

P10

2102

0022

MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL  
ET DE L'EAU

REPUBLIQUE DU MALI  
Un Peuple - Un But - Une Foi

-----  
INSTITUT D'ECONOMIE RURALE

-----  
CENTRE REGIONAL DE LA RECHERCHE  
AGRONOMIQUE DE NIONO

U.P. 010
21010 7HE 2UE
P10
Date: 02 / 06 / 99

8<sup>e</sup> session  
COMITE TECCHNIQUE REGIONAL  
DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE  
DE NIONO

*du 18 au 20 Mai 1999*

PROGRAMME RESSOURCES FORESTIERES  
*RESULTATS ET PROJETS D'ACTIVITES*

800  
0092

**Chef de Programme: Dr. Harouna YOSSI**

Par:  
J.M.DAKOUO PRF/Niono  
D. TEMBELY PRF/ Cinzana  
S. COUMARE Stagiaire PRH et col.

Mai 1999

Dec

Ministère du Développement Rural  
et de l'Eau

-----  
Institut d'Economie Rurale

-----  
Centre Régional de Recherche  
Agronomique de Niono

République du Mali

-----  
Un Peuple-Un But-Une Foi

7<sup>eme</sup> Session  
du Comité technique Régional

Mise au point des techniques d'installation et de gestion  
des haies-vives dans différentes zones Agro-climatiques  
Cas de la Station de Cinzana

Du 18 au 20 Mai 1999  
du Programme Ressources Forestières

Dommo	TIMBELY
Joseph M.	DAKOOU
Modibo	SOUNTOURA
Moussa	TOURE

Avril 1999

Le présent rapport traite deux thèmes :

1. Modes d'installation de 3 espèces sur leurs aptitudes à former des haies vives à Cinzana
2. Essai dimension des boutures de *Euphorbia basalmifera*, *Jatropha curcas*, à Cinzana .

## 1. Modes d'installation de 3 espèces sur leurs aptitudes à former des haies vives à Cinzana

### Objectifs

#### Objectif général :

Mettre au point des techniques d'installation et de gestion des haies vives.

#### Objectifs spécifiques :

- identifier des espèces performantes pour les haies vives ;
- mettre au point des techniques appropriées pour les haies vives ;
- définir des modes de gestion efficaces.
- tester la techniques des haies vives en milieu réel.

#### Utilisateurs et régions cibles

Les technologies qui seront mises au point à la suite de ces recherches auront pour utilisateurs cibles les agropasteurs, les services de développement et les ONGs de région de Ségou. et de ceux de toutes autres zones à conditions similaires.

### Plan de la recherche

#### Méthodes/Protocoles, matériels

Deux (2) modes d'installation (semis-direct S et plants P) seront combinés avec trois (3) espèces (pourghère 1 ; *parkinsonia aculeata* 2 et *prosopis juliflora* 3) soit six (6) traitement (S1, S2, S3, P1, P2, P3) pour l'essai. La parcelle élémentaire (P.E) sera une ligne de 10m comportant 41 portets d'écartement 0,25m et 3m séparant les lignes. L'essai aura 4 répétitions séparées entre elles de 4m. Les dimensions de l'essai seront donc :

PE = 10 m portant 41 potets à l'écartement 0,25m

Bloc = 41 x 6 = 246 potets

L'essai aura 246 x 4 = 984 potets soit 1968 potets pour les 2 sites.

Le semi sera réalisé à 3 graines potet avec pourghère et 5 graines pour les 2 autres espèces.

Le nombre de graines sera : pourghère :  $1968 \times 3 = 5\,904$  graines **Pakinsonia** ou **prosopis** :  $1968 \times 5 = 9\,840$  graines.

Un (1) plant sera mis par poquet soit 1968 plants/espèce pour les 2 sites.

- Longueur de l'essai =  $(15\text{m} \times 2) + (3\text{m} \times 2) + 4\text{m} = 40\text{m}$
- Largeur de l'essai =  $(10\text{m} \times 2) + (3\text{m} \times 2) + 4\text{m} = 30\text{m}$
- Surface =  $40\text{m} \times 30\text{m} = 1200\text{m}^2 \times 2 \text{ sites} = 2400 \text{m}^2$

L'essai sera implanté dans la 1<sup>ère</sup> moitié de juillet 1995.

Les variables à recueillir sont :

- Le pourcentage de gramination ou de reprise à 1 et 3 mois
- Le pourcentage de survie à 6, 12, 18, et 24 mois
- Croissance à 6, 12, 18 et 24 mois
- Le nombre de branches à moins de 0,50m du sol à 12, 18 et 24 mois
- Le pourcentage de vide dans la haie à 12, 18 et 24 mois

Le traitement des données se fera par analyse de variance suivi selon le du test de DUNCAN

## Résultats

Tableau 1 : Taux de survie (en %)

Espèces	Mode		Moyenne
	Semis	Plant	
<i>Jatropha</i>	73.98	87.80	80.89 (A)
<i>Parkinsonia</i>	13.09	54.47	33.78 (B)
<i>Prosopis</i>	13.84	33.33	23.58 (B)
<b>Moyenne</b>	<b>33.64 (B)</b>	<b>58.53 (A)</b>	<b>46.09</b>
		Probabilité	Signification
Mode		0.007	HS
Espèces		0.008	HS
Mode*espèces		0.330	NS

CV % = 30

L'observation du tableau 1 montre que le taux de survie varie avec l'espèce et le mode d'installation. Quel qu'en soit le mode d'installation, il est plus élevé avec les plants transplantés qu'avec les semis directs. Le taux le plus élevé est obtenu avec *Jatropha curcas* (semis direct et plants), suivi des plants de *Parkinsonia acumeata* et enfin des plants de *Prosopis juliflora*. Les faibles taux sont obtenus avec les semis directs de *Parkinsonia* (13.09 %) et de *Prosopis* (13.84%).

L'analyse de variance a montré une différence hautement significative au seuil de 5% pour les facteurs « mode d'installation et espèces ». Pour le facteur « mode », 2 groupes homogènes se dégagent, A pour les plants et B pour les semis. Egalement pour le facteur « espèce », 2

groupes homogènes se dégagent, A pour l'espèce *Jatropha* et B pour les espèces *Parkinsonia* et *Prosopis*

Tableau 2 : Hauteur en Cm

Espèces	Mode		Moyenne
	Semis	Plant	
<i>Jatropha</i>	162.86	174.82	168.84
<i>Parkinsonia</i>	197.97	279.69	238.83
<i>Prosopis</i>	181.38	204.10	192.74
<b>Moyenne</b>	<b>180.74</b>	<b>219.54</b>	<b>200.74</b>
	Probabilité		Significance
Mode	0.3472		NS
Espèces	0.3715		NS
Mode*espèces	0.7457		NS

CV % = 41.5

La tendance est en faveur des plants transplantés. Par contre l'analyse de variance n'a montré aucune différence significative ni entre les espèces, ni entre les modes d'installation.

Tableau 3 : Diamètre au collet en Cm

Espèces	Mode		Moyenne
	Semis	Plant	
<i>Jatropha</i>	6.73	6.89	6.81 (A)
<i>Parkinsonia</i>	3.47	4.36	3.91 (B)
<i>Prosopis</i>	2.45	3.29	2.87 (B)
<b>Moyenne</b>	<b>4.22</b>	<b>4.84</b>	<b>4.53</b>
	Probabilité		Signification
Mode	0.4252		NS
Espèces	0.0044		HS
Mode*espèces	0.6510		NS

CV % = 35.10

Quant aux modes d'installation, pour la même espèce, il n'y a pas une différence significative, Par contre une différence hautement significative existe quand au facteur « espèce ». *Jatropha curcas* (A) est suivi de *Parkinsonia* (B) et *Prosopis* (B).

Tableau 4 : Nombre de branches de 0 à 50 Cm du sol

Espèces	Mode		Moyenne
	Semis	Plant	
<i>Jatropha</i>	5.90	5.14	5.52 (A)
<i>Parkinsonia</i>	0.47	1.51	0.99 (C)
<i>Prosopis</i>	2.96	2.07	2.51 (B)
<b>Moyenne</b>	<b>3.11</b>	<b>2.91</b>	<b>3.01</b>
		Probabilité	Signification
Mode		0.5398	NS
Espèces		0.0000	HS
Mode*espèces		0.0534	NS

CV % = 22.0

Le nombre de rameaux de 0 à 50 cm du est plus élevé chez le *Jatropha curcas* (5), suivi de *Prosopis juliflora* (2) et enfin de *Parkinsonia aculeata* (1).

L'analyse de variance à montré une différence hautement significative au seuil de 5%. 3 groupes homogènes se dégagent . A pour *Jatropha curcas* , B pour le *Prosopis juliflora*, et C pour *Parkinsonia aculeata*.

Tableau 5 : Nombre total de branches

Espèces	Mode		Moyenne
	Semis	Plant	
<i>Jatropha</i>	10.93	9.58	10.25
<i>Parkinsonia</i>	15.09	20.77	17.93
<i>Prosopis</i>	10.37	12.53	11.45
<b>Moyenne</b>	<b>12.13</b>	<b>14.29</b>	<b>13.21</b>
		Probabilité	Signification
Mode		0.4768	NS
Espèces		0.1122	NS
Mode*espèces		0.6287	NS

CV % = 46.4

Pour toutes les espèces confondues , le nombre de branches varie de 10 à 21. Le maximum de branches est observé chez le *Parkinsonia aculeata*.

L'analyse de variance n'a montré aucune différence significative.

Tableau 6 : Longueur du houppier (cm)

Espèces	Mode		Moyenne
	Semis	Plant	
<i>Jatropha</i>	64.96	70.41	67.68 (B)
<i>Parkinsonia</i>	166.19	198.35	182.27 (A)
<i>Prosopis</i>	213.09	263.66	238.38 (A)
<b>Moyenne</b>	<b>148.08</b>	<b>177.47</b>	<b>162.78</b>
	Probabilité		Signification
Mode	0.4453		NS
Espèces	0.0102		HS
Mode*espèces	0.8809		NS

CV % = 47.7

Les frondaisons latérales se touchent entre 2 plants consécutifs.

Quant au facteur Espèce, l'analyse de variance montre une différence hautement significative. 2 groupes homogènes se dégagent, A pour les espèces *Prosopis* et *Parkinsonia* et B pour *Jatropha*.

