorgho-Mil) aux légumineuses (CNC.865)
- Un système de cultures alimentaires pures (vigna SpLF₂, vigna T.V.X.148.01)

Il s'agit de système comportant 1 an de coton + 1 an de cultures alimentaires pures ou associées; l'association maïs, arachide, pois de terre a été reconduite.

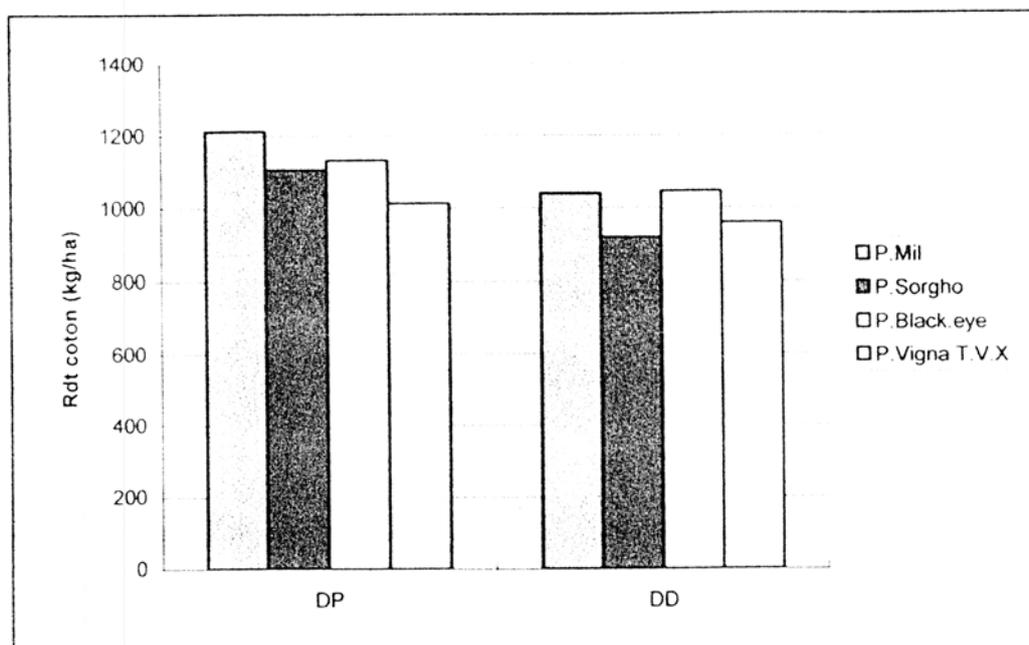
Culture pure de coton sur précédent céréales et Légumineuses culture pure

	Date de semis	Date levée	Date de maturation	Cycle en jours
OP ₂ Act ₁ -th: 2	05 /12 /00	16 /12 /00	05 /05 / 01	140

Rendements comparés du coton en fonction de la fumure et des précédent culturaux

Itinéraire sur coton	Rendement (kg/ha)		Hauteur (cm)		Nombre de capsules	
	DP	DD	DP	DD	DP	DD
Précédent Mil	1213	1040	1.09	1.15	11	10.2
Précédent sorgho	1106	920	1.08	0.82	12.4	11
Précédent Black.e	1133	1046	0.95	1.10	11.8	9.8
Précédent vigna T.V.X	1013	960	0.98	0.98	11.6	11

Fumure: DP = dose préconisée
DD = demi dose



Un apport complémentaire de biomasse (paille de mil de la bordure du périmètre) a été cumulée à la biomasse résiduelle des précédents culturaux pour assurer une bonne couverture du sol.

On a obtenu cette année dans cet écosystème une production de 900 à 1213 kg/ha de coton.

minimum (1213kg/ha) est obtenu avec la fumure préconisée sur précédent mil, et (920 kg/ha) obtenu en demi-dose sur précédent sorgho.

Evolution des rendements du coton pendant les 3 dernières années

Campagne agricole	2000 / 2001		1999 / 2000		1998 / 1999	
	DP	DD	DP	DD	DP	DD
Itinéraire sur coton						
Précédent mil	1213	1040	833	946	160	186
Précédent sorgho	1106	920	853	940	266	186
Précédent vigna prostré	1133	1046	906	760	213	213
Précédent vigna rampant	1013	960	886	833	213	213

Sur des sols les plus dégradés, la productivité du système en semis direct progresse d'année en année grâce à l'amélioration progressive de la qualité biologique des sols. Les systèmes en semis direct sur couverture végétale, permettant même la mise en valeur d'espaces agricoles vides non cultivés, jusqu'à maintenant avec les techniques traditionnelles ont été incapables de les mettre en valeur

**Système de cultures alimentaires pures
ou associé en rotation avec le coton**

OP2 Act 1 th. 2	Date de semis	Date de levée	Date de maturation	Cycle en jour
Mil Irat 30	05 / 12 / 00	14 / 12 / 00	02 / 04 / 01	109
Sorgho Irat 204	05 / 12 / 00	14 / 12 / 00	26 / 02 / 01	74
Sorgho B.F 80	05 / 12 / 00	14 / 12 / 00	29 / 03 / 01	105
Vigna CNC.865	05 / 12 / 00	18 / 12 / 00	21 / 03 / 01	93
Vigna T.V.X.148.01	06 / 12 / 00	18 / 12 / 00	02 / 03 / 01	74
Vigna SpIF2	06 / 12 / 00	18 / 12 / 00	06 / 04 / 01	109

