

ONG TAFE

Convention TAFE-Maison des Paysans

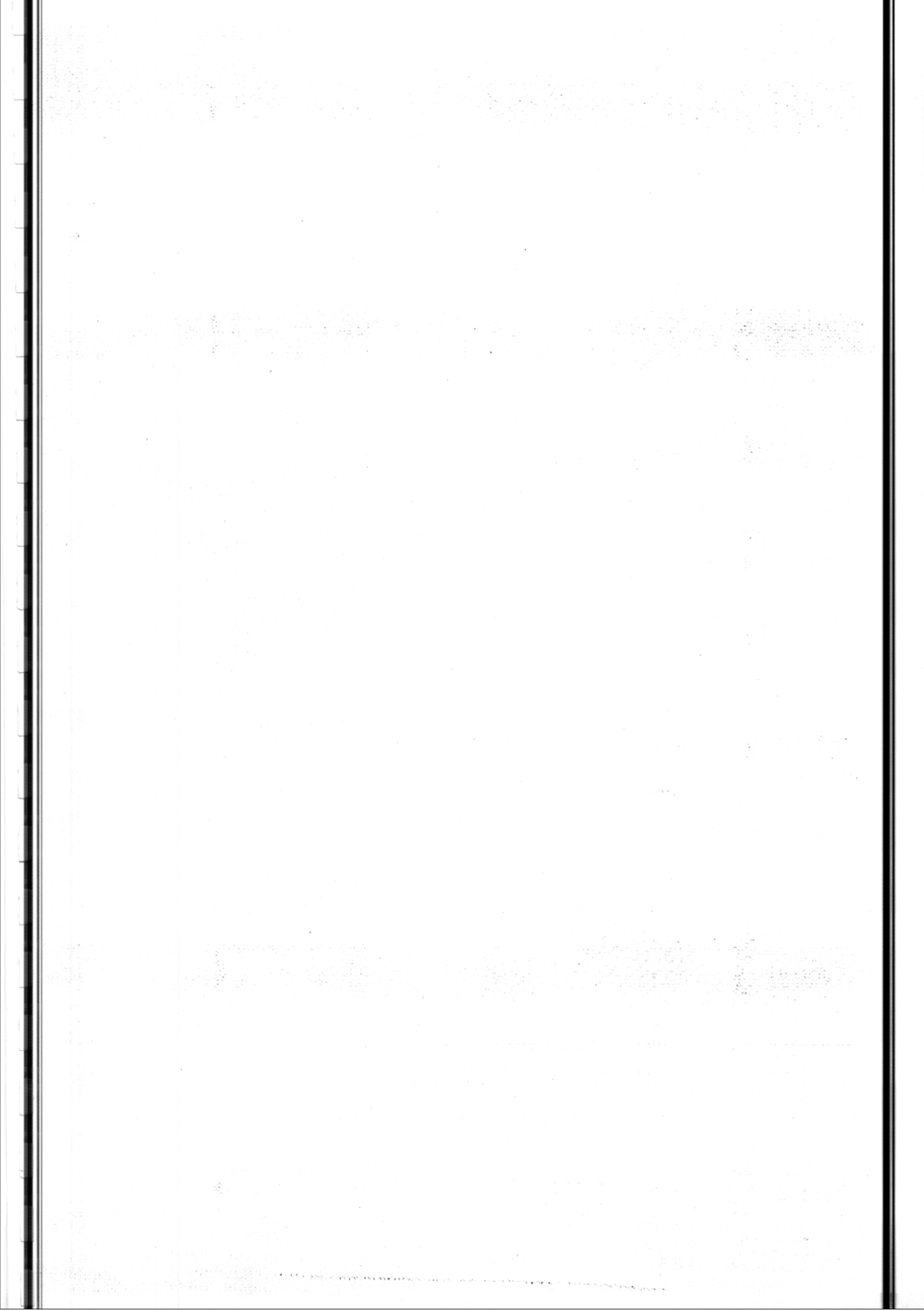
Tany sy Fampandroasoana

RAPPORT D'ACTIVITE  
Campagne 1999/2000



Brigitte Langevin  
Hubert Razafintsalama

Septembre 2000



# SOMMAIRE

I. Généralités sur le Sud Ouest malgache.....	3
I.1 Le milieu physique.....	3
I.2 L'environnement agricole.....	3
I.3 Les enjeux du semis direct sur couverture végétale.....	3
II. Les expérimentations de l'ONG TAFa.....	4
II.1 Les dispositifs.....	4
II.2 Descriptions des opérations.....	4
II.3 Description du matériel végétal.....	4
II.4 Densité de semis.....	5
II.5 Niveaux de fumure.....	5
II.6 Protection phytosanitaire.....	6
II.7 Suivi des parcelles.....	6
III. Les résultats.....	7
III.1 OP1 act1 : Cultures associées en semis direct sur résidus.....	7
III.1.1 Dates des cycles des différentes cultures.....	7
III.1.2 Maïs en association avec les légumineuses.....	9
III.1.3 Sorgho BF80 en association avec les légumineuses.....	12
III.1.4 Sorgho Irat 204 en association avec les légumineuses.....	15
III.1.5 Mil Irat 96 en association avec les légumineuses.....	18
III.1.6 OP1-2 Cultures associées en semis direct sur résidus : parcelles supplémentaires.....	21
CONCLUSIONS.....	21
III.2 OP1-3&4 : Cultures associées en semis direct sur résidus, rotation de deux ans céréales/légumineuses avec du coton pour l'activité 4.....	22
III.2.1 Culture de maïs associé aux légumineuses.....	23
III.2.2 Culture de sorgho BF80 associé aux légumineuses.....	24
III.2.3 Culture de sorgho I204 associé aux légumineuses.....	25
III.2.4 Culture du mil associé aux légumineuses.....	26
III.2.5 Culture de coton.....	27
CONCLUSIONS.....	27
III.3 Opération 2, 3 et 4 : cultures pures.....	28
III.3.1 Classification des opérations.....	28
III.3.2 Association maïs-arachide-pois de terre.....	28
III.3.3 Cultures pures de coton.....	30
III.3.4 Cultures pures de maïs.....	33
III.3.5 Cultures pures de sorgho BF80.....	35
III.3.6 Cultures pures de sorgho I204.....	37
III.3.7 Cultures pures de mil.....	39
III.3.8 Cultures pures de légumineuses.....	41
III.3.9 Cultures pures d'arachide.....	43
III.3.10 Cultures pures de céréales et légumineuses à Sakahara.....	45
CONCLUSIONS.....	45
III.4 OP-5 Cultures alimentaires sur couverture vives.....	46
III.4.1 Andranovory.....	46
III.4.2 Sakahara.....	46
III.5 Collections et multiplication de semences.....	47
III.5.1 Collections de vigna.....	47
III.5.2 Collections de mil.....	52
III.5.3 Collections de sorgho.....	55
LISTE DES ANNEXES.....	56

# I. GENERALITES SUR LE SUD OUEST MALGACHE

## I.1 LE MILIEU PHYSIQUE

La partie du Sud Ouest malgache comprise entre le fleuve Mangoky (au Nord) et l'Onilahy (au Sud) correspond à ce que l'on appelle le Sud Ouest «utile». En effet, c'est dans cette sous-région que les possibilités de production agricole sont les plus importantes grâce à des disponibilités en eau d'irrigation et à un potentiel sol non négligeable. D'une surface de 31600 km<sup>2</sup>, la région est à cheval sur deux formations sédimentaires, la zone littorale (0 à 300m), et la zone de plateaux (300 à 800m). Les sols sont essentiellement ferrugineux tropicaux («sables roux»), à très faible réserve utile en eau. Leur mise en valeur est hasardeuse du fait d'une pluviométrie faible et capricieuse. En effet, la zone est caractérisée par une longue saison sèche (8 à 10 mois) et la majorité des pluies de saison chaude est due aux orages de formation locale. L'origine convective des précipitations déterminera donc des quantités d'eau très variables d'un point à un autre de la région et pour un même point d'une année sur l'autre.

## I.2 L'ENVIRONNEMENT AGRICOLE

L'agriculture du Sud Ouest est essentiellement représentée par des petites exploitations familiales à faible rendement et combinent souvent plusieurs activités : l'agriculture de subsistance est fréquemment pratiquée en même temps que l'élevage et parfois même l'artisanat selon les saisons. Originellement concentrée dans les bas fonds, où les ressources en eau permettaient de compenser une pluviométrie insuffisante et capricieuse (rizières irriguées ou cultures de décrues sur *baiboho*), l'agriculture est en extension depuis une dizaine d'année du fait de nouvelles opportunités économiques (maïs, coton) et d'une importante dynamique pionnière accompagnée par le développement des systèmes de culture sur abattis brûlis. L'augmentation de la densité de la population et la pratique des feux de brousse ne permet pas à la régénération de la forêt, et la dynamique de déboisement est aujourd'hui bien entamée, dégradant ainsi l'environnement d'une manière radicale.

## I.3 LES ENJEUX DU SEMIS DIRECT SUR COUVERTURE VEGETALE

Le déboisement a entraîné non seulement une réduction de la fertilité des sols, mais encore l'apparition ou l'aggravation de l'érosion. De plus, la disparition de vastes étendue de forêt a pour conséquence importante une tendance à l'assèchement du climat, et dans une zone faiblement arrosée comme le Sud-Ouest malgache, cet assèchement pourra éventuellement conduire à l'apparition de phénomène de désertification.

Le défrichement se poursuivra probablement tant que les cultures qui y seront rentables (productivité, éloignement des zones d'habitation et de commercialisation). Des systèmes agraires post-forestiers devront forcément se développer devant cette double crise écologique et de subsistance. Les contraintes les plus limitantes du rendement en agriculture stabilisée sont d'une part, la faiblesse et l'irrégularité des précipitations, et d'autre part, l'envahissement des parcelles par les adventices. Le labour et le sarclage n'apportent pas les solutions escomptées pour la préservation des sols et la reproductibilité des cultures. Les systèmes avec semis direct sur couverture végétale (SDCV) testés avec l'ONG TAFE depuis 1994, sous l'impulsion de Lucien Séguy (ingénieur CIRAD, pionnier des techniques de SDCV dans les zones tropicales) apportent des solutions intéressantes en supprimant le travail du sol et la majorité des sarclages tout en augmentant le rendement. La productivité du travail (facteur limitant le plus courant en agriculture pluviale dans le Sud-Ouest) est considérablement améliorée (augmentation des rendements et diminution des temps de travaux).

## II. LES EXPERIMENTATIONS DE L'ONG TAFa

### II.1 LES DISPOSITIFS

Dans la région du Sud Ouest, l'ONG TAFa a expérimenté divers dispositifs avec les techniques de SDCV. Les cultures en SDCV sont en priorité celles des agriculteurs (maïs, coton, arachide), mais également de nouvelles cultures (sorgho, mil, vigna) avec l'introduction d'espèces améliorées. Toutes ces cultures sont pluviales. TAFa a installé 4 sites de références dans des zones aux caractéristiques pédo-climatiques différentes afin de recouper les différentes situations rencontrées dans le Sud-Ouest. Les annexes 1 et 2 donnent les descriptifs des sites de références et la pluviométrie de la campagne 1999-2000.

Les systèmes de cultures sont conçus pour offrir aux agriculteurs un large choix technologique (type de culture, association, niveaux d'intrants...). Les dispositifs adoptés constituent avant tout une vitrine, support de démonstration des avantages du SDCV par rapport aux techniques traditionnelles de labour et sarclage. Même si les expérimentations sont utilisées pour sélectionner les meilleures variétés, associations, rotation, etc, ils ne permettent pas de vérifier statistiquement des liens de causalité. Ainsi, l'interprétation des résultats est souvent délicate et hasardeuse du fait de la multiplicité des facteurs qui peuvent influencer sur les rendements.

### II.2 DESCRIPTIONS DES OPERATIONS

Le tableau ci-dessous donne une description succinctes des différentes opérations, divisées en activités et thèmes dans les sites d'Andranovory (And), Sakahara (Sak), Ankazoabo (Ank) et Anb (Andaboro).

OP	Act	Th	localité	description
1	1	-	And, Sak, Ank	Cultures de céréales fixées associées à une légumineuse
1	2	-	And	parcelles supplémentaires de sorgho associé au vigna
1	3	-	Anb	Culture de céréales fixées associées à une légumineuse culture pure de maïs sur labour et coutrier sans rotation
1	4	-	Anb	Culture de céréales fixées associées à une légumineuse en rotation avec le coton semé directement sur résidus culture pure de coton sur paillage, labour et coutrier sans rotation
2	1	1	And, Ank	Diversification : rotation céréales/légumineuses en culture pure intercalées entre des parcelles d'association maïs/arachide/pois de terre
2	1	2	And, Ank, Sak	Diversification : rotation de coton /céréales & légumineuses/coton en cultures pures intercalées entre des parcelles d'association Maïs/arachide/pois de terre
3	1	-	And, Ank	Cultures pures avec techniques conventionnelles (labour et coutrier)
4	1	1	And, Ank	Rotation de coton légumineuse en cultures pures
4	1	2	And, Sak	Cultures pures avec techniques traditionnelles

### II.3 DESCRIPTION DU MATERIEL VEGETAL

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

Espèces	caractéristiques principales
<i>Maïs</i> OC202	variété brésilienne, cycle long, produit une biomasse importante
<i>Sorghos</i> BF80 Irat 204	variété brésilienne de cycle long, photosensible, de grande taille (2.5m en moyenne), à panicule lâche et grains farineux variété brésilienne de cycle moyen, photosensible, de petite taille (1.5m en moyenne) à panicule lâche et grains farineux
<i>Mil</i> Irat 96 Irat 30 Irat 31	Ce sont des mils de cycle moyen à long, sélectionner pour leur tenue sanitaire, la résistance à la sécheresse, la biomasse produite. A noter cette année des problèmes de levée pour l'Irat 96
<i>Vigna (niebe)</i> splm1 splm2 TVX (Fofifa) black eye	vigna rampant de cycle moyen, grain rouge-orangé de taille moyenne vigna très rampant de cycle long, bon développement racinaire, grain rouge foncé de taille moyenne vigna rampant de cycle long, à grain rouge foncé de taille moyenne 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 la zone d'insertion du pédoncule noire
<i>Dolichos lab lab</i>	Originaire du Niger, cette variété très volubile, à gros grain rouge orangé est la plus utilisée par les paysans. A cycle très long (<200j) elle permet un étalement de production de biomasse pendant la saison sèche. Les racines puissantes peuvent atteindre 2 mètres de profondeur.
Coton	Deux variétés de coton sont utilisées suivant le type de sols, D388 sur sols humifères et vertisols (Andaboro et Andombiry), et Guazencho, qui souffre de l'engorgement, se cultive sur des sols plus sableux comme à Andranovory et Sakahara. La fibre de Guazencho est de meilleure qualité

## II.4 DENSITE DE SEMIS

Culture	interligne cm	distance entre poquet sur la ligne (cm)	grains/poquet après démariage	densité pieds/ha
Maïs	100	30	2	66 600
Sorgho et mil	100	<b>20</b>	2	<b>100 000</b>
Vigna associé à céréales	100	20	2	100 000
en culture pure	50	20	2	200 000
Dolique	100	50	2	<b>40 000</b>
Arachide	<b>40</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>166.666</b>
Coton	80	25	2	<b>100 000</b>

## II.5 NIVEAUX DE FUMURE

Selon les opérations on distingue différents niveaux de fumures croissants : F0, F2, F3 et F1 (voir ci-dessous). Dans les opérations à deux niveaux de fumures, la dose préconisée (DP) correspond à F1 et la demi dose (DD) à DP/2.

*Pour les céréales en cultures pures ou associées*

F0 : aucune fumure

F1 : niveau de fumure élevé.

200 kg de NPK(11-22-16) (300 kg pour le maïs) et 150 kg d'urée 46% en deux apports

F2 : enrobage des semences avec 3 grammes d'hyper reno par kg de semences

F3 : F2+ 2 tonnes/ha de compost amélioré (2 tonnes de fumier de parc + 100 kg hyper reno+5kg KCl)

*arachide*

DP : 150 kg/ ha de phosphate d'ammoniac

*vigna en cultures pures*

DP : 200 kg/ha NPK(11-22-16)

*coton*

DP : 75 kg/ha de Phosphate d'ammoniac + 75 kg/ha urée 46%

## **II.6 PROTECTION PHYTOSANITAIRE**

Toutes les parcelles sont traitées au gramoxon (herbicide de contact) à 1.5l/ha avant les semis. Les semences sont traitées avec les antifongiques thiram (2g/kg de semence) et carbosulfan (4g/kg de semences). Une pincée de carbofuran par poquet prévient les attaques des insectes terricoles.

En entretiens culturaux, les traitements préconisés contre les attaques de chenille poly ou phytophage et les pucerons sont le Decis à 0.3l/ha ou le Dursban à 1.5l/ha.

Il n'y a aucun traitement chimique contre les adventices, les parcelles de cultures sur labour et coutrier sont sarclées, et les quelques mauvaises herbes en SDCV sont arrachées manuellement.

## **II.7 SUIVI DES PARCELLES**

Le suivi des parcelles a consisté à relever :

- les dates de semis, levée, maturation des cultures principales et plantes de couverture
- le rendement, la hauteur et la biomasse produite pour les céréales,
- le rendement et la biomasse produite pour les vigna,
- le rendement, nombre de gousse et biomasse produite pour l'arachide et le pois de terre
- le rendement, hauteur et nombre de capsule pour le coton

Les dates de levée et de maturation sont notées lorsque 50% des plantes, à vue d'œil, atteignent les stades correspondants. Les hauteurs et nombre de capsule ou gousses des cultures sont estimées par la moyenne de cinq plants tirés au hasard dans la parcelle. Ces moyennes sont données avec l'erreur type (*standard error*) soit l'écart type divisé par la racine de la taille de l'échantillon.

La production de biomasse est estimée par la pesée du matériel végétal prélevé sur un carré d'1 m de côté à l'intérieur des parcelles. En cultures associées, le carré ne comprend qu'une ligne de céréales.

Les biomasses aériennes et souterraines sont prélevées à Andranovory, seulement aériennes dans les autres sites.

On ne dispose pas à la date de la rédaction du rapport (août/00) des dates de maturation, rendement et biomasse relatives à la dolique, ni des coûts des différentes opérations culturales.

### III. LES RESULTATS

#### III.1 OPI ACT1 : CULTURES ASSOCIEES EN SEMIS DIRECT SUR RESIDUS

4 céréales, maïs OC202, sorgho BF80, sorgho Irat 204 et mil Irat96 sont associées aux légumineuses vigna splm1, vigna splm2 et dolique, soit 12 associations testées au total, chacune à 4 niveaux de fumures. Le sorgho I204, de petite taille, est associé avec le vigna TVX à la place de la dolique car cette dernière est trop volubile et étouffe la céréale (cf. annexe 3).

Les dispositifs (associations culturales et niveaux de fumure) sont les mêmes sur les trois sites d'Andranovory, Andombiry (Ankazoabo) et Sakahara.

Mis en place depuis 1995, ces dispositifs ont été gardés avec leurs niveaux différenciés d'intrants pour montrer que les techniques de SDCV permettent aux écosystèmes cultivés de produire de manière stable en maintenant leur fertilité quel que soit le niveau d'intrant (systèmes sols plantes fermés).

##### III.1.1 Dates des cycles des différentes cultures

###### III.1.1.1 Andranovory

	date semis	date levée	date maturation	cycle culture (jours)
maïs OC202	11/12	16/12	05/04	112
sorgho BF80	11/12	16/12	06/04	113
sorgho I204	12/12	17/12	20/03	95
mil I96	07/01	12/01	07/04	87
<b>vigna splm1</b>				
avec maïs	11/12	16/12	29/03	105
avec BF80	11/12	16/12	29/03	105
avec I204	12/12	17/12	29/03	104
avec Mil I96	07/01	12/01	29/03	78
<b>vigna splm2</b>				
avec maïs	11/12	16/12	22/04	129
avec BF80	11/12	16/12	22/04	129
avec I204	12/12	17/12	22/04	128
avec Mil I96	07/01	12/01	22/04	133
vigna TVX	12/12	17/12	22/04	128
<b>dolique</b>				
avec maïs	11/12	16/12		
avec BF80	11/12	16/12		
avec Mil I96	07/01	12/01		



### III.1.1.2 Ankazoabo

	date semis	date levée	date maturation	cycle culture (jours)
mais OC202	03/01	12/01	13/05	123
sorgho BF80	"	"	11/05	121
sorgho I204	"	"	08/04	88
mil I96	"	"	21/04	101
	"	"		
vigna splm1	"	"	15/04	95
vigna splm2	"	"	22/03	71
vigna TVX	"	"	02/04	82
dolique	"	"		

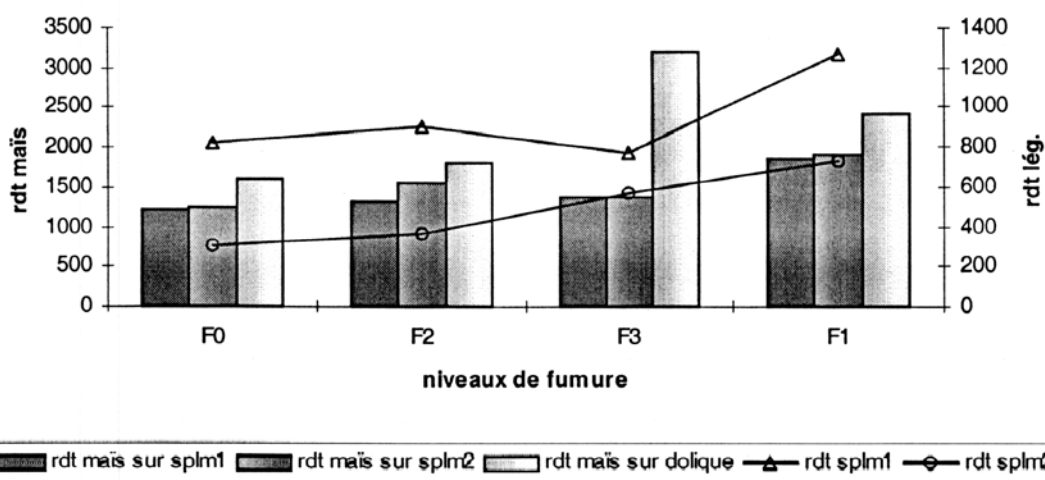
### III.1.1.3 Sakahara

	date semis	date levée	date maturation	cycle culture
mais OC202	17/12	23/12	23/03	92
sorgho BF80	18/12	24/12	27/03	95
sorgho I204	17/12	21/12	02/03	73
mil I96	18/12	24/12	23/12	94
<b>vigna splm1</b>				
avec OC202	17/12	23/12	07/03	76
avec BF80	18/12	23/12	"	76
avec I204	17/12	21/12	"	78
avec Mil I96	18/12	23/12	"	76
			"	
<b>vigna splm2</b>				
avec OC202	17/12	23/12	06/03	75
avec BF80	18/12	23/12	06/03	75
avec I204	17/12	21/12	10/03	81
avec Mil I96	18/12	23/12	06/03	75
<b>vigna TVX</b>	17/12	21/12	02/03	73
<b>dolique</b>				
avec OC202				
avec BF80				
avec Mil I96				

### III.1.2 Maïs en association avec les légumineuses

#### III.1.2.1 Andranovory

	F0	F2	F3	F1
<b>rendement maïs (kg/ha)</b>				
sur couverture splm1	1230	1310	1370	1850
sur couverture splm2	1240	1550	1370	1900
sur couverture dolique	1600	1800	3200	2400
<b>taille du maïs (m)</b>				
sur couverture splm1	2,28(0.18)	2,11(0.1)	2,19(0.05)	2,29(0.12)
sur couverture splm2	2,23(0.09)	2,15(0.21)	2,27(0.08)	2,21(0.02)
sur couverture dolique	2,13(0.11)	2,08(0.16)	2,08(0.21)	2,11(0.26)
<b>rendement légumineuses (kg/ha)</b>				
splm1	820	900	770	1270
splm2	300	370	570	730
dolique				
<b>Biomasse (t/ha)</b>				
maïs-splm1	10	11.5	20	40
maïs-splm2	40	50	70	85
maïs-dolique				

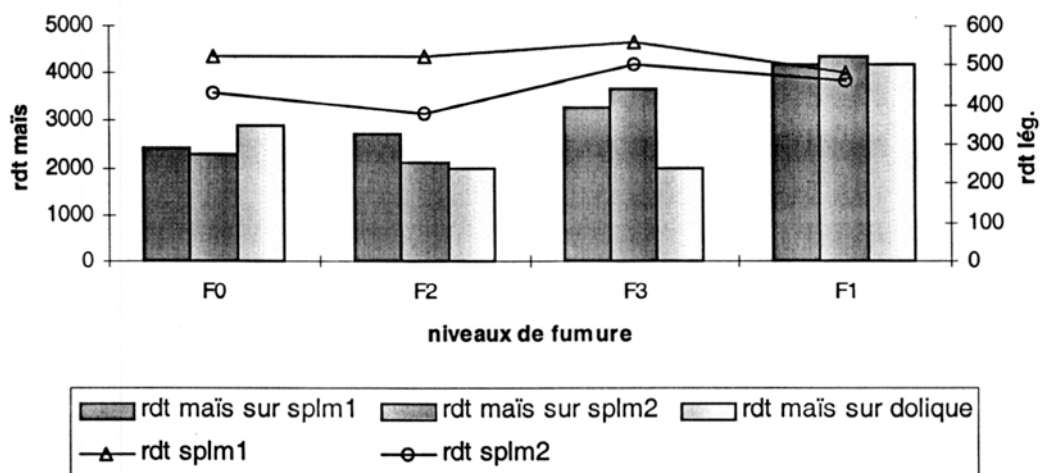


Les rendements du maïs sont satisfaisants en F0 et un peu décevants en F1 (+51% en moyenne). Les fumures F2 et F3, hormis le résultat surprenant du maïs/dolique en F3 n'offre pas d'amélioration notable, et on ne constate pas de tendance sur les tailles des maïs.

Le maïs se comporte ici mieux avec la dolique qu'avec les vignas. On note que le rendement de splm1 est toujours supérieur à splm2 quel que soit la fumure (+90% en moy.), alors que les biomasses (ici aériennes et souterraines) sont en moyenne 3 fois plus importantes avec l'association maïs/splm2.