Tableau 7 : Largeur du houppier (cm)

Espèces	Mode		Moyenne
	Semis	Plant	
<i>Jatropha</i>	118.66	149.33	133.99
<i>Parkinsonia</i>	183.62	231.16	207.39
<i>Prosopis</i>	224.71	257.23	240.97
<b>Moyenne</b>	<b>175.66</b>	<b>212.57</b>	<b>194.12</b>
	Probabilité		Signification
Mode	0.3909		NS
Espèces	0.1405		NS
Mode*espèces	0.9840		NS

CV % = 44.6

Les frondaisons latérales sont très gênantes pour les plantes cultivées. Un minimum de 118 cm est observé à l'analyse du tableau.

L'analyse de variance n'a montré aucune différence significative.

### Tableau 8 : La hauteur du fût (cm)

Certains des critères pour qu'une haie soit défensive est son aptitude de fermer depuis le sol et sa capacité à rejeter efficacement.

Espèces	Mode		Moyenne
	Semis	Plant	
<i>Jatropha</i>	07.73	06.36	07.05 (B)
<i>Parkinsonia</i>	27.55	36.32	31.93 (A)
<i>Prosopis</i>	06.53	19.21	12.87 (B)
Moyenne	13.94	20.63	17.28
		Probabilité	Signification
Mode		0.2201	NS
Espèces		0.0070	HS
Mode*espèces		0.5397	NS

CV % = 63.1

Les ramifications commencent à 6.36 cm pour les plants de *Jatropha*, 6.53 cm pour les semis directs de *Prosopis* et enfin *Parkinsonia*.

### Essai dimension des boutures de *Euphorbia basalmifera*, *Jatropha curcas*, à Cinzana et Niono.

Trois (3) dimensions de boutures (longueur 0,5m et diamètre 3-4 cm notés d1 ; longueur 0,75 m et diamètre 4-5 cm notés d2 ; longueur 1m et diamètre 5-6 cm notés d3) seront combinées avec 2 profondeurs de plantation 15 cm et 20 cm notées P1 et P2. L'essai aura donc 6 traitements (d1p1 ; d1p2 ; d2p1 ; d2p2 ; d3p1 ; d3p2). La parcelle élémentaire (P.E) sera une ligne de 5m de long.

Les boutures seront distantes de 0,25 m et un écartement de 3 m sera laissé entre les lignes. L'essai aura 3 répétitions (blocs) séparées entre elles de 4m. Les besoins de l'essai seront donc :

PE = 5m portant 21 boutures à l'espacement 0,25 m

Bloc = 6lignes avec 126 boutures

3Blocs 126 x 3 = 378 boutures soit 756 boutures par espèce sur les 2 sites.

Longueur de l'essai = (15m x 3) + (4m x 2) + (3m x 2) = 59m

Largeur de l'essai = (5m x 2) + (3m x 2) + 4m = 20m

Surface = 59 x 20 = 1180m<sup>2</sup> x 2 sites = 2360m<sup>2</sup>

L'essai sera implanté en Mai 1995

Les variables à recueillir sont :

Le pourcentage de reprise à 1et 3 mois.

Le pourcentage de suivie à 6, 12, 18 et 21 mois.

Le nombre de branches à moins de 0,50 m du sol à 12, 18 et 24 mois

Le pourcentage de vide dans la haie à 12, 18 et 24 mois.

Le traitement des données se fera par analyse de variance.

## Résultats

Essai dimension de boutures

Euphorbe

Tableau 1: Taux de survie en %

Longueur	L1	L2	L3	Moyenne
Potet				
P1	39.68	47.62	80.95	56.08
P2	53.63	59.98	76.19	63.27
Moyenne	46.66 (B)	53.80 (B)	78.57 (A)	59.68
		<b>Probabilité</b>		<b>Signification</b>
Longueur		0.0056		HS
Potet		0.2865		NS
Longueur*Potet		0.4462		NS

CV% = 16.5

Le taux de survie varie avec les dimensions des boutures. Le taux de survie est élevé avec les grandes dimensions.

L'analyse de variance a montré une différence hautement significative avec le facteur Longueur. 2 groupes homogènes se dégagent A pour L3 et B pour L2 et L1.

Tableau 2 : Hauteur en Cm.

Longueur Potet	L1	L2	L3	Moyenne
P1	182.94	171.25	176.09	176.76
P2	160.70	170.31	158.15	163.05
Moyenne	171.82	170.78	167.12	169.91
	<b>Probabilité</b>		<b>Signification</b>	
Longueur	0.8941		NS	
Potet	0.1348		NS	
Longueur*Potet	0.5787		NS	

CV % = 10.6

Les hauteurs sont toutes supérieures à 160 cm. L'analyse de variance n'a montré aucune différence significative.

Tableau 3 : Diamètre au collet en Cm

Longueur Potet	L1	L2	L3	Moyenne
P1	8.32	7.20	6.72	7.41
P2	7.10	6.95	6.47	6.84
Moyenne	7.71 (A)	7.07 (AB)	6.59 (B)	7.13
	<b>Probabilité</b>		<b>Signification</b>	
Longueur	0.0182		HS	
Potet	0.0512		NS	
Longueur*Potet	0.2598		NS	

CV = 7.8 %

Invraisemblablement les diamètres au collet sont plus grands avec les petits diamètres  
L'analyse de variance montre une différence significative (Longueur).

Tableau 4 : Nombre de branches de 0 à 50 Cm du sol

Longueur Potet	L1	L2	L3	Moyenne
P1	14.39	12.16	08.81	11.79
P2	11.14	10.25	09.12	10.17
Moyenne	12.76 (A)	11.20 (AB)	08.97 (B)	10.98
	<b>Probabilité</b>		<b>Signification</b>	
Longueur	0.0410		S	
Potet	0.1503		NS	
Longueur*Potet	0.4101		NS	

Le nombre de branches est plus nombreux avec les boutures de petites dimensions  
L'analyse de variance a montré une différence significative (facteur Longueur). Avec ce facteur 3 groupes homogènes se dégagent , A pour L1, AB pour L2, et B pour L3.

Tableau 5 : nombre de branches total pour chaque plant.

Longueur Potet	L1	L2	L3	Moyenne
P1	22.74 (A)	21.19(AB)	19.05(BC)	21.00(A)
P2	18.30(C)	20.11(BC)	17.97(C)	18.79(B)
Moyenne	20.52(A)	20.65(A)	18.51(B)	19.89
	<sup>2</sup>		<b>Signification</b>	
Longueur	0.0126		HS	
Potet	0.0019		HS	
Longueur*Potet	0.0391		S	

CV = 5.6 %

La moyenne observée est de 19.89 branches.

L'interaction est significative au seuil de 5%.

5 groupes homogènes , A pour P1L1, AB pour P1L2, BC pour P2L2 et P1L3 et enfin C pour P2L1 et P2L3.

Tableau 6 : Diamètre du houppier.

Longueur Potet	L1	L2	L3	Moyenne
P1	159.43	157.17	117.04	144.55
P2	131.51	122.71	115.21	123.14
Moyenne	145.47	139.94	116.13	133.85
	<b>Probabilité</b>		<b>Signification</b>	
Longueur	0.0902		NS	
Potet	0.1358		NS	
Longueur*Potet	0.5012		NS	

CV = 18.3 %

Le diamètre du houppier est au delà de 110 cm. Ce qui signifie que les plants s'interpénètrent. Egalement l'interaction n'est significative.

Tableau 7 : Largeur du houppier

Longueur Potet	L1	L2	L3	Moyenne
P1	214.74	185.20	168.91	189.62
P2	171.31	166.29	160.63	166.08
Moyenne	193.03	175.74	164.77	177.85
	<b>Probabilité</b>		<b>Signification</b>	
Longueur	0.1493		NS	
Potet	0.0531		NS	
Longueur*Potet	0.4313		NS	

CV = 12.9 %

La largeur du houppier est plus importante que la longueur du houppier. Elle occupe une partie importante des surfaces cultivées.

Tableau 8 : La hauteur du sol à la 1<sup>ère</sup> ramification

Longueur Potet	L1	L2	L3	Moyenne
P1	1.46	4.00	5.02	3.49
P2	4.05	4.80	4.56	4.47
Moyenne	2.75	4.40	4.79	3.98
	<b>Probabilité</b>		<b>Signification</b>	
Longueur	0.3204		NS	
Potet	0.4013		NS	
Longueur*Potet	0.5515		NS	

Le fût n'est pas dégagé, pour toutes les dimensions

Essai dimension de *Jatropha curcas* (Pourghère) taux de survie inférieur à 20 %.

### Conclusions

L'essai mode d'installation a donné un taux de survie plus avec les plants, par rapport au semis. Il est respectivement de l'ordre de 87.80% avec *Jatropha*, 54.47 % avec *Parkinsonia*, et 33.33 % avec *Prosopis*. Les semis directs n'ont pas donné de bons résultats, excepté *Jatropha curcas*. Les hauteurs de tous les plants issus de semis directs ou des plants issus de la pépinière sont supérieures à 160 cm.

L'essai dimension des boutures de *Euphorbia balsamifera* a un taux de survie supérieur à 50%, par contre le taux de survie de *Jatropha* est inférieur à 20 %.

## Annexes

### 1. Modes d'installation de 3 espèces sur leurs aptitudes à former des haies vives à Cinzana

Tableau 1 : *Jatropha curcas*

Variables	Mode		Moyenne
	Semis	Plant	
<i>Taux de survie</i>	73.98	87.80	80.89
<i>Hauteur</i>	162.86	174.84	168.84
<i>Diamètre au collet</i>	06.73	06.89	06.81
<i>Nombre de branches de 0 à 50cm du sol</i>	05.90	05.14	05.52
<i>Nombre total de branches</i>	10.93	09.58	10.25
<i>Diamètre du houppier</i>	64.96	70.41	67.68
<i>Largeur du houppier</i>	118.66	149.33	133.99
<i>Hauteur du fût</i>	07.73	06.36	07.05

Tableau 2 : *Parkinsonia aculeata*

Variables	Mode		Moyenne
	Semis	Plant	
<i>Taux de survie (%)</i>	13.09	54.47	33.78
<i>Hauteur (cm)</i>	197.97	279.69	238.83
<i>Diamètre au collet (cm)</i>	3.47	4.36	3.91
<i>Nombre de branches de 0 à 50cm du sol</i>	0.47	1.51	17.93
<i>Nombre total de branches</i>	15.09	20.77	17.93
<i>Diamètre du houppier (cm)</i>	166.19	198.35	182.27
<i>Largeur du houppier (cm)</i>	183.62	257.23	240.97
<i>Hauteur du fût (cm)</i>	27.55	36.32	31.93

Tableau 3 : *Prosopis juliflora*

Variables	Mode		Moyenne
	Semis	Plant	
<i>Taux de survie (%)</i>	13.84	33.33	23.58
<i>Hauteur (cm)</i>	181.38	204.10	192.74
<i>Diamètre au collet (cm)</i>	2.45	3.29	2.87
<i>Nombre de branches de 0 à 50cm du sol</i>	2.96	2.07	2.51
<i>Nombre total de branches</i>	10.37	12.53	11.45
<i>Diamètre du houppier (cm)</i>	213.09	263.66	238.38
<i>Largeur du houppier (cm)</i>	224.71	257.23	240.97
<i>Hauteur du fût (cm)</i>	06.53	19.21	12.87

Essai dimension des boutures de *Euphorbia basalmifera*, *Jatropha curcas*, à Cinzana.