	Rendement (kg / ha)		Hauteur (m)	
	D.P	D.D	D.P	D.D
Mil Irat 30	960	1066	2.95	2..82
V. CNC.865	320	280		
Sorgho Irat 204	1780	1550	1.23	1.26
V.CNC.865	300	325		
Sorgho BF.80	914	1257	1.88	1.69
V.CNC.865	314	342		
Vigna T.V.X.148.01	706	1186		
Vigna SpLF2	386	426		

L'une des conditions de la réussite du semis direct sur couverture végétale réside sur la forte production de biomasse dans la parcelle de culture (sans nécessité d'apport extérieur complémentaire), et dépend ::

- Du choix des variétés
- Du niveau de fertilité du sol

Le principe est le suivant : si la parcelle mulchée s'enherbe, c'est que le mulch n'est pas suffisamment épais et ne couvre pas totalement le sol; si le mulch produit sur place n'est pas suffisant, il faut l'augmenter avec des apports exogènes. En effet, avec une couverture totale, tout un ensemble de facteurs concourent à éliminer les adventices.

Dans ce dispositif, on n'a pas pu quantifier la biomasse produite par parcelle élémentaire par manque de matériel, mais de visu on a constaté que le vigna CNC 865 associé aux céréales est très volubile et agressif, la plante couvre plus rapidement le sol, (c'est là un des buts recherchés), et les interlignes disparaissent rapidement. Ensuite, le vigna recouvre les céréales et l'accès dans le champ (traitement insecticide, récolte) devient pénible.

Le vigna CNC 865 Trop volubile ne peut pas être associé avec une céréale.

Association Maïs OC 202 - Arachide et Pois de Terre

	Date se- mis	Date levée	Date de maturation	Cycle en jour
Maïs OC 202	06 /12/ 00	14 / 12 / 00	10 / 04 / 01	117
Arachide H33	06 /12/ 00	15 / 12 / 00	03 / 03 / 01	78
Arachide Sp.3 graines	06 /12/ 00	15 / 12 / 00	15 / 03 / 01	90
Pois de Terre	06/ 12/ 00	24 / 12 / 00	13 / 04 / 01	110

Fumure	Rendement (kg / ha)		
	<i>Maïs OC 202</i>	<i>Pois de Terre</i>	<i>Arachide</i>
Dose préconisée (DP)	2706	275	366 pour H 33 408 pour SP3
Demi-dose (DD)	2335	271	408 pour H 33 408 pour SP3

Les densités moyennes de plantation par culture sont :

Arachide : 50.000 poquets / ha avec 1 graine nue par poquet

Maïs : 20.000 poquets / ha avec 2 graines par poquet

Pois de terre: 25.000 poquets / ha avec 1 graine par poquet

Les associations de cultures vivrières sont en core maintenues et les problèmes de fumure ont également été étudiés en comparant l'effet de la fumure complète de la moitié de cette fumure complète.

Les rendements du maïs associé à l'arachide et au pois de terre sont successivement :

2.3 t/ha en demi-dose et 2.7 t/ha en dose complète, rendement obtenu par les paysans en culture de maïs sur abattis brûlés.

Dans cet itinéraire l'intégration du pois de terre et l'arachide permet

- de satisfaire les besoins alimentaires familiaux
- de fournir des revenus attractifs aux agriculteurs.

Car le pois de terre est très intéressant du fait de son prix élevé (1250 Fmg le Kapoaka) par rapport à l'arachide ou au pois de cap, et de sa valeur nutritive.

Le pois de terre n'a pas été butté, les rendements sont faibles.

III - Système avec jachère améliorée et restauration de la fertilité des sols cultivés X production fourragère (OP5 - Act 1 - Act 2)

Principe

Il s'agit de créer des systèmes de culture mixtes associant production vivrière et pâturage. Les espèces fourragères utilisées reconstituent leur couvert aux premières pluies en dominant les adventices, leur couvert est même reconstitué en cas de feu de saison sèche (il peut s'agir de légumineuse comme de graminée).

Ce sont donc ces systèmes de culture mixte en semis direct qui peuvent recevoir les animaux en saison sèche et qui doivent être rapidement vulgarisés car ils répondent immédiatement à la tradition du passage des troupeaux sur les parcelles de culture en saison sèche. Dans le dispositif nous avons utilisé 3 céréales (maïs OC 202, Sorgho IS 18306, Mil Irat 30) et deux plantes fourragères; Brachiaria ruziziensis et Mucuna.

Méthode de conduite.

Les céréales ont été semées en ligne discontinue et 20 jours après levée, le mucuna est semé en poquet entre les lignes des céréales préalablement sarclées, et le brachiaria est installé par éclats de souche en interlignes des céréales.

OP5 - Act 1 - Act 2	Date semis	Date levée	Date maturation	Cycle en jours
Sorgho : IS.18306	30 / 11 / 00	20 / 12 / 00	26 / 03 / 01	96
Brachiaria	17 / 01 / 00	01 / 02 / 01	03 / 05 / 01	92
Mucuna	18 / 01 / 01	01 / 02 / 01	28 / 06 / 01	148
Mil : Irat 30	30 / 11 / 00	20 / 12 / 00	22 / 03 / 01	92
Brachiaria	17 / 01 / 01	01 / 02 / 01	03 / 05 / 01	92
Mucuna	18 / 01 / 01	01 / 02 / 01	28 / 06 / 01	148
Maïs OC 202	30 / 11 / 00	20 / 12 / 00	06 / 04 / 01	107
Brachiaria	17 / 01 / 01	01 / 02 / 01	03 / 05 / 01	92
Muchuna	18 / 01 / 01	01 / 02 / 01	28 / 06 / 01	148

Itinéraire	Rendement (kg / ha)	
	avec Brachiaria	avec Mucuna
Maïs OC 202	420	600
Sorgho IS.1830	460	650
Mil Irat 30	640	800

Les productions des céréales sont quasi nulles pour les deux systèmes, l'implantation de mucuna et de brachiaria a pour objectif de fournir aux animaux une alimentation pendant la période sèche.

