

BURKINA FASO

Unité – Progrès - Justice

MINISTÈRE DES ENSEIGNEMENTS
SECONDAIRE, SUPÉRIEUR ET DE
LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE POLYTECHNIQUE DE
BOBO DIOULASSO

INSTITUT DU DÉVELOPPEMENT
RURAL

MINISTÈRE DES ENSEIGNEMENTS
SECONDAIRE, SUPÉRIEUR ET DE
LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE

INSTITUT DE RECHERCHE EN SCIENCES
APPLIQUÉES ET TECHNOLOGIES

MÉMOIRE DE FIN D'ÉTUDES

présenté et soutenu en vue de l'obtention du
DIPLOME D'INGÉNIEUR DU DÉVELOPPEMENT RURAL
OPTION : AGRONOMIE

**THEME : ÉFFICACITÉ DE LA MÉCANISATION SUR LES
PERFORMANCES TECHNIQUES ET SOCIO-ECONOMIQUES DES
EXPLOITATIONS AGRICOLES DE LA ZONE COTONNIÈRE OUEST
DU BURKINA FASO**

Membres du jury : Président : Dr ZOMBRE Prosper
Vice Président : M.DAO Amadou
Directeur de Mémoire : Dr SIDIBÉ Amadou
Maître de stage : M. SON Gouyahali
Dr HEBIE Ditalamane

juillet 2000

OUEDRAOGO DELPHINE

**A TOUS CEUX QUI ME SONT
CHÈRS,**

**EN PARTICULIER A MA
FAMILLE,**

JE DÉDIE CE MÉMOIRE

TABLE DES MATIERES

	N° des pages
REMERCIEMENTS	i
RESUME	ii
LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS	iii
LISTE DES FIGURES	iv
LISTE DES TABLEAUX	v
INTRODUCTION	1
1^{ère} PARTIE : PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE ET HISTORIQUE DE LA MECANISATION	
I- PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE	4
<i>1.1. CARACTERISTIQUES PHYSIQUES</i>	<i>4</i>
1.1.1. Climat.....	4
1.1.2. Végétation.....	5
1.1.3. Géomorphologie et hydrographie	5
1.1.4. Sols.....	6
<i>1.2. CARACTERISTIQUES HUMAINES</i>	<i>6</i>
1.2.1 Peuplement autochtone	6
1.2.2 Mouvements migratoires.....	7
<i>1.3. CARACTERISTIQUES AGRICOLES</i>	<i>8</i>
1.3.1. Potentialités de la zone.....	8
1.3.2. La production végétale.....	8
1.3.3. L'élevage.....	9
1.3.4. Les systèmes agro-forestiers.....	9
II - HISTORIQUE DE LA MECANISATION AU BURKINA FASO	10
2.1 - <i>AU NIVEAU NATIONAL</i>	<i>10</i>
2.2 - <i>AU NIVEAU DE LA REGION OUEST</i>	<i>11</i>
2^{ème} PARTIE : IMPACT DE LA MECANISATION SUR LES SYSTEMES DE PRODUCTION	
I- PRESENTATION DU THEME	14
<i>1.1- PROBLEMATIQUE</i>	<i>14</i>
<i>1.2- OBJECTIFS DE L'ETUDE</i>	<i>15</i>
<i>1.3-HYPOTHESES</i>	<i>15</i>
<i>1.4- RESULTATS ATTENDUS</i>	<i>15</i>

1.5- <i>METHODOLOGIE</i>	16
1.5.1- Etude bibliographique.....	16
1.5.2- Cadre conceptuel	16
1.5.3- Choix des sites.....	19
a- Justification des choix.....	19
b- Présentation des sites	19
1.5.4- Outils d'enquêtes	20
1.5.5- Echantillonnage.....	20
1.5.6- Déroulement de l'enquête	20
1.5.7- Traitement et analyse de données.....	21
1.5.8- Contraintes et limites de l'étude.....	21
II – RESULTATS ET DISCUSSION.....	22
2.1. – <i>LES FACTEURS DETERMINANTS DE LA MECANISATION</i>	22
2.1.1 – Taille de l'exploitation	22
2.1.2 – Nombre d'actifs	23
2.1.3 – Disponibilité et accès à la terre	23
2.1.4 – Disponibilité de la main d'œuvre.....	24
2.1.5 – Le troupeau bovin	25
2.2 – <i>STRATEGIES D'ACQUISITION ET D'UTILISATION DU</i> <i>MATERIEL AGRICOLE</i>	26
2.2.1 – Raisons de la mécanisation.....	26
2.2.2 - Choix des équipements	26
2.2.3 – Modes d'acquisition des équipements.....	26
2.2.4 – Années d'acquisition des équipements	28
2.2.5 – Inventaire du matériel agricole	29
A – Le matériel de traction animale	29
B - Le matériel de motorisation.....	30
2.2.6 – Utilisation des outils de travail du sol.....	32
A - Le matériel de traction animale	32
B - Le matériel de motorisation.....	35
2.3 - <i>PERFORMANCES ET CHANGEMENTS INDUITS PAR LA</i> <i>MECANISATION</i>	36
2.3.1 - Performances et changements techniques.....	36
2.3.1.1 – L'extension des superficies.....	36

2.3.1.2 – La diversification des cultures	37
2.3.1.3 – L'utilisation des intrants	39
2.3.1.4 – Le calendrier cultural	40
A – Cas de la culture cotonnière.....	40
a - Le labour.....	40
b - Le semis.....	41
c - Entretien culturaux.....	41
d - La fertilisation.....	42
e - Protection phytosanitaire du cotonnier.....	43
B - Cas des cultures vivrières	44
2.3.1.5 – Les rendements agricoles	44
2.3.2 – Performances et changements socio-économiques.....	46
2.3.2.1 – Les résultats économiques	46
• La valeur de la production.....	46
• L'autoconsommation.....	47
• Le revenu et le taux de rentabilité.....	47
• L'indice charges totales/revenu agricole.....	48
2.3.2.2 – Le capital animal	49
2.3.2.3 – L'accès à la terre	50
2.3.2.4 – L'utilisation de la main d'œuvre.....	50
2.4 – <i>MECANISATION ET AGRICULTURE DURABLE</i>	51
2.4.1 – Facteurs favorables.....	51
♦ Performances techniques.....	51
♦ Performances économiques.....	52
♦ Utilisation de fumier grâce aux bœufs de trait ou l'intégration agriculture-élevage	52
2.4.2- Facteurs défavorables.....	52
♦ La déforestation	52
♦ La dégradation des sols	53
♦ La gestion de la fertilité.....	53
♦ Le mode de prise de décision dans les exploitations	54
2.5 - <i>CONTRAINTES LIEES A L'UTILISATION DES EQUIPEMENTS MECANIQUES</i>	55

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS	57
BIBLIOGRAPHIE	60
ANNEXE 1	64
ANNEXE 2	72
ANNEXE 3	74

REMERCIEMENTS

Le présent mémoire est le résultat de dix mois de stage en milieu paysan de la zone cotonnière Ouest du Burkina Faso. Ce travail n'aurait pu être réalisé sans la contribution de plusieurs personnes auxquelles nous témoignons ici toute notre reconnaissance.

Nos remerciements vont particulièrement à l'endroit de :

- M. Rigobert YAMEOGO, directeur de l'IRSAT,
- Dr Doulaye TRAORE, chef du programme coton de l'INERA,
pour nous avoir accepté comme stagiaire dans leurs services et pour toutes les facilités qu'ils nous ont accordé.
- M. Gouyahali SON, chef du département mécanisation et notre maître de stage,
pour son esprit de compréhension et les conseils prodigués.
- Dr Amadou SIDIBE, enseignant à l'IDR et notre directeur de mémoire pour
son encadrement permanent et sa grande disponibilité dans l'organisation didactique
de ce mémoire.
- M. Gaspard VOGNAN, chef de section agro-économie du programme coton de
l'INERA et notre co-maître de stage pour avoir bien voulu consacré une bonne partie
de son précieux temps à notre encadrement.
- M. Bazoumana Koulibaly chef de la section agronomie du programme coton de
l'INERA pour sa contribution dans la correction de ce mémoire.
- M. Jean MUGISHAWIMANA et Fabekouré KAMBIRE, nos collègues
stagiaires pour le soutien et l'esprit de camaraderie ayant toujours prévalu tout au long
de ce stage.
- M. Herman SORGHO pour son aide précieuse dans la mise en forme de ce
document.
- Tout le personnel du département mécanisation et du programme coton, avec
lesquels nous avons réalisé dans la bonne ambiance ces dix mois de stage, pour leur
aide multiforme.
- Tous les producteurs et les enquêteurs de la section agro-économie du
programme coton présents sur les différents sites d'enquête pour leur accueil et leur
disponibilité.

Que tous ceux qui ont contribué d'une manière ou d'une autre à la réalisation de ce mémoire et dont les noms n'ont été cités trouvent ici l'expression de notre profonde gratitude!

RESUME

Des études récentes sur les transformations induites par la mécanisation et les pratiques paysannes en fonction du niveau d'équipement sont peu disponibles. De telles connaissances sont pourtant nécessaires afin de mieux orienter les stratégies d'adaptation et de valorisation des équipements agricoles mis en place par la recherche et les structures de développement. La présente étude répond à ce souci. Elle a pour objectif d'évaluer dans quelle mesure la mécanisation affecte les systèmes de production. Il s'agit:

- D'identifier et de comprendre le mode d'acquisition et d'utilisation des équipements agricoles, de même que les contraintes liées à la mécanisation.
- D'évaluer les performances techniques et socio-économiques des exploitations mécanisées.
- Enfin d'apprécier la contribution de la mécanisation à l'émergence d'une agriculture durable.

Pour ce faire, une enquête sur 90 exploitations a été menée sur trois villages de la zone cotonnière différant les uns des autres par l'intensité de la production cotonnière. Ce sont Bala, Bagassi, Sidéradougou. Les données recueillies, complétées par d'autres données secondaires de la Section Agro-économie du Programme Coton de l'INERA ont fait l'objet d'une analyse descriptive et de corrélation pour aboutir aux principales conclusions suivantes :° Il existe une corrélation positive entre la taille des exploitations et le nombre d'actif d'une part et le niveau de mécanisation d'autre part.

° La mécanisation permet une diversification des cultures, une augmentation des superficies cultivées et des revenus des exploitations agricoles.

° La mécanisation entraîne une hausse de la production agricole même, si son influence sur les rendements agricoles n'est pas très évidente

° Les exploitations en culture manuelle ont les dates de labour plus précoces que celles en culture mécanisée. Cependant, malgré les facteurs favorables induits par la mécanisation dans les exploitations, la mécanisation ne semble pas contribuer de façon efficace à l'émergence d'une agriculture durable. Ce fait est dû à la faible utilisation des équipements dans la gestion des ressources naturelles.

Au vu de ces résultats, il apparaît que les équipements agricoles sont sous-utilisés et mériteraient une attention particulière pour une meilleure valorisation.

MOTS CLES : Mécanisation- Niveaux de mécanisation - Système de production - Agriculture durable - Diversification des cultures - Revenus - Production - Rendements.

LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS

- APICOMA** : Ateliers Pilotes de CONstruction de Matériels Agricoles
- ARCOMA** : Ateliers Régionaux de CONstruction de Matériels Agricoles
- CES/DRS** : Conservation des Eaux et des sols/Défense et Restauration des Sols
- CFA** : Communauté Franco-Africaine
- CFDT** : Compagnie Française pour le Développement des Textiles
- CNEA** : Centre National d'Equipement Agricole
- CNCA** : Caisse Nationale de Crédit Agricole.
- CNPAR** : Centre National de Promotion des Artisans Ruraux
- CMDT** : Compagnie Malienne pour le Développement des Textiles
- CV** : Cheval Vapeur
- CRPA** : Centres Régionaux de Promotion Agro-pastorale
- DRA** : Direction Régionale de l'Agriculture
- FRS** : Francs
- GPC** : Groupement de Producteurs de Coton
- GRN/SP** : Gestion des Ressources Naturelles/Systèmes de Production
- IDR** : Institut du Développement Rural
- INERA** : Institut de l'Environnement et des Recherches Agricoles
- IRSAT** : Institut de Recherche en Sciences Appliquées et Technologies
- me** : milli-équivalents
- PGRN** : Programme Gestion des Ressources Naturelles.
- ppm** : partie par million
- ORD** : Office Régionaux de Développement
- SAU** : Superficie Agricole Utile
- SATEC** : Société d'Aide TEchnique et de Coopération
- SOFITEX** : SOciété burkinabé des FIbres TEXtiles

LISTE DES FIGURES

	N° des pages
Figure I : Taille des exploitations selon le niveau de mécanisation -----	22
Figure II : Nombre d'actifs familiaux par exploitation et par niveau de mécanisation -----	23
Figure III : Proportion des superficies labourées par niveau de mécanisation par apport à celles emblavées -----	32
Figure IV : Proportion des superficies sarclées mécaniquement par niveau de mécanisation	33
Figure V : Superficies moyennes emblavées par niveau de mécanisation -----	36
Figure VI : Assolements par niveau de mécanisation(en pourcentage de la superficie emblavée) -----	37
Figure VII : Capital animal par niveau de mécanisation-----	49

LISTE DES TABLEAUX

	N° des pages
Tableau 1 : Données agricoles au niveau national et régional. -----	7
Tableau 2 : Statut des exploitants par niveau de mécanisation pour l'ensemble des villages.	24
Tableau 3 : Nombre de bœufs de trait et mode d'acquisition de la première paire par niveau de mécanisation dans les villages de Bala, Bagassi et Sidéradougou. -----	25
Tableau 4 : Mode d'acquisition des premiers équipements de traction animale par niveau de mécanisation dans les villages de Bala, Bagassi et Sidéradougou. -----	27
Tableau 5 : Années d'acquisition des premiers équipements de traction animale dans les villages de Bala, Bagassi et Sidéradougou. -----	28
Tableau 6 : Niveaux d'équipements de traction animale rencontrés dans les villages de Bala, Bagassi et Sidéradougou. -----	29
Tableau 7 : Prix moyens à titre indicatif des équipements de traction animale (frs CFA) ----	30
Tableau 8 : Niveaux d'équipements des exploitations motorisées rencontrés dans les villages de Bala, Bagassi et Sidéradougou. -----	30
Tableau 9 : Doses moyennes d'engrais coton et maïs appliquées par niveaux de mécanisation. -----	39
Tableau 10 : Variation des indicateurs techniques de la production mécanisée par rapport à celle manuelle. -----	45
Tableau 11 : Accroissement des indicateurs économiques de la production mécanisée par rapport à celle manuelle. -----	46

INTRODUCTION

Pays entièrement enclavé, le Burkina Faso est caractérisé par une population inégalement répartie, une économie essentiellement rurale et des politiques de développement à la recherche de la sécurité alimentaire. Il s'étend sur quatre zones agro-climatiques dont la pluviométrie, varie de moins de 350 mm dans la zone sahélienne à plus de 800 mm dans la zone soudano-guinéenne (Barret et Sanogo, 1991). Son économie repose sur le secteur primaire, en particulier l'agriculture et l'élevage qui contribuent à près de 80% aux exportations totales.