### III.1.2.2 Ankazoabo (Andombiry)

	F0	F2	F3	F1
<b>rendement maïs (kg/ha)</b>				
sur couverture splm1	2400	2700	3280	4160
sur couverture splm2	2300	2100	3680	4340
sur couverture dolique	2900	1980	2000	4160
<b>taille du maïs (m)</b>				
sur couverture splm1	2.1	2.49	2.62	2.75
sur couverture splm2	2.2	2.31	2.17	2.64
sur couverture dolique	2.46	2.22	2.32	2.48
<b>rendement légumineuse (kg/ha)</b>				
splm1	520	520	560	480
splm2	430	380	500	460
dolique				
<b>Biomasse (t/ha)</b>				
maïs-splm1	12	12	12.5	13
maïs-splm2	10	11	10	12.5
maïs-dolique				



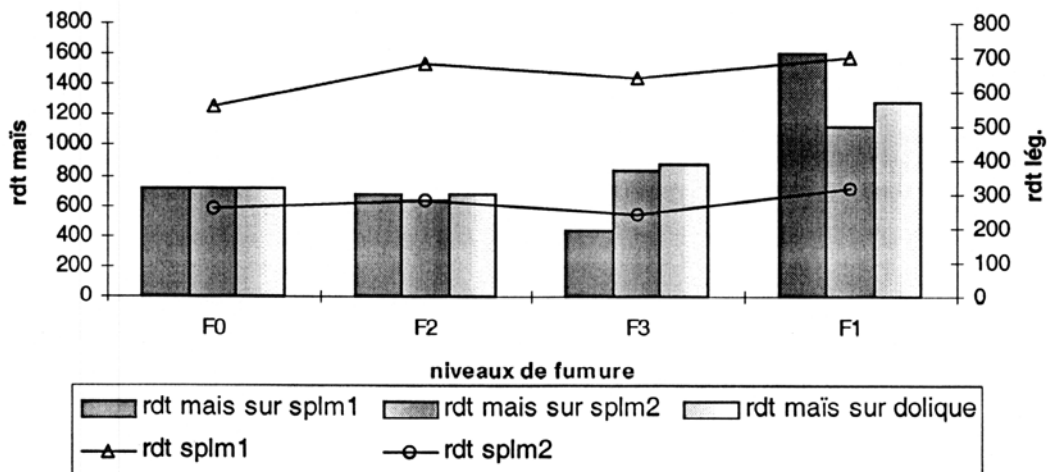
Les rendements du maïs sont excellents alors même qu'il a été semé le 07/01 ! La qualité du sol d'Andombiry (vertisols), à forte réserve utile, a limité les stress hydriques : avec une floraison femelle 70 JAL le maïs a bénéficié de 88 mm de précipitations dans le mois précédent la floraison, et rien après.

La réponse de la fumure est sensible sur le maïs (+67% en F1 et 18% en F3 en moy.) mais n'influence pas les rendements des légumineuses.

On ne peut tirer de conclusions quant à la meilleure plante de couverture au vu de ces résultats. Les rendements de splm1 sont légèrement supérieurs (+18%/splm2 en moy.) et les biomasses aériennes produites sont similaires.

### III.1.2.3 Sakahara

	F0	F2	F3	F1
<b>rendement maïs (kg/ha)</b>				
sur couverture splm1	720	680	440	1600
sur couverture splm2	720	640	840	1120
sur couverture dolique	720	680	880	1280
<b>taille du maïs (m)</b>				
sur couverture splm1	1.62(0.04)	1.42(0.01)	1.42(0.06)	1.68(0.04)
sur couverture splm2	1.65(0.04)	1.55(0.07)	1.54(0.06)	1.7(0.05)
sur couverture dolique	1.45(0.08)	1.5(0.08)	1.77(0.39)	1.69(0.11)
<b>rendement légumineuse (kg/ha)</b>				
splm1	560	680	640	700
splm2	260	280	240	320
dolique				
<b>Biomasse (t/ha)</b>				
maïs-splm1	13	14	13	21
maïs-splm2	12	12	13	18
maïs-dolique				



Les rendements du maïs sont plutôt médiocres, la réponse en F1/F0 est supérieur de 85% en moy.

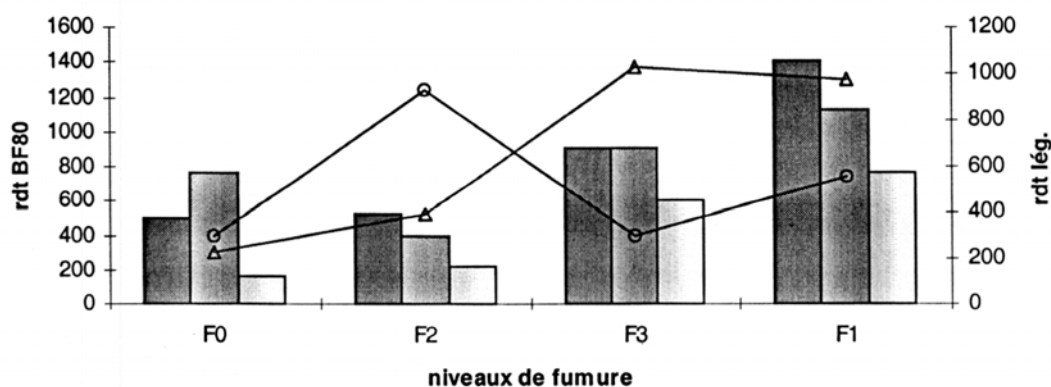
La réponse nulle de F2 peut s'expliquer par le lessivage probable (surtout en semis tardif) de l'enrobage des semences.

Comme à Andranovory et Andombiry, les rendements de splm1 sont nettement supérieurs à splm2 (+134% en moy.), on peut penser, vu les dates tardives de semis, que le vigna splm2 de cycle long a dû plus souffrir de stress hydrique, encore que, à Sakahara, on note un net raccourcissement des cycles par rapport aux deux autres sites.

### III.1.3 Sorgho BF80 en association avec les légumineuses

#### III.1.3.1 Andranovory

	F0	F2	F3	F1
<b>rendement BF80 (kg/ha)</b>				
sur couverture splm1	500	520	900	1400
sur couverture splm2	760	400	900	1130
sur couverture dolique	160	220	600	770
<b>taille du BF80 (m)</b>				
sur couverture splm1	1,88(0.24)	2,14(0.11)	1,95(0.21)	2,54(0.1)
sur couverture splm2	2,25(0.1)	1,99(0.14)	2,14(0.08)	2,13(0.14)
sur couverture dolique	1,93(0.12)	2,18(0.08)	2,28(0.07)	2,21(0.08)
<b>rendement légumineuse (kg/ha)</b>				
splm1	230	390	1030	970
splm2	300	930	300	560
dolique				
<b>Biomasse (t/ha)</b>				
BF80-splm1	15	26	25	59
BF80-splm2	18	48	25	60
BF80-dolique				



■ rdt BF80 sur splm1   ■ rdt BF80 sur splm2   ■ rdt BF80 sur dolique   ▲ rdt splm1   ● rdt splm2

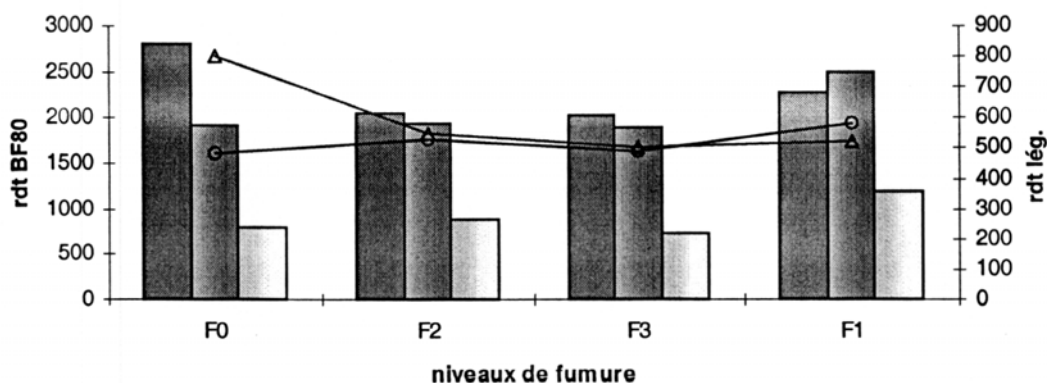
Les rendements du sorgho sont médiocres, mauvais en association avec la dolique et les rendements de légumineuses sont très variables selon les niveaux de fumures.

On obtient des rendements de sorgho supérieurs de 132% en moyenne avec F1 par rapport à F0, on note d'ailleurs la petite taille des sorgho en F0.

En l'absence d'information supplémentaire, les résultats de cette parcelle ne sont pas interprétables.

### III.1.3.2 Ankazoabo (Andombiry)

	F0	F2	F3	F1
<b>rendement BF80 (kg/ha)</b>				
sur couverture splm1	2800	2060	2030	2280
sur couverture splm2	1920	1940	1890	2500
sur couverture dolique	800	880	730	1200
<b>taille du BF80 (m)</b>				
sur couverture splm1	2.85	2.9	2.96	3
sur couverture splm2	2.8	2.69	2.75	3
sur couverture dolique	2.9	2.9	2.95	3
<b>rendement légumineuse (kg/ha)</b>				
splm1	800	550	500	520
splm2	480	530	490	580
dolique				
<b>Biomasse (t/ha)</b>				
BF80-splm1	12	13	12.5	13
BF80-splm2	11	12	12.5	12.5
BF80-dolique				



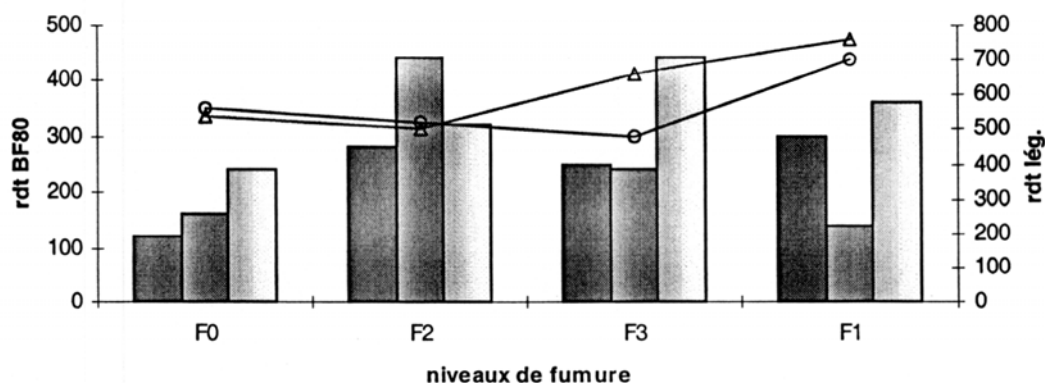
■ rdt BF80 sur splm1 ■ rdt BF80 sur splm2 ■ rdt BF80 sur dolique —△— rdt splm1 —○— rdt splm2

De même que pour le maïs, les rendements sont très bon en dépit de la date de semis très tardive (03/01). L'effet des fumure est noyé, les biomasses et tailles des sorghos sont assez stables.

Les rendements du BF80 sont nettement supérieurs avec les vignas qu'avec la dolique +128% avec splm2 et 154% avec splm1.

### III.1.3.3 Sakahara

	F0	F2	F3	F1
<b>rendement BF80 (kg/ha)</b>				
sur couverture splm1	120	280	250	300
sur couverture splm2	160	440	240	140
sur couverture dolique	240	320	440	360
<b>taille du BF80 (m)</b>				
sur couverture splm1	1.5(0.12)	1.6(0.07)	1.54(0.08)	1.5(0.12)
sur couverture splm2	1.52(0.11)	1.64(0.05)	1.68(0.13)	1.71(0.04)
sur couverture dolique	1.56(0.09)	1.54(0.07)	1.57(0.08)	1.74(0.07)
<b>rendement légumineuse (kg/ha)</b>				
splm1	540	500	660	760
splm2	560	520	480	700
dolique				
<b>Biomasse (t/ha)</b>				
BF80-splm1	14	12	11	12
BF80-splm2	14	12	11	12
BF80-dolique				



rdt BF80 sur splm1 rdt BF80 sur splm2 rdt BF80 sur dolique —△— rdt splm1 —○— rdt splm2

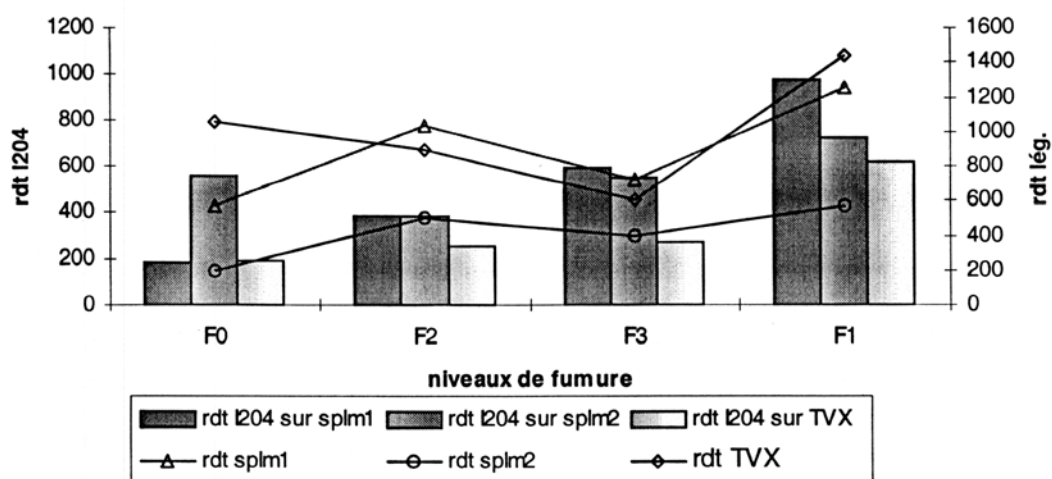
Les rendements de BF80 sont très mauvais et fluctuants suivant les plantes de couverture et niveaux de fumure, de même on note la faible taille des sorghos (1.6 mètre en moyenne). Par contre, les biomasses produites sont toutes de l'ordre de 12 t à l'hectare.

Les rendements des deux vignas sont similaires en F0, F2 et F1, et plutôt satisfaisant.

### III.1.4 Sorgho Irat 204 en association avec les légumineuses

#### III.1.4.1 Andranovory

	F0	F2	F3	F1
<b>rendement I204 (kg/ha)</b>				
sur couverture splm1	180	380	590	970
sur couverture splm2	560	380	550	720
sur couverture TVX	190	250	270	620
<b>taille du I204 (m)</b>				
sur couverture splm1	1,54(0.12)	1,48(0.07)	1,72(0.14)	1,45(0.09)
sur couverture splm2	1,41(0.06)	1,44(0.07)	1,54(0.06)	1,46(0.05)
sur couverture TVX	1,47(0.07)	1,47(0.04)	1,54(0.13)	1,50(0.06)
<b>rendement légumineuse (kg/ha)</b>				
splm1	570	1030	720	1250
splm2	200	500	390	570
TVX	1050	890	600	1440
<b>Biomasse (t/ha)</b>				
I204-splm1	19	49	51	62
I204-splm2	20	23	22	40
I204-TVX	46	57	68	89



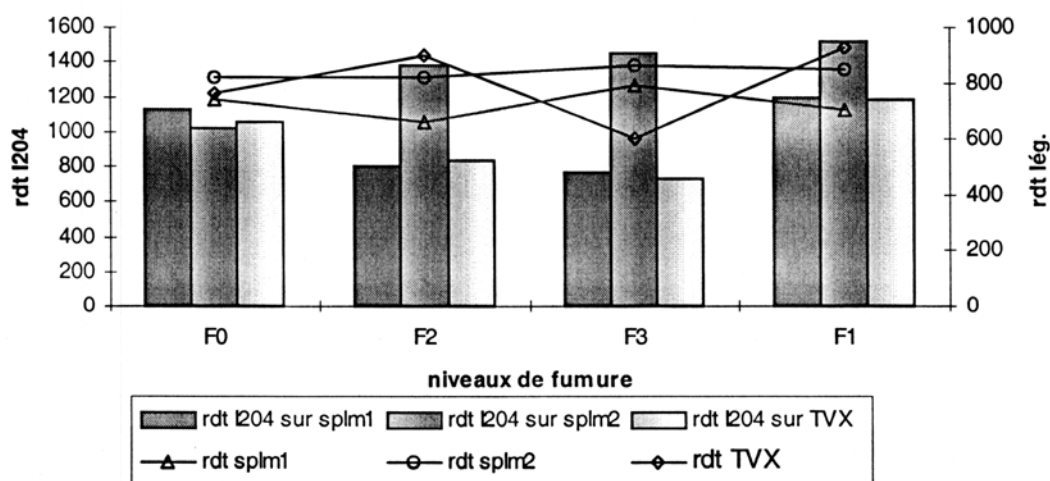
Comme pour le sorgho BF80, les rendements du sorgho I204 sont médiocres, par contre les tiges atteignent dans l'ensemble la hauteur normale de 1m50. L'association avec le vigna TVX n'a pas donné de moins bons résultats, au point de vue du rendement de la céréales, par rapport aux deux autres vignas, par contre c'est le vigna splm2 qui a le moins rendu.

On note les biomasses (aériennes et souterraines) remarquables avec la plante de couverture TVX : de 46 à 89 t/ha, soit +46% et +147% en moyenne par rapport à splm2 et 1 respectivement



### III.1.4.2 Ankazoabo (Andombiry)

	F0	F2	F3	F1
<b>rendement I204 (kg/ha)</b>				
sur couverture splm1	1130	800	770	1190
sur couverture splm2	1020	1380	1450	1520
sur couverture TVX	1050	830	730	1180
<b>taille du I204 (m)</b>				
sur couverture splm1	1.55	1.44	1.38	1.49
sur couverture splm2	1.48	1.37	1.49	1.55
sur couverture TVX	1.55	1.36	1.36	1.5
<b>rendement légumineuse (kg/ha)</b>				
splm1	740	660	790	700
splm2	820	820	860	850
TVX	760	900	600	930
<b>Biomasse (t/ha)</b>				
I204-splm1	12	12	12.5	13
I204-splm2	10	11	10	12
I204-TVX	12	12	12.5	13

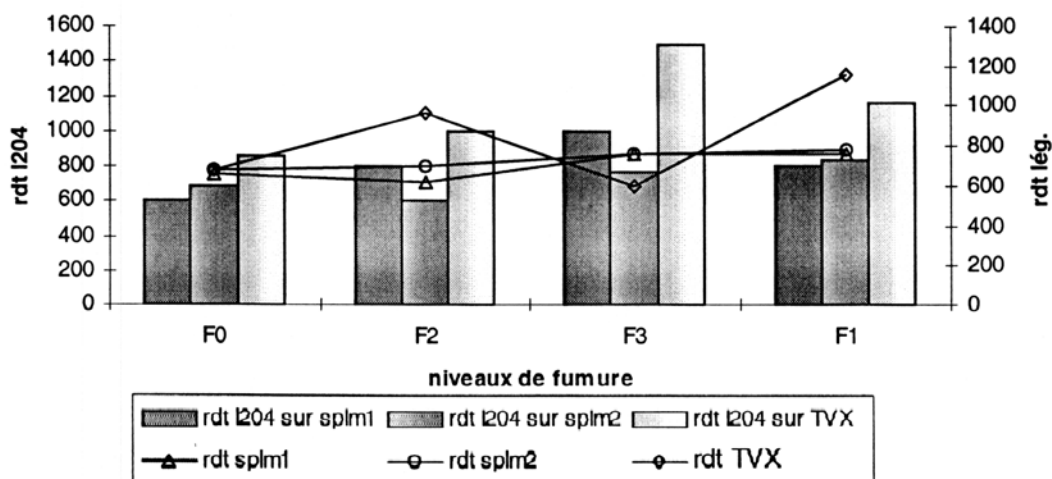


A l'instar du maïs et du sorgho BF80, les rendements du sorgho sont satisfaisants en dépit de la date de semis tardive (03/01). L'effet fumure est noyé : les rendements des céréales, légumineuses et biomasse sont les mêmes quel que soit le niveau de fumure.

Le sorgho donne ici de meilleurs rendements avec le vigna splm2, environ 40% de mieux par rapport aux deux autres vignas, les biomasses produites sont toutes comparables, d'ordre de 11-12 t/ha.

### III.1.4.3 Sakahara

	F0	F2	F3	F1
<b>rendement I204 (kg/ha)</b>				
sur couverture splm1	600	800	1000	800
sur couverture splm2	680	600	760	840
sur couverture TVX	860	1000	1500	1160
<b>taille du I204 (m)</b>				
sur couverture splm1	1.17(0.03)	1.26(0.04)	1.24(0.05)	1.26(0.04)
sur couverture splm2	1.23(0.03)	1.26(0.06)	1.27(0.04)	1.31(0.07)
sur couverture TVX	1.2(0.03)	1.26(0.05)	1.27(0.02)	1.32(0.03)
<b>rendement légumineuse (kg/ha)</b>				
splm1	660	620	756	760
splm2	680	700	760	780
TVX	680	960	600	1160
<b>Biomasse (t/ha)</b>				
I204-splm1	11	12	11	12
I204-splm2	13	12	10	12
I204-TVX	10	10	10	10

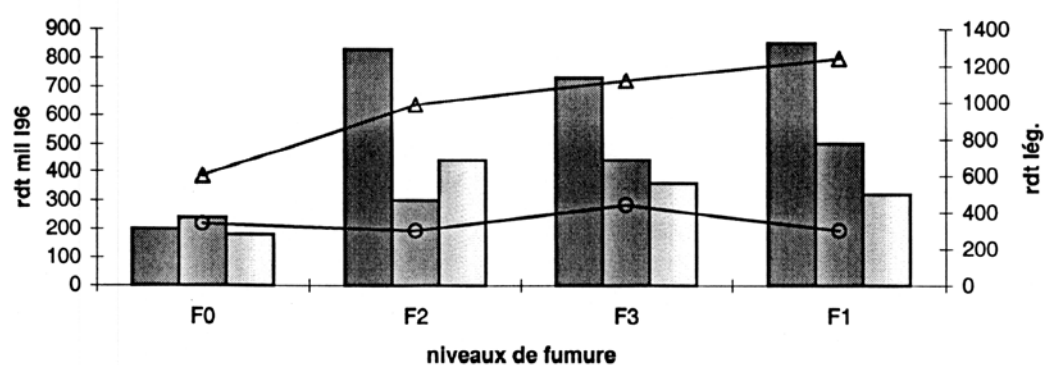


Les rendements du sorghos, à l'inverse de ceux des légumineuses, sont peu satisfaisants, et on note à cet égard la faible taille des tiges. L'effet fumure sur les rendements des deux cultures est noyé. L'association avec le vigna TVX est ici plus profitable au sorgho.

### III.1.5 Mil Irat 96 en association avec les légumineuses

#### III.1.5.1 Andranovory

	F0	F2	F3	F1
<b>rendement mil (kg/ha)</b>				
sur couverture splm1	200	830	730	850
sur couverture splm2	240	300	440	500
sur couverture dolique	180	440	360	320
<b>taille du mil (m)</b>				
sur couverture splm1	2,64(0.18)	2,15(0.03)	2,12(0.27)	2,05(0.13)
sur couverture splm2	2,36(0.13)	2,81(0.15)	2,91(0.2)	3,07(0.14)
sur couverture dolique	2,76(0.07)	2,74(0.25)	3,16(0.19)	2,45(0.31)
<b>rendement légumineuse (kg/ha)</b>				
splm1	600	990	1120	1240
splm2	340	300	440	300
dolique				
<b>Biomasse (t/ha)</b>				
mil-splm1	14	41	33	39
mil-splm2	21	31	25	48
mil-dolique				



rdt mil sur splm1
  rdt mil sur splm2
  rdt mil sur dolique
 
 rdt splm1
 
 rdt splm2

La date des semis, effectués le 07/01, explique les mauvais rendements et la faible taille du mil.

L'association avec le vigna splm1 est beaucoup ici plus intéressante par rapport à splm2 : +76% en rendement mil et +186% en rendement vigna. A noter les biomasses produites sans rapport avec les rendements des associations.

### III.1.5.2 Ankazoabo (Andombiry)

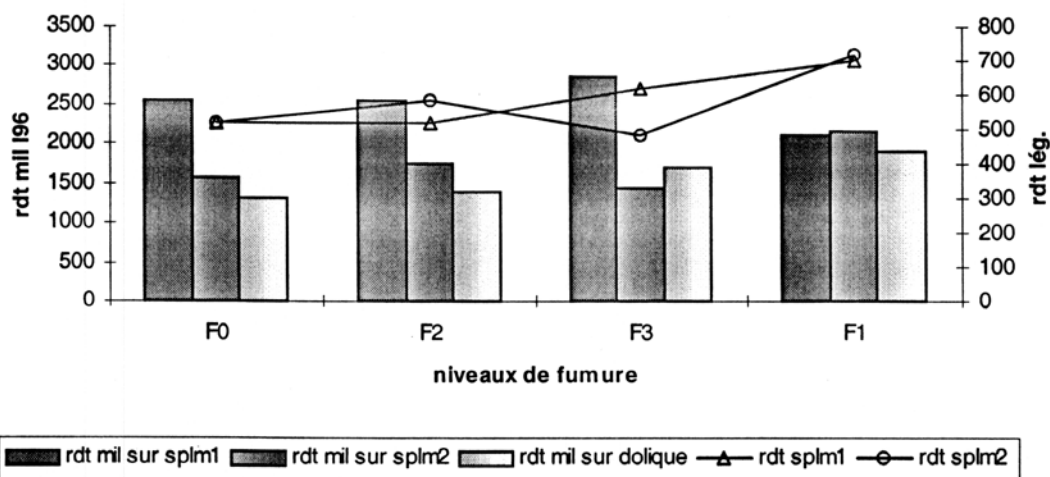
	F0	F2	F3	F1
<b>rendement mil (kg/ha)</b>				
sur couverture splm1	1660	2060	1780	2060
sur couverture splm2	1400	1940	2120	2290
sur couverture dolique	1320	1400	1020	2200
<b>taille du mil (m)</b>				
sur couverture splm1	2.67	2.77	2.7	2.8
sur couverture splm2	2.6	2.5	2.95	2.27
sur couverture dolique	2.87	3	3	2.46
<b>rendement légumineuse (kg/ha)</b>				
splm1	850	790	690	760
splm2	850	930	900	990
dolique				
<b>Biomasse (t/ha)</b>				
mil-splm1	11	12.5	12	13
mil-splm2	10	12	11	12
mil-dolique				

Les rendements du mil et des légumineuses sont très satisfaisants. Les rendements du mil accusent une hausse de 23%, 12% et 50% en F2, F3 et F1 par rapport à F0 respectivement, cet effet n'est pas sensible sur les légumineuse.

Les rendements du mil sont plus élevés lorsqu'il associé aux vigna qu'à la dolique, et les avantages comparatifs de splm1 et splm2 sont mitigés.

### III.1.5.3 Sakahara

	F0	F2	F3	F1
<b>rendement mil (kg/ha)</b>				
sur couverture splm1	2560	2560	2860	2100
sur couverture splm2	1560	1740	1440	2160
sur couverture dolique	1300	1400	1700	1900
<b>taille du mil (m)</b>				
sur couverture splm1	2.64(0.18)	2.15(0.03)	2.12(0.27)	2.05(0.13)
sur couverture splm2	2.36(0.13)	2.81(0.03)	2.91(0.2)	3.07(0.14)
sur couverture dolique	2.76(0.07)	2.74(0.25)	3.16(0.19)	2.45(0.31)
<b>rendement légumineuse (kg/ha)</b>				
splm1	520	520	620	700
splm2	520	580	480	720
dolique				
<b>Biomasse (t/ha)</b>				
mil-splm1	31	33	31	34
mil-splm2	31	34	32	36
mil-dolique				



Contrairement aux résultats du maïs et des sorghos, les rendements de cette association mil/légumineuses sont très bons !