Brachiaria et Mucuna s'adaptent parfaitement dans les conditions pédoclimatiques de Sakhara. C'est un dispositif qui fait l'objet encore d'une mise au point dans les sites de référence.

Liste des visiteurs reçus par TAFa sur le Site

- 08 - 12 - 00 = TAFa Antsirabe
05 - 01 - 01 = Gilbert D. CIRAD
12 - 01 - 01 = Gilbert D. CIRAD
22 - 01 - 01 = PCA TAFa, Directeur TAFa
27 - 01 - 01 = Gilbert D. CIRAD
- 07 - 02 - 01 = RAF TAFa Tuléar, Gilbert D. CIRAD
13 - 02 - 01 = RT. TAFa Tuléar
17 - 02 - 01 = Gilbert D. CIRAD
20 - 02 - 01 = RT.TAFa Tuléar
22 - 02 - 01 = RT TAFa Tuléar
23 - 02 - 01 = Gilbert D. CIRAD
- 02 - 03 - 01 = RT TAFa Tuléar, Gilbert D. CIRAD
07 - 03 - 01 = RT. TAFa Tuléar
08 - 03 - 01 = Régis M. conseiller Technique Union Européenne, Flavien V.S.F
Gilbert D. CIRAD, Elie MdP, Barison, Maurille ONG VARY SY RANO
- 16 - 03 - 01 = RAF TAFa Tuléar
25 - 03 - 01 = PCA TAFa, Directeur TAFa Antsirabe, RT TAFa Tuléar, ANAE
Tuléar, V.S.F, MdP, CIRAD
26 - 03 - 01 = Directeur Régional HASYMA Tuléar, Gilbert D. CIRAD, Anatole
ANAE
28 - 03 - 01 = Simone BRL , RT TAFa Tuléar
- 21 - 04 - 01 = RT TAFa Tuléar
23 - 04 - 01 = MdP Zone Ankililoaka, Sakaraha 48 paysans
24 - 04 - 01 = MdP et WWF
31 - 04 - 01 = Eli, Elysé, Augustin, Velonjara, et Brigitte MdP

LES RESULTATS DANS LA REGION
D'ANDABORO

Pédologie de la région:

- Sols rouges ferrugineux tropicaux pauvres en matières organiques (20 %)
- Sols rouges ferrugineux tropicaux relativement riches en matières organiques (28%).
- Vertisols ou sols à tendance vertique (52 %), prise en masse en saison sèche avec des fissures dont l'importance varie en fonction de la teneur en argile.

Le site a été installé sur une topo-séquence se composant de vertisols assez hétérogènes et de sols rouges ferrugineux.

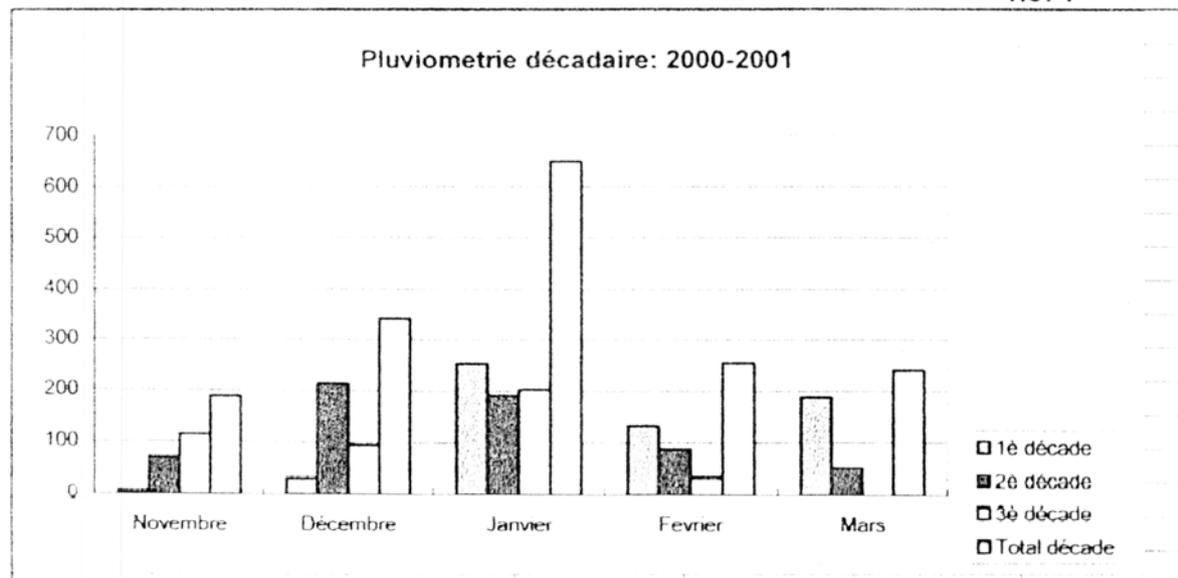
Pluviométrie

- c'est la zone la plus arrosée du Sud-Ouest
- Pluviométrie moyenne : 500 - 700 mm au sud; 600 - 900 mm au nord

Analyse pluviométrique de la campagne

Pluviométrie décadaire : 2000 - 2001

Mois	Première décade	Deuxième décade	Troisième décade	Total décade
Novembre	3	71	114.5	188.5
Décembre	32	214	95	341
Janvier	254	191.5	203	648.5
Février	133	88	34	255
Mars	189	52	0	241
				1.674