### *Euphorbia balsamifera*

Tableau 4 : *Euphorbia balsamifera*

Longueur Variables	L1	L2	L3	Moyenne
<i>Taux de survie (%)</i>	46.66	53.80	78.57	59.68
<i>Hauteur (cm)</i>	171.82	170.78	167.12	169.91
<i>Diamètre au collet (cm)</i>	7.71	7.07	6.59	7.13
<i>Nombre de branches de 0 à 50 cm du sol</i>	12.76	11.20	08.97	10.98
<i>Nombre total de branches</i>	20.52	20.65	18.51	19.89
<i>Diamètre du houppier (cm)</i>	145.47	139.94	116.13	133.85
<i>Largeur du houppier (cm)</i>	193.03	175.74	164.77	177.85
<i>Hauteur du fût (cm)</i>	2.75	4.40	4.79	3.98

**PROJET 1 : TECHNOLOGIES AGROFORESTIERES APPROPRIEES :  
MISE AU POINT DE TECHNIQUES D'INSTALLATION ET DE GESTION DES  
HAIES-VIVES EN ZONE IRRIGUEE ET EXONDEE DE LA REGION DE SEGOU**

**1.1. OBJECTIF GÉNÉRAL**

Mettre au point des technologies d'installation et de gestion des haies-vives dans la région de Ségou.

Les objectifs spécifiques traduites en activités sont:

- Identifier des espèces performantes pour les haies-vives
- Mettre au point des techniques appropriées pour l'installation des haies-vives
- Définir des modes de gestion efficaces.
- Identifier les conditions d'adaptation et de transfert des technologies en milieu paysan.

Selon le programme les essais de cette année concernent l'identification des conditions d'adaptation et de transfert des technologies de haies-vives en milieu réel.

**1.2. DISPOSITIF ET RESULTATS DES ESSAIS DE HAIES-VIVES**

**1.2.1. DISPOSITIF**

Les essais ont été assés en 1995 au site de recherche du Programme Ressources Forestières de ND 14, zone Office du Niger de Ndébougou. Deux essais ont été installés:

- . Installation par plant ou semis direct de 3 espèces de haie-vive
- . Installation par bouture de 2 espèces de haie-vive.

**- Installation de haies-vives par plants ou par semis direct**

Le matériel végétal est composé de *Jatropha curcas*, *Parkinsonia aculeata* et *Prosopis juliflora*. Deux modes d'installation (semis-direct : S et plant : P) sont combinés avec les 3 espèces ligneuses :

*Jatropha curcas* : 1

*Parkinsonia aculeata* : 2

*Prosopis juliflora* : 3

soit 6 traitements (S1, S2, S3, P1, P2, P3)

La parcelle élémentaire (P.E) est une ligne de 10 m comportant 41 poquets d'écartement 0,25 et 3 m séparant les lignes (blocs complets randomisés).

L'essai a 4 répétitions séparées entre elle de 4 m.

**- Installation de haies-vives par boutures**

Matériel végétal : Boutures de *Jatropha curcas* et *Euphorbia balsamifera*

Les trois dimensions de bouture ( longueur 0.5 m et diamètre 3-4cm noté d1; longueur 0.75 m et diamètre 4- 5 cm noté d2; longueur 1 m et diamètre 5-6 cm noté d3) sont combinées avec deux profondeurs de plantation 15 cm et 20 cm notés p1 et p2. L'essai a 6 traitement (d1p1 ,d1 p2 d2p1 ,d3p1 ,d3p2). La parcelle est une ligne de 5 m de long. Les boutures sont distantes de 0.25 m et un écartement de 3 m est laissé entre les lignes. L'essai a 3 répétitions

séparées entre elles de 4 m.

**Observations:**

- . Pourcentage de survie
- . Croissance en grosseur (circonférence basale) et en hauteur
- . Nombre de pieds à la base
- . Nombre de branches dans les 1ers 50 cm
- . Largeur du houppier.

**1.2.2. SYNTHÈSES DES RESULTATS DES ESSAIS EN STATION**

**1.2.2.1. Installation de haie-vives par plants ou par semis direct (Zone irriguée)**

- Le pourcentage de survie des plants est bon (>60%) pour toutes espèces et tous modes d'installation.
- *Jatropha curcas* en plants ou en semis présente les plus gros collets (>15 cm) suivi de *Prosopis* et *Parkinsonia* installés par plants (entre 10 et 13 cm).
- Par rapport à la hauteur, *Prosopis* et *Parkinsonia* en plants ont la plus grande taille (>2,5 m) suivi de près par leur installation en semis (2 à 2,2m).
- *Jatropha* et *Prosopis* en plants ou en semis ont le plus de tiges à la base (>1.5).
- *Prosopis* en plants ou en semis est l'espèce qui a nettement le plus de branches dans les premiers 50 cm de hauteur (>3) alors que *Jatropha* en semis n'a environ que 1,5 branches.
- Par rapport à la largeur du houppier, *Parkinsonia* et *Prosopis* en plants ou en semis ont la plus forte largeur de houppier (>1,5 m) tandis que *Jatropha* a la plus faible largeur quelque soit le mode d'installation (environ 0,5 m).

**1.2.2.2. Installation de haie-vive par bouture (Zone irriguée)**

Les boutures de *Jatropha* n'ont pas résistées aux conditions de la zone du fait d'attaque de termites (très forte mortalité). Les résultats ne portent que sur les boutures de *Euphorbia balsamifera*.

- Les boutures de l'espèce présentent un bon taux de survie (>60%) ce qui indique une bonne adaptation aux conditions du milieu.
- Il ressort de l'observation des paramètres biophysiques qu les boutures de faible dimension sont à installer dans des potets de faible profondeur et les grandes sont à planter dans des potets de dimension plus importante.

**Meilleures technologies:**

Les meilleures technologies sont obtenues par classement par ordre décroissant selon leur réponse aux paramètres étudiés puis en affectant une note variant de 3 à 0 de la première aux dernières (Tableaux 1 et 2)

Tableau 1 : Classement des technologies selon les points obtenus

Traitements	Survie	Circonférence	Hauteur	Nbre tiges	Nbre bches	Larg. Houp.	Total	Rang
JCP	3	3	0	3	0	0	9/18	2è
JCS	0	2	0	3	1	0	6	3èx
PJP	2	1	3	2	2	3	13	1er
PJS	0	0	1	1	3	1	6	3èx
PAP	1	0	2	0	0	0	3	
PAS	0	0	1	0	0	2	3	

Tableau 2 : Classement des boutures selon les points obtenus

Traitements	Survie	Circonférence	Hauteur	Nbre tiges	Nbre bches	Larg. Houp.	Total	Rang
L1P1	2	3	3	1	3	2	14/18	1ex
L1P2	1	0	1	2	2	1	7	
L2P1	2	3	1	1	1	1	9	4è
L2P2	0	0	0	0	0	0	0	
L3P1	3	3	3	3	2	0	14	1ex
L3P2	3	3	2	0	1	3	12	3è

Il ressort de ces tableaux que les meilleures technologies sont les suivantes:

Espèces: *Prosopis juliflora* et *Jatropha curcas*  
 Mode d'installation: *Prosopis* par plants ou semis direct  
*Jatropha* par plants ou semis direct  
 Installation par boutures: Les boutures courtes sont à installer dans de petits potets  
 d'Euphorbe Les grandes boutures ( $L \geq 100$  cm) dans de grands potets  
 (profondeur  $\geq 20$  cm)

### 1.3. EVALUATION PAYSANNE DES ESSAIS DE HAIES-VIVES

#### 1.3.1. JUSTIFICATION

L'objectif de l'évaluation est d'associer les utilisateurs au choix des technologies à transférer dans leur milieu afin d'en faciliter l'adoption.

#### 1.3.2. METHODOLOGIE

L'évaluation a été faite par les paysans des 2 zones de l'Office du Niger les plus proches de N'D14 (Niono et N'Débougou)

##### 1.3.2.1. Choix des villages

Les villages ont été choisis de façon raisonnée en tenant compte de l'importance du maraîchage et de la présence dans les villages de parcelles aménagées exclusivement pour cette activité. Ce choix également a tenu compte du dynamisme des organisations paysannes (A.V, organisation des femmes; etc.....) et du degré de collaboration du villages avec les structures de recherche, les services techniques et les O.N.G.

- Zone Niono: La zone a été divisée en 4 casiers rizières:

- Retail: 10 villages
- Gruber: 14villages
- Ko : 5 villages
- KL) : 7 villages
- et les hors-casiers.

Un village a été choisi dans chaque casier (soit 4 villages) plus 1 village des hors casiers soit 15% des villages situés dans les casiers et 25% des villages en hors casier .

- Zone de N'Débougou: Dans la zone, 8 villages ont été choisis de part et d'autre du distributeur de N'Débougou (les "B" sur sa rive droite et les "N'D" sur sa rive gauche ): 6 sont situés sur la rive droite ( secteurs des B) et 2 sur la rive gauche (secteurs des ND).

##### 1.3.2.2. Choix des participants

Dans la zone de Niono chaque village retenu était représenté par 2 délégués. Sur les 9 paysans de la zone de Niono ayant participé aux travaux 3 étaient des paysannes ( animatrices villageoises ou présidentes d'associations féminines). Les six autres participants étaient des conseillers de villages ou des secrétaires d'Associations Villageoises. En plus des paysans, le service agricole de la zone de Niono était représenté par 3 conseillers ruraux et 3 animatrices. Dans le groupe de paysans de la zone de N'Débougou, au nombre 10, deux étaient des paysannes (animatrices villageoises) .La zone de N'Débougou était, en plus des paysans, représentée par 2 conseillers ruraux.