La zone Ouest du Burkina Faso, région bénéficiant d'une pluviométrie abondante et de sols assez favorables à l'agriculture, fait l'objet d'un développement agricole important. Avec 21% de la population nationale, elle fournit 29% de la production céréalière nationale et 90% de la production nationale de coton considéré comme la principale source de devises du pays (Ouédraogo, 1991).

De nos jours l'agriculture de cette zone se caractérise par des systèmes de culture ayant comme trait commun une relative intensification et une sédentarisation progressive des exploitations. Le processus d'intensification repose sur les stratégies d'utilisation des différents facteurs de production et s'articule principalement sur l'utilisation des équipements agricoles.

En fonction des niveaux d'équipements mécaniques présents dans la zone, on distingue les systèmes de culture manuelle prépondérants, les systèmes de culture attelée et les systèmes de culture motorisée. La zone Ouest du Burkina Faso est celle où l'on rencontre le plus fort taux de mécanisation du pays (Bélem, 1985).

Pour Bonnet *et al* (1988), la traction animale a entraîné globalement des modifications importantes des systèmes de production avec deux tendances différentes :

- l'extensification des cultures, l'agriculture devenant alors consommatrice d'espace quand la densité humaine reste assez faible ou,
- l'intensification agricole si le terroir est plus densément peuplé.

Vu la volonté des structures de développement de développer l'agriculture burkinabé, vu le rôle important joué par la zone cotonnière Ouest dans l'économie de ce pays et du taux de mécanisation de cette zone, il nous paraît indispensable d'évaluer l'impact technique et socio-économique de la mécanisation sur les systèmes de production de cette zone. C'est ce que nous nous proposons de faire à travers la présente étude.

A cet effet, dans une première partie nous présenterons la zone d'étude, puis nous ferons un bref aperçu de la mécanisation au Burkina Faso. Une seconde partie fera ressortir la méthodologie adoptée pour l'étude, puis les résultats obtenus suivis de discussions. Enfin, nous conclurons en faisant des recommandations pour l'amélioration des performances des systèmes de production.

1^{ÈRE} PARTIE :

PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

ET HISTORIQUE DE LA MECANISATION

AU BURKINA FASO

I- PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

1.1. CARACTERISTIQUES PHYSIQUES

La zone cotonnière Ouest du Burkina Faso est située entre le 10^e et le 14^e parallèle Nord. Elle couvre les ex-Centres Régionaux de Promotion Agropastorale (CRPA) des Hauts-Bassins, de la Boucle du Mouhoun, de la Bougouriba et de la Comoé sur une superficie totale de 93 730 Km² soit 34% du territoire national (INERA, 1996).

1.1.1. Climat

La zone cotonnière Ouest est dominée par un climat tropical de type soudano-guinéen. Sa pluviométrie varie de 650 à 1200 mm pour une durée de 160 à 200 jours (Somé, 1989). D'une manière générale, à l'intérieur de cette zone, les conditions climatiques tout comme la pluviométrie connaissent des variations mensuelles, saisonnières et inter-annuelles dans le sens Nord-sud. Ces variations influencent la production des cultures.

De plus, on observe une tendance climatique à la sécheresse qui se traduit par une descente latitudinale des isohyètes à un rythme de deux degrés tous les dix ans et une diminution des précipitations journalières supérieures à 40 mm (INERA 1996).

Selon l'INERA, 1996, les variations pluviométriques mensuelles, sont les suivantes :

- Les pluies utiles pour les plantes cultivées dans la région, compte tenu de leurs cycles végétatifs et de l'importance des précipitations, commencent en mai et finissent en octobre.
- La pluviométrie du mois de mai est en général faible surtout au Nord de la zone cotonnière (région de Dédougou).
- La pluviométrie des mois de juin et de juillet a tendance également à diminuer, mais elle reste en général suffisante pour les cultures.
- Le mois d'août a souvent une pluviométrie trop forte qui constitue un facteur défavorable pour la production végétale. Cette pluviométrie peut être à l'origine de risques d'asphyxie par excès d'eau et d'un ensoleillement insuffisant pouvant entraver le développement des plantes.
- Le mois de septembre comme celui de juin, présente une pluviométrie faible mais suffisante.

En dépit de ces variations, les quantités d'eau tombées annuellement sont suffisantes pour assurer une bonne production cotonnière et céréalière. Cependant, la mauvaise répartition des pluies en début et en fin de saison pluvieuse, compromettent fréquemment les productions agricoles.

1.1.2. Végétation

La végétation de la zone cotonnière ouest fait partie du domaine phytogéographique soudanien (Terrière 1975). La savane, végétation caractéristique de cette zone, se subdivise en deux secteurs:

- ❖ le secteur soudanien septentrional : à cheval sur les provinces du Mouhoun, de la Kossi et du Sourou; il a une pluviométrie annuelle comprise entre 600 et 900 mm. C'est la partie la plus intensément cultivée, de sorte que sa végétation est très hétérogène, faite de formations primaires (forêts claires, savanes, prairies) et secondaires (savanes boisées, arborées, arbustives).
- ❖ le secteur soudanien méridional : Il couvre les provinces de la Bougouriba, du Houet, de la Comoé, du Kéné Dougou, du Poni et une partie du Mouhoun. On y retrouve la plupart des espèces du secteur septentrional (*Burkea africana*, *Isobertinia doka*) et des espèces nouvelles telles que *Uapaca togoensis*, *Parinari polyandra*.

L'existence d'espèces de grandes tailles (30 à 40 m de haut) à fût très dégagé, a permis le développement de petites scieries à Banfora. Par ailleurs, il convient de signaler l'existence dans ce domaine de formations anthropiques qui sont des agro-systèmes relevant d'une agroforesterie de type traditionnel se caractérisant par des parcs de nature variée, tels ceux constitués de *Butyrospermum paradoxum* et de vieux parcs à *Acacia albida*.

Dans le Houet et le Kéné Dougou, on rencontre également des plantations fruitières (anacardiens, manguiers, orangers), où les espèces locales ne sont pas totalement éliminées, donnant ainsi des parcs traditionnels améliorés. D'une façon générale, cette végétation est soumise à une intense dégradation par les feux de brousse, les surpâturages et le déboisement anarchique lié à une pression démographique de plus en plus accentuée.

1.1.3. Géomorphologie et hydrographie

La lithologie révèle que l'Ouest du Burkina repose sur des roches sédimentaires et cristallines ou vulcano-sédimentaires, qui induisent par conséquent deux grands types de

modelés avec comme élément commun, une très ancienne action érosive tendant vers une pénéplanation généralisée.

Cette zone possède les points les plus élevés du Burkina Faso (Mont Ténakrou 747 m). Elle est la plus arrosée du pays avec un important réseau hydrographique. Les cours d'eau se rattachent aux bassins de la Volta et de la Comoé. On y rencontre le tiers des terres aménageables du pays. Parmi les aménagements de réseaux d'irrigation, on peut citer entre autres, l'aménagement de la vallée du Kou (1200 ha) et l'aménagement de Bérégadougou (3900 ha pour la canne à sucre). En plus de ces aménagements modernes, il existe une exploitation "traditionnelle" des rives des cours d'eau. On y trouve des cultures maraîchères, des bananiers et des orangers utilisant l'eau résiduelle ou d'irrigation.

1.1.4. Sols

Les principaux types de sol rencontrés dans la zone cotonnière ouest du Burkina Faso sont les sols ferrugineux tropicaux sur matériaux variés, les sols ferrallitiques, les sols hydromorphes et les sols bruns eutrophes tropicaux.

En 1996, l'INERA a déterminé que les sols de la zone présentaient les teneurs suivantes en matière organique :

- Une très grande majorité de ces sols ont des teneurs de 1 à 1,5%.
- Environ 20% des sols présentent des teneurs de moins de 1% et moins de 10% ont plus de 1,5% de matière organique.

L'on est donc en présence de sols pauvres en matière organique. Ces teneurs semblent beaucoup liées aux passés culturels des sites.

Concernant l'acidité des sols, Berger *et al* 1987 constatent que :

- Environ 10% des sols ont des pH inférieurs à 5
- 60% ont un pH situé entre 5 et 6
- Et pour 30% des sols, le pH se situe au-delà de 6.

L'on est donc en présence de sols relativement acides où l'aluminium se manifeste souvent dès que le pH est en dessous de 5.

1.2. CARACTERISTIQUES HUMAINES

1.2.1 Le peuplement autochtone

On distingue généralement quatre grandes familles ethniques autochtone :

- Le groupe Bobo qui comprend :

- ◆ les Bobos ou Bobo-Fings que l'on rencontre également au Mali mais en nombre très réduit par rapport au Burkina Faso
 - ◆ les Bwaba ou Bwa ou encore Bobo-Oulé constituent le groupe ethnique considéré comme le plus anciennement installé dans la région.
- Le groupe des apparentés Sénoufo comprenant les Sénoufo, les Toussian, les Turka, les Gouin, les Karaboro, les Tyéfo, qui pour avoir vécu ensemble depuis fort longtemps et compte tenu de leur environnement, ont fini par adopter les mêmes valeurs culturelles telles que l'utilisation des bas-fonds pour la culture du riz, la grande houe pour la confection des billons, l'implication des femmes dans la division sexuelle du travail agricole, etc ...
 - Le groupe des apparentés Lobi rassemblant les Teésé ou Lorhon, les Gaàn, les Kulango, les Lobi, les Dagara, les Birifor, les Djaan, les Wala, les Pwa ou Puguli qui n'ont quelquefois de parenté que le fait de vivre sur une même aire et par conséquent finissent par adopter des valeurs culturelles communes.
 - Le groupe des ethnies tampons, homogènes ou métisses qui comprend les Bolon, les Sembla, les Dioula, les Bobo-Dioula, les Marka. Il s'agit généralement de populations issues de groupes ethniques plus étendus, qui seraient venues beaucoup plus tard par rapport aux populations précédemment citées ou simplement qui seraient arrivées par petits groupes et qui se seraient insérées au milieu des autres groupes démographiquement plus importants.

1.2.2. Les mouvements migratoires

Le tableau 1 suivant présente la part des superficies cultivables de la zone d'étude réellement exploitées.

Tableau 1 : Données agricoles au niveau national et régional.

Données	Burkina Faso	Zone Ouest
Superficie totale	274 122 km ²	93 730 km ²
Superficie agricole utile (S.A.U.)	89 150 km ² (33% du territoire)	35 600 km ² (38% de la zone)
Superficie cultivée	25 000 km ² (28% de la S.A.U.)	7 950 km ² (22% de la S.A.U.)

Source : CRPA zone Ouest, 1995. INERA, 1996

La faible occupation des terres dans la zone Ouest a depuis, avec les potentialités physiques (Tableau 1), attiré des agriculteurs et éleveurs venus des zones déshéritées du centre et du nord du pays. L'arrivée massive des migrants essentiellement Mossis et Peuls à la recherche de nouvelles terres, a quelque peu changé la situation agricole dans maints endroits de la zone Ouest. Leur implantation est d'autant plus facile que les populations autochtones ne peuvent leur refuser la terre en raison de leur respect des règles de l'hospitalité. Cette migration a contribué à une plus grande diversification ethnique dans la zone dont le nombre de groupes ethniques autochtones était déjà supérieur à la moyenne de l'ensemble des groupes ethniques du pays. Cette installation de migrants dans la zone entraîne de réels changements démographiques, économiques et écologiques. Le développement de la culture du coton et de la traction animale sont des facteurs qui ont transformé le système de production agricole dans cette zone. Il est très probable que l'amplification du phénomène migratoire s'étendra jusque dans les villages de la zone sud encore isolée par manque d'infrastructures routières.

