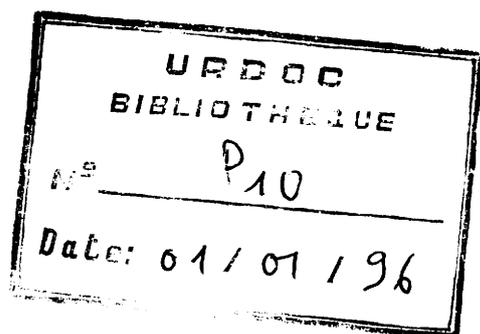


OFFICE DU NIGER
ZONE DE NIONO
PROJET RETAIL III
URDOC

République du Mali
Un Peuple - Un but - Une Foi

3^{EME} COMITE DE SUIVI TECHNIQUE DE L'URDOC

Version Provisoire



Janvier 1996

Financement CFD
Convention N° 58 255 00 521 OM/CML 103701

Unité De Recherche Développement Observatoire Du Changement
BP 11 Niono région de Ségou Mali tél./fax 35 21 27

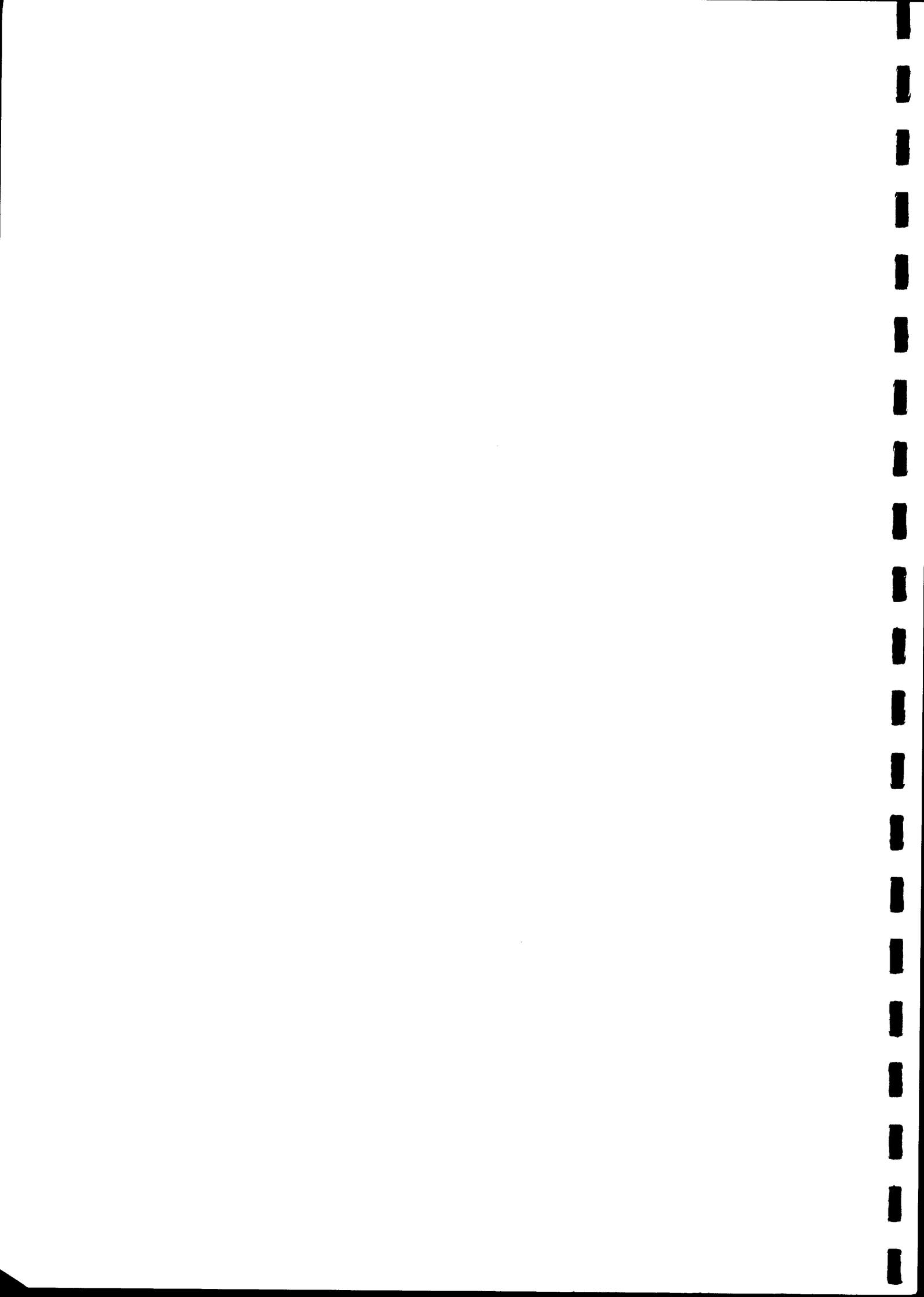


TABLE DES MATIERE

1. DIVERSIFICATION MARAICHERE DANS LA ZONE DE NIONO : RESULTATS DE LA CAMPAGNE DE CONTRE SAISON 1995/1996	4
1.1 MISE AU POINT DE REFERENCES TECHNIQUES :	4
1.1.1 <i>Comparaison de diverses techniques de lutte dans la protection de la pépinière de chou contre H. Undalis et P. Xylostella</i>	4
a) Méthode protocole et matériel	4
b) Résultats et discussion	5
c) Conclusion	5
1.1.2 <i>Comparaison du Neem et du Décis 12 C.E dans la lutte contre H. Undalis et P. Xylostella sur le chou</i>	5
a) Méthode, matériel et protocole	5
b) Résultats et discussion	6
1.1.3 <i>Courbe de réponse du Gombo aux différents éléments fertilisants NPK</i>	7
a) Matériel et méthode	7
b) Résultats discussion	9
1.1.4 <i>Essais étalement de la production de tomates en contre saison chaude et froide (RESULTATS PROVISOIRES)</i>	9
1.1.5 <i>Perspectives</i>	11
1.2 RESULTATS SUIVI/EVALUATION SUR LA CAMPAGNE MARAICHAGE (ZONE DE NIONO). CAMPAGNE 1995/1996	12
1.2.1 <i>Superficie maraichère exploitée par types de sole</i>	12
1.2.2 <i>Répartition des superficies par spéculation</i>	13
1.2.3 <i>Sondage de rendements</i>	13
1.2.4 <i>Suivi de la culture de tomates sous contrat avec l'usine SOMACO</i>	14
1.3 LE DEVELOPPEMENT DES CULTURES MARAICHES A L'OFFICE DU NIGER DANS LE CONTEXTE POST DEVALUATION	16
1.3.1 <i>Place du maraichage dans le fonctionnement des exploitations agricoles</i>	16
a) Une typologie de producteurs maraichers	16
b) Les moyens de production et leur évolution	17
c) Les systèmes de cultures	17
d) les rendements obtenus	19
e) Les stratégies de commercialisation retenues	20
f) Conclusion	22
1.3.2 <i>Aspect économique du maraichage</i>	22
a) Evolution des prix	22
b) Méthodologie du calcul des coûts de production	23
c) Résultats	23
1.3.3 <i>Comparaison riziculture de contre saison-maraichage</i>	27
a) Des objectifs différents	27
b) Importance du revenu maraicher dans le revenu de l'exploitation	28
1.3.4 <i>Commercialisation et qualité des produits maraichers</i>	28
a) Quelques éléments sur la consommation des légumes à Niono et Ségou	28
b) Qualité des produits maraichers	29
1.4 QUELQUES ELEMENTS SUR L'ELABORATION DU RENDEMENT DES CULTURES D'ECHALOTE ET DE LA PATATE DANS LE CASIER RETAIL	31
1.4.1 <i>l'échalote</i>	31
a) Protocole du test	31
b) Résultats	32
c) Traitement et aptitude à la conservation	36
d) Conclusion et perspectives	36
1.4.2 <i>Quelques éléments sur le rendement de la patate</i>	36
a) protocole du test	36
b) Résultats	37
1.4.3 <i>Conclusion et perspectives</i>	37

1.5 PREVLGARISATION DES CASES DE CONSERVATION D'OIGNON.....	37
1.6 CONCLUSION ET PERSPECTIVE SUR LES CULTURES MARAICHERES.....	39
2. BILAN DE LA CAMPAGNE RIZICOLE DE CONTRE SAISON 95/96 SUR LA ZONE DE NIONO.....	40
2.1 RESULTAT ECONOMIQUE.....	40
2.2 EVOLUTION DE LA PERCEPTION DE LA RIZICULTURE DE CONTRE SAISON.....	44
2.2.1 <i>Echantillonnage</i>	44
2.2.2 <i>Place de la riziculture de contre saison</i>	44
2.2.3 <i>Quelques aspects techniques</i>	45
2.2.4 <i>Destination de la production</i>	46
2.2.5 <i>Difficultés rencontrées</i>	46
2.3 CONCLUSION /SUGGESTION.....	47
3. LA GESTION DU BATTAGE DANS LES VILLAGES DE LA ZONE DE NIONO.....	49
3.1 OBJECTIFS DE L'ETUDE.....	49
3.2 RESULTATS.....	53
3.2.1 <i>Résultats technico-économique de l'activité battage</i>	53
a) Revenus par prestataires.....	53
b) Analyse des variations intraentreprise.....	55
c) Variation inter-batteuse.....	55
d) Variation intra batteuse.....	55
3.2.2 <i>Relation entre indicateurs de performance et modalités de gestion</i>	56
a) Stratégie de maintenance.....	56
b) Planification des activités.....	57
c) Organisation du chantier à la parcelle.....	57
d) Stratégie de commercialisation.....	57
e) Gestion de la trésorerie.....	58
f) Stratégie d'investissement.....	58
3.2.3 <i>Analyse de la demande des agriculteurs</i>	58
a) Objectif par rapport au battage.....	58
b) Attente par rapport aux machines.....	59
c) Objectif par rapport à la qualité du travail.....	59
d) Indicateur d'évaluation du service rendu.....	60
3.2.4 <i>Discussions et perspectives</i>	60
3.3 CONCLUSION PERSPECTIVES DE TRAVAIL.....	61
4. L'ALIMENTATION DES ANIMAUX DE TRAITS EN CONTRE SAISON :.....	63
4.1 TEST D'UTILISATION DU PREMIX EN ZONE OFFICE DU NIGER.....	63
4.1.1 <i>Objectif du test</i>	63
4.1.2 <i>Matériel et méthode</i>	63
4.1.3 <i>Résultats</i>	64
a) Ingestion des suppléments.....	64
b) Evolution pondérale.....	64
c) Evaluation paysanne.....	65
4.1.4 <i>Conclusion</i>	66

5. BIBLIOGRAPHIE	67
------------------------	----

6. ANNEXES	2
------------------	---

TABLE DES ILLUSTRATIONS

FIGURE 1 FIGURE 2 ET FIGURE 3 : PREMIERS RESULTATS DES ESSAIS ETALEMENT DE LA PRODUCTION DE LA TOMATE	10
FIGURE 4 : REPARTITION DES SUPERFICIES MARAICHIERES PAR TYPES DE SOLE	12
FIGURE 5 : EVOLUTION DES RENDEMENTS DES PRINCIPALES SPECULATIONS MARAICHIERES	14
FIGURE 6 : CALENDRIER PREVISIONNEL ET REALISE D'IMPLANTATION DE LA TOMATE DANS LES 8 VILLAGES SOUS CONTRAT AVEC LA SOMACO	15
FIGURE 7 : REPARTITION DES RENDEMENTS EN TOMATE ET ECHALOTE ENTRE LES GROUPES	21
FIGURE 8 : REPARTITION DES PRINCIPAUX POSTES DE DEPENSES POUR TROIS SPECULATIONS	25
FIGURE 9 : RESULTATS ECONOMIQUES DE LA CULTURE D'ECHALOTE PAR GROUPE	26
FIGURE 10 : RESULTATS ECONOMIQUES DE LA CULTURE DE TOMATES (PAR GROUPE ET PAR DESTINATION) ET DE L'AIL	26
FIGURE 11 : CONSOMMATION PAR PERSONNE SELON LE TYPE SOCIAL DE FAMILLE	29
FIGURE 12 : BUDGET LEGUME PAR PERSONNE SELON LA VILLE	29
FIGURE 13 : RENDEMENT DE L'ECHALOTE EN FONCTION DE LA DENSITE DE REPIQUAGE	33
FIGURE 14 : RENDEMENT DE L'ECHALOTE EN FONCTION DU POIDS DES BULBES A LA RECOLTE	33
FIGURE 15 : POIDS D'UN BULBE EN FONCTION DU NOMBRE DE BULBE PAR M ²	33
FIGURE 16 : POIDS D'UNE BULBILLE EN FONCTION DU NOMBRE DE BULBILLE PAR BULBE	33
FIGURE 17 : EVOLUTION DES RENDEMENTS DE CONTRE SAISON (ZONE DE NIONO)	40
FIGURE 18 : PRESENTATION DE LA GRILLE D'ANALYSE DES RESULTATS TECHNIO-ECONOMIQUE PAR BATTEUSE.	54
TABLEAU 1 : TAUX D'INFESTATION DES PEPINIERES DE CHOU PAR <i>H. UNDALIS</i> 35 JOURS APRES SEMIS.	5
TABLEAU 2 : IMPACT DU NEEM SUR L'EVOLUTION DE LA POPULATION DES VERS DU CHOU AU COURS DES PULVERISATIONS.	6
TABLEAU 3 : COURBE DE REPONSE A L'AZOTE	8
TABLEAU 4 : COURBE DE REPONSE AU PHOSPHORE	8
TABLEAU 5 : COURBE DE REPONSE AU POTASSIUM	8
TABLEAU 6 : SUPERFICIES DES PRINCIPALES SPECULATIONS MARAICHIERES DANS LA ZONE DE NIONO	13
TABLEAU 7 : SPECULATION DOMINANTE PAR CASIER APRES L'ECHALOTE	13
TABLEAU 8 : RESULTATS DES SONDAGES DE RENDEMENTS SUR LES PRINCIPALES SPECULATIONS MARAICHIERES	13

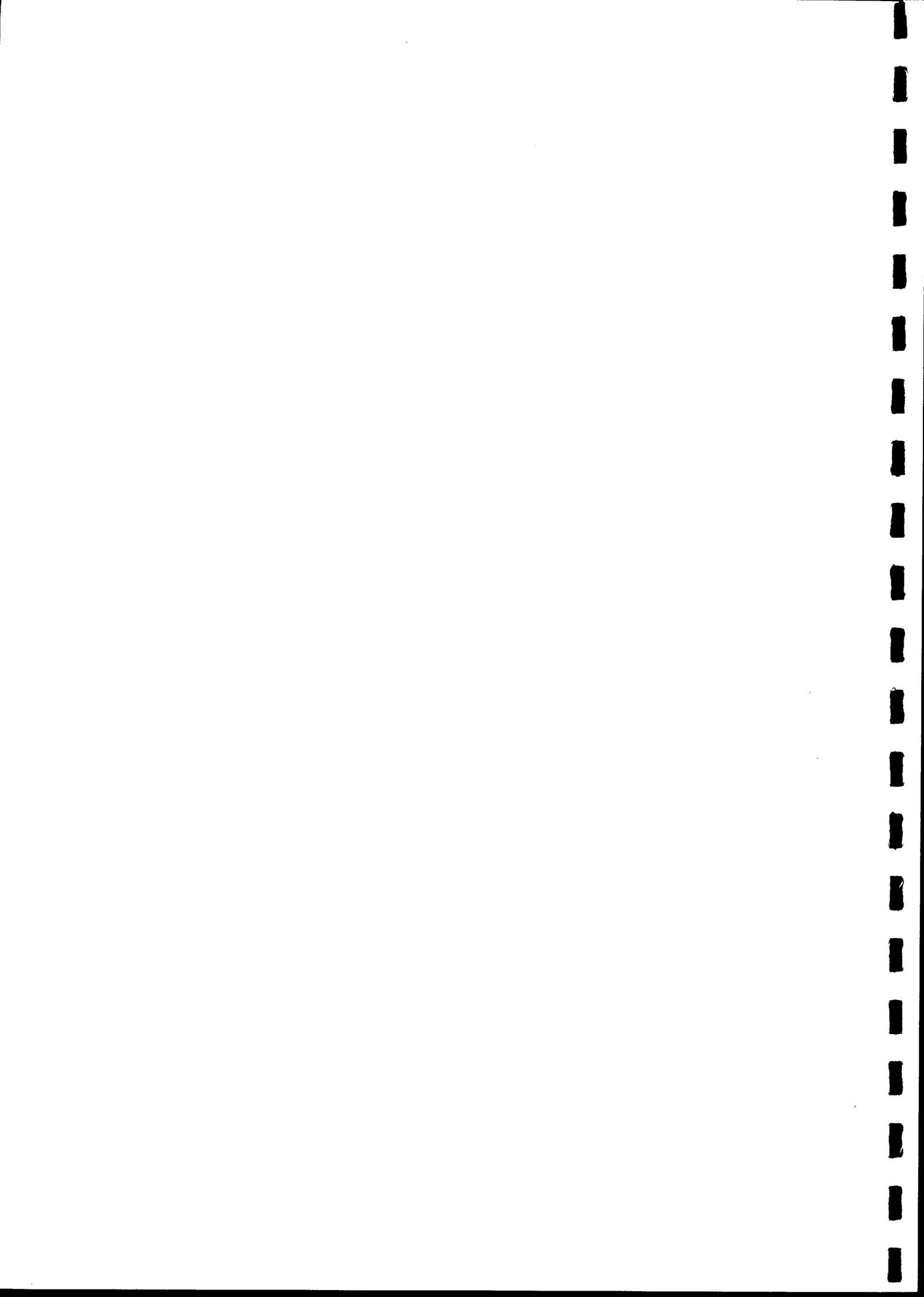
TABLEAU 9 : DOSE MOYENNE DE FERTILISATION APPORTEE PAR SPECULATION (51 PRODUCTEURS)	18
TABLEAU 10 : DOSE DE FERTILISATION SELON LES SPECULATIONS ET LES GROUPES (MOYENNE ET ECART-TYPE - TRAME GRISEE)	19
TABLEAU 11 : QUANTITE D'ENGRAIS MINERAL APPORTEE PAR SPECULATION EN KG PAR ARE	19
TABLEAU 12 : RENDEMENT (T/HA) DES PRINCIPALES SPECULATIONS	20
TABLEAU 13 : TEMPS DE TRAVAUX TOTAUX PAR SPECULATION	24
TABLEAU 14 : BILAN ECONOMIQUE 1996 ET 1992 EN FCFA/ARE POUR L'ECHALOTE LA TOMATE ET L'AIL	25
TABLEAU 15 : CONSOMMATION EN KG/PERSONNE/AN DES PRINCIPAUX PRODUITS	28
TABLEAU 16 : EVALUATION DE LA QUALITE DES PRODUITS MARAICHERS SELON LES MENAGERES.	30
TABLEAU 17 : VALEUR MOYENNE ET VARIABILITE DES COMPOSANTES DU RENDEMENT OBSERVEES SUR L'ENSEMBLE DES PLACETTES.	32
TABLEAU 18 : CORRELATION ENTRE LE RENDEMENT ET LES COMPOSANTES DU RENDEMENT	34
TABLEAU 19 : RENDEMENT MOYEN OBTENU SUR CHAQUE TYPE DE SOL	35
TABLEAU 20 : MODALITES DE GESTION DES OIGNONS STOCKES DANS LES CASES DE CONSERVATION	38
TABLEAU 21 : RESULTATS ECONOMIQUES	38
TABLEAU 22 / DOSE DE FERTILISANTS APPLIQUES EN CULTURE DE CONTRE SAISON EN KG/HA (20 PARCELLES SUIVIES)	41
TABLEAU 23 RENDEMENT PARCELLE DE CONTRE SAISON 1996 EN KG/HA	42
TABLEAU 24 : MARGE BRUTE DE LA CULTURE DE CONTRE SAISON PAR VILLAGE	42
TABLEAU 25: COMPARAISON DE RENDEMENTS OBTENUS SUR SOLES DE DOUBLE CULTURE ET SIMPLE CULTURE (KG/HA)	43
TABLEAU 26 : COMPARAISON DE LA MARGE BRUTE MOYENNE ENTRE LES DIFFERENTES SOLES DE CULTURE (EN F CFA/HA).	43
TABLEAU 27 : DESTINATION DE LA PRODUCTION DE CONTRE SAISON. EN F CFA/HA	43
TABLEAU 28 : PERCEPTION DES DIFFICULTES EN FONCTION DE L'ANCIENNETE DE LA RIZICULTURE DE CONTRE SAISON DANS LE VILLAGE	46
TABLEAU 29 : CARACTERISATION DU BATTAGE DANS LES DIFFERENTS VILLAGES ETUDIES	52
TABLEAU 30 : GAIN DE POIDS MOYEN PAR ANIMAL PAR LOT ET PAR VILLAGE EXPRIME EN CM/DECADE DURANT LA PERIODE DU TEST	65
TABLEAU 31 : TEMPERATURE (EN °C)	3
TABLEAU 32 : HYGROMETRIE (%)	3
TABLEAU 33 : PLUVIOMETRIE	3

Ce document résume les résultats obtenus par le projet URDOC durant l'année 1996 concernant :

- Les spéculations maraîchères de contre saison (campagne 95/96).
- La riziculture de contre saison (campagne 96).
- Les résultats concernant le battage (Campagne 95)
- L'alimentation des animaux de traits durant la saison sèche. (1996)

Il ne comprend donc pas les résultats de la campagne d'hivernage qui feront l'objet d'un prochain Comité de Suivi technique.

Ces résultats doivent être discutés au cours du troisième Comité de Suivi technique de l'URDOC. Ils résultent de convention de recherche passée avec les programmes "Fruits et Légumes" de l'IER, le programme ESPGRN, le Suivi/évaluation de la Zone de Niono, ainsi que du travail de l'URDOC (agents et stagiaires).



1. DIVERSIFICATION MARAICHERE DANS LA ZONE DE NIONO : RESULTATS DE LA CAMPAGNE DE CONTRE SAISON 1995/1996

1.1 Mise au point de références techniques :

Ces essais résultent d'une convention de Recherche passée entre le Programme Fruits et Légumes de l'IER et mené par les chercheurs de l'équipe Fruits et Légumes du CRRA de Niono. Trois essais ont été conduits :

- ESSAI DEFENSE DES CULTURES : Protection du chou pommé contre *Plutella xylostella* et *Helula undalis*.
- ESSAI FERTILISATION : Courbe de réponse du gombo aux différents éléments fertilisants NPK.
- ESSAI ETALEMENT DE LA PRODUCTION : Effet des dates de semis sur la production de neuf variétés de tomates.

1.1.1 Comparaison de diverses techniques de lutte dans la protection de la pépinière de chou contre *H. Undalis* et *P. Xylostella*.

Cet essai s'inscrit dans le cadre de la mise au point de lutte alternative à la lutte chimique. Il a pour objectif de tester diverses techniques de lutte afin de proposer la plus efficace dans le contrôle des attaques en pépinière.

a) Méthode protocole et matériel

Bloc de fisher randomisé, à 6 traitements et 6 répétitions. Les différents traitements mis en comparaison sont :

- | | |
|--|--------------------------|
| 1. Témoin | |
| 2. Décis 12 C.E | 1 ml/l d'eau |
| 3. Neem | 50 g de graines /l d'eau |
| 4. Voile synthétique non tissé | 2 m ² |
| 5. Voile moustiquaire | 2 m ² |
| 6. Voile moustiquaire ordinaire + Neem | 2 m ² |

L'essai, réalisé sur la parcelle du G2 de l'URDOC, a bénéficié d'un apport de 10 t de fumier et de 75 P et de 75 K. Il a été implanté le 14 novembre 1995. Décis et Neem sont pulvérisés une fois tous les 10 jours. Les voiles installés ne sont levés que lors du désherbage. La solution de Neem est pulvérisée à travers le voile dans le traitement N°6.

Ont été observés : le nombre de plants attaqués sur le nombre de plants disponibles par traitement.

b) Résultats et discussion

La levée a été bonne pour l'ensemble des traitements mais plus rapide et homogène dans les traitements avec voile. Les plants peuvent ainsi être repiqué dès le 20^{ème} jour après semis. 35 jours après semis, les dégâts de *H. Undalis* ont été observés. Les résultats sont rapportés dans le tableau suivant.

Tableau 1 : Taux d'infestation des pépinières de chou par *H. Undalis* 35 jours après semis.

Traitements	Nb plants observés par traitements	% de plants sains	% de plants attaqués
1. Témoin	124	50	50
2. Décis 12 C.E	133	93,3	6,7
3. Neem	125	73,6	26,4
4. Voile synthétique non tissé	154	100	0
5. Voile moustiquaire	151	100	0
6. Voile moustiquaire ordinaire + Neem	174	100	0

Par rapport au témoin très attaqué, les deux voiles assurent une protection totale (aucune attaque). Le Neem et le Décis 12 C.E assure une certaine protection contre les attaques avec un meilleur comportement du Décis.

c) Conclusion

L'ensemble des techniques semble donc être intéressant. Il faut cependant souligner le bon comportement des deux types de voile qui assurent une protection totale et permettent de raccourcir le temps de pépinière (20 jours contre 30 jours). Ces résultats confirment ceux observés en milieu paysan à Djenné.

1.1.2 Comparaison du Neem et du Décis 12 C.E dans la lutte contre *H. Undalis* et *P. Xylostella* sur le chou

Il s'agit de tester l'efficacité du Neem dans la lutte contre les vers du chou.

a) Méthode, matériel et protocole

Dispositif en bloc de fisher randomisé de 3 traitements et 6 répétitions. Les traitements sont les suivants :

- | | |
|-----------------|--------------------------|
| 1. Témoin | |
| 2. Décis 12 C.E | 1 ml/l d'eau |
| 3. Neem | 50 g de graines /l d'eau |

La solution de Neem est obtenue par broyage des graines. La poudre ainsi obtenue est mise dans l'eau durant 12 heures.

- Variété : Marché de Copenhague
- Plants repiqués sains (protection de la pépinière)
- Fertilisation : 10 t de fumier + 150 N + 75 P + 75 K
- Ecartements: 0,40 x 0,50 m
- Pulvérisation des produits : une fois par semaine au moyen d'un pulvérisateur Technoma

Les observations devaient avoir lieu 1 fois par semaine, commençant 2 semaines après repiquage. Elles portaient sur :

- Suivi de l'évolution de la population des vers par comptage au mètre linéaire du nombre d'oeufs, larves ou adultes.
- Détermination des rendements

Le repiquage a eu lieu le 15 décembre 1995 sur la parcelle du G2 de l'URDOC (sol argilo-limoneux). L'urée est apportée en deux fois après repiquage (15^{ème} et 45^{ème} jour). L'irrigation était faite par gravité et les sarclo-binages réalisés en fonction des besoins. Les produits sont toujours pulvérisés le matin au plus tard à 8h30. Quelques paramètres climatiques sont récapitulés en annexe 1.

b) Résultats et discussion

Une seule observation a pu être réalisée au cours du déroulement de l'essai. Elle est rapportée dans le Tableau 2.

Tableau 2 : Impact du Neem sur l'évolution de la population des vers du chou au cours des pulvérisations.

	Evolution population de <i>H. undalis</i>	Evolution population de <i>Tricoplusia ni</i>
Décis 12 CE (1 ml/l d'eau)	0.33	0
Neem (50g/l d'eau)		0
Témoin	7	0.54

Les meilleurs rendements sont obtenus avec le traitement au DÉCIS (37 t/ha) suivi du Neem (32 t/ha). Les différences observées sont hautement significatives au seuil 5 %.

Traitements	Rendement (t/ha)
Décis 12 CE (1 ml/l d'eau)	37 a
Neem (50g/l d'eau)	32 b
Témoin	28 b
Moyenne	32,4
Cv	7 %
PPDS 5 %	2,94
PPDS 1 %	4,18 %

Les données suivies de la même lettre ne sont pas significativement différentes entre elles au seuil de 5 % par le test de Duncan.

L'ensemble de ces résultats confirme ceux observés en station et en milieu paysan à Djenné et démontre que le Neem et les voiles peuvent être des alternatives à la lutte chimique en milieu paysan.

1.1.3 Courbe de réponse du Gombo aux différents éléments fertilisants NPK

Il s'agit de déterminer la courbe de réponse à l'azote, au phosphore et au potassium du gombo (cultivar Sabalibougou) en conditions Office du Niger (périmètre Retail).

a) Matériel et méthode

Sabalibougou à un cycle de production de fruit frais de 90 jours avec un rendement moyen 20 à 30 t/ha.

Engrais utilisé

- Urée 46 % d'azote
- Phosphate d'ammoniac 46 % de P_2O_5 et 18 % d'azote
- Sulfate de potassium 50 % de K_2O

Sol Danga

Traitements : 3 essais ont été réalisés

	Essai I	Essai II	Essai III
T1	0 N 50 P 50 K	80 N 0 P 50 K	80 N 50 P 0 K
T2	50 N 50 P 50 K	80 N 50 P 50 K	80 N 50 P 50 K
T3	100 N 50 P 50 K	80 N 100 P 50 K	80 N 50 P 100 K
T4	150 N 50 P 50 K	80 N 150 P 50 K	80 N 50 P 150 K
T5	200 N 50 P 50 K	80 N 200 P 50 K	80 N 50 P 200 K

Dispositif en bloc de fisher randomisé avec 5 traitements et 4 répétitions

Condition de réalisation :

- Semis sur billon aux écartements de 0,80 x 0,5 m après labour et planage.
- Fumier, phosphore et potassium sont apportés en fumure de fond.
- Azote est fractionné : un tiers 20 jours après le semis, un tiers 20 jours après le premier apport, un tiers 20 jours après le second apport.
- Entretien réalisé selon les besoins
- Traitements phytosanitaires au Décis dose de 1ml/l d'eau et manèbe 4 g/l d'eau tous les 15 jours.

Tableau 3 : Courbe de réponse à l'azote

Traitements	Long. Capsule (cm)	rendement (kg/ha)	Nb plants récoltés/trait.	Nb plants réels
T1	23,55	5435	43	90
T2	23,40	2328	44	90
T3	26,97	6856	47	90
T4	26,13	8720	53	90
T5	27,05	6034	49	90
Moyenne	25,42	5875	47,2	90
Signification des traitements	N.S	N.S		
cv	8,6	64		

Tableau 4 : Courbe de réponse au phosphore

Traitements	Long. Capsule (cm)	rendement (kg/ha)	Nb plants récoltés/trait.	Nb plants réels
T1	26,28	6621	57	90
T2	25,33	5134	49	90
T3	26,15	5322	50	90
T4	26,85	5422	47	90
T5	25,90	3829	44	90
Moyenne	26,24	5060	49,4	90
Signification des traitements	N.S	N.S		
cv	5,9	38,7		

Tableau 5 : Courbe de réponse au potassium

Traitements	Long. Capsule (cm)	rendement (kg/ha)	Nb plants récoltés/trait.	Nb plants réels
T1	26,10	5687,5	79	90
T2	25,28	5708	61	90
T3	19,8	6393	69	90
T4	27,40	6765	67	90
T5	26,85	6769	64	90
Moyenne	25,23	6265	68	90
Signification des traitements	N.S	N.S		
cv	21,5	26,7		

b) Résultats discussion

X D'une manière générale, on note dans tous les traitements un manque important de plants qui explique la faiblesse des rendements observés (de l'ordre de 6 t/ha pour des rendements moyens de la variété de 20 à 30 t/ha). Ce manque de plants s'explique par des difficultés de levées probablement dues à la mauvaise qualité des semences. Deux ressemis ont du être réalisés en cours de l'essai. Les plants des trois essais ont gardé un bon aspect végétatif en cours de campagne sans attaque d'insectes ou de maladies.

Les premières fleurs ont été observées 45 jours après semis, les premiers fruits deux mois après semis. Les différents types de fertilisations n'ont donc pas eu d'effet particulier sur la précocité de la variété. *et la durée de la production ???*

devenir résultat
Les traitements ne sont pas significatifs. Du fait de la faiblesse des rendements obtenus, les résultats ne sont pas fiables. L'essai doit donc être reconduits pour disposer de plus amples informations sur la courbe de réponse du Gombo aux différents éléments de fertilisation.