Tableau 3 : Choix des villages par zone

Zones	Cassiers	Villages	Observation
Niono	Retail Gruber Ko KL Hors casiers	N 9(Tissana ) Km 30 (Seriwala) Kouyan N'golobala Km 20(Ngnoumanké Lamine- bougou	Village de recherche Parcelle commune  Village de recherche.
	N'Débougou	"B "       N'D	B1 (Gnombougou) B2(Banisserala) B3(Medine coura ) B5(Tiemedaly coura) Kanassakou B10 ND14 (Tougou-coura ND16 Daba-camp
			Village de recherche

### 1.3.3.3. Evaluation paysanne

L'évaluation paysanne a été faite en deux étapes: la visite de terrain et l'entretien semi-structuré

#### *Visite de terrain*

Elle a commencé par la présentation de l'antenne de N'D14 ( ancienne station de recherche forestière), ses objectifs et le rôle des haies vives pour la protection des parcelles de culture. Cette brève présentation de la station a été suivie par la visite des essais. La visite a débuté par un exposé simple et succincte des objectifs des essais et du dispositif expérimental. A la suite de cette visite des question de compréhension ont été posées par les visiteurs. Les réponses aux différentes questions posées ont été données par les chercheurs.

#### *Entretien semi-structuré*

Après la visite de terrain l'outil utilisé fut l'interview structurée. Chacun des paysans / paysannes de même que chaque membre de l'encadrement (conseiller agricole et animatrice) fut soumis à l'interview. Les résultats de l'évaluation, objet du présent rapport, découlent des réponses données par les paysans / paysannes et les agents de l'encadrement. Les membres de l'encadrement technique de l'Office du Niger ont rempli eux mêmes leur fiche.

## 1.3. 2. RÉSULTATS

### 1.3.2.1. Essai haies-vives par semis direct de graines et transplantation de plants

#### *Importance des haies vives*

Des interviews réalisées, tous les participants (100%) ont souligné la nécessité de l'adoption des haies vives eu égard à l'importance du maraîchage véritable source de diversification des

productions agricoles dans la zone. Celui-ci se trouve malheureusement confronté à la divagation des animaux. En plus de leur rôle de protection contre les animaux, du droit de propriété qu'elles procurent, elles pourront contribuer à limiter les vols des produits maraîchers. Les autres raisons de l'importance des haies vives sont entre et autres, l'amélioration de la disponibilité en bois de chauffe et de construction (suite à leur élagage). Certaines espèces ont des vertus thérapeutiques et pourront contribuer également à l'amélioration de l'alimentation des petits ruminants à travers leur fourrage.

#### *Choix des espèces*

De la classification préférentielle des espèces (Annexe 1), *Prosopis juliflora* a occupé la première classe (72%) suivi de *Parkinsonia aculeata* (20%) et d' *Euphorbia balsamifera* ( 8% ). *Jatropha curcas* ( 0% ) a été rejeté à cause de sa toxicité et de son incapacité à former des haies convenables. La préférence des paysans / paysannes et des agents de l'encadrement pour les deux premières espèces par rapport aux deux dernières, s'explique par leur vitesse de croissance rapide, la rigidité des tiges et des branches, et la présence d'épines. Ces caractères font que ces espèces protègent mieux que *Euphorbia balsamifera* et *Jatropha curcas*. En plus, l'élagage de leurs branches peut servir à fermer les trous laissés entre les plants (ce qui rend la haie impénétrable) ou fournir du bois de chauffe et des perchettes pour la construction. Leurs feuilles auraient aussi des vertus thérapeutiques.

#### *Modes d'installation des haies*

Parmi les deux modes d'installation des quatre espèces comme haies-vives, le semis direct a été préféré (69 %) à la transplantation des plants élevés en pépinières (31%, annexe 2). Les principales raisons évoquées pour le choix du semis direct sont la maîtrise de la technique du semis par rapport à l'élevage des plants en pépinière et à leur transplantation. En plus, le semis direct permet d'économiser du temps pour les paysans / paysannes. En effet, le semis direct est une vieille technique connue de tous les paysans, par contre, l'élevage des plants nécessite une certaine technicité que la majeure partie des paysans n'a pas. Contrairement aux paysans / paysannes, les agents de l'encadrement ont plutôt choisi l'élevage des plants en pépinière. Cette technique d'installation favoriserait un bon développement des plants et économiserait des semences par rapport au semis direct. Il est à noter cependant que la différence entre les haies provenant des plants et celles obtenues par semis direct était moindre.

#### *1.3.2.2. Essai haies-vives par boutures*

##### *Dimension des boutures*

Parmi les trois dimensions de bouture ( 1, 0.75 et 0.50 m), celles de 1 m ont été choisies par 43 % des paysans / paysannes contre 19 % pour chacune des deux autres dimensions; 19% ont déclaré ne pas avoir de préférence entre les 3 dimensions (Annexe 3). La préférence marquée pour les boutures de 1 m par rapport à celles de 0.75 et 0.50 m s'explique par leur taille relativement grande ce qui leur procurerait une croissance et un développement rapide par rapport aux autres boutures. Ainsi la haie- vive pourra jouer son rôle en un temps relativement court. La préférence de certains paysans / paysannes pour les boutures courtes (0.75 et 0.50 m) s'expliquerait par leur chance élevée de survie et leur capacité de faire des rejets à la base par rapport aux boutures de 1 m. En plus, leur utilisation permettrait d'économiser des boutures ( 2 boutures de 0.50 contre 1 bouture de 1 m). Les paysans / paysannes qui n'ont pas eu de choix préférentiel entre les trois dimensions de boutures ont soutenu qu'il n'y a pas eu de différence significative entre le développement des haies

provenant des 3 dimensions de bouture.

#### *Profondeur des trous*

La moitié des paysans / paysannes (50%, annexe 4) ont porté leur préférence sur les trous de profondeur 0.15 cm et 38 % pour celles de 20 cm (Annexe 4). Ceux pour lesquels les deux profondeurs de trou sont pareilles ont représenté 12%. La préférence de la plupart des paysans pour les profondeurs de 0.15 cm par rapport à celles de 20 cm s'explique fondamentalement par l'effort et le temps relativement moindres qu'exige le creusement des premiers trous par rapport aux seconds. L'idée générale est qu'ils est plus facile de creuser un trou de 15 cm que de creuser un trou de 20 cm. Ceux qui ont porté leur préférence sur les trous de 20 cm ont soutenu que cette profondeur de trou permet de mieux fixer les plants et empêcher les animaux de les enlever. En plus, la reprise des plants de même que leur survie seraient assurées à cause de l'humidité obtenue dans des profondeurs de 20 cm par rapport à celles de 15 cm.

Les paysans / paysannes chez lesquels les deux profondeurs de trou conviennent ont soutenu qu'il n'y a pas de différence significative entre le développement des plants issus des deux profondeurs de trou.

### **TECNOLOGIES PREFEREES PAR LES PAYSANS/PAYSANNES**

*ESPECES: Prosopis juliflora (70%), Parkinsonia aculeata (25%) et Euphorbe (10%)*

*MODES D'INSTALLATION: Semis (70%) et Plants (30%)*

*Boutures de 1 m (45%), de 0.75 et 0.50 m (20%)*

*Profondeur de plantation: 15 cm (50%) et 20 cm (40%).*

#### **1.3.2.3. Compatibilité de l'installation des haies et calendrier agricole**

Tous les paysans / paysannes (100%) soumis à l'interview ont affirmé que l'installation des haies ne gênera en rien leur calendrier habituel de travaux compte tenu de leur importance pour la protection des parcelles maraîchères. L'installation des haies par la technique du semis direct pourra se faire au cours de l'hivernage et l'entretien des jeunes plants (arrosage) au moment maraîchage (saison sèche froide et chaude). Certains paysans ont déclaré même être disposés à faire recours à la main d'oeuvre salariée pour cette activité.

#### **1.3.2.4. Espèces pouvant servir de haies-vives**

La plupart des paysans et des agents de l'encadrement (80 %) connaissent d'autres espèces pouvant servir de haies-vives. Les espèces les plus citées ont été *Acacia nilotica* et *Acacia senegal*. En plus de ces deux espèces; *Citrus limon* ( citronnier), *Lawsonia inermis* ( héné), *Azadirachta indica* (neem), *Agave sisalana* ( sisal) et *Ziziphus mauritiana* ont été cités comme espèces qui peuvent être utilisées dans la zone de l'Office du Niger pour l'installation des haies-vives.

#### **1.3.2.5. Contraintes à l'adoption des haies**

Les paysans pour lesquels les contraintes existent pour l'adoption des haies vives en zone ON ont représenté 93 %. Les principales contraintes évoquées ont été la difficulté d'approvisionnement en semences et en plants ( 33%), la formation des paysans à la technique d'installation et de gestion des haies (30%). A celles-ci s'ajoutent le problème d'eau pour

l'arrosage des jeunes plants en saison sèche (18 %), la divagation des animaux pouvant freiner le développement des plants (7%). Le fait que les haies peuvent servir de gîte aux oiseaux granivores a été également signalé comme une contrainte pouvant freiner leur adoption (5%, annexe 5).

#### 1.3.2.6. Besoin d'appui technique

Un appui technique a été demandé par chacun des paysans / paysannes (100%) enquêtés eu égard à la nouveauté de la technologie dans la zone de l'Office du Niger. En plus des actions de formation, les paysans ont souhaité bénéficier de certains conseils techniques relatifs à l'écartement entre les plants et aux méthodes de gestion des haies.

#### 1.4. CONCLUSION.

Le maraîchage constitue de nos jours la véritable sources de diversification des productions végétales en zone Office du Niger et génère des revenus notables. L' une des contraintes à cette activité demeure la divagation des animaux. L'installation des haies vives défensives devient une nécessité suite à la raréfaction des ressources ligneuses ( haies mortes ) et le prix élevé des grillages. Au cours de l'évaluation cette nécessité a été bien perçue par les paysans et les agents de l'encadrement. En plus de leur rôle de protection contre les animaux et les vols, ces haies pourront contribuer à améliorer la disponibilité en bois de chauffe et de construction. En plus leurs fourrages pourront être utilisés par les animaux et améliorer aussi l'état sanitaire des populations à cause de leurs vertus thérapeutiques . Parmi les espèces de l'essai, *Prosopis juliflora* et *Parkinsonia aculeata* ont été choisis par les paysans à cause des raisons évoquées ci- dessus. *Acacia nilotica* , *Acacia senegal* et *Ziziphus mauritiana* pourront servir d'espèces pour les haies dans la zone. Le semis direct a été le mode d'installation préféré des paysans à cause de sa maîtrise ( veille technique connue de tous les paysans) et l'économie de temps et de sa simplicité.