La saison pluvieuse a débuté mi - novembre, dès la deuxième décade de novembre on a enregistré 71 mm de précipitation, quantité largement suffisante pour démarrer la mise en place des systèmes de cultures avec couverture végétale. Concentrées surtout

pendant trois mois (décembre, janvier, février) les pluies sont relativement abondantes durant le mois de janvier, un total de 648.5 mm de pluies reparti sur 2 » jours a été enregistré, la variabilité sur la qualité et la distribution de la pluviométrie sont importantes:

- Total première décade janvier 254 mm
- Total troisième décade janvier 203 mm
- Deuxième décade février 88 mm
- Troisième décade février 34 mm

I - Système de cultures alimentaires associées en rotation, semis direct sur mulch de la récolte précédente (OP₁ - Act₃)

D'une seule culture pure annuelle par an , sur sol nu les systèmes à deux cultures vivrières annuelles en association et sur couverture végétale permettent dans une pratique durable de créer un nouvel équilibre dominé par la gestion biologique de la ressource sol, des biomasses renouvelables chaque année, au moindre coût, et remplacent le travail mécanique du sol..Il faut donc en plus de la culture commerciale, produire de fortes biomasses additionnelles dans la même campagne.

Les études sont réalisées par comparaison de système de culture:

- soit en sol nu sur labour
- soit au coutrier avec herbicide, et en association avec différentes plantes de couverture.

Les résidus de la culture précédente sont conservés sur place et sont traités préalablement au glyphosate. Ce dispositif a été implanté sur vertisol.

- Itinéraire sur maïs

Date de semis : 01 - 12 - 00

Rendements comparés du maïs OC 202, en fonction des modes de gestion du sol et des cultures X Fumure

OP ₁ Act ₃	Rendement maïs (kg / ha)		Rendement légumineuse (kg / ha)	
	DP	DD	DP	DD
sur labour	3.750	3.400	-	-
sur coutrier	4.050	3.750	-	-
S.D associé avec V.SpLF ₂	4.800	4.550	980	940
S.D associé avec V.SpLM ₂	3.400	2.500	990	920
S.D associé avec V.SpLM ₁	3.750	3.440	950	1020

Les productions potentielles enregistrées du maïs sur sol nu sont respectivement: 3440 kg / ha sur labour, 3750 kg / ha sur coutrier en demi dose, et cette production ne dépasse pas 4000kg /ha sur coutrier. avec une fumure minérale forte.

La réponse du maïs à la fertilisation est très peu marquée sur le sol nu.

Les itinéraires sur zéro labour avec couverture morte ont donné des rendements variable,,selon les plantes de couverture:

- maximum: 4800 kg /ha avec vigna SpLF₂
- avec les deux autres plantes de couvertures les rendements se situent aux alentours de 2500 kg/ha à 3750 kg /ha.

Les rendements obtenus par les légumineuses sont excellents, les résultats confirment encore l'intérêt de ce système puisque les agriculteurs récoltent 2 cultures par an dans ce système contre une seule dans les systèmes conventionnels.

- Itinéraire sur Sorgho BF 80 associé aux légumineuses

Date de semis : 29 / 11 / 00

Rendements comparés du Sorgho BF 80, en fonction des plantes de couverture X fumure

OP1 Act 3	Rendement Sorgho (kg / ha)		Rendement légumineuse (kg / ha)	
	DP	DD	DP	DD
S.D associé au V. SpLM2	1.740	1.480	750	830
S.D associé au V. SpLM1	1.360	1.240	800	770
S.D associé au V. SpLF2	1.690	1.640	750	740

Fumure : DP = dose préconisée DD = demi-dose

Bons rendements du sorgho dans l'ensemble, compte tenu du développement impressionnant du sorgho et du Vigna, l'accès dans la parcelle pour réaliser les traitements a été difficile.

Les rendements obtenus avec le Vigna sont acceptables et sont presque identiques pour les trois variétés de vigna 750 kg / ha à 800 kg / ha en dose préconisée, l'effet de la fertilisation minérale complète n'est pas marqué sur les légumineuses.

Les biomasses restituées sont très importantes

- Itinéraire sur Mil Irat 96 associé aux légumineuses

Date de semis : 02 / 12 / 00

Rendements comparés du Mil Irat 96 en fonction des plantes de couverture X fumure

OP1 Act 3	Rendement Mil (kg / ha)		Rendement Vigna (kg / ha)	
	DP	DD	DP	DD
S.D associé au V. SpLM2	2.460	2.000	975	880
S.D associé au V. SpLM1	2.300	1.880	1230	940
S.D associé au V. SpLF2	2.460	2.330	820	890

Si le démarrage du mil n'est pas trop gêné par un engorgement prolongé au stade plantule, et si les pressions parasitaires sont maîtrisées à un seuil minimum, la productivité du mil pourrait atteindre facilement 2 t / ha

La croissance et le développement végétatifs se réalisent dans les conditions optimum avec 3 à 6 rejets richement garnis de chandelles.

Les rendements en légumineuses varient de 820 kg / ha à 1230 kg / ha:

- maximum 1230 kg / ha en dose préconisée avec SpLM1

- minimum: 820kg / ha avec V. SpLF2 toujours en dose préconisée

Les biomasses restituées sont très importantes.

Culture pure de légumineuse

Une petite multiplication de 1 are des variétés les plus demandés par un grand nombre d'agriculteurs environnements a été réalisée dans le dispositif. Trois variétés de légumineuses : vigna SpLF2 - Black eye - Vigna C.N.C..86 G sont considérées les plus intéressantes par les agriculteurs:

- Vigna SpLF2 : par sa capacité de couvrir rapidement le sol et la qualité de ses graines
- Black eye : par son cycle et son prix élevé par rapport aux autres Vigna, mais moins couvrante
- C.N.C 664.86G : par la qualité de la biomasse produite et surtout par sa productivité.