1.1.4 Essais étalement de la production de tomates en contre saison chaude et froide (RESULTATS PROVISOIRES)

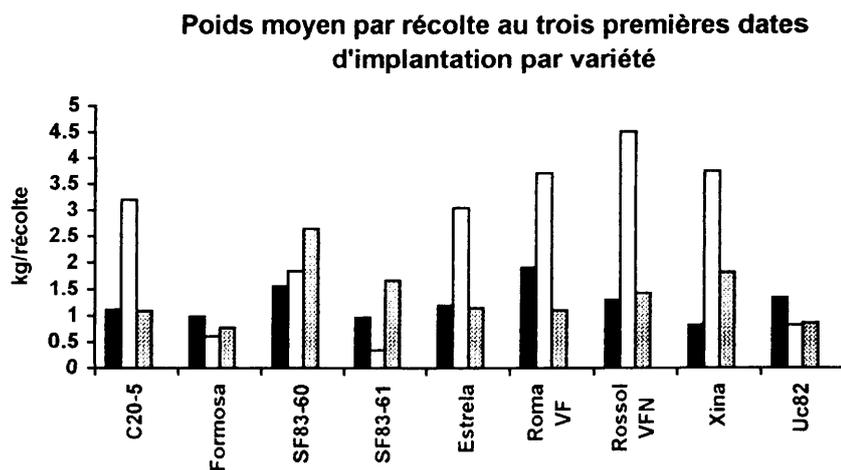
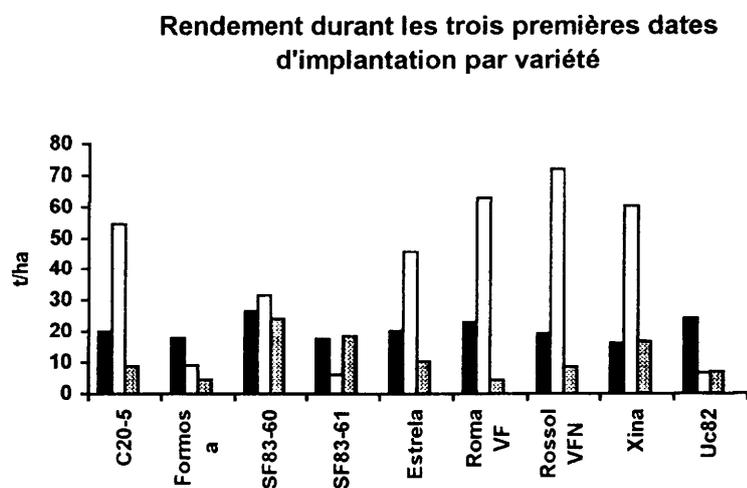
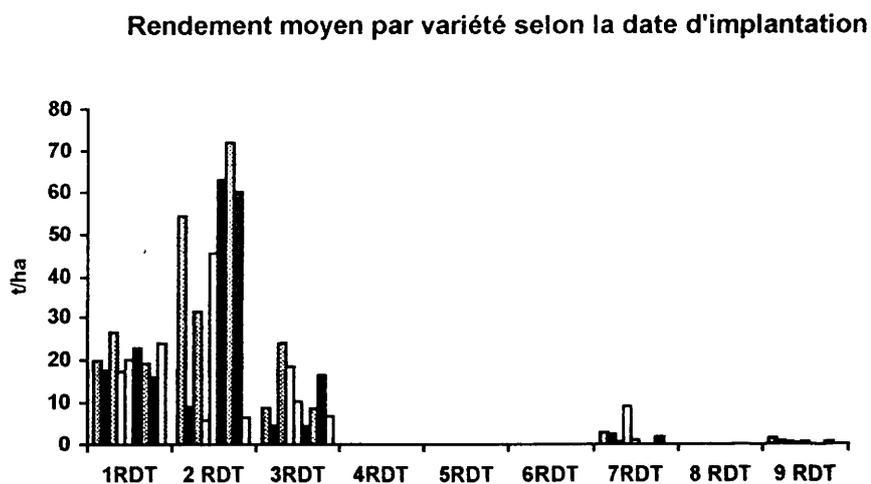
Neuf variétés de tomates ont été repiquées tous les mois à partir du 15 décembre 1995 jusqu'au 15 août 1995 sur la parcelle G2 de l'URDOC. Par période et par variété, les observations portaient sur

- le nombre de plants remplacés par variétés,
- rapidité de croissance
- la précocité de la mise à fleur
- date de fructification à 25 % et 50 %
- date de maturation à 25 % et 50 %
- dates de la première récolte
- nombre de plants malades
- rendement en t/ha en fruit marchand

||| A l'heure de la rédaction de ce document, nous ne disposons pas de tous les éléments d'analyse. Nous présenterons donc dans ce rapport les principaux résultats qui devraient être analysés de façon plus approfondie dans la version définitive de ce document.

Seules les trois premiers repiquages compris entre le 15 décembre au 15 février ont permis d'obtenir une récolte significative. Ces dates d'implantation correspondent à des mises à fleurs de février à avril soit avant les grosses chaleurs (annexe 1). Les floraisons plus tardives se sont accompagnées d'une stérilisation totale de la production même s'il y a pu avoir floraison. Il n'y a aucune récolte pour les repiquages du 15 mars, 15 avril, 15 mai. (Figure 1)

Figure 1 Figure 2 et Figure 3 : premiers résultats des essais étalement de la production de la tomate



Ces essais mettent cependant en évidence la possibilité d'obtenir de petites récoltes pour des implantations postérieures au 15 juin (floraison de fin juillet/ août) mais la culture de tomate est alors très sensible aux infestations phytoparasitaires : le % de plants sains en première et dernière récolte diminue fortement par rapport aux premières dates de mises en place. D'autre part, la parcelle d'essai située en casier rizicole est particulièrement sensible aux inondations durant les mois de juillet / août / septembre.

Les meilleurs rendements ont été obtenus avec les repiquages du 15 janvier. Cinq variétés se distinguent durant cette période : il s'agit de C20-5, d'Estrela, de Roma VF, de Rossol VFN et de Xina.

Pour les mises en place plus tardives (repiquage du 15 février), les variétés SF 83-60 et SF 83 - 61 présenteraient un comportement prometteur qu'il convient de préciser.

1.1.5 Perspectives

Ces essais sur l'étalement de la production de la tomate doivent être étendus à la période d'hivernage. La culture de tomates tardive (mars/mai) est-elle possible dans des zones à microclimat privilégié (petit verger bénéficiant d'un effet d'oasis par rapport aux casiers rizicoles) ? Ces différentes variétés (et notamment les variétés SF prometteuses) pourraient être mise en comparaison dans des conditions de microclimat différentes (casier, rizicoles, vergers) en veillant à suivre l'évolution des températures dans ces différents types de zones.

Le programme de collaboration de contre saison 96/97 entre le CRRA et l'URDOC portent donc sur les aspects suivants :

1. **Essai étalement de la production de la tomate** : effet des dates de semis sur la production de 9 variétés de tomate en saison chaude et humide (hivernage). Implantation de juin à octobre.
2. **Essai fertilisation du gombo** : courbe de réponse du gombo aux différents éléments n.p.k. (reprise de l'essai de l'an passé sans résultats significatif)
3. **Essai fertilisation de l'échalote** : conséquence sur l'aptitude à la fertilisation : finalisation des essais initiés en 1994 en vue de produire une fiche technique (tests de deux cultivars, deux modes de conservation et 5 niveaux de fertilisation azotée)
4. **Protection phytosanitaire des spéculations maraîchères**
 - Utilisation du Neem dans la lutte contre les vers du chou (*h.undalis* et *p. Xylostella*) : détermination de la dose optimale
 - Utilisation du Neem dans la lutte contre *bemisia tabaci* : détermination de la dose optimale
 - Inventaire des ennemis naturels des ravageurs de légumes dans la zone Office du Niger : suivi phytosanitaire, détermination de stratégie de lutte par spéculation

1.2 Résultats Suivi/évaluation sur la campagne maraîchage (zone de Niono). Campagne 1995/1996

Il s'agit des résultats obtenus dans le cadre d'une convention de collaboration entre le Suivi/Evaluation de la zone de Niono et l'URDOC.

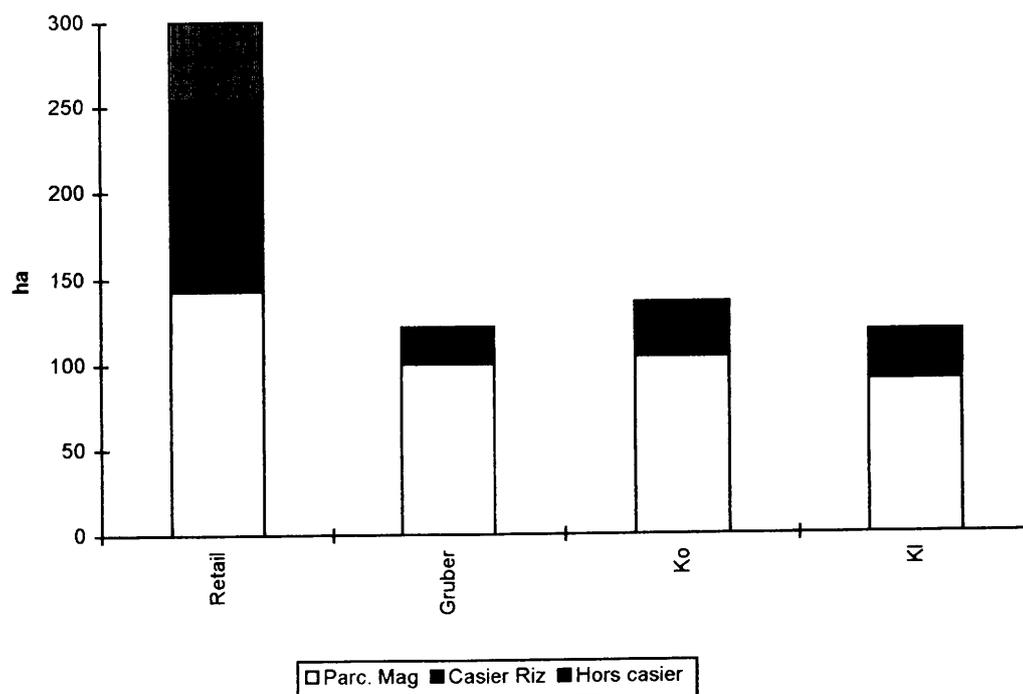
1.2.1 Superficie maraîchère exploitée par types de sole

Les cinq zones de l'Office du Niger ont vu leurs superficies maraîchères augmenter de 1 384 ha en 1994 à 1 748 ha en 1996. Parmi ces zones, Niono reste la zone qui diversifie le plus : Les superficies cultivées en maraîchage sur la zone de Niono durant la contre-saison 95/96 couvre près de 677 ha dont près de 300 ha dans le casier Retail.

Par rapport aux suivis réalisés sur la campagne précédente, on met en évidence une **nette augmentation des superficies maraîchères** mais variables selon les casiers : de l'ordre de 14 % sur le casier Retail et Gruber ~~et~~ supérieure à 75 % sur les KO et KL. Cette évolution s'explique surtout par une augmentation des superficies moyennes par exploitation. Ainsi, sur le casier Retail, 24 % des villages disposaient d'une superficie totale maraîchère supérieure à 40 ha en 1996 contre 12 % seulement en 1995.

L'essentiel de ces superficies se trouve sur sole maraîchère (qui 64 % des superficies totales) mais on note une forte occupation des casiers rizicoles dans le casier Retail. Elle concerne près de 37 % des superficies soit 111 ha. L'exploitation des hors casiers concerne essentiellement le village de Tissana - N9.

Figure 4 : répartition des superficies maraîchères par types de sole



1.2.2 Répartition des superficies par spéculation

Les quatre principales spéculations (**Echalote, tomate, patate, ail**) couvrent près de 94 % des superficies cultivées en maraîchage. Cependant, il faut noter la **spécialisation** de certains villages : l'ail couvre respectivement 37 % et 42 % des superficies du Km36 et de Sagnona, la tomate et l'échalote 80 % et 99 % des surfaces maraîchère de Ténégué et Tissana, le manioc 20 % des surfaces de Kouaïan Coura, le Gombo se retrouve surtout Gnoumanké Km20 pour.

Tableau 6 : Superficies des principales spéculations maraîchères dans la zone de Niono

	Retail	Grüber	KL	KO	Total	%
Echalote	174	84	82	71	411	61
Tomates	71	5	18	9	104	15
Patate	27	0,4	5	31	65	9,5
Ail	22	29	3	5	60	9
Total	294	29	108	116	640	94,5

Ainsi selon les casiers, et en dehors de l'échalote, on dégage une certaine spécialisation par casier.

Tableau 7 : Spéculation dominante par casier après l'échalote

	Retail	Grüber	KL	KO
2 ^{ème} Spéculation (après échalote)	Tomate	Ail	Patate	Tomate
En % des superficies dans la zone	78,5 %	68,4 %	48,7 %	17,5 %

1.2.3 Sondage de rendements

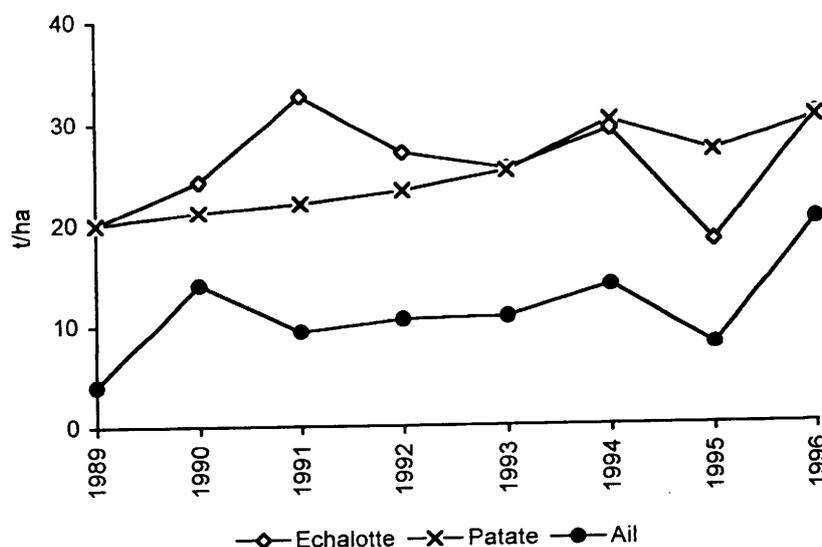
Il avait été prévu de réaliser 7 sondages de rendements par culture et par village, ce qui n'a pu être réalisé pour certaines spéculations. Le tableau suivant récapitule les principaux rendements obtenus, le nombre de sondage réalisé et les cv.

Tableau 8 : Résultats des sondages de rendements sur les principales spéculations maraîchères

	Echalote	Ail	Patate douce	Tomates	Gombo
Nombre de sondage	110	40	19	25	6
Rendement 96	30,5	20,1	30,3	12,4	12,7
cv %	16	40	22	43	35
Rappel rendement 95	18,1	7,9	27		
	15 %	11 %	21 %		

La variabilité des rendements reste très importante comme l'indique les cv supérieurs à 20 %. Cette variabilité traduit la différence de maîtrise technique entre les paysans.

Figure 5 : Evolution des rendements des principales spéculations maraîchères



*File des
echalottes??*

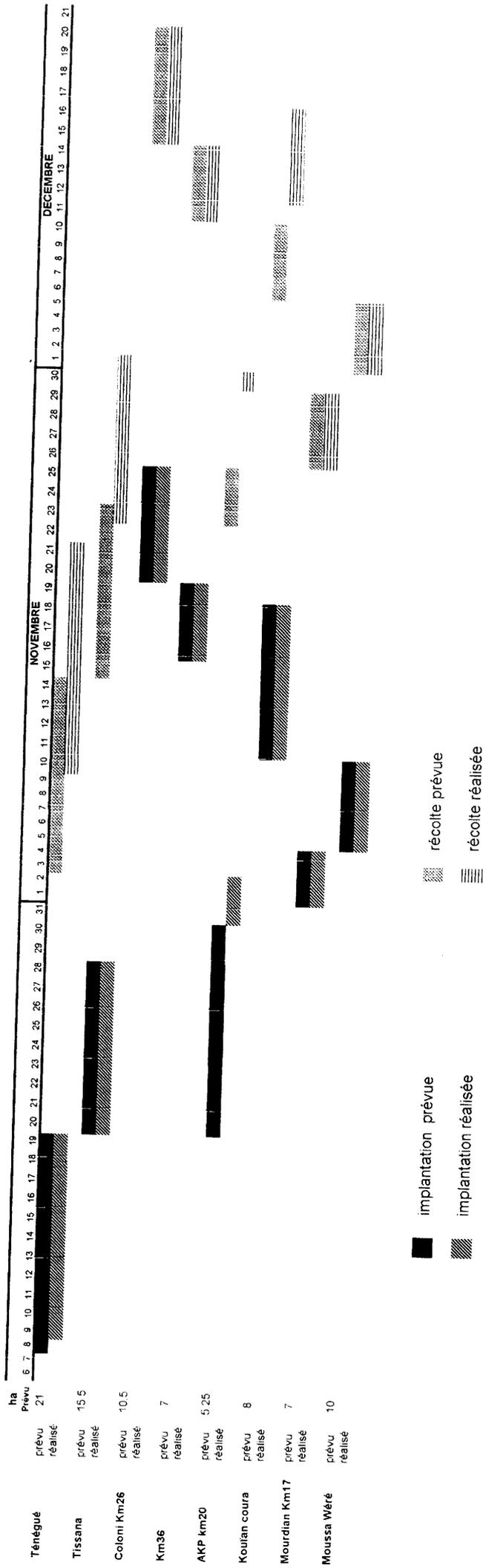
1.2.4 Suivi de la culture de tomates sous contrat avec l'usine SOMACO

Pour la deuxième année, l'usine SOMACO a signé des contrats de production et de commercialisation de la tomate avec certaines organisations paysannes de la zone de Niono. Cette firme s'engage à fournir les semences et les produits phytosanitaires aux associations paysannes tandis que les producteurs doivent leur céder toute leur production aux prix de 35 FCFA/kg. Le contrat fixe également les périodes de semis et de repiquage selon le calendrier prévisionnel suivant. 85 ha étaient concernés par ce système de production sous contrat pour un rendement objectif de 40 t/ha.

4 villages n'ont pas été en mesure de respecter les dates d'implantation et de repiquage. Dans tous les cas, les normes de durée des plants en pépinière ont été respectées.

On note une baisse générale de la production liée à une pourriture des fruits dans tous les villages et la mort de plants repiqués dans les villages de Moussa Wéré, Km 17, km 36, Kouïan Coura. Enfin un certain nombre de producteurs n'ont pas respecté les engagements de vente du fait d'un prix supérieur de la tomate sur le marché que le prix contrat.

Figure 6 : Calendrier prévisionnel et réalisé d'implantation de la tomate dans les 8 villages sous contrat avec la SOMACO



1.3 Le Développement des cultures maraîchères à l'Office du Niger dans le contexte Post dévaluation

Les résultats présentés ont été obtenus dans le cadre d'un stage en binôme réalisé par M. Assana SOGOBA de l'IPR de Katibougou et M. Lucie PASQUIER de L'ENITA de Bordeaux.

1.3.1 Place du maraîchage dans le fonctionnement des exploitations agricoles

a) Une typologie de producteurs maraîchers

A partir d'une enquête sur 51 individus producteurs de différents villages de la zone, une typologie des producteurs maraîchers a été proposée:

➔ Groupe I : les grands producteurs en collectivité

Ce sont des producteurs travaillant de grandes superficies maraîchères (> 70 ares); qu'ils exploitent de façon collective. Dans l'échantillon étudié, ils appartiennent tous à l'ethnie *minianka* et viennent du village N10. Leur stratégie est de valoriser au mieux l'activité maraîchage (extension des superficies en casier riz, pratique du maraîchage d'hivernage). Ils se spécialisent dans deux productions : l'échalote et la tomate

➔ Groupe II : petits producteurs en collectivité

Ces petits paysans pratiquent le maraîchage de façon collective sur des superficies restreintes (> 40 ares), limitée aux soles maraîchères.

➔ Groupe III : Producteurs individuels se diversifiant

Ces individus mettent en valeur des superficies supérieures à 10 ares. Ils cherchent à diversifier les productions pour assurer un certain revenu en cas de mauvaise récolte ou problème d'écoulement du produit

➔ Groupe IV : les petits producteurs individuels

Ce groupe s'oppose au précédent avec de faible superficie (moins de 10 ares) et une forte spécialisation (échalote en général).

➔ Groupe V: les femmes

C'est un groupe très hétérogène en terme de superficie mais les objectifs et stratégies restent les mêmes c'est à dire acquérir un petit revenu propre. Les épouses des producteurs de la catégorie I ont les plus grandes superficies maraîchères. Elles ont tendance à diversifier leur production afin de disposer d'une certaine diversité de légumes pour la confection de la sauce.

On ne met pas en évidence de relation entre le type d'exploitation agricole (Jamin, 1994) et le type de producteurs maraîchers.

b) Les moyens de production et leur évolution

Les superficies maraîchères moyenne par famille exploitée (29 familles) sur ce suivi est de 53,8 ares. En 1992, sur un échantillon de 72 exploitations, elle était de 43,7 ares. Cette augmentation correspondant à la **tendance observée d'augmentation des superficies maraîchères** et traduit l'intérêt croissant des producteurs pour cette activité. Les superficies moyennes par individu sont de 33 ares dont en moyenne 101 ares pour les exploitants du groupe I.

37 % des familles étudiées en 1996 ont fait du maraîchage sur les casiers riz contre 15 % en 1992. Sur les 51 individus, 50 % des parcelles se situaient sur le casier riz, 30 % sur sole maraîchère et 11 % sur des terres louées. Ces chiffres varient essentiellement selon le village avec, par exemple, des superficies louées importantes dans les villages N1 et non réhabilitées du N5 et N8.

c) Les systèmes de cultures

➔ Le choix des spéculations

La répartition des spéculations cultivées dans l'échantillon recoupe celle obtenue par le suivi évaluation avec une dominance de l'échalote, de la tomate, de la patate et de l'ail. 59 % des producteurs cultivent cependant d'autres spéculations mais elles ne couvrent que 10 % des surfaces. 94 % des producteurs étudiés cultivaient de l'échalote.

Le groupe I est exclusivement spécialisé sur la culture de l'échalote et de la tomate (sous contrat SOMACO). Le groupe II produit essentiellement de l'échalote et de l'ail (producteurs du Km39). Le groupe III est celui qui diversifie le plus avec 20 % à 30 % des superficies maraîchères destinées aux autres spéculations que les quatre principales. 67 % produisent au minimum trois spéculations. Les producteurs ont tendance à pratiquer les mêmes spéculations d'une année sur l'autre.

Sur les 51 individus enquêtés, 28 pratiquent le maraîchage en hivernage. Ce taux semble surtout lié au village. Les principaux villages où se pratiquent les cultures horticoles d'hivernage dans l'échantillon sont le N10 et Km 39.

➔ Les rotations culturales

31 % des producteurs pratiquent une rotation mais la répartition est variable selon le groupe d'exploitation.

Type de maraîcher	Nombre pratiquant une rotation
I	6 sur 7
II	2 sur 10
III	8 sur 15
IV	aucun
V	aucun

Les deux principaux types de rotation sont échalote/tomates tous les deux ou trois ans ou échalote/patate tous les 3 ans pour les raisons suivantes évoquées :

type de rotation	raisons invoquées
Echalote/tomate tous les 2 ou 3 ans	Diminuer le parasitisme inféodé à la culture Permettre au sol de bénéficier d'une fertilisation organique sur toute la surface ¹
Echalote/patate tous les 3 ans	Compenser les exportations de la patate par les niveaux de fertilisation apportée sur l'échalote

La pratique d'une rotation semble être un facteur de différenciation importante en matière de maîtrise des pratiques culturales.

➔ La fertilisation

Tous les producteurs étudiés apportent de la fumure organique mais les doses apportées sont très variables. Elles dépendent à la fois des quantités disponibles dans l'exploitation et des pratiques culturales de chacun. En moyenne 12,5 kg de fumure par are sont apportés sur l'ensemble des spéculations. Dans tous les cas les quantités apportées sur l'échalote et sur l'ail sont supérieures à celle sur la tomate, ce qui s'explique par les techniques d'apport. La fumure minérale est apportée sur l'ail et l'échalote au moment du binage (un mois après repiquage) alors qu'elle se fait en poquet pour la tomate. Les doses moyennes en N et P sont assez élevées. Cependant on note de forte variation entre exploitation notamment en ce qui concerne la fertilisation de la tomate

Tableau 9 : Dose moyenne de fertilisation apportée par spéculation (51 producteurs)

	Fumure organique (kg/are)	Urée (kg/are)	Phosphate (kg/are)	N U/ha	P U/ha
	cv %				
Echalote	174	3,8	2,6	222	119
<i>cv</i>		53	33	45	
tomate	67	2	2	128	92
<i>cv</i>		73	72	123	
ail	220	1,7	1,5	105	69

On note des différences de fertilisation par groupe à mettre en relation avec l'importance des superficies mises en valeur. Les groupes cultivant de petites surfaces (II, IV et V) peuvent se permettre de fertiliser beaucoup à l'are. Ceux cultivant de plus grandes surfaces, notamment sur le casier riz, répartissent généralement la fumure sur l'ensemble de la parcelle (même si la totalité de la parcelle n'est pas occupée par les spéculations maraîchères) pour faire bénéficier le riz des arrière-effets fertilisation, d'où les faibles quantités apportées et observées.

¹ Fertilisation organique en poquet dans le cas de la tomate, sur l'ensemble de la surface pour l'échalote

Tableau 10 : Dose de fertilisation selon les spéculations et les groupes (moyenne et écart-type - trame grisée)

GROUPE		I	II	III	IV	V
ECHALOTE	MO	74	307	136	128	227
		107	107	71	64	100
	Urée	1.8	5.03	3.89	3.37	3.51
		47	157	130	34	129
	DAP	1.24	3.12	2.88	4.52	1.95
		73	124	183	78	136
TOMATE	MO	34	30	137	34	103
		71		72		114
	Urée	2.62	1	0.75	1.19	4.04
		87		42	141	123
	DAP	1.21	1	0.69	1.19	7.24
		64		61	141	144

Seule la culture sous contrat de tomate a fait l'objet de recommandation technique en matière de fertilisation minérale par la SOMACO. Celle-ci recommande l'apport de 10,5 kg d'engrais (?) par are pendant toute la période de la culture. Mais les apports des paysans sous contrat étudiés étaient de 2,54 kg/are d'urée et 0,9 kg/are de phosphate d'ammoniac. Les niveaux moyens de fertilisation apportés sur l'échalote sont élevés.

Les grands producteurs ont les plus faibles quantités à l'are du fait des superficies cultivées tandis que les femmes se distinguent par de forts niveaux de fertilisation minérale sur tomate.

On note une progression des apports moyens de fertilisation minérale depuis 1992 malgré l'augmentation du prix des intrants. Cette évolution traduit peut-être une évolution vers une meilleure maîtrise technique. De la même façon, en 1992 aucun paysan ne pratiquait une rotation.

Tableau 11 : quantité d'engrais minéral apporté par spéculation en kg par are

	Echalote		Ail		Tomate	
	1996	1992	1996	1992	1996	1992
urée	3.8	0.6	1.7	0.8	2	0.5
Phosphate	2.6	0.9	1.5	1.1	2	1

d) les rendements obtenus

Les rendements ont été obtenus sur déclaration des producteurs et non sur sondage. Ils sont donc à considérer avec précaution et ont été mis en relation avec les rendements sondage obtenus par le suivi/évaluation de la zone de Niono.

Tableau 12 : Rendement (t/ha) des principales spéculations

	rendement moy.	Valeurs extrêmes	rend. moy. sondé	rend. moy. 1992
Echalote	20,7	1,9 - 56,5	30,5	27
tomate	17,6	1 à 40	12,5	21,5
Ail	8,9	3,6 à 13	20,1	9,5

Ils sont extrêmement variables d'une exploitation à l'autre (cv de l'ordre de 60 % sur l'ensemble des maraîchers), et à l'intérieur des groupes. Les rendements en échalote et tomate sont élevés dans le groupe I et IV (rendement moyen respectivement de 31,8 t/ha et pour un cv de 14 % et de 32,8 t/ha). Les rendements en tomate de ce groupe I (sous contrat SOMACO) sont également légèrement plus élevés que la moyenne des autres groupes. Ces chiffres traduisent une meilleure maîtrise technique de ces gros producteurs maraîchers en collectivité. On note en revanche **une extrême variabilité de résultats dans le groupe V des femmes** avec soit des rendements très faibles ou des rendements très élevés.

e) Les stratégies de commercialisation retenues

Trois grands types de circuits existent selon les spéculations (Annexe 2)

➔ Produits périssables

Les circuits de commercialisation des produits périssables se font soit de façon directe soit de façon indirecte (coxeurs, grossistes les jours de foires). Les femmes ont des stratégies de vente particulières puisqu'elles vendent souvent directement leur production en tant que détaillante à d'autres ménagères du village ou au marché.

Les producteurs de patate douce du village de Kouïan Coura ont également réussi à mettre en place des liens de vente privilégiés avec quelques grossistes qui leur permettent d'écouler leur production au fur et à mesure de la demande. L'achat se fait alors à crédit (une semaine de délai).

➔ Produit sous contrat (tomate SOMACO)

Sur l'ensemble des exploitations suivies, la production sous contrat représentait 30 % des superficies totales en tomate et 87 % de la production totale ce qui souligne la faiblesse des rendements obtenus hors contrat ! Le prix de vente de 35 FCFA/kg s'est trouvé nettement inférieur à celui du marché de 90 FCFA/kg durant la période de production d'où le non-respect des contrats. Dans l'échantillon suivi, 4 maraîchers sur 11 ont écoulé une partie de leur production directement sur le marché.

➔ produits pouvant être conservés (Ail et échalote)

Tous les producteurs suivis conservent l'ail et l'échalote. Sur les 51 cas suivis, en moyenne 64 % de la production d'échalote est conservée, 33 % est vendue immédiatement et 3 % est cédée sous forme de cadeaux ou de dons. Cet étalement répond à des besoins de gestion de la trésorerie (fonction d'épargne), de valorisation des prix élevés d'Août et de conservation des semences.

Figure 7 : Répartition des rendements en tomate et échalote entre les groupes

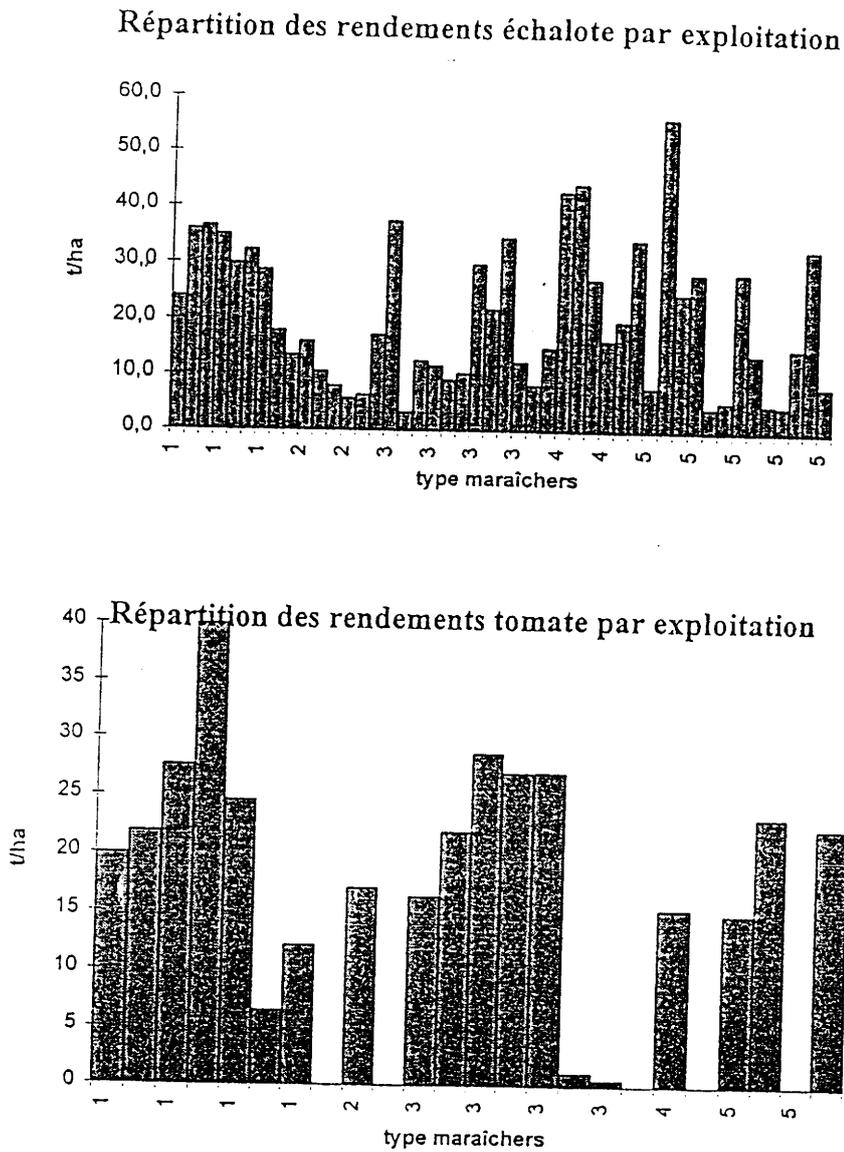


Figure 3.2.7

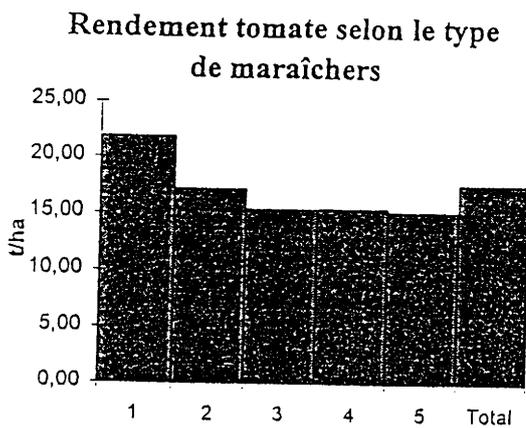


Figure 3.2.9

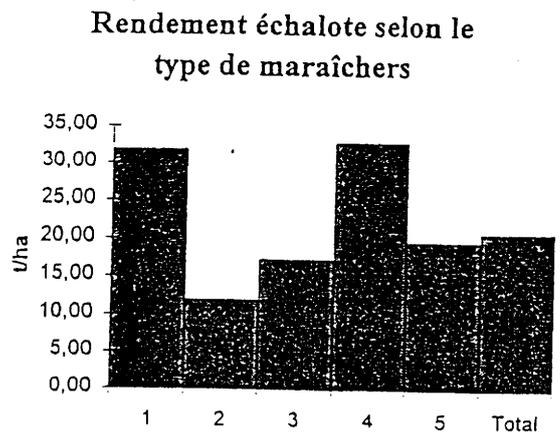


Figure 3.2.8

L'échalote peut être achetée soit directement au village par le grossiste (avec un abattement d'environ 5 à 10 F CFA/kg par rapport au prix courant sur le marché) soit directement sur le marché. Le choix des marchés dépend de la proximité de la résidence (N1, N5, N10 à Niono, N8 et Km 39 à Siengo et Niono, Molodo à Niono et Molodo).