L'adoption des haies est cependant confrontée à certaines contraintes notamment des difficultés d'approvisionnement en semences et/ou plants et la formation des paysans. Celles-ci demeurent un préalable que l'Office du Niger se doit de résoudre pour une large adoption de la technologie.

#### DOCUMENTS CONSULTES

**ESPGRN/Niono** : Résultats et projets d'activités ; 7ème session de la recherche agronomique de Niono, Mai 1998

**Programme Ressources Forestières**: Résultats et projets d'activités; 6 ème session Comité Technique Régional de la Recherche Agronomique de Niono; Avril 1997

**Dr Alphonse TEME et Dr Mamadou D.TRAORE (1998)**: Etude Environnementale de la zone Office du Niger; sous- étude "Aspects liés à l'élevage"(rapport final)

**PROJET 2. UTILISATION D'ESPÈCES AUTOCHTONES POUR LA PISCICULTURE:  
CONTRIBUTION À L'ÉVALUATION DE L'EFFORT DE PÊCHE DANS LA ZONE IRRIGUÉE DE L'OFFICE DU NIGER**

Les activités ont concerné l'évaluation de l'effort de pêche dans la zone Office du Niger de Niono dans l'optique d'une meilleure connaissance des pêcheries résiduelles.

**2.1. OBJECTIF** : déterminer avec quelle intensité la pêche est effectuée .

**2.2. MATÉRIEL ET MÉTHODE**

**2.2.1. Choix des villages et des chefs de ménage**

La zone de Niono est constituée de 26 villages répartis entre les casiers rizicoles de KL-KO (12 villages), RETAIL (10 villages) et GRUBER ( 4 villages).

Tableau 4 : Villages des casiers rizicoles de la zone de Niono

CASIERS	VILLAGES
KL-KO	Moussa-wèrè, Ngalamadjan, Mourdiah-coura, Mourdiah (Km 17), Kolodougou-coura, Gnoumanké (Km 20), Gnégué, Ngolobala, Péguéna, Moribougou, Koyan-coura et Koué.
RETAIL	Niono Km 26, Nango (N3), Sassa-godji (N4), Tigabougou (N5), Sagnona (N6), Gnèssoumana (N6 bis), Belintiguila (N7), Wélékéla (N8), Tissana (N9) et Ténégué (N10).
GRUBER	Sériwala (Km 30), Fobougou, Bagadagui (Km 36) et Médina (Km 39).

Un tirage aléatoire simple au taux de 50 % a été effectué par casier. Ce tirage a donné 10 villages (casier KL-KO), 5 villages (RETAIL) et 2 villages (GRUBER).

Tableau 5 : Villages de l'étude

CASIERS	VILLAGES
KL-KO	Ngalamadjan, Mourdiah (Km 17), Gnégué, Péguéna, Koyan-coura et Koué.
RETAIL	Nango (N3), Ticabougou (N5), Sagnona (N6), Gnèssoumana (N6 bis) et Ténégué (N10).
GRUBER	Sériwala (Km 30) et Médina (Km 39).

La liste exhaustive des chefs de ménages des villages de l'étude a été dressée et un échantillon de 30% a été choisi par tirage au hasard. Aux 256 chefs de ménage ainsi retenus ont été ajoutés tous les chefs de ménage des campements et groupements de pêcheurs à proximité des villages retenus.

### 2.2.2. Recueil et traitement des données

Les données ont été recueillies par des entretiens structurés à l'aide de fiches d'enquête comprenant des informations sur l'identité, l'âge, la situation matrimoniale du chef de ménage, le nombre et le sexe de ses enfants et autres personnes à sa charge, l'activité professionnelle, la durée de l'activité de pêche, le nombre d'engins de pêche et l'état des connaissances de pisciculture du chef de ménage.

Les données ont été traitées par la méthode graphique et l'analyse statistique (estimation de populations à partir d'échantillons stratifiés. Les principales formules utilisées sont en annexe 6.

## 2.3. RESULTATS

### 2.3.1. Estimation de la population

Tableau 6 : Population (estimées) de la zone Office du Niger de Niono

Casiers et secteurs	Hommes	Femmes	Enfants	Total	Nombre de ménages
Villages colons: KL-KO	1 164	1 672	6 166	9 002	
GRUBER	622	958	4 128	5 708	
RÉTAIL	928	1 618	6 816	9 362	
<i>S/total</i>	<i>2 714</i>	<i>4 248</i>	<i>17 110</i>	<i>24 072</i>	
Campements: KL-KO	45	51	130	226	
GRUBER	41	70	148	259	
<i>S/ Total</i>	<i>86</i>	<i>121</i>	<i>278</i>	<i>485</i>	
Groupements: KL-KO	19	24	59	102	
GRUBER	11	12	44	67	
RÉTAIL	5	7	15	27	
<i>S/Total</i>	<i>35</i>	<i>43</i>	<i>118</i>	<i>196</i>	
<b>TOTAL</b>	<b>2 835</b>	<b>4 412</b>	<b>17 506</b>	<b>24 753</b>	

#### Commentaire :

Le recensement de 1996 indique pour la zone une population de 26.269 habitants . L'évaluation de la population à partir d'échantillonnage donne une population de 24.753 habitants pour 1998. Avec un taux d'accroissement de 3,1 % la population devrait atteindre 27.923 habitants. La population doit se situer entre ces deux chiffres (24.753 et 27.923) en 1998.

Cette population est répartie entre 26 villages et 1793 ménages. Les villages colons renferment 95 % de cette population. Le sexe ration de 0,55 indique une propension à la polygamie des chefs de ménage. Le nombre d'enfants par ménage est élevé dans les villages colons du secteur Grüber (10 enfants/ménage) par rapport à ceux des secteurs KL- KO et Retail. Dans les campements et groupements des pêcheurs il est environ 5 enfants/ménage. La taille des ménages est en moyenne de 14 individus par ménage dans les villages contre 8 dans les campements et groupements.

Le recensement de 1996 indique une proportion de 70,7 % de jeunes ce qui implique une grande disponibilité de travailleurs potentiels pour la zone. Les campements et groupements sont relativement pauvres en travailleurs d'où la limitation de la diversité du travail dans ces zones.

### 2.3.2. Les catégories professionnelles :

La répartition des ménages par catégorie socio-professionnelle (annexe 7) indique :

- Une dominance des agriculteurs dans la zone (64,9 %).
- Les ménages qui, en plus d'une activité s'adonnent à la pêche, sont d'environ 30 % ce qui indique qu'environ 1 chef de ménage/3 pratique la pêche. Ce sont soit des pêcheurs permanents (4 %) soit des pêcheurs à temps partiel (24,1%).
- Des agro-pasteurs représentent environ 5 %.
- Les autres catégories professionnelles (commerçants-agriculteurs, commerçants et éleveurs) ne représentent que 2,1 %.

La pêche est donc la 2<sup>e</sup> activité, après l'agriculture, dans la zone Office du Niger de Niono.

### 2.3.3. Les engins de pêche dans la zone

La répartition des engins de pêche par secteurs dans les villages , campements et groupements est au tableau 7.

Tableau 7: Estimation du total d'engins de pêche/secteurs dans la zone de Niono

Casiers et secteurs	Ep	Xub	Fd	Pap	Dur	Pal
Villages colons: KL-KO	106	-	6	228	1328	6
GRUBER	48	-	-	-	420	-
RÉTAIL	100	-	-	-	494	-
<i>S/total</i>	<i>254</i>	<i>-</i>	<i>6</i>	<i>228</i>	<i>2242</i>	<i>6</i>
Campements: KL-KO	14	-	13	167	365	16
GRUBER	10	26	30	-	396	1
<i>S/ Total</i>	<i>24</i>	<i>26</i>	<i>43</i>	<i>167</i>	<i>761</i>	<i>17</i>
Groupements: KL-KO	8	-	8	22	205	5
GRUBER	8	-	1	48	132	6
RÉTAIL	4	-	-	-	85	-
<i>S/Total</i>	<i>20</i>	<i>-</i>	<i>9</i>	<i>70</i>	<i>422</i>	<i>11</i>
<b>TOTAL</b>	<b>298</b>	<b>26</b>	<b>58</b>	<b>465</b>	<b>3425</b>	<b>34</b>

Ep : Epervier ; Xub : Xubiseu ; Fd : Filet dormant ; Pap : Papolo ; Dur : Durankoro ; Pal : Palangre

Il ressort de ce tableau que le Durankoro est l'engin le plus utilisé (3 425) suivi du Papolo (465) et de l'épervier (298). Les autres engins sont peu nombreux et généralement utilisés dans certains secteurs et par certaines catégories professionnelles.

Les villages colons utilisent respectivement à 85% et 66 % l'épervier et le Durankoro tandis que le Papolo, le filet dormant et le Palangre sont préférés par les pêcheurs professionnelles des campements et groupements. Cependant, l'estimation du nombre d'engin de pêche par ménage (tableau 8) indique que les pêcheurs professionnelles detiennent le plus d'engins par ménage : Durankoro ( 12à 20) contre 1 à 2 dans les villages.

Tableau 8 : nombre d'engins de pêche /ménage

Casiers et secteurs	Dur	Pap	Ep	Fd	Pal	Xub
Villages colons: KL-KO	2	0,34	0,16	0,09	0,09	-
GRUBER	1,12	-	0,13	-	-	-
RÉTAIL	0,74	-	0,15	-	-	-
Campements: KL-KO	13,52	6,19	0,52	0,48	0,59	-
GRUBER	12,77	-	0,32	0,97	0,03	0,84
Groupements: KL-KO	15,77	1,69	0,62	0,62	0,39	-
GRUBER	16,60	6	1	0,13	0,75	-
RÉTAIL	21,25	-	1	-	-	-

Ep : Epervier ; Xub : Xubiseu ; Fd :Filet dormant ; Pap : Papolo ; Dur : Durankoro ; Pal : Palangre

#### 2.3.4. Activité liée à la pêche : la pisciculture

91 % des chefs de ménages enquêtés connaissent la pisciculture et 28 % la considerent comme une activité nécessaire du fait de la diminution des captures et rentable par rapport aux gains obtenus.