1.3. CARACTERISTIQUES AGRICOLES

1.3.1. Les potentialités de la zone

Dans cette partie du pays, les conditions écologiques sont favorables à l'agriculture et les terres agricoles sont relativement disponibles. Le coefficient d'intensité culturale varie entre 13 et 29% et la densité de la population de 10 à 30 habitants/km² (INERA, 1996). Avec 21% de la population, l'Ouest fournit 29% de la production céréalière, 90% de la production cotonnière et un important cheptel estimé à 530.000 têtes (Ouedraogo, 1991). Ces performances sont à mettre également au compte d'un encadrement technique relativement intensif. Par exemple, en mécanisation agricole, le taux d'équipement est passé de 15% en 1982 (Bélem, 1985) à environ 50% (INERA, 1996).

La production céréalière de cette zone, souvent appelée "le grenier" du Burkina Faso a connu une augmentation de 3 à 4% de 1991 à 1993, grâce à une stabilité relative de la pluviosité, à l'amélioration du niveau de technicité des producteurs et surtout à l'accroissement des superficies cultivées. Le climat et la pluviométrie offrent à la région des conditions favorables à la production fruitière et maraîchère.

1.3.2. La production végétale

Les cultures vivrières sont le sorgho, le mil, le maïs et le riz auxquelles s'ajoutent quelques légumineuses cultivées en association avec les céréales. Le coton et le maïs dominent le reste des

cultures de rente (arachide et sésame). Notons également le développement de la production fruitière à l'intérieur de la zone. Les cultures vivrières sont, pour une large part, produites de façon extensive. Cela explique la faiblesse des rendements : 0,8 à 1t/ha pour le sorgho, 0,4 à 0,7t/ha pour le mil (INERA, 1996). Par contre, le coton et le maïs sont cultivés de façon relativement intensive avec des inputs comme les engrais organiques et minéraux, les herbicides et les pesticides.

La terre et la main d'œuvre constituent les principaux facteurs de production. Le travail est fourni par la main-d'œuvre familiale où l'homme représente la principale source d'énergie. Les paysans plus ou moins bien encadrés de la région arrivent à atténuer les effets des aléas climatiques par des méthodes culturales appropriées : choix des terres, fumures minérales et organiques, façons culturales. L'application de ces différentes méthodes permet d'assurer une autosuffisance alimentaire régionale et une production cotonnière généralement croissante.

1.3.3. L'élevage

Le développement de l'élevage de la zone est surtout caractérisé par la présence d'un nombre assez élevé de Peuls. Cette présence s'explique par l'existence ancienne des "enclaves Peuls" de Barani et de Dokuy, mais aussi par une double migration qui a amené des Peuls préalablement installés dans le pays moaga à rejoindre la zone Ouest. L'élevage en zone ouest du Burkina Faso est confronté de plus en plus à un certain nombre de problèmes tels que la réduction du disponible fourrager pour le bétail, la précarité de la santé animale, les insuffisances liées à l'intégration agriculture-élevage, qui limitent la productivité animale dans son ensemble et affectent la production agricole de la zone d'une manière générale.

1.3.4. Les systèmes agro-forestiers

L'agroforesterie se définit comme étant l'ensemble des systèmes et pratiques d'utilisation des terres dans lesquels des plantes ligneuses pérennes sont conservées ou délibérément cultivées sur des parcelles également exploitées pour des productions agricoles et/ou animales qu'il s'agisse d'une association spatiale ou temporelle. Il doit exister des interactions d'ordre écologique et économique entre les éléments ligneux et les éléments non ligneux (Fabienne et Besse, 1996). Définie comme telle, l'agroforesterie apparaît comme une science nouvelle pour une pratique très ancienne.

Les systèmes agro-sylvo-pastoraux sont les plus pratiqués au Burkina à travers les systèmes « parcs arborés ». Dans le système de production agricole, des espèces ligneuses utiles telles que les arbres à karités et les nérés sont délibérément conservées sur les parcelles de culture. Le feuillage de certaines de ces espèces ligneuses et les résidus de récolte sont utilisés pour l'alimentation du bétail.

II - HISTORIQUE DE LA MECANISATION AU BURKINA FASO

2.1 – Au niveau national

Selon Pingali *et al* (1987), en Asie et en Europe, les animaux de trait sont utilisés depuis des millénaires mais en Afrique subsaharienne ils ne sont utilisés que depuis les années 1920 et 1930.

Au Burkina Faso, l'introduction des premiers équipements dans les exploitations familiales, œuvre de missionnaires blancs, date des années 1930 (Son et Coulybaly, 1997). Elle a été faite de façon sporadique et peu significative par rapport au nombre des exploitations existantes. Les premières tentatives d'application assez importante de la traction animale remontent aux années 1950 avec la mise en place des fermes pilotes dans la zone ouest. A l'époque, la mécanisation de l'agriculture ne constituait pas en tant que telle une préoccupation. En effet, jusqu'à la sécheresse des années 1958-1960, la faible densité de la population, la disponibilité de produits de cueillette et la productivité des terres sur de petites superficies procuraient des conditions de sécurité alimentaire aux producteurs. A partir de 1962, la SATEC (Société d'Aide Technique et de Coopération) a procédé à la diffusion des équipements de traction animale. Ainsi de 1962 à 1965, le nombre de houes-manga diffusés est passé de 453 à 3364 (Bélem, 1985). De 1968 à 1983 le nombre d'équipements de traction animale est passé de 2634 à 59247 pour l'ensemble du pays, soit un taux d'accroissement d'environ 150% par an. De 1975 à 1983 le nombre d'exploitations mécanisées est passé de 2,2% à 5% au plan national. Cette faible variation cache cependant une forte évolution à l'intérieur de la zone cotonnière ouest.

A partir de 1974/1975, avec le concours de l'aide extérieure, le pays s'est doté d'un appareil de diffusion et d'entretien du matériel de traction animale : les ARCOMA (Ateliers Régionaux de Construction de Matériel Agricole) et COREMA (Centres Opérationnels Régionaux pour la Mécanisation Agricole). Leurs objectifs étaient :

- d'accélérer les progrès de la traction animale avec le concours des ex-O.R.D (Organismes Régionaux de Développement),
- d'adapter le matériel agricole aux conditions régionales,
- de faciliter l'approvisionnement en pièces de rechange,
- de réduire les importations et satisfaire les besoins nationaux en matériel agricole.

Ces ateliers ont équipé les producteurs en multicultureurs, houes et charrues.

En 1983, les ARCOMA se scindent en deux pour donner le Centre National d'Equipeement Agricole (CNEA) et l'Atelier Pilote de Construction de Matériel Agricole (APICOMA). L'APICOMA est associé au Centre National de Perfectionnement des Artisans Ruraux (CNPARG). Ce dernier assure la formation, le suivi, le soutien et la réinstallation des artisans dans leurs localités. L'originalité du système réside dans le fait que l'APICOMA est en étroite collaboration avec les artisans ruraux par un système de sous-traitance des pièces d'usure des différents équipements. En 1999, la CNEA et l'APICOMA, furent fusionnés en vue d'une privatisation.

2. 2 - Au niveau de la région Ouest

Introduite autour des années 1950 dans la zone Ouest, la traction animale a connu un développement depuis les années 1973, début des activités du projet coton. Ainsi, de 1968 à 1983, le nombre des équipements de traction animale est passé dans la zone de 1776 à 50047 (Bélem, 1985). Depuis 1975, on constate que les trois ex-ORD de la zone cotonnière, sont nettement plus équipés en traction animale que l'ensemble des huit autres ex-ORD du Burkina Faso. De 1975 à 1983, le taux des exploitations mécanisées est passé de 3,8 à 15% à l'intérieur de la zone cotonnière (Bélem, 1985). Schwartz (1991), cité par Faure, (1994), observe en 1989 que 33% des exploitations de la zone Ouest possèdent un artelage. Cependant, malgré la progression rapide du taux exploitations mécanisées, ce taux n'atteint pas celui de la zone cotonnière du Mali où il est d'environ 70% (Traoré, 1988).

Compte tenu de ce succès et de la maîtrise des techniques en traction animale dans la zone cotonnière Ouest, la CFDT (Compagnie Française pour le Développement des Textiles) et les ex-ORD ont conjointement lancé une opération de motorisation intermédiaire au cours de la campagne agricole 1977/1978. Elle consistait à faire passer des exploitations en culture à traction animale de 15 à 20 ha, ayant un bon niveau technique, une main d'œuvre et des revenus assez importants, à une culture motorisée (petits tracteurs Bouyer d'environ 30 CV), devant permettre en principe de dégager un important surplus vivrier. Les actions du projet

motorisation intermédiaire ont débuté en 1978 par l'installation de six (6) tracteurs dans des exploitations agricoles de deux villages de l'Ouest burkinabé : Houndé et Dédougou. Dix ans plus tard, Le projet motorisation de la SOFITEX estimait que le nombre d'unités motorisées par le projet était de 272 avec un total de 8 villages concernés. A partir de cette date, on observe un ralentissement des installations à cause du fléchissement de l'activité économique national. En 1992, dernière année d'intervention du projet, 300 tracteurs (de type Bouyer 28 chevaux) étaient en service grâce à ces actions.

A partir de 1985, le projet a lancé une opération de transfert de ses compétences en mécanique vers les artisans ruraux précédemment formés par les APICOMA (Faure, 1991). En 1988, 19 forgerons ont été formés par le projet (projet motorisation intermédiaire, Rapport annuel 1988-1989). En 1990, ce nombre s'élevait à 33 forgerons. Egalement à l'intérieur de chaque cellule de motorisation, il y avait des équipes mécaniques chargées de réparer les pannes dépassant les compétences des forgerons.

En marge du projet, des agriculteurs et des entrepreneurs ont acheté des tracteurs de plus forte puissance en s'adressant à des circuits privés. En 1994, 200 tracteurs conventionnels étaient présents dans la zone (Faure, 1994). Au cours de cette même année, Faure recense un nombre d'exploitations motorisées compris entre 0,2 et 0,5% pour l'ensemble de la zone cotonnière. Ce chiffre malgré sa modestie prouve que la motorisation a largement dépassé le stade expérimental. La faible évolution du nombre d'exploitations motorisées est due entre autres aux contraintes d'utilisation des tracteurs qui ont conduit certains producteurs à les mettre sur cale. En 1996, à l'intérieur de la zone, environ 50% des exploitations étaient équipées en matériel de traction animale et moins de 1% étaient des motorisés (INERA, 1996). A partir de la même année, des tracteurs de marque Hindustan (61 et 45 CV), ont été acquis par des producteurs grâce au projet Unités Nationales de Mécanisation piloté par le premier ministère.

2^{ÈME} PARTIE :

**IMPACT DE LA MECANISATION SUR LES
SYSTEMES DE PRODUCTION**

I – PRESENTATION DU THEME

1.1- PROBLEMATIQUE

Composante principale de l'économie nationale, le secteur agricole occupe près de 85% de la population active du Burkina Faso et contribue pour plus de 40% à son produit intérieur brut (Ouédraogo, 1998).

Cette agriculture est restée longtemps une agriculture de subsistance basée sur l'utilisation d'outils rudimentaires et la culture sur brûlis pendant trois ou quatre années, parfois même plus. Ce mode d'exploitation était suivi par plusieurs années de jachère naturelle permettant la régénération de la fertilité du sol et a permis, des années durant, de maintenir les terres à un niveau faible mais stable de productivité (Pieri, 1989). En vue de promouvoir une nouvelle forme d'agriculture, la traction animale, introduite vers les années 1930 fut développée autour des années 1960 par la mise en place de structures de formation des producteurs et la fabrication locale d'équipements. L'introduction et l'intensification de la motorisation ont débuté en 1977.

En dépit de ces diverses actions, il reste que :

- Le taux d'équipement des exploitations demeure encore assez faible, (environ 50% selon l'INERA 1996).
- On remarque une sous utilisation des équipements pour des opérations culturales s'effectuant en milieu de campagne. Par exemple, malgré le fait que le labour et le semis en ligne du coton soient réalisés presque à 100% chez les paysans équipés, plus de 2/3 des sarclages sont effectués manuellement (INERA, 1996).

Beaucoup d'études ont été faites sur la mécanisation agricole. Nous citerons par exemple celles de Bigot et Raymond (1991), Faure (1993), Tersiguel (1995), Seone (1999). Parmi elles, peu se sont récemment penchées sur les modifications structurelles et socio-économiques induites par la mécanisation agricole dans les exploitations agricoles. La dernière étude sur ce thème est celle de Guibert (1987), qui remonte à plus d'une décennie. Or depuis cette période (1987), l'environnement macro-économique du pays a connu des changements notables pouvant influencer considérablement les systèmes de production. Ce sont la libéralisation des prix et le désengagement de l'état dans le cadre du programme d'ajustement structurel (PAS) et surtout la dévaluation de la monnaie : le franc CFA, à un taux de 50%. De ce fait, de nouvelles études sur les pratiques paysannes et les transformations induites par la mécanisation méritent d'être menées. Ces connaissances sont nécessaires afin d'apprécier le degré de valorisation de la

mécanisation et son intérêt global aussi bien pour les exploitations agricoles que pour la durabilité de l'agriculture. D'où la pertinence du thème de la présente étude.

1.2- OBJECTIFS DE L'ETUDE

***Objectif global :** Evaluer dans quelle mesure la mécanisation affecte les systèmes de production.

***Objectifs spécifiques :**

- ° Identifier les facteurs déterminants du niveau d'équipement des exploitations agricoles,
- ° Comprendre les décisions qui entourent l'acquisition et l'utilisation des équipements agricoles,
- ° Analyser les performances techniques et socio-économiques des exploitations mécanisées,
- ° Etudier les contraintes liées à l'utilisation de la mécanisation selon les niveaux d'équipements,
- ° Apprécier les chances de durabilité des systèmes de production mécanisés.