La transformation de l'échalote (échalote écrasée) est réalisée par les femmes bozos qui les commercialisent aux grossistes. Généralement, seuls les bulbes trop petits (non matures), blessés ou dépréciés suite à une mauvaise conservation sont ainsi transformés.

Les méthodes de conservation sont variables :

- conservation directe sur le sol après saupoudrage d'un produit phytosanitaire sur le sol (le DDT est couramment utilisé !)
- suspension des bulbes dans un hangar ou une chambre (lorsque les feuilles ont été conservées)
- bulbes étalés sur des étagères (type conservation en case de conservation) pour une meilleure aération après avoir désinfecté le sol par un produit non toxique.

Aucun des maraîchers enquêtés ne bénéficiait d'un local spécifique de conservation, beaucoup ne connaissant pas cette technique de conservation.

f) Conclusion

Ces suivis confirment les résultats obtenus dans les différentes études précédentes sur le maraîchage à savoir une importance croissante des spéculations maraîchères dans le fonctionnement des exploitations. Il met cependant en évidence *une évolution technique* par rapport aux suivis de 1993 avec une *spécialisation de certains groupes de producteurs*, une *évolution vers l'intensification des productions* (augmentation des doses de fertilisation, progression des pratiques de rotations). Cependant il existe une forte variabilité inter-producteurs dans la maîtrise des techniques culturales, révélés notamment par la variabilité des rendements. Ceci est à mettre en relation avec une insuffisante connaissance et diffusion des techniques de productions maraîchères dans la zone Office Du Niger.

1.3.2 Aspect économique du maraîchage

a) Evolution des prix

Un indice des prix des principales spéculations sur le marché de Niono a été proposé à partir des moyennes réalisées sur les trois dernières campagnes. Les prix par campagne peuvent être consultés en Annexe 9.

On met ainsi en évidence les très fortes variations du prix de l'échalote dans le temps, particulièrement sensibles durant la campagne 95/96. La période de plus fortes augmentations correspond à celles des mises en place. La forte demande en semences induit par un intérêt croissant pour cette spéculation, alors que les conditions de conservation de l'échalote posent problème, se traduit par de très fortes augmentations des prix en octobre/novembre. L'approvisionnement en semences est ainsi l'un des principaux problèmes rencontrés par les producteurs. Ce phénomène s'est accentué au cours des deux dernières campagnes.

Le prix de l'ail connaît le même type de variation alors que les prix de la patate douce ne connaissent que de faibles variations intra et inter-annuelle.

Depuis la dévaluation de 1994, les prix des principales spéculations ont connu une augmentation sensible mais variable selon les périodes de l'année. Pour l'échalote et pour l'ail, cette augmentation n'est nette que dans les périodes post-récolte (Echalote : + 89 % ; Ail : + 40 % ; Tomate + 54 % ; patate + 8 %)

b) Méthodologie du calcul des coûts de production

Les aspects économiques par spéculation ont été étudiés à partir des suivis réalisés sur l'échalote (47 parcelles suivis), la tomate (15 producteurs suivis) et l'ail (4 producteurs suivis). Ces résultats ont été comparés aux résultats économiques de 1992 (Pupier, 1992).

La rémunération des salariés temporaires (journée de travail de 8 heures) est de 750 FCFA/jour soit 94 FCFA/heure. La main d'oeuvre familiale est valorisée à 650 FCFA/jour soit 61 FCFA/heure.

Les coûts de production, revenus net et monétaires ont été calculés pour chaque groupe de maraîchers en tenant compte du fait que :

- l'échalote est produit sur l'ensemble des 5 groupes identifiés
- la tomate est produite par les groupes I et III
- l'ail est exclusivement produit par le groupe III

Le calcul des recettes a été fait de la façon suivante :

- total des ventes réalisées jusqu'au jour de l'enquête au prix de vente réel
- Quantité stockée valorisée à un prix de vente moyen. Pour l'échalote, dont la vente s'étale généralement de mai à août, le prix moyen considéré a été de 250 FCFA/kg. Les pertes au stockage considérées sont de 10 % selon le taux de pertes estimées en 1992. Ce taux minore vraisemblablement les taux de pertes réels des producteurs

Les quantités autoconsommées ont été estimées à 7 % pour le groupe I et 10 % pour les autres groupes.

c) Résultats

➔ Temps de travaux

Les temps de travaux totaux par spéculation sont présentés dans le tableau suivant. Ils présentent une grande variabilité inter-exploitation, selon les itinéraires techniques pratiqués et l'intérêt porté aux spéculations.

Tableau 13 : Temps de travaux totaux par spéculation

Cultures	Echalotes	Tomates	Ails
	42 h/are	33,5 h/are	95 h/are

➔ Intrants

semences

Sur l'ensemble des 47 producteurs d'échalote, 56 % ont acheté la semence, 44 % l'ont autoproduite. En 1992, seuls 31 % des producteurs enquêtés achetaient la semence. Le coût d'achat des semences varie fortement d'une structure d'approvisionnement à l'autre. Ainsi pour la tomate, les prix sont les suivants :

Origine semence	Prix FCFA/g)
Marché	180
Proma Delta	100
SOMACO	37.5

Les quantités moyennes utilisées sont :

	densité
Echalote :	6 kg de bulbe/are
Ail :	1 kg de bulbe/are
Tomate :	4 g/are

Fertilisants :

Certains producteurs ont été amenés à acheter du fumier au prix de 1 500 FCFA/charrette (400 kg/charrette). La fumure organique a donc été valorisée à 3,75 FCFA/kg. Le prix des engrais réellement payé par le producteur dépend de la date d'achat et du village. Dans le calcul, ils ont été valorisés au prix moyen de 170 FCFA/kg pour l'urée et 250 FCFA/kg pour le DAP (prix moyen pour l'ensemble des producteurs).

Redevance eau

Elle est de 24 000 FCFA/ha sur les soles maraîchères et de 4 500 FCFA/ha sur le casier riz exploité en contre saison.

Résultats

Si le revenu net de l'échalote a été multiplié par deux environ depuis 1992 du fait de l'augmentation du prix de l'échalote lié à la dévaluation, on note une très grande variabilité de revenu selon les groupes d'exploitations et la maîtrise technique. Deux groupes de producteurs se distinguent : les grands producteurs en collectivité (Type I) et les petits producteurs (Type IV) du fait des meilleurs niveaux de rendements obtenus. Le groupe V (les femmes) se caractérise par une très mauvaise valorisation économique de leur production (liée à la fois à des niveaux de charge élevée et des résultats médiocres).

Tableau 14 : Bilan économique 1996 et 1992 en FCFA/are pour l'échalote la tomate et l'ail

	Echalote 1996	Echalote 1992	Tomate 1996	Tomate 1992	Ail 1996	Ail 1992
Semences	3 072	4 950	167	200	8 329	6 000
Engrais						
- FO	706	1 000	277	1 000	1 256	1 000
- Urée	646	88	280	110	296	121
- DAP	750	78	237	64	288	101
Total engrais	2 102	1 166				
Redevance eau	150	0	89	0	194	0
TOTAL INTRANTS	5 228	6 116	957	1 374	10362	7 222
MOF heures	30	50	30	26	48	31
MOS heures	12	17.5	9	9.5	47	39
Coût MOF	2 430	4 150	2 430	2 573	3 933	2 573
Coût MOS	1 128	1 658	846	1 023	4 439	4 212
Total MO	3 458	5 808	3 276	3 596	8 372	6 785
TOTAL CHARGE	8 865	11 924	4 233	4 970	18 733	14 007
REVENU BRUT	51 221	24 872	7 494	10 205	34 357	29 203
Valeur ajoutée	35 993	18 756	6 537	8 832	23 995	21 981
RN avec MOF	31 636	12 948	3 261	5 236	15 624	15 196
RN sans MOF	34 066	17 098	5 691	7 809	19 556	17 769
Autoconsommation	10 %	13 %	30 %	30 %	1 %	1 %
Vente + semences	90 %	87 %	70 %	70 %	99 %	99 %
RMN avec MOF	28 314	9 715	1 013	2 174	15 280	14 904
RMN sans MOF	30 744	13 875	3 442	4747	19 213	17 476

Figure 8 : répartition des principaux postes de dépenses pour trois spéculations

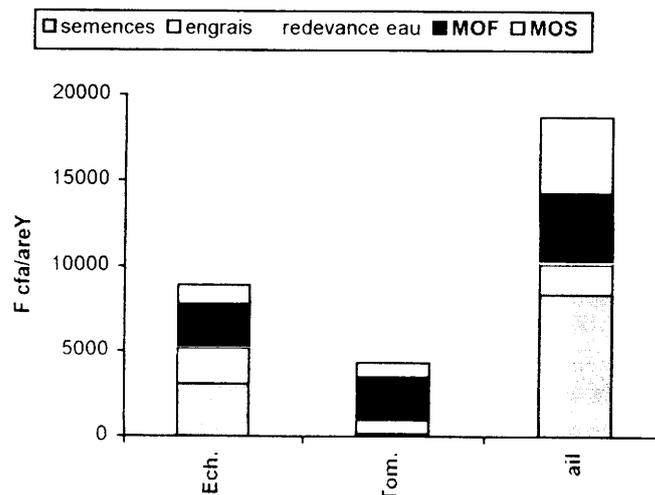


Figure 9 : Résultats économiques de la culture d'échalote par groupe

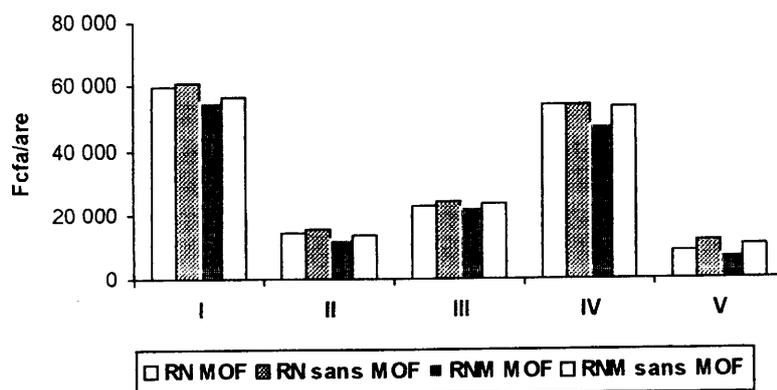
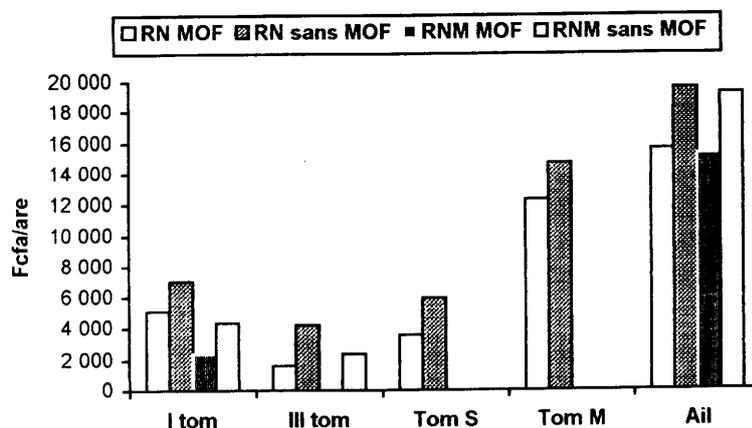


Figure 10 : Résultats économiques de la culture de tomates (par groupe et par destination) et de l'ail



I tom : Groupe I tomate
 III tom : Groupe III tomate
 Tom M : Tomates au marché
 Tom S : Tomate sous contrat

RN MOF : Revenu Nette avec Main d'oeuvre familial
 RN sans MOF Revenu net sans Main d'oeuvre familial
 RNM : revenu net monétaire

La culture de la tomate est légèrement moins rentable qu'en 1992. Cette différence s'explique à la fois par une diminution du prix moyen de la tomate (lié essentiellement au tarif de SOMACO de deux fois inférieur à celui du marché en 1996) et à des niveaux de production moyens moins importants qu'en 1992. Comment expliquer ces différences ?

Le contrat SOMACO se révèle peu intéressant sur le plan strictement économique. On comprend donc les raisons qui ont poussé certains paysans à écouler une partie de la production sous contrat sur le marché, du fait de l'importance des prix sur le marché qui atteignait 90 FCFA en 1996 contre 37 FCFA pour le prix contrat. Or le prix contrat avait été évalué en fonction du prix moyen de la tomate sur le marché de Niono en février/mars 1995. Ce prix moyen était de 40 FCFA/kg. Il est possible donc que *la culture sous contrat de la SOMACO permette de réguler le marché* en prélevant une partie de la production. Notons cependant que le rendement moyen des producteurs sous contrat est légèrement plus important que celui des producteurs sous contrat dans notre échantillon (23,6 kg/ha sous contrat contre 17,6 kg/ha) ce qui peut s'expliquer à la fois par une meilleure maîtrise technique (spécialisation du groupe I) et un meilleur suivi technique, notamment phytosanitaire. Les paysans se disent intéressés par ce type de production qui leur assure l'écoulement de la production, la fourniture des semences et des traitements phytosanitaires. D'autre part, leur raisonnement économique ne se fait pas en terme de revenu à l'are mais plutôt en revenu net global sur l'ensemble des superficies. Or, cette culture sous contrat est, dans notre échantillon, plutôt le fait de gros maraîchers (Groupe I)

La culture de l'ail reste la plus rentable. Les revenus monétaires moyens ont légèrement augmenté depuis 1992 alors que les rendements moyens déclarés ont peu évolués.

Les cultures d'ail et d'échalote se caractérisent par des coûts de semences particulièrement élevés représentant près de 40 % des charges totales. Les charges élevées sur la culture de l'ail s'expliquent par les besoins en main d'oeuvre sensiblement supérieurs à ceux des deux autres spéculations. Les producteurs se voient obliger de faire appel à de la main d'oeuvre salariée.

1.3.3 comparaison riziculture de contre saison-maraîchage

a) Des objectifs différents

Bien que pratiqués durant la même période, ces deux activités se différencient pour les producteurs par des objectifs distincts.

- Le maraîchage est essentiellement pratiqué dans un but monétaire et peut être cultivé à titre individuel.
- La culture de riz de contre saison est à la fois alimentaire (soudure) et économique (financement des travaux de mises en place). Elle ne peut être cultivé qu'à titre collectif.

Onze exploitations de l'échantillon suivies ont cultivé à la fois du riz et du maraîchage en contre-saison. En moyenne les superficies de riz de contre saison représentent 13 % des superficies totales exploitées et le maraîchage 11 %. L'importance en terme de surface sur ces exploitations est donc voisine. Dans la moitié des exploitations le rapport Surface Maraîchère/surface riz en contre saison est supérieur à 1.

b) Importance du revenu maraîcher dans le revenu de l'exploitation

Il n'a pu être évalué que sur 14 familles. La part du maraîchage est très variables d'une exploitation à l'autre et représente entre 2 % du revenu total et 76 %. Les grands producteurs en collectivité tirent plus de la moitié de leur revenu des spéculations maraîchères. En moyenne ce revenu représente 37 % des revenus totaux agrégés des exploitations.

Ces revenus maraîchers sont pour la plupart destinés aux dépenses sociales courantes (condiment, habillement, dot, mariage etc...). 78 % des personnes interrogées financent également l'achat de biens "de luxe" (moto, radio..) à partir de ces productions. Ils interviennent peu dans le fonctionnement de l'exploitation agricole : moins d'un quart des cas enquêtés capitalisent ces revenus dans le bétail ou l'équipement agricole ou y prélèvent la trésorerie nécessaire au financement de l'activité agricole.

1.3.4 Commercialisation et qualité des produits maraîchers

a) Quelques éléments sur la consommation des légumes à Niono et Ségou

Une enquête prospective sur la consommation en légume des ménages a été réalisée à Ségou et Niono auprès de 23 familles. Les familles ont été différenciées en trois grandes catégories socio-professionnelles selon le schéma suivant :

- classe 1 Grand commerçant et fonctionnaire de rang A
- classe 2 commerçant moyen et fonctionnaire cadre B
- classe 3 petits artisans et agriculteurs

	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Total
Ségou	4	5	6	15
Niono	2	3	3	8
	6	8	9	23

Les quantités de légumes consommées selon les principaux repas ont été dégagées ainsi que les budgets sauces par jour et par mois.

Les principaux légumes consommés sont l'oignon/échalote, la tomate, le gombo, le piment, l'ail ainsi que leurs dérivés et substituts (échalote écrasée, concentré de tomates, feuille de baobab..). Les quantités totales consommées par personne et par an sont relativement proches avec un léger avantage pour la ville de Niono.

Tableau 15 : Consommation en kg/personne/an des principaux produits

	Ségou	Niono
Echalote	18	19
patate	14	17
Tomates fraîches	7	9
Pomme de terre	4	5

Mais la consommation varie fortement selon le rang social du ménage, notamment en ce qui concerne l'échalote, la patate et la tomate fraîche (Figure 11 et Figure 12). Les budgets de consommation en légumes varient également en fonction du rang social. Le budget moyen enregistré est de 12 000 FCFA/personne à charge et par an.

Figure 11 : Consommation par personne selon le type social de famille

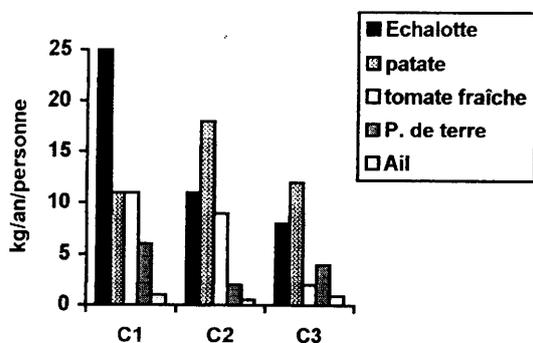
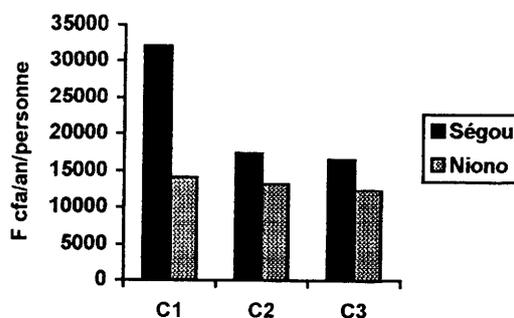


Figure 12 : budget légume par personne selon la ville



b) Qualité des produits maraîchers

Les critères d'évaluation de la qualité des produits maraîchers ont également été dégagés par les ménagères (Tableau 16).

Lors des rencontres du 3 et 4 décembre 1996 entre opérateurs et producteurs, les commerçants ont souligné des problèmes de qualité des produits locaux : Ils dénoncent en effet la maturité incomplète de l'échalote liée à des récoltes précoces, un triage des bulbes insuffisants, l'utilisation abusive de l'urée qui rend difficile la conservation. Ces éléments nuisent aux possibilités d'exportation de l'échalote de l'Office du Niger en Guinée et en Côte d'Ivoire où sont préférées les échalotes de Ségou et de ses environs.

Enfin, les patates douces de l'Office produites en hivernage sont dépréciées par leur forte teneur en eau. Elles sont alors fortement concurrencées par les patates de la région de Sikasso.

Tableau 16 : Evaluation de la qualité des produits maraîchers selon les ménagères.

Produit	Critère de qualité	Problèmes rencontrés
ECHALOTE FRAICHE	Bulbes pleins et gros Première et uniques facilement détachables (gain de temps)	courte période de conservation (trop d'urée)
ECHALOTE ECRASEE	Propre et bien conservée	
TOMATES FRAICHES	Pour la sauce du jour : suffisamment rouge afin de se dispenser de l'achat de concentré Couleur tournante (conservation pour la semaine)	Durée de conservation courte (imputée à de fortes doses d'urée)
AIL	Brillant et gros	
OIGNON	Brillant, se conservant mieux	Problème de conservations
PATATE DOUCE	Tubercules frais non parasités	Goût amer donné par les pourritures
FEUILLE DE PATATE	Feuilles fraîches	
GOMBO FRAIS	Très gluant	Trop mature, présence de fibres cellulosiques dans la sauce
GOMBO SECHE PILE	Farine sans fibre	Présence d'autres produits indésirables
AUBERGINE LOCALE	Goût doux non amer	Fruits petits et trop amers en période de raréfaction
POMME DE TERRE	Tubercules frais gros et brillant	Problème dans conservation
CHOU POMME	Non parasité	
LAITUE	Feuilles non amer	Dernière production généralement amère (fin mars à juin)
COURGE	Mature et suffisamment rouge	Goût fade (maturité incomplète)
CONCOMBRE	Fruit frais, non amer et gros	Trop souvent conservé et goût amer

1.4 Quelques éléments sur l'élaboration du rendement des cultures d'échalote et de la patate dans le casier Retail

1.4.1 l'échalote

a) Protocole du test

L'objectif de ce test multilocal était de **caractériser la variabilité des pratiques paysannes** en matière de culture de l'échalote et **d'évaluer leurs conséquences sur les différentes composantes du rendement et le rendement final**. Chaque parcelle témoin paysanne a été mise en comparaison avec deux parcelles-tests, dont un facteur technique était modifié et contrôlé par rapport aux pratiques paysannes. Un tel dispositif ménage des termes de passages simples entre parcelles et facilite donc les comparaisons.

Les facteurs mis en comparaison étaient la fertilisation et la densité, deux éléments jouant sur la taille des bulbes et l'aptitude à la conservation. Les niveaux suivants de fertilisation et densité ont été retenues.

facteur 1	Facteur 2
Fertilisation	densité
NPK 50 - 50 - 50	densité de 10 x 15 cm

Chez chaque paysan suivi (11 paysans), on dispose donc de 3 parcelles d'observation

- parcelle A : témoin paysan
- Parcelle B : N50 P50 K50 + 5 t/ha de fumier; le reste de l'itinéraire technique dépend des pratiques paysannes.
- Parcelle C : N50 P50 K50 + 5 t/ha de fumier et densité contrôlée à 10 X 15 cm.

Les observations sont réalisées sur trois stations de 1 m² par traitement. Ces observations permettaient de dégager

- les états du milieu (état du sol à l'implantation, salinisation),
- le taux d'enherbement
- et l'incidence des maladies et des parasites,

Au niveau du peuplement étaient suivis :

- l'état des plants au repiquage,
- la densité,
- et les composantes du rendement (poids de bulbes, nombre de bulbilles par bulbes, poids des bulbilles)

Le rendement ainsi que ses composantes est étudié au niveau de chaque station.

b) Résultats

Le rendement final peut s'écrire de la façon suivante :

$$\text{Rendement} = \text{Poids d'une bulbille} * \text{nombre de bulbille/bulbe} * \text{nombre de bulbe/m}^2$$

Chacune de ces composantes se met en place à un moment donné du cycle végétal. Par exemple, le nombre de bulbe par m² est fixé au moment de l'implantation (densité).

Différents facteurs sont susceptibles de jouer sur la détermination du rendement : caractéristique du milieu (climat, sol, niveau d'irrigation, salinisation), les facteurs liés à la plante dépendent de la variété et les facteurs techniques.

Trois "variétés" d'échalote sont présentes dans ce test. Elles se différencient de la façon suivante :

Variété	Forme de bulbe	Bulbille/bulbe	rendement moyen dans la zone
N'Galamadian	+ ou - ovale	3 à 4	20 à 30
Mamoutou diaba ou diaba misseni	petit de forme ronde	6 à 7	20 à 25
B3 diaba	ronde	3 à 4	20 à 30

Dans les parcelles étudiées, les repiquages sont étalés du 28 novembre 1995 au 9 janvier 1996. Les densités ont varié entre 27 plants/m² et 70 plants/m² (facteur contrôlé). La fertilisation minérale des paysans a été difficile à évaluer.

➔ Une grande variabilité du rendement et des composantes du rendement

Les rendements observés sont **extrêmement variables d'une placette à l'autre**. le rendement moyen par placette est de 23,8 t/ha (cv 60 % !)

Tableau 17 : Valeur moyenne et variabilité des composantes du rendement observées sur l'ensemble des placettes.

	MOYENNE	CV
rendement (t/ha)	23,8	60,4
poids d'un bulbe (g)	49,5	76,5
nb bulbes/m ²	52,6	27
Nb bulbilles/bulbe	3,5	27,6
poids d'un bulbille (g)	14,6	75

La composante qui varie le moins est le nombre de bulbille/bulbe (cv 28 %) qui est une caractéristique variétale. Le poids des bulbes et des bulbilles présentent des coefficients de variations supérieurs à celui du rendement.

Figure 13 : rendement de l'échalote en fonction de la densité de repiquage

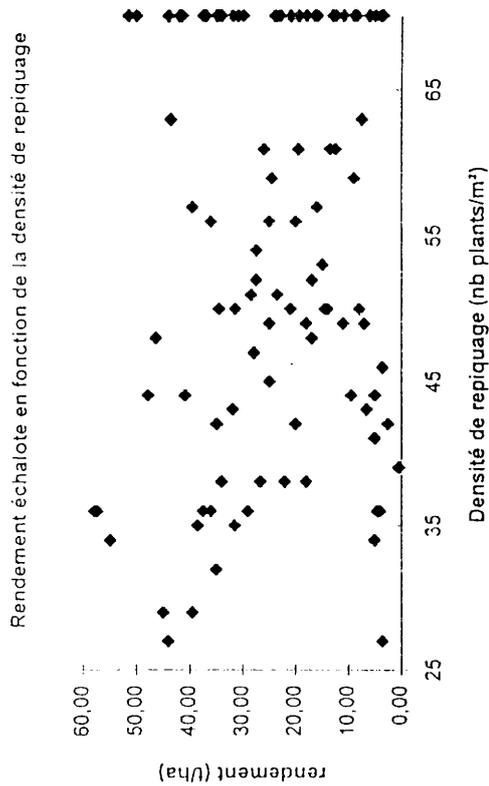


Figure 15 : poids d'un bulbe en fonction du nombre de bulbe par m²

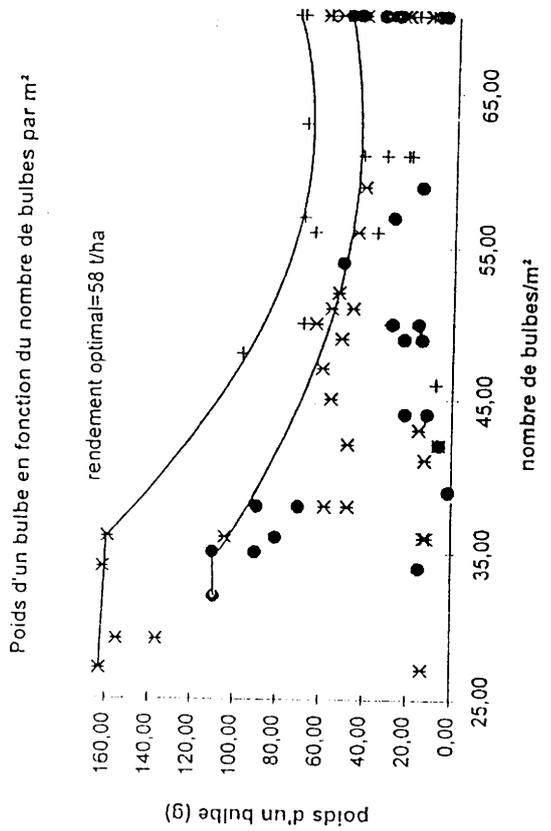


Figure 14 : rendement de l'échalote en fonction du poids des bulbes à la récolte

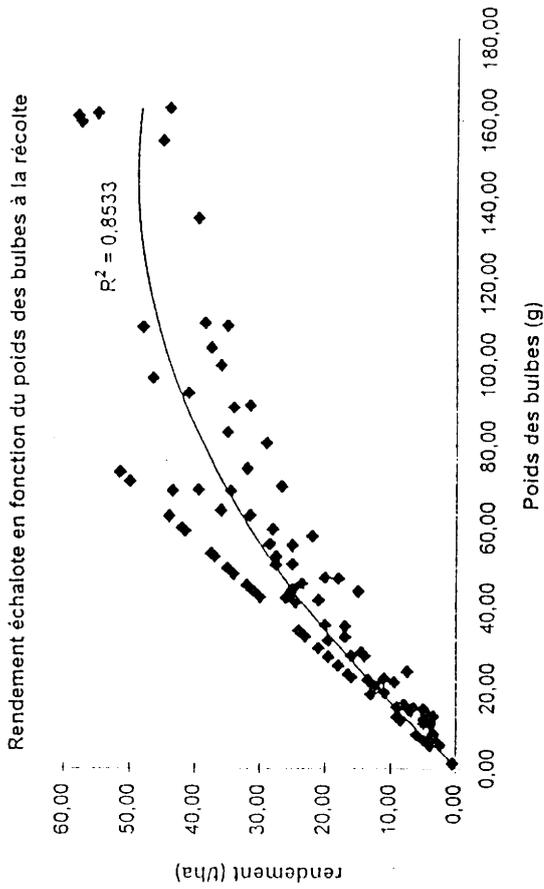
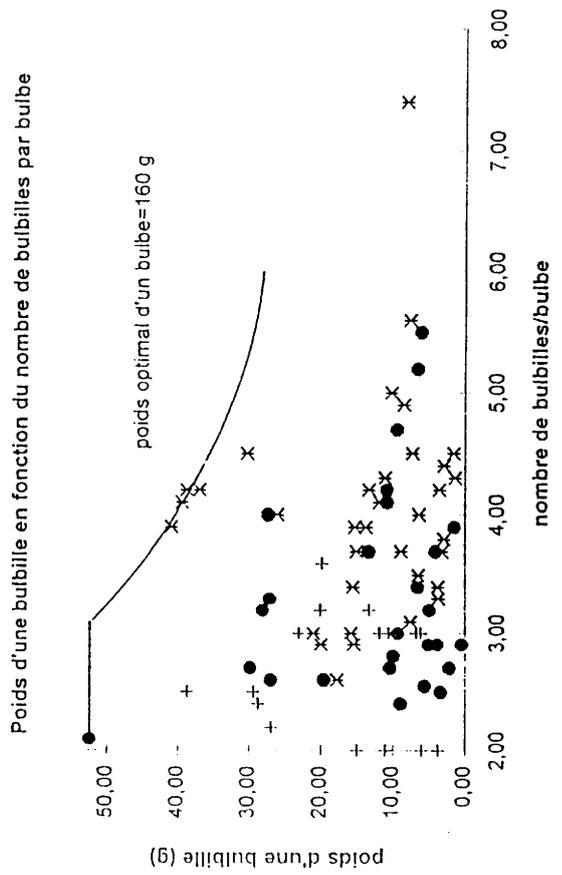


Figure 16 : poids d'une bulbille en fonction du nombre de bulbilles par bulbe



➔ Quelques éléments sur la détermination du rendement de l'échalote

Tableau 18 : Corrélation entre le rendement et les composantes du rendement

	Rendemen t	nb bulbes/m ²	poids bulbe	bulbilles/bulbe
nb bulbes/m ²	- 0.00			
poids d'un bulbe	0.87	- 0.41		
nb bulbille/bulbe	0.29	0.18	0.2	
poids d'1 bulbille	0.81	- 0.41	0.92	- 0.12

Le nombre de bulbe/m² est fixé par la densité de repiquage. La densité initiale ne semble avoir aucune influence sur le rendement (Figure 13). Le rendement dépend essentiellement du poids du bulbe ($r = 0,87$). Le poids d'une bulbille explique à lui seul 65 % du rendement ($r = 0,81$). De plus le poids d'un bulbe est beaucoup plus lié au poids de bulbille ($r = 0,92$) qu'au nombre de bulbille par bulbe.