15 % des villages pratiquent la pisciculture dans les bancotières et ou dans les étangs. Ces sites d'élevage sont soit privés soit communautaires.

Les genres élevés sont principalement Oreochromis, le Clarias et le Lates. Les contraintes au développement de la pisciculture restent liées à :

- L'insuffisance des moyens financier.
- La définition des rations locales économiquement rentables.
- Insuffisance d'encadrement et insécurité (vols).

### CONCLUSION

Bien qu'agriculteurs, les populations de la zone de Niono mènent des activités diversifiées parmi lesquelles la pêche occupe le 2è rang avec 1 chef de ménage/3 qui la pratique. Ceci est rendu possible du fait de:

. Du nombre élevé de travailleurs par ménage

. Et par la disponibilité d'engins de pêche dans presque tous les ménages. Cependant, l'utilisation abusive du Durankoro et de l'épervier, bien que rentabilisant momentanément l'effort de pêche, risque, à la longue, de diminuer le stock des espèces piscicoles. Une solution à cette situation est le développement de la pisciculture qui, tout en rendant disponible le poisson protège les ressources halieutiques naturelles de la zone. L'activité est en général connue mais elle manque de moyens, de technologies adaptées et d'encadrement technique.

### 3. PROJETS D'ACTIVITES :

#### 3.1. HAIES-VIVES

##### 3.1.1. Gestion des haies -vives :

Il s'agira de tailler les haies existant pour renforcer leur résistance à la pénétration des animaux. Vu la croissance des espèces et les types d'animaux (caprins, ovins et bovins) deux (2) hauteur de coupe seront retenues :

- Coupe des plants à 0,75 m du sol.
- Coupe des plants à 1 m du sol.

Les traitements seront appliqués aux essais existants en station ( essai 1995 ).

L'essai sera donc à deux (2) facteurs :

- Facteur 1 : mode d'installation et profondeur de plantation à quatre (4) niveaux (semis, plants, longueur bouture et profondeur de plantation).
- Facteur 2 : hauteur de coupe à deux (2) niveaux (0,75 et 1m)

Un témoin non traité sera maintenu.

##### *Les variables à mesurer seront :*

- Pourcentage de survie
- Hauteur
- Nombre de branches à 0,50 m du sol
- Largeur du houppier.

Les données seront traitées par la méthode graphique et l'analyse de variance.

##### 3.1.2. Tests en milieu réel :

Les meilleures technologies seront testées chez les paysans/paysannes autour des parcelles maraîchères.

##### *Méthodologie :*

Parkinsonia aculeata et Prosopis juliflora en plants et semi direct et Euphorbia balsamifera en bouture seront installés dans les parcelles maraîchères de deux ou trois villages des zones de Niono, N'Débougou et Macina avec l'aide des populations. Chaque technologie sera assise sur 30 à 50 m avec trois répétitions par traitement.

##### *Variables à mesurer :*

Pourcentage de survie  
Hauteur  
Largeur du houppier.

### 3.2. TECHNIQUE D'INSTALLATION ET DE GESTION DES BANQUES FOURRAGERES POUR L'ALIMENTATION DES PETITS RUMINANTS

Il s'agira d'étudier les conditions d'implantation puis de gestion de deux espèces ligneuses (Leucaena leucocephala et Bauhinia rufescens) pour l'alimentation des petits ruminants de la zone irriguée de l'Office du Niger.

Leucaena a été choisi du fait de son adaptation aux conditions de a zone (essais précédents de criblage) et de son utilisation en supplémentation des animaux dans de nombreux pays.

Bauhinia est une espèce naturelle rustique du terroir, presque sempervirente et qui constitue, avec quelques épineux, la source de fourrage en saison sèche.

### **3.2.1. MATERIEL ET METHODE :**

#### **3.2.1.1. Définition de conditions d'implantation des espèces :**

Trois facteurs seront étudiés :

- Facteur 1 (espèces) à deux niveaux : Leucaena et Bauhinia
- Facteur 2 (modes d'installation) à deux niveaux : Semis et plants.
- Facteur 3 (densité) à trois niveaux : 1,5x1,5 ; 1,5x1 ; 1x0,5m

Observations :

Pourcentage de germination ou de reprise

Pourcentage de survie

Hauteur totale

Circonférence basale

Largeur du houppier

Nombre de tiges

#### **3.2.1.2. Définition de conditions de gestion des espèces :**

En deuxième ou troisième année les essais de gestion seront appliqués au matériel existant et les produits obtenus serviront aux essais d'alimentation des petits ruminants.

Trois facteurs seront étudiés :

- Types d'installation à 2 niveaux : Semis et plants
- Périodes d'exploitation à 3 niveaux : Septembre, janvier, et mai
- Hauteur de coupe en 3 niveaux : 1 ; 0,5 ; 0,10m

Observations

Croissance

Biomasse.

## **3.3. DYNAMIQUE DE LA VEGETATION DES FORETS CLASSEES**

### **3.3.1. DISPOSITIF**

Les unités de gestion seront stratifiées en fonction de la densité ligneuse. Un maximum de 3 strates (dense, moyenne et faible) seront identifiées sur la base de photo-aériennes ou d'image satellitaire et à défaut sur la base des cartes PIRT ouPIRL (Ech: 1/500 000).

Sur chaque strate 2 parcelles élémentaires appelées **placettes** de 900 m<sup>2</sup> (30x30m) correspondant à l'aire minimale de la courbe aire-espèce seront délimitées. De plus, 2 parcelles témoins situées de part et d'autre de l'unité de gestion retenue et en dehors de la zone aménagées seront retenues. Les observations phytosociologiques et celles du milieu seront relevés dans ces placettes. Les placettes des relevés dendrométriques s'y feront aussi mais leur surface sera définie par une surface minimale correspondant à l'homogénéité des paramètres mesurés sur les cépées pris 10 par 10 de manière concentrique .

L'étude sera réalisée par approche synchronique sur des parcelles d'âge échelonné en retenant une année sur deux et en commençant par la plus vieille parcelle (7 ans) jusqu'à la plus jeune (1an).

Pour les séries de production le dispositif sera le suivant:

Age des placettes:	7	5	3	1	
Strates:	3	3	3	3	
Nbre de placettes:	6	6	6	6	
Placettes-témoins:	2	2	2	2	
<b>Total placettes:</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>= 32 placettes de 900 m<sup>2</sup> et 32 placettes pour les relevés dendrométriques.</b>

Pour les séries d'exploitation des terroirs traditionnels de coupe :

La placette sera ici la souche du fait de l'hétérogénéité d'âge des souches coupées. On retiendra les 3 espèces les plus exploitées des séries de production. Leur âge sera estimé par lecture des cernes de croissance. On aura :

10 cépées / classe d'âge,

3 classes d'âge,

3 espèces principales, soit  $10 \times 3 \times 3 = 90$  cépées sur lesquelles se feront les relevés dendrométriques.

### 3.3.2. PARAMETRES A RELEVER

- Paramètres phytosociologiques
- Paramètres dendrométriques
- Paramètres du milieu.

### 3.3.3. TRAITEMENT

Méthode graphique

AFC

Indices de diversité

Analyse de variance.

## 3.4. UTILISATION D'ESPECES AUTOCHTONES POUR LA PISCICULTURE

Il s'agira d'étudier les conditions d'élevage des poissons en étangs de pisciculture.

### 3.4.1. MÉTHODOLOGIE

- Espèces étudiées: *Oreochromis niloticus* (carpe) et *Clarias anguilaris* (silure).
- Trois (3) aliments seront testés:
  - . Farine basse de riz
  - . 80% farine basse de riz + 20% farine de poisson
  - . 90% farine basse de riz + 10% sang abattoir.
  - . Tous les étangs seront dotés d'une compostière.
- Densité de mise en charge: 2 poissons au m<sup>2</sup>  
3 poissons au m<sup>2</sup>.
- Nombre de répétitions : 2 par traitement.
- Durée d'élevage : 8 mois

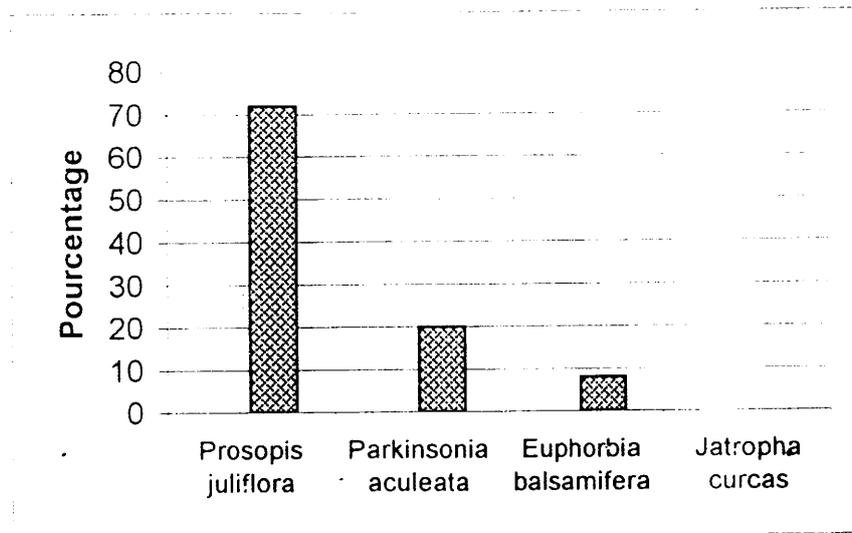
### 3.4.2. PARAMÈTRE À RELEVER

Croissance des poissons (Poids et longueur) chaque mois.