Resultats

Vigna SpLF2		Black eye		CNC.664.86G	
DP	DD	DP	DD	DP	DD
1450	1140	800	730	1480	1560

Préaialement traité au glyphosate, avant le semis.

Les légumineuses ont des rendements en culture pure qui se situent entre 730 kg / ha à 1560 kg / ha..

On a remarqué que le rendements en graines de légumineuses cultivées en association avec une céréale sont faibles par rapport à une culture pure.

Les rendements sont un peu faibles pour le black-eye; et de mauvaise qualité probablement à cause des conditions pluviométriques.

La variété CNC.664.86G: nouvelle variété criblée au sein de la collection du vigna a donné des résultats encourageants notamment en ce qui concerne sa productivité (1500 kg / ha) et sur le plan de contrôle des mauvaises herbes.

II - Système de cultures alimentaires associées et en rotation avec le coton en semis direct manuel sur couverture morte de cultures précédentes : comparés à trois modes de gestion des sols : (labour, paillage et coutrier (OP1 - Act4)

Les modes de gestion inadéquates des sols: pratique continue de la monoculture de coton avec brûlis systématique des résidus de récolte X labour trop superficiel entraînent :

- une déstructuration du profil cultural
- une perte continue de fertilité

Par contre des modes de gestion des sols et des cultures mieux adaptés: travail profond du sol X rotation X restitutions totales des résidus, sans brûlis, conduisent à la restauration des propriétés physiques et biologiques des sols compactés déstructurés.

C'est la zone la plus importante en culture pluviale du coton, la surface emblavée est estimée à 10.000 ha . La préparation du sol se réalise en traction animale 63 % et en motorisation 37 %. Dans ce contexte l'association céréale - légumineuse a été privilégiée comme précédent du coton, des systèmes à base de 1 an de coton plus 1 an de cultures de rotation qui font la couverture du sol.

Le but est de créer des conditions de profil cultural favorables à l'enracinement rapide et très profond du cotonnier.

Quatre céréales (Maïs OC 202 - Sorgho BF.80 et Irat 204 - Mil Irat 96 et Irat 31) associées aux légumineuses (Dolique, Vigna SpLF2, SpLM2) ont été étudiées comme précédents du coton.

	Date de semis	Date de levée	date de maturation	Cycle en jours
Maïs OC 202	24 / 11 / 00	29 / 11 / 00	09 / 03 / 01	101
Sorgho	29 / 11 / 00	04 / 12 / 00	27 / 03 / 01	
Mil	25 / 11 / 00	29 / 11 / 00	10 / 04 / 01	133
Coton	22 / 11 / 00	28 / 11 / 00		

Rendements comparés du Maïs OC 202 en fonction des plantes de couverture et de la fumure

OP1 Act 4	Rendement maïs (kg / ha)		Rendement Légumineuse (kg / ha)	
	DP	DD	DP	DD
couverture SpLM2	4.500	3.600	830	730
couverture SpLF2	5.120	4.600	700	590
couverture Dolique	3.800	3.550	1.070	1.240

Les rendements sont particulièrement intéressants aussi bien pour le maïs que pour les légumineuses.

Pour le maïs

maximum: 5.120 kg/ha, avec la fumure préconisée sur couverture de Vigna SpLF2; soit un rendement 3 fois supérieur aux résultats obtenus en culture conventionnelle
minimum : 3.550 kg / ha avec une demi-dose sur couverture de la dolique.

Les productions du Vigna sont acceptable (< 800 kg / ha) ; dans les mêmes conditions la dolique associée au maïs donne jusqu'à 1.240 kg / ha

Rendements comparés du Sorgho : BF 80 en fonction des plantes de couverture et de la fumure

OP1 Act 4	Rendement BF 80 (kg / ha)		Rendement légumineuse (kg / ha)	
	DP	DD	DP	DD
couverture SpLF2	1690	1640	950	970
couverture Dolique	1420	1530	1170	1040

Les rendements du Sorgho sont très limités aux alentours de 1500 à 1600 kg / ha, étant donné la croissance exubérante du Sorgho et du Vigna dès le stade floraison l'accès dans la parcelle est très pénible, ce qui rend les traitements impossible avec le materiel dont nous disposons actuellement.

L'effet de la fertilisation minérale n'a pas d'effet marqué.

Rendements comparés du Mil et des Légumineuses (kg / ha) en fonction de la fumure

OP1 Act 4	Rendement Mil (kg / ha)		Rendement Légumineuse (kg / ha)	
	DP	DD	DP	DD
Irat 96 sur dolique	2320	2070	1460	1330
Irat 31 sur SpLF2	1600	1300	990	980

* Fumure: DP = dose préconisée DD = demi-dose

Le mil avec une partie aérienne très développée de phenotype très feuillu et très lignifié, et sa taille supérieure à 3 m de haut a donné des bons rendements.

- pour Irat 31 1300 kg / ha à 1600 kg / ha.