Dans les conditions locales, **le rendement dépend donc essentiellement des conditions de croissance des bulbes**, les facteurs pouvant modifier le rendement interviendraient donc après le stade de bulbification.

Le tracé de la courbe potentielle (Figure 15) poids d'un bulbe = $f(\text{nombre de bulbe/m}^2)$ permet d'illustrer l'influence du poids des bulbes et du nombre de bulbes/m² sur le rendement. Pour atteindre le rendement maximal de 58 t/ha (tel qu'il ressort dans ce test), un minimum de 35 bulbes/m² est nécessaire. En dessous de cette densité, le rendement maximum ne peut être atteint qu'avec un poids de bulbes de 160 g pour la variété N'Galamadian et de 110 g pour B3 diaba.

Le tracé de la courbe potentielle poids d'un bulbille = $f(\text{nombre de bulbille/bulbe})$ montre que pour atteindre le poids de bulbe maximal (160 g dans les essais), un nombre minimum de 3,5 bulbille par bulbe doit être atteint. Le poids maximum de bulbille atteint dans l'essai est 52 g

➔ effet des traitements sur les composantes du rendement (Annexe 3)

Pour s'affranchir de la variabilité, nous avons fait l'étude des moyennes de chaque traitement par exploitation en considérant l'eau comme des essais en bloc, 3 traitements (A, B, C) par bloc, chaque bloc correspondait à une exploitation (33 observations). On étudie deux facteurs: le facteur exploitation et le facteur traitement.

Les résultats montrent qu'une partie importante de la variabilité des poids des bulbilles est expliquée par **l'importante variabilité entre exploitations**, bien qu'il existe un effet traitement sur le poids des bulbilles : si les facteurs de fertilisation ne jouent pas sur le poids des bulbilles, une densité élevée s'accompagne d'un poids de bulbilles faibles.

De même que sur la composante poids des bulbilles, **la variabilité entre exploitations explique une importante partie des variations du nombre de bulbilles/bulbe**. L'effet des traitements est cependant mis en évidence. La fertilisation ne semble pas avoir d'effet sur le

nombre de bulbille par bulbe. **En revanche une forte densité entraîne la formation d'un grand nombre de bulbilles par bulbe.** Ainsi, lorsque la densité est élevée le nombre de bulbille/bulbe est élevé et leur poids faible. Le poids final du bulbe reste cependant inférieur à celui en densité plus faible.

A l'image des deux composantes précédentes, la variabilité du poids des bulbes s'explique en partie par celle des exploitations. Une différence significative entre traitement est montré. Seule la densité a un effet sur le poids des bulbes, une densité élevée entraîne une diminution du poids des bulbes. La différence entre les poids moyens des bulbes est de 20 g.

La différence entre exploitations explique à elle seule la grande variabilité du rendement. Aucun traitement n'a effet sur le rendement final.

En conclusion, il apparaît qu'il n'y a pas de différences significatives entre les traitements paysans et le niveau de fertilisation testé que ce soit sur le rendement ou sur ses composantes. La densité joue non pas sur le rendement final mais sur les composantes. Une forte densité de 700 000 bulbes/ha joue sur le poids des bulbes, constitués de petites bulbilles plus nombreuses par bulbes que pour des densités plus faibles. Or, les bulbes de petites bénéficieraient d'une meilleure aptitude à la conservation.

D'autre part, on met en évidence **une très grande variabilité des rendements et des composantes entre exploitation** qui traduisent la forte variabilité des techniques culturales d'un paysan à l'autre.

Enfin, il semble qu'il y ait un effet sol sur le rendement (Annexe 4) :

Les rendements les plus faibles sont obtenus sur des sols de types seno. Lorsque le poids des bulbes et des bulbilles est limitant pour l'obtention du rendement maximum, il s'agit de parcelles se trouvant sur sols sableux.

Tableau 19 : Rendement moyen obtenu sur chaque type de sol

	Min.	Max.	Moy.	Cv %
Sableux (seno)	0.5	11.5	32	70.5
Argileux	3.5	29.2	58	41.7
Argilo-sableux ²	26	41	51.5	18.6

Les sols sableux sont des sols drainants. On peut émettre l'hypothèse d'un problème lié à un stress hydrique sous ces cultures (quantité d'eau apportée ou fréquence des apports).

² Ce type de sol ne concerne qu'une seule exploitation (9 stations); ce rendement moyen élevé est à considérer avec précaution.

c) *Traitement et aptitude à la conservation*

Au bout de 174 j (soit près de 6 mois), il reste en moyenne 35,5 % du poids frais mis en conservation. On ne met pas en évidence de différences statistiques entre les différents traitements à 6 mois. Il est cependant possible que des différences existent sur des périodes de conservation plus courtes (2 mois et 6 mois).

d) *Conclusion et perspectives*

Les différences de rendements observées s'expliquent essentiellement par les différences entre exploitations. Elle correspond à la fois à la forte variabilité de la maîtrise technique entre exploitation d'une part, et à l'occurrence d'accidents (dessèchement des bulbes mères, attaque de vers). Cette variabilité des rendements correspond à celles obtenus dans les suivis de producteurs maraîchers.

La densité joue sur les composantes du rendement : une forte densité entraîne une diminution du poids des bulbes à la récolte, ce poids étant limité par les bulbilles de poids faibles (malgré un nombre plus élevé). Or, cette caractéristique est intéressante pour assurer une bonne conservation bien que l'on n'ait pas mis en évidence des différences significatives dans la conservation des bulbes à 6 mois.

En revanche ni la densité ni les niveaux de fertilisation testés ne jouent sur le rendement final. Il semble cependant y avoir une influence du type de sol sur le rendement, avec des rendements plus faibles sur sols sableux. Il serait intéressant d'en déterminer les raisons.

1.4.2 Quelques éléments sur le rendement de la patate

La patate est la troisième production maraîchère de la zone après l'échalote et la tomate.

a) *protocole du test*

Le principe du dispositif est le même que pour l'échalote mais un seul facteur est étudié : le niveau de fertilisation

Chez chaque paysan suivi (11 paysans), on dispose donc de 2 parcelles d'observation

- parcelle A : témoin paysan (cultivar, fumure de fond et d'entretien)
- Parcelle B :

Fumier
25 kg/25 m² soit t/ha

fumure de fond
DAP : 270 g/25 m² soit
19 N 50 P 0 K
Sulfate de potassium : 750 g/25
m² soit 150 K

fumure d'entretien
Urée : 210 g/25 m² d'urée jours
après le bouturage soit 38 N

Les observations sont réalisées sur trois stations de 1 m² par traitement.

Les dates de bouturage s'étalent du 12 novembre 1995 au 22 février 1996

b) Résultats

Le développement de la patate douce se rapproche de celui du Topinambour, qui nous a servi de modèle physiologique de développement. Il peut ainsi être décomposé de la façon suivante

$$\text{Rdt} = \text{densité de bouturage} \times \text{poids des tubercules/plants}$$

$$\text{Rdt} = \text{densité de bouturage} \times \text{nombre de tubercules par plant} \times \text{poids moyen d'un tubercule}$$

Dans les essais, la densité de bouturage varie entre 80 et 300 boutures par are.

Le rendement est très variable d'une exploitation à l'autre et varie entre 7,4 t/ha et 79,4 t/ha avec un rendement moyen de 31 t/ha (cv de l'ordre de 50 %) dans les deux traitements (test fertilisation ou parcelle paysanne). Les cv très élevés soulignent la grande variabilité des techniques culturales entre exploitation

On ne met pas en évidence d'effet du traitement fertilisation ni sur le rendement final ni sur ses composantes. Le nombre moyen de tubercules par plantes et le poids moyen d'un tubercule reste ainsi très proche dans les deux traitements.

Le rendement est essentiellement lié au poids moyen d'un tubercule ($r = 0,73$) mais il ne dépend pas du nombre de tubercules par plant ($r = 0,09$) et relativement peu du nombre de tubercules/m². **Les conditions de croissance du tubercule** (emmagasiner des réserves à partir des organes aériens tels que tiges et feuilles) sont donc essentielles dans l'élaboration du rendement de la patate

Deux éléments semblent jouer sur le rendement : le type de sol et la date d'implantation. Un sol argileux limiterait les poids moyens de tubercules. Les meilleurs rendements sont associés à des dates de bouturage précoces, ce facteur jouant essentiellement sur le poids moyen d'un tubercule.

1.4.3 Conclusion et perspectives

Ces suivis de l'élaboration du rendement soulignent l'extrême variabilité des pratiques paysannes en matière de cultures maraîchère. La variabilité entre parcelle est très élevée mais elle est associée à une variabilité intra-parcellaire, sur des planches conduites de façon a priori homogène. Or les parcelles-tests considérées sont de tailles très réduites. On peut donc se demander si cette variabilité interne n'est pas surtout liée aux modalités de conduite de l'irrigation, à la calebasse. Les attaques phytosanitaires ont également pu jouer.

Nous avons mis en évidence l'existence de comportement différents selon les types de sols qu'il convient de mieux préciser. En quoi les types de sols peuvent-ils jouer sur l'élaboration du rendement de ces deux cultures ?

1.5 Prévulgarisation des cases de conservation d'oignon

5 cases de conservation avaient été construites durant la contre saison 1997. Elles ont fait l'objet d'un suivi d'utilisation durant la campagne 1996.

Tableau 20 : Modalités de gestion des oignons stockés dans les cases de conservation

	date	poids total	date de 1 ^{ère} sortie	quantité totale vendue	semences	taux de conservation	durée de conservation
N1	20/05/96	≈ 3 000	11/08	2 815	0	≈ 90% (!)	3 et 5 mois
M2	23/03/96	813	17/06	723	0	89 %	3 mois
M1	15/03/96	650	19/10	260	115	57 %	7 mois
N6	15/04/96	1 600	22/09	432	0	27 %	6 mois
N7	30/04	671	17/11	447	110	83 %	6 mois
N8	2/04/96	2 733	18/07	1 788	182	72 %	3,5 à 6 mois

Tableau 21 : résultats économiques

	Quantité stocké	prix moy. date de stockage	valeur quantité stockée	Prix moyen de vente (Fcfa/kg)	Valeur vente totale (Fcfa)	Valeur semence (Fcfa)	Bénéfice (/vente à la récolte)	Devenir
N1	≈ 3 000	150	450 000	444	1 250 000	0	800 000	achat batteuse
M2	813	100	81 300	250	180 750	0	99 450	repiquage
M1	650	107	69 550	500	130 000	57 500	117 950	ménage
N6	1 600	112	179 200	383	165 800	0	-13 400	
N7	671	135	90 585	609*	272 450	55 000	236 865	
N8	2 733	75	204 975	397	709 910	91 000	595 935	

* : transformation partielle et vente sous forme d'oignon séché

Ces suivis mettent en évidence de faibles taux de pertes dans les cases suivies, meilleurs que ceux de l'an passé. Ces résultats sont sans doute liés aux conditions climatiques de la campagne. La case de conservation du N6 a connu des taux de pertes très importants préjudiciables aux revenus des producteurs. Ces taux élevés peuvent être partiellement liés à un entretien insuffisant de la case à la différence des autres cas suivis.

1.6 Conclusion et perspective sur les cultures maraîchères

Depuis une dizaine d'année, de nombreux travaux ont été réalisés par le projet Retail, en collaboration avec l'Office du Niger et l'IER sur les productions maraîchères. L'Annexe 8 récapitule les principaux résultats obtenus depuis 5 ans par la recherche dans le cadre des conventions de collaboration URDOC/IER. Certains thèmes de recherche peuvent d'ores et déjà être diffusé en milieu réel : Pour ce faire ils doivent faire l'objet de fiches techniques et être introduits dans des programmes de formation spécialisés. D'autres thèmes techniques doivent être confirmé dans le cadre d'essai. On peut notamment citer les essais sur les effets de la fertilisation sur la conservation de l'échalote, en comparant plusieurs modes de stockage, les essais sur l'étalement de la production de la tomate.

Le suivi des résultats permet d'estimer les quantités disponibles sur le marché. C'est donc un élément important de l'organisation de la filière qui doivent être poursuivi. Les sondages de rendements sur les principales spéculations maraîchères doivent être étendues à l'ensemble des zones de l'Office Du Niger. Dans ce cadre, l'URDOC pourra participer à la formation des agents concernés selon les protocoles de suivi testé et mis en place dans la zone de Niono.

Les résultats obtenus doivent également être valorisés au niveau du Conseil Rural : Ils soulignent la nécessité de différencier le conseil technique selon les types de maraîchers. La maîtrise technique diffère en effet fortement d'un groupe à l'autre. Des approches spécifiques doivent être développées au niveau des femmes.

Enfin, il s'agit de renforcer l'organisation des producteurs pour favoriser l'écoulement de la production. Cet aspect a été initié par l'URDOC durant la campagne de contre saison 1996 qui a organisé des rencontres entre commerçants et producteurs centrés autour du problème de la qualité des produits. Ces travaux de recherche-actions doivent être poursuivies courant 1997.

2. BILAN DE LA CAMPAGNE RIZICOLE DE CONTRE SAISON 95/96 SUR LA ZONE DE NIONO

Nous résumons ici les résultats d'une enquête sur la contre saison rizicole 1996.

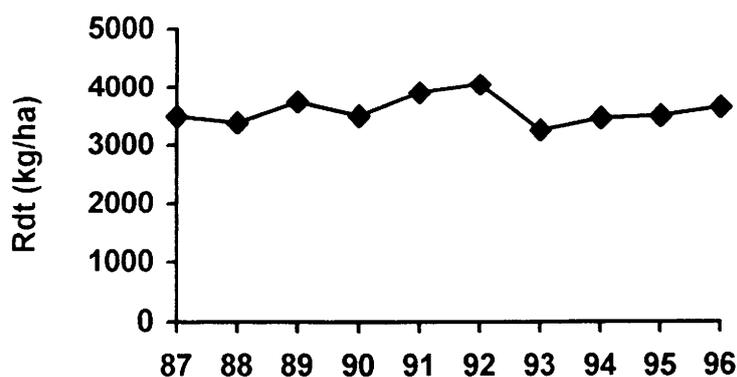
2.1 Résultat économique

Les superficies rizicultivées en contre saison dans la zone de Niono sont passés de 87 ha en 1987 à près de 1182 ha en 1996. L'accroissement de ces superficies a été lié jusqu'en 1992 aux réhabilitations et à l'aménagement de superficie spéciale de double culture dans le secteur d'irrigation Retail. L'augmentation des superficies après une phase de progression (1993) a été stoppée en 1994 suite aux mesures prises par la zone de Niono pour limitation des risques d'extension de la Panachure Jaune u Riz. En 1996, l'Office du Niger a développé un programme spécial de contre saison qui a permis de dépasser le niveau atteint en 1993.

Ce programme s'appuyait sur diverses mesures initiatives telles que l'information des paysans, l'appui auprès des organismes de financement pour l'accès au crédit, de mise à disposition de variété adaptée, la mise en eau de tous les canaux d'irrigation.

Les rendements ont cependant peu évolués depuis une dizaine d'années et tournent autour de 3500 kg/ha.

Figure 17 : Evolution des rendements de contre saison (zone de Niono)



Les itinéraires techniques recommandés diffèrent peu de ceux de l'hivernage. Les caractéristiques des variétés recommandés par la recherche (China 988, Abiganj, IR 1561 228 A) ainsi que les deux nouvelles variétés en phase de pré vulgarisation (IR 32397 107 3 22 et RPKN-2) sont présentées en annexe. Si la dose de DAP recommandée est la même en hivernage qu'en contre saison, la recherche recommande une légère augmentation de la quantité d'azote passant de 120 U/ha à 150 U/ha. On recommande de semer les pépinières le 15 février.

Des suivis d'itinéraires techniques ont été réalisés sur 20 exploitations dans trois villages (Km26, N10, KM39) soit une superficie totale suivie de 142 ha. La superficie moyenne par exploitation est d'environ 1 ha. Elle est cependant plus faible au KM 39 (0,4 ha par exploitation)

Les dates de semis varient selon les variétés utilisées. Dans l'ensemble les pépinières ont été semées en février sauf pour deux parcelles implantées en BG semée début janvier. China occupait 62 % des superficies suivies, Abiganj 28 % et BG 10 %

Les doses moyennes d'intrant sont récapitulées dans le tableau suivant. Elles sont sensiblement égales aux doses appliquées en hivernage. Certains exploitants du N10 n'ont pas fertilisé leur parcelle durant contre saison estimant que la fertilisation d'hivernage a des arrières effets sur la culture suivante. Ceci explique les cv élevés sur le DAP.

Tableau 22 / dose de fertilisants appliqués en culture de contre saison en Kg/ha (20 parcelles suivies)

Village	Urée	DAP
Km26	192	106
N10	202	48
Km39	241	139
Moyenne CS	211	89
<i>cv</i>	30 %	68 %
Moy. Hivernage SC	187	115

Les temps de travaux recensés sont en moyenne de 178 Jours/ha dont 106 consacrés à la chasse aux oiseaux. soit 59 % des temps de travaux. Le repiquage couvre 20 % des temps de travaux totaux.

Les rendements plus faibles qu'en hivernage sont à liés aux potentiels variétaux et à la pression aviaire. Le rendement moyen obtenu sur notre échantillon est de 3 696 kg/ha. Des rendements supérieurs à 4,5 t/ha ont été obtenus au N10 et au KM 39, les rendements inférieurs à 2 000 kg/ha sont notés au Km 26. Ainsi dans les exploitations suivies de ce village le rendement moyen est sensiblement inférieur. Les paysans attribuent ces faibles niveaux de rendement à un problème de "fertilité des sols" qu'il faudrait mieux caractériser.³

³ Il fait l'objet de recherche de la part du Programme Riz.

Tableau 23 rendement parcelle de contre saison 1996 en kg/ha

	KM26	N10	KM39	Moy.
Rdt CS96	2 797	4 007	4 867	3 696
cv	36	11	6	29
Rdt HIV SC 95⁴	5 562	5 283	5 176	5 340

(Source Karabenta et al, 1996)

La production est valorisée à 120 FCFA/kg et permet d'obtenir des marges brutes moyennes de l'ordre de 303 000 FCFA/ha selon le tableau suivant;

Tableau 24 : marge brute de la culture de contre saison par village

	Km 26	N10	Km 39	moyenne village
Production	334 420	480 800	584 000	442 920
Semences	9 848	9 671	12 768	9 858
intrants	57 258	37 293	78 736	56 762
prép. sol	0	1 500	0	1 000
Red. eau	4 500	4 500	4 500	4 500
Battage	25 095	33 312	46 026	33 360
Vannage	13 912	19 028	18 667	16 909
Salaire	14 200	16 806	10 778	14 558
Total charges	125 027	135 672	175 420	139 364
Marge brute	209 400	345 128	408 577	303 000
cv %	53	12	7	35

Nous ne disposons pas de suivis des itinéraires techniques durant l'hivernage 95 sur les mêmes parcelles de double culture. La comparaison des soles de double culture et de simple culture sur un cycle complet⁵ ne peut donc se faire que par extrapolation, en prenant en compte les suivis réalisés en hivernage 94 sur la même parcelle de double culture (étude IER/CIRAD 1995). Il s'agit donc d'une approximation qu'il faudra affiner ultérieurement.

⁴ Rendement d'hivernage sur sole e simple culture campagne 95/96

⁵ Une actualisation complète sera réalisée ultérieurement en prenant en compte le suivi technique sur les mêmes parcelles de double culture durant l'hivernage.

Tableau 25: Comparaison de rendements obtenus sur soles de double culture et simple culture (kg/ha)

		Km 26	N10	Moyennes générales
Double Cultu e	Hivernage 94/95	3 337	4 117	3 726
	Contre saison 95/96	2 780	4 005	3 393
	Cumul double culture	6 117	8121	7 119
Simple culture 95/96		5 560	5 280	5 340
Variation cumul double culture Simple culture		+557	+2 840	+1 780

En hivernage, le rendement sur sole de simple culture est supérieur à celui de la double culture : En revanche le cumul de rendement de sole de double culture en hivernage et en contre saison est nettement supérieur au rendement simple culture (7 119 kg/ha). Ce dernier comparé à la simple culture dégage un surplus de 1 700 kg/ha ce qui est inférieur à celui de 1992 de 900 kg. Cette différence est surtout due aux baisses de rendement observés au Km 26.

Tableau 26 : Comparaison de la marge brute moyenne entre les différentes soles de culture (en F cfa/ha).

Soles de culture		Valeur production	Total d'exploitation charges	Marge brute globale
Sole	Contre saison 95/96	443 000	140 000	303 000
Double Culture	Hivernage 94/96	409 991	150 300	259 600
	Cumul double culture	853 000	290 000	562 500
Simple culture 95/96		641 000	210 000	431 000
Solde double culture - simple culture		+212 000	80 300	131 600

Les marges brutes dégagées sur une année sont supérieures sur parcelle de double culture par rapport aux parcelles de simple culture. Il faut cependant noter que le système de double culture demande plus de 250 jours de travail contre environ 90 jours de travail pour le système de simple culture.

Tableau 27 : Destination de la production de contre saison. En f cfa/ha

	Part production commercialisée	Dons et paiements en nature	Part production autoconsommée
moy. CS 96	129 690	44 400	264 840
% du total 96	29 %	10 %	61 %
moy. hiv 95	166 340	38 000	452 660
% du total	25 %	6 %	69 %

Les dons à partir de la récolte de contre saison sont supérieurs à ceux de l'hivernage. Le part de récolte commercialisée est de l'ordre de 30 % en contre saison. Les paysans produisent en contre saison d'abord pour assurer la soudure alimentaire. Les paysans soulignent également l'intérêt des sous-produits de la contre saison (paille et son) qui participent à la complémentation des boeufs de traits durant la période des travaux.

2.2 Evolution de la perception de la riziculture de contre saison

2.2.1 Echantillonnage

150 exploitations dans dix villages de la zone de Niono ont été enquêtées pour évaluer l'évolution des opinions sur la riziculture de contre saison depuis 1992 (Molle, 1993). Deux sous échantillon avaient été constitués : 111 exploitations ayant réalisé la double culture cette année (représentent 12 % des exploitations des villages enquêtés et 4 % des exploitations de la zone) ainsi que 32 exploitations n'ayant pas pratiqué cette activité. Les exploitations étudiées ont été classées en quatre types de fonctionnement

Plusieurs types de villages se distinguent en fonction de *l'ancienneté de la contre saison*. Les plus expérimentés se situent logiquement sur le secteur Retail I (N3, N4). Un groupe de villages moyennement expérimentés comprend les villages de N6bis, N9, N10, Peguena. Kouié, Kolodougou, Km30, Foabougou ne pratique cette activité que depuis un an ou deux en moyenne. 34 % des exploitations étudiées sur la zone ARPON en sont à leur première expérience en moyenne et ce chiffre dépasse les 85 % dans les quatre derniers villages cités. 68 % des paysans pratiquant cette culture pour la première fois ont été sensibles à la campagne d'incitation de l'Office du Niger.

2.2.2 Place de la riziculture de contre saison

L'adhésion des paysans à la double culture a été facilitée par le réaménagement, qui a défini des soles de double culture. Mais on assiste à une extension progressive de cette pratique sur l'ensemble de la zone.

La superficie emblavée par exploitation varie de **60 ares à 185 ares** (cv 96 %°) mais elle est plus importante en zone Retail qu'en zone ARPON (134 ares contre 60 ares en moyenne). 86 % des paysans déclarent n'avoir pas modifié leur superficie depuis l'année dernière, 28 % l'ont augmenté et 2 % diminué.

Les rendements moyens varient de 1 339 kg (Peguena) à 7 100 kg/ha (au N3). Il varie selon les différents groupes de village identifiés. **Les villages les plus expérimentés ont en moyenne un rendement supérieur (5 457 kg/ha) à ceux des nouveaux villages (1 990 kg/ha) ou des villages d'âge moyen (3 388 kg/ha)**. Cette différence traduit une meilleure maîtrise technique acquise au fil du temps par les producteurs.

44 % des paysans interrogés déclarent avoir pratiqué de façon continue (sans aucune campagne d'interruption) la contre saison depuis plusieurs années. Ces paysans se situent de façon privilégiée sur le secteur Retail, où il existe des superficies de double culture. Le manque d'eau ou de superficie spécifique sont souvent invoqués pour expliquer un abandon momentané de la double culture. 3 % évoque également les conséquences sur les rendements d'hivernage et des problèmes d'organisation du travail pour justifier cet abandon

La non pratique de la contre saison est liée pour 35 % des paysans enquêtés à une absence de surface adéquate mais d'autres raisons sont aussi avancées comme le risque d'appauvrissement des sols, le manque de main d'oeuvre, le manque de semences ou d'engrais ou le manque d'équipement. 47 % d'entre eux ont déjà essayé cette activité mais se sont heurtés à de faibles rendements (13%), à une faible rentabilité de la culture. 16 % de cet échantillon sans double culture mettent cependant en valeur leur parcelle de double culture par les cultures maraîchères.

2.2.3 Quelques aspects techniques

74 % des paysans enquêtés sont installés leur pépinière en février contre 20 % en janvier (Kouïé) et 3 % en mars. *Les paysans font état d'un comportement différent des oiseaux selon les dates d'implantation de pépinière (donc maturation).* Ils précisent que les parcelles résultantes de pépinières de fin Janvier/début Février (repiquage en mars) sont moins sensibles aux oiseaux, soit parce qu'elles arrivent à maturité avant la période de forte pression aviaire, soit parce que la maturité est groupée. En revanche, les parcelles de fin Février /Mars seraient plus fortement attaquées par les oiseaux.

Notons que les paysans précisent que les dates d'installation de leur pépinière ont globalement évolué depuis le début des premières années de pratique de contre saison. 49 % ont ainsi évolué d'une implantation en contre saison froide vers la contre saison chaude. Certains villages sont particulièrement concernés par ces évolutions (N3 42 %, Peguena 43 %). Cette évolution s'accompagne soit d'un changement de variété, soit d'un objectif de production de riz précoce.

Le tableau suivant récapitule l'évolution de la répartition variétale en % des superficies cultivées. On note donc une diversification des variétés cultivées en contre saison.

	Abiganj	China	IR 15 61	BG 90 2	Kogoni
1992	26	41	2	31	-
1995	49	24	6	6	-
1996	35	32	20	1	1

Certains villages se distinguent par le choix privilégié de certaines variétés. Ainsi au N3, N9 N10 et Pèguena, la majorité des paysans ont utilisé la China (à plus de 70 %); Au N6bis, Kouïé, Kolodougou et Km 30 l'Abiganj (plus de 60 %) est majoritaire. L'IR1561 est majoritairement utilisée à Foabougou et au N4 (plus de 50 %). Ces différences résultent de la source d'approvisionnement (échange inter-paysan), soit des préférences individuelles (qualité organoleptique), ou de l'impact de l'encadrement technique (implication de la recherche, vulgarisation).

La majorité des paysans (66 %) ont financé directement leur fertilisation minérale. Notons que ce pourcentage n'était que de 47 % auparavant. L'AV est intervenu dans 34 % des cas enquêtés alors que sa participation ne concernait que 10 % sur les campagnes passées. Cette progression du rôle des AV pourrait provenir du rôle facilitateur de l'O.N auprès des institutions financières.

Notons que l'augmentation de superficies s'accompagne d'un recours accrue au salariat agricole pour le repiquage. Seulement 10 % des paysans ont repiqué eux-mêmes leurs

parcelles. La majorité de paysans (81 %) ont financé directement leur repiquage. Ni l'ON, ni les AV n'interviennent dans le repiquage.

2.2.4 Destination de la production

Les superficies emblavées, la date d'installation de la pépinière sont fonction des objectifs de production. Si à la fin des années 80, les paysans ne vendaient pas leur production de contre saison, au cours de cette campagne seul 25 % des paysans de notre échantillon ne commercialisent pas leur production, 74 % de l'échantillon en vendent une partie, seulement 1 % vendent toute la production. Les raisons de vente évoquées sont multiples : dans 39 % des cas, il s'agit de préparer la campagne hivernale, pour 10 % de financer les charges sociales et de payer les crédits (5 %)

L'objectif principal de la riziculture de contre saison reste l'appui alimentaire en période de soudure (85 %). Mais, un certain nombre d'objectifs secondaires s'ajoutent à cet objectif premier : le financement de la campagne hivernale est évoqué à plusieurs reprises (repiquage 18 %, engrais 13 %). Certains paysans (9 %) pensent que la contre saison peut aider à financer les besoins familiaux (comme les frais de santé, le mariage) l'achat d'équipement (3 %) ou le paiement de crédit (1 %).

2.2.5 Difficultés rencontrées

Au cours de cette campagne les principales **difficultés** évoquées sont les oiseaux, le manque de semence, le manque d'eau, le pâturage des animaux. Il faut signaler que deux difficultés sont apparues par rapport à 1992 : **le manque d'eau et le problème de pâturage des animaux**. Les principales contraintes restent les oiseaux, pouvant entraîner la perte de plus moitié de la récolte si le gardiennage est mal assuré et le manque de sole de double culture (logiquement surtout marquée en zone Arpon).

La perception des difficultés varie en fonction de l'ancienneté de la riziculture de contre saison dans le village. Ainsi dans les villages de pratiques récente mentionnent particulièrement les problèmes d'oiseaux. On peut penser que ces paysans maîtrise moins bien le gardiennage de leur parcelle. On remarque que plus la pratique de la riziculture de contre saison est ancienne, moins la riziculture de contre saison pose problème ce qui traduit une maîtrise technique progressive au fil du temps.

Les difficultés dans les groupes de villages (% de paysans)

Tableau 28 : Perception des difficultés en fonction de l'ancienneté de la riziculture de contre saison dans le village

	Pratique ancien	Pratique moyenne	Pratique récent
Aucun problème	54	35	15
Oiseaux	23	46	49
Engrais	12	4	8
Semences	0	2	0
Manque d'eau	0	4	0

Les principales difficultés évoquées ont évolué depuis 1992 comme le souligne le tableau suivant

1992	1996
Appauvrissement du sol (fertilité)	Oiseaux (41 %)
Dégâts d'oiseaux (39 %)	Engrais (7 %)
Difficulté de labour en hivernage	Manque d'eau
Manque de main d'oeuvre	Pâturage des animaux
Retard du calendrier d'hivernage	
Technique d'implantation (10 %)	
Variété non adaptée (5 %)	
Engrais (16 %)	
Aucun problème (2 %)	Aucun problème 33 %

Cette évolution traduit une maîtrise technique croissante de la Riziculture de contre saison (disparition de préoccupation technique initialement signalée). Notons que 33 % des paysans ne signalent aucune difficulté majeure actuellement

2.3 Conclusion /suggestion

Cette enquête d'opinion permet de faire ressortir les points suivants : L'adhésion des paysans de l'Office du Niger à la Riziculture de contre saison reste liée à la disponibilité en superficie adéquate (sole de double culture). La présence de sole de double culture permet de lever un certain nombre de contraintes comme l'alimentation en eau, le gardiennage des oiseaux, les problèmes de calendrier agricole. Tous les paysans reconnaissent l'intérêt de cette activité (qui apporte un appui alimentaire et au financement de la campagne hivernale). Dans les anciens villages de la zone Retail (N3, N4), les paysans ont appris à maîtriser les techniques de la production. Ils maîtrisent les dates d'implantation, s'intéressent à des variétés mieux adaptées leur permettant d'atteindre des bons rendements (de l'ordre de 4,5 t/ha).

Le problème oiseaux demeure depuis plusieurs années la préoccupation principale des paysans. Mais d'autres difficultés sont apparues comme la divagation des animaux, liée à l'accroissement du cheptel bovin. Enfin nombreux sont les paysans qui soulèvent les risques d'évolution de la fertilité des sols en riziculture continues.

Pour la recherche et le développement, les enjeux sont donc multiples :

1) Limitation des dégâts dus aux oiseaux :

D'après différentes études réalisées à ce sujet, seul le gardiennage se révèle réellement efficace. Cependant, des mesures d'accompagnement existent: choix de variétés peu attractives (China 988), groupage des récoltes, date de maturation avancée par rapport à la pression aviaire. Les paysans signalent une plus faible pression des oiseaux sur les récoltes pour les pépinières précoces (fin Janvier, début Février). Il serait donc intéressant d'analyser la validité de cette opinion et les raisons par une action de recherche spécifique.

2) Evolution de la fertilité en Riziculture continue

Outre l'aspect d'alimentation minérale, souvent valorisée par les paysans, on ne doit pas oublier les problèmes liés à l'évolution du planage, de la flore adventice, de la salinisation et la pression parasitaire. Cet aspect pourrait être l'objet de travaux de recherches spécifiques (Programme Riz, PSI).