1.3-HYPOTHESES

Pour atteindre les objectifs précédemment cités, les hypothèses suivantes sont à vérifier :

- La disponibilité de la main d'œuvre familiale au sein des exploitations et la présence d'un troupeau de bœufs sont des facteurs déterminants de leur niveau d'équipement.
- Les équipements agricoles sont choisis selon leur disponibilité et l'accès des producteurs aux crédits.
- Plus les opérations culturales sont difficiles à réaliser, plus elles sont mécanisées.
- Plus le niveau de mécanisation des exploitations croît, plus la place accordée à la principale culture de rente qu'est le coton et au maïs par rapport aux autres cultures est importante.
- La mécanisation entraîne une élévation du niveau de vie et du revenu des exploitations.
- Les difficultés de gestion du matériel agricole croissent selon le niveau de mécanisation.

1.4- RESULTATS ATTENDUS

Ils sont de plusieurs ordres. Ce sont entre autres :

- ◆ Une évaluation de l'impact socio-économique de la mécanisation sur les systèmes de production.

- ◆ une meilleure détermination des besoins de diversification en équipements,
- ◆ une priorisation de la mécanisation des opérations culturales en fonction du niveau de mécanisation,
- ◆ une amélioration de la base de données sur la mécanisation,
- ◆ une évaluation de la productivité de l'agriculture par la valorisation de l'équipement agricole,
- ◆ une contribution à l'identification des axes prioritaires de recherche

1.5- METHODOLOGIE

La méthodologie suivante a été adoptée.

1.5.1- Etude bibliographique

Préalable à toute action de recherche, cette étape a eu pour but de permettre une meilleure compréhension du thème de l'étude et de saisir sa pertinence. Elle nous a permis de dégager une problématique claire et a consisté en la consultation de plusieurs ouvrages dans les bibliothèques des Programmes Coton et GRN/SP de l'INERA, de l'IDR, de l'IRSAT, de l'INERA Farako-bâ, du PGRN.

1.5.2- Cadre conceptuel

Dans la littérature il existe plusieurs définitions des systèmes de production.

Selon Dugue (1989), le système de production est un ensemble structuré de moyens de production combinés entre eux pour assurer une production végétale et/ou animale en vue de satisfaire les objectifs des responsables de la production, les éléments du système de production étant les facteurs de production.

Pour Shaner *et al.* (1982), cités par Reintjes (1999), « Le terme "système de production" fait référence à une organisation particulière de l'entreprise agricole (par exemple : culture, élevage, transformation des produits agricoles), gérée en fonction d'un environnement physique, biologique et socio-économique et conformément aux objectifs, aux préférences et aux ressources de l'agriculteur ».

Pour Badouin (1987), : « Le système de production se rapporte aux combinaisons productives, aux dosages opérés à l'intérieur de ces combinaisons entre les principales ressources productives : les ressources naturelles, le travail, les consommations intermédiaires et les

biens d'équipement. La description du système de production revient à analyser les relations qui existent entre les diverses ressources productives.

L'objectif du système de production sera d'atteindre un certain niveau de production au moindre coût. Certaines ressources productives pourront être substituables entre elles en fonction de leur rareté et de leurs coûts. Ainsi, le travail et les intrants pourront remplacer la terre quand celle-ci viendra à manquer. Les équipements pourront réduire l'intensité et la pénibilité du travail. Il existe entre les ressources productives des relations de complémentarité et de substitution ».

Cette dernière définition considérant la mécanisation comme l'une des composantes du système de production, semble la mieux indiquée pour l'évaluation de l'impact socio-économique de la mécanisation sur les systèmes de production. Elle est donc celle que nous retiendrons pour la suite de notre étude.

Quant au système de culture, on peut le définir comme étant un ensemble d'itinéraires techniques, appliqués à un certain nombre de cultures, dans une exploitation donnée, avec comme objectif l'obtention de rendements élevés, de façon durable et reproductible (INERA, 1996).

Nous définissons le niveau d'équipement des exploitations par rapport à la mécanisation des différentes opérations culturales de la production végétale. Quant aux niveaux de mécanisation, ils se rapportent aux différents types d'énergie (soit manuelle, animale ou motorisée) utilisés dans les exploitations dans les travaux agricoles.

En fonction des niveaux de mécanisation présents dans la zone cotonnière on distingue trois systèmes.

- ◆ les systèmes de culture manuelle, prépondérants dans la région et occupant environ 49% des exploitations,
- ◆ les systèmes de culture en traction animale, concernant environ 50% des exploitations,
- ◆ les systèmes de culture motorisée, représentant une infime proportion des exploitations (moins de 1%, selon l'INERA, 1996).

Pour diverses raisons : contraintes de temps, disponibilité de données sur les différentes sources d'énergie, nous considérerons pour la suite de l'étude les sources d'énergie et non les outils de travail du sol.

Pour la suite de cette étude, nous considérerons les systèmes de culture motorisée comme la classe des motorisées et les systèmes de culture manuelle comme la classe des

manuels. Ensuite, nous distinguerons à l'intérieur des systèmes de culture en traction animale, deux classes :

- La classe des gros attelés constituée par les exploitations possédant au moins deux paires de bœufs de trait.
- La classe des petits attelés constituée par les exploitations disposant d'une paire de bœufs de trait.

Parmi les manuels, nous rencontrons des exploitations qui bien que n'ayant pas de bœufs de trait disposent de matériels agricoles (cas rencontré à Sidéradougou, avec un producteur concerné sur trois et comme équipement la charrue et la houe-manga). Cette catégorie de producteur loue des bœufs de trait afin de travailler avec leur propre équipement. Globalement, ces exploitations présentent beaucoup de différences au niveau des superficies emblavées, de la taille de l'exploitation et de la variété des spéculations. Des différences s'observent également au niveau de la conduite des cultures et de la place accordée aux différentes cultures (cultures de rente et vivrières).

La notion de motorisation fait appel à deux concepts : la motorisation intermédiaire et la motorisation conventionnelle.

Selon Seone (1999), la motorisation conventionnelle est « la forme classique de la motorisation agricole qui s'est développée depuis le début du siècle au rythme des progrès concernant les secteurs de la traction et des transports. Elle concerne toute la gamme de puissance des matériels produits en série avec une petite (< 30 CV), une moyenne (de 30 à 60 CV.) et une grande motorisation (> 60 CV). La motorisation conventionnelle est surtout caractérisée par l'utilisation de tracteurs agricoles à grande puissance (50 CV et plus) avec généralement une boîte de transmission de puissance mécanique.

La motorisation intermédiaire, quant à elle se situe entre la culture attelée et la motorisation conventionnelle. Le concept de motorisation intermédiaire est né de la nécessité de moderniser sans bouleverser les systèmes de production traditionnels. D'où l'idée de concevoir un tracteur permettant à des agriculteurs dont la technicité est assez faible d'accéder sans hiatus technique, sociologique et économique excessifs à un premier stade de motorisation et gérable par eux-mêmes (Bisson et Diomande, 1988 ; Seone, 1999). La gamme de puissance utilisée est comprise entre 5 et 30 CV avec des types de transmission de puissance très variée : mécanique, hydraulique, par courroie, etc... Les tracteurs intermédiaires les plus couramment rencontrés au Burkina Faso ont une puissance variant de 20 à 40 CV.

La notion de sarcleur au cours cette étude, se réfère soit à la houe-manga, soit à la houe triangle. La houe-manga est surtout rencontrée à Bagassi et la houe triangle à Bala, tandis qu'à Sidéradougou les deux types de matériel sont présents.

1.5.3- Choix des sites

Notre choix a porté sur trois villages de la zone cotonnière : Bala, Bagassi et Sidéradougou.

a- Justification des choix

Le choix de la zone cotonnière a été guidé par le fait qu'on y rencontre un fort taux de mécanisation, favorisé par le développement de la culture cotonnière. Selon l'INERA (1996), environ 1% des exploitations de cette zone sont en culture motorisée et 60 à 70% en culture attelée.

Les villages de Bala, Bagassi et Sidéradougou ont été retenus parce qu'étant des villages sites de la Section Agro-économie du Programme Coton de l'INERA qui dispose de ce fait de données socio-économiques sur ces sites. Ils sont accessibles en toute période de l'année et l'on y rencontre les divers niveaux de mécanisation retenues pour l'étude. Cette diversité permettra de mesurer les écarts entre les différents niveaux de mécanisation. Bala et Bagassi sont deux villages de la vieille zone cotonnière tandis que Sidéradougou appartient à la nouvelle zone cotonnière. La comparaison des exploitations à l'intérieur et entre ces trois villages sur l'importance de la culture du coton paraît intéressante afin de comprendre les déterminants du niveau d'équipement agricole. Ces villages présentent également plusieurs traits communs tels que la pluviométrie annuelle de 700 à 1200 millimètres, la pression foncière importante suite à l'accueil des migrants, l'extension des aires de culture avec la diversification des activités agricoles.

b- Présentation des sites

- Bala est composé de 237 exploitations dont 2,1% en culture motorisée, 79,3% en culture à traction animale et 18,6% des exploitations en culture manuelle.
- Bagassi comprend 252 exploitations dont 1,6% en culture motorisée, 64,7% en culture à traction animale et 33,7% en culture manuelle.

□ Sidéradougou compte 232 exploitations dont 31% en culture à traction animale, et 69% en culture manuelle, les motorisés n'y étant pas représentés.

1.5.4- Les outils d'enquêtes

Pour mener les enquêtes, deux types de questionnaires ont été élaborés et utilisés :

- ❖ Le premier type, d'ordre général, portant sur les exploitations de la zone, a permis dans un premier temps la collecte de données générales sur les villages d'étude. Puis dans un second temps la définition des systèmes de production présents.
- ❖ Le second type, constitué de fiches d'enquêtes (annexe 1), s'adressait aux différents chefs d'exploitation ou aux responsables des cultures au sein des exploitations. Ainsi toutes les données nécessaires à l'évaluation de l'impact technique et socio-économique de la mécanisation sur les systèmes de production ont pu être collectées.

1.5.5- Echantillonnage

Dans un premier temps, à partir des informations collectées sur les sites, les exploitations ont été classées par niveau de mécanisation. Ensuite nous avons procédé au choix aléatoire de 30 exploitations par village. Afin d'avoir un échantillon représentatif, le choix des exploitations s'est fait en tenant compte du quota de chaque niveau de mécanisation au nombre total d'exploitation du village.

La taille de cet échantillon se justifie d'une part, par le fait que les opérations culturales s'effectuant au même moment, il est difficile de rencontrer tous les producteurs et d'autre part, par notre souci de répondre à des impératifs de calendrier de travail.

1.5.6- Déroulement de l'enquête

L'enquête s'est déroulée en deux phases :

- ◆ La première qui a duré une semaine a consisté à s'entretenir aussi bien avec les producteurs qu'avec les agents des structures de développement rencontrées. Cela a permis de valider certaines données recueillies lors de la recherche bibliographique et d'avoir une vision globale des systèmes de production de la zone.

- ◆ Au cours de la seconde phase, d'une durée de dix jours par village, tous les producteurs retenus dans l'échantillon ont été enquêtés, permettant ainsi la collecte de données nécessaires pour les études socio-démographiques et technico-économiques.

1.5.7- Traitement et analyse des données

Le traitement et l'analyse des données s'est effectué comme suit :

Dans un premier temps, nous avons procédé au dépouillement des données qualitatives collectées au cours des enquêtes. Ensuite, l'utilisation des logiciels de traitement de données excel.7 et SPSS pour Windows ont servi au traitement et à l'analyse des données quantitatives.

1.5.8- Contraintes et limites de l'étude

▪ *Contraintes*

Le problème de langue a été la principale contrainte rencontrée au cours du travail de terrain. Ensuite, la non-disponibilité des producteurs en raison de la période de stage qui coïncidait avec celle des travaux intensifs de la campagne a influencé le respect du chronogramme établi en début de stage.

▪ *Limites de l'étude*

° Vu les impératifs de calendrier de travail et la période de stage, il ne nous a pas été possible de suivre la collecte de certaines données nécessaires à l'étude de notre thème, notamment les données des recettes/dépenses et itinéraires techniques des exploitations. De ce fait les données utilisées sont celles de la Section Agro-économie du Programme Coton de l'INERA.

° Des mesures parcellaires n'ont pu être faite en vue de vérifier l'évaluation des superficies des champs par les producteurs. Cependant nous ne constatons que de très légères variations par rapport aux mesures faites par la Section Agro-économie.

II – RESULTATS ET DISCUSSIONS

2.1. – Les facteurs déterminants de la mécanisation

2.1.1 – La taille de l'exploitation

La figure I fait ressortir le nombre de personnes ou de bouches à nourrir par exploitation selon le niveau de mécanisation.