- pour Irat 96 2070 kg / ha à 2320 kg / ha

Les rendements des plantes de couverture sont excellents 990 kg / ha pour le vigna et 1460 kg / ha avec la dolique

Rendements comparés du coton (kg / ha) en fonction des précédents culturaux et de la fumure

OP1 Act4	Rendement (kg/ha)	
	DP	DD
Labour	1.540	1.530
coutrier	1.750	1.600
Paillage	1.400	1.505
Précédent mil +dolique	2.520	2.480
Précédent BF 80 + dolique	2.400	2.490
Précédent BF 80 + SpLM2	2.540	2.610
Précédent OC 202 + dolique	2.730	2.820
Précédent OC 202 + SpLM2	2.650	2.910

Les meilleurs rendements sont toujours obtenus en semis direct systématiquement supérieur au labour et au coutrier. En effet la technique de semis direct pratiquée en rotation annuelle (culture vivrière associée l'année précédente) permet d'obtenir la meilleure productivité, elle est en moyenne de 2660 kg / ha; soit des gains de rendements de 17 % par rapport au mode de gestion conventionnel (labour X monoculture).

Des observations ont été réalisées pour chaque système sur sol nu, les plantes ont tendance à être un peu plus fines, de taille réduite, peu de feuilles : croissance végétative minimale.

Reduction des branches fructifères d'ou diminution du nombre se capsules.

Toujours dans le système conventionnel les pivots racinaires sont courts, garnis de minuscules racines secondaires concentrées en surface.

Sur couverture végétale morte la partie aérienne du cotonnier est bien développée, enracinement profond, pivot de gros calibre bien ramifié en surface et en profondeur, nombreuses branches fructifères mais le nombre de capsules par branche reste re-

duit, les phénomènes d'abscission et de pourriture de capsules ne sont pas négligeables sur cotonnier à couverture végétale.

Une étude la densité du coton sur couverture végétale devrait être testée à la prochaine campagne.

APPUI A LA DIFFUSION

L'ONG " TAFa ", par le biais des ses chefs de site continue toujours à encadrer techniquement quelques paysans adoptants dans un rayon de 5 km aux alentours du site de référence. Le nombre des paysans est limité, avec une parcelle élémentaire de 5 are par paysan.

Cette campagne une vingtaine de paysans sont volontaires et prêts à réaliser un essai en milieu réel, mais compte tenu des moyens dont dispose TAFa une sélection des paysans a été faite..

Une fiche de suivi fut élaborée conjointement avec les paysans. Les semences triées et traitées (remboursables en fin de campagne) les produits phyto nécessaires durant la campagne sont à la charge de TAFa.. Toutes les interventions (traitement insecticide, sarclage, choix des produits en fonction des parasites, dosage des produits) doivent être faites avec les paysans.

SITE ANDRANOVORY

Paysan 1 : Mme Noeline

Première année

Jachère

Itinéraire : maïs OC 202 + Vigna T.V.X. 148.01

Surface : 50 ares

Date de semis : 30 / 12 / 00

sans fertilisation

Nombre de sarclage : 1

Nombre de traitements : 3

- 1 avec monocrotophos
- 2 avec Thionex

Résultat :

Rendement maïs : 400 kg /ha

Rendement vigna : 700 kg /ha

Paysan 2 : Mr ROBINSON

Première année

Précédent : maïs traditionnel culture pure

Itinéraire : maïs OC 202 + vigna T.V.X.148.01

surface : 50 ares

date de semis : 29 / 12 / 00

sans fertilisation :

nombre de sarclage : 1

nombre de traitements : 4

- 1 avec Larvin
- 2 avec Thionex
- 1 avec monocrotophos

Résultat:

Rendement maïs: 600 kg / ha

Rendement vigna : 420 kg/ha

Paysan 3 : Mr FARA

Première Année

précédent : Coton

Itinéraire : maïs OC 202 + Vigna SpLM₂

Surface : 100 ares

Date de semis : 06 / 12 / 00

sans fertilisation :

Nombre de sarclage : 2

Nombre de traitement : 4

- 2 avec monocrotophos
- 1 avec Thionex
- 1 avec Larvin

Résultat :

Rendement maïs: 1.620 kg / ha

Rendement vigna / 100 kg / ha

Paysan 4 : M. Benoit

Première année

Précédent : coton

Itinéraire : maïs OC 202 + vigna T.V.X.148.01

Surface : 100 ares

Date de semis : 09 - 10 / 11 / 00

sans fertilisation

nombre de sarclage : 1

nombre de traitement : 4

- 2 avec monocrotophos
- 1 avec Thionex
- 1 avec Larvin EC

Résultat :

Rendement maïs: 450 kg / ha

Rendement vigna: 280 kg / ha

Paysan 5 : M. Mbola Celestin

Première année

Précédent : Coton

Itinéraire : maïs OC 202 + vigna T.V.X.148.01

Surface : 100 ares

Date de semis : 14/11/00

sans fertilisation

Nombre de sarclage : 1

Nombre de traitement : 3

Resultat :

Rendement maïs : 800 kg / ha

Rendement vigna : 1.300 kg / ha

Paysan 6 : M. Norbert

Deuxième année : Zéro labour

Précédent : maïs - vigna

Itinéraire : maïs OC 202 + vigna T.V.X. 148.01

Surface : 100 ares

Date de semis : 17 - 18 / 11 / 00

sans fertilisation

Nombre de sarclage : 1

Nombre de traitement : 3

- 1 avec monocrotophos
- 2 avec Thionex EC

Résultat :

- **Rendement maïs :** 350 kg / ha
- **Rendement vigna :** 550 kg / ha

Paysan 7: M. Tsareky

Deuxième année: Zéro Labour

Précédent: Maïs traditionnel + Vigna

Itinéraire: Maïs OC 202 + Vigna SpLM1

Surface: 25 ares

Date de semis: 20 / 11 / 00

sans fertilisation

Nombre de sarclage: 2

Nombre de traitements: 3

- 1 avec monocrotophos
- 1 avec thyonex
- 1 avec larvin EC

Resultat:

- **Rendement Maïs:** 1200 kg / ha
- **Rendement Vigna:** 400 kg / ha

SITE SAKARAHHA

Paysan 1 : M. Stanislas

Première année:

Itinéraire Maïs OC 202 + Vigna T.V.X (5 ares)
BF.80 + Dolique (3 ares)
Irat 204 + Vigna T.V.X (3 ares)
Date de semis : 29 / 11 / 00

sans fertilisation

Nombre de sarclage: 2

Nombre de traitement: 3

- 2 avec cypêmetrine
- 1 avec larvin EC

Resultat :

Maïs OC 202 : 314 kg/ha vigna T.V.X = 920 kg/ha
Sorgho BF.80 = 633 kg / ha
Irat 204 = 266 kg / ha Vigna T.V.X = 793 kg / ha

Paysan 2 : M. Gisa

Première année

Itinéraire: maïs OC 202 + Vigna SpLM1

Surface : 14 ares

Date de semis: 17 / 12 / 00

sans fertilisation

Nombre de sarclage : 2

Nombre de traitement : 3

- 2 avec cypermetrine
- 1 avec larvin EC

Resultat:

Rendement Maïs OC 202 = 114 kg / ha
Rendement Vigna = 785 kg / ha

Paysan 3 : M. Razaka

Deuxième année

Itinéraire= Maïs OC 202 + Vigna T.V.X

Surface = 3à ares

Date de semis = 02 / 12 / 00

Nombre de sarclage: 1

Nombre de traitement : 3

- 2 avec cypermetrine
- 1 avec larvin

Resultat:

Rendement Maïs OC 202 = 1437 kg / ha

Rendement Vigna T.V.X = 300 kg / ha

SITE ANDABORO

Paysan 1: M.Berthin

Première année

Itinéraire: Maïs OC 202 + Vigna David

Surface = 30 ares

Date de semis= 27 / 12 / 00

sans fertilisation

Nombre de sarclage: 1

Nombre de traitement : 4

- 2 avec cypermetrine
- 2 avec thionex

Résultat:

Rendement Maïs = 50 kg / ha

Rendement Vigna = 330 kg / ha

Paysan 2: M.Randrianjanahary

Deuxième année

Itinéraire= OC 202 + Vigna SpLF2

Surface = 100 ares

Date de semis = 9 / 12 / 00

sans fertilisation

Nombre de sarclage: 2

Nombre de traitement: 6

Résultat:

Rendement Maïs = 50 kg / ha

Rendement Vigna= 1048 kg / ha

Paysan 3 : M. Emile

Première année

Itinéraire = Maïs OC 202 + Vigna David

Surface = 20 ares

Date de semis: 22 / 12 / 00

sans fertilisation

Nombre de sarclage: 1

Nombre de traitement: 2

Resultat:

Rendement Maïs = 100 kg/ha

Rendement Vigna= 1175 kg/ha

Quelques remarques faites par les agriculteurs sur le systèmes:

- * *Pourquoi limité-t-on à 5 ares la surface ?*
- * *Traditionnellement on sarcle 3 fois le maïs, mais avec ce nouveau itinéraire le sarclage est réduit à une fois.*
- * *La densité du maïs dans (l'itinéraire . maïs - vigna), est trop dense.*
- * *Le maïs associé au vigna résiste bien à la sécheresse, comparativement au maïs sur labour.*
- * *Laconservation des résidus de récolte est très difficile.*
- * *Est-ce que Tafa peut nous disposer une ou deux plantes de couverture non consommées par les zébus, dans ce cas les problèmes de vol de résidus ou divagation sont résolus.*
- * *Le vigna T.V.X. 148.01 est très productif, mais la récolte aura lieu en période de pluie.*
- * *Est-ce qu'on peut faire un Zéro labour sans couvrir le sol.*

CONCLUSION GENERALE

L'environnement économique reste fragile , la diminution des risques climatiques fait appel à la mise en oeuvre des systèmes de cultures robustes et diversifiés adaptés aux moyens des agriculteurs .

Une première phase d'expérimentation en milieu semi-controlé sur des parcelles paysannes très fortement dégradées présentant des caractéristiques bioclimatiques différenciées a permis de mettre au point des systèmes de culture fondés sur le semis direct manuel avec couvertures végétales mortes .

⇒ Les différents types de systèmes de cultures testées

L'élaboration d'une biomasse de couverture peut se concevoir de plusieurs façons :

- Soit en conservant les résidus de récolte de la culture précédente , sans nécessité d'apport extérieur;
- Soit elle est constituée par le paillage de la parcelle , avec nécessité d'apport extérieur ;
- Soit à partir du couchage de la biomasse d'une jachère naturelle par un matériel adéquat

Les résultats obtenus cette campagne nous permettent de dire que ces différents systèmes de culture en semis direct sont toujours plus productifs que les systèmes traditionnels avec labour;

⇒ Fertilisation

La monoculture continue sur sol nu des cultures sarclées aboutit toujours à la dégradation (cette dégradation se traduit par une baisse des rendements et de l'état sanitaire des cultures;

Le coût assez élevé des intrants et la disponibilité sur le marché de certains intrants parfois incertaine , et les prix bas payés aux producteurs par les grands opérateurs ou projet .

Deux méthodes d'amélioration de la fertilité des sols en fonction des systèmes de cultures préconisés ont été étudiées dans les sites de référence .

Trois types de fumure ont été ainsi testés dans le dispositif: SYSTEME CONTINU (céréale-légumineuse);

Type 1 = F0

Parcelles témoins non fertilisées où l'amélioration de la fertilité des sols se fait grâce à l'utilisation des cultures les plus intéressantes agronomiquement , et à la conservation des résidus organiques qui favorisent l'activité microbienne , l'activité racinaire et la minéralisation dans ces conditions , la fertilité du sol s'améliore de saison en saison.