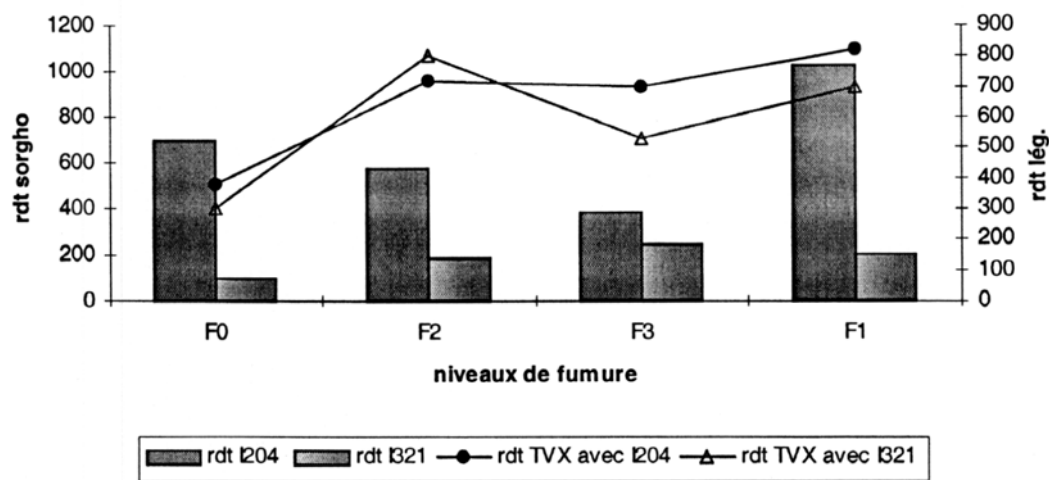
Le rendement du mil associé à splm1 est plus élevé de 46% et 60 % par rapport aux couvertures splm2 et dolique respectivement.

L'effet de la fumure n'est pas sensible.

### III.1.6 OP1-2 Cultures associées en semis direct sur résidus : parcelles supplémentaires

	date semis	date levée	date maturation	cycle culture
sorgho I204	29/12	04/01	03/04	91
sorgho I321	"	"	16/04	104
TVX avec I204	"	"	15/05	133
TVX avec I321	"	"	15/05	133

	F0	F2	F3	F1
<b>rendement sorgho (kg/ha)</b>				
I204 sur couverture TVX	700	570	380	1030
I321 sur couverture TVX	100	180	240	200
<b>taille du sorgho (m)</b>				
I204	1.64(0.13)	1.43(0.08)	1.58(0.11)	1.65(0.06)
I321	1.36(0.05)	1.44(0.15)	1.29(0.04)	1.28(0.08)
<b>rendement légumineuse (kg/ha)</b>				
TVX avec I204	380	720	700	820
TVX avec I321	300	800	530	700
<b>Biomasse (t/ha)</b>				
I204-TVX	32	22	36	45
I321-TVX	12	14	16	22



Les rendements du mil I204 sont passables en F0 et F1 et médiocres en F2 et F3. Le sorgho I321 n'a pas bien levé ce qui aggrave les résultats déjà limités par la date de semis tardive.

### CONCLUSIONS

Des conclusions plus générales sur les résultats de l'opération 1 seront faites dans le rapport ultérieur avec les résultats économiques des dispositifs et une discussion sur le déroulement de la campagne ainsi que les résultats agronomiques des essais par le chercheur CIRAD en poste à Tular.

### III.2 OP1-3&4 : CULTURES ASSOCIEES EN SEMIS DIRECT SUR RESIDUS ROTATION DE DEUX ANS CEREALES/LEGUMINEUSES AVEC DU COTON POUR L'ACTIVITE 4

Les activités 3 et 4 de l'opérations 1 sont mises en place a Andaboro.

Les expérimentations consistent en l'association de céréales associées à des légumineuses, les cultures de céréales étant fixées pour l'acte 3, et en rotation avec des cultures pures de coton dans l'acte 4. Ces cultures sont semés directement dans les résidus de la récolte précédente.

On compare la performance de ces systèmes avec des parcelles témoins de cultures fixées sur labour et coutrier, et paillage pour le coton.

Les associations testées sont les suivantes :

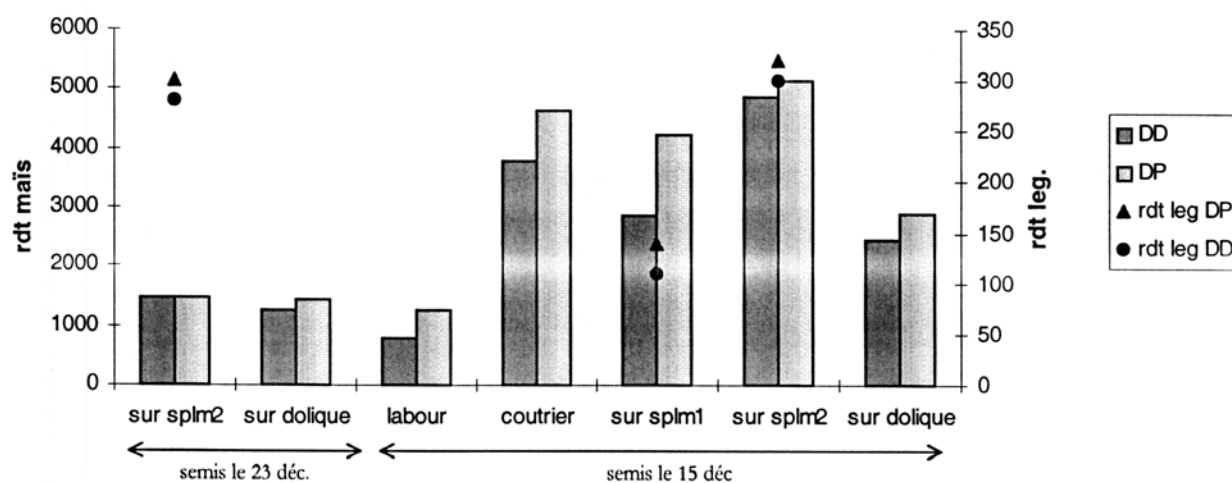
	labour	coutrier	paillage	SD	splm1	splm2	david	u. 596-2	u. 153	be	splf2	dol
<b>Act3</b>												
maïs OC202	x	x				x						x
sorgho BF80					x		x					x
I204					x	x	x	x	x	x		
mil I96								x				x
mil I31					x							
cult.pure					x					x	x	
<b>Act4</b>												
maïs OC202					x	x						x
sorgho BF80					x	x						xx
mil I31												x
coton	x	x	xx	xxxx								

Les rendements des céréales et légumineuses entre l'acte 3 et 4 ne sont pas comparables à cause d'un décalage de semis.

	date semis	date levée	date maturation	cycle culture
<i>Acte 3</i>				
Maïs				
- sur splm2 & dolique	23/12	28/12	06/04	101
- sur labour & coutrier	15/12	19/12	27/03	100
Sorgho BF80	21/12	28/12	07/04	102
Sorgho I204	21/12	28/12	15/04	110
Mil I 96	21/12	28/12	28/04	123
Mil I31	23/12	28/12	28/04	123
<i>Acte 4</i>				
Maïs	15/12	19/12	27/03	100
Sorgho BF80	16/12	19/12	04/04	108
Mil I31	16/12	19/12	27/04	131
Coton	13/12	17/12	13/05	149

### III.2.1 Culture de maïs associé aux légumineuses

	rendement céréales (kg/ha)		rendement légumineuses		hauteur céréales (m)		biomasse (t/ha)	
	DD	DP	DD	DP	DD	DP	DD	DP
<i>Acte 3</i>								
sur labour	800	1250			2.07(0.08)	2.26(0.15)	6	12
sur coutrier	3800	4620			2.59(0.08)	2.87(0.13)	11	13
couverture splm2	1450	1470	280	300	2.05(0.06)	1.98(0.09)	11	13.5
couverture dolique	1270	1430			1.94(0.19)	1.85(0.1)		
<i>Acte 4</i>								
couverture splm1	2850	4230	110	140	2.92(0.17)	2.93(0.16)	15	18.5
couverture splm2	4870	5140	300	320	2.98(0.08)	2.87(0.13)	11	13.5
couverture dolique	2470	2890			2.76(0.07)	2.77(0.09)		



Les décalages de dates de semis et les différences de qualité du sol (cf. annexe 3) rendent difficile les comparaisons des avantages des associations entre elles et avec l'utilisation du labour et coutrier : les fortes différences de rendements du maïs sur labour et en association semée le 23 décembre avec les autres essais peuvent s'expliquer par le décalage des dates de semis et le fait que les trois premières parcelles aient un sol plus rouge, à teneur en argile plus faible et moins riche en matière organique (cf. annexe 3).

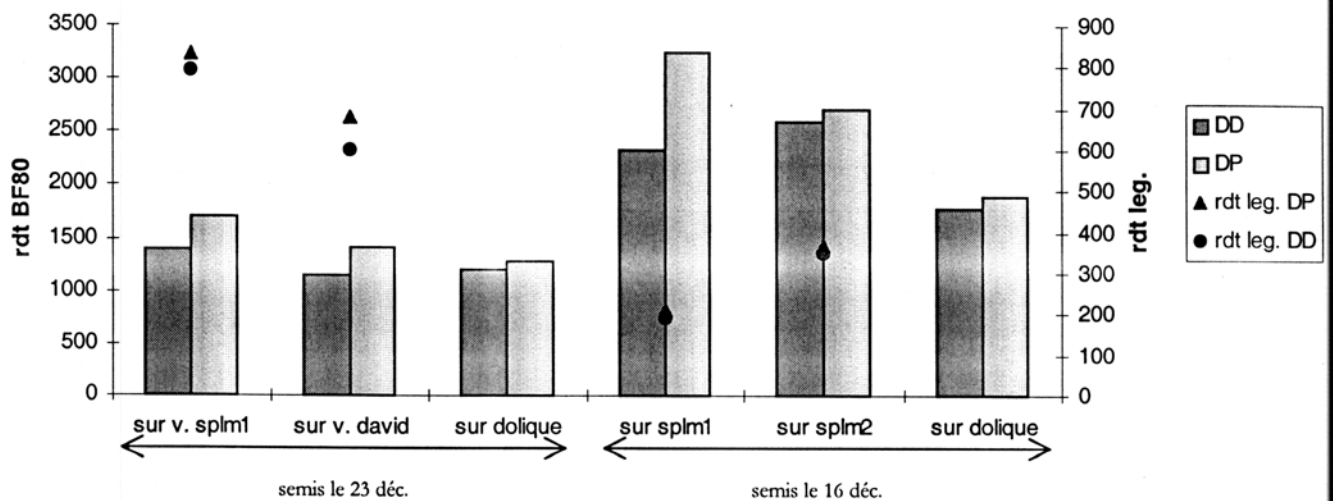
Les rendements de maïs obtenus sont dans leur ensemble très bons, dépassant les 5t/ha en association avec le vigna splm2.

On note la stabilité de rendement du vigna splm2, ainsi que les rendements du maïs/coutrier supérieurs à l'association avec splm1 et la dolique.



### III.2.2 Culture de sorgho BF80 associé aux légumineuses

	rendement céréales (kg/ha)		rendement légumineuses		hauteur céréales (m)		biomasse (t/ha)	
	DD	DP	DD	DP	DD	DP	DD	DP
<i>Acte 3</i>								
couverture splm1	1400	1700	780	830	2.76(0.07)	2.75(0.06)	32	35
couverture david	1150	1410	600	680	-	-	22	22
couverture dolique	1200	1280			2.43(0.05)	2.73(0.07)		
<i>Acte 4</i>								
couverture splm1	2330	3250	190	210	3.34(0.06)	3.48(0.04)	15	21
couverture splm2	2610	2720	350	370	3.48(0.03)	3.55(0.04)	27	16
couverture dolique	1770	1885			3.31(0.06)	3.34(0.1)		
	(60)	(265)						



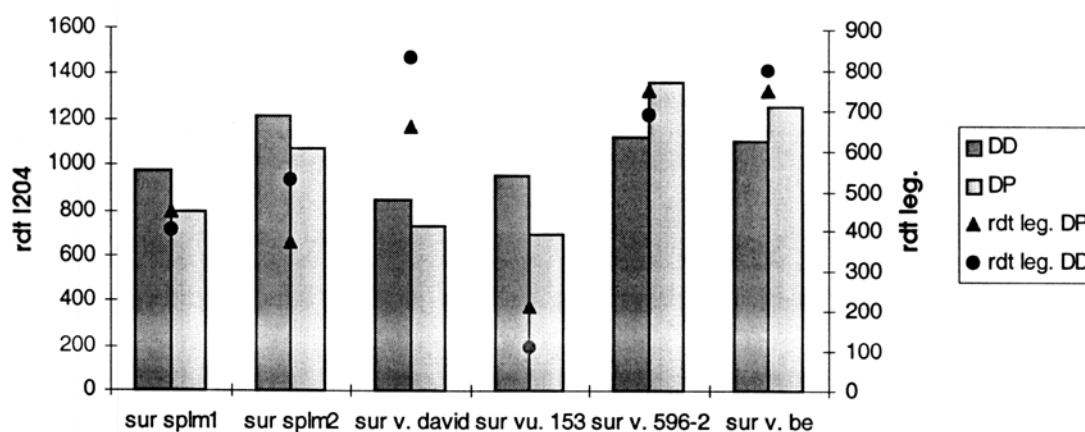
Les rendements du sorgho sont bons à la date de semis du 23/12, très bons à celle du 16/12, et au vu de ce graphique, les légumineuses semblent avoir profité du rendement limité du sorgho.

Le plus le sol des parcelles BF80 sur vigna david et dolique est moins riche que les autres, ce qui, avec le décalage de semis, contribue à expliquer les différences de rendements.

On remarque également les différences de taille d'au moins 50 cm entre les parcelles de l'activité 3 et 4.

### III.2.3 Culture de sorgho I204 associé aux légumineuses

	rendement céréales (kg/ha)		rendement légumineuses		hauteur céréales (m)		biomasse (t/ha)	
	DD	DP	DD	DP	DD	DP	DD	DP
<i>Acte 3</i>								
sur couverture splm1	970	800	400	450	1.25(0.06)	1.42(0.05)	21	21
sur couverture splm2	1220	1070	530	370	1.46(0.04)	1.23(0.1)	21.5	18.5
sur couverture david	850	730	830	660	1.5(0.04)	1.61(0.08)	19.5	18
sur couverture u. 153	960	700	110	210	1.39(0.08)	1.43(0.05)	25	22
sur couverture u. 596-2	1130	1370	690	750	1.59(0.03)	1.56(0.03)	15	13
sur couverture black eye	1110	1260	800	750	1.47(0.04)	1.42(0.09)	16	20

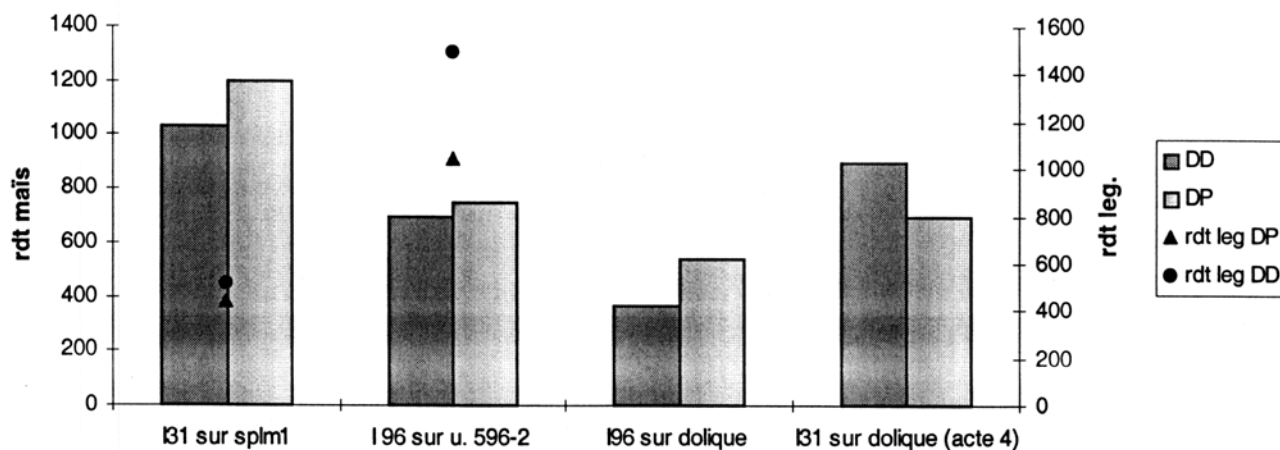


Les rendements du sorgho I204 sont plutôt moyen pour Andaboro. Les meilleurs rendements de céréales et légumineuses sont obtenus avec le vigna 596-2, black eye, et dans une moindre mesure splm2.

Les faibles rendements du vigna u.153, de cycle court, sont dû à une maturation en saison des pluies ce qui a provoqué une pourriture des gousses.

### III.2.4 Culture du mil associé aux légumineuses

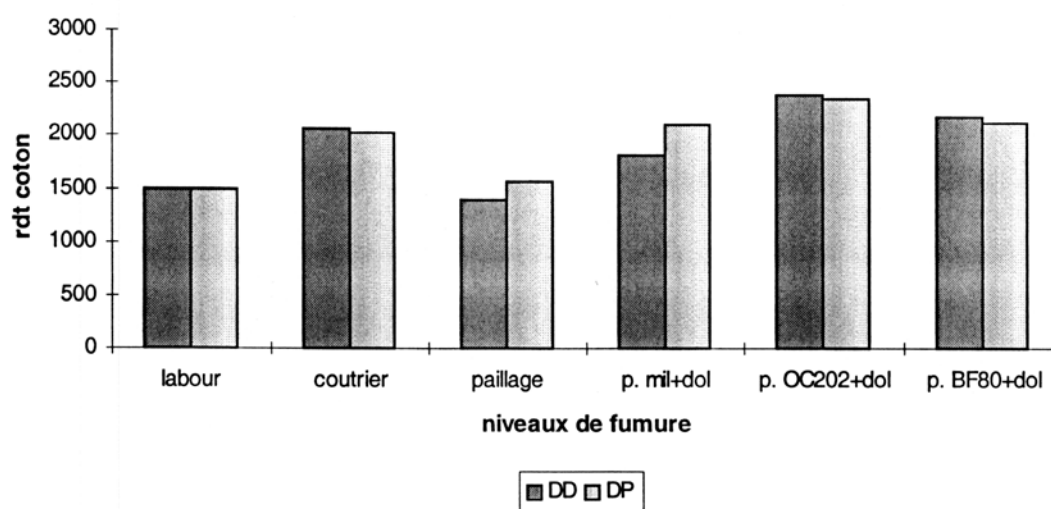
	rendement céréales (kg/ha)		rendement légumineuses		hauteur céréales (m)		biomasse (t/ha)	
	DD	DP	DD	DP	DD	DP	DD	DP
<i>Acte 3</i>								
I31 sur couverture splm1	1030	1200	510	440	2.67(0.17)	3.26(0.18)	22	31
I96 sur couverture u.596-2	700	750	1040	1500			21.5	26.5
I96 sur couverture dolique	370	540						
<i>Acte 4</i>								
I31 sur couverture dolique	900	700			3.52(0.19)	3.05(0.35)		



Les rendements du mil I31 sont moyens, et ceux du mil I96 sont médiocres en raison d'une mauvaise levée.

### III.2.5 Culture de coton

	rendement (kg/ha)		hauteur (m)		nb capsules	
	DD	DP	DD	DP	DD	DP
labour	1490	1490	102(8)	111(7)	11.4(3)	9.8(1.7)
coutrier	2060	2020	144(15)	133(5)	17.2(6.8)	16.6(2.3)
paillage	1395(25)	1575(85)	109(8)	114(8)	8.5(1.3)	9.5(1.2)
précédent mil+dolique	1810	2100	109(5)	119(14)	11.2(1.7)	17.4(1.1)
précédent maïs+dolique	2385(318)	2350(156)	132(9)	137(9)	15.7(2.1)	15(1.4)
précédent BF80+dolique	2170	2130	133(3)	137(11)	17.4(2.9)	12(1.5)



Les rendements sont bons dans l'ensemble, à l'avantage du semis direct sur résidus et coutrier.

### CONCLUSIONS

Des conclusions plus générales sur les résultats de ces deux activités seront faites dans le rapport ultérieur, avec les résultats économiques des dispositifs et une discussion sur le déroulement de la campagne ainsi que les résultats agronomiques des essais par le chercheur CIRAD.

### III.3 OPERATION 2, 3 ET 4 : CULTURES PURES

#### III.3.1 Classification des opérations

L'opération 2 consiste en différentes parcelles de cultures pures (céréales, légumineuses et coton) séparées entre elles par des associations de maïs/ pois de terre/ arachide.

L'opération est divisée en deux actes :

- l'acte 1, sans coton : rotations biennales céréales avec légumineuses
- l'acte 2, avec coton : rotations biennales de coton avec céréales et de coton avec légumineuses

Les rendements de ces cultures pures sont à comparer avec ceux obtenus dans les opérations 3 et 4. En effet, ces opérations consistent en :

- cultures pures conventionnelles sur labour et coutrier (OP3),
- culture en SD sur résidus avec des rotations identiques à l'opération 2 (OP4 acte 1),
- cultures pures traditionnelles sur labour et coutrier (OP4 acte 2).

La distinction entre l'OP2 et l'OP4-1 se justifie dans le fait que l'OP2 est un exemple intéressant et facilement appropriable par les paysans, pour de possibles diversifications culturales (juxtaposition de cultures et d'associations différentes).

Les résultats sont présentés par type de cultures pour les sites d'Andranovory et Ankazoabo. Les opérations 3 et 4 n'étant pas réalisées à Sakahara, on présente donc les résultats relatifs aux cultures pures de céréales et légumineuses dans le même paragraphe.

#### III.3.2 Association maïs-arachide-pois de terre

Pour chaque thème, il y a cinq parcelles de maïs associé avec le pois de terre et deux variétés d'arachide ( 3 parcelles avec H33 et 2 avec valencia)(cf schémas des protocoles). Les poquets de maïs sont écartés de 1m sur la ligne avec des interlignes de 1m. Les poquets d'arachide sont sur la ligne de maïs, séparés de 20 cm entre eux, les pois de terres sont semés dans l'interligne du maïs, espacés de 50 cm à Andranovory et 30cm à Ankazoabo et Sakahara. Cette différence d'écartement est due à l'insuffisance des semences disponibles. Le tableau ci-dessous donne les moyennes et erreur types des résultats pour l'ensemble des dix parcelles.

##### III.3.2.1 Andranovory

	date semis	date levée	date maturation	cycle culture (jours)
Maïs OC202	07/01	11/01	11/05	122
Arachide H33	07/01	11/01	08/04	89
Arachide Valencia	07/01	11/01	20/04	101
Pois de terre	07/01	11/01	19/04	100

	rendement (kg/ha)		hauteur maïs (m)		nb gousses légumineuses	
	DD	DP	DD	DP	DD	DP
Maïs OC202	819(90)	943(75)	-	-		
Arachide H33	344(85)	418(64)			6.3(0.5)	7.4(0.6)
Arachide Valencia	314(100)	379(53)			7.2(0.6)	7(0.6)
Pois de Terre	1096(79)	1105(78)			20.4(1.2)	18.8(1.5)

### III.3.2.2 Ankazoabo

	date semis	date levée	date maturation	cycle culture (jours)
Maïs OC202	06/01	12/01	13/05	123
Arachides	06/01	12/01	21/04	101
Pois de terre	06/01	17/01	23/04	98

	rendement (kg/ha)		hauteur maïs (m)		nb gousses légumineuses	
	DD	DP	DD	DP	DD	DP
Maïs OC202	2794(307)	2920(216)	2.44(0.05)	2.51(0.05)		
Arachide H33	619(91)	614(75)			13.6(0.7)	15.6(0.7)
Arachide1	637(48)	681(48)			12.6(0.7)	14.1(0.6)
Pois de Terre	176(15)	193(20)			-	-

### III 3.2.3 Sakahara

	date semis	date levée	date maturation	cycle culture (jours)
Maïs OC202	16/12	23/12	22/03	
Arachide H33	16/12	27/12	03/03	63
Arachide MK	16/12	27/12	10/03	70
Pois de terre	16/12	07/01	26/03	80

	rendement (kg/ha)		hauteur maïs (m)		nb gousses légumineuses	
	DD	DP	DD	DP	DD	DP
Maïs OC202	1540(57)	1613(106)	1.8(0.1)	1.5(0.1)		
Arachide H33	411(29)	444(80)			12.3(1.0)	11.6(1.0)
Arachide MK	392(9)	500(100)			14(1.1)	12.2(0.6)
Pois de Terre	233(12)	223(22)			10.4(0.6)	9.2(0.7)

Les cultures, comme dans l'opération 1, montrent un raccourcissement de leur cycle à Sakahara.

Les rendements de cette association sont dans l'ensemble très bons. Le maïs, semé à 20000 pieds à l'hectare a rendu plus d'1.5 à Sakahara et 2.8 tonnes à l'hectare à Andombiry en demi-dose.

Les rendements du maïs à Andranovory sont limités par la date de semis très tardive (07/01), ce qui n'a pas été le cas à Andombiry, tout comme les cultures de l'opération 1, bénéficiant des sables humifères et de leur bonne réserve utile.

Les rendements d'arachide sont de l'ordre de ceux obtenus par les paysans en culture pure sans fumure. A noter le rendement du pois de terre à Andranovory (>1t/ha), qui a dû bénéficier du faible développement du maïs.

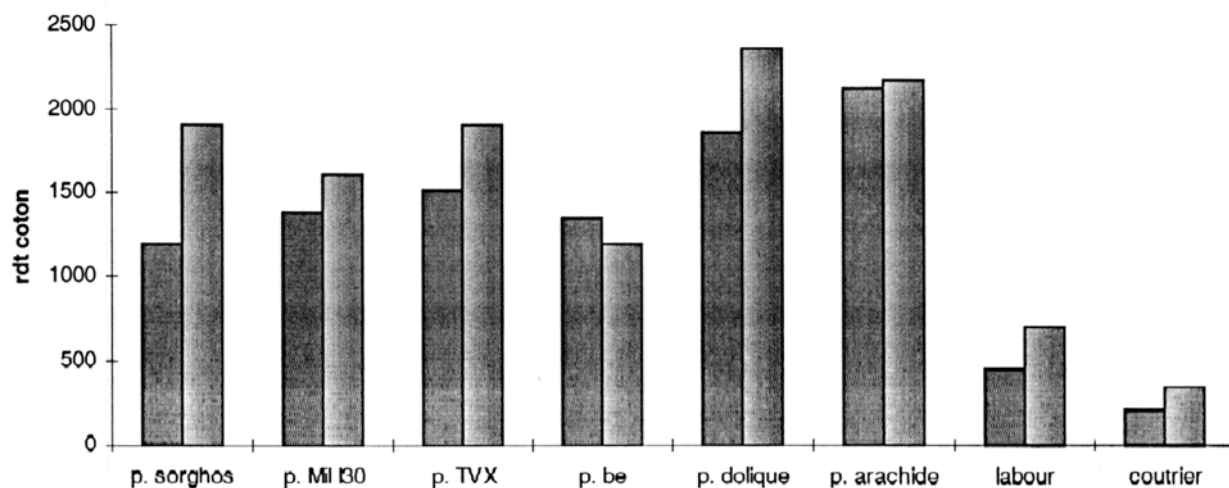
### III.3.3 Cultures pures de coton

Il n'y a pas de culture traditionnelle de coton : les protocoles de l'OP3 et 4-2 sont les mêmes et imposés par la société cotonnière.