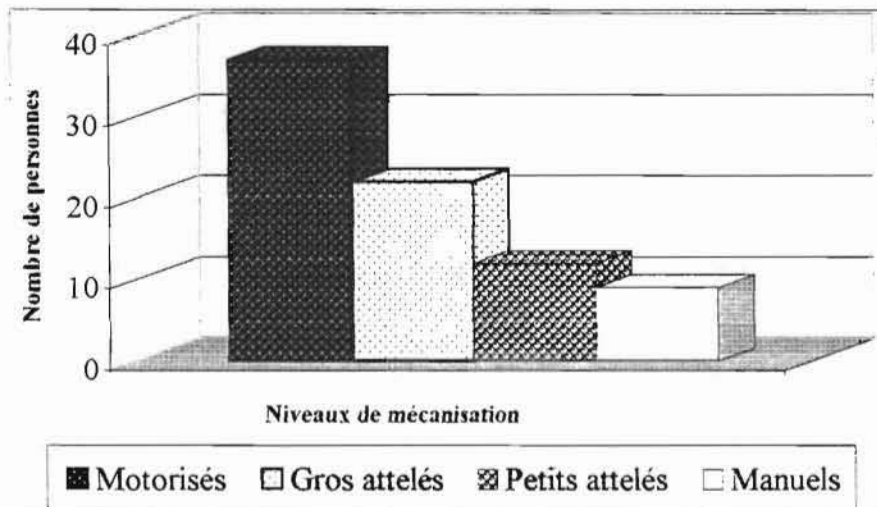


Figure I : Taille des exploitations selon le niveau de mécanisation.

Cette Figure montre que pour l'ensemble des trois villages, le nombre de personnes décroît quand on passe des exploitations motorisées à celles manuelles. Ainsi la charge sociale moyenne varie de 37 personnes dans les exploitations motorisées, à moins de 10 personnes dans les exploitations manuelles. Ce résultat a conduit à la conclusion que plus le niveau de mécanisation est élevé, plus la taille des exploitations est importante. Cela montre que les exploitations doivent avoir une taille suffisante pour pouvoir accroître leur production de sorte à engendrer une accumulation de revenu en vue du passage à la mécanisation.

Selon Guibert (1987), une exploitation ne s'équipe que quand elle possède une taille suffisante pour faire face à l'investissement; cela nécessite de mettre en évidence une pré-capitalisation sous une forme ou une autre, avant l'acquisition de l'équipement.

2.1.2 – Nombre d’actifs

Le nombre moyen de personnes actives par exploitation selon le niveau de mécanisation est indiqué dans la figure II ci-dessous.

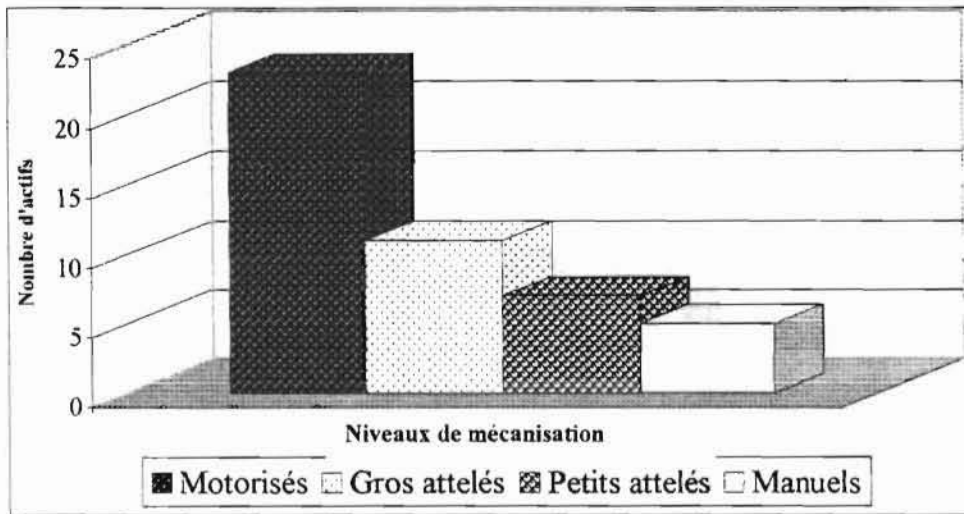


Figure II : Nombre d’actifs familiaux par exploitation et par niveaux de mécanisation

La figure II montre que le nombre moyen d’actifs par niveau de mécanisation passe d’environ 23 personnes dans les exploitations motorisées à 5 personnes chez les manuels. Il existe une corrélation positive (coefficient de corrélation de près de 52%), entre le niveau de mécanisation et le nombre d’actifs. La nécessité d’avoir une main d’œuvre importante afin de pouvoir faire face à la charge de travail occasionnée par l’accroissement des superficies consécutive à l’adoption de la mécanisation justifie cette variation. Ainsi, la disponibilité d’une force de travail plus abondante (23 personnes) au sein des exploitations motorisées, explique leur tendance à accroître leurs superficies. Selon Guibert (1987), qui constate les mêmes résultats lors d’une étude sur les transformations induites par la mécanisation dans l’Ouest, l’accroissement du nombre d’actifs avec le niveau d’équipement des exploitations indique que la mécanisation ne tend pas à substituer la main d’œuvre. L’analyse du niveau de mécanisation des opérations culturales permettra de mieux comprendre cet accroissement de la main d’œuvre.

2.1.3 – Disponibilité et accès à la terre

Le Tableau 2 indique le pourcentage de chefs d’exploitation autochtones et ceux propriétaires de leurs champs à l’intérieur de chaque niveau de mécanisation.

d'étude.

Niveau de mécanisation	Pourcentage des chefs d'exploitation autochtones	Pourcentage des chefs d'exploitations propriétaires de leurs terres
Motorisés	100%	100%
Gros attelés	84,24%	96,3%
Petits attelés	64,44%	93,1%
Manuels	66,66%	100%

Comme le montre le Tableau 2, 100% des motorisés sont des autochtones, contre 66,66% des manuels. Ce qui nous permet d'affirmer que le statut de l'exploitant peut être un facteur déterminant du niveau de mécanisation. Les conditions d'accès à la mécanisation qui sont soit l'accumulation de capital ou l'obtention de crédit et la disponibilité en terres sont plus faciles à remplir par un autochtone qu'un allochtone. Le nombre d'exploitations motorisées et gros attelées propriétaires de leurs terres, renforce cette explication. Le nombre de manuels propriétaires de terres (100%) s'explique par la possession des champs par les migrants tout comme les autochtones, mais ne signifie pas qu'une extension importante des superficies soit possible.

2.1.4 – Disponibilité de la main d'œuvre

Lors de l'étude, il est ressorti que les producteurs, même s'ils disposent des moyens nécessaires pour l'achat des équipements (cas rare chez les manuels) et de terres cultivables, ils n'accéderont à la mécanisation que s'ils ont la main d'œuvre nécessaire pour l'utilisation des équipements et la possibilité d'étendre leurs superficies afin de rendre l'adoption de cette innovation rentable. Bigot et Raymond (1991), constatent que les exploitations accèdent d'autant plus facilement à la culture attelée voire motorisée qu'elles disposent au départ de terres abondantes et d'une force de travail conséquente permettant de cultiver manuellement de grandes surfaces de coton source de revenus. Tersiguel (1995), quant à lui, affirme que la disponibilité en main d'œuvre des exploitations est un élément déterminant des stratégies et influence la détention d'outils mécaniques. Le constat selon lequel, plus le niveau de mécanisation est important, plus la taille de l'exploitation est grande confirme cette assertion.

2.1.5 – Le troupeau de bovins

Les bœufs de trait sont acquis suivant quatre modes : crédit, comptant, héritage et prélèvements dans le troupeau familiale.

Tableau 3 : Nombre de bœufs de trait et mode d'acquisition de la première paire par niveau de mécanisation dans les villages de Bala, Bagassi et Sidéradougou.

Niveau de mécanisation	Nombre de bœufs de trait	Mode d'acquisition de la première paire			
		CREDIT	COMPTANT	HERITAGE	PRELEVEMENTS
Motorisés	6	58,33%	41,67%	0%	0%
Gros attelés	5	40,61%	43,73%	6,06%	9,6%
Petits attelés	2	38,97%	57,7%	0%	3,33%
Manuels	0	0%	0%	0%	0%

Comme le montre le Tableau 3, seulement 9,6% des gros attelés et 3,33% des petits attelés, ont acquis leur première paire de bœufs de trait par prélèvement dans le troupeau familial. Le reste des producteurs ont acquis leur première paire au comptant, à crédit ou par héritage. Le faible nombre de producteurs ayant acquis leur première paire de bœufs de trait par prélèvement dans le troupeau familiale nous permet de rejeter notre hypothèse selon laquelle l'élevage est un facteur déterminant du niveau de mécanisation. Les bœufs de trait et les équipements sont acquis la même année généralement et dans le cas contraire, l'écart entre les années d'acquisition des équipements et des bœufs excède rarement deux ans.

❖ *conclusion partielle*

L'analyse précédente montre que le nombre de personnes et le nombre d'actifs présents dans les exploitations agricoles, de même que leur accès aux terres cultivables sont les principaux facteurs qui déterminent leur niveau d'équipement. Contrairement à notre hypothèse, l'élevage n'est pas un facteur déterminant du niveau de mécanisation

2.2 – Stratégies d’acquisition et d’utilisation du matériel agricole

2.2.1 – Raisons de la mécanisation

La décision d’accéder à la mécanisation pour les producteurs équipés avant 1982 a été consécutive aux constats de l’amélioration de la production agricole des producteurs pilotes choisis par les services de vulgarisation. Les autres producteurs ont été motivés par l’amélioration de la production des exploitations mécanisées voisines, l’accroissement de leurs revenus et de leurs superficies, la rapidité, le gain et la facilité du travail au cours de la campagne agricole. L’accès à la motorisation a été guidé par le désir d’un plus grand accroissement de la production et du revenu, d’une plus grande efficacité de la préparation du sol et de la précocité des semis et surtout la volonté d’éviter les retards causés par la fatigue des bœufs de trait en début ou au cours de la campagne agricole.

2.2.2 - Choix des équipements

Les équipements acquis au comptant sont produits artisanalement par les forgerons. Ceux acquis à crédit sont fournis par le DRA ou la CNCA suivant le type de matériel agricole demandé par les producteurs (soit charrue, butteur, triangle...).

Pour prétendre à un crédit d’équipement les postulants doivent être membre d’un groupement de producteurs de coton (GPC) ayant un compte CNCA d’au moins deux ans d’ancienneté ; ils doivent être en mesure de rembourser le prêt consenti. Selon les structures d’encadrements rencontrées (DRA, CNCA), ce sont les producteurs qui choisissent le modèle des équipements désirés. Les producteurs choisissent le plus souvent les modèles ou les types les plus répandus, ce qui facilite l’apprentissage de l’utilisation du matériel, les réparations et l’accès aux pièces détachées. En dépit de cela, des difficultés d’utilisation des équipements peuvent survenir en raison de l’évolution du matériel agricole et du manque (ou de l’insuffisance) de formations des producteurs sur l’utilisation des matériels agricoles avant leur livraison.

2.2.3 – Modes d’acquisition des équipements

Au cours de l’étude nous avons rencontré essentiellement trois modes d’acquisition du matériel agricole : Crédit, comptant et héritage.

Tableau 4 : Mode d'acquisition des premiers équipements de traction animale par niveau de mécanisation dans les villages de Bala, Bagassi et Sidéradougou.

Niveau de mécanisation	CREDIT	COMPTANT	HERITAGE
Motorisés	75%	25%	0%
Gros attelés	46,74%	47,27%	6,06%
Petits attelés	51,85%	44,44%	3,71%
Manuels	100%	0%	0%

Les équipements acquis à crédit sont les plus nombreux pour tous les niveaux de mécanisation à part les gros attelés qui ont acquis environ 50% de leurs équipements au comptant. Ce dernier résultat est influencé par les résultats de Sidéradougou. En effet ce village est caractérisé par des conditions d'accès au crédit difficiles dues à l'introduction récente de la culture du coton.

Par ailleurs, suite à une situation d'impayés, les structures d'octrois de crédit recherchent un maximum de garanties avant de consentir à donner les prêts d'équipement. En terme d'importance numérique, le crédit occupe une place importante dans le mode d'acquisition des équipements. Après les équipements acquis à crédit, suivent ceux acquis au comptant (Tableau 4.). Les seuls cas d'héritage sont rencontrés chez les gros et petits attelés et représentent 3 à 6% des équipements. La disponibilité de revenus et/ou l'obtention de crédit sont donc les principales conditions d'accès à la traction animale. L'accès à la motorisation étant quant à lui conditionné par l'obtention de crédit uniquement.

Moins de 40% des exploitations étudiées ont acquis le complément des équipements par la suite à crédit tandis que les 60% les ont acquis au comptant. L'augmentation du nombre d'équipements acquis au comptant permet de tirer la conclusion que l'utilisation des premiers équipements de travail du sol à traction animale a favorisé une accumulation monétaire ayant permis l'acquisition d'autres équipements. Nous voyons là l'importance du crédit pour l'adoption de la mécanisation, de même que le rôle important joué par les structures d'octrois de crédit dans la mécanisation de l'agriculture de la zone Ouest.

Les équipements acquis au comptant sont surtout fabriqués localement par les forgerons formés par le CNPAR et le bureau des artisans. Ces équipements sont confectionnés avec de la matière première de faible résistance en raison du coût élevé des matériaux de bonne qualité comme ceux utilisés pour la fabrication des équipements livrés par les ex-CRPA ou la CNCA. Ce sont également ces forgerons qui assurent les réparations des équipements et

fabriquent les pièces de rechange telles que les socs, les versoirs, les talons, etc et disposent de certaines pièces importées comme la boulonnerie.

2.2.4 – Années d’acquisition des équipements

Les années d’accès à la mécanisation ou années d’acquisition du premier équipement de traction animale sont très variables au sein d’un même niveau d’équipement et entre niveaux d’équipement.