Type 2 = F1

Fumure minérale forte : où l'utilisation d'engrais de fond et d'engrais de couverture est privilégiée , on a constaté que bien qu'il y ait une augmentation très importante des rendements par rapport au témoin , la rémunération couvre difficilement les charges en raison de la très faible valorisation du produit aux producteurs.

Type 3 = F2

L'enrobage de semence , il s'agit d'apporter le minimum d'intrants à la semence en général du phosphate ; l'enrobage modifie l'environnement immédiat de la semence au cours de la germination

Type 4 = F3

Fumure légère (compost amélioré) , compte tenu de la disponibilité en quantité suffisante du fumier de parc dans la région où l'élevage bovin occupe une place prépondérante; Par ailleurs les agriculteurs sont très réticents pour appliquer les engrais chimiques en raison de leur coût relativement élevé et de leur manque de disponibilité; Un système de fertilisation pour la restauration de la fertilité des sols par la valorisation du fumier de parc amélioré fut expérimenté dans le dispositif.

Dans le système rotation sur couverture morte , et le système conventionnel , deux niveaux de fumure ont été comparés à partir de la 2^e année.

Niveau 1 : Fumure minérale forte = dose préconisée
Niveau 2 + Fumure minérale réduite = demi dose

⇒ La diffusion.

(extraites pour l'essentiel du rapport de mission à Madagascar, du 13/03 au 3/04 2000 de L. SEGUY cirad-ca).

Les règles de base , incontournables à respecter pou faciliter leur diffusion, c'est à dire sans encadrement dense dans les conditions économiques actuelles :

La 1^{ère} règle est de réaliser un semis précoce , calé sur les premières pluies utiles , lorsque les paysans labourent on doit semer les systèmes en semis direct ,ou déjà avoir semé ; en effet les techniques de semis direct permettent de conserver efficacement l'eau dans la profil cultural (ce qui n'est pas le cas des labours qui se ressuent très vite)et les agriculteurs ne le savent pas , il faut le leur montrer. Après 40 mm de pluie ou plus, tombées sur une période de 7 à 10 jours , en une ou plusieurs fois ; on doit déclencher le semis direct. Le semis précoce est d'autant plus important qu'il conditionne l'importance de la biomasse produite dans la parcelle de culture ,qui doit être maximum pour que ses fonctions soient à l'optimum.

La 2^{ème} règle , produire le plus vite possible , la biomasse dans la parcelle de culture (sans nécessité d'apport extérieur complémentaire) l'application de cette règle dépend à la fois:

- de la 1^{ère} règle de semis précoce .
- du niveau de fertilité du sol

La 3^{ème} règle ; le semis direct peut, démarrer directement sur la jachère ou passer par une sole fourragère de régénération.

Le semis direct ne peut exprimer son potentiel de production que si le sol n'est pas compacté; il faut donc savoir reconnaître un sol non compacté pour éviter le labour, opération très contraignante. Une jachère naturelle à très forte biomasse (germes *Hyparrhenia*, *Andropogou*, *Pennisetum*, *Brachiaria*) sur pied en mars, indique un sol non compacté entre 0 et 800 m d'altitude; au dessus, un chiendent très dense dominant est aussi un bon indicateur de non compaction. A l'inverse, la dominance du genre *SIDA*, associée à une très faible biomasse sur pied en mars peuvent indiquer un sol compacté, qu'il est nécessaire de labourer en première année ou mieux encore, installer un sole fourragère de régénération pour, 1, 2 ou 3 ans sur la quelle le semis direct sera ensuite implanté = sol de *Brachiaria ruziziensis* associé ou non à *Macroptilium* (basse altitude) ou à *Cassia rotundifolia* (Fortes altitudes)

La 4^{ème} règle: diffuser d'abord les Techniques les plus simples du semis direct, facilement appropriables par les agriculteurs

Il faut partir des cultures des Agriculteurs et proposer les meilleures Techniques Semis direct correspondants à ces cultures, d'abord sans intrants, les techniques du paillage, les systèmes de culture associant cultures vivrières et pâturage en succession sont également très importants à installer sur les terroirs villageois car ils peuvent être pâturés en saison sèche et permettent le passage des troupeaux et donc respectent les pratiques traditionnelles.

Le succès d'une technologie n'est réel que lorsque celle-ci est pratiquée par les utilisateurs, en sorte que ces utilisateurs disposent des moyens indispensables à l'adoption du système. Des connaissances techniques relatives aux systèmes de production ont été créés, adaptés et validés. Des formations technico-pratiques ont été réalisées.

Plusieurs facteurs peuvent expliquer les problèmes d'appropriation du système semis direct sur couverture végétale, entre autres la défaillance de l'encadrement technique tant en quantité qu'en qualité; une trésorerie insuffisante dans des exploitations fragilisées est un fait courant; or, ces contraintes conditionnent fortement l'appropriation durable des techniques innovantes.

Il en est de même de l'avenir et du devenir du « projet agroécologie » si la MdP ne serait plus en mesure de financer. TAFa ne peut plus continuer avec le volume de financement actuel.

=> Des relations partenariales à renforcer

Les relations entre agriculteurs, formateurs et techniciens chargés du développement rural sont déterminantes dans le processus de diffusion de l'innovation technique. Chaque technicien doit prendre part au processus de recherche en aidant les agriculteurs à : exprimer clairement leurs besoins d'innovation, et juger de leur efficacité et de leur opportunité.