3) Aspect variétal

Il s'agit désormais de suivre le comportement des variétés nouvellement proposées en milieu paysan. D'ors et déjà, on note une évolution variétale avec une régression des variétés à cycle long peu adaptées à la contre saison. Cependant, des problèmes d'approvisionnement en semence se posent. Une réflexion à l'échelle de l'Office du Niger pourrait être engagée pour résoudre ce problème.

4) Maîtrise du calendrier cultural

Avec les petites surfaces cultivées actuellement, cet aspect ne constitue pas un problème majeur. Cependant, une diffusion à grande échelle de la double culture nécessiterait de s'intéresser de façon plus approfondie aux modalités d'organisation du travail au moment des récoltes de contre saison et l'implantation pépinière hivernage.

5) Maîtrise des problèmes de pâturage

Compte tenu de la croissance du cheptel bovin dans la zone, et le manque de zone de pâturage dans plusieurs villages, la question de la maîtrise de la conduite des animaux se pose : Il s'agit d'un problème complexe car il met en jeu des intérêts variés : paysans, pasteurs, administrations, Office du Niger. Notons cependant que l'essentiel des animaux appartient aux colons de l'Office du Niger. La solution de ce problème demande une organisation commune.

3. LA GESTION DU BATTAGE DANS LES VILLAGES DE LA ZONE DE NIONO

Les résultats de ce travail résultent d'une étude menée par l'URDOC sur la campagne de battage d'hivernage 95/96 et sur la contre saison 1996. Cette étude a fait l'objet d'un stage. Les résultats détaillés peuvent être consultés dans les rapports de stage (Girodon, 1996, Doumbia, 1996)

3.1 Objectifs de l'étude

L'activité de battage du riz est la principale source de revenu des associations villageoises de la zone Office du Niger. A partir de 1984 en effet, la diffusion en masse de petites batteuses VOTEX Ricefan au niveau des Associations Villageoises a permis de remplacer le battage en régie par l'Office du Niger. L'introduction de ces batteuses a été accompagnée d'un programme de suivi technique intensif qui a suivi une période de mise au point d'un ensemble batteuse-moteur simple et fiable. Les batteuses ont été distribuées en fonction des superficies rizicoles sur la base de 100 ha par batteuse (soit une batteuse pour 10 à 20 familles), et d'une capacité saisonnière de battage de 170 tonnes/batteuses/an (soit 4 tonnes de paddy par journée de travail de 5 à 7 heures d'opérations).

Les associations paysannes facturent aux paysans membres 8 % du tonnage battu pour couvrir les charges de battages. Les études technico économique montraient que ces 8 % pouvaient l'entretien d'un fond d'amortissement et d'entretien, les frais de fonctionnement (gasoil huile et graisse), la rémunération des conducteurs et de la main d'oeuvre familiale. Le surplus (environ 21 % des frais de battage) devait servir au financement des activités diverses du village. L'amortissement de ce matériel avait été prévu sur une durée de 10 ans compte tenu de la robustesse des engins. Leur durée de vie était estimée à 3100 heures de travail. Cependant, la durée de vie du moteur avait été évaluée à 7 ans soit un amortissement sur 2500 heures d'opérations.

La modification de la filière riz a progressivement modifié les conditions du battage. Le fort taux d'endettement des AV compromet leur capacité à entretenir le matériel et donc fournir un service correct au paysan. Aussi depuis quelques années, les entrepreneurs privés de battage se multiplient dans la zone. Cette situation remet en cause le monopole que détenaient les A.V sur le battage et inquiètent les responsables paysans : en effet cette activité représente la principale source de revenu des associations villageoises, à partir de laquelle sont financés les travaux d'intérêt collectif et les infrastructures villageoises. Actuellement il ne reste que 6 villages sur les 26 de la zone qui ont conservé le monopole du battage. Les privés essaient de passer des accords avec les AV pour obtenir l'autorisation de battre dans les villages ils négocient 10 à 20 % de leurs frais de battage pour cette autorisation.

Cette évolution prend place alors que la diffusion du modèle d'intensification a permis le triplement des rendements dans la zone de Niono depuis 1986 ainsi que le développement de la double culture qui atteignait près de 10 % de superficies cultivées de la zone en 1996. Ces deux phénomènes se sont traduits par une augmentation de la demande qui impliquent une adaptation des prestataires (augmentation du nombre de jours travaillés, augmentations du nombre de machines, nouvelles stratégies organisationnelles et de renouvellement de matériel avec un taux d'usure plus rapide).

La multiplication des entrepreneurs privés peut donc résulter d'une sous-capacité de battage au niveau de la zone et des AV, d'un accroissement des conflits d'intérêts interne au A.V, ou une gestion plus performante de cette activité chez les privés.

Parallèlement, l'Atelier de mécanisation agricole l'AAMA⁶ est devenu autonome alors que la dévaluation de 1994 a provoqué une augmentation de 100 % des prix des kits et pièces détachées en provenance des Pays-Bas. Ceci s'est accompagné d'une augmentation des prix de 84 % pour les Rice Fan (2 387 000 FCFA) et de 52 % pour le nouveau modèle proposé assurant un vannage "modèle twinfan" (7 162 000 FCFA). (Annexe 10). Il en résulte une forte pénalité pour les associations non éligible au crédit ainsi qu'un risque grave de non renouvellement du matériel.

L'objectif de cette étude était de

- De cerner **les attentes de la clientèle** (les paysans) en matière de la qualité du service battage.
- De mieux comprendre **la manière dont est gérée cette activité** en tenant compte des **différents modules de gestion** mis en oeuvre (gestion de la trésorerie, de la maintenance, du personnel, de la clientèle des chantiers, de la commercialisation des frais de battage et de la stratégie de renouvellement des équipements).
- Ces différents facteurs, interdépendant, vont déterminer les performances techniques du prestataire tant au niveau technique qu'économique. Dans le contexte dévaluation les prestataires doivent faire face à une augmentation des charges alors que les tarifs n'ont pas augmenté.⁷ Il s'agit **d'évaluer la rentabilité du matériel** (Ricefan et Twinfan), et l'adéquation de ce tarif pour permettre le renouvellement du matériel et la réalisation de bénéfice.
- De définir une *démarche plus générale d'aide à la gestion qui permettent de porter un diagnostic technique, économique et organisationnel* et d'aider les prestataires (privé ou associations) à concevoir des solutions qui assureront à la fois la rentabilité de l'activité (y compris le renouvellement du matériel) et la satisfaction de la clientèle.

Matériel et méthodes

Afin de tenir compte de la diversité des prestataires, les villages ont été choisis en fonction de la position de l'AV (situation de monopole ou situation précaire) et de la présence de GIE ou de Privés. Cinq villages ont été suivis durant la campagne d'hivernage 95 selon les raisons suivantes (Tableau 29):

- Village A : très bon fonctionnement de l'AV
- Village B : AV en restructuration, avec des problèmes d'endettement
- Village D : Village qui n'est pas endetté
- Village E : AV très endetté
- Village F : AV au bord du déclin

⁶ Depuis 1985, 550 batteuses Ricefan ont été construites par cet atelier

⁷ Mais le prix a également été valorisé suite à la dévaluation et peut compenser les augmentations du prix des pièces détachées.

Ces cinq villages ont fait l'objet d'un suivi de l'activité battage (AV, privé et GIE présent sur le village) durant la campagne 95/96. Un suivi rapproché en vue de déterminer les performances techniques des machines a également été réalisé durant la contre saison 96 sur 3 villages (l'un deux n'avait pas été suivi en hivernage - village C).

Le ratio surface par batteuse opérationnelle par village en fonction de la saison montre que les ratios réels sont inférieurs à la norme de 1 batteuse pour 100 ha défini par le projet ARPON. Mais elles varient fortement d'un village à l'autre :

Village	Parc batteuses.	Ratio Surface/batteuse (ha/batteuse)		
		SC	DC	Total
A	6	59.5	1.8	61
B	6	37.2	15.2	50
C	8	39.6	10.9	67

Deux types d'enquête ont été réalisés :

- enquête au niveau des prestataires : elle concerne leur organisation (mode de fonctionnement, organigramme, système d'information), leur stratégie (maintenance, personnel, approvisionnement, clientèle, financière) et parc de matériel (nombre et état). Il s'agissait d'une enquête sous forme d'entretiens semi-dirigés avec chacun des membres responsables du battage.
- Enquête formelle au niveau des producteurs qui concernait l'appréciation du battage, la qualité de la prestation, leur position par rapport à un battage AV et la connaissance des différents modèles (Ricefan, Twinfan). L'échantillonnage s'est faite par village à raison de 10 à 15 producteurs/village, deux producteurs par batteuse, l'un ayant battu en début de campagne, l'autre en fin de campagne.

Deux types de suivis ont également été mis en place

- Suivi conducteur pour recueillir des informations quotidiennes par batteuse (durée réelle e battage, temps d'arrêt, motifs, pièces changées, consommation). Ces informations sont notées par les conducteurs eux-mêmes et relevée tous les deux ou trois jours. Il s'agissait d'obtenir un référentiel technique par batteuse (nombre de sac battu/jour, nombre d'arrêt par jour, nombre de jours travaillés par campagne).
- Un suivi du battage sur 29 gerbiers visait à obtenir des performances horaires par batteuse plus fiables. Un chronométrage précis a été réalisé. Les nombres de sac battu étaient comptés et pesés. Ces suivis permettent de comparer les performances horaires avec les données des conducteurs et d'étudier les causes de variation des performances sur une même batteuse

Tableau 29 : Caractérisation du battage dans les différents villages étudiés

Village	superficie	Nombre de batteuses opérationnelles/ présentes	Superficie /batteuse opérationnelle	Contraintes	Atouts
Village A	404 ha	6/6 (4 Ricefan, 2 Twinfan)	67 ha	Organisation complexe de l'AV.	Très forte cohésion au sein de l'AV, bonne gestion, bons résultats. Exerce d'autres activités banque de céréales, commerce de céréales...
Village B	299 ha	6/8	50 ha	L'association villageoise possède 4 batteuses dont deux seulement étaient opérationnelles pendant la campagne d'hivernage (beaucoup d'arrêts pendant la campagne) et aucune au cours de la contre-saison. Hivernage 96 ?? Elle est donc concurrencée par 2 privés (3 batteuses), et un G.I.E (une batteuse). Discordance entre l'AV et le G.I.E.	Peu de surface par batteuse.
Village C	404 ha	2/6 AV 2/2 GIE	50 ha	AV très endettée, 2 batteuses de l'AV en mauvais état. Mauvaise maintenance des batteuses. Absence de 2 conducteurs pendant la contre-saison et de tous les manoeuvres. Présence d'un GIE (2 batteuses). Discordance entre AV et GIE.	AV possède 6 batteuses + 2 GIE. Faible surface par batteuse.
Village D	202 ha	4/5 AV	50 ha	Le bureau de l'AV est dominé par le président (fonction politique), manque totalement de transparence.	Pas d'endettement
Village E	473 ha	6/6 AV	79 ha	L'AV est très endettée (75 millions F. CFA) et fortement contestée. Saisie de 6 batteuses au moins de juin 1996	Bonne capacité de travail des 6 batteuses, peu de panne pendant la campagne d'hivernage.
Village F	754 ha	4/6 AV 2/2 GIE (dont 1 chinoise)	125,6 ha	Mauvaise gestion des batteuses par l'AV (2/4 fonctionnement), concurrence des privés (12 se sont succédés au cours de l'hivernage), présence d'un G.I.E. (2 batteuses dont 1 chinoise). Mésentente générale dans le village.	

AV : association villageoise

3.2 Résultats

3.2.1 Résultats technico-économique de l'activité battage

Un "modèle" simple permettant de reconstruire un compte d'exploitation de la fonction abattage dans une association villageoise ou chez un privé a été proposée pour pouvoir discuter des résultats obtenus. Ce modèle calcul en sortie *le revenu tiré de l'activité*, en distinguant campagne d'hivernage et de contre saison. Il doit être calculé batteuse par batteuse et agrégé au niveau global.

Différentes ratios permettent de caractériser le fonctionnement des machines : **Produit, charge** d'une part en FCFA mais aussi le **revenu/nombre de sac battu** pendant la période considérée (marge calculée en FCFA/sac battu), le **revenu par nombre de jours travaillé** (marge par journée de battage), **charge par nombre de sacs battus** (à comparer à la redevance exigée par les prestataires). *Ce modèle (qui peut être informatisé) forme une grille d'analyse des résultats technico économique par batteuses. Il permet de dégager par batteuse les facteurs limitant puis d'en dégager les points de blocage, les leviers d'intervention et les marges de manoeuvre.*

a) Revenus par prestataires

Les revenus obtenus par prestataire sur une année sont très différents. Cette disparité est principalement due au parc et au type de batteuse. Mais le revenu moyen par batteuse et par prestataire est également très variable avec un village A qui se dégage. Or, c'est le seul prestataire à disposer de twinfans. **Les revenus moyens par batteuse sont relativement semblables quel que soit le nombre de batteuses.** Il semble donc qu'il existe peu de charge fixe.

L'analyse des différents ratios montre que les revenus par sac battu dépendent essentiellement :

- de la valorisation du riz (200 à 223 FCFA/kg dans les cas étudiés)
- De l'importance du poste "pièces détachées" et donc de la stratégie de maintenance
- De la présence ou non de charge d'amortissement

Le revenu d'hivernage est pour tous supérieur à celui de la contre saison ce qui est logique compte tenu des surfaces cultivées. Enfin les twinfans se caractérisent par des revenus 3 à 4 fois plus élevés que celui des Ricefan. D'autres éléments interviennent dans la détermination du revenu par prestataire comme des différences dans les rendements horaires (particulièrement pour le prestataire A par exemple), le nombre d'heure travaillée par jour (bon sur le village A) ou le nombre de jours travaillés par an.

b) *Analyse des variations intraentreprise*

Les revenus par batteuse sont variables au sein d'une entreprise malgré une gestion et des stratégies communes. Les différences observées peuvent être dues aux performances des machines (nombre de jours travaillés) ou à des stratégies d'utilisations du matériel (choix préférentiel d'une machine ou d'une autre). Ainsi dans le village A, la forte demande des twinfan se traduit par une sous utilisation des Ricefan, notamment en début de campagne. Dans le village C une machine plus âgée intervient en appui.

c) *Variation inter-batteuse*

➔ Comparaison Ricefan-Twinfan

Les différences de revenu trois à quatre fois plus élevées sont liées aux performances des machines, au nombre de jours travaillés (lié à la forte demande pour ce type de matériel) et à la tarification différente. Cependant ce sont des machines récentes (1991 et 1994). Il serait intéressant de comparer leurs résultats à des Ricefan de même ancienneté.

La marge moyenne du prestataire suivi sur les deux types de batteuse est très élevée et atteint 74 %.

➔ Comparaison de revenu entre batteuses de même type

Quatre types de composantes principales expliquent les variations entre batteuses de même type :

- Charge en pièce détachée et charge d'amortissement. Dans la plupart des cas, le renouvellement n'est pas pris en compte.
- Nombre de jours travaillés et nombre d'heures travaillées par jour avec un effet propriétaire (stratégies de personnel), un effet de marche et un effet d'organisation du chantier.
- La composante sac/heure (rendement battage) peut jouer un rôle important. Elle dépend de l'état des machines (usures de dents) et de nombreux facteurs externes à la batteuse. **L'expérience du conducteur** joue un rôle déterminant bien que difficile à mettre en évidence.

d) *Variation intra batteuse*

Les rendements horaires varient de façon importante d'une batteuse d'une journée à l'autre les coefficients de variation des résultats horaires d'une batteuse sur une campagne varient entre 15 et 35 %. Plusieurs critères permettent de rendre compte des variations journalières des rendements horaires.

- Paille sèche et bon rendement (4,3 t/ha, CS), les rendements passent de 10 sacs à 16 sacs/h.
- Lorsque la paille est humide, on peut perdre 5 sacs/h
- Lorsque le rendement est très faible (<1 t/ha) les rendements machine sont très faibles (5 sacs heures).

- Lorsque les conducteurs sont absents, les rendements horaires peuvent être très faibles (3 à 5 sacs heures).

Il apparaît que dans des conditions similaires, des rendements horaires varient peu mais de nombreux facteurs externes interviennent dans les conditions d'utilisation et font varier fortement la composante **nombre de sacs/heure**. Ces variations sont a priori subies par toutes les machines, car elles dépendent de facteurs externes (qualité de la récolte fournie par le paysan) ou événement aléatoire (pluie)

3.2.2 Relation entre indicateurs de performance et modalités de gestion

Chez les privés l'organisation est relativement simple et une personne le chef d'entreprise prend en compte tous les aspects de la gestion du matériel. Il s'appuie sur une petite équipe, ce qui facilite la circulation de l'information.

Dans les associations (GIE ou AV), l'organisation est complexe et met en jeu plusieurs niveaux de décision selon le modèle proposé par ARPON qui a été plus ou moins adapté selon les associations et les villages. Les prises de décisions importantes sont réalisées en A.G. Il existe un système complexe de circulation de l'information. Si bien que rare sont les membres des bureaux capables d'avoir une vision globale du fonctionnement de l'activité.

a) Stratégie de maintenance

Elle concerne la révision des machines, l'entretien en cours de campagne et la gestion des stocks de pièces détachées. Les stratégies adoptées par le prestataire vont avoir des répercussions sur les résultats de la campagne en agissant sur le nombre de jours de panne et également sur le rendement horaire (dents).

Les stratégies de révision des machines sont très variables d'un prestataire à l'autre. Peut varier : la date de révision (début de campagne d'hivernage, fin d'une campagne d'hivernage), le type de stratégies (préventives, curative), le nombre de machines révisées (totalité des machines revues ou batteuse ayant montré des défaillances).

L'entretien de base des machines (graissage, vidange niveau d'huile, nettoyage moteur, nettoyage filtre, pot d'échappement) est relativement homogène d'un prestataire à l'autre et réalisé par le conducteur.

Chaque prestataire dispose d'une stratégie propre en matière de stocks de pièces détachées en fonction des collaborations tissées avec l'AAMA (par exemple village A, ou un privé), avec ou non utilisation d'un même mécanicien attitré.

Globalement **aucun des prestataires suivis n'a mis en place de véritable stratégie préventive**. L'AV du village se distingue par une stratégie strictement curative (pas de révision, pas de stocks, pas de mécanicien attitré). Les autres prestataires se situent entre le préventif et le curatif faute de moyen. La plus grande faille demeure la gestion du stock de pièces détachées alors que les fournisseurs ne sont pas toujours en mesure de répondre à la demande. Ceci peut entraîner plusieurs jours d'arrêt (de l'ordre de 3 à 4 jours dans l'AV A), plusieurs semaines voire la totalité de la campagne (après quelques jours de battage pour le prestataire privé du village B ou pour le village C 2 batteuses immobilisées). Nous ne

disposons pas de suffisamment d'éléments pour discuter de l'impact de la révision sur le nombre de jours travaillés mais on peut supposer qu'une absence de révision entraîne un nombre plus important de jours chômés.

L'efficacité et les choix de maintenance dépendent fortement de la trésorerie et des crédits à rembourser.

b) Planification des activités

La différence essentielle entre privé et AV se situe au niveau de la clientèle.

L'AV dispose d'un marché captif il lui est donc difficile d'allonger la période battage. Les AV séparent la campagne en deux périodes : début de campagne officielle, quand la demande est inférieure au nombre de batteuse, la gestion des machines est quotidienne et fonction des demandes. La campagne officielle démarre quand la demande devient supérieure au nombre de batteuse. Une rotation se met en place. Celle-ci est établie en A.G. et peut varier ou non d'une année à l'autre.

Privé et GIE n'ont pas de marché limité. Afin de mieux rentabiliser leur activité, ils peuvent soit augmenter la période battage (nombre de jours travaillés, date début, date fin) soit acquérir de nouvelles machines. L'un des privés a choisi de collaborer avec l'AV. Ce système est avantageux car il lui assure une garantie de clientèle et il se décharge de la programmation et des relations avec les paysans en échange d'un % des frais de battage. Une fois le battage terminé sur le village, le privé peut prospecter d'autres villages.

c) Organisation du chantier à la parcelle

Il est commun aux différents prestataires. Le nombre de manoeuvre dépend de la machine avec 5 6 manoeuvre + 1 conducteur pour les Ricefan, 7 manoeuvres et un conducteur pour les twinfan. Gasoil huile et graisse sont fournis quotidiennement. Les prestataires (sauf cas exceptionnel) fournissent leur conducteur mais certains fournissent les manoeuvre d'autre pas. Lorsque les manoeuvres sont fournis par les paysans ceux-ci les payent mais ils sont remboursés plus tard. On ne note pas de différence sur les performances horaires ou ni les heures travaillées par jours selon le mode de recrutement. D'autres éléments peuvent perturber le chantier (manque de bâche) ou l'organisation du producteur (problème de vannage) ce qui joue sur nombre de jours travaillé.

d) Stratégie de commercialisation

Elle est essentielle et le résultat dépend comme on l'a vu de la valorisation du paddy. Les frais de battage sont vendus décortiqué pour maximiser les revenus. Le prestataire gagne de 20 à 45 FCFA selon la période ou il vend. Mais la période de vente est parfois difficile à maîtriser car ils doivent faire face aux échéances de remboursement. La stratégie de commercialisation dans les associations en difficulté va donc être fonction de ses besoins en trésorerie. Le village A se distingue par une stratégie de valorisation par la vente d'un riz de qualité rendu possible à la fois par la réduction de la part de riz précoce et vert qui se conserve mal et par une stratégie de décortilage particulière.

e) Gestion de la trésorerie

Elle aura de nombreuses répercussions sur l'activité battage, au niveau de la stratégie de commercialisation ou de la stratégie de maintenance. Elle ne dépend pas uniquement de l'activité battage puisque le prestataire peut exercer différentes activités.

f) Stratégie d'investissement

Les prestataires ne font plus de provision pour amortissement sur un compte bloqué comme le préconisait ARPON. Les bénéfices obtenus sont donc utilisés en fonction des besoins des prestataires. L'activité battage dégage des revenus importants (marges bénéficiaires de 74 % en moyenne). Il est donc envisageable pour les prestataires de renouveler ou d'acquérir du matériel lorsqu'ils ne sont pas endettés. Les bénéfices obtenus permettent d'envisager un apport personnel important voir d'assurer le renouvellement sur fond propre. On peut donc s'interroger sur la pertinence du taux de redevance pour les paysans.

3.2.3 Analyse de la demande des agriculteurs

a) Objectif par rapport au battage

Les paysans sont très attachés au monopole de battage par l'AV (80 % sur les cinq villages suivis) car elle constitue une ressource importante pour financer des infrastructures villageoises, offrir la possibilité de prêt pour les paysans, rembourser les dettes villageoises. Mais la situation dépend du village : dans le village F ou l'AV est au bord du déclin, les paysans se prononcent contre le monopole à 80 % du fait d'un parc de batteuse réduit et en mauvais état. Cependant il apparaît que si l'AV ne répond pas aux exigences des paysans, ceux-ci sont prêts à travailler avec des privés.

La fourniture de manoeuvre expérimentés est souhaitée par les paysans. Le système de détermination de l'ordre de passage semble satisfaire les paysans puisqu'ils affirment à 98 % que l'ordre de passage est respecté. Il existe une certaine solidarité familiale qui permet des arrangements internes. Il est en général impossible de choisir sa batteuse pour éviter des arrangements entre conducteurs et producteurs (sur le nombre de sacs battus) avec deux exceptions : en début de campagne sur tous les villages et en fonction due choix du type de batteuse dans le village A. 66 % des paysans de ce village préfère ainsi le modèle Twinfan. Dans le village F, 80 % des paysans affirment pouvoir choisir la machine.

Dan le village B et F ou les batteuses sont en mauvais état, une majorité aimerait choisir le matériel. Le choix se ferait alors par rapport à la machine. Dans les villages A, D, E où les batteuses sont en bon état, le choix se ferait sur la qualité du travail du conducteur.

25 % des paysans trouvent le prix du battage trop élevé.

En conclusion les attentes des paysans vis à vis des prestataires peuvent être d'ordre technique (choix des batteuses) d'ordre organisationnel (fourniture des manoeuvre), d'ordre financier (prix de la prestation) ou d'ordre social (Emprunt à l'AV, infrastructure).

b) Attente par rapport aux machines

Elles sont différentes en fonction des villages. Exemple 83 % des paysans de B se plaignent de nombreuses pannes et des difficultés pour trouver des pièces détachées. Mais dans les cinq villages, les paysans pensent qu'une augmentation du nombre de batteuse et un renouvellement des machines entraînerait une amélioration du battage. 80 % des paysans connaissent la Twinfan et lui trouve de nombreuses qualités (24 % moins de pertes au vannage, 18 % rapidité du travail; 17 % besoin en femme pour le vannage moins important). Mais les Ricefan sont appréciés pour leur facilité de transport, leur rapidité de déplacement (44 %), le faible prix de battage (11 %), leur résistance et rentabilité (9,5 %).

Le principal défaut évoqué est celui des pertes au vannage (41 %) lié au nombre de vanneuses présents. Mais ce nombre est très variable selon les villages (5 femmes en moyenne dans E contre 16 dans le village B). Nombreux sont les producteurs qui se plaignent de vol du paddy au vannage ou d'un détournement de sacs battus. Le vannage par les femmes apparaît une préoccupation majeure des paysans. Ils aimeraient se passer de ce mode de vannage en augmentant par exemple le nombre de Twinfan mais cela aurait des conséquences d'ordre social.

Les objectifs des paysans par rapport aux batteuses sont simples : avoir des machines en bon état pour éviter les pannes trop fréquente, obtenir un travail de qualité, avoir des machines en quantité suffisante. Ils sont particulièrement intéressés par le modèle Twinfan pour diminuer les pertes vannage mais surtout augmenter la rapidité des chantiers.

c) Objectif par rapport à la qualité du travail

Une date de récolte précoce entraîne pour 36 % des paysans un battage difficile à cause de l'humidité (augmentation des temps de travaux et taux de grains résiduels dans la paille plus élevé) une récolte tardive n'aurait aucune conséquence sur le battage pour 63 % des producteurs.

Le taux de grains résiduel, principal critère de qualité de battage retenu, s'explique pour :

- pour 27 % des paysans par la paille humide
- à 18 % par des dents de la batteuse usée
- à 13 % par les manoeuvres chargés d'évacuer la paille
- à 12,5 % le mauvais état de la batteuse
- à 10 % pour un conducteur non efficace

Les objectifs de délai d'attente entre la mise en gerbier et le battage sont peu élevés. Certains agriculteurs sont prêts à attendre un mois. Le délai d'attente supportable est toujours supérieur au délai d'attente moyen dans tous les villages.

Délai moyen d'attente en début de campagne (jour)	Délai moyen d'attente en fin de campagne (jour)	Délai d'attente supportable (jour)
1,5	6,1	8,9

Dans le village A, le délai d'attente est élevé (6,7 jours en début de campagne, 7,1 jours en fin de campagne) mais il peut être faussé par l'attente du modèle souhaité. Dans le village F, le nombre de jours élevé est peu être représentatif du mauvais fonctionnement de l'AV.

d) Indicateur d'évaluation du service rendu

Deux indicateurs sont proposés.

- **L'existence ou non du battage manuel.** Ils concernent 17 % et 22 % des villages en difficulté B et E. C'est donc un indice de mauvais fonctionnement du battage dans un village.
- L'intervalle **mise en gerbier-battage** est indicateur efficace pour juger de l'efficacité de la rotation. Mais jusqu'à présent il reste inférieur aux exigences des producteurs

La qualité du battage pour les producteurs est liée au **taux de grain résiduel**. Des suivis précis doivent être réalisés afin de mesurer ce taux, et appréhender concrètement le seuil tolérable pour les paysans. Ce critère permettait ainsi de un diagnostic global sur l'état des machines, les conditions d'interventions et l'efficacité de l'équipe de battage.

3.2.4 Discussions et perspectives

A l'issu de ce travail, plusieurs questions se posent

Des résultats de cette étude il apparaît les résultats du battage servent à financer d'autres activités **au détriment de la maintenance**. La majorité des prestataires ne différencie pas leurs activités (au niveau comptable) et il leur est difficile d'avoir une vision nette de l'activité battage. Cette situation risque de compromette fortement l'avenir du battage associatif. Déjà, les paysans commencent à se plaindre de la qualité de battage essentiellement jugé sur le taux de grains résiduels. On peut se demander si à long terme les stratégies de gestion de battage ne condamnent pas le battage associatif.

Or **l'activité est lucrative et permet des marges bénéficiaires de l'ordre de 74 %**. Il est donc particulièrement attractif pour les privé d'où l'augmentation de ces prestataires privés alors que les associations ont de plus en plus de mal à assurer une qualité de service satisfaisante. Ceci pourrait aboutir à une forte concurrence et à une diminution des prestations. Reste que le problème du renouvellement du matériel reste posée chez la plupart des prestataires.

L'enquête producteur montre que l'amélioration du battage passe **par une augmentation ou un renouvellement du parc des machines**. Est-ce la seule solution ? En améliorant la qualité du battage par une maintenance adéquate par exemple, en faisant l'acquisition de stocks de pièces détachées et améliorant la communication entres mes différents responsables ne pourrait-on pas améliorer de façon significative la qualité du service ?

La gestion de la trésorerie est essentielle dans les résultats de l'activité battage (car elle joue sur les stratégies de maintenance, de commercialisation et d'investissement) mais elle dépend essentiellement des autres activités du prestataire. La trésorerie joue directement sur différentes composantes essentielles du modèle comme le prix de vente des frais de battage, le nombre de jours travaillés sur la campagne et le nombre d'heure travaillée par jours (influencé par le nombre de pannes). D'autres facteurs interviennent également comme le

nombre de clients potentiel (privé), la gestion du personnel ou les aléas climatiques. L'état des batteuses peut également jouer sur le rendement horaire.

Enfin, les deux modèles twinfan et Ricefan semble avoir leur place dans les rizières de l'Office du Niger même si l'on note chez les producteurs un intérêt particulier pour la twinfan lié à la perception du vannage (la twinfan permettait moins de pertes au vannage que le vannage par les femmes). On entre là dans un problème d'ordre social. Les résultats montrent une rentabilité supérieure des twinfan par rapport au Ricefan mais il faut rester prudent car elles sont relativement récentes, elles bénéficient d'une forte demande (donc sont bien rentabilisées) et ont été achetées avant dévaluation.

3.3 Conclusion perspectives de travail

En conclusion le battage se présente comme une activité très lucrative, dont les bénéfices servent à alimenter d'autres activités, pas toujours bien définies (que ce soit pour les privés ou les associations) **au détriment de l'entretien de l'activité de battage.**

L'enjeu qui se pose actuellement est celui de la concurrence entre battage privé et battage associatif. Pour le village, le monopole de l'AV est essentiel pour assurer une source de revenu mais pour le paysan les objectifs sont plus simples : assurer un battage de qualité pour le moindre prix. L'étude montre clairement une *surtarification de la prestation*. Elle correspond en fait à un impôt local déguisé qui pourrait être officialisée sous une autre forme pour ne pas défavoriser les AV. Cependant les producteurs commencent à être sensibles à la **qualité du battage.**

Cette étude permet de disposer d'un référentiel technique pouvant être proposé au prestataire pour l'analyse de leur résultat. Il a aussi permis de définir un modèle conceptuel à partir de paramétrage technico-économique. Il permet de définir un outil d'aide à la décision informatisé sur ECXEL⁸ à partir duquel peuvent s'organiser des discussions, à partir de autour de suggestions faites par prestataires. Par exemple, quelle l'influence d'une stratégie adoptée (modification de tarif, type de machine choisie, stratégie organisationnelle) sur la rentabilité battage ? Ce modèle de simulation/discussion pourrait être testé avec les responsables du battage.

Plusieurs points restent à approfondir :

- **Les critères de qualité du battage** : Il serait intéressant d'évaluer plus précisément le critère taux de grains résiduel dans la paille et les liaisons entre organisation des chantiers état de la machine et qualité de battage.
- Les raisons des différences des rendements horaires qui nécessiteraient un examen approfondi des batteuses et des réglages effectués sur les batteuses.

⁸ Outil mis au point par M. Havard sur des batteuses de même type dans le delta du fleuve Sénégal

- Mieux préciser l'influence des stratégies de maintenance sur les performances technico économique

La mission d'un consultant spécialisé sur ces différents points permettrait de préciser ces différents points.

Cette étude formait un préalable à l'organisation d'une réflexion sur l'amélioration de la gestion de l'activité battage à l'Office du Niger. Elle peut également servir de base de réflexion pour la diffusion de la petite motorisation.