Tableau 5 : Années d’acquisition des premiers équipements de traction animale dans les villages de Bala, Bagassi et Sidéradougou.

Villages	Niveaux de mécanisation	De 1999 à 1994	De 1993 à 1989	De 1988 à 1984	avant 1984
Bagassi	Motorisés		50%		50%
	Gros attelés	9,09%	18,18%	18,18%	54,54%
	Petits attelés	23,07%	15,38%	30,77%	30,77%
Bala	Motorisés				100%
	Gros attelés			57,14%	42,86%
	Petits attelés	20%	60%	20%	
Sidéradougou	Gros attelés		33,33%	22,22%	44,44%
	Petits attelés	12,5%	62,5%		12,5%

La majorité des équipements ont été acquis entre 1981 et 1982, surtout pour les producteurs ayant un niveau d’équipement élevé (motorisés et gros attelés) exception faite des gros attelés de Bala comme le montre le Tableau 5. Les exploitations des niveaux de mécanisation inférieurs (petits attelés) ont acquis leurs équipements plus récemment que celles des niveaux de mécanisation supérieurs. Cela traduit la nécessité pour les producteurs d’accumuler des revenus et d’accroître leur technicité grâce à leur accès à la mécanisation avant de passer à un niveau de mécanisation plus élevé.

Les équipements de motorisation ont tous été acquis à crédit. Les tracteurs intermédiaires ont été acquis autour des années 1984 et les tracteurs conventionnels autour des années 1996. Ceci s’explique par l’institution de l’acquisition des équipements et des bœufs à crédit autour des années 1980 par la CNCA et l’ex-CRPA et l’initiation du crédit motorisation

par le projet motorisation intermédiaire de la SOFITEX à partir de 1982. Les tracteurs conventionnels quant à eux ont été acquis grâce au projet Unités Nationales de Mécanisation piloté par le premier ministre à partir de 1996.

2.2.5 – Inventaire du matériel agricole

A – Le matériel de traction animale

Le recensement des équipements de traction animale présents dans les exploitations fait ressortir les combinaisons d'équipements repartis dans le tableau 6.

Tableau 6 : Niveaux d'équipements de traction animale rencontrés dans les villages de Bala, Bagassi et Sidéradougou.

TYPES D'EQUIPEMENT	POURCENTAGE DES PRODUCTEURS
• Charrue + Butteur + Charrette + Semoir + Houe-manga ou houe triangle	10,1%
• Charrue + Butteur + Charrette + Houe-manga ou houe triangle	47,8%
• Charrue + Charrette + Houe-manga ou Charrue + Charrette ou Charrue + Butteur + Houe triangle	11,6%
• Uniquement Charrue	14,5%
• Aucun équipement	15,9%

Les producteurs disposant d'une charrue, d'un butteur, d'une charrette et d'une houe triangle ou d'une houe-manga sont les plus nombreux (47,8%). Le semoir n'est présent que dans 10,1% des exploitations ce qui explique la faible mécanisation de l'opération de semis dans ces villages. Les exploitations ne possédant pas d'équipements sont constituées par celles en culture manuelle et représentent 16% des exploitations de notre échantillon. Le constat que nous faisons à partir de l'observation du Tableau 6 est que la chaîne d'équipement est le plus souvent incomplète au sein des exploitations en culture attelée. Le coût élevé du matériel agricole ou l'offre d'équipements inadaptés pourrait expliquer ce sous équipement des exploitations.

Tableau 7: Prix moyens à titre indicatif des équipements de traction animale (frs CFA)

EQUIPEMENTS	CNEA	FORGERONS
CHARRUE	72567	55000
SARCLEUR	50144 à 76302	55000
BUTTEUR	72012	55000
SEMOIRE	232824	
CHARRETTE	209444 à 246698	
Pièces de rechange :		
Socs	6000	2000
Talon	1000	500
Contre socs	2500	1500

Source : CNEA Bobo et résultats d'enquêtes

Les prix des équipements agricoles varient suivant leurs origines très diverses (CNEA, forgerons, pays voisins, etc).

B - Le matériel de motorisation

Le tableau 8 indique les différents types de matériel de motorisation rencontrés dans les exploitations en culture motorisée.

Tableau 8: Niveaux d'équipement des exploitations motorisées rencontrés dans les villages de Bala, Bagassi et Sidéradougou.

TYPE D'EQUIPEMENT	POURCENTAGE DES PRODUCTEURS
Charrue + Semoir	20%
Charrue + Semoir + Herse	20%
Charrue + Herse + Remorque	20%
Charrue + Herse + Remorque + Moulin	20%
Charrue + Herse + Remorque + Sarcleur	20%

Les exploitations motorisées ne possèdent pas toutes une chaîne complète de matériel de motorisation: charrue, herse, semoir, sarcleur, butteur et remorque (Tableau 8). La motorisation à Bala est de type intermédiaire, alors qu'à Bagassi on rencontre le type

conventionnel de 65 CV (marque Hindustan). Un autre fait observé est que les exploitations disposant d'un tracteur, gardent leurs équipements de traction animale. En effet toutes les exploitations motorisées rencontrées, ont conservé leurs chaînes d'équipements de traction animale. Les exploitations motorisées ne disposant pas de tous les outils, certaines opérations telles que le sarclage et le buttage sont effectuées avec les bœufs de trait, tandis que le semis en l'absence de semoir est effectué manuellement. Aussi, la traction animale remplace la motorisation en cas de panne du tracteur, ce qui évite aux producteurs des retards au cours de la campagne agricole. Le même constat est fait par Bigot et Raymond (1991), dans d'autres régions cotonnières de l'Afrique de l'Ouest. Pour ces auteurs, l'acquisition de nouveaux moyens n'entraîne pas la disparition des anciens mais augmente leur utilisation et même accroît leur efficacité. Pour Seone (1999), la traction animale reste un complément indispensable pour les exploitations motorisées de la zone cotonnière, malgré la présence d'équipements motorisés. Parmi les raisons qui peuvent expliquer cette observation, il évoque entre autre le stade végétatif avancé de la plante influant considérablement sur le choix du type d'énergie à utiliser en fonction des opérations culturales et la perception de la combinaison des niveaux de mécanisation comme un moyen de réduire les risques de panne. Les motorisés de Bala ont une expérience d'au moins 7 ans dans la culture attelée (de 1977 à 1984), avant d'accéder à la motorisation, tandis que ceux de Bagassi capitalisent 13 ans d'expérience dans la culture attelée.

L'utilisation de la traction animale malgré la motorisation est un indicateur d'un service après vente encore insuffisant et d'une chaîne d'outils motorisés incomplète.

2.2.6 – Utilisation des outils de travail du sol

- Le matériel de traction animale

➤ *La charrue*

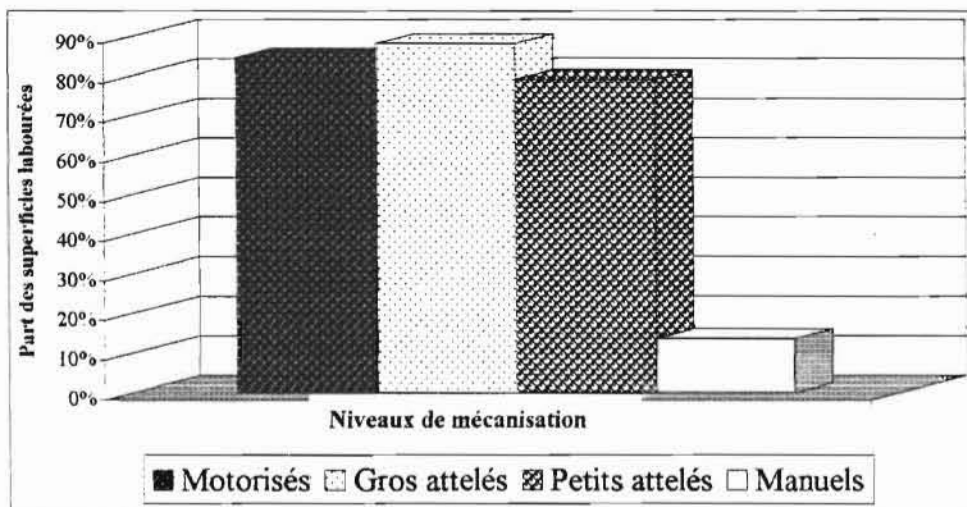


Figure III : Proportion des superficies labourées par niveau de mécanisation par rapport à celles emblavées.

La charrue est présente dans toutes les classes d'exploitations mécanisées. C'est le premier équipement de travail du sol que les producteurs cherchent à acquérir. Les charrues rencontrées sont de fabrication semi-industrielle provenant des ateliers CNEA ou APICOMA ou de fabrication artisanale.

Le labour est la première opération culturale que tous les producteurs, quel que soit leur niveau de mécanisation décident de mécaniser dès qu'ils accèdent à la mécanisation. Les manuels louent ou empruntent une charrue selon les possibilités pour labourer. La mécanisation de cette opération permet entre autres la réduction de la fatigue consécutive au travail manuel, une mise en place précoce des cultures, une bonne levée des plants, une réduction de l'enherbement des champs. Comme le montre la Figure III, les superficies labourées croissent des exploitations en culture manuelle aux exploitations en culture motorisée. La faible proportion des superficies labourées à la charrue chez les motorisés par rapport aux gros attelés pourrait s'expliquer par la place occupée par le mil et le sorgho dans leur assolement comme l'indique la Figure VI. De l'avis des producteurs, le labour n'affectant pas de façon très significative les rendements de ces deux cultures, sa pratique est facultative. La proportion des superficies labourées par niveau de mécanisation connaît des variations

faibles entre les exploitations mécanisées. Ces résultats permettent de conclure tout comme Faure (1993), que la mécanisation et encore plus la motorisation permettent surtout, d'augmenter la proportion des terres travaillées avant semis. En effet, les surfaces en semis direct sont significatives uniquement pour les exploitations non équipées.

➤ *Le sarcleur*

La figure IV indique la proportion de la superficie totale ayant été sarclée mécaniquement pour chaque niveau de mécanisation.

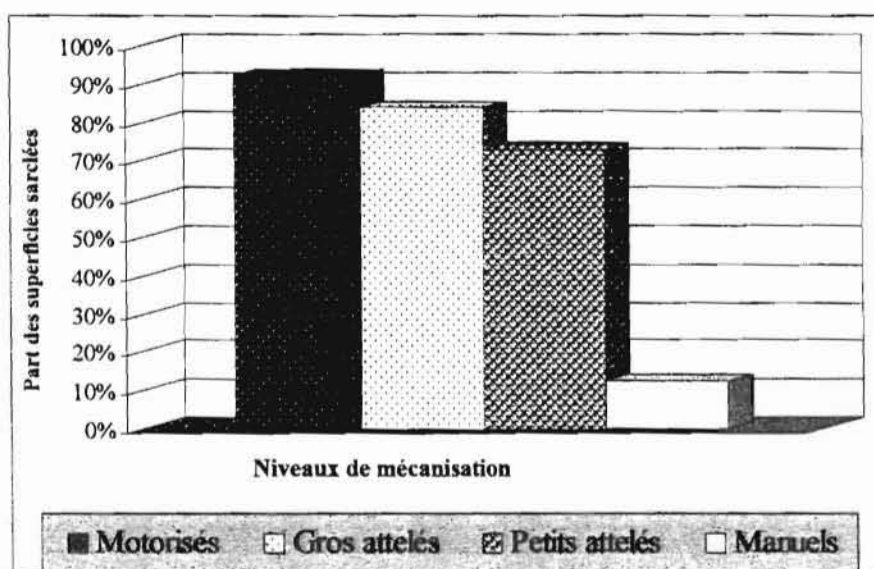


Figure IV : Proportion des superficies sarclées mécaniquement par niveau de mécanisation.

Le sarcleur est le deuxième matériel de travail du sol que les producteurs acquièrent après la charrue. Comme le montre la Figure IV, plus le niveau de mécanisation croît, plus les superficies sarclées augmentent aussi. L'importance des superficies sarclées varie donc suivant le niveau de mécanisation. Les variations par village connaissent les mêmes tendances sauf que les motorisés de Bala et les gros attelés de Sidéradougou ont tous utilisé le sarclage mécanique et de ce fait sont ceux ayant le mieux entretenu leurs superficies.

➤ *Le butteur*

Il occupe la troisième place dans l'ordre d'acquisition des équipements au sein des exploitations. Il est présent chez tous les motorisés et les gros attelés quel que soit le village. On le rencontre également chez tous les petits attelés de Bagassi, plus de 95% de ceux de Bala et près de 90% de ceux de Sidéradougou. L'utilisation de cet outil nous fait penser que

l'importance agronomique de cette opération qui n'est plus à prouver a été saisie par les producteurs.

➤ *Le semoir*

Il est le quatrième équipement que les producteurs souhaitent acquérir, après la charrue, le sarclé et le butteur. Dans l'échantillon étudié, les semoirs sont présents uniquement au niveau des gros attelés et des motorisés.

Au Burkina Faso, le thème semis mécanisé n'a pas suivi le rythme d'évolution des équipements agricoles. Ce fait traduit la non disponibilité des semoirs adaptés à la traction animale. C'est à Sidéradougou que l'on rencontre le plus de semoirs à traction animale (60% des gros attelés en disposent), en dépit du développement assez récent de la culture cotonnière dans ce village, comparativement aux deux autres. A Bala, on note une moyenne appréciable de semoirs (100% des motorisés et plus de 45% des gros attelés en disposent). Enfin, Bagassi vient en troisième position pour ce qui est de la classification des villages selon la présence des semoirs avec un nombre de producteurs concerné tournant autour de 9% des gros attelés.