#### III.3.3.1 Andranovory

	date semis	date levée	date maturation	cycle culture (jours)
OP2	09/12	15/12	-	
OP3	09/12	15/12	-	
OP4-1	09/12	15/12	-	
OP4-2	09/12	15/12	-	

	rendement (kg/ha)		hauteur (cm)		nb capsules	
	DD	DP	DD	DP	DD	DP
OP2 <i>SD sur résidus</i>						
précédent sorghos	1186	1900	83(8)	89(5)	9.4(0.7)	6.4(0.6)
précédent mil I30	1380	1613	79(3)	95(3)	6.2(0.7)	10(0.9)
précédent TVX	1513	1906	131(10)	124(10)	10.6(1.2)	18.2(2.1)
précédent be <i>blonde eye</i>	1346	1186	111(4)	132(12)	13.6(1.6)	18.2(2.1)
OP4-1 <i>SD sur résidus</i>						
précédent dolique	1859(50)	2361(75)	122(8)	120(5)	14(1.4)	18.2(1.7)
précédent arachide	2120(139)	2165(102)	143(4)	130(6)	16.1(1.7)	16(1.4)
OP 3& 4-2 <i>techniques conventionnelles</i>						
labour	405(117)	631(135)	86(5)	85(4)	7(0.5)	6.6(0.6)
coutrier	199(28)	339(77)	54(4)	64(3)	3.9(0.3)	4.7(0.4)

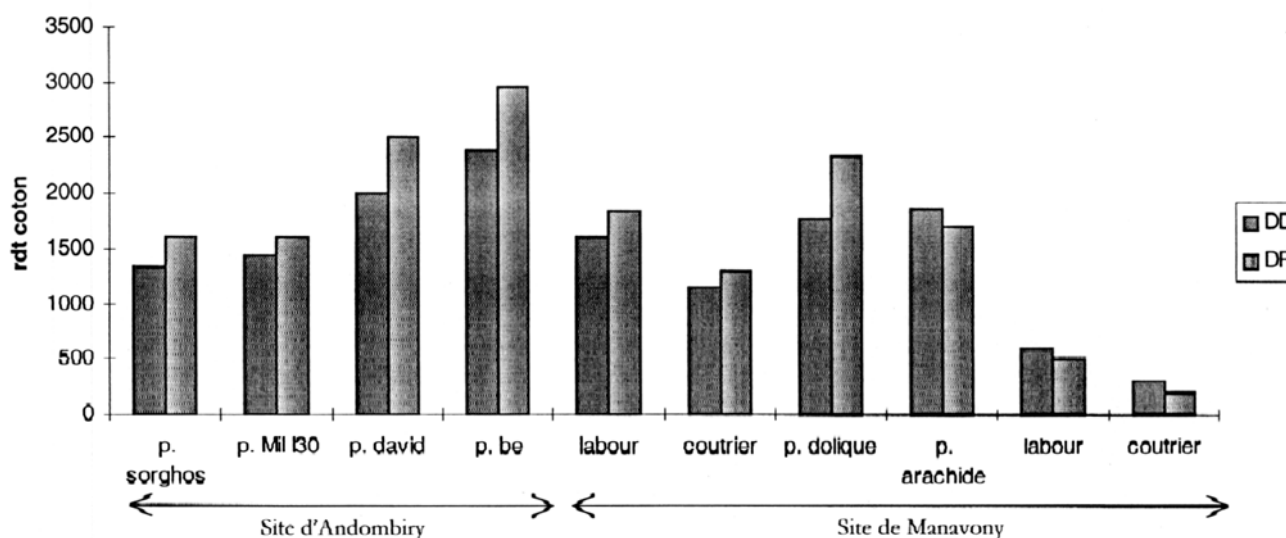


L'avantage du semis direct sur résidus apparaît ici clairement sur les rendements : en moyenne supérieur à 1.5t/ha et dépassant les 2t/ha sur précédent arachide en DD, les parcelles en SD ont un rendement moyen de 3.3 à 3.5 plus élevé que ceux obtenus sur labour et coutrier respectivement.

### III.3.3.2 Ankazoabo

	date semis	date levée	date maturation	cycle culture (jours)
OP2	07/01	11/01	13/06	155
OP3	27/12	06/01	31/05	147
OP4-1	27/12	06/01	31/05	147
OP4-2	27/12	06/01	31/05	147

	rendement (kg/ha)		hauteur (cm)		nb capsules	
	DD	DP	DD	DP	DD	DP
OP2						
précédent sorghos	1340	1610	111(3)	113(9)	10.6(1.7)	11.4(0.9)
précédent mil I30	1450	1610	118(6)	123(5)	10.2(1.4)	11.4(0.9)
précédent david	2000	2515	126(7)	133(4)	13.6(1.4)	16.2(2.3)
précédent be <i>black eye</i>	2385	2967	117(7)	119(6)	14.8(1.4)	12.2(1.9)
OP3 techniques conventionnelles						
labour	1600(0)	1840(60)	103(5)	110(8)	11.2(0.6)	11.4(0.8)
coutrier	1150(50)	1300(200)	88(4)	103(5)	7.7(0.4)	8.8(0.5)
OP4-1 SD sur résidus						
précédent dolique	1775(175)	2325(75)	119(2)	122(5)	9.9(0.5)	11.5(0.6)
précédent arachide	1855(75)	1703(78)	108(6)	114(3)	7.4(0.7)	8.9(0.7)
OP4-2 techniques conventionnelles						
labour	600	500	76(19)	81(7)	6.8(1.6)	7.6(0.5)
coutrier	300	200	51(5)	65(7)	7.4(0.9)	4.2(0.6)



Les parcelles d'Ankazoabo sont situées sur le site d'Andombiry, à sables roux humifères (OP2) et sur Manavony, à sols sableux, pauvre en matière organique (OP3 & 4). Ainsi, Les performances du SDCV par rapport aux techniques de culture sur sol nu ne peuvent être comparées qu'au sein du site de Manavony. Cette comparaison doit toutefois être nuancée, car les parcelles de l'Op4 Act2 ont un sol de plus mauvaise qualité (plus forte teneur en sable) que le reste des parcelles de Manavony.



### III.3.3.3 Sakahara

	date semis	date levée	date maturation	cycle culture (jours)
OP2	16/12	27/12	18/04	114

	rendement (kg/ha)		hauteur (cm)		nb capsules	
	DD	DP	DD	DP	DD	DP
OP2						
<i>précédent sorghos</i>	893	773	81(3)	81(4)	8.4(1.1)	8.8(1.0)
<i>précédent mil I30</i>	880	720	77(6)	75(6)	8(0.7)	6(1.6)
<i>précédent splm2</i>	746	786	72(4)	61(6)	7.4(1.3)	8.8(1.3)
<i>précédent david</i>	800	640	60(6)	67(6)	7.8(0.9)	8.4(1.3)

Les opérations 3 et 4 ne sont pas mises en place à Sakahara, on ne peut donc comparer les avantages du SDCV par rapport aux techniques conventionnelles

Les rendements sont comparables selon les précédents et dans l'ensemble peu satisfaisants, la taille des pieds de coton est faible.

On note par ailleurs le raccourcissement important du cycle du coton.

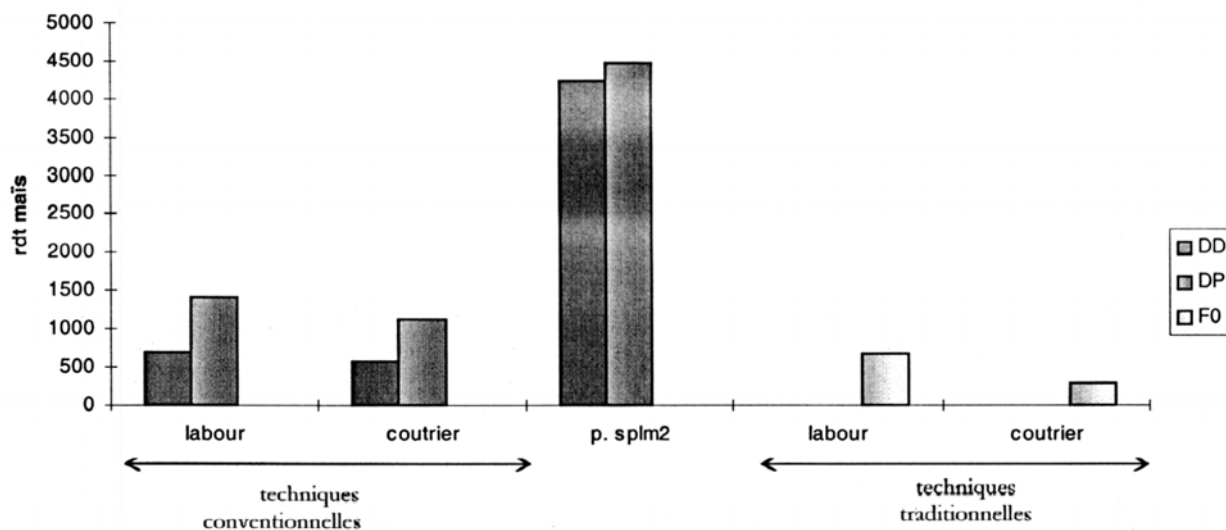
### III.3.4 Cultures pures de maïs

En culture traditionnelle, le maïs est semé en ligne à trois grains par poquet, sans démariage, les poquets sont espacés de 40 cm sur la ligne avec une interligne de 1mètre. Il n'y pas d'apport d'intrant.

#### III.3.4.1 Andranovory

	date semis	date levée	date maturation	cycle culture (jours)
OP3	10/12	15/12	27/03	104
OP4-1	10/12	15/12	08/04	116
OP4-2	08/01	13/01	25/04	104

	rendement (kg/ha)		hauteur (m)		biomasse	
	DD	DP	DD	DP	DD	DP
OP3 <i>techniques conventionnelles</i>						
labour	696	1408	2 (0.1)	2.1(0.1)	8.5	9
coutrier	566	1133	1.1 (0.1)	1.2(0.1)	6.5	4.8
OP4-1 <i>SD sur résidus</i>						
précédent splm2	4236	4477	2.54(0.04)	2.59(0.06)	50	42
OP4-2 <i>techniques traditionnelles</i>		F0		F0		F0
labour	666		1.2(0.1)		7	
coutrier	289		1.1(0.1)		4.5	



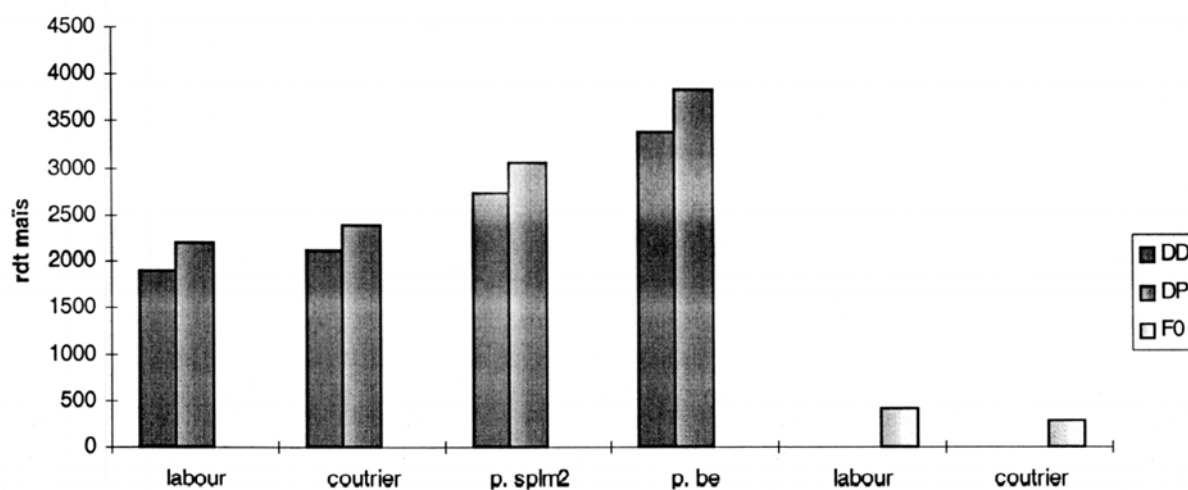
Les rendements du maïs et la biomasse produite en SD sur résidus de vigna sont excellents, 4 et 5 fois plus élevée que les rendements sur labour et coutrier en techniques conventionnelles. Les rendements en techniques traditionnelles sont notamment limités par la date de semis très tardive.

On remarque le cycle plus court du maïs par rapport aux opérations 1 et 2 d'Andranovory (123j).

### III.3.4.2 Manavony (Ankazoabo)

	date semis	date levée	date maturation	cycle culture (jours)
OP3	30/12	05/01	07/05	124
OP4-1	30/12	05/01	07/05	124
OP4-2	30/12	05/01	07/05	124

	rendement (kg/ha)		hauteur (m)		biomasse (t/ha)	
	DD	DP	DD	DP	DD	DP
<i>OP3 techniques conventionnelles</i>						
labour	1900	2200	2,22	2,23	11	11
coutrier	2100	2400	2,18	2,2	8	10
<i>OP4-1 SD sur résidus</i>						
précédent splm2	2730	3050	2,62	2,64	12	15
précédent black eye	3370	3830	2,85	2,65	20	13
<i>OP4-2 techniques traditionnelles</i>		F0		F0		F0
labour		415		1		7
coutrier		285		0.85		6

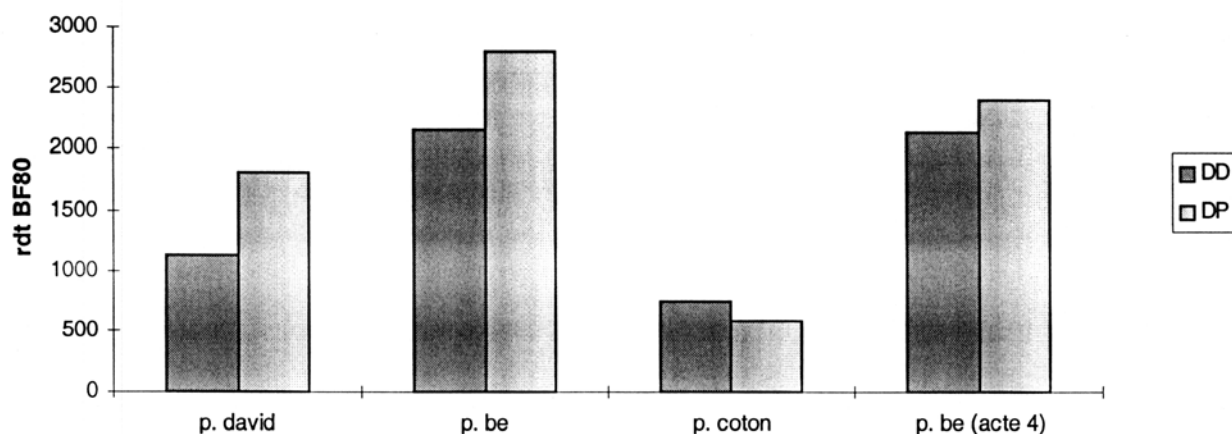


### III.3.5 Cultures pures de sorgho BF80

#### III.3.5.1 Andranovory

	date semis	date levée	date maturation	cycle culture (jours)
OP2	25/12	30/12	20/04	113
OP4-1	10/12	15/12	05/04	113

	rendement (kg/ha)		hauteur (m)		biomasse	
	DD	DP	DD	DP	DD	DP
OP2						
précédent david	1120	1813	2.46(0.27)	2.48(0.37)	25	35
précédent black eye	2160	2800	3.17(0.11)	3.17(0.1)	28	25
précédent coton	746	586	2.68(0.2)	3.03(0.04)	26	43
OP4-1						
précédent be	2136	2409	3.76(0.16)	3.05(0.06)	93.5	80

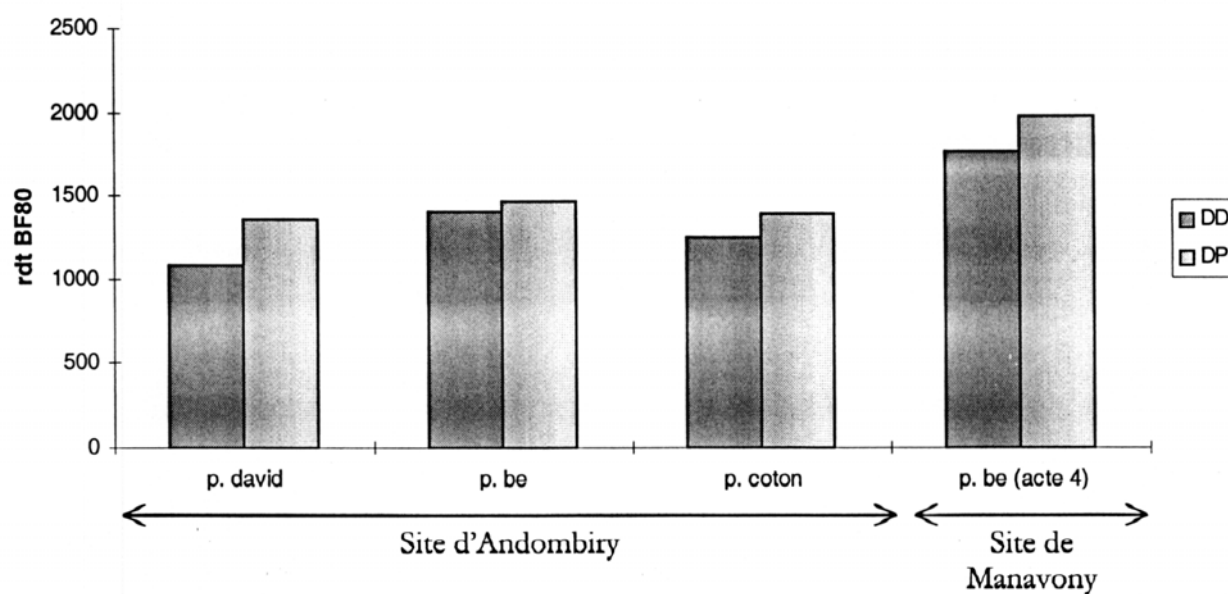


Les rendements obtenus sont dans l'ensemble satisfaisants, hormis la parcelle avec résidus de coton qui de plus a un rendement moins élevé en fumure préconisée qu'en demi-dose.

### III.3.5.2 Ankazoabo

	date semis	date levée	date maturation	cycle culture (jours)
OP2	04/01	12/01	21/04	101
OP4-1	28/12	05/01	03/04	90

	rendement (kg/ha)		hauteur (m)		biomasse	
	DD	DP	DD	DP	DD	DP
OP2						
précédent david	1077	1361	2.85	3	11	12.5
précédent black eye	1406	1470	2.95	3	10	11
précédent coton	1250	1393	2.9	3	10	12
OP4-1						
précédent be	1770	1980	-	-	-	-

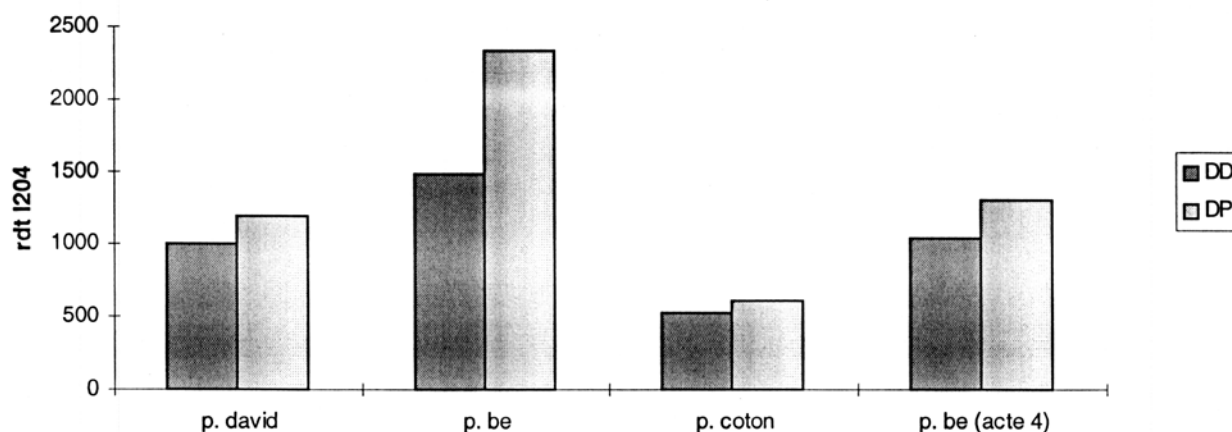


### III.3.6 Cultures pures de sorgho I204

#### III.3.6.1 Andranovory

	date semis	date levée	date maturation	cycle culture (jours)
OP2	25/12	30/12	30/03	92
OP4-1	07/12	11/12	28/02	80

	rendement (kg/ha)		hauteur (m)		biomasse	
	DD	DP	DD	DP	DD	DP
OP2						
précédent david	1000	1200	1.61(0.02)	1.61(0.02)	18	24
précédent black eye	1490	2330	1.63(0.03)	1.61(0.03)	10	16
précédent coton	533	613	1.48(0.08)	1.48(0.12)	15	25
OP4-1						
précédent splm2	1045	1308	1.65(0.02)	1.63(0.03)	50	42

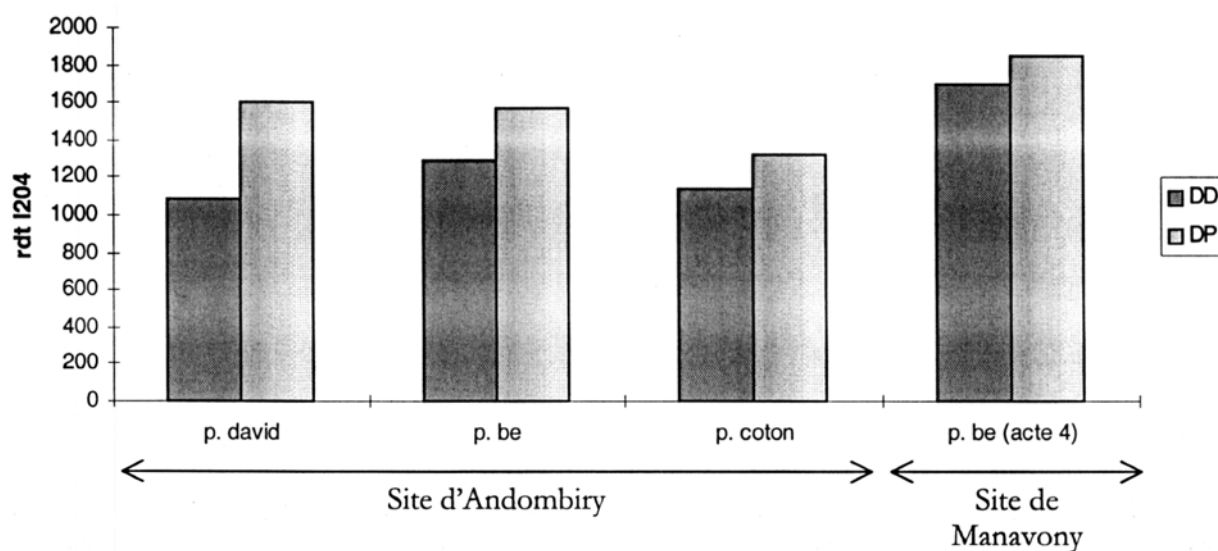


Comme le sorgho BF80, Irat 204 a ici des rendements correct sauf sur précédent coton, où sa taille es d'ailleurs plus faible d'environ un dizaine de centimètres.

### III.3.6.2 Ankazoabo

	date semis	date levée	date maturation	cycle culture (jours)
OP2	04/01	12/01	08/04	87
OP4-1	28/12	05/01	03/04	89

	rendement (kg/ha)		hauteur (m)		biomasse	
	DD	DP	DD	DP	DD	DP
OP2						
précédent david	1083	1600	1.45	1.65	10	11
précédent black eye	1290	1574	1.34	1.52	8	10
précédent coton	1135	1322	1.47	1.55	7	10
OP4-1						
précédent splm2	1700	1850	-	-	-	-



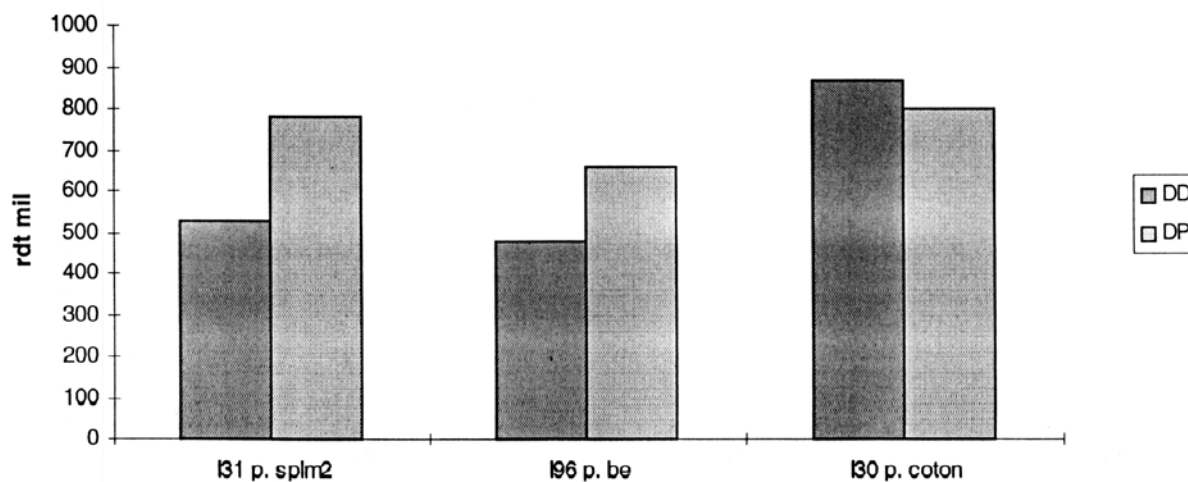
### III.3.7 Cultures pures de mil

Cette culture n'est pas testé dans les opérations 3 et 4.