La valorisation de ces résultats nécessite une restitution de ces résultats réalisée à un triple niveau :

- restitution en A.G. pour information des paysans.
- Restitution en **groupe de travail avec les responsables du battage** des différents prestataires enquêtés en comparant les différentes stratégies organisationnelles obtenues et leur conséquence sur l'activité battage. Les conséquences des différents choix réalisés en matière de stratégies de commercialisation, de stratégies de maintenance, de stratégies d'investissement, de gestion de la clientèle sur les résultats de l'activité doivent être discutés et comparés avec les différents prestataires
- Restitution avec **les agents chargés du conseil rural et de l'appui aux prestataires.**

4. L'ALIMENTATION DES ANIMAUX DE TRAITS EN CONTRE SAISON :

4.1 Test d'utilisation du Premix en zone Office du Niger

4.1.1 Objectif du test

Plusieurs études ont montré que la satisfaction des besoins d'entretien des bovins, notamment des boeufs de labour est quasi impossible sur les parcours en fin de saison sèche du système agro-pastoral lié à la riziculture irriguée à l'Office du Niger. Pendant les trois mois précédents la campagne agricole (Avril à juin), les boeufs de traits perdent en effet 15 à 20 % de leur poids vif alors qu'ils sont sollicités dès les premières pluies pour les travaux agricoles au moment où les disponibilités fourragères des parcours sont faibles.

La principale source de complémentation locale se trouve être le son de riz, sous produit du décorticage du riz. Le son est considéré par les riziculteurs de l'Office du Niger comme une ressource illimitée et gratuite. Mais un supplément azoto-énergétique se révèle nécessaire pour une bonne valorisation des pailles de riz.

Le *premix* est un supplément réalisé à partir de mélasse, d'urée, de tourteau de coton dont la formulation a été mise au point par l'équipe ESPGRN de Sikasso. Cet aliment a fait l'objet d'une diffusion dans les exploitations de la zone Coton. Le *premix* se distingue d'autres compléments alimentaires par sa possibilité de fabrication au niveau de l'exploitation. La plupart de ses composants sont disponibles au niveau de l'Office du Niger d'où l'idée d'en tester les possibilités de fabrication et d'utilisation dans les conditions locales.

Ce test ne visait pas à confirmer les résultats obtenus par l'ESPGRN Sikasso sur l'effet du *premix* sur l'état nutritionnel des boeufs. Mais il cherchait à évaluer les possibilités et les conditions de son introduction et de sa diffusion en zone Office du Niger. Quelles sont les conditions de sa maîtrise de la fabrication ? Les ingrédients sont-ils facilement disponibles et à quel coût ? Quel est l'intérêt des producteurs par rapport à ce type d'aliment fabriqué dans l'exploitation par rapport aux autres compléments possibles... ?

L'étude des possibilités de diffusion du *premix* dans la zone de Niono, commandité par l'URDOC, a été menée par l'équipe ESPGRN (Equipe Système de Production et Gestion des Ressources Naturelles) du Centre de Recherche Agronomique de Niono, durant la contre saison 96.

4.1.2 Matériel et méthode

Le test s'est déroulé dans quatre villages de recherche de l'URDOC et de l'ESPGRN dans la zone rizicole de Niono, deux exploitations de référence par village étant sélectionnées. Dans chacune des exploitations retenues, trois séances de préparations du *Premix* ont été effectuées de juin à Août (1 séance par mois), la troisième séance étant réalisée directement par l'exploitant. Les matériels de mesure nécessaire à la fabrication avaient été mis à la disposition des exploitants.

Deux paires de boeufs par exploitation étaient suivies : une des deux paires recevait une complémentation à base de *premix*, l'autre paire de boeufs recevait la complémentation

habituelle du paysan (souvent à base de son de riz). Les tests se sont déroulés en juin-juillet c'est à dire au moment des labours. La ration de base des animaux était composée des menus glanés sur les parcours pendant leurs temps de repos, les suppléments étant distribués le soir.

Dans un premier temps (période d'adaptation visant à limiter les risques d'intoxication à l'urée), le *premix* a été incorporé dans la paille à raison de 5 % puis ce pourcentage a été élevé à 8 % du mélange dans un deuxième temps. Les quantités devaient être fonction de l'ingestion obtenue durant la journée précédente appréciée à partir des quantités distribuées et refusées. Mais dans la pratique, ce principe a rarement été respecté.

4.1.3 Résultats

Du fait des modalités de sélection des exploitations (au moins deux paires de boeufs), les cas suivis se révèlent relativement privilégiés : il s'agit essentiellement d'exploitation de type I bien équipé et à grande superficie rizicole. Le troupeau bovin compte en moyenne 17 têtes dont 35 % de boeufs de labour.

Ces exploitants ont dans le passé utilisé plusieurs types de supplémentation : Son de riz, farine basse de riz, mélasse de canne à sucre, paille de riz, bloc melur, paille traitée à l'urée, voire aliments azotés produits hors zone Office du Niger (tourteau de coton,). Mais actuellement la plupart de ces suppléments ont été abandonnés ou sont faiblement utilisés pour des raisons d'approvisionnement et de disponibilité locale. Les seuls suppléments d'utilisation courante sont la paille et le son de riz. Les animaux supplémentés sont essentiellement les boeufs de labour bien que certains jeunes bovins, les malades et certaines vaches lactantes puissent également bénéficier d'un complément alimentaire.

a) Ingestion des suppléments

			Ingéré	Distribu é
PAILLE + PREMIX	Période (5 %)	d'adaptation	< 4 kg/tête	6 kg/tête
	Période (8 %)	d'alimentation	Très forte variabilité inter exploitation (cv ?)	
SUPPLEMENT PAYSANS (lot témoin)	Son de riz + (paille e riz)		En quantité variable dans le temps et entre exploitations selon disponibilité mais < 5 kg/tête	

On note une très grande variabilité entre exploitations des quantités ingérées, en fonction de la durée de séjour des animaux dans les parcs, et de la durée de pâturage sur les parcours.

b) Evolution pondérale

Des mesures des périmètres thoraciques ont été réalisées. Il est apparu que durant la période du test (juin-juillet), les animaux tous lots confondus ont réalisé de légers gains de poids, avec une légère supériorité des animaux soumis au *Premix* par rapport au témoin. L'intérêt du

premix en terme de gain de poids doit cependant être relativisé du fait de l'extrême variabilité rencontré d'un lot à l'autre.

Tableau 30 : Gain de poids moyen par animal par lot et par village exprimé en cm/décade durant la période du test

Village	Lot	
	Paille + premix	Lot témoin (supplément paysan)
Km 36	6,5	5,3
N10	6,9	6,0
Km 20	0,2	-0,6
N9	0,5	-0,3
Moyenne	3,7	2,7
<i>cv %</i>	186	259

Une analyse plus poussée par décade met en évidence d'importants gains de poids durant les deux premières décades, qui peuvent être imputées à une croissance compensatrice induite par l'évolution positive du tapis herbacée et d'autre part la faible utilisation des animaux. On met également en évidence des différences de gain de poids entre les différents villages, l'évolution pondérale des boeufs étant meilleure dans les villages du Km 36 et du N10. Ces différences doivent surtout être imputée à la qualité des soins accordée aux animaux dans les exploitations concernées.

c) *Evaluation paysanne*

La supplémentation à base de *premix* a été jugée relativement plus intéressante sur l'évolution pondérale et le rendement au labour que les suppléments classiquement utilisés. Les animaux ayant bénéficié du régime *premix* auraient, selon l'avis des paysans, non seulement enregistré d'importants gains de poids mais été plus efficaces au labour (endurance et rapidité). Cependant, aucune mesure n'est venue confirmer cette affirmation. Cependant au vu des différences faibles d'évolutions pondérales observées entre les deux lots, il est probable que les différences de rendements soient également faibles.

La fabrication du *premix* et la maîtrise des doses n'a pas posé de difficulté. Tous les huit paysans associés à ce test préférèrent une fabrication individuelle à une fabrication collective (AV, GIE) jugée trop protocolaire et peu efficace. Le temps de fabrication (45 mn) a été jugé sans incidence sur les calendriers culturels et le coût de production (3000 F CFA/mois et par paire) à la portée de tous. Cependant il faut souligner que les paysans suivis appartiennent tous à une catégorie privilégiée d'exploitations (Type I). Il est possible que ce coût ne soit pas à la portée des plus petits exploitants qui représenterait 80 % des exploitations totales de la zone.

Les paysans se sont révélés intéressés par une telle complémentation des boeufs de traits mais cette supplémentation devrait débiter dans les deux mois précédents les labours.

4.1.4 Conclusion

Cette étude souligne les réactions favorables des paysans par rapport à l'utilisation du *Premix*, compte tenu des gains de poids, du faible temps de fabrication ou du coût limité. Cependant il est possible que des exploitations à plus fortes contraintes que celles dans lesquelles le test a été conduit rencontrent des difficultés dans l'adoption de ce supplément (les exploitations de type II et III représenterait 80 % des exploitations de la zone).

La principale contrainte à la diffusion de ce type de supplément reste l'accessibilité aux différents ingrédients. Si le son, l'urée, le sel se trouvent facilement localement, l'acquisition de la mélasse demande un minimum d'organisation : le déplacement vers le complexe sucrier du Kala et l'acquisition de la mélasse en fût de 200 kg demandant un peu de trésorerie. Le tourteau de coton se révèle en revanche difficile à trouver dans la zone et les paysans jugent en majorité son prix excessif. Durant ces dernières années, l'ABH (Aliment Bétail Huicoma) s'est substitué au tourteau de coton.

Quels sont les perspectives de développement d'une complémentation animale de type *Premix* à l'Office du Niger ? On peut proposer le schéma suivant :

- les paysans disposés à distribuer quotidiennement des quantités relativement élevées de son (4 kg/tête) à leurs animaux en période de labour peuvent se passer de *premix*. En effet les quantités de *premix* ingérées par tête de bovin excèdent rarement 0,6 kg à cause de sa teneur en urée (12,5 %) et celles-ci peuvent être contrebalancée par 4 à 5 kg de son/tête/jour.
- Les petites ou moyennes exploitations qui disposeraient d'une quantité relativement faible de son pourraient baser leur complémentation sur une formule de type *Premix* mais avec une modification dans la formulation de ce supplément. Le tourteau de coton qui entre dans la formulation pour 30 % pourrait être remplacé par le son de riz. Ceci équivaldrait à une quantité de son de l'ordre de 9 - 10 kg/paire de boeufs/mois. Le PNT, dont les effets sur les bovins sont mal connus, serait exclu de la formule
- Les exploitations aisées qui voudraient adopter le *premix* pourraient utiliser de l'ABH à la place du tourteau.

Il convient donc de tester ces nouvelles formulations de *premix* permettant d'aboutir à des rations types pour les boeufs de labour ainsi que de la période optimale de leur utilisation.

5. BIBLIOGRAPHIE

Coulibaly, D., Sogoba, K., Traore M., 1996. Test d'utilisation du Premix en zone d'Office du Niger. Rapport n°19. IER, CRRRA Niono, ESPGRN. 20 p. + annexes.

Girodon C. 1996. Gestion Collective du battage dans la zone Office du Niger. Mémoire de fin d'études, ENESAD. URDOC, CIRAD-SAR. 42 p. + annexes.

Jamin J.Y., 1994 : De la norme à la diversité : l'intensification rizicole face à la diversité paysanne dans les périmètres irrigués de l'Office du Niger. Montpellier: thèse de doctorat. INA- PG CIRAD-SAR 255p.

Karabenta O., Soumaoro, S. 1996. Développement de la riziculture de contre saison dans la zone de Niono : Bilan de la campagne 1996. Version provisoire URDOC, Office du Niger. 50 p. + annexes;

Le Gal, P.Y., 1996. Evolution des activités de l'Unité de Recherche Développement Observatoire du Changement (URDOC) du projet Retail 3. Rapport de mission à Niono (Mali) du 28 mai au 7 juin 1996. CIRAD-SAR N° 110/96. 31p.

Mendez del Villar P, Sourisseau J.M, 1995: Les premiers effets de la dévaluation sur les filières riz irrigués au Sahel, le cas du Mali. IER, CIRAD 137 p. + annexes.

Molle F., 1992 : Rapport de synthèse de fin de projet Retail 2. Annexe 2 : volet Recherche développement. Office du Niger. 299p.

Pasquier L., 1996. Le développement des cultures maraîchère à l'Office du Niger : Atout et contraintes dans le contexte post-dévaluation. Mémoire de fin d'étude, ENITA, Bordeaux. URDOC, Office du Niger. 67 p. + annexes

Pupier L., 1992. Importance socio-économique du maraîchage dans les exploitations du projet Retail. Mémoire de fin d'étude, ISTOM. 107 p.

Tonneau J.P., 1996. Evolution des activités de l'URDOC, Conseil Rural, Suivi-Evaluation gestion de l'eau et des filières. Rapport de mission à Niono du 8 au 16 octobre 1996. CIRAD-SAR, N° 131/96. 11 p. + annexes.

URDOC, 1996 : Rapport d'activité 1995. Version définitive. URDOC, OFFICE DU NIGER CIRAD-SAR, 61 p. + annexes.

6. ANNEXES

ANNEXE 1 : QUELQUES PARAMETRES CLIMATIQUES SUR LA CONTRE SAISON 1995/1996.	3
ANNEXE 2 : CIRCUIT DE COMMERCIALISATION DE LA TOMATE, DE L'ECHALOTE ET DE LA PATATE A L'OFFICE DU NIGER	4
ANNEXE 3 : RESULTATS DE L'ANALYSE STATISTIQUE SUR L'EFFET DES TRAITEMENTS SUR LES COMPOSANTES DU RENDEMENT ET LE RENDEMENT DE L'ECHALOTE	7
ANNEXE 4 : RELATION ENTRE LES COMPOSANTES DU RENDEMENT DE L'ECHALOTE SELON LE TYPE DE SOL	8
ANNEXE 5 : RESULTATS DE L'ANALYSE DE LA VARIABILITE DU RENDEMENT ET DE SES COMPOSANTES SUR LA CULTURE DE LA PATATE	9
ANNEXE 6 : FERTILISATION ORGANIQUE ET MINERALE SELON LES SPECULATIONS MARAICHES ET LE GROUPE DE PRODUCTEURS (51 PRODUCTEURS)	11
ANNEXE 7 : COMPARAISON DES PRIX DES PRINCIPALES SPECULATIONS MARAICHES SUR LE MARCHE DE NIONO DURANT LES TROIS DERNIERES CAMPAGNES	12
ANNEXE 8 : SYNTHESE DES RESULTATS DES ESSAIS ET TESTS SUR LES CULTURES MARAICHES MENEES DEPUIS 5 ANS AU PROJET RETAIL/URDOC	13
ANNEXE 9 : PRIX DES PRODUITS MARAICHES SUR LES MARCHES DE NIONO, SEGOU, BAMAKO (ANNEE 1996)	14
ANNEXE 10 : PRESENTATION DES PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DES BATTEUSES RICEFAN ET TWINFAN	15
ANNEXE 11 : MODELE TECHNICO-ECONOMIQUE D'EVALUATION DES RESULTATS DU BATTAGE	16
ANNEXE 12 : RESULTATS DES CALCULS BATTEUSES	17

annexe 1 : Quelques paramètres climatiques sur la contre saison 1995/1996.

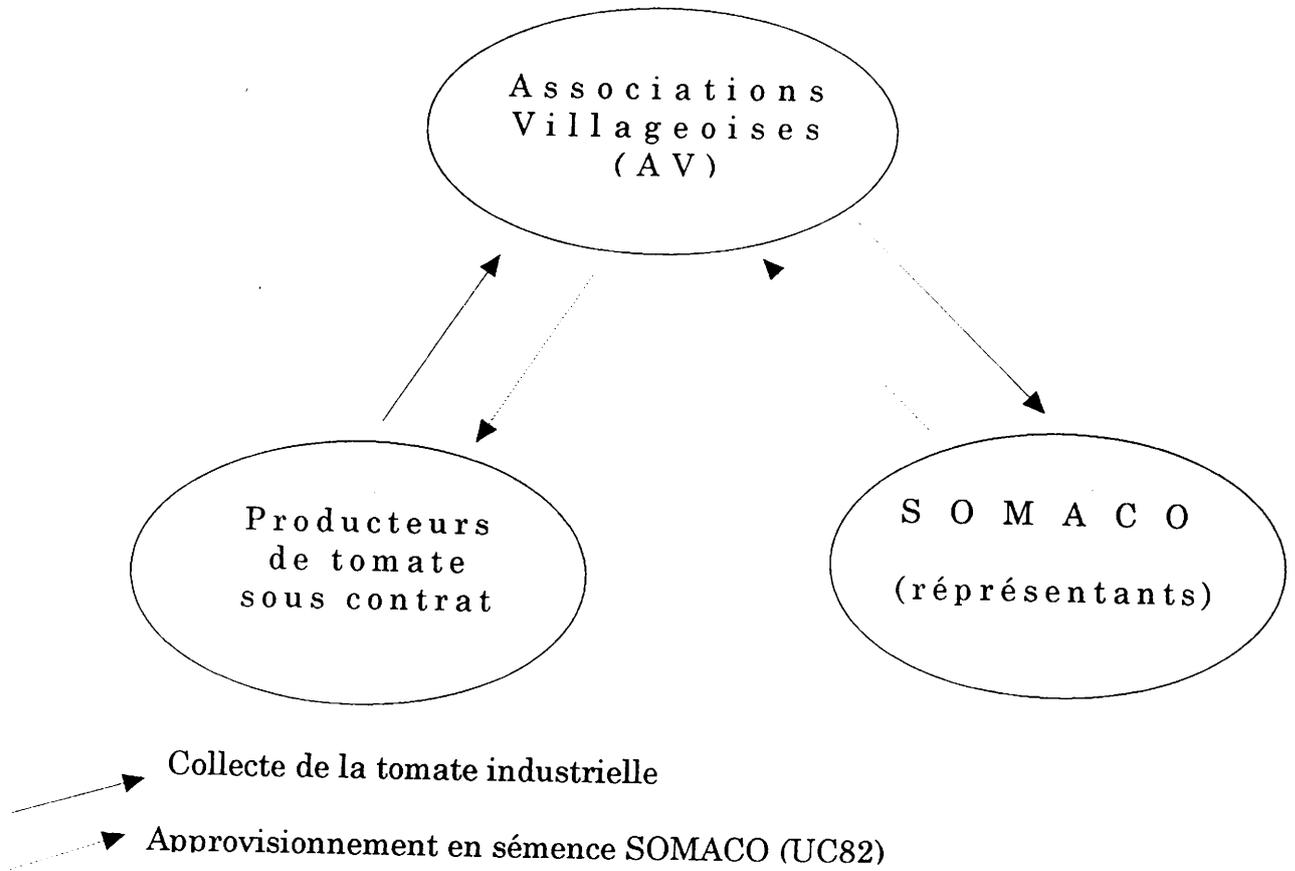
Tableau 31 : Température (en °C)

	Nov.	Déc.	Janv.	Fév.	Mars.	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.
Temp. Moy (°C)	26.6	23	25.4	27.4	32.1	30.5	33.3	31.4	30.8	27.8	27.7
Temp. Min (°C)	16.8	15	15	16.6	20.2	28.1	24.8	23.7	23.0	21.5	22.2
Temp. Max (°C)	35.4	31.5	34	35.7	37.4	39.0	40.1	38.5	35.2	31.7	33.5

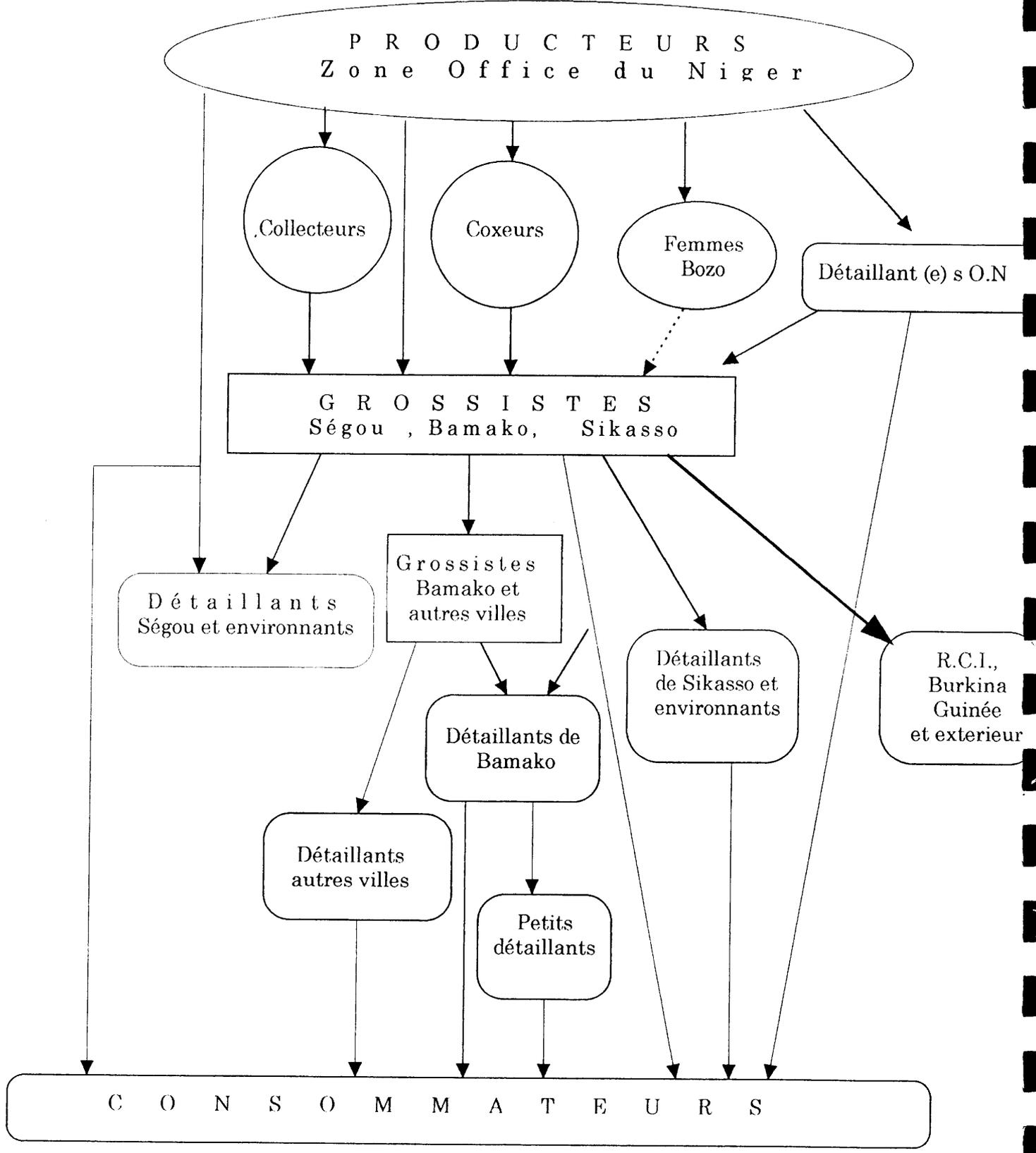
Tableau 32 : Hygrométrie (%)

	Nov.	Déc.	Janv.	Fév.	Mars.	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.
Moyenne	47	37	31	22	26	31	45	54	64	72	76
Min.	31	31	17	11	16	18	28	34	46	62	60
Max.	63	42	44	33	35	45	62	74	82	83	93

Annexe 2 : Circuit de commercialisation de la tomate, de l'échalote et de la patate à l'Office du Niger

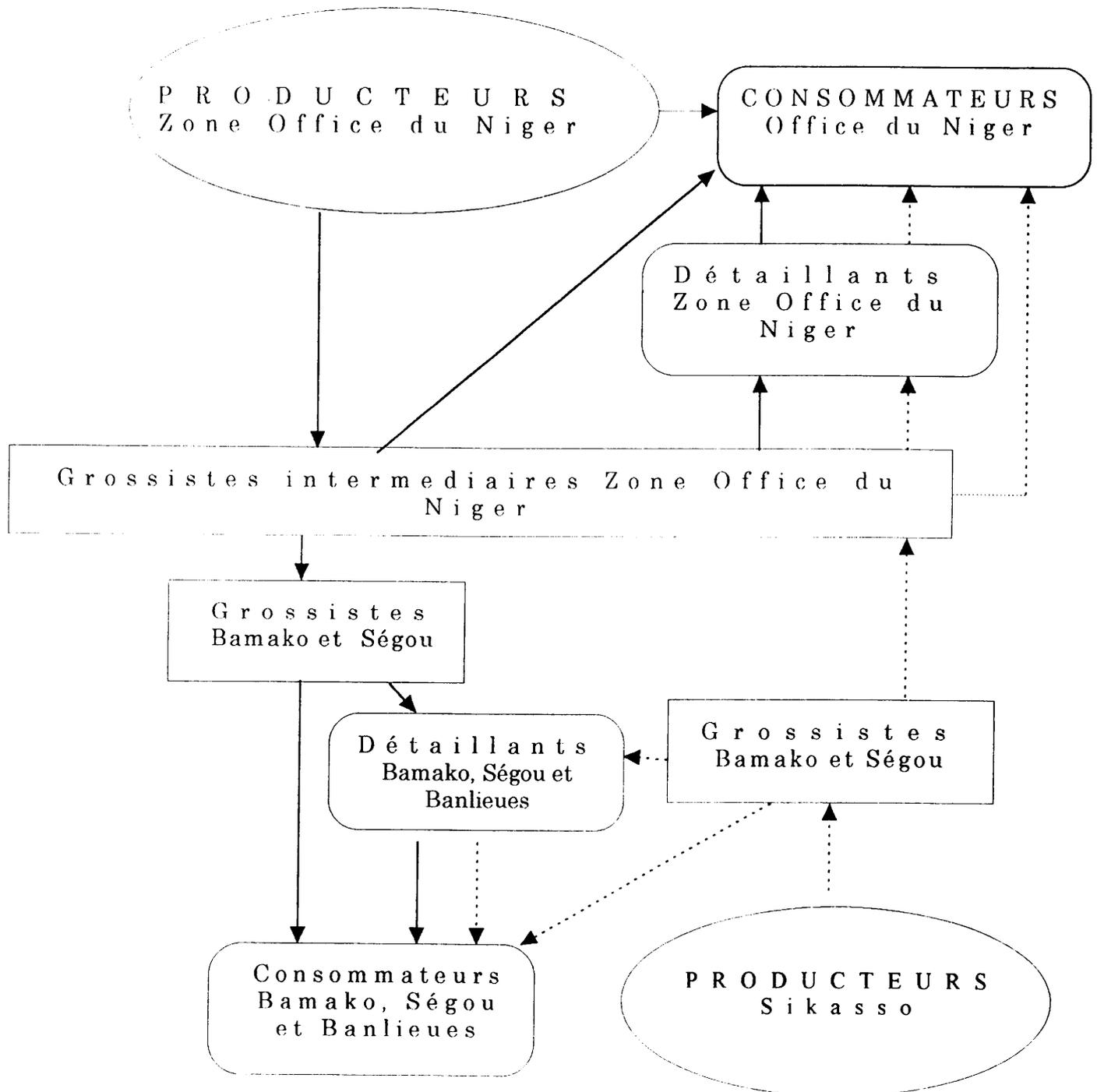


Circuits des échalotes et ail dans la zone Office du Niger



- Échalotes fraîches, séchées et ail
- ▲ échalote écrasée séchée
- Flux vers l'extérieur

Circuits des patates dans la zone Office du Niger



→ Flux des patates douces zone Office du Niger

→ Flux des patates de Sikasso, pratiqué en hivernage dans la zone Office

Annexe 3 : Résultats de l'analyse statistique sur l'effet des traitements sur les composantes du rendement et le rendement de l'échalote

141-Effet traitement sur le poids des bulbilles

Résultats de l'analyse :

	S.C.E.	DDL	CARRES MOYENS	TEST F	PROBA	E.T.	C.V.
VAR. TOTALE	3287.48	32	102.73				
VAR. FACTEUR 1	460.39	2	230.20	5.87	0.0099		
VAR. BLOCS	2042.21	10	204.22	5.20	0.0009		
VAR. RESIDUELLE 1	784.87	20	39.24			6.26	42.9%

Une importante partie de la variabilité des poids des bulbilles est expliquée par l'importante variabilité entre les exploitations. Cette différence entre exploitation traduit les différences entre techniques culturales d'un paysan à un autre.

Il existe également un effet traitement sur le poids des bulbilles (F=5.87 avec une proba=1%).

Test de Newman-Keuls au seuil de 5% :

Type de traitement	MOYENNES	GROUPES HOMOGENES
1	18.14	A
2	16.25	A
3	9.44	B

Il existe une différence significative entre les traitements 1 et 2 d'une part et le traitement 3 d'autre part :

-le facteur fertilisation ne semble pas avoir d'effet sur le poids des bulbilles (pas de différence entre le traitement 1 et 2)

-en revanche une densité élevée implique un poids des bulbilles faible.

142-Effet traitement sur le nombre de bulbilles/bulbe

Résultats de l'analyse :

	S.C.E.	DDL	CARRES MOYENS	TEST F	PROBA	E.T.	C.V.
VAR. TOTALE	21.89	32	0.68				
VAR. FACTEUR 1	2.71	2	1.36	5.71	0.0109		
VAR. BLOCS	14.43	10	1.44	6.08	0.0003		
VAR. RESIDUELLE 1	4.75	20	0.24			0.49	14.0%

De même que sur la composante poids des bulbilles, la variabilité entre les exploitations explique une importante partie des variations du nombre de bulbilles/bulbe et l'effet traitement est mis en évidence (F=5.71 avec une proba=1%).

Test de Newan-Keuls au seuil de 5% :

Type de traitement	MOYENNES	GROUPES HOMOGENES
3	3.87	A
2	3.39	B
1	3.19	B

Le test de Newman-Keuls au seuil de 5% met en évidence une différence significative entre le traitement 3 d'une part et les traitements 1 et 2 d'autre part. La fertilisation ne semble

pas avoir d'effet sur le nombre de bulbilles/bulbe. En revanche, une forte densité (70 bulbes/m²) entraîne la formation d'un plus grand nombre de bulbilles/bulbe.

Il existerait un effet à peine compensatoire entre le nombre de bulbilles/bulbe et le poids de celles-ci. Lorsque la densité est élevée, le nombre de bulbilles/bulbe est élevé et leur poids faible. Le poids final du bulbe reste cependant inférieur à celui en densité plus faible.

143-Effet traitement sur le poids des bulbes

Résultats de l'analyse :

	S. C. E.	DDL	CARRES MOYENS	TEST F	PROBA	E. T.	C. V.
VAR. TOTALE	43108.68	32	1347.15				
VAR. FACTEUR 1	3646.95	2	1823.47	3.99	0.0342		
VAR. BLOCS	30318.91	10	3031.89	6.63	0.0002		
VAR. RESIDUELLE 1	9142.82	20	457.14			21.38	43.2%

A l'image des deux composantes du poids des bulbilles et du nombre de bulbilles/bulbe, la variabilité s'explique en partie par celle des exploitations et une différence significative entre traitement est montrée (F=3.9 avec une proba=3%).

Type de traitement	MOYENNES	GROUPES	HOMOGENES
1	58.44	A	
2	55.41	A	
3	34.78	B	

Le traitement 3 se distingue des deux autres : seule la densité a un effet sur le poids des bulbes, une densité élevée entraîne une diminution du poids des bulbes. La différence entre les poids moyens des bulbes est de 20 g.