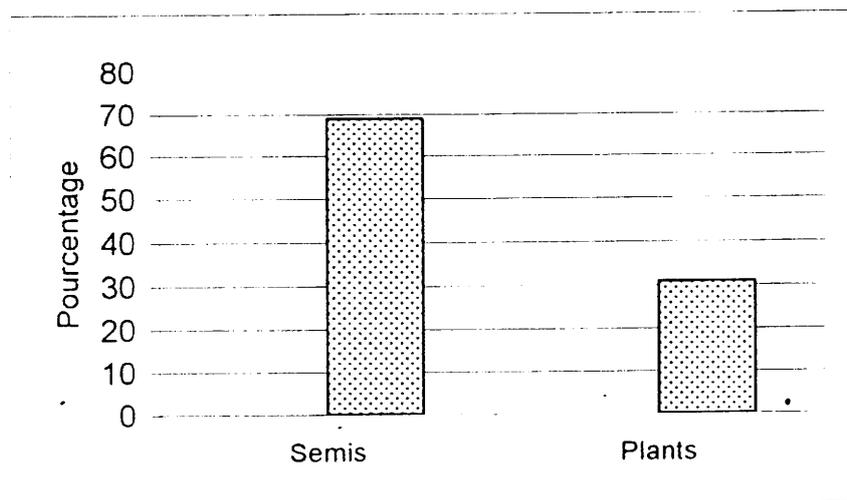
### 3.4.3. TRAITEMENT

Méthode graphique

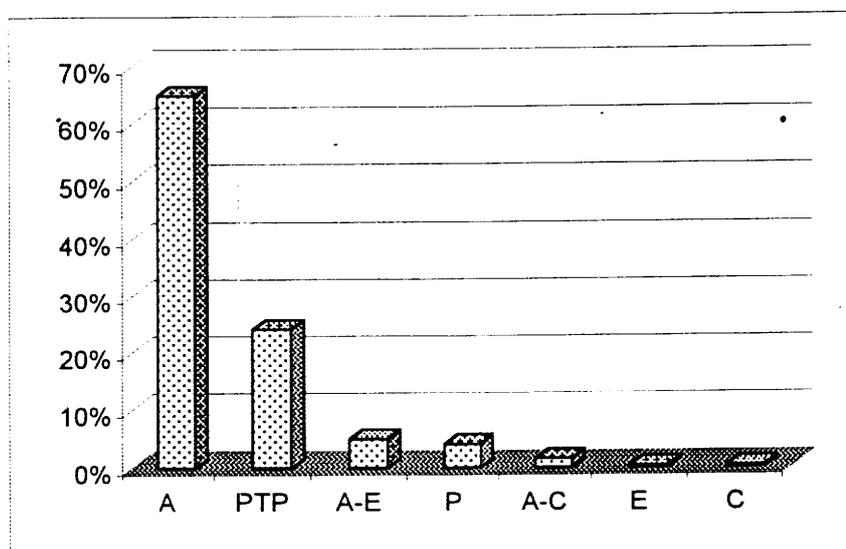
Comparaison de moyennes



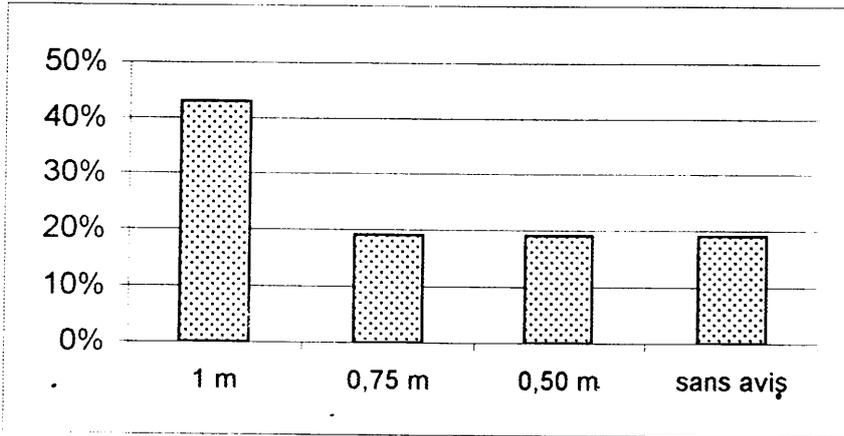
ANNEXE 1: Taux de préférence des espèces



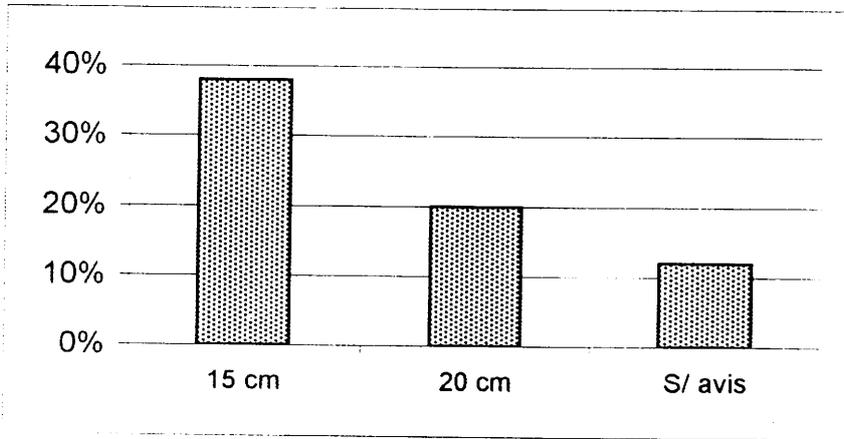
ANNEXE 2: Taux de préférence selon les modes d'installation des espèces



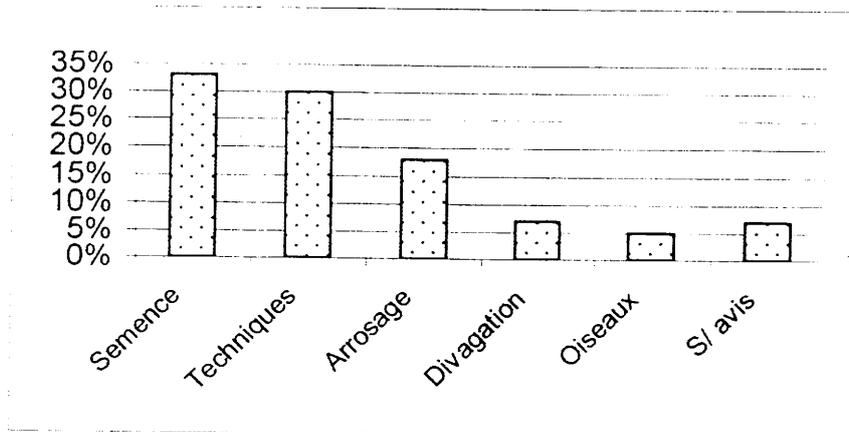
ANNEXE 7: Catégories socio-professionnelles des chefs de ménage de la zone de Niono



ANNEXE 3: Taux de préférence selon la longueur des boutures



ANNEXE 4: Taux de préférence selon la profondeur de plantation



ANNEXE 5: Contraintes au développement des haies-vives

## ANNEXE 6 : Principales formules d'estimation des populations

*Estimation des populations dans les campements et groupements de pêcheurs*

A = Nombre total de campements (ou de groupements)

nij = Nombre des éléments du ménage j du campement/groupement i

yij = Quantité y pour le ménage j du campement/groupement i.

**Estimation du nombre total d'une catégories: Ni (engins/personnes) pour un campement/groupement:**

$$N_i = \sum_{j=1}^n n_{ij}$$

**Estimation du nombre total d'une catégories: N (engins/personnes) l'ensemble des campements/groupements:**

$$N = \sum_{i=1}^A N_i$$

**Estimation des populations dans les villages 'colons'**

S = Nombre de secteurs (casiers)

Vi = Nombre de villages du secteur i

vi = Nombre de villages échantillonnés dans le secteur i

Cij = Nombre de chefs de ménage du village j du secteur i

cij = Nombre de chefs de ménage échantillonnés dans le village j du secteur i

nij = Nombre des éléments d'une catégorie du ménage k du village j du secteur i

Yijk = Quantité y pour le ménage k du village j du secteur i.

**Estimation du nombre total des éléments pour la zone**

$$N = \sum_{i=1}^S \frac{v_i}{V_i} \sum_{j=1}^{V_i} \frac{C_{ij}}{c_{ij}} \sum_{k=1}^{C_{ij}} n_{ijk}$$

**Estimation d'une population totale:**

- dans un village:

$$Y_{ij} = \frac{c_{ij}}{C_{ij}} \left( \sum_{k=1}^{C_{ij}} y_{ijk} \right)$$

- dans un secteur:

$$Y_i = \frac{v_i}{V_i} \left( \sum_{j=1}^{V_i} Y_{ij} \right)$$

- Pour la totalité de la zone de Niono:

$$Y = \sum_{i=1}^{S_i} Y_i.$$

Ministère du Développement Rural  
et de l'Eau

-----  
Institut d'Economie Rurale

-----  
Centre Régional de Recherche  
Agronomique de Niono

-----  
Station de Recherche Agronomique  
de Cinzana

République du Mali  
-----  
Un Peuple-Un But-Une Foi

7<sup>eme</sup> Session  
du Comité technique Régional

Evaluation de trois cultivars améliorés  
de *Ziziphus mauritiana* dans les conditions de la station de  
Recherche Agronomique de Cinzana

Du 18 au 20 Mai 1999

Dommo	TIMBELY, Biologiste
Sériba O	KATILE, Phytopathologiste
Sidiki	TRAORE, Entomologiste
Moussa	TOURE, Agent technique
Modibo	SOUNTOURA, Technicien

Mai1999

La station de cinzana est située à 300 Km au nord-Est de bamako en zone Nord-Soudanienne.

Les caractéristiques du sol sont :

- la texture est limono-sableuse,
- le taux de la matière organique est faible, en moyenne 0.5 %,
- le pH est relativement acide, de l'ordre de 5.5,

Ce type de sol est carencé en phosphore.

**Les repères**

**Coordonnées du lieu :**

Longitude : 13° 16' 86 N  
Latitude : 05° 56' 08 W  
Altitude : 865 FT EL

La pluviométrie annuelle moyenne est de 600 mm.

### OBJECTIF

L'objectif est d'évaluer les performances des cultivars *Gola*, *seb* et *Umran* de *Ziziphus mauritiana* dans différentes zones climatiques.

### METHODOLOGIE

L'essai a été implanté le 04/02/1999 dans le verger de la station de recherche agronomique de Cinzana . Les différents cultivars, avant d'être transplantés, ont séjourné environ 3 semaines dans le verger. Ils étaient bien arrosés. Ce temps a permis aux plants de se remettre. Avant leur mise en place, tous les plants avaient végété.

La quantité de pluie tombée au moment des observations était de 1.4 mm.

### Agroforesterie

Le dispositif est simple. Il est sous forme linéaire (voir schéma en annexe).