#### III.3.7.1 Andranovory

	date semis	date levée	date maturation	cycle culture (jours)
mil Irat 31	25/12	30/12	30/04	123
mil Irat 96	15/01	20/01	15/05	122
mil Irat 30	07/01	12/01	?	

	rendement (kg/ha)		hauteur (m)		biomasse	
	DD	DP	DD	DP	DD	DP
OP2						
I 31 précédent splm2	525	780	2.75(0.19)	2.75(0.05)	28	42
I 96 précédent be	480	660	3.14(0.15)	2.96(0.09)	46	45
I 30 précédent coton	866	800	2.6(0.05)	2.56(0.16)	20	35



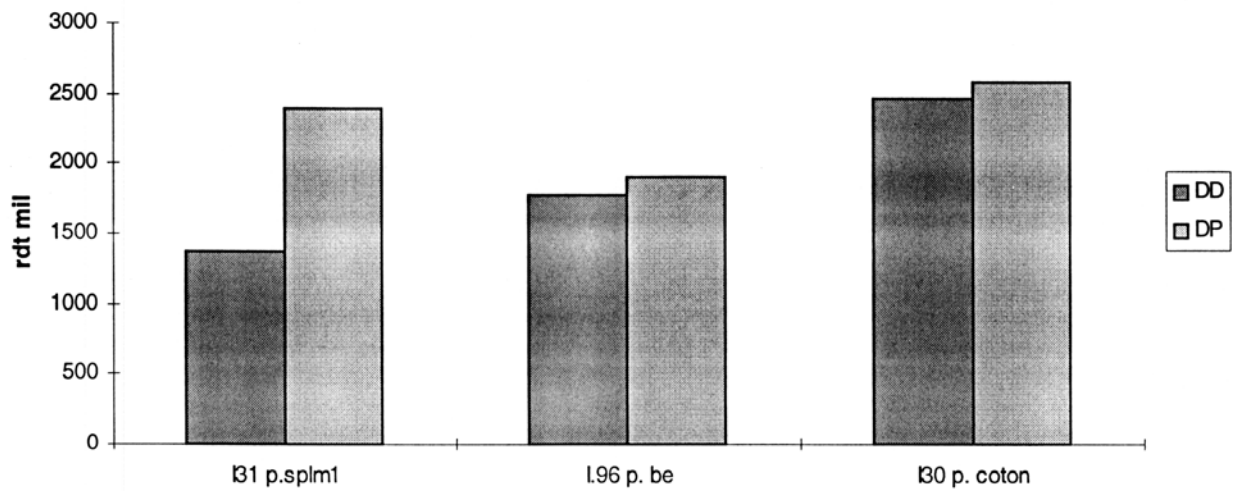
Cet essai est difficile à discuter vu le décalage des dates de semis, les différences variétales et les précédents (vigna rampant, érigé et coton).



### III.3.7.2 Ankazoabo

	date semis	date levée	date maturation	cycle culture (jours)
mil Irat 31	04/01	12/01	07/05	117
mil Irat 96	"	"	21/04	101
mil Irat 30	"	"	21/04	101

	rendement (kg/ha)		hauteur (m)		biomasse	
	DD	DP	DD	DP	DD	DP
OP2						
I 31 précédent splm1	1374	2400	2.95	3	8.5	12
I 96 précédent be	1774	1900	2.64	2.9	10	11.5
I 30 précédent coton	2460	2580	2.2	2.3	10	11

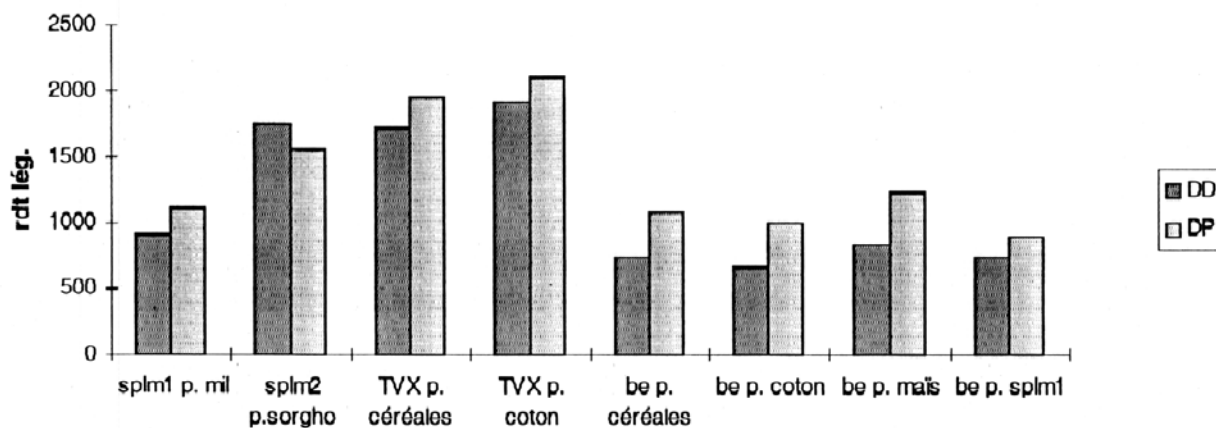


### III.3.8 Cultures pures de légumineuses

#### III.3.8.1 Andranovory

	date semis	date levée	date maturation	cycle culture (jours)
<i>OP2</i>				
splm1 précédent mil	25/12	30/12	08/04	101
splm2 précédent sorghos	14/15	19/12	29/04	133
TVX précédent céréales	14/12	19/12	20/04	124
TVX précédent coton	07/12	11/12	21/04	133
black eye précédent céréales	14/12	19/12	01/03	74
black eye précédent coton	07/12	11/12	22/02	74
<i>OP4-1</i>				
black eye	7/12	26/12	28/02	65

	rendement (kg/ha)		biomasse (t/ha)	
	DD	DP	DD	DP
<i>OP2</i>				
splm1 précédent mil	920	1106	26	35
splm2 précédent sorghos	1760	1560	36	48
TVX précédent céréales	1720	1953	10	16
TVX précédent coton	1920	2106	10	15
black eye précédent céréales	746	1086	15	19
black eye précédent coton	666	1000	-	-
<i>OP4-1</i>				
black eye précédent maïs2	840(159)	1240(331)	-	-
black eye précédent splm13	750	904	-	-



Les rendements obtenus sont globalement de deux types : de l'ordre de 1700 tonnes à l'hectare en demi-dose pour splm2 et TVX, et 800 t/ha pour les autres vignas, 900 pour splm1. Ainsi on remarque que les variétés à cycle long ont ici mieux rendu que les vignas plus rapides, splm1 ayant un cycle moyen..

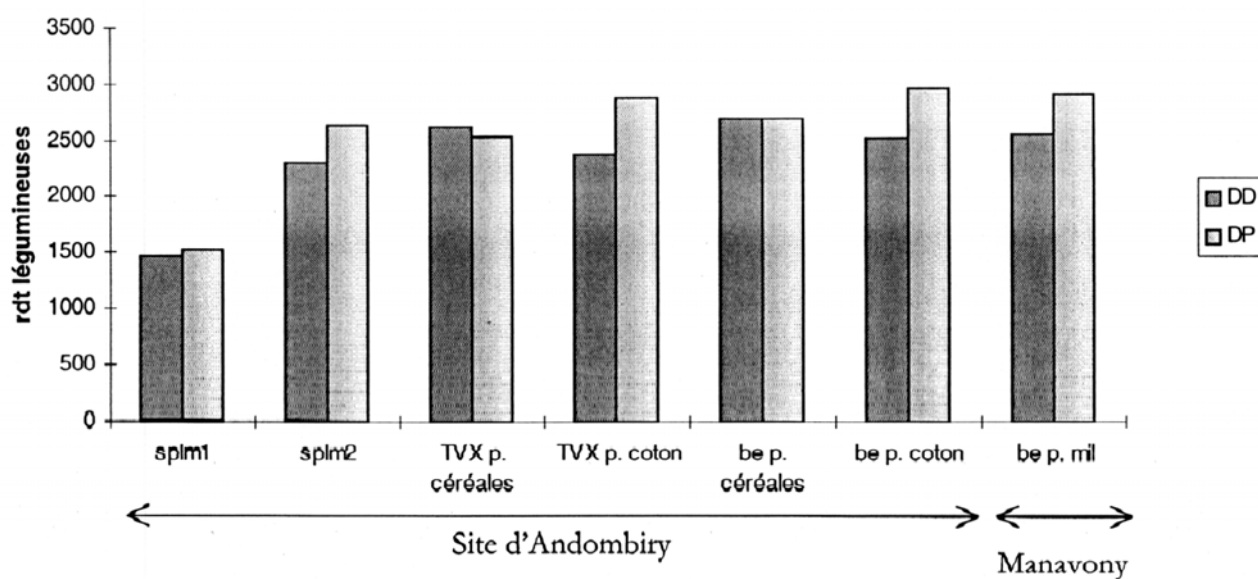
2 moyennes et erreur type sur deux répétitions

3 cette culture est la seule exception dans les rotations légumineuses/ céréales ou coton

### III.3.8.2 Ankazoabo

	date semis	date levée	date maturation	cycle culture (jours)
OP2				
splm1 précédent mil	05/01	12/01	15/04	95
splm2 précédent sorghos	"	"	22/03	71
TVX précédent céréales et coton	"	"	02/04	82
black eye précédent céréales et coton	"	"	09/03	58
OP4-1				
black eye	29/12	05/01	03/03	59

	rendement (kg/ha)		biomasse (t/ha)	
	DD	DP	DD	DP
OP2				
splm1 précédent mil	1470	1522	14	18
splm2 précédent sorghos	2300	2645	12	14
TVX précédent céréales	2625	2529	12	14
TVX précédent coton	2374	2883	10	12
black eye précédent céréales	2700	2700	10	11
black eye précédent coton	2522	2967	11	12
OP4-1				
black eye précédent mil4	2560(40)	2905(35)	-	-



Hormis le vigna splm1, les rendements des différentes variétés de vigna sont bons et assez comparables. A noter les rendements stables du vigna black eye sur Andombiry (sols humifères) et Manavony (sols sableux).

4 moyennes et erreur type sur deux répétitions

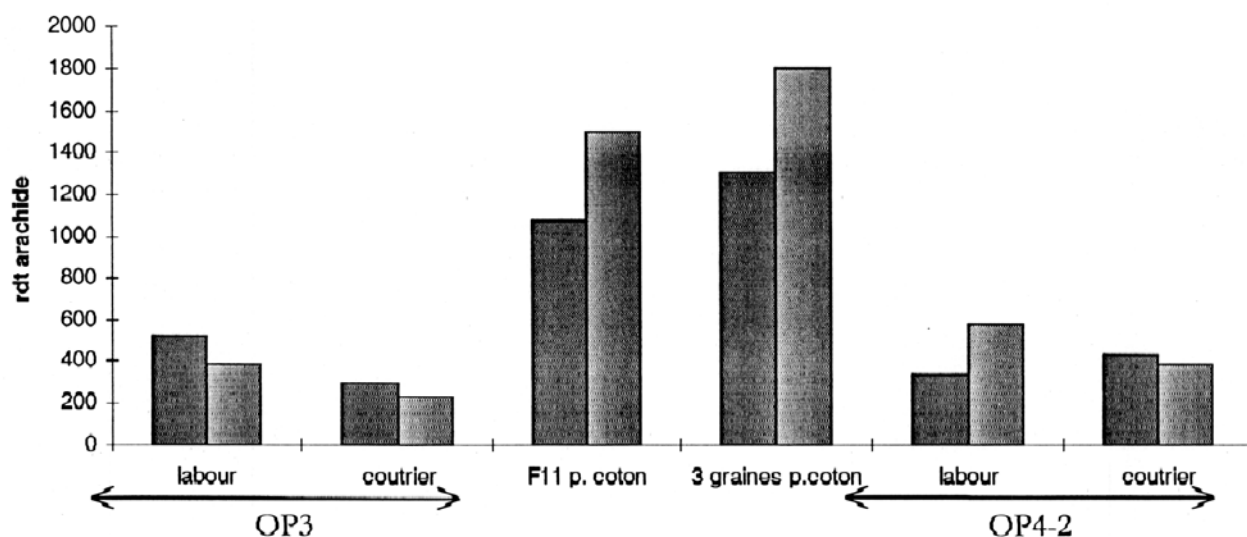
### III.3.9 Cultures pures d'arachide

En techniques traditionnelles, l'arachide est semée à deux grains par poquet. Les densités et niveaux de fumure sont les mêmes dans les différentes opérations.

#### III.3.9.1 Andranovory

	date semis	date levée	date maturation	cycle culture (jours)
OP3-1				
arachide H33	06/01	10/01	30/03	81
OP4-1 et 2	06/01	10/01	?	

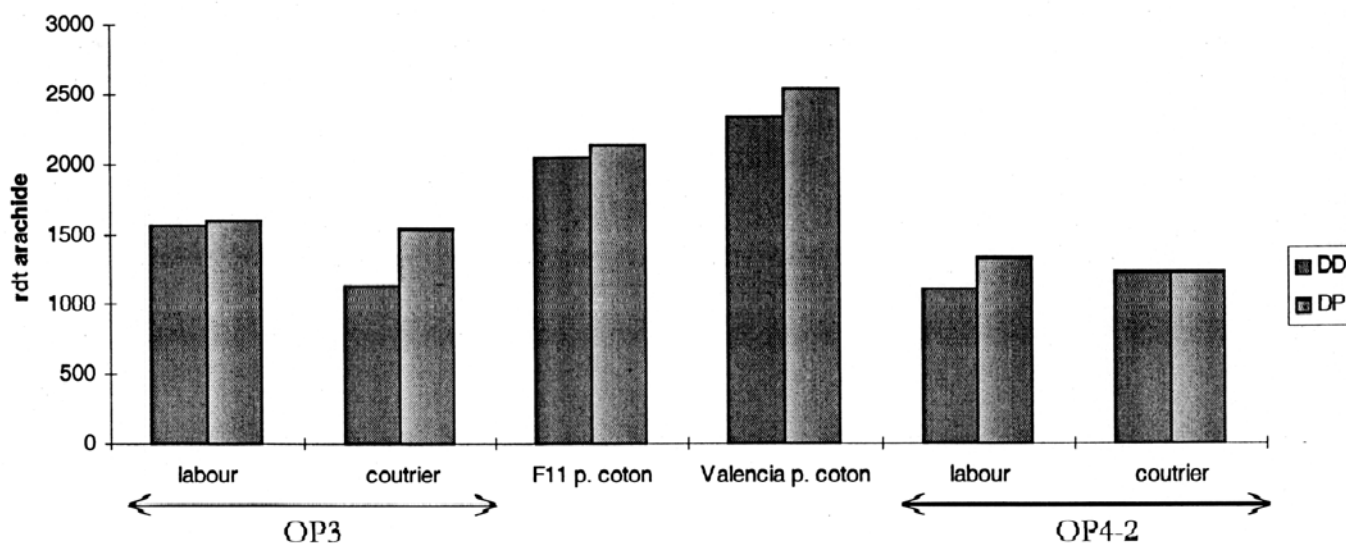
	rendement (kg/ha)		nb gousses	
	DD	DP	DD	DP
<i>OP3 techniques conventionnelles</i>				
H33 sur labour	518	388	7.6(0.9)	10.6(1)
H33 sur coutrier	299	226	3(0.4)	5(0.8)
<i>OP4-1 SD sur résidus</i>				
F11 précédent coton	1077	1500	23.4(0.1)	32.8(4.4)
3 graines précédent coton	1309	1800	29.8(4.9)	35.6(5.9)
<i>OP4-2 techniques traditionnelles</i>				
labour	333	575	6.4(1.6)	9.6(2)
coutrier	434	383	4.4(1.2)	6.2(1.3)



### III.3.9.2 Ankazoabo

	date semis	date levée	date maturation	cycle culture (jours)
OP3-1				
arachide H33	21/12	28/12	21/03	85
OP4-1				
Arachide F11	21/12	28/12	22/03	86
Arachide Valencia				
OP4-2				
Arachide H33	21/12	28/12	21/03	85

	rendement (kg/ha)		nb gousses	
	DD	DP	DD	DP
<i>OP3 techniques conventionnelles</i>				
H33 sur labour	1560	1600	21.2(2.7)	33.2(4.3)
H33 sur coutrier	1140	1540	12.4(2)	19.6(1.6)
<i>OP4-1 SD sur résidus</i>				
F11 précédent coton	2040	2130	35.2(6.9)	38(5.2)
Valencia précédent coton	2330	2530	27.6(2.7)	30(1.4)
<i>OP4-2 techniques traditionnelles</i>				
labour	1100	1320	24.8(1.6)	24(1.8)
coutrier	1220	1220	13.2(2.2)	14(3.2)



### III.3.10 Cultures pures de céréales et légumineuses à Sakahara

	date semis	date levée	date maturation	cycle culture (jours)
BF80	16/12	21/12	14/03	85
I204	"	"	02/03	73
mil I30	"	"	18/03	89
v. TVX ?	17/12	22/12	04/03	75
v. be ?	"	"	26/03	97

	rendement (kg/ka)		hauteur (m)		biomasse produite (t/ha)	
	DD	DP	DD	DP	DD	DP
Mil I30	1400	1600	1.99(0.07)	1.98(0.1)	51	50
BF80	741	771	1.76(0.03)	1.69(0.06)	24	23
I204	3625	3825	1.25(0.03)	1.27(0.04)	30	31
v. be ?	1240	1240	0.57(0.03)	0.56(0.05)	1.3	1.5
v. TVX ?	1200	1466	-	-	2.7	3.5

L'opération 3 et 4 n'étant pas mises en place à Sakahara, on a regroupé dans le même chapitre les résultats relatifs aux céréales et légumineuse.

Les rendements des céréales sont très disparates : Le sorgho I204 donne des résultats excellents, les rendements du mil I30 sont satisfaisants, et ceux du sorgho BF80 assez médiocres. Les résultats des légumineuses sont quant à eux très corrects.

### CONCLUSIONS

Des conclusions plus générales sur les résultats de ces opérations seront faites dans le rapport ultérieur, avec les résultats économiques des dispositifs et une discussion sur le déroulement de la campagne ainsi que les résultats agronomiques des essais par le chercheur CIRAD.

### III.4 OP-5 CULTURES ALIMENTAIRES SUR COUVERTURE VIVES

Cette opération est destinée à promouvoir les systèmes de cultures alimentaires sur jachère améliorée. En effet, dans une région où l'élevage occupe une place considérable, il est crucial de concilier les systèmes de semis direct avec l'activité d'élevage, c'est à dire produire une couverture végétale suffisante pour jouer à la fois le rôle de biomasse protectrice et de support fourrager pendant la saison sèche.

#### III.4.1 Andranovory

	date semis	date levée	date maturation	cycle culture (jours)
Maïs OC202				
précédent <i>Macroptilium</i>	10/01	14/01	13/05	121
avec <i>Bracharia</i> et <i>Mucuna</i>	"	"	-	
BF80	"	"	03/05	111
Mil I30	"	"	09/05	117
<i>Bracharia</i>	1998	-	-	-
<i>Mucuna</i>	27/01	03/02	-	-

	rendement maïs (kg/ha)		
	F0	F1	F2
précédent <i>macroptilium</i>			373
sur <i>Bracharia</i>	-	-	-
sur <i>Mucuna</i>	-	80	66

	rendement (kg/ha)	
	sur <i>Bracharia</i>	sur <i>Mucuna</i>
Sorgho BF80	276	256
Mil Irat 30	106	80

#### III.4.2 Sakahara

	date semis	date levée	date maturation	cycle culture (jours)
Maïs OC202	16/12	?	?	
Sorgho Is.18306	?			
Mil Irat 30	?			
<i>Bracharia</i>				
<i>Mucuna</i>				

	rendement (kg/ha)	
	sur <i>Bracharia</i>	sur <i>Mucuna</i>
Maïs OC202	1680	1740
Sorghos Is. 18306	-	-
Mil Irat 30	110	1060

Les rendements du maïs obtenus à Sakahara montrent que de tels systèmes peuvent donner de bons résultats tout en assurant un apport fourrager crucial durant la saison sèche.

La gestion de ces systèmes peut être améliorée : les dates de semis des deux plantes sont particulièrement importantes pour limiter la compétition des deux espèces (cf résultats d'Andranovory), on peut également imaginer des cultures alimentaires et fourragères en bandes alternées.

### III.5 COLLECTIONS ET MULTIPLICATION DE SEMENCES

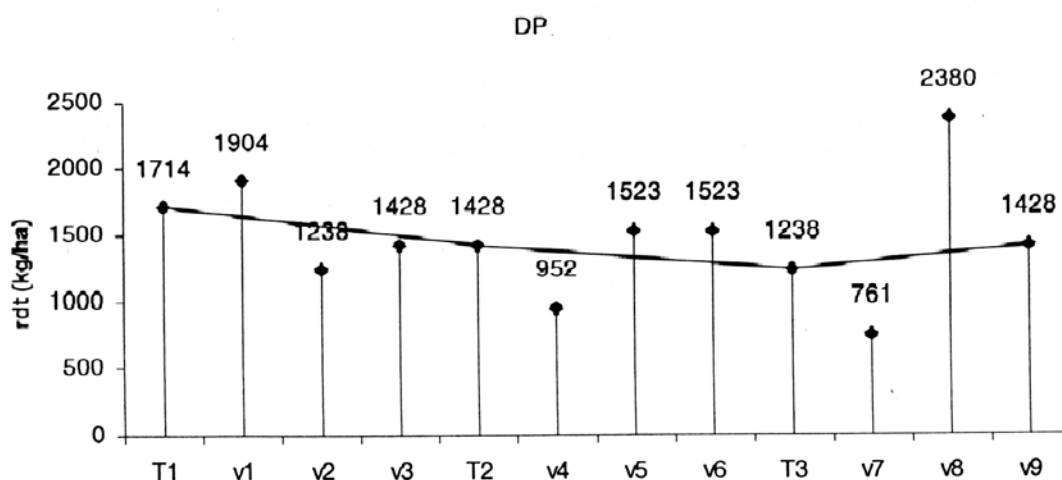
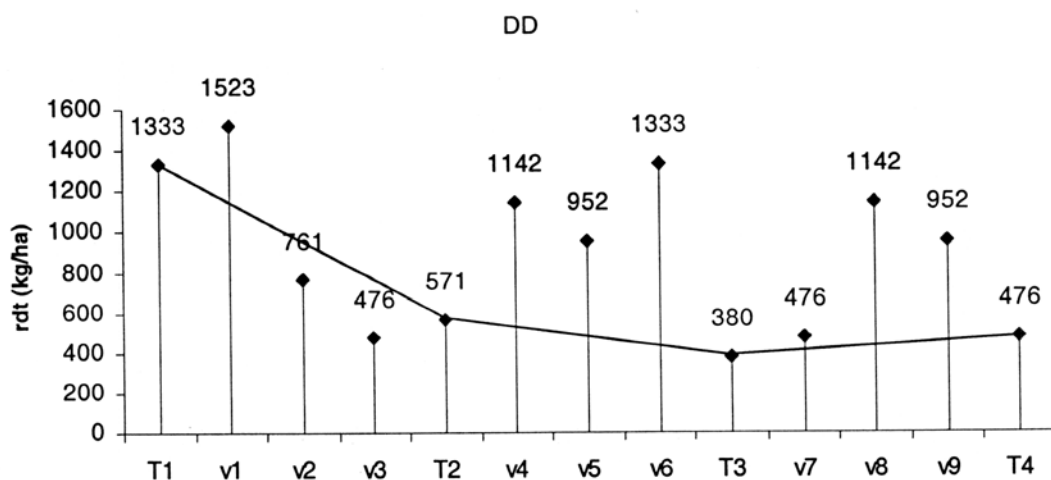
#### III.5.1 Collections de vigna

##### III.5.1.1 Andranovory

12 anciennes variétés de vignas sont comparées à une variété locale de 100j (4 répétitions). Tous les vignas ont été semés le 3 décembre 1999. Chaque vigna est cultivés sur deux parcelles de 50m<sup>2</sup>, une en dose préconisée, l'autre en demi dose.

	nom	cycle	biomasse	
			DD	DP
v1	u. 596-2	100	8	13
v2	u. 25-2	70	11	10
v3	u. 96-1	90	7	12.5
v4	splm2	120	15	18
v5	splm1	100	8	9.5

	nom	cycle	biomasse	
			DD	DP
v6	splf1	135	6.5	21.5
v7	u. 153	82	10	12
v8	david	82	9	9.5
v9	u. 46-2	82	6.5	10





De nouvelles introduction de vignas ont été mises en place cette campagne sur des parcelles de 10.5 m². Les valeurs des biomasses sont manquantes

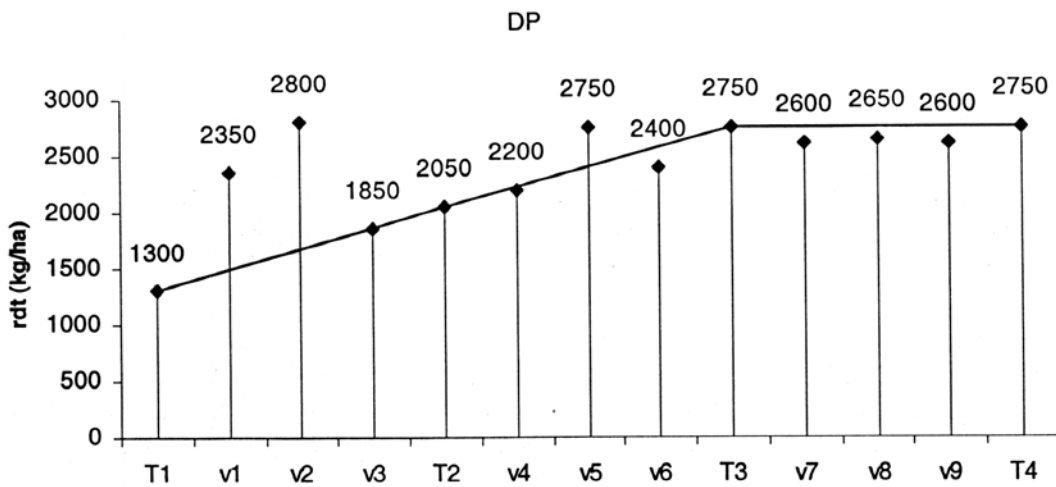
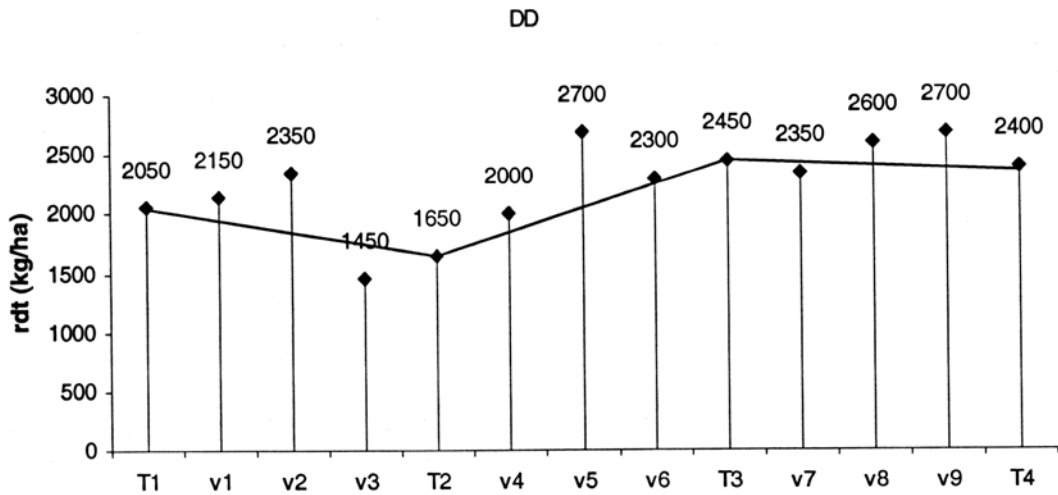
	rdt	cycle
CNC 664.79G	1333	95
CNC 664.125G	1809	"
CNC 664.86G	1523	"
CNC 870.7 E	1904	"
CNC 796.9 E	952	120
CNC 865.7 E	1714	"
CNC 865.4 E	2476	"
CNC 870.10 E	1904	"
CNC 870.15 E	952	"
CNC 792.9	1428	"
Serido	952	"
CNC 865.10 E	666	"
CNC 792.17 E	1142	"
CNC 796.10 E	1428	"
CNC 868.8 E	857	"

	rdt	cycle
Pitiuba	761	120
CNC 788.10 E	1714	"
CNC 870.1 E	1333	"
CNC 873.1 E	1142	"
IPA 202	1523	"
CNC 788.1 E	1904	"
CNC 800.12 E	1714	"
CNC 808.7 e	1428	"
IT. 82.D.812	1142	"
EMAPA 822	952	"
CNC 0434	1523	"
Guagueia BR 17	1142	"
CNC 868.9 E	1428	"
CNC 870.6 E	952	"

### III.5.1.2 Ankazoabo

9 variétés de vigna ont été testés par rapport à un témoin local de 92 jours. Les valeurs des biomasses sont manquantes. Tous les vignas ont été semés le 06/01.