La grande majorité des semoirs de la zone cotonnière de l'Ouest du Burkina Faso proviennent du Mali voisin. En effet le Mali a une certaine avance en matière de variété des équipements agricoles. L'enquête agricole 1985/1986 de la CMDT indiquait que 66% des exploitations de la zone Mali-sud (zone cotonnière), possédaient une unité complète de culture attelée, 15% disposaient d'une unité de culture attelée incomplète et 19% étaient dépourvues de matériel et d'animaux de trait (Traoré, 1988).

➤ *La charrette*

Sa place dans l'ordre d'acquisition des équipements est variable. Ainsi certains producteurs ont acquis la charrette comme deuxième matériel après la charrue, d'autres en troisième position après la charrue et le sarclé. Elle est utilisée pour les opérations de transport des équipements, des membres de la famille, du fumier, des récoltes, etc. Son degré d'utilisation est difficile à estimer mais nous notons qu'elle est très sollicitée pour toutes les opérations de transport. Elle fait partie des équipements jugés indispensables par les producteurs.

➤ *La herse*

La herse, est très peu présente dans la zone. Seuls 50% de motorisés de Bala et 30% de motorisés de Bagassi en disposent. Certains producteurs rencontrés n'avaient jamais vu

l'outil. Elle est de ce fait très peu utilisée dans la zone. Le manque de temps, d'équipement, et la volonté de préserver la force des bœufs de traits généralement faibles en début de campagne peuvent justifier la faible pratique du hersage. Kaboré (1999), justifie la faible utilisation des herses dans la zone Ouest par le peu d'intérêt que les producteurs accordent à l'affinage du lit de semis.

▪ **Le matériel de motorisation**

Le degré d'utilisation des équipements de motorisation, peut être justifié par des raisons techniques. En effet en début de campagne, les bœufs de trait sont souvent faibles et ne peuvent pas concurrencer valablement le tracteur. Cette situation traduit alors l'utilisation des animaux de trait pour les opérations de semis, de sarclage et de buttage.

Le même constat a été fait par Seone (1999), qui affirme que les tracteurs de la zone cotonnière Ouest du Burkina Faso sont sous utilisés. En effet lors de son étude, il observe un temps moyen d'utilisation des tracteurs de 290 heures par an, toutes opérations confondues. Ce résultat est largement inférieur au volume horaire de 600 heures par an recommandé par les spécialistes de la mécanisation du Burkina Faso. Le tracteur est surtout utilisé pour les opérations de labour et de transport. Les producteurs font également des prestations de service en raison de 17500 francs par hectare labouré, ce qui améliore le volume d'utilisation du tracteur. Seone (1999), évalue le temps moyen d'utilisation du tracteur à 228 heures sans prestations et de 290 heures avec prestations. Il est donc évident que les prestations de services par les exploitations motorisées, améliorent le niveau d'utilisation et la rentabilité du tracteur. Pour cet auteur, l'opération de labour est la prestation qui fournit le plus de recettes aux producteurs après respectivement l'égrenage de maïs et le transport. Pour Bigot et Raymond (1991), les agriculteurs utilisent leurs équipements selon des critères d'efficacité propre à leurs exploitations.

❖ *conclusion partielle*

De l'étude du matériel agricole, il ressort que le crédit est le principal mode d'accès des exploitations agricoles à la mécanisation. Au sein des exploitations attelées comme motorisées, les équipements sont souvent incomplets. Les équipements de labour et de sarclage sont les plus nombreux et jugés indispensables par les producteurs. Néanmoins, il demeure que certains équipements présents dans les exploitations sont peu valorisés.

2.3 - Performances et changements induits par la mécanisation

2.3.1 - Performances et changements techniques

2.3.1.1 – L'extension des superficies

Les superficies moyennes emblavées par niveau de mécanisation sont consignées dans la figure V ci dessous.

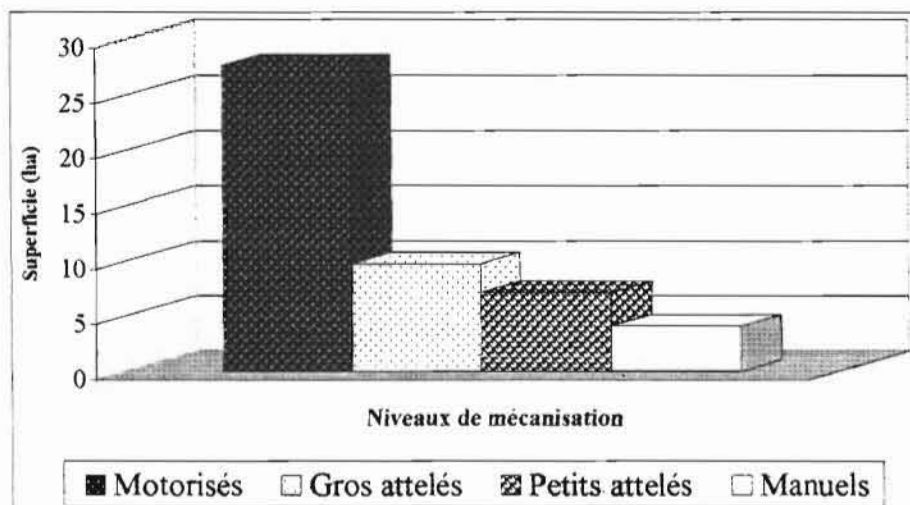


Figure V : Superficies moyennes emblavées par niveau de mécanisation.

Comme le montre la Figure V, dans les exploitations motorisées, les superficies moyennes, d'environ 27 ha décroissent quand on passe aux gros et petits attelés, pour atteindre moins de 5 ha dans les exploitations en culture manuelle. Ce résultat montre que plus l'exploitation est équipée, plus les superficies exploitées sont importantes. La mécanisation permet donc l'accroissement de la capacité productive des exploitations. Pour Mourifié (1993), l'accroissement des superficies constitue pour quelques-uns des utilisateurs d'équipements une stratégie d'occupation de l'espace et d'appropriation des terres. Cependant l'extension des superficies permise par la mécanisation n'est possible que s'il n'y a pas de pénurie de terres c'est à dire, si la pression foncière n'est pas importante. Dans le cas contraire (cas le plus courant pour l'ensemble de la zone cotonnière), la seule solution qui reste aux producteurs afin de rentabiliser cette innovation, est l'intensification du système de production ou les prestations de service.

2.3.1.2 – La diversification des cultures

Le suivi agronomique des exploitations des trois villages par la section agro-économie du programme coton pour la campagne 99/2000, en raison de 21 exploitations par site fait ressortir les assolements présentés dans la figure VI.

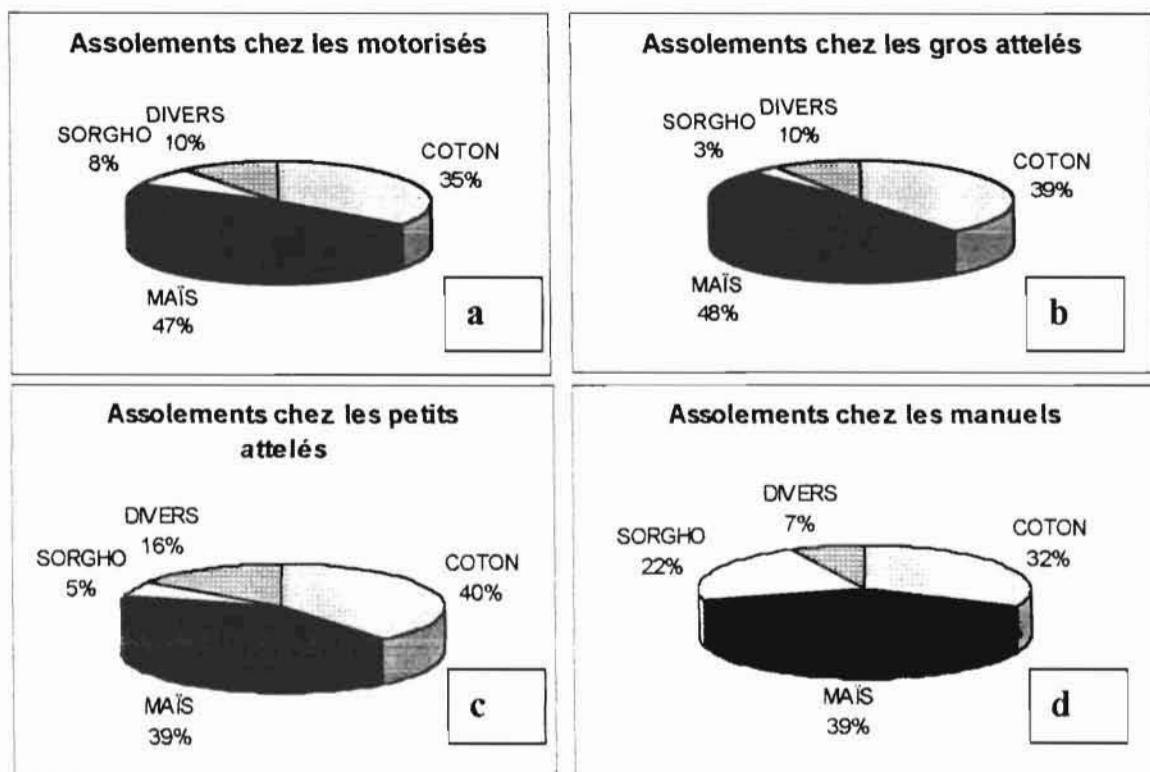


Figure VI : Assolements par niveau de mécanisation (en pourcentage de la superficie emblavée).

L'analyse des figures VI a, b, c et d montre que les principales cultures communes à tous les producteurs quel que soit leur niveau de mécanisation sont par ordre d'importance le maïs, le coton et le sorgho.

Le maïs : Il est présent presque dans les mêmes proportions en superficies emblavées d'une part chez les gros attelés et motorisés (47-48%) et d'autre part chez les petits attelés et les manuels (39%).

La possibilité qu'ont les producteurs de vendre le maïs afin de subvenir aux besoins financiers de leurs familles en attendant l'enlèvement et le paiement du coton par la SOFITEX justifie l'importance du maïs dans les assolements.

Le coton : Sa part dans l'assolement malgré sa variabilité demeure supérieure aux 30% recommandés par la recherche. Les plus grandes proportions se retrouvent au niveau des gros et petits attelés (39 à 40%). Il représente 32% de l'assolement des manuels et 35% de celui des motorisés. L'existence d'un marché organisé pour la vente du coton et la possibilité d'en retirer des revenus attractifs, justifie la part de cette culture dans l'assolement.

Le sorgho : Les proportions cultivées sont très variables d'un niveau de mécanisation à l'autre. La part la plus importante se retrouve chez les manuels où il représente 22% de l'assolement. Pour les autres niveaux, la variation se situe entre 3% et 8%. Le sorgho est une culture ne nécessitant pas beaucoup d'intrants. Il est donc facilement produit par les exploitations à faibles revenus telles que les manuels. Les besoins de consommation familiale ou de rémunération des prestations de service au cours de la campagne pour les opérations nécessitant une importante main d'œuvre tels que les récoltes pourrait expliquer la part importante accordée au sorgho dans l'assolement des motorisés.

En conclusion, l'assolement recommandé qui est de 30% de coton, 30% de maïs et 30% des autres cultures n'est respecté par aucun niveau d'équipement. Néanmoins, les manuels semblent le plus proche des recommandations, comme le montre leur assolement. L'hypothèse selon laquelle plus le niveau de mécanisation est élevé, plus les producteurs accordent de l'importance aux cultures de rentes par rapport aux cultures vivrières est confirmée par l'observation des différents assolements de la figure VI.

Les divers sont constitués par le mil, l'arachide et le niébé chez les manuels et les petits attelés. Le riz est présent chez les gros attelés en plus des cultures précédemment citées, tandis que les motorisés ont comme divers le mil et le niébé. La part des divers dans l'assolement est de 10% chez les motorisés et gros attelés, 7% chez les manuels et de 16% chez les petits attelés. Cette forte proportion des divers peut s'expliquer par l'importance accordée au mil. La faible part des divers au niveau des manuels est justifiée par leur recherche de l'autosuffisance alimentaire et non de la diversification des sources de revenus comme chez les motorisés. Ce cas montre l'effet de la mécanisation sur la diversification des cultures. La diversification des cultures au sein des exploitations mécanisées permet une diversification des sources de revenus de celles-ci et par conséquent ces exploitations peuvent plus facilement faire face à leurs charges de production.

L'effet de la mécanisation sur la diversification des cultures croît lors du passage des manuels aux gros attelés et se stabilise jusqu'aux motorisés. Cependant, il demeure que la

mécanisation entraîne un accroissement de la part réservée aux cultures de rente dans l'assolement.

Sachant que les producteurs quel que soit leur niveau de mécanisation restent avant tout motivés par le souci d'assurer l'autosuffisance alimentaire tout comme le constate Faure (1993), il peut être affirmé que la mécanisation a permis d'atteindre l'autosuffisance alimentaire et d'accroître la production des cultures de rente. Grâce à l'accroissement de la production et à la diversification des cultures, les exploitations peuvent faire face aux charges dues à l'adoption de la mécanisation.

2.3.1.3 – L'utilisation des intrants

Le Tableau 9 ci-dessous indique les quantités moyennes d'engrais utilisées pour les cultures de coton et de maïs par niveau de mécanisation pour les villages de Bala, Bagassi et Sidéradougou.