Traitements :

Deux (2) traitements simples sont prévus : (i) arrosage et (ii) fumure

Les 12 plants de chaque sont affectés aux traitements comme suit :

- 1/3 des plants (temoin non arrosé et non fertilisé),
- 1/3 des plants (traitement irrigation à 1 seul régime d'arrosage le contenu d'un arrosoir courant maraicher (environ 15 litres) une fois par semaine,

1/3 des plants (traitement irrigation + fertilisation. Application d'un seul regime de ferlisation = 1.50 Kg de fumure + 150 g de PNT (Phosphate naturel de tilesmi) par plant une seule fois à la plantation plus regime d'arrosage identique au traitement "irrigation".

Chaque traitement comportera 1 plant, le local + chacun des 3 cultivars

NB : Il n'est pas prévu de traitement "fertilisé non irrigué".

**Transplantation :**

Les plants ont été transplantés dans des trous dont les dimensions sont :

- 40 cm de profondeur et 30 cm de diamètre,
- écartement entre les plants est de 3 m.

Au moment de la transplantation, pour les traitements avec fertilisation, le fumier et le PNT ont été ajoutés à la terre du trou et soigneusement mélangés.

Une pincée de **Furadan** a été mise dans chacun des trous de plantation. Cet insecticide tue les insectes volants, et peut agir sur la microflore du sol.

De l'eau a été versée dans le trou (remplir à moitié) et la terre remise.

**Phytopathologie et Entomologie**

*Au stade végétatif*

Sur un échantillon de feuilles pris au hasard, on determine le pourcentage d'attaque des feuilles pour chaque pied de *Ziziphus mauritiana*.

Les observations ont porté sur :

- le nombre de feuilles totales de l'échantillon,
- le nombre de feuilles attaquées par les sauteriaux.

*Au stade floraison*

On determine le niveau d'infestation des fleurs par les fourmis, en comptant le nombre de fourmis par fleur. On compte les fleurs endommagées par les insectes dans un échantillon de fleurs observées.

Les observations :

- le pourcentage de fleurs détruites par les insectes.

**Les variables à recueillir :***Agroforesterie*

- le taux de survie
- phénologie (1 fois par semaine) et au moment de la floraison tous les jours)
- la présence de nuisibles (1 fois par semaine)

*Phytopathologie et Entomologie*

- identification des nuisibles
- pourcentage d'attaques des feuilles et des fleurs

**RESULTATS*****Agroforesterie :*****Taux de survie**

Le taux de survie est très élevé Il est de l'ordre de 92 %. Sur les 12 plants transplantés, 1 seul est mort. Paradoxalement, il s'agit de la variété locale, ce qui n'était pas attendu.

**Hauteur des plants**

**Tableau 1:** hauteur (cm) des plants à la date du 26/02/1999 (date de la première mensuration)

Variétés	Arrosés		Non arrosés	Moyenne
	Fertilisés	Non fertilisés		
<i>Umran</i>	42	35	41	<i>39.33</i>
<i>Seb</i>	43	35	29	<i>35.66</i>
<i>Gola</i>	50	43	38	<i>43.66</i>
<i>Locale</i>	36	21	24.5	<i>27.16</i>
<b>Moyenne</b>	<i>42.75</i>	<i>33.5</i>	<i>33.12</i>	<i>36.45</i>

**NB :** Aucune fiche de suivi n'a accompagné le protocole, raison pour laquelle les mesures sur les hauteurs n'ont pas été faites immédiatement après la transplantation.

Les hauteurs des différents plants ne sont pas uniformes. Dans tous les cas, les hauteurs faibles sont observées chez la variété locale.

**Arrosage**

Les plants arrosés se comportent mieux par rapport aux plants non arrosés.

### Fertilisation

#### Comparaison au sein du même cultivar :

- Umran* : Le plant fertilisé est meilleur par rapport au plant non fertilisé,  
*Gola* : Il n'y a pas de différence apparente  
*Seb* : Egalement pour cette variété, il n'y a pas de différence apparente  
*Local* : Le plant fertilisé est meilleur par rapport au plant non fertilisé.

#### Comparaison entre cultivars différents :

Les plants fertilisés des cultivars *Umran* et *Local* sont meilleurs par rapport aux plants non fertilisés. Par contre pour les variétés *Gola* et *Seb*, on observe pas de différence.

### Phénologie

Après leur mise en place, tous les plants greffés avaient perdu leurs feuilles sauf le local. Le renouvellement a sitôt commencé. Les parties apicales des plants non arrosés sont desséchées et également des fletrissements.

Les plants arrosés ont une bonne croissance végétative par rapport aux plants non arrosés. Les plants fertilisés ont commencé la floraison avant les plants non fertilisés.

Beaucoup de feuilles sont perforées ou sucées par les insectes, on a également noté la présence de fourmis. Les détails sont donnés dans la partie entomologie et phytopathologie.

Le tableau ci-dessous en donne plus d'information sur les dates d'apparition des boutons floraux.

Tableau 2 : Dates d'apparition des fleurs des différents cultivars

Condition de production	Fertilisation	Variétés	Date de gerffage ou de semis	Date d'apparition des 1 <sup>ère</sup> fleurs
<i>Arrosés</i>	Fertilisé	<i>Umran</i>	24/09/98	19/03/99
		<i>Seb</i>	23/07/98	19/03/99
		<i>Gola</i>	21/07/98	19/03/99
		<i>Locale*</i>	20/10/97	Néant
	Non fertilisé	<i>Umran</i>	23/08/98	26/03/99
		<i>Seb</i>	01/06/98	Néant
		<i>Gola</i>	22/07/98	26/03/99
		<i>Locale*</i>	20/10/97	Néant
<i>Non arrosés</i>	Non fertilisé	<i>Umran</i>	12/10/98	Néant
		<i>Seb</i>	01/06/98	Néant
		<i>Gola</i>	20/08/98	Néant
		<i>Locale*</i>	20/10/97	Néant

\* Pour la variété locale, il s'agit uniquement de la date semis .

L'observation du tableau ci-dessus montre que :

Les cultivars greffés et arrosés ont tous fleuris, excepté le cultivar *Seb* non fertilisé.

Il y a un décalage de quelques jours pour l'apparition des boutons floraux à l'intérieur de des mêmes cultivars (*Umran* et *Gola*) entre les plants fertilisés et non fertilisés. Cette apparition est en faveur des plants fertilisés.

Le cultivar *Seb* non fertilisée n'a pas de fleurs.

Le cultivar *Umran* fertilisé se comporte mieux, il est suivi du cultivar *Seb* fertilisée.

#### Entomologie et Phytopathologie

2 espèces de sauteriaux ont été observées au stade végétatif sur les feuilles. Il s'agit de *Diablocatantops axilaris* et *Acrotylus patruelis*. Egalement une espèce de *Formica sp de l'ordre des Hymenoptères* a été observée sur les fleurs et est responsable de la destruction des fleurs. Aucune attaque par les champignons n'a été constaté. Par contre, d'autres types de dommages ont été signalés.

Les résultats ainsi obtenus ont été analysés statistiquement.

L'analyse de variance a montré que le cultivar *Umran* semble être le plus sensible aux attaques des sauteriaux avec un taux d'attaque des feuilles de 32.48 %, il est suivi des cultivars *Gola* et de *Seb* respectivement de 20.09 % et 19.36 % d'attaque. Quant à la variété locale, elle semble être plus résistante aux attaques des sauteriaux avec seulement 6.34% d'attaque. La sensibilité des cultivars *Umram*, *Gola* et *seb* peut s'expliquer par la tendresse des feuilles. Quant à la locale sa résistance peut-être due au fait que les feuilles sont très dures.

Au stade floraison, les observations ont montré que les fleurs des cultivars *Seb* et *Gola* ont enregistré les plus grands dommages avec respectivement 59.59% et 55.83% de fleurs endommagées. Le cultivar *Umran* a subi les mêmes dommages, mais moins importants que les deux premières.

La destruction de fleurs est due aux petites fourmis que l'on trouve souvent 4 (quatre) sur la même fleur. Ces hyménoptères se nourrissent des anthères des fleurs provoquant souvent l'avortement de cette dernière. Le niveau d'infestation général des fleurs est de 4 (quatre) fourmis par fleur. Tous les résultats sont consignés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 3 : Analyse de la variance aux stades végétatif et floraison

<i>Variétés</i>	Echantillon de feuilles observées	Nombre de feuilles attaquées	% de feuilles attaquées	Pourcentage de fleurs endommagées	Nombre de fourmis par fleur
1. <i>Umran</i>	40.66	18.66	32.48	37.60	04.50
2. <i>Local</i>	53.00	05.00	06.34	-	-
3. <i>Seb</i>	42.33	06.66	19.36	59.59	04.50
4. <i>Gola</i>	45.00	05.66	20.09	53.83	04.00
Moyenne	45.25	9.00	19.57	51.023	04.33
CV%	54.38	155.95	112.98	04.68	16.32
F	NS	NS	NS	S	NS

**Conclusions et suggestions :**

Aucune conclusion définitive ne peut-être tirée. Du point de vue physiologie, malgré quelques attaques, la tendance générale est en faveur du cultivar *Umran*. Les attaques des sauteriaux et la destruction des feuilles et des fleurs par d'autres prédateurs ont été constatées.

Il serait souhaitable de faire l'inventaire de toutes les pestes et de leur suivi écologique. Le prochain rapport prendra compte des observations de la fiche d'évaluation envoyée par SALWA.

**Plan du dispositif****Nord -Sud**

Non arrosé <i>Umran</i>	Arrosé Fertilisé <i>Umran</i>	Arrosé Fertilisé <i>Localé</i>	Arrosé Fertilisé <i>Seb</i>	Arrosé Fertilisé <i>Gola</i>	Arrosé Non fertilisé <i>Gola</i>	Arrosé Non fertilisé <i>Umran</i>	Arrosé Non fertilisé <i>Seb</i>	Arrosé Non fertilisé <i>Local</i>
-------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	---	--	--	--

## Plan du dispositif

## Nord -Sud

Non arrosé <i>Umran</i>	Arrosé Fertilisé <i>Umran</i>	Arrosé Fertilisé Localé	Arrosé Fertilisé <i>Seb</i>	Arrosé Fertilisé <i>Gola</i>	Arrosé Non fertilisé <i>Umran</i>	Arrosé Non fertilisé <i>Gola</i>	Arrosé Non fertilisé <i>Seb</i>	Arrosé Non fertilisé <i>Local</i>	Non arrosé <i>Gola</i>	Non arrosé <i>Seb</i>	Non arrosé <i>Local</i>
----------------------------	----------------------------------	----------------------------	--------------------------------	---------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------------	------------------------------------	--------------------------------------	---------------------------	--------------------------	----------------------------