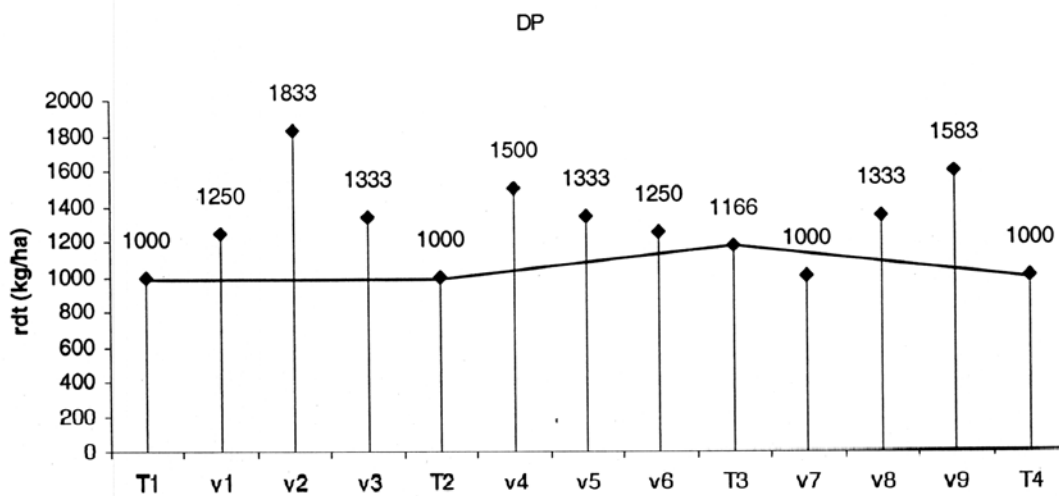
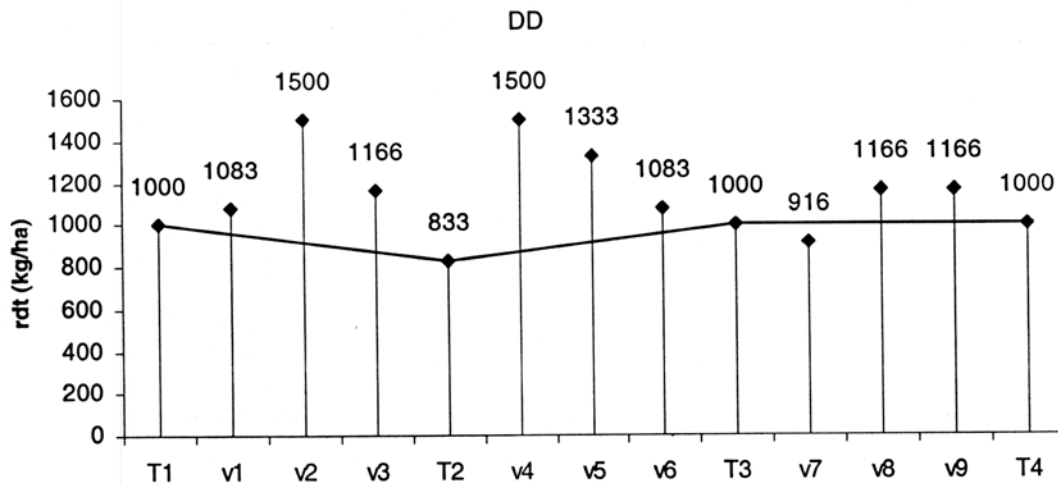
	nom	cycle		nom	cycle		nom	cycle
v1	splm1	105	v3	u. 25-2	65	v6	u. 96-1	90
v2	splm2	70	v4	u. 46-2	60	v7	u. 596-2	90
v3	splf2	95	v5	david	70	v8	u. 153	90



### III.5.1.3 Sakahara

Tous les vignas ont été semés le 07/01/2000. Le témoin local fait 75 jours. Les valeurs des biomasses sont manquantes.

	nom	cycle		nom	cycle		nom	cycle
v1	david	70	v3	u-252	75	v6	splm2	85
v2	u-46-2	70	v4	splm1	75	v7	splf2	85
v3	u-153	60	v5	u-596-2	75	v8	u-96-1	75

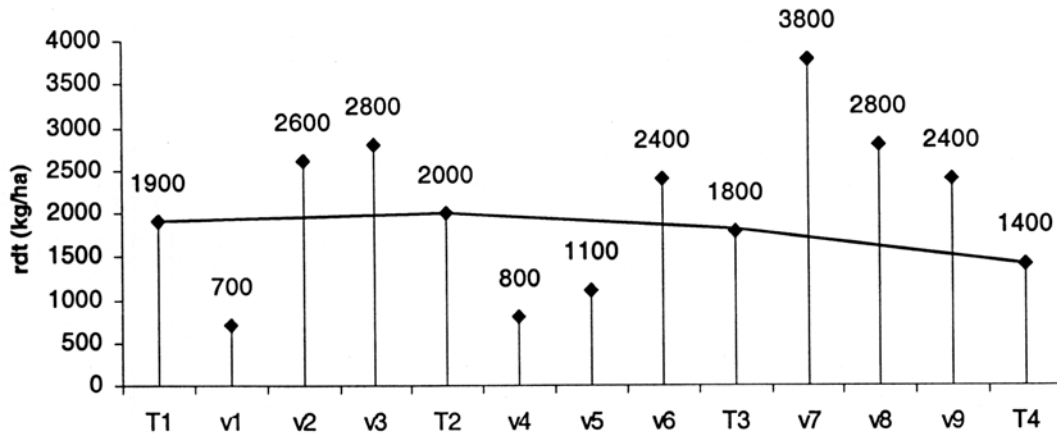


### III.5.1.4 Andaboro

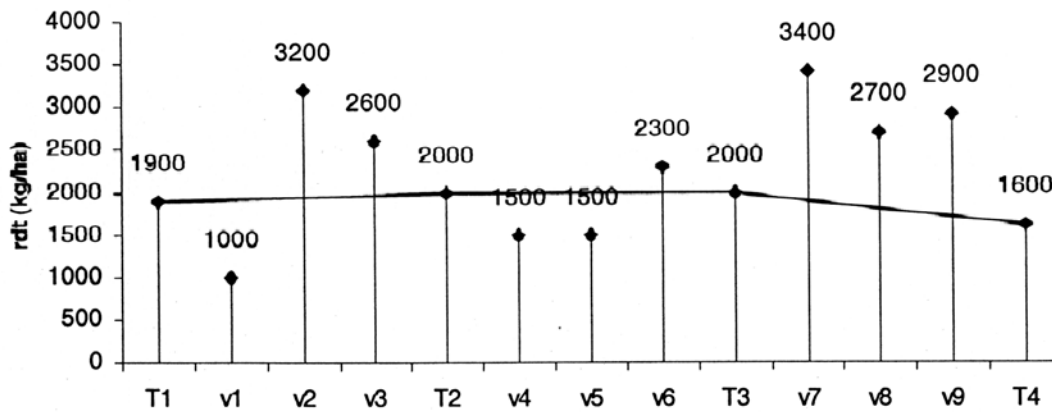
Tous les vignas ont été semés le 27/12/2000. Le témoin local fait 95 jours

	nom	cycle		nom	cycle		nom	cycle
v1	splf1	105	v4	u. 153	100	v7	u. 25-2	100
v2	u. 96-1	95	v5	splm1	110	v8	david	100
v3	u. 596-2	95	v6	u. 46-2	100	v9	splm2	97

DD



DP



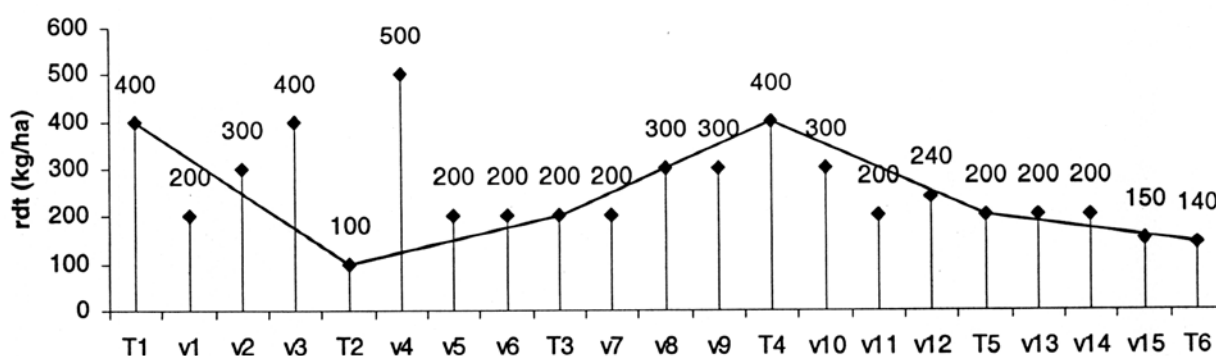
### III.5.2 Collections de mil

#### III.5.2.1 Andranovory

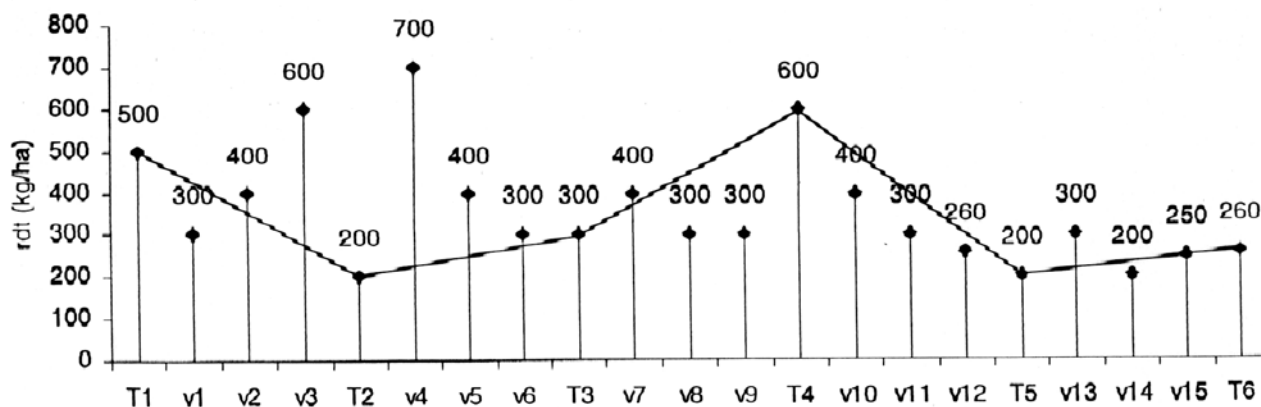
15 variétés de mil sont comparés à un témoin local de 118 jours. Tous les mil sont semés le 08/01, on donne les moyennes des hauteurs et erreur type sur 5 relevés, les biomasses sont manquantes.

	nom	cycle (j)	hauteur	
			DD	DP
v1	Boboni	109	2.19(0,13)	2.34(0,09)
v2	MHVBC	109	2.33(0,15)	2.42(0,18)
v3	ICMV 221	109	2.72(0,14)	2.46(0,20)
v4	Pool Melhores	118	2.58(0,22)	2.51(0,15)
v5	EXD 2	109	2.93(0,08)	2.97(0,05)
v6	ICTP 8203	118	2.26(0,12)	2.48(0,05)
v7	IP5131	118	2.38(0,13)	2.44(0,19)
v8	D2C	109	1.97(0,02)	1.97(0,02)
v9	IP 4852	109	2.45(0,09)	2.56(0,14)
v10	IP 6133	118	2.29(0,11)	2.24(0,10)
v11	IP 6465	118	1.81(0,08)	1.97(0,07)
v12	IP 5721	118	2.64(0,11)	2.56(0,16)
v13	IP 5693	109	2.51(0,20)	2.68(0,14)
v14	ICMV ISS. 88102	109	2.17(0,10)	2.44(0,12)
v15	ESCR II	109	1.98(0,07)	1.92(0,15)

DD



DP

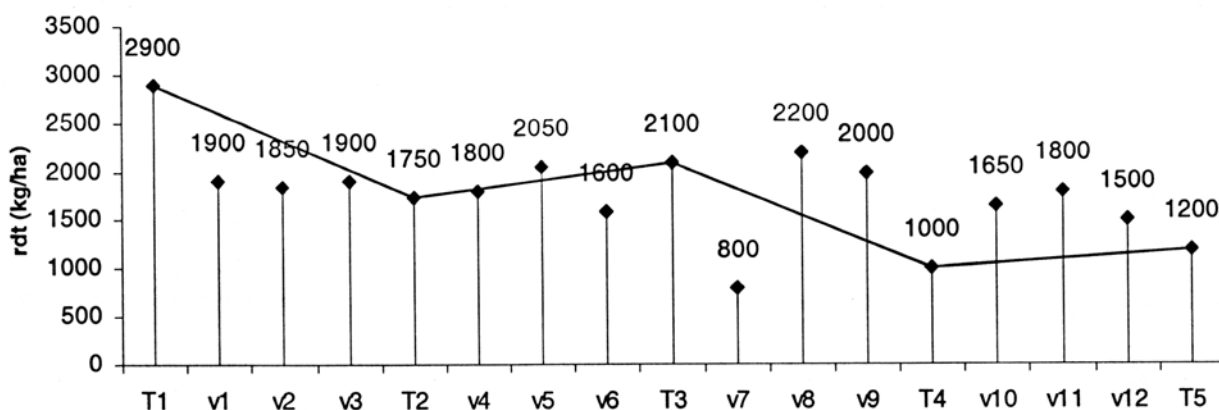


### III.5.2.2 Ankazoabo

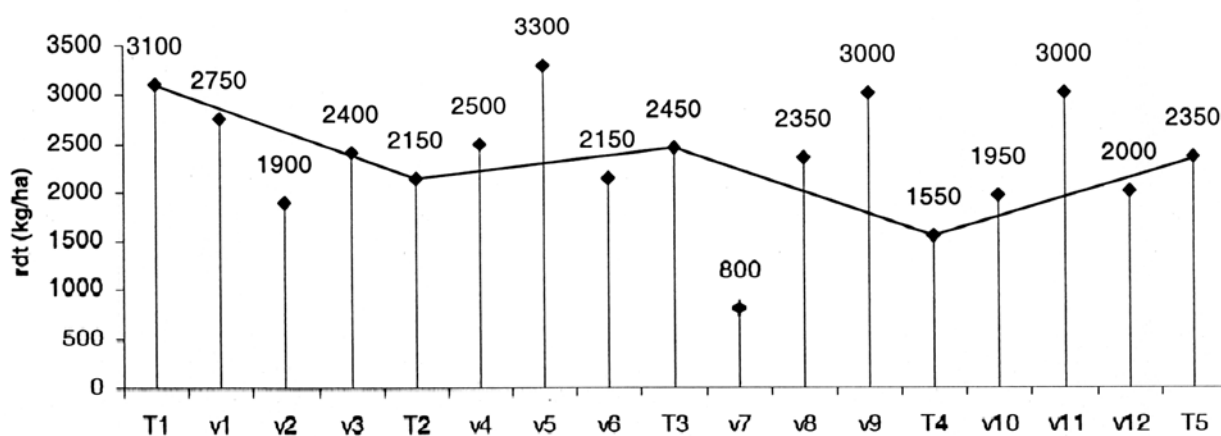
Les variétés de mil sont semées le 31/12, et comparées avec une variété locale de 115j.

	nom	cycle		nom	cycle		nom	cycle		nom	cycle
v1	Irat 17	114	v3	Irat 31	115	v7	IP 6133	65	v10	IP5721	110
v2	Irat 27	65	v4	Irat 96	110	v8	ICTP 203	110	v11	EXD 2	115
v3	Irat 30	110	v5	ICVM 221	110	v9	IP 5693	115	v12	MHVBC	110

DD



DP

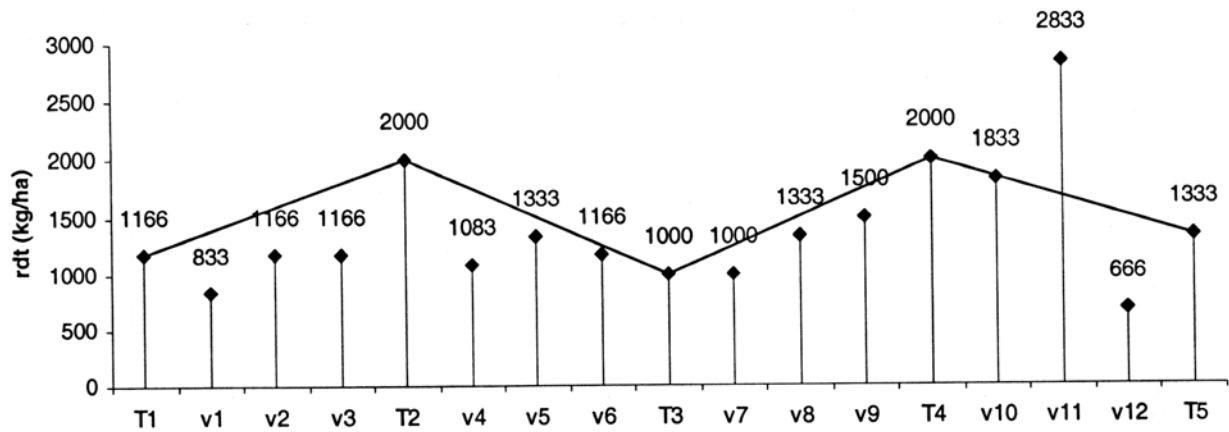


### III.5.2.3 Sakahara

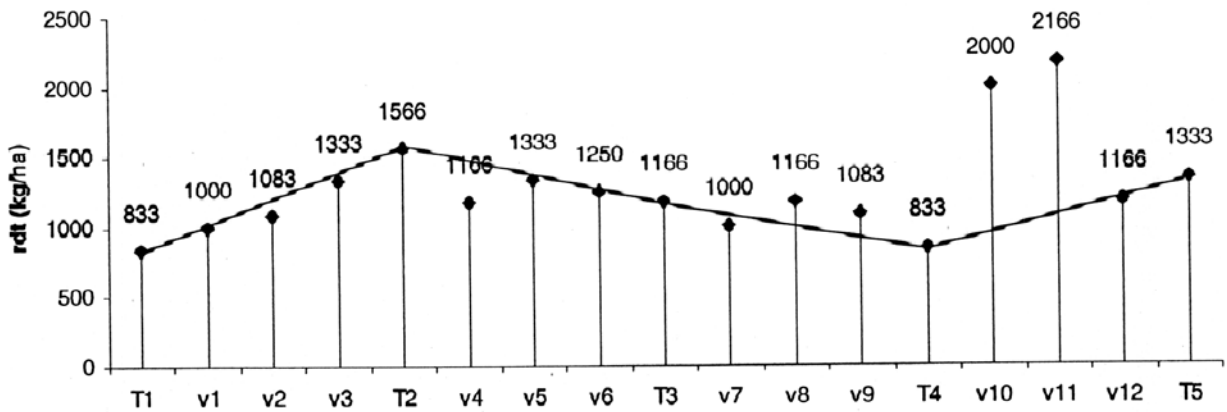
Les variétés de mils sont semées le 16/12, et comparées à une variété locale de 115j

	nom	cycle		nom	cycle		nom	cycle		nom	cycle
v1	EXD2	95	v4	ICVM 221	100	v7	IP 6133	100	v10	Irat 17	90
v2	IP5721	100	v5	IP 5693	105	v8	ICVM 1588	100	v11	Irat 27	110
v3	ICTP 8203	110	v6	MHVBC	100	v9	Boboni	95	v12	Irat 31	110

DD



DP

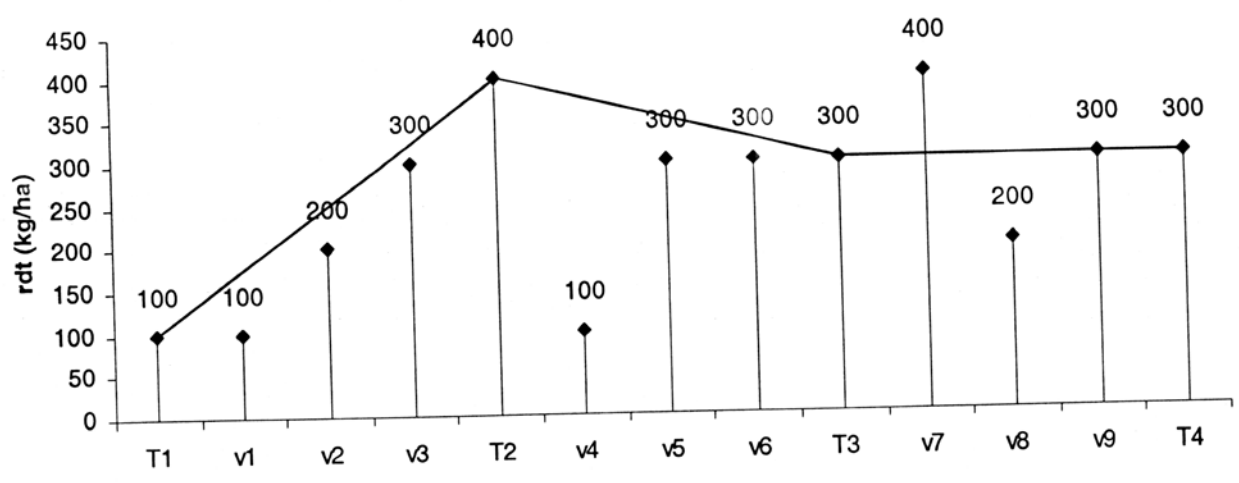


v1	Irat 206
v2	Is 14306
v3	CSR 18306

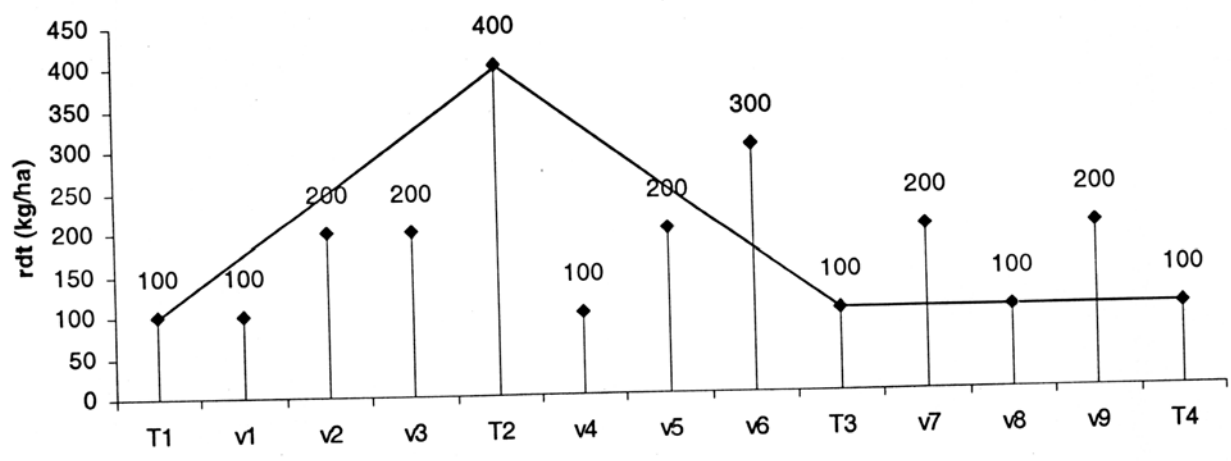
v4	CSR 5440
v5	CSR 660
v6	CSR 335

v7	Irat 207
v8	Is. 82.3.30
v9	

DD



DP





# LISTE DES ANNEXES

---

Annexe 1 : Principales caractéristiques des sites de références.....	I
Annexe 2 : Pluviométrie à Ankazoabo, Andaboro et Sakahara.....	II
Annexe 3 : Plan des protocoles.....	VII
Annexe 4 : Fiches techniques.....	XXII

Zones	Sols et climat	Cultures
Andranovory	Sols ferrallitiques argilo-sableux battance, perte de structure, prise en masse, décapage. Pluviométrie moyenne : 700mm	Culture coton sur billon Maïs et arachide sur labour, présence de <i>Striga</i> dans cultures de maïs manioc, papaye
Andombiry (site d'Ankazabo)	Sables roux humifères, La forte intensité des pluies provoque des excès momentanée d'eau Pluviométrie moyenne : 800mm	Culture de coton, maïs et arachide sur défriche
Manavony (site d'Ankazabo)	Sols sableux, pauvre en matière organique minéralisation rapide perte des éléments minéraux par lixiviation	Culture de coton, maïs et arachide sur labour
Sakahara	Sols semblables à Manavony pluviométrie moyenne 800mm	Culture de maïs sur défriche-brûlis Patate douce, taro, manioc, papaye Agriculture itinérante, zone de migration et concentration d'une population cosmopolite
Andaboro	vertisols battance, perte de structure, compaction et prise en masse La forte intensité des pluies provoque des excès momentanée d'eau pluviométrie de 800 à 1000mm	zone de migration, coton, maïs, arachide, vigna et manioc sur labour Présence de striga