144-Effet traitement sur le rendement

Résultats de l'analyse :

	S. C. E.	DDL	CARRES MOYENS	TEST F	PROBA	E. T.	C. V.
VAR. TOTALE	6228.83	31	200.93				
VAR. FACTEUR 1	34.54	2	17.27	0.68	0.5209		
VAR. BLOCS	5714.45	10	571.45	22.63	0.0000		
VAR. RESIDUELLE 1	479.84	19	25.25			5.03	21.8%

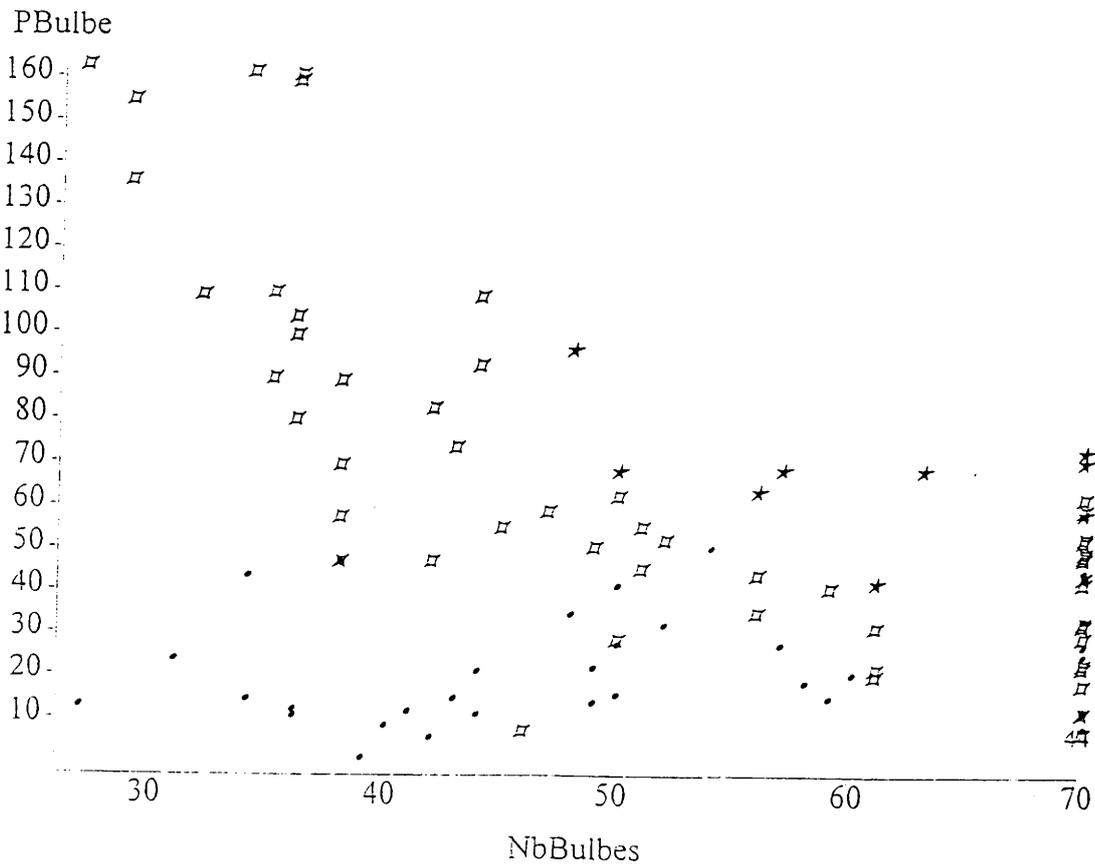
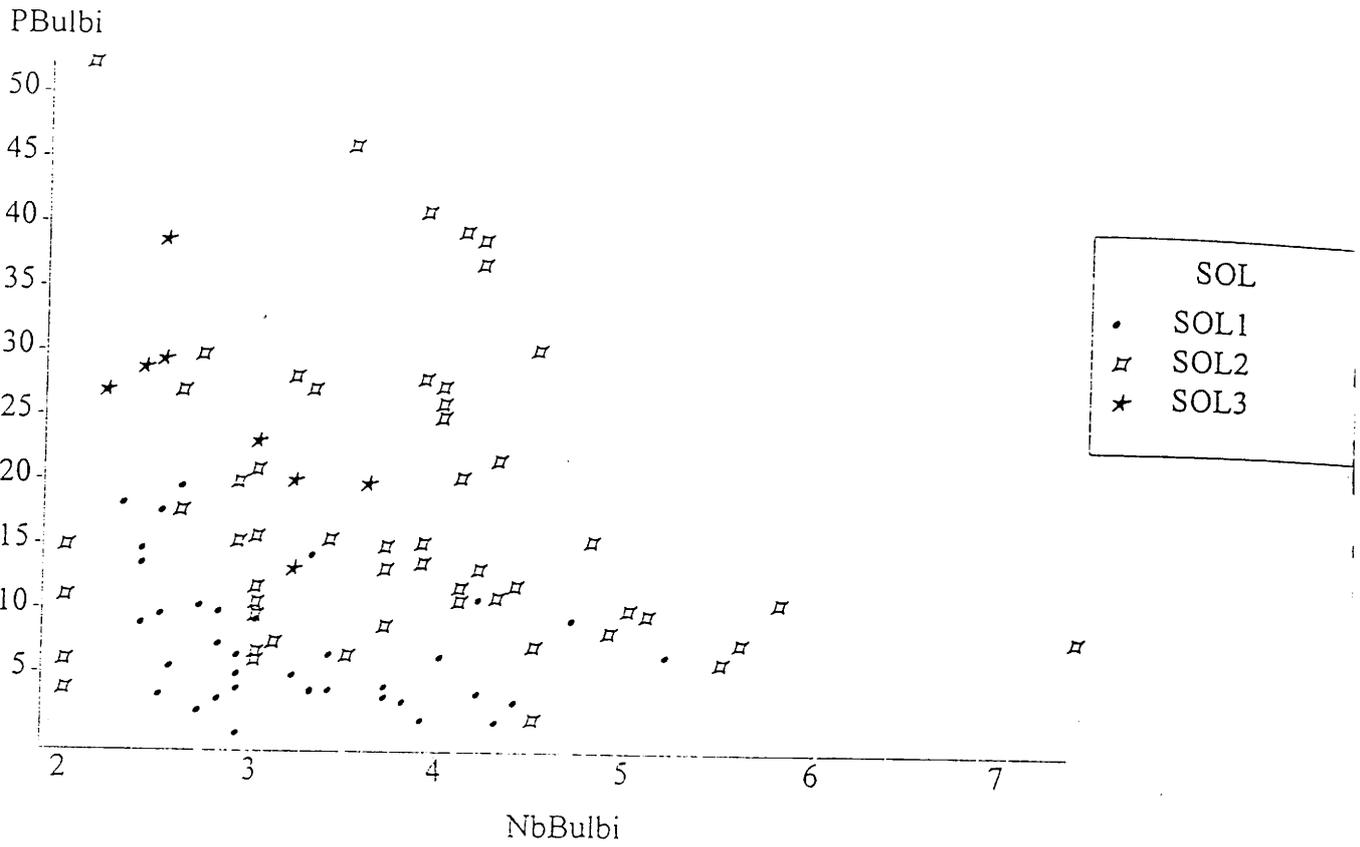
La différence entre les exploitations explique à elle seule la grande variabilité de rendement. Aucun des traitements n'a d'effet sur le rendement final. Ceci est confirmé par les valeurs moyennes des rendements proches dans les trois traitements.

Tableau 3.1.3 : Moyenne des rendements pour chaque traitement

Traitement	Rendement moyen (t/ha)	CV
Témoin	24.3	61.5%
Fertilisation	23.2	63.0%
Fertilisation + densité	24.1	56.6%



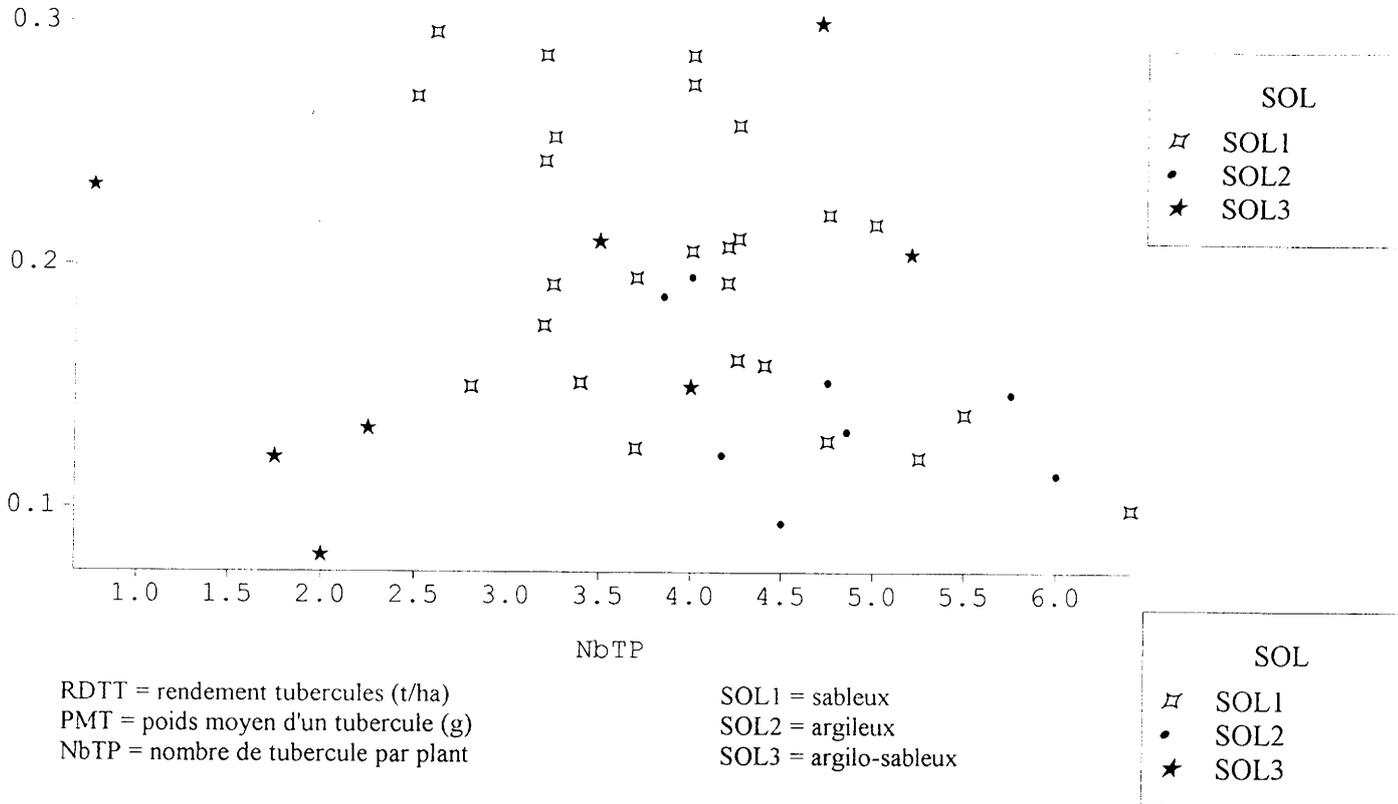
Annexe 4 : relation entre les composantes du rendement de l'échalote selon le type de sol



Annexe 5 : résultats de l'analyse de la variabilité du rendement et de ses composantes sur la culture de la patate

PMT

Poids moyen d'un tubercule = f(nombre tubercules/plant)



Rendement = f(poids moyen d'un tubercule)

RD TT

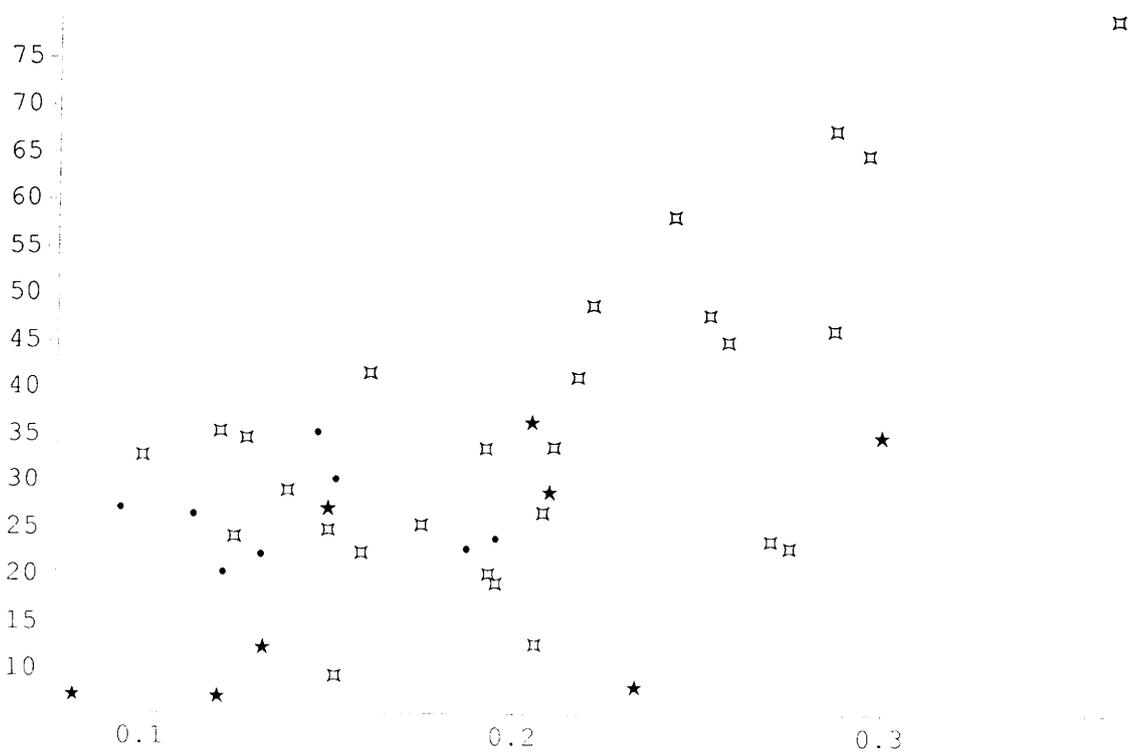
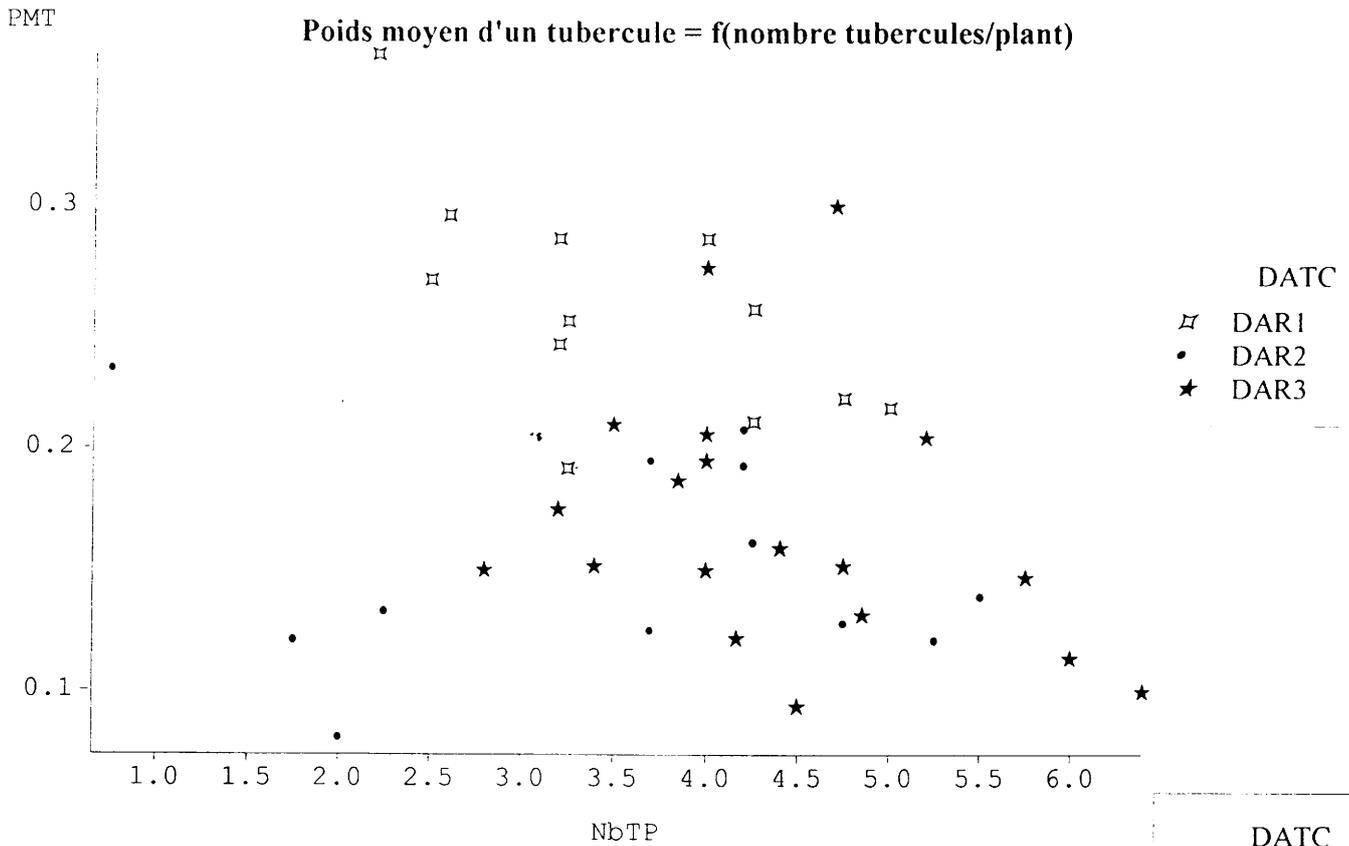


Planche 4 : Effet date de bouturage sur le rendement



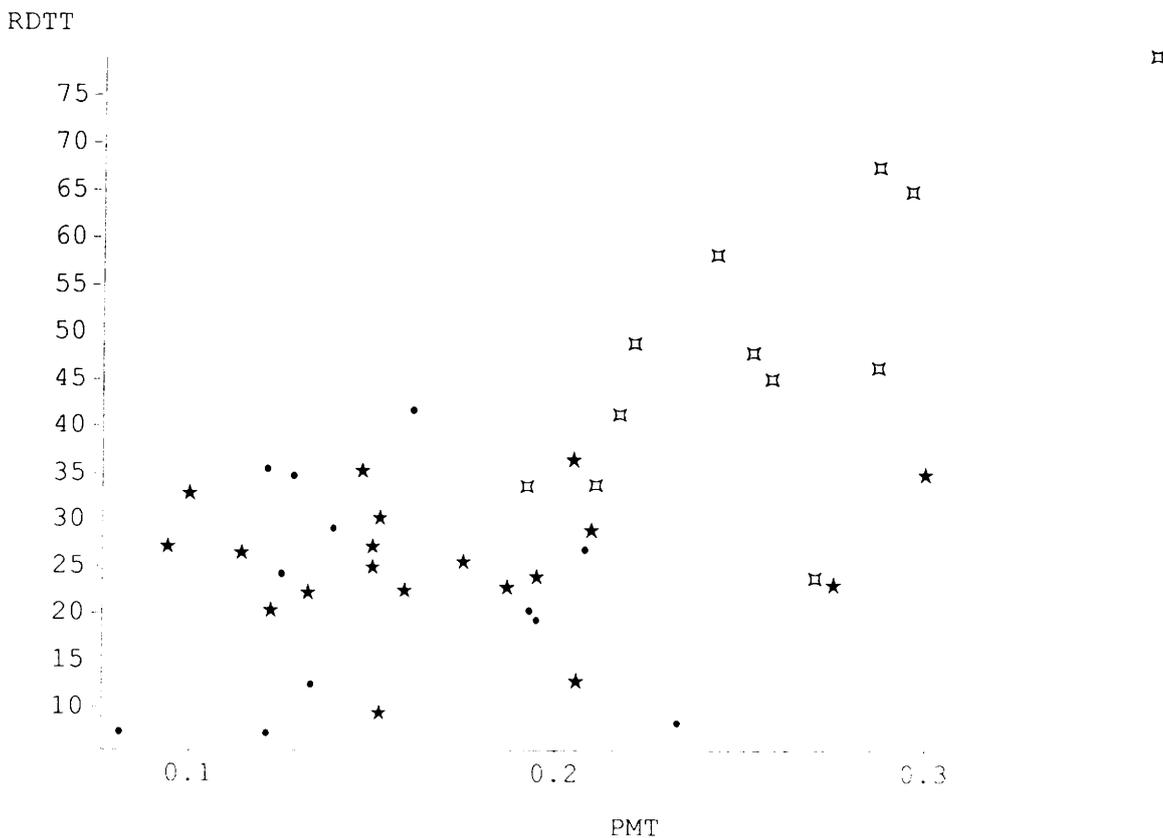
RDTT = rendement tubercules (t/ha)
 PMT = poids moyen d'un tubercule (g)
 NbTP = nombre de tubercule par plant

DATC = date de bouturage en classe
 DATC1 = du 12/11 au 15/12
 DATC2 = du 15/12 au 10/01
 DATC3 = du 10/01 au 22/02

DATC

- DAR1
- DAR2
- ★ DAR3

Rendement = f(poids moyen d'un tubercule)



STATISTIQUES DESCRIPTIVES

C:\WINSTAT\PATATE.WST (44 individus 26 variables)

Variables quantitatives : RDTT, PMT, NbTP, NBTM2

Effectif pris en compte : 44

VARIABLE DE STRATIFICATION : TRAIT

STRATE N°1 : TR1

Nombre d'individus dans la strate : 22

VARIABLES QUANTITATIVES

VARIABLES	MOYENNE	ET (1/N)	CV (1/N)	MINIMUM	MAXIMUM
RDTT	31.10	16.79	53.99	8.50	79.40
PMT	0.19	0.06	30.99	0.12	0.36
NbTP	3.82	1.17	30.69	0.75	5.75
NBTM2	23.06	10.82	46.91	4.50	49.50

STRATE N°2 : TR2

Nombre d'individus dans la strate : 22

VARIABLES QUANTITATIVES

VARIABLES	MOYENNE	ET (1/N)	CV (1/N)	MINIMUM	MAXIMUM
RDTT	32.04	14.27	44.55	7.40	67.60
PMT	0.21	0.10	49.23	0.08	0.55
NbTP	4.01	1.11	27.69	1.75	6.40
NBTM2	26.33	12.05	45.77	8.00	48.00

RECAPITULATIF HORS STRATIFICATION

VARIABLES QUANTITATIVES

VARIABLES	MOYENNE	ET (1/N)	CV (1/N)	MINIMUM	MAXIMUM
RDTT	31.57	15.59	49.38	7.40	79.40
PMT	0.20	0.08	42.09	0.08	0.55
NbTP	3.92	1.15	29.26	0.75	6.40
NBTM2	24.69	11.57	46.84	4.50	49.50

TR1 : témoin

TR2 : traitement fertilisation

RDTT : rendement tubercules (t/ha)

PMT : poids moyen d'un tubercule

NbTP : nombre de tubercules/plant

NBTM2 : nombre de tubercules/m²

STATISTIQUES DESCRIPTIVES

C:\WINSTAT\PATATE.WST (44 individus 26 variables)

VARIABLES quantitatives : RDTT, PMT, NbTP, NBTM2

Effectif pris en compte : 44

VARIABLE DE STRATIFICATION : SOL

STRATE N°1 : SOL1

Nombre d'individus dans la strate : 28

VARIABLES QUANTITATIVES

VARIABLES	MOYENNE	ET (1/N)	CV (1/N)	MINIMUM	MAXIMUM
RDTT	36.28	16.43	45.27	9.60	79.40
PMT	0.22	0.09	40.66	0.10	0.55
NbTP	3.94	0.94	23.75	2.20	6.40
NBTM2	26.35	10.90	41.38	8.00	49.50

STRATE N°2 : SOL2

Nombre d'individus dans la strate : 8

VARIABLES QUANTITATIVES

VARIABLES	MOYENNE	ET (1/N)	CV (1/N)	MINIMUM	MAXIMUM
RDTT	26.17	4.56	17.43	20.50	35.40
PMT	0.14	0.03	22.87	0.09	0.19
NbTP	4.73	0.74	15.56	3.85	6.00
NBTM2	21.67	11.95	55.15	8.34	40.25

STRATE N°3 : SOL3

Nombre d'individus dans la strate : 8

VARIABLES QUANTITATIVES

VARIABLES	MOYENNE	ET (1/N)	CV (1/N)	MINIMUM	MAXIMUM
RDTT	20.48	11.90	58.14	7.40	36.60
PMT	0.18	0.07	36.99	0.08	0.30
NbTP	3.02	1.46	48.52	0.75	5.20
NBTM2	21.93	12.27	55.96	4.50	41.60

RECAPITULATIF HORS STRATIFICATION

VARIABLES QUANTITATIVES

VARIABLES	MOYENNE	ET (1/N)	CV (1/N)	MINIMUM	MAXIMUM
RDTT	31.57	15.59	49.38	7.40	79.40
PMT	0.20	0.08	42.09	0.08	0.55
NbTP	3.92	1.15	29.26	0.75	6.40
NBTM2	24.69	11.57	46.84	4.50	49.50

SOL1 : sableux
 SOL2 : argileux
 SOL3 : argilo-sableux
 RDTT : rendement tubercules (t/ha)
 PMT : poids moyen d'un tubercule
 NbTP : nombre de tubercules/plant
 NBTM2 : nombre de tubercules/m²

STATISTIQUES DESCRIPTIVES

C:\WINSTAT\PATATE.WST (44 individus 26 variables)

VARIABLES QUANTITATIVES : RDTT, PMT, NbTP, NBTM2

Effectif pris en compte : 44

VARIABLE DE STRATIFICATION : DATC

STRATE N°1 : DAR1

Nombre d'individus dans la strate : 12

VARIABLES QUANTITATIVES

VARIABLES	MOYENNE	ET (1/N)	CV (1/N)	MINIMUM	MAXIMUM
RDTT	49.33	15.23	30.86	23.90	79.40
PMT	0.26	0.04	17.38	0.19	0.36
NbTP	3.54	0.86	24.45	2.20	5.00
NBTM2	23.48	12.51	53.30	8.00	48.00

STRATE N°2 : DAR2

Nombre d'individus dans la strate : 12

VARIABLES QUANTITATIVES

VARIABLES	MOYENNE	ET (1/N)	CV (1/N)	MINIMUM	MAXIMUM
RDTT	22.37	11.27	50.41	7.40	41.80
PMT	0.15	0.04	28.01	0.08	0.23
NbTP	3.53	1.43	40.68	0.75	5.50
NBTM2	23.98	11.81	49.24	4.50	49.50

STRATE N°3 : DAR3

Nombre d'individus dans la strate : 20

VARIABLES QUANTITATIVES

VARIABLES	MOYENNE	ET (1/N)	CV (1/N)	MINIMUM	MAXIMUM
RDTT	26.43	7.27	27.50	9.60	39.50
PMT	0.19	0.10	51.64	0.09	0.55
NbTP	4.38	0.90	20.59	2.80	6.40
NBTM2	25.85	10.69	41.35	8.34	41.60

RECAPITULATIF HORS STRATIFICATION

VARIABLES QUANTITATIVES

VARIABLES	MOYENNE	ET (1/N)	CV (1/N)	MINIMUM	MAXIMUM
RDTT	31.57	15.59	49.38	7.40	79.40
PMT	0.20	0.08	42.09	0.08	0.55
NbTP	3.92	1.15	29.26	0.75	6.40
NBTM2	24.69	11.57	46.84	4.50	49.50

DATC : date de bouturage
 DAR1 : du 12/11 au 15/12
 DAR2 : du 15/12 au 10/01
 DAR3 : du 10/01 au 22/02
 RDTT : rendement tubercules (t/ha)
 PMT : poids moyen d'un tubercule
 NbTP : nombre de tubercules/plant
 NBTM2 : nombre de tubercules/m²

Annexe 6 : Fertilisation organique et minérale selon les spéculations maraîchères et le groupe de producteurs (51 producteurs)

Quantité de fumure organique apportée par les différents groupes sur les cultures d'échalote, de tomate et d'ail

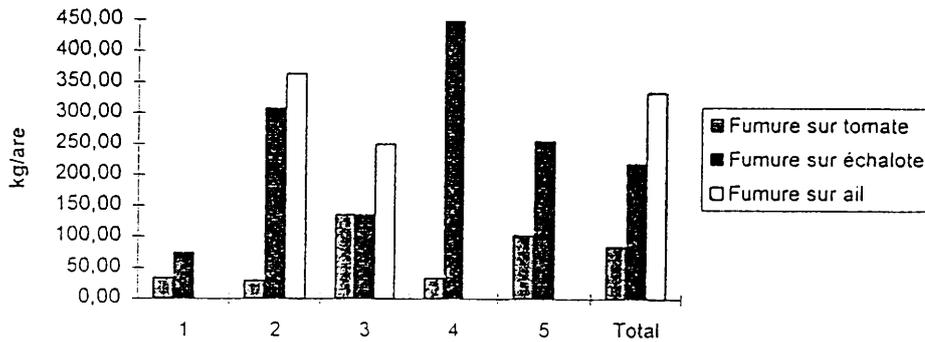
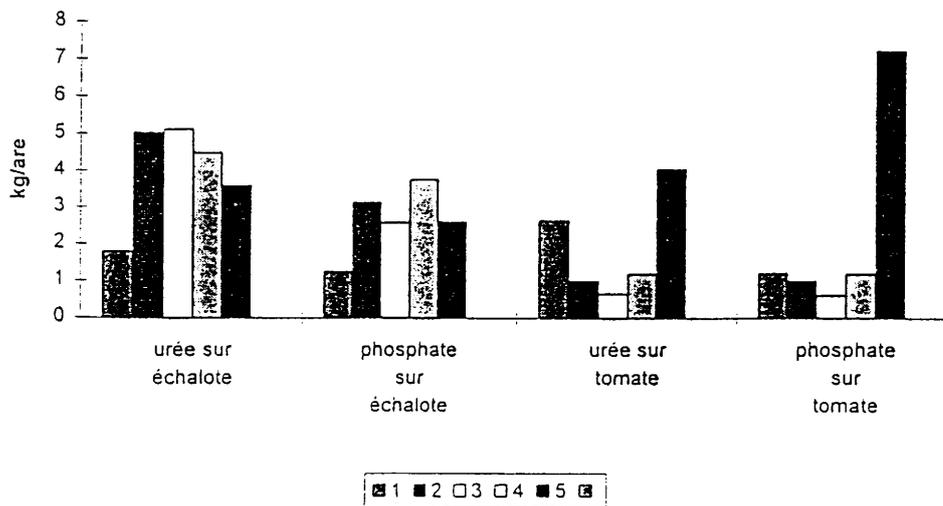


Figure 3.2.5

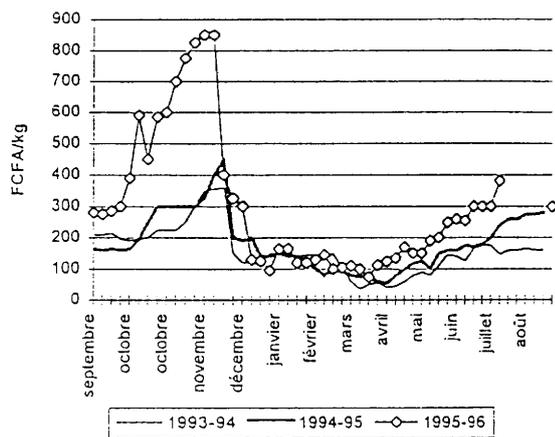
Doses d'engrais apportées par spéculation selon le groupe



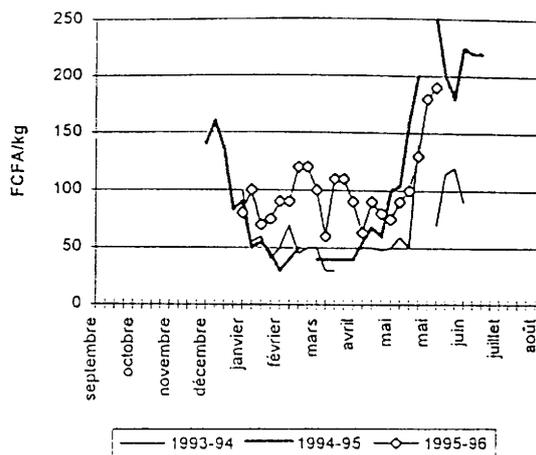
Annexe 7 : Comparaison des prix des principales spéculations maraîchères sur le marché de Niono durant les trois dernières campagnes

Comparaison des prix sur le marché de Niono des trois dernières campagnes

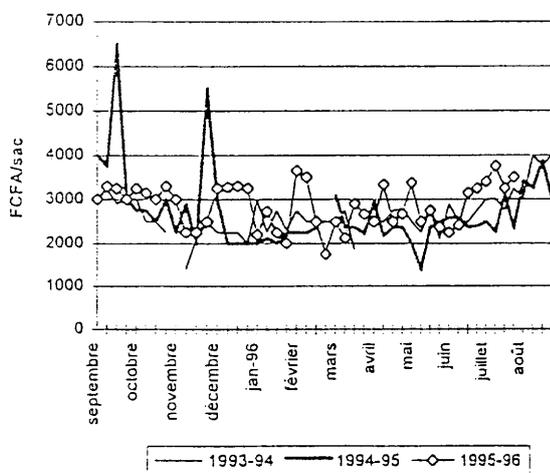
Marché de Niono-Echalote fraîche



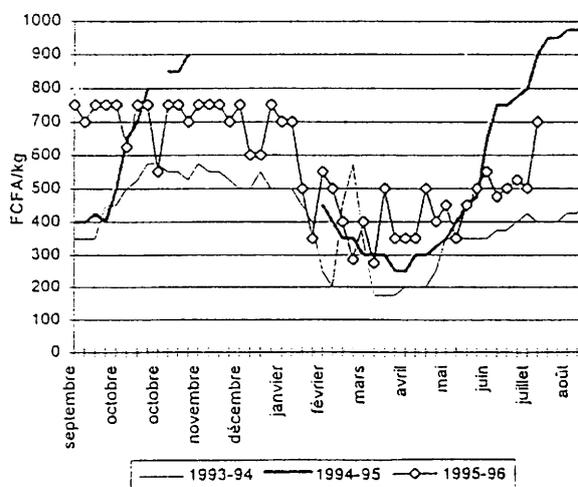
Marché de Niono-Tomate



Marché de Niono-Patate douce



Marché de Niono-Ail



Annexe 8 : Synthèse des résultats des essais et tests sur les cultures maraîchères menées depuis 5 ans au projet Retail/URDOC