DNE TARA  
PSO TULEAR

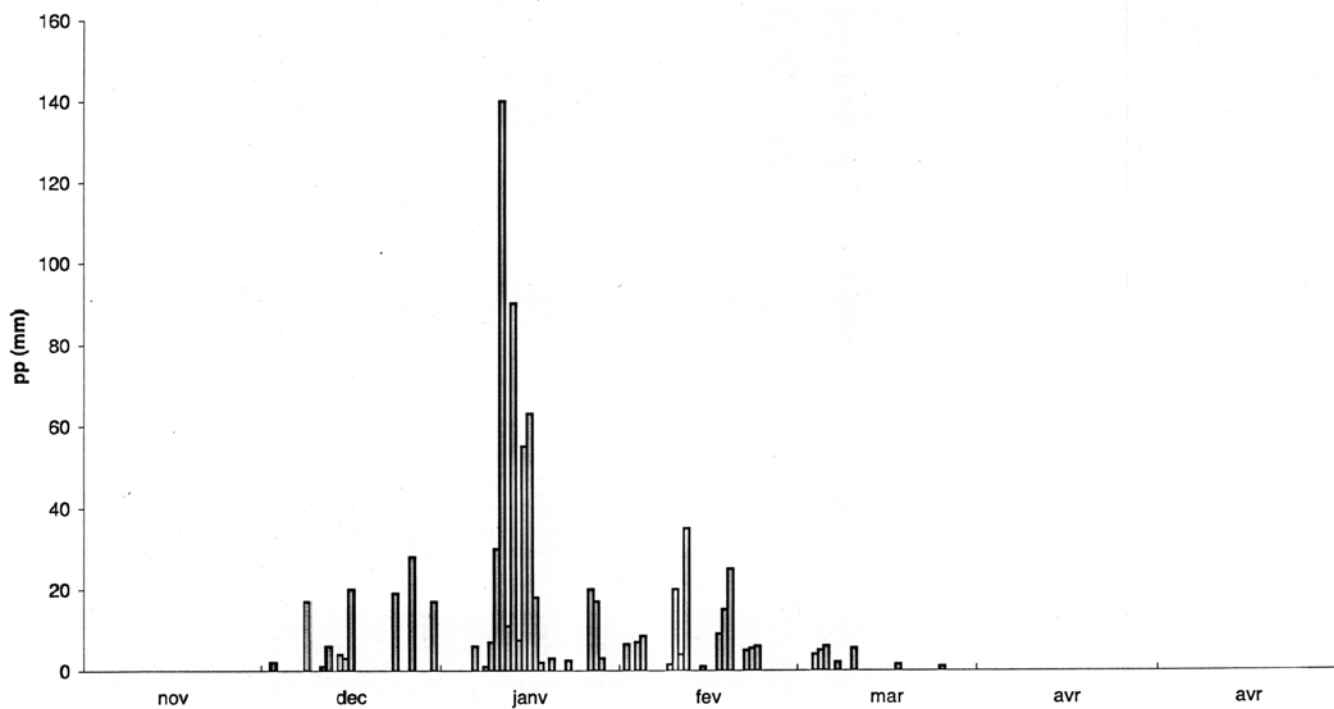
ETITE: ANKAZDABO  
(MANAVONY)

PLUVIOMETRIE:

ANNEE: 99.00

MOIS	OCT	NOV	DEC	JANV	FEB	MAR	AVR	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT
DATEE												
01					6.5							
02			02									
03					07	4						
04						5						
05					08.5	6						
06				6								
07						2						
08			17	1								
09				7	1.5							
10				30	20	5.5						
TOT: 1 <sup>è</sup> decade			19	44	43.5	22.5						
11			01	140	4							
12			06	11	35							
13				90								
14			04	7.5								
15			03	55	01							
16			20	63								
17				18								
18				2	09	1.5						
19					15							
20				3	25							
TOT: 2 <sup>è</sup> decade			34	389.5	89	1.5						
21												
22												
23				2.5	5							
24			19		5.5							
25					6							
26						01						
27			28	20								
28				17								
29				03								
30												
31			17									
TOT: 3 <sup>è</sup> decade			64	42.5	16.5	01						
Tot du mois			117	476	149	25						
Nbre de jours de pluie			10	17	14	7						
CUMUL			117	593	742	767						

### Pluviométrie journalière à Mananvony (site d'Ankazoabo)



ONG TAPP  
 PSC TUELEF

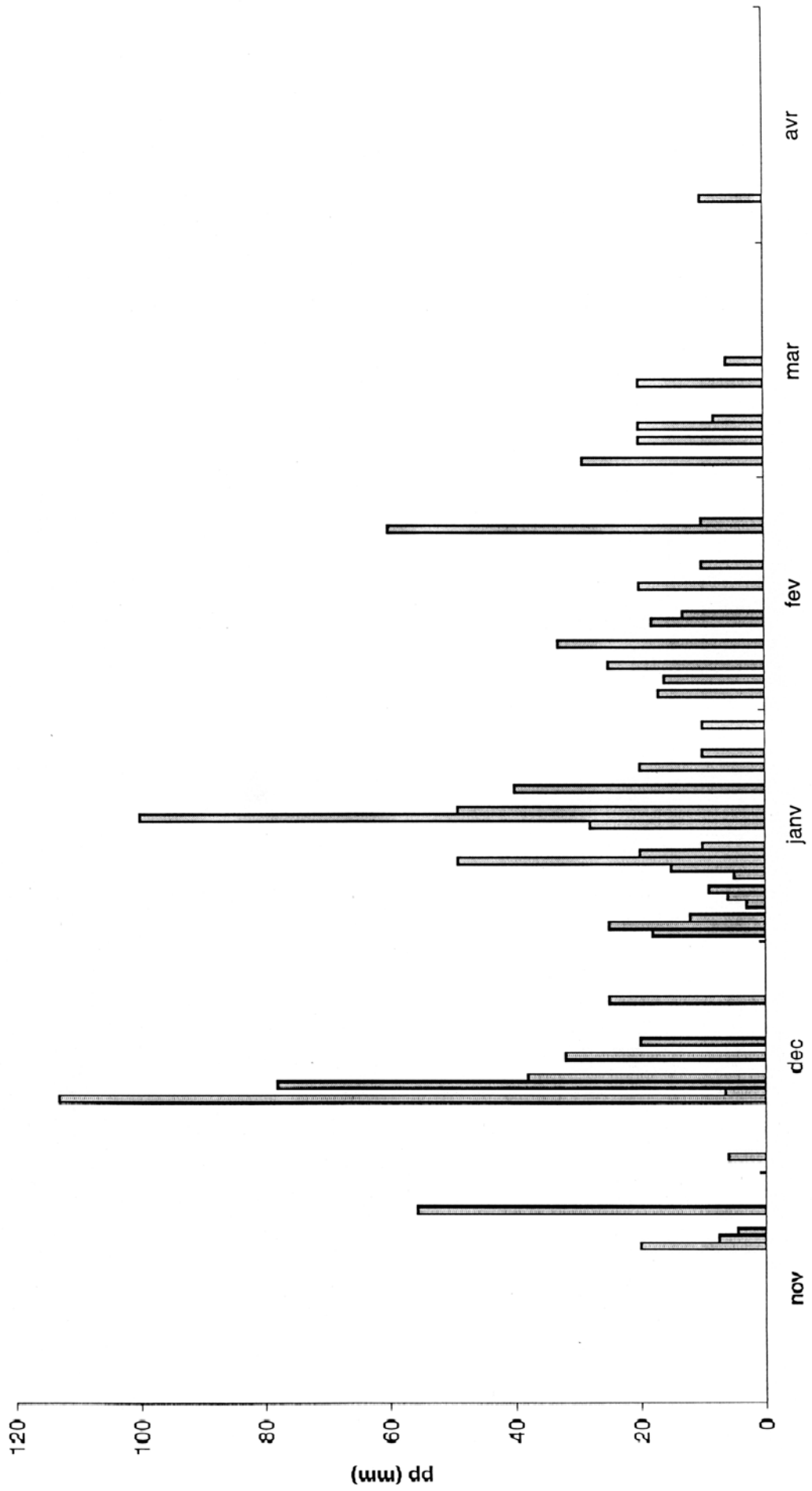
SITES: ANDABORO-

PLUVIOMETRIE:

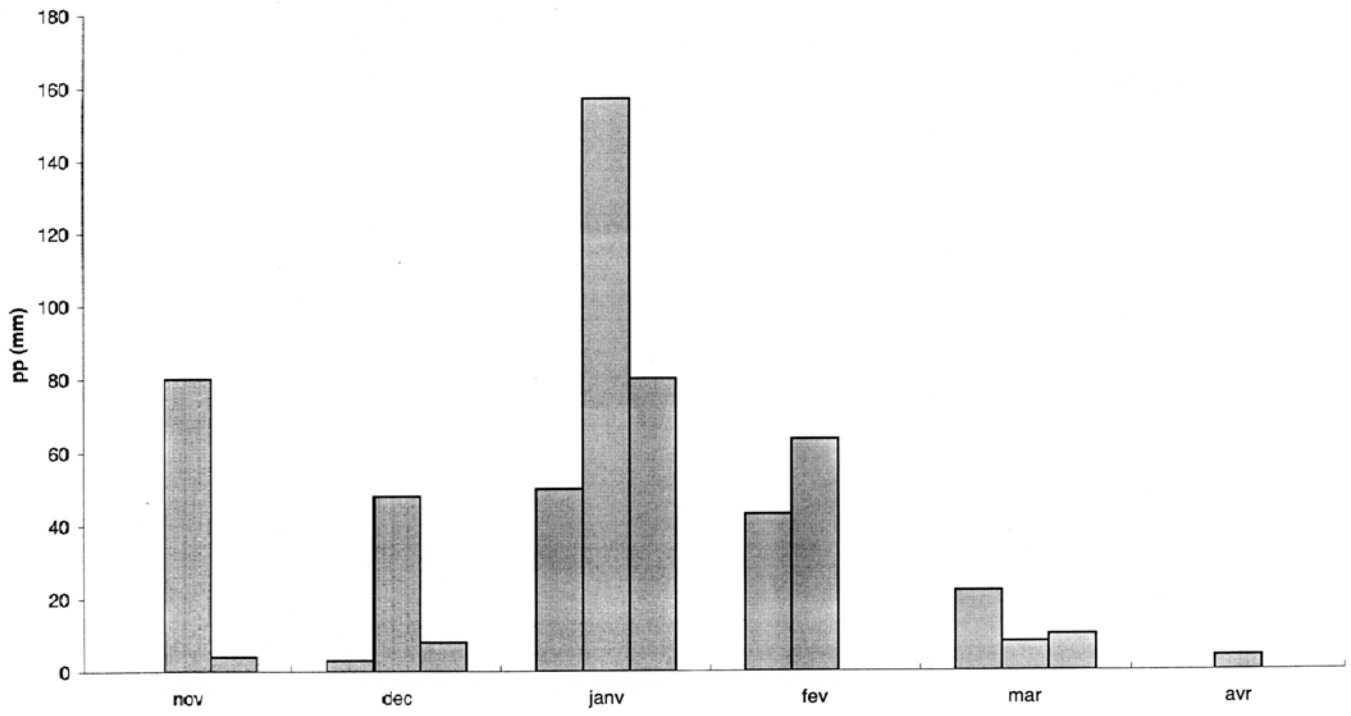
ANNEE: 99.00

MOIS	OCT	NOV	DEC	JANV	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUIL	AOUT	SEPT
DATES												
1				18								
2			6	25	17	29						
3				12								
4					16							
5				3		20						
6				6	25		10					
7				9		20						
8						8						
9				5	33							
10			113	15								
TOT: 1 <sup>ère</sup> decade		0	119	93	91	77	10					
11			6.5	49								
12			7.8	20	18							
13			3.8	10	13	20						
14												
15												
16			2.2	28		6						
17				100	20							
18			20	49								
19												
20		0			10							
TOT: 2 <sup>ème</sup> decade		0	174.5	256	61	26	-					
21				40								
22		20										
23		7.5										
24		4.5	2.5	20								
25					60							
26				10	10							
27		55.5										
28												
29												
30				10								
31												
TOT: 3 <sup>ème</sup> decade		87.5	25	80	70	0	-					
Tot du mois		87.5	318.5	429	222	103	10					
Nbre de jours de pluies		4	7	18	10	6	1					
total		87.5	406	835	1057	1160	1170					

# Pluviométrie journalière à Andaboro



### Pluviométrie décadaire à Sakahara



17

O.N.G. « Tafa »  
*TAny sy Fampandrosoana*  
BP 252  
Tél 94 413 40  
601 - TULEAR

Convention Tafa / PSO - MdP

## **SCHEMAS DES DISPOSITIFS**

**Campagne 1999 – 2000**

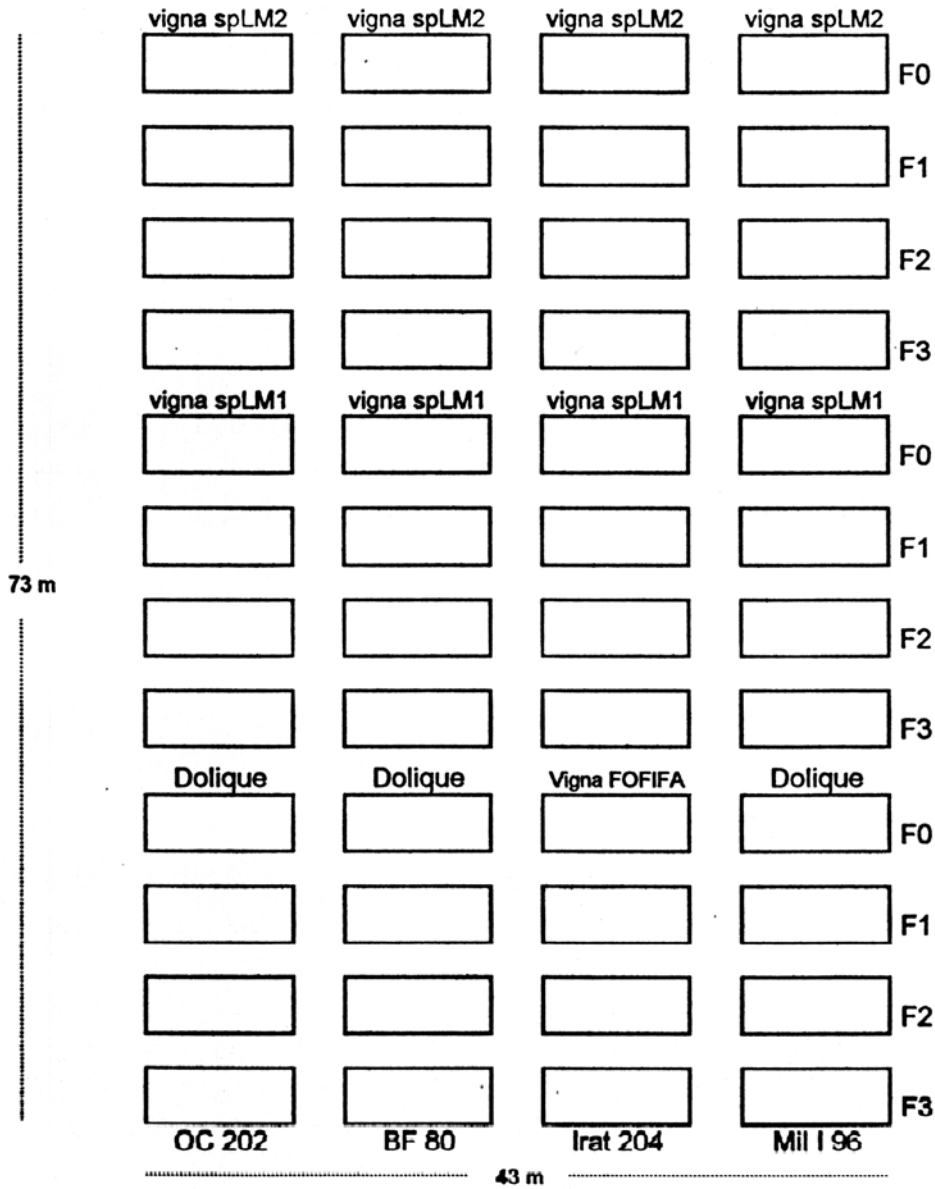
Lot 1118 P 220 Miaramasoandro  
Face HIPPODROME  
110 - ANTSIRABE



OP1  
Act 1

**CULTURES ALIMENTAIRES  
ASSOCIEES AUX PLANTES  
DE COUVERTURES S.D.**

O.N.G. "TAFI" - Toliara

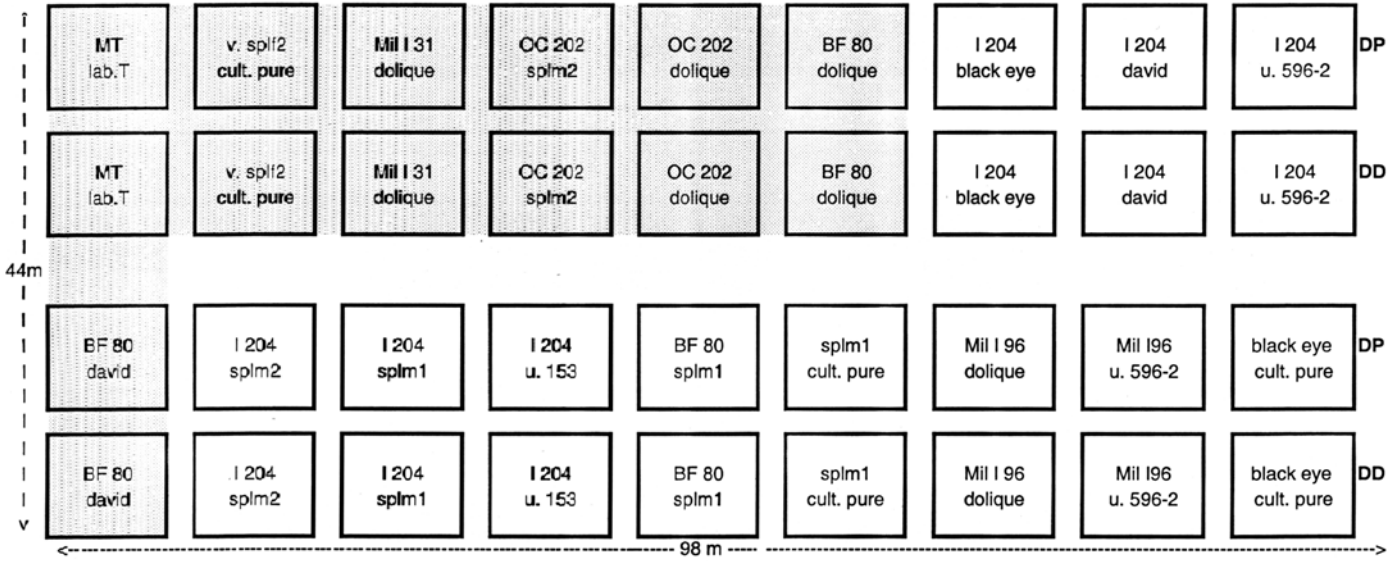


Parcelle élémentaire 5 m 10 m = 50 m<sup>2</sup>  
 Surface totale 3139 m<sup>2</sup> ( 43 ml x 73 ml )  
 Surface utile 2400 m<sup>2</sup>  
 Surface des allées 739 m<sup>2</sup>

**LOCALISATION : ANKAZOABO - ANDRANOVOVY - SAKARAH**

**OP 1**  
**Act 3**

**CULTURES ALIMENTAIRES ASSOCIEES**  
**SEMIS DIRECT SUR RESIDUS**



Parcelle élémentaire : 100 m<sup>2</sup>  
 Surface totale : 4312 m<sup>2</sup>  
 Surface utile : 3600 m<sup>2</sup>  
 Surface des allées : 712 m<sup>2</sup>

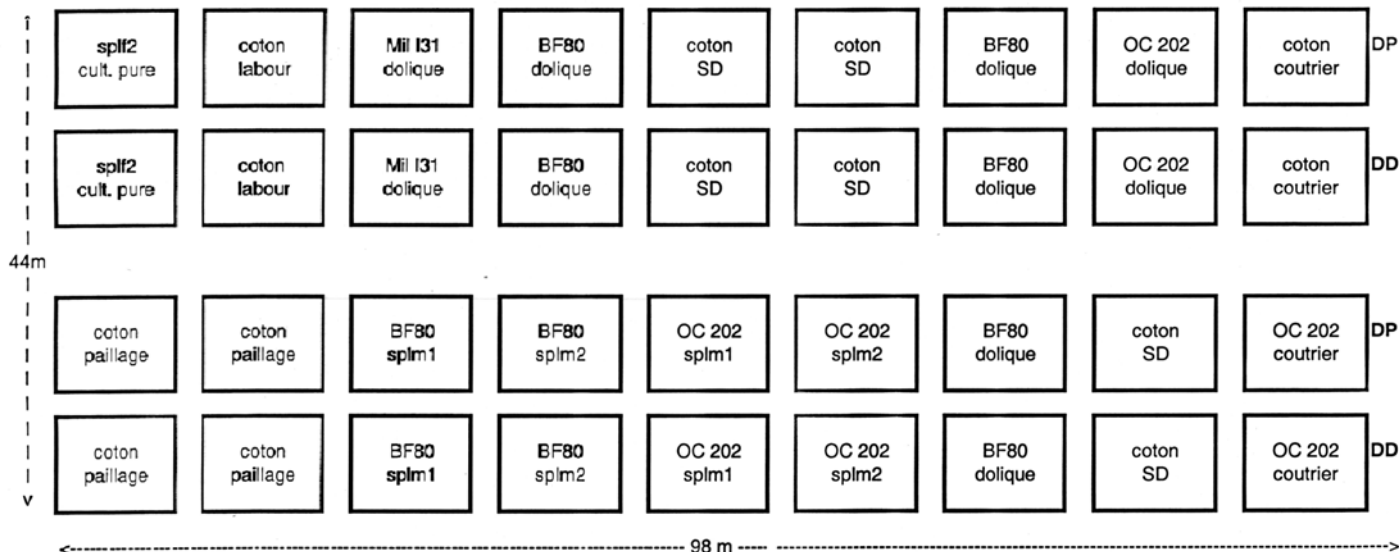
DP : dose préconisée  
 DD : demi dose

**LOCALISATION : ANDABORO**

les parcelles en pointillés ont un sol plus sableux et pauvres en m.o que les autres parcelles

OP 1  
Act 4

**COTON ET  
CULTURES ALIMENTAIRES  
ASSOCIEES SUR RESIDUS**



Parcelle élémentaire : 100 m<sup>2</sup>  
 Surface totale : 4312 m<sup>2</sup>  
 Surface utile : 3600 m<sup>2</sup>  
 Surface des allées : 712 m<sup>2</sup>

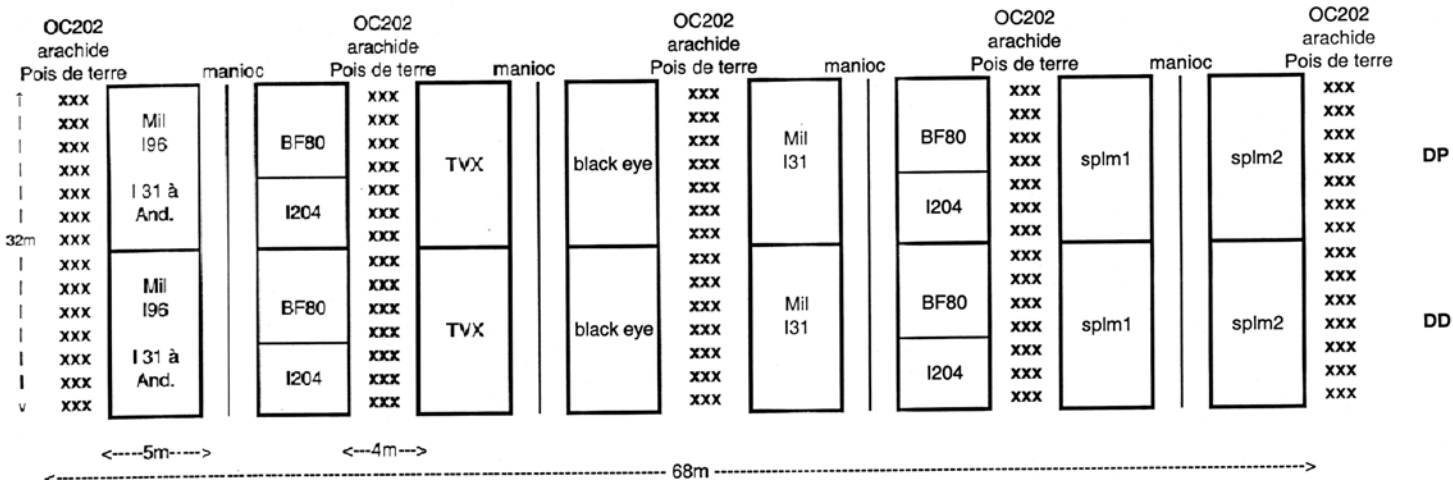
DP : dose préconisée  
 DD : demi dose

**LOCALISATION : ANDABORO**

OP 2  
Act1  
Th. 1

**DIVERSIFICATION ET ASSOCIATION DE CULTURES**

**ALIMENTAIRES**



Parcelle élémentaire : 5m X 32m = 160m<sup>2</sup>  
 Surface totale : 60m X 32m = 1920m<sup>2</sup>  
 Surface utile : 1664m<sup>2</sup>  
 Surface des allées : 256m<sup>2</sup>

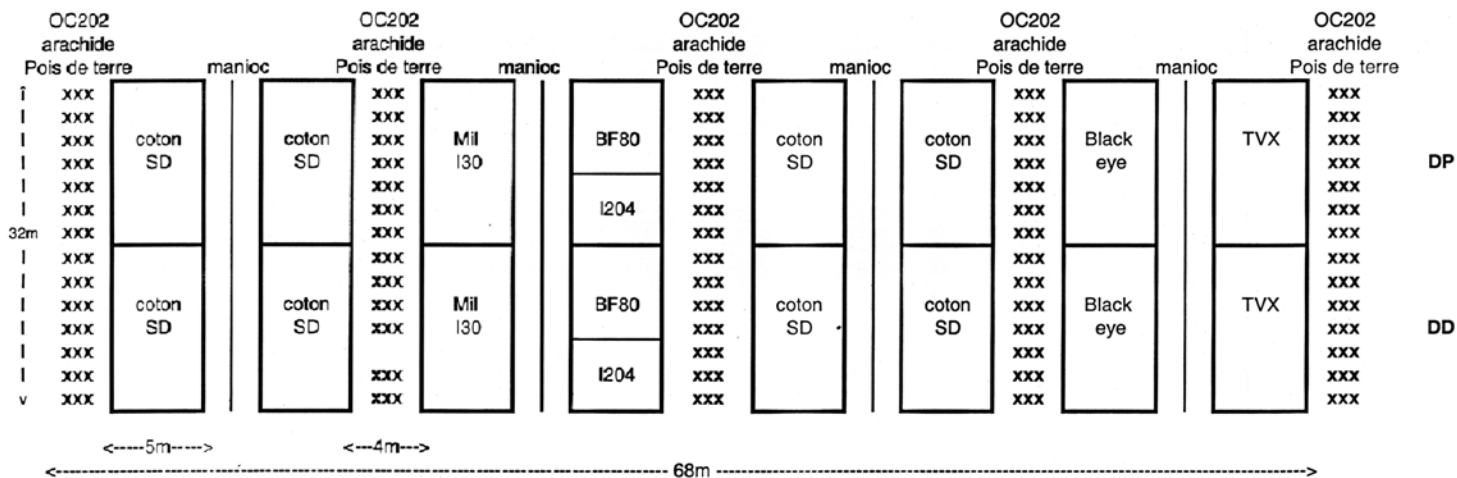
DP : dose préconisée  
 DD : demi dose

LOCALISATION : ANDRANOVOVY-ANKAZOABO

OP 2  
Act1  
Th. 2

**DIVERSIFICATION ET ASSOCIATION DE CULTURES**

**ALIMENTAIRES ET COTON**



Parcelle élémentaire : 5m X 32m = 160m<sup>2</sup>  
 Surface totale : 60m X 32m = 1920m<sup>2</sup>  
 Surface utile : 1664m<sup>2</sup>  
 Surface des allées : 256m<sup>2</sup>

DP : dose préconisée  
 DD : demi dose

**LOCALISATION : ANDRANOVOVY-ANKAZOABO-SAKAHARA**

## ASSOCIATION Céréale - Légumineuse

### Espèces envisageables :

#### *Céréales :*

- Maïs
- Sorgho B. F. 80
- Sorgho Irat 204
- Mil

#### *Légumineuses :*

- Vigna sp L M1
- Dolichos Lab Lab

### Description de la plante :

#### *Nom scientifique :*

- Vigna sp L M1 ( Lojy )
- Dolichos Lab Lab ( Antake )

### Caractéristique :

Légumineuse herbacée à fort développement végétatif et port rampant (dolichos peut grimper aux arbres ), exclusivement annuelle . Ses feuillages larges et son développement rapide, leur permet de concurrencer les mauvaises herbes.

Ces deux espèces sont bien appréciées par les animaux d'élevage en vert comme sous forme de fourrage.

Son feuillage se dessèche totalement à maturité ( en Mai, Juin pour le vigna et en Août - Septembre pour la dolique ) constituant un mulch très épais mais facilement inflammable.

La récolte des semences est très facile, mais les gousses deviennent déhiscentes si l'on tarde trop à récolter. Si les plants sont bien entretenus et se développent bien, son système racinaire va enrichir le sol, le mulch de feuilles et de tiges da protéger le sol et aussi le nourrir, enfin l'enherbement l'année suivante va être considérablement réduit.

### Objectifs :

#### *Proposer aux paysans :*

- Souhaitant améliorer la fertilité de leur sol
- Ayant l'habitude de faire la monoculture du maïs, et ou la monoculture du vigna
- etc ...

### Atouts :

- Si la levée est bonne et si les sarclages sont réalisés à temps, cette technique d'implantation donne de bons résultats
- Si les résidus ne sont pas récoltés pour le fourrage, les plantes vont se dessécher et couvrir du sol . Une partie de cette biomasse va être consommée par les microorganismes avant la saison ce qui enrichi le sol . Le restant du mulch s'il n'est pas brûlé, va pourrir avec les premières pluies de l'année suivante . Le sol s'enrichit en matière organique et en éléments minéraux, surtout en Azote car les feuilles et les tiges ( comme pour toute légumineuse ) en contiennent beaucoup .
- Réduction importante des coûts de travaux, car le labour et les entretiens sont communs au maïs et à la légumineuse

### Contraintes :

- Moyennant efficace si la quantité de biomasse produite est faible ( densité non respectée ) et si elle est détruite par le feu ou les animaux
- Une protection insecticide minimale s'avère indispensable afin d'assurer une production de graine .
- La parcelle devra être clôturée pour empêcher le passage du bétail, cette barrière constituée de mil ou de banagrass peut servir de biomasse d'appoint pour pailler les parcelles de culture .

### Mise en place :

#### *Préparation du sol*

La parcelle doit être labourée avec soin afin de semer sur sol propre

#### Traitement de semences

Le traitement de semences est obligatoire : réalisez de préférence un mélange fongicide - Insecticide  
Carbosulfan ( 4g par Kilo de semence )  
Thirame ( 2g par Kilo de semance )

#### Densité de semis

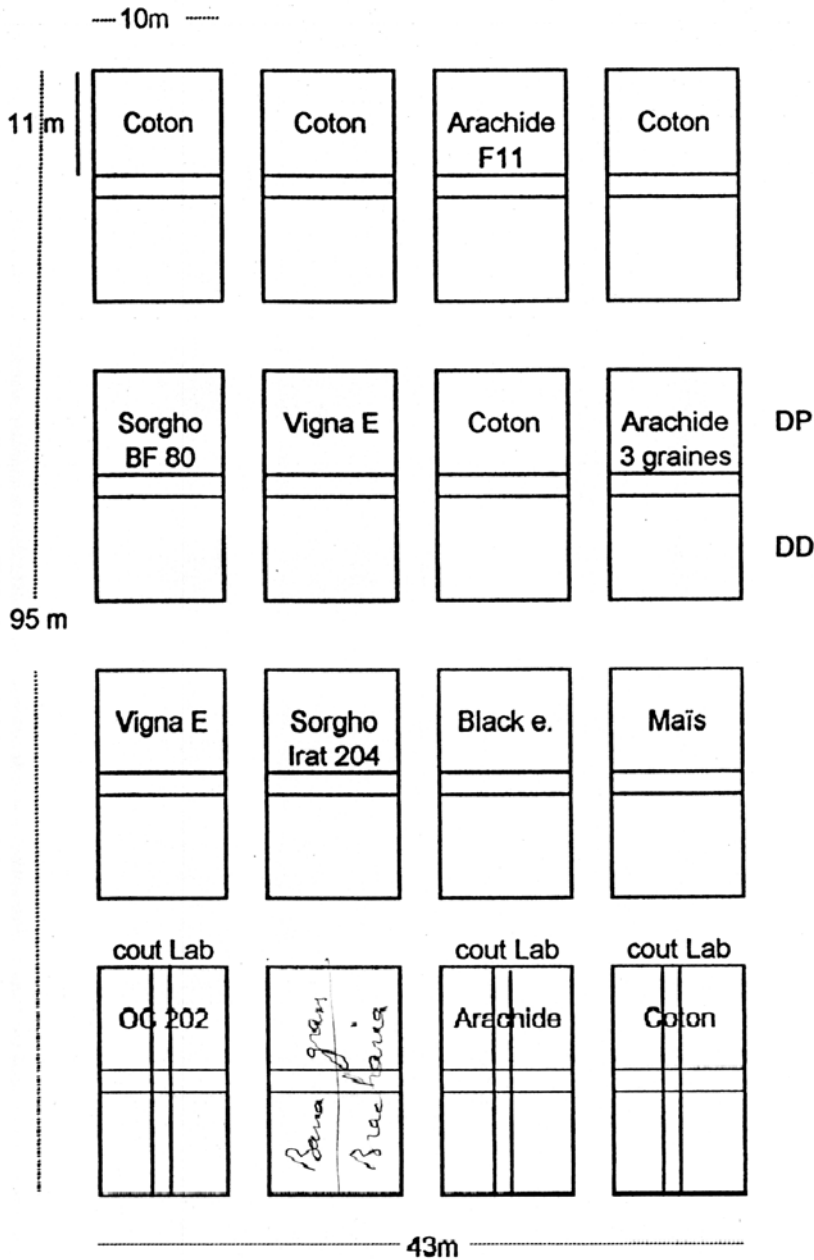
#### Prévoir :

- Maïs associé au vigna spl M1  
Maïs 25 Kg de semence pour un ha  
Vigna 40 Kg de semence pour u ha

OP4  
Act1  
Act2

SYSTEMES CONTINUS  
AVEC ROTATION TRIENNALE  
comparés

TECHNIQUES CONVENTIONNELLES



- Arachide
- Coton
- Maïs
- Sorgho
- Vigna E.
- Précédent Coton
- Précédent arachide - Dolique
- Précédent Dolique
- Précédent Black eyes
- Précédent Maïs

Surface 40,85 ares

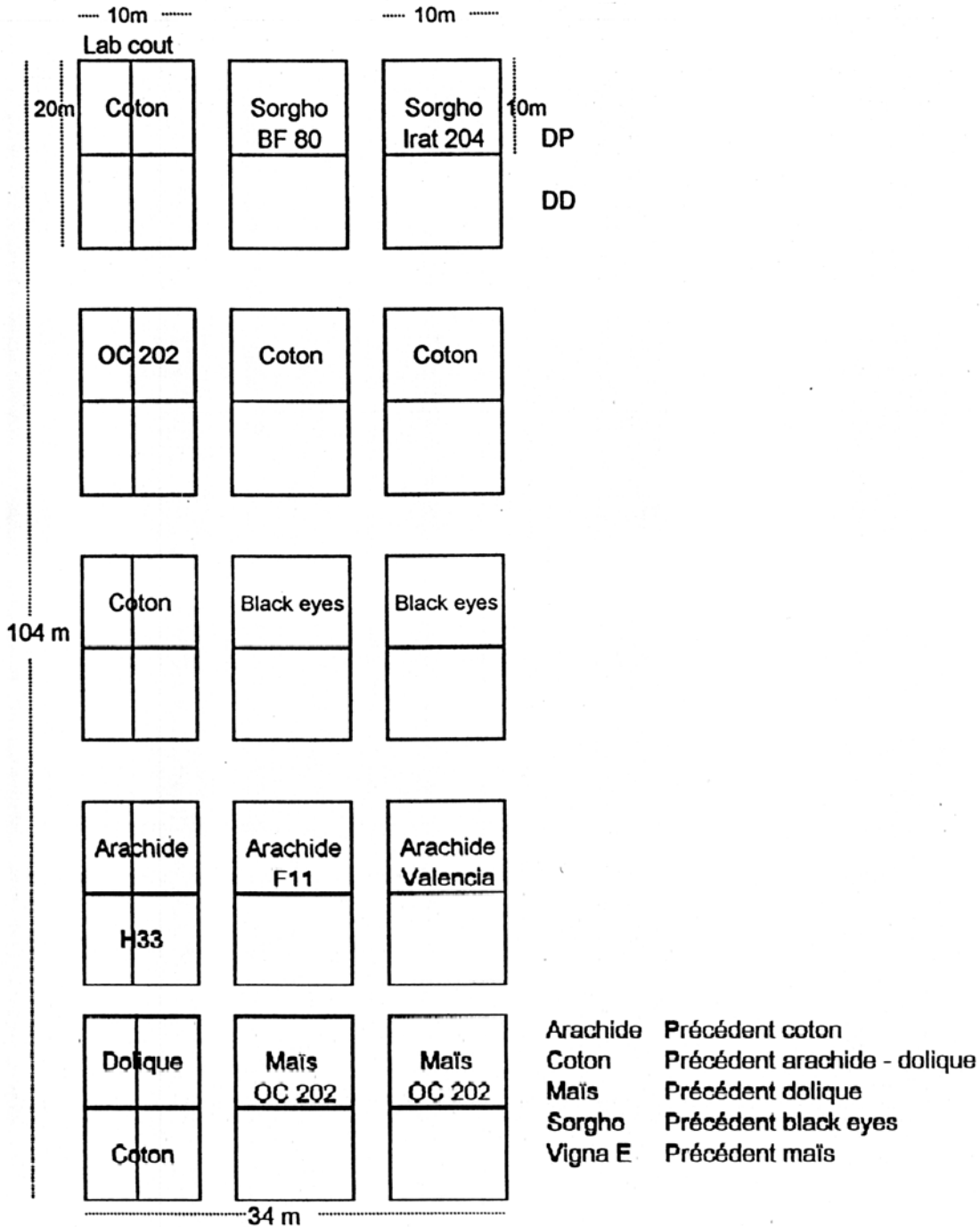
LOCALISATION : ANDRANOVOURY



OP3  
Act1  
OP4  
Act1

**SYSTEMES CONTINUS  
AVEC ROTATION TRIENNALE  
comparés**

**TECHNIQUES CONVENTIONNELLES**



Parcelle élémentaire : 10 m x 10 m = 100 m<sup>2</sup>

DP : Dose préconisée

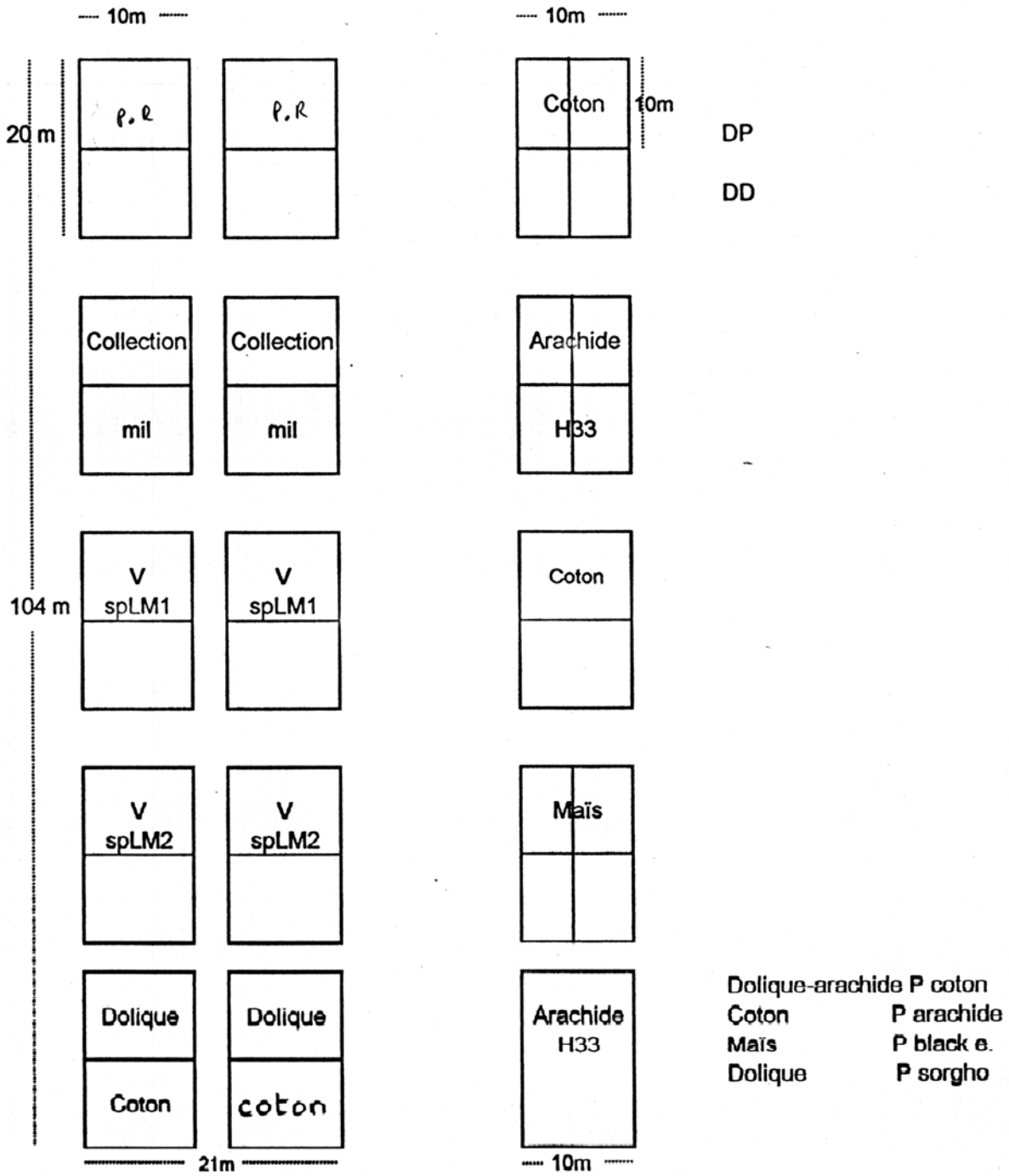
DD : Demi dose

**Surface : 35,36 ares**

**LOCALISATION : MANAVONY**

OP 4  
Act 2

SYSTEMES CONTINUS  
AVEC ROTATION  
TRIENNALE

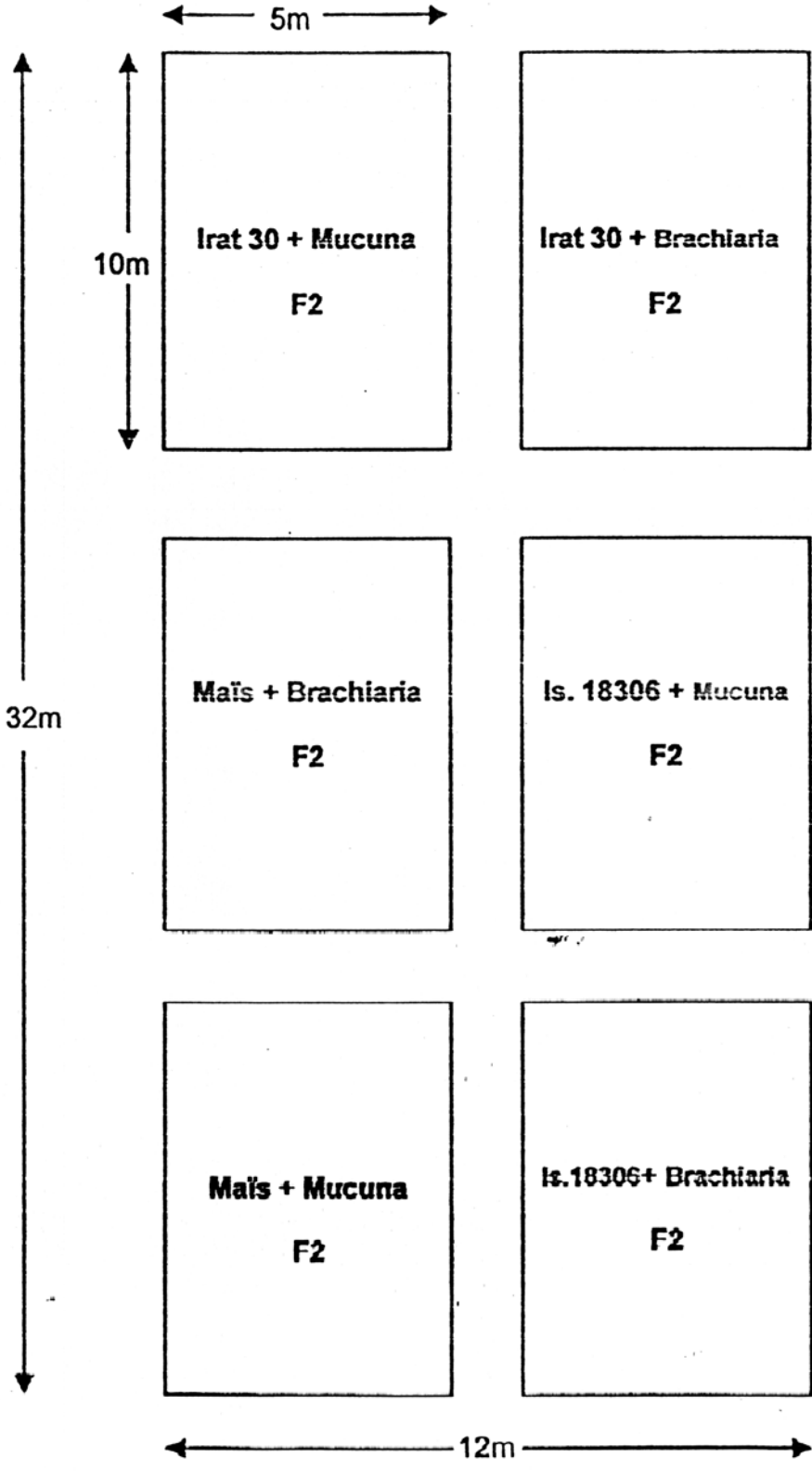


Surface : 32,24 area

LOCALISATION : ANKAZOABO

OPs  
Act 1  
Act 2

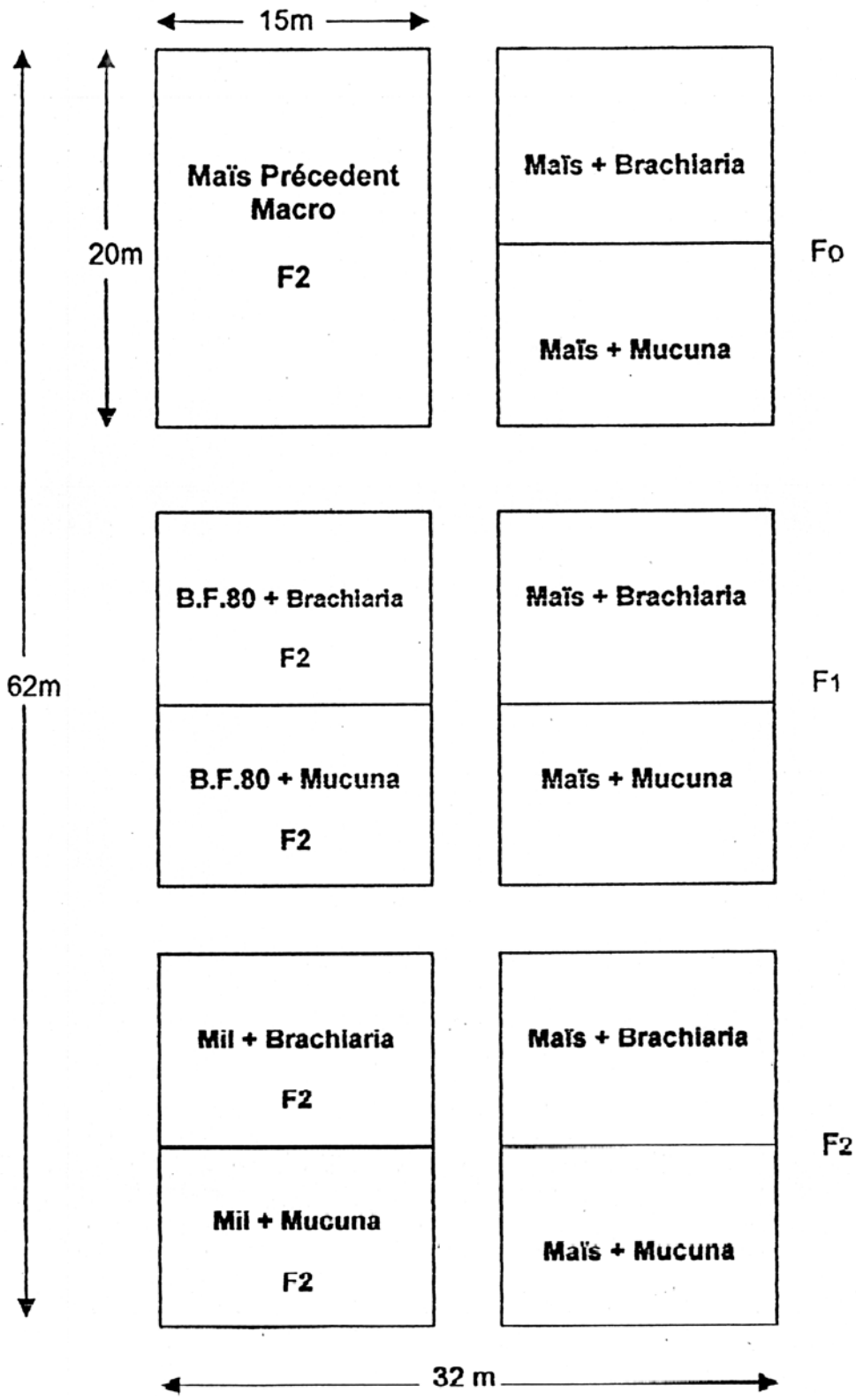
### Système de la jachère améliorée et restauration de la fertilité des sols cultivés



Surface totale : 384 m<sup>2</sup>  
Surface utile : 300 m<sup>2</sup>  
Surface des allées : 84 m<sup>2</sup>

Localisation : SAKARAH

**Système de la jachère améliorée et restauration de la fertilité des sols cultivées**



Surface totale : 1984 m<sup>2</sup>  
 Surface utile : 1800 m<sup>2</sup>  
 Surface des allées : 184 m<sup>2</sup>

Localisation : ANDRANOVOURY

## Collection Site SAKARAH

### *Collection Mil*

Exd 2  
IP 5721  
ICTP 8203  
ICMV 221  
MHV BC  
IP 6133  
ICMV 1588  
Boboni  
Irat 17  
Irat 27  
Irat 30  
Irat 31  
Irat 96  
Pool Mlhores  
D2C  
ICMV.IS.88.102  
ESCR II  
Mangagolo cinzana

### *Collection Vigna*

Vigna David  
Vigna U-46-2  
Vigna U-153  
Vigna U-25-2  
Vigna spLM1  
Vigna U-596-2  
Vigna spLF1  
Vigna spLM2  
Vigna U-96-1

### *Autres collections*

Brachiaria ruziziensis  
Brachiaria brizantha  
Mucuna grise  
Stylosanthes scabra

**Collection site : ANKAZOABO**

***Collection Mil***

Irat 17  
Irat 27  
Irat 30  
Irat 31  
Irat 96  
ICMV 221  
IP 6133  
ICTP 8203  
IP 5693  
IP 5721  
Exd 2  
MHVBC

***Collection Vigna***

Vigna spLM1  
Vigna spLM2  
Vigna spLF2  
Vigna U-25-2  
Vigna U-46-2  
Vigna David  
Vigna U-96-1  
Vigna U-596-2

**Collection site ANDABORO**

***Collection Sorgho***

CSR 56-79  
Irat 09  
CSR 273  
IS. 18-306  
CSR 388  
82.3.30.11  
Diabarino  
Irat 204  
IS 21-502  
CSR 335  
IS 14.306  
Irat 321

***Collection Vigna***

Vigna spLF1  
Vigna U-96-1  
Vigna U-596-2  
Vigna U-153  
Vigna spLM1  
Vigna U-46-2  
Vigna U-25-2  
Vigna David  
Vigna spLM2

## Collection site ANDRANOVORY

### *Collection Mil*

Pool melhores  
Boboni  
IP G133  
D2C  
ICMV0.ISS.88.102  
MHVBC  
Exd 2  
ICTP 8203  
ESCR II  
IP 5693  
IP 4852  
IP 6465  
IP 5721  
IP 5131  
ICMV 221

### *Collection Sorgho*

CSR 18306  
CSR 335  
82.3.30.11  
Irat 321  
CSR 5440  
CSR 660  
IS 14306  
Irat 206  
Irat 207

### *Collection vigna anciens numéros*

Vigna spLM2  
Vigna spLF1  
Vigna U-96.1  
Vigna U-46.2  
Vigna U-153  
Vigna David  
Vigna U-596.2  
Vigna spLM1  
Vigna U-25.2

**Collection Vigna nouvelle introduction**

Serido

CNC 796-9<sup>E</sup>

CNC 0434

PITIUBA

CNC 664.86 G

CNC 792.9

CNC 788.10 E

CNC 870.10 E

CNC 664.79 G

CNC 870.15 E

CNC 868.9 E

IT 82 D 812

CNC 873.1 E

CNC 865.10 E

CNC 788.1 E

CNC 808.7 E

CNC 865.7 E

CNC 870.1 E

IPA 202

CNC 868.8 E

CNC 792.17 E

CNC 664.125 G

CNC 796.10 E

BR 17 GUAGUEIA

EMAPA 822

CNC 800.12 E

CNC 870.7 E

CNC 865.4 E



**O.N.G. « Tafa »**  
**TAny sy Fampandrosoana**  
**BP 252**  
**601 - TULEAR**

**MdP**  
**Maison de Paysans**  
**BP 561**  
**601 - TULEAR**

**FICHES TECHNIQUES**

**Systemes de culture durables en semis direct et avec minimum d'intrants,  
protecteurs de l'environnement**

**Hubert RAZAFINTSALAMA**  
**Novembre 1999**

## RESUME

Dans les régions disposant encore des réserves de terre non cultivé la technique du semis direct sur couverture permanente des sols permet d'une part de limiter la baisse de fertilité du sol et, d'autre part de réduire l'enherbement des parcelles.

Dans toutes les situations pédoclimatiques, les systèmes de culture a base de semis direct sur couverture permanente des sols et en rotation sont beaucoup plus productifs et plus stables que lorsqu'ils s ont pratiqués avec travail du sol x monoculture.

Des résultats significatifs et promoteurs ont été observés et peuvent être considérés comme acquis des systèmes expérimentés, des itinéraires techniques maîtrisés sont reproductibles et appropriables par les paysans.

Ce recueil de fiches techniques a été rédigé à partir des travaux réalisés par le projet :

### **Convention TAFA / PSO**

avec l'appui du CIRAD.CA principalement dans les régions du Sud-Ouest Malagasy.