TABIEAU 1 : RECAPITULATIF DES ESSAIS REALISES DANS LE CADRE DU PROJET RETAIL SUR LA TOMATE

Année	Nature Des Essais Réalisés	Résultats Significatifs
CS 92/93	Utilisation des feuilles de Neem dans le contrôle de <i>Bemisia tabaci</i> et son effet sur la virose de tomates	Traitement non efficace contre la mouche vectrice aux doses utilisées (200 à 400g/l d'eau)
CS 92/93	Test variétal IS1, IS2, IS3, IS4, IS5, IS6 hybride F1	
CS 93/94	Contrôle de l'incidence des graines de neem sur la manifestation du TYCLV (saison sèche froide)	Non significatif (<i>légoin faiblement attaqué</i>)
CS 93/94	Contrôle de l'incidence des graines de neem sur la manifestation du TYCLV (saison chaude)	non significatifs mais résultats encourageants pour Decis et graines de neem (50g et 100g/l d'eau)
HIV 94	Comportement en hivernage de 5 variétés de tomates (Roma, Caraïbo, Rossol Formosa, Estrela)	bon comportement de Estrela et Formasa ⇒ résultat 1995 ?
CS 95/96	Effet des dates de semis sur la production de 9 variétés de tomates (Roma VF, UC 82, Rossol VFN SF-83-60, Formosa, SF-83-61 VR, Estrela, C20-5, Xina) (du 15/11 au 15/07)	

TABIEAU 2 : RECAPITULATIF DES ESSAIS REALISES DANS LE CADRE DU PROJET RETAIL SUR L'OIGNON

Année	Nature Des Essais Réalisés	Résultats Significatifs
HIV 94	Comportement de la variété RS303 (Pays Bas) pendant l'hivernage	variété non adaptée aux conditions locales

TABIEAU 3 : RECAPITULATIF DES ESSAIS REALISES DANS LE CADRE DU PROJET RETAIL SUR LE GOMBO

Année	Nature Des Essais Réalisés	Résultats Significatifs
CS 95/96	Courbe de réponse N, P, K sur le Gombo (variété Sabalibougou)	non significatif , rendement très faible du à un mauvais taux de levée (qualité des semences)

TABLEAU 2 : RECAPITULATIF DES ESSAIS REALISES DANS LE CADRE DU PROJET RETAIL SUR LE CHOU

Année	Nature Des Essais Réalisés	Résultats Significatifs
CS 92/93	Choux hybride F1; Celai et Domon	
HIV 94	Comportement du Chou Cabus BLANC OXYLUS F1 RS pendant l'hivernage	
CS 95/96	Protection du chou contre <i>Plutella xylostela</i> et <i>Helula undalis</i> : Essai en pépinière	Protection assurée par deux type de voiles (moustiquaires et toile ARGYL)
CS 95/96	Protection contre <i>Plutella xylostela</i> et <i>Helula undalis</i> : Essai en plein champs comparaison Neem (50 g graines/l d'eau) et Décis 12 CE 1 ml/l d'eau	++ (Décis 12 CE 1 ml/l d'eau) assure une bonne protection. Neem assure résultat intéressant

TABLEAU 3 : RECAPITULATIF DES ESSAIS REALISES DANS LE CADRE DU PROJET RETAIL SUR LE CHOU

Année	Nature Des Essais Réalisés	Résultats Significatifs
CS 92/93	Choux hybride F1; Celai et Domon	
HIV 94	Comportement du Chou Cabus BLANC OXYLUS F1 RS pendant l'hivernage	
CS 95/96	Protection du chou contre <i>Plutella xylostela</i> et <i>Helula undalis</i> : Essai en pépinière	Protection assurée par deux type de voiles (moustiquaires et toile ARGYL)
CS 95/96	Protection contre <i>Plutella xylostela</i> et <i>Helula undalis</i> : Essai en plein champs comparaison Neem (50 g graines/l d'eau) et Décis 12 CE 1 ml/l d'eau	++ (Décis 12 CE 1 ml/l d'eau) assure une bonne protection. Neem assure résultat intéressant

PRINCIPAUX PROBLEMES PHYTOSANITAIRES RENCONTRES SUR LES SPECULATIONS MARAICHERE DU CASIER RETAIL (OFFICE DU NIGER)

Spécular°	principaux problèmes phytosanitaires		Moyen de lutte
Tomates	<i>Heliothis armigera</i> (noctuelle de la tomate/foreur de fruit - lépidoptère)		<ul style="list-style-type: none"> • Ramassage et destruction manuelle des chenille • Traitement à la nouaison ou apparition de l'oeuf : acéphate (15g/10l d'eau) ou endosulfan (30 ml/10l d'eau) ou Decis 1 ce (10 ml/10l d'eau) • En cas de forte attaque traitement tous les 8 jours à stopper 15 jours avant récolte
	<i>Bemisia tabaci</i> (mouche blanche suceur de sève - Homoptère)	caractère saisonnier peu important de novembre à février très important de février à mai	<ul style="list-style-type: none"> • Semis précoce (1ère décade de septembre) • Association culturale (tomate - concombre, tomates -haricot verte • Élimination plantes hôtes secondaire manioc, datura stramonium • Lutte chimique Decis 12 ce (10 ml/10 l d'eau); acephate (15 g/10 l d'eau) et le dimeothate (10 ml/10 l d'eau) justifié notamment en saison sèche chaude
Patate douce	<i>Tomato Yellow Leaf Virus</i> (virose)	transmise par <i>Bemisia tabaci</i> saisonnier caractère	<ul style="list-style-type: none"> • Lutte contre la <i>Bemisia tabaci</i>
	<i>Vias puncticollis</i> (coléoptère - foreur des tubercules)		<ul style="list-style-type: none"> • Planter les boutures profondément pour que les femelles ne puissent atteindre les tubercules pour y pondre • Éviter les craquelures dans le sol que les adultes peuvent emprunter pour atteindre les tubercules • Maintenir le sol suffisamment humide car l'insecte craint l'humidité • Brûler les organe atteint après la récolte • Ne pas planter les patates douces sur un terrain déjà infesté • Pulvériser du dimeothate sur les feuilles uniquement en cas de forte attaque pour détruire les adultes.
Gombo	<i>Zonocerus</i> (Orthoptère Mineur des feuilles)	<i>variegatus</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Faire un désherbage correct à l'intérieur de la culture et 5 m tout autour • Épandre des appât empoisonnés autour des pépinière entre les lignes de semis ou autour des plants repiqués
	<i>Nisotra</i> (coléoptère- mineur de feuille)	<i>uniformis</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Acéphate (15g/10l d'eau) ou endosulfan (30 ml/10l d'eau) ou Decis 1 CE (10 ml/10l d'eau)

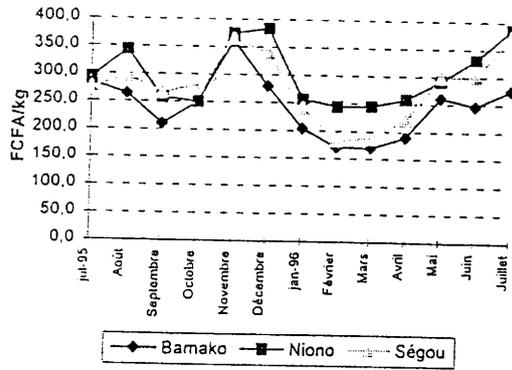
TABLEAU 4 : RECAPITULATIF DES ESSAIS REALISES DANS LE CADRE DU PROJET RETAIL SUR L'ÉCHALOTE

Année	Nature Des Essais Réalisés	Résultats Significatifs
CS 91/92	Densité de repiquage (semis de plants, semis de bulbes) (<i>implantation tardive</i>)	Non significatif : mais quelques hypothèses
CS 92/93	Densité de repiquage de l'échalote	++
CS 93/94	Comportement de trois populations d'échalote en fonction de date de semis et du matériel propagation	(+) Essai non statistique; Semis tardif plus intéressant ? (maturité + précoce, meilleurs rdt, peu de fleur - N'galamandian/B3 djaba)
CS 93/94	Effet de la fumure azotée sur le rendement de l'échalote	aucune différence significative
CS 94/95	(a1) Effet de la fertilisation sur le rendement	Rendement : non significatif (rendement très faibles)
CS 94/95	(b1) Essai date de semis sur différents cultivars (B3 djaba, N'galamadian, Mamoutou diaba)	Différences non significatives (rendement très faible)
HIV 95	(a2) Effet de la fertilisation sur l'aptitude à la conservation de l'échalote (Suite essai a)	taux de pertes assez élevés (> 20 %). Apport de N a un effet négatif pour une conservation de plus de 2 mois. A moins de 2 mois 18 N est plus intéressant
HIV 95	(b2) Effet de la date de semis et de différents cultivars sur l'aptitude à la conservation de l'échalote	taux de pertes élevé. Semis tardif et N'Galamadian présentent les meilleurs aptitudes à la conservation

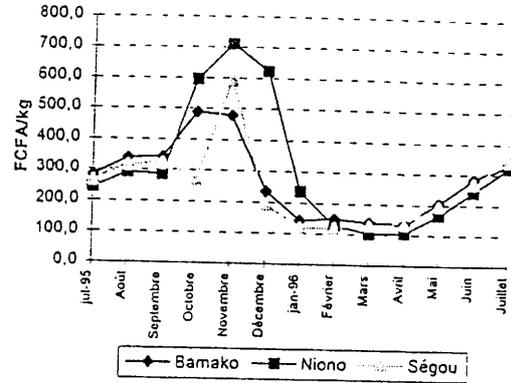
Spéculat°	principaux problèmes phytosanitaires	Moyen de lutte
Chou	<i>Plutella xylostella</i> (Lépidoptère - mineur de feuilles)	<ul style="list-style-type: none"> • Association chou-tomates • Pulvérisation avec acephate ou Decis 12 ce • Protection des pépinière avec voile • Traitement graine de neem
	<i>Helicula undalis</i> (borer du chou/ lépidoptère forer de pomme et tige)	<ul style="list-style-type: none"> • Pulvérisation avec acephate ou Decis 12 CE
aubergine locale (N'goyo)	<i>Selepas docilis</i> (lépidoptère - mineuse des feuilles)	<ul style="list-style-type: none"> • Ramassage et destruction manuelle • Ne traiter que si les chenilles deviennent abondante Acéphate (15g/10l d'eau) ou endosulfan (30 ml/10l d'eau) ou Decis 1 ce (10 ml/10l d'eau)
Cucurbitacée (concombre melon et courge)	<i>Dacus sp</i> (diptère - foreur de fruit)	
	<i>Henosepilachna elaterii</i> (coléoptère mineur des feuilles)	<ul style="list-style-type: none"> • Ramassage manuel sur les petites superficiés • Traiter avec du dimeothate (10 ml/10 l d'eau) ou du malathion (20 ml/10l d'eau)
Échalote et ail	<i>Thrips tabaci</i> (suceur de sève Thysanoptère)	<ul style="list-style-type: none"> • Dès l'apparition des insectes pulvériser toutes la plante (surtout la base des feuilles) avec de l'acephate (15 g/10 l d'eau) ou du dianizon (10 ml/10 l d'eau)
Piment	<i>Aphis gossypii</i> (Homoptère suceur de sève)	
	<i>Myzus persicae</i> (Homoptère suceur de sève)	
manioc	Termites	

Annexe 9 : Prix des produits maraichers sur les marchés de Niono, Ségou, Bamako (année 1996)

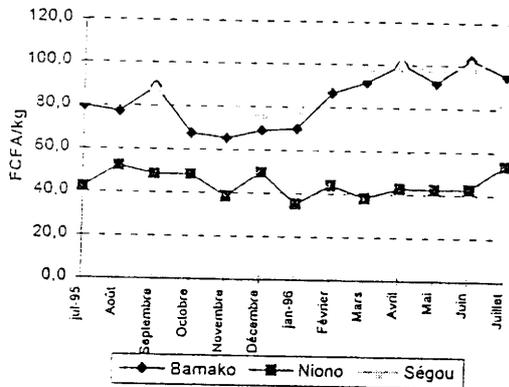
Prix de la pomme de terre sur les trois marchés



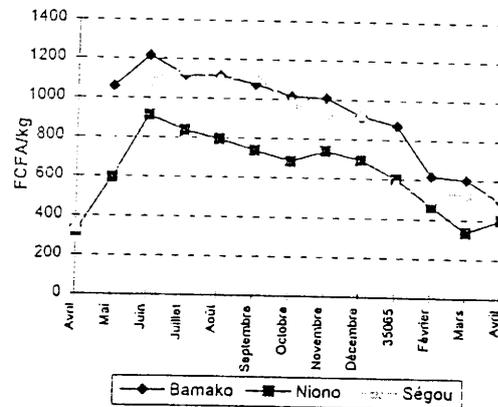
Prix de l'échalote fraîche sur les trois marchés



Prix de la patate douce sur les trois marchés



Prix de l'ail sur les trois marchés



Annexe 10 : Présentation des principales caractéristiques des batteuses Ricefan et Twinfan

Batteuse Votex Twinfan 500

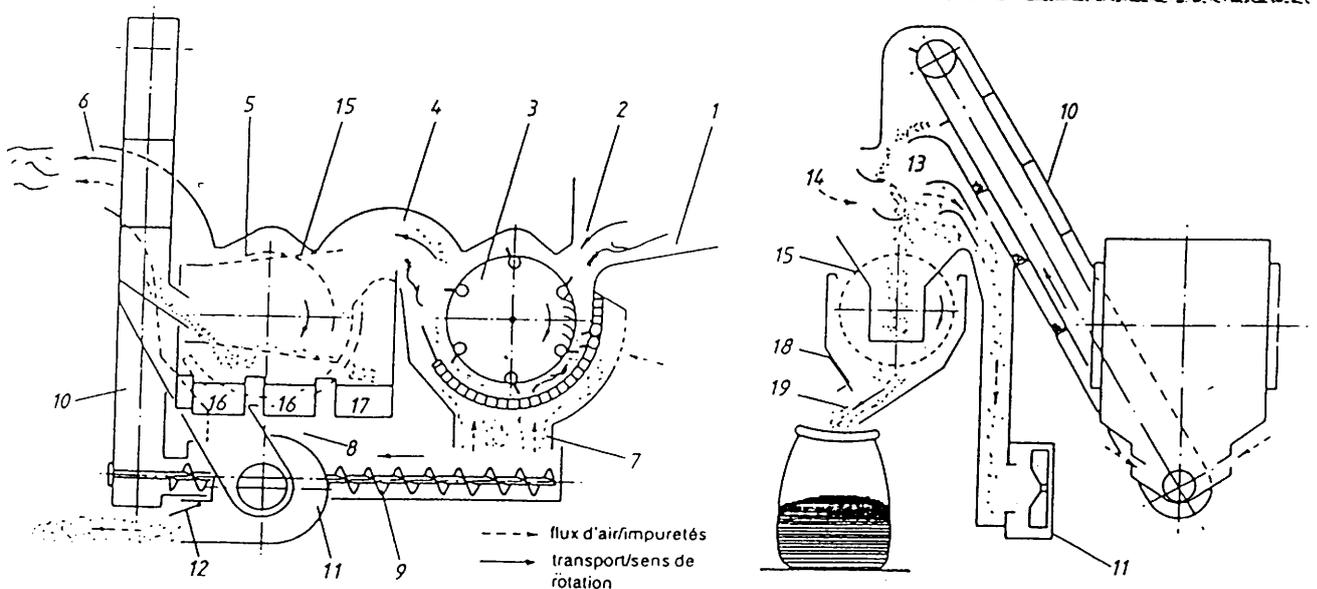
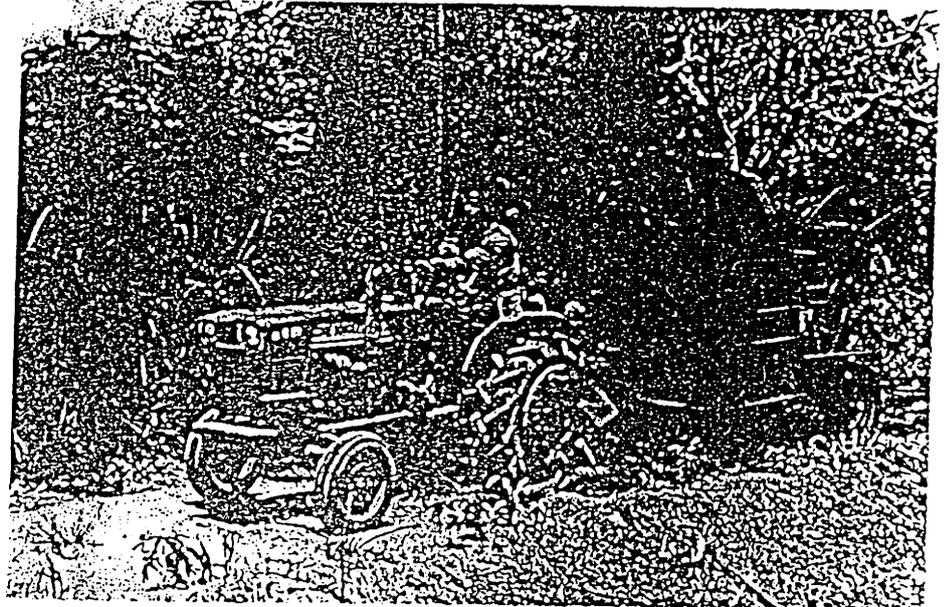
DÉTAILS TECHNIQUES

Dimensions
(sans table d'approvisionnement)

Largeur (hors tout)	1650 mm
Longueur (hors tout)	3250 mm
Hauteur (hors tout)	1900 mm
Poids	710 kg
Volume emballé	4 m ³
Diamètre du rotor batteur (sans organes de battage)	400 mm
Largeur du rotor batteur	500 mm
Vitesse du rotor batteur*	13-28 m/sec*
Nombre d'organes de battage:	6 par rotor

Angle d'enveloppe du coffre à grilles: 165°
Ouvertures nettes du coffre à grilles: 72°
Puissance demandée: 7,5 kW
(10 cv)

Entrainement: Moteur diesel ou pdf tracteur
Dimensions des roues: 175x14"
*Changement de poulie nécessaire

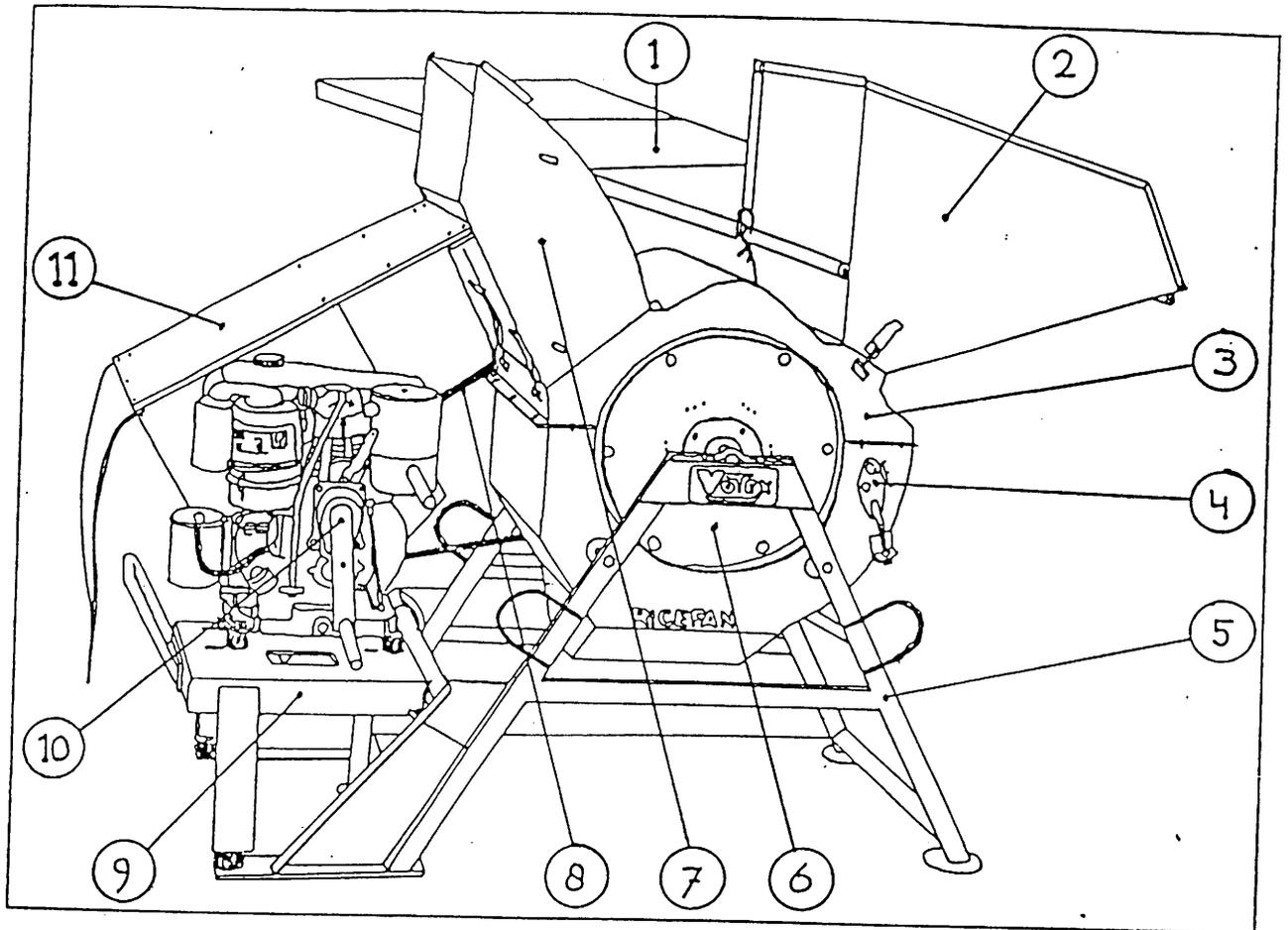


1. Table d'approvisionnement
2. Goulotte d'alimentation
3. Premier batteur
4. Canal de jonction
5. Deuxième batteur
6. Sortie paille et balles

7. Sortie de grains du premier batteur
8. Sortie de grains du deuxième batteur
9. Vis horizontal
10. Elevateur
11. Ventilateur nettoyeur centrifuge
12. Vanne réglable

13. Séparation d'air
14. L'air aspiré
15. Crible conique rotatif
16. Dispositif d'ensachage
17. Evacuation menu paille
18. Vanne
19. Grains nettoyés

Batteuse à riz Votex Ricefan



- 1 - table d'alimentation
- 2 - goulotte d'alimentation
- 3 - bâti de la batteuse
- 4 - vis de réglage du contre-batteur
- 5 - châssis de la batteuse
- 6 - tambour
- 7 - goulotte de sortie
- 8 - courroie
- 9 - châssis du moteur
- 10 - moteur
- 11 - protection du moteur contre la paille

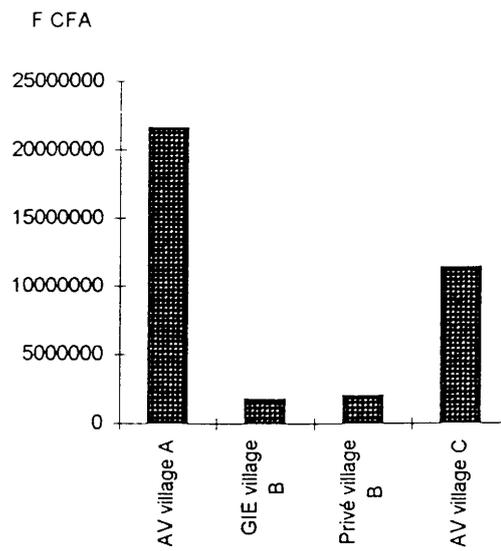
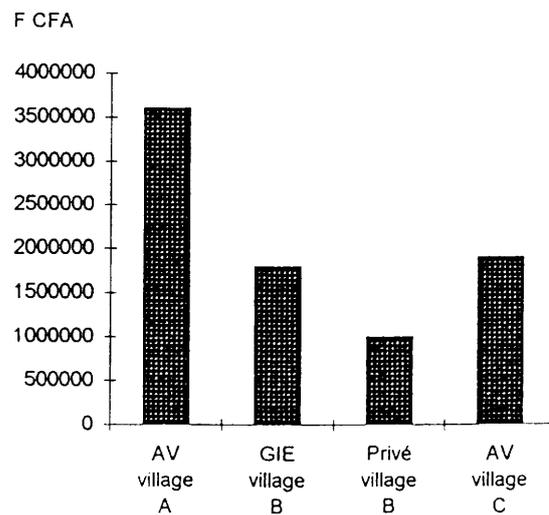
Annexe 12 : Résultats des calculs batteuses**Figure 3.2 : résultat par an par prestataire****Figure 3.3 : Revenu moyen par batteuse et par an**

Figure 3.5 : revenu par batteuse et par an

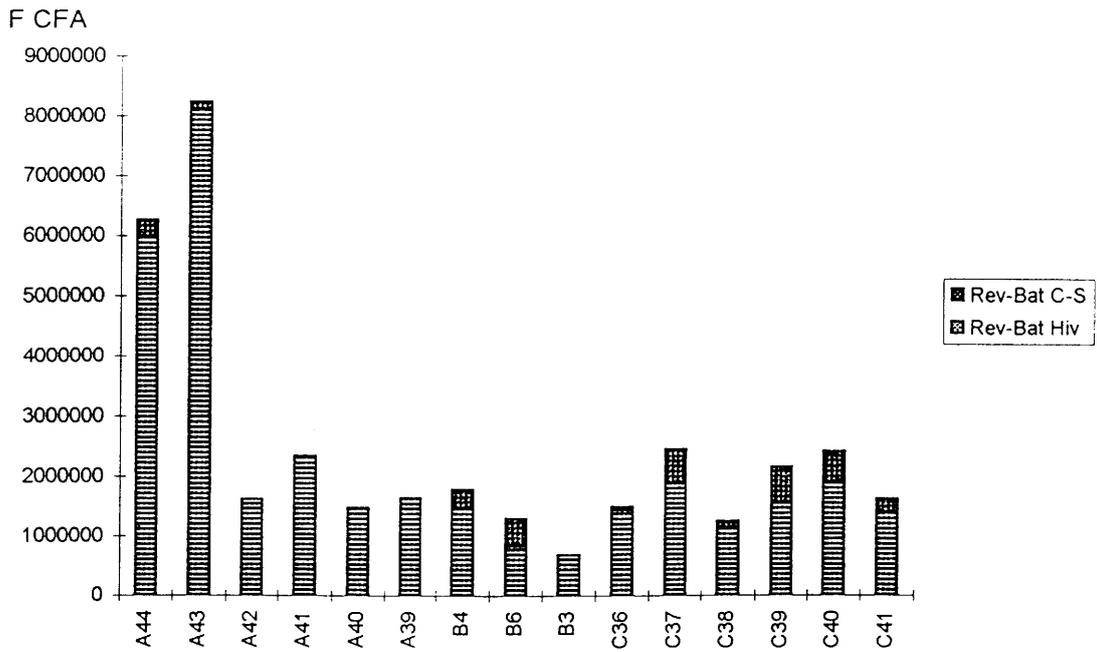


Figure 3.6: Résultats/an des Ricefans suivie

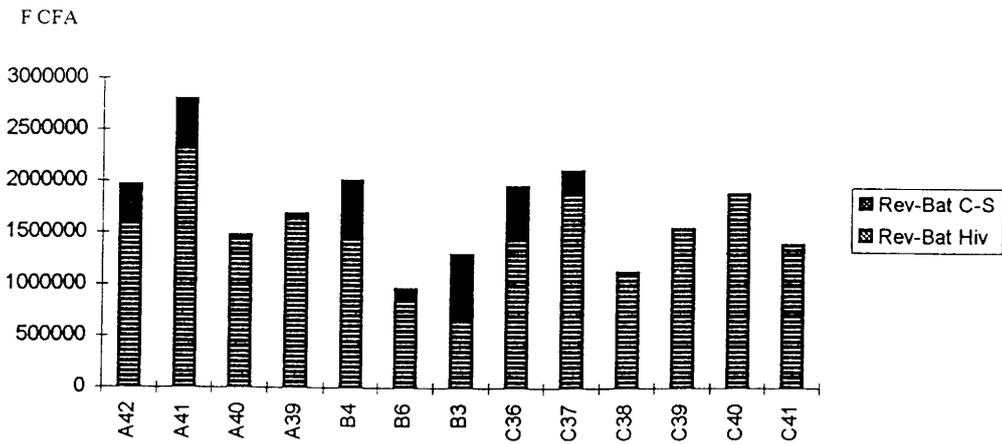


Figure 3.7 : Rendement horaire des batteuses par campagne

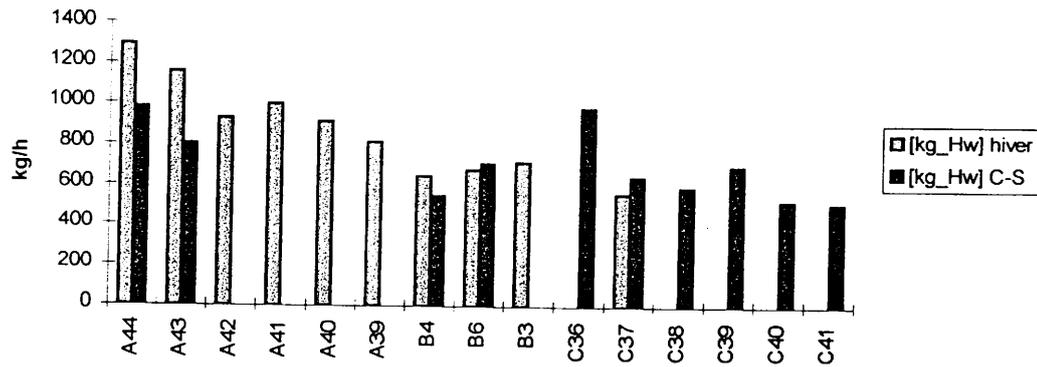


Figure 3.8 : Nombre d'heures travaillées par jour travaillé par campagne

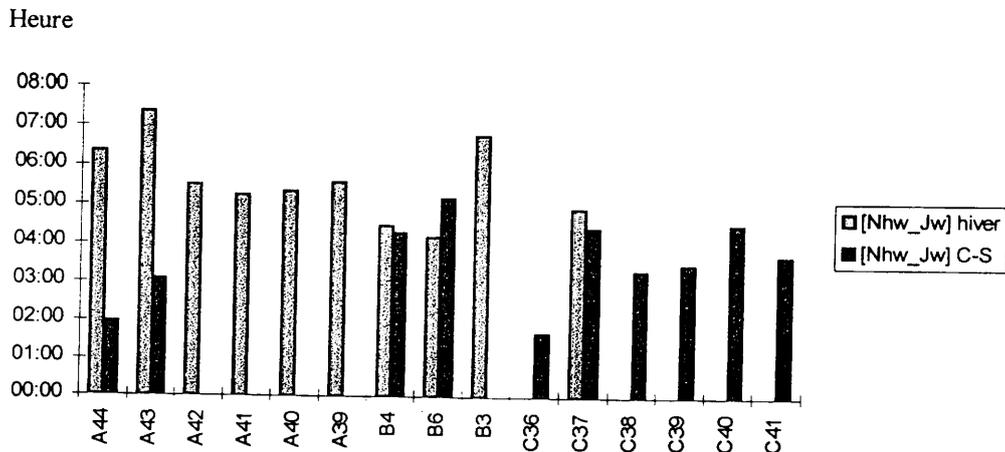


Figure 3.9 : Nombre de jours travaillés par batteuse par an

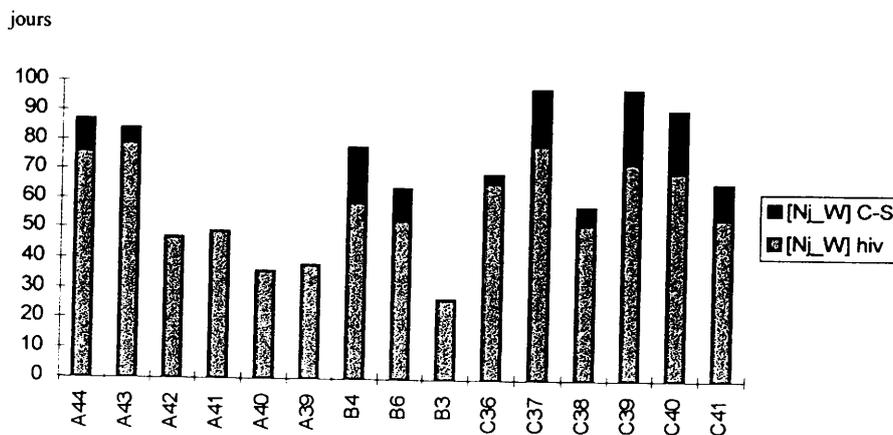


Figure 3.12 : Variation journalière du rendement horaire de la batteuse Votex Ricefan N°A40 au sein de l'AV du village A pendant la période d'hivernage