Tableau 9 : Doses moyennes d'engrais coton et maïs appliquées par niveau de mécanisation.

	Engrais COTON (kg/ha)	Engrais MAÏS (kg/ha)
Motorisés	136,85	188,15
Gros attelés	182,18	186,96
Petits attelés	162,09	185,76
Manuels	128,49	118,97

A Bagassi et Bala, le coton est fertilisé avec les engrais à formule unique, alors que le maïs reçoit toujours l'apport fractionné. A Sidéradougou par contre les deux cultures reçoivent l'apport fractionné. Le Tableau 9 montre que plus le niveau de mécanisation croît, plus les exploitations consomment de l'engrais. Ainsi, on assiste à une croissance continue allant de 118,97 Kg/ha chez les manuels à 188,15 Kg/ha chez les motorisés pour ce qui est du maïs. Pour le coton, les motorisés ont une consommation totale d'engrais inférieure à celle des petits attelés et légèrement supérieure à celle des manuels en raison de leur stratégie plus extensive au niveau des superficies. Les prélèvements effectués par les producteurs au profit des céréales, leur sous-évaluation des superficies au moment de la commande des engrais et leur volonté de réduire leurs coûts de production sont autant de raisons justifiant les variations des doses d'engrais. Les exploitations mécanisées ont donc tendance à consommer plus d'intrants. En effet les exploitations manuelles présentent la plus faible dose d'engrais

appliquée dans les trois villages. L'augmentation de la consommation d'engrais suivant le niveau de mécanisation traduit un début d'intensification des systèmes de production. Toutefois, si la quantité d'intrant croît d'un niveau de mécanisation à un autre plus élevé, nous constatons que les doses appliquées sont loin de celles recommandées par la recherche.

2.3.1.4 – Le calendrier cultural

A – Cas de la culture cotonnière

a - Le labour

Le labour est pratiqué dans toutes les exploitations agricoles quelque soit le niveau d'équipement. Les producteurs sont donc conscients de l'intérêt de cette opération pour la réussite des cultures et particulièrement du coton. Les dates de labour varient beaucoup d'un niveau de mécanisation à l'autre. Dans les normes on pourrait s'attendre à ce que les exploitations mécanisées aient les dates de labour les plus précoces par rapport aux manuels en raison de la facilité de cette opération liée à l'utilisation des équipements agricoles. Il ressort des observations que ce sont plutôt les manuels qui labourent le plus précocement leurs champs (entre le 16 mai et le 9 juin). Ces résultats sont liés au démarrage tardif de la campagne agricole suite aux irrégularités des pluies. En effet quand le sol est sec, les exploitations mécanisées ne peuvent pas utiliser leurs équipements tandis que les manuels peuvent toujours labourer manuellement leurs champs même si l'opération est plus pénible.

Au sein des exploitations mécanisées, les attelés présentent des dates de labour plus tardives que celles des motorisés (du 23 mai au 19 juin pour les premiers et du 26 mai au 5 juin chez les seconds). On peut comprendre qu'avec l'arrivée des premières pluies, les motorisés ont été plus avantagés par l'utilisation du tracteur comparativement aux exploitations en traction animale dont certains accusent le sous-équipement des exploitations, le mauvais état des équipements, la faiblesse des bœufs de trait et leur état de santé en début de campagne agricole.

Cependant, même si les producteurs labourent leurs champs de coton dès les premières pluies, la profondeur de labour préconisée par la recherche (15 à 20 cm) n'est pas respectée.

A la suite du labour, le hersage est conseillé mais nous constatons que seul un gros attelé de Sidéradougou a hersé son champ de coton pour cette campagne agricole (annexe 3, Tableau 3). Les raisons probables de cette faible pratique sont entre autres : la non mécanisation des opérations de semis, la non maîtrise du rôle de la herse, l'inadaptation des

équipements ou leur faible disponibilité et enfin le désir des producteurs d'économiser l'énergie des bœufs pour les opérations suivantes.

b - Le semis

Les variations des dates de semis indiquent les mêmes tendances que celles des dates de labours. Dans l'ensemble, les producteurs ont semé entre le 20 mai et le 20 juin conformément aux recommandations techniques de la recherche. Toutefois, les manuels ont semé tôt (27 mai au 9 juin) en raison de l'avance prise au cours du labour et de leurs superficies réduites par rapport aux autres niveaux de mécanisation (8 juin au 24 juin). La précocité des semis n'est pas seulement le fait de la mécanisation comme le souligne Tersiguel (1995), mais également de la place de chaque culture au sein de l'exploitation. Faure (1991), affirme que les dates de semis du cotonnier sont plus fonction de l'intensité des semis de céréales. Il note que de nombreux producteurs alternent les dates de semis du cotonnier et des céréales, en vue d'assurer d'abord la sécurité alimentaire de la famille, atténuant ainsi les conséquences de l'irrégularité des pluies sur la production vivrière.

c - Entretien culturaux

Elles constituent la contrainte majeure rencontrée par les producteurs au cours de la campagne agricole.

❖ Les sarclages

D'une façon générale, les sarclages sont tardifs comparativement aux normes recommandées qui sont 15 jours après semis (jas). Néanmoins il ressort des résultats de l'enquête que les producteurs en culture mécanisée ont des dates de sarclage plus précoces que ceux en culture manuelle (22 à 25 jas chez les mécanisés contre 27 jas chez les manuels). A Bala et Sidéradougou, les gros attelés sont ceux ayant sarclé le plus tôt leurs champs (de 15 jas à 24 jas). Cette précocité peut s'expliquer par la volonté des producteurs d'augmenter leurs chances de réussite de la campagne agricole en raison du retard accusé au niveau des dates labour et de semis. Les Gros attelés de Bagassi ont des sarclages tout comme des semis tardifs (26 jas). Cela pourrait se justifier par la forte pluviométrie de la campagne agricole rendant difficiles les sarclages.

❖ Utilisation des herbicides

Les observations sur l'utilisation des herbicides montrent qu'elle est beaucoup plus fonction du site que du niveau de mécanisation. On note ainsi une plus grande utilisation à Bala qu'à Bagassi et à Sédéradougou (respectivement 25%, 5%, 0% des exploitations). Ce dispositif reflète l'intensité de l'activité de la production cotonnière, beaucoup plus accrue à Bala qu'à Bagassi (zone de production régressive) et Sédéradougou (zone d'introduction récente). En fonction du niveau de mécanisation, ce sont les motorisés qui utilisent le plus d'herbicides. Ils représentent en effet 50% des exploitations utilisant les herbicides.

❖ Le buttage

La recherche recommande des dates de buttage de 50 jours après semis (jas) pour la culture cotonnière. Les observations faites par la Section Agro-économie montre d'une façon générale que la précocité du buttage est fonction du niveau de mécanisation. A Bala et Bagassi, les dates de buttage croissent d'environ 46 jas chez les motorisés à 61 jas chez les manuels. Chez les gros attelés et les petits attelés, les dates moyennes de buttage sont respectivement de 50 jas et 57 jas.

A Sédéradougou, on observe une exception qui se traduit par le respect des normes recommandées quelque soit le niveau de mécanisation.

d - La fertilisation

Le coton reçoit la fumure minérale dans toutes les exploitations quelque soit le niveau d'équipement. Cependant, les doses varient d'un niveau à l'autre.

◆ Des doses faibles par unité de surface

Exception faite des attelés de Bala dont les doses d'engrais varient de 164 à 166 kg/ha, les doses d'engrais appliquées quelque soit le niveau de mécanisation pour les villages de Bala et Bagassi sont en dessous de celles recommandées (73 à 149 kg/ha). Les doses recommandées par la recherche sont de 150kg/ha pour le NPK et 50kg/ha pour l'urée en apport fractionné et de 200kg/ha pour la formule unique.

Ces faibles doses peuvent s'expliquer par :

- une sous-estimation des superficies cultivées par les producteurs lors de la commande des engrais,
- la volonté des producteurs de sous-doser les intrants en raison de leur coût élevé et
- un prélèvement des engrais au profit des céréales.

A Sidéradougou, les petits attelés présentent des doses de NPK de 146 kg/ha contre 150 kg/ha chez les gros attelés et 165 kg/ha chez les manuels. Cependant, si les quantités de NPK diffèrent peu de la recommandation, on note l'utilisation de quantités importantes d'urée (doses de 59 à 62 kg/ha) allant au-delà de celles préconisées sur le cotonnier (50kg/ha). Globalement, les quantités d'engrais utilisées sur le cotonnier à Sidéradougou sont supérieures à celles recommandées. Le cas le plus parlant est celui des manuels (165 kg/ha de NPK et 62 kg/ha d'urée).

Pour l'ensemble des trois villages, les exploitations en culture à traction animale se rapprochent le plus des doses recommandées par la recherche en matière de fertilisation du cotonnier. Les doses appliquées dans ces exploitations vont de 134 à 167 kg/ha pour l'engrais en formule unique, 146 à 150 kg/ha pour le NPK et 58 à 62 kg/ha d'urée.

- ◆ Des dates d'apport tardives et un non-enfouissement des engrais.

A Bala, et Bagassi, les dates d'apport de l'engrais en Formule unique varient de 24 à 42 jas. A Sidéradougou, où l'apport est fractionné le NPK est appliqué entre 19 et 24 jas et l'urée entre 47 et 53 jas. Pour les trois villages, les dates d'apport d'engrais sont donc loin des recommandations qui sont de 30 jas pour la Formule unique, 15 jas pour le NPK et 40 jas pour l'apport d'urée. Dans l'ensemble, les gros et petits attelés semblent être ceux se rapprochant le plus des recommandations (apport de 24 à 31 jas à Bala et Bagassi et de 19 jas à Sidéradougou). Les retards dans les dates d'apports peuvent s'expliquer par l'état du sol qui peut être sec en raison de l'irrégularité des pluies, tout comme cela peut être une stratégie de gestion des risques économiques. Le problème le plus préoccupant demeure la valorisation des engrais. Certaines pratiques telles que l'apport tardif des engrais et leur non-enfouissement ne permettent pas une bonne valorisation des engrais.

e - Protection phytosanitaire du cotonnier

Il est recommandé d'effectuer 6 traitements phytosanitaires du cotonnier au cours de la campagne dont le premier à 35 jas et en respectant un délai de 14 jours entre les traitements.

Dans les trois villages, les dates du premier traitement vont de 42 à 48 jas pour les gros attelés contre 46 à 60 jas pour les autres niveaux de mécanisation. Les gros attelés respectent donc le mieux les recommandations par rapport aux autres niveaux de mécanisation dont les dates de premier traitement varient de 45 à 60 jas. Au niveau des manuels, le nombre de traitement varie de 5 à 6, tandis que le nombre de jours entre traitements se situe entre 9 et 15

jours. Pour les autres niveaux de mécanisation, le nombre de traitement varie de 4 à 6, et le nombre de jours entre traitements se situe entre 7 et 14 jours. Dans l'ensemble, les manuels respectent donc mieux les recommandations pour ce qui est du nombre de traitements et du nombre de jours entre traitements. Concernant les variations par village, Sidéradougou présente une moyenne de 6 traitements pour 13 à 14 jours entre traitements contre 4 à 6 traitements pour 7 à 15 jours entre traitements à Bagassi et Bala. Sidéradougou se rapproche donc le plus des recommandations. Les sous-déclarations des parcelles, la faiblesse des revenus, les semis tardifs sont autant de raisons pouvant expliquer ces différentes variations.

B - Cas des cultures vivrières

Le cas des cultures vivrières sera traité à partir des indicateurs techniques sur le maïs, culture occupant une grande place dans l'assolement après le coton. Cette spéculative, de plus en plus considérée comme une culture de rente est la culture vivrière bénéficiant le plus de la mécanisation des opérations culturales.

Plusieurs variétés de maïs ont été vulgarisées en fonction de pluviométrie à l'intérieur de la zone cotonnière Ouest. Cependant la variété SR 21 étant la plus répandue, elle servira de référence.

Dans l'ensemble, le maïs fait l'objet des mêmes pratiques culturales que le cotonnier concernant le labour, le hersage, le burage et les sarclages (annexe 3, Tableaux 4, 5 et 6). Les semis sont effectués dans le mois de juin pour toutes les exploitations à part les manuels de Sidéradougou qui ont semé au cours de la deuxième décennie de juillet. Chez ces derniers, les dates recommandées qui vont du 20 mai à la première décennie de juillet ne sont donc pas respectées. Les doses d'engrais connaissent de légères variations par rapport aux recommandations qui sont de 150 kg/ha de NPKSB à la levée, 50 et 25 kg d'urée, respectivement à 30 jas et 60 jas. Les motorisés de Bagassi, les manuels de Sidéradougou et les petits attelés de Bala sont ceux ayant les systèmes de culture les plus intensifs car ayant utilisé les plus fortes doses d'engrais (de 153 à 202 kg/ha pour le NPKSB et de 68 à 85 kg/ha pour l'urée). Dans l'ensemble, les dates d'apport d'engrais varient peu par rapport aux recommandations.

2.3.1.5 – Les rendements agricoles

Le Tableau 10 fait ressortir l'accroissement des superficies, des rendements et de la production des exploitations mécanisées par rapport à celles manuelles. Ces accroissements ont

été calculés grâce au traitement des données du suivi parcellaire de la section agro-économie du programme coton.

Tableau 10 : Variation des indicateurs techniques de la production mécanisée par rapport à celle manuelle.

Niveaux de mécanisation	COTON			MAÏS		
	Petits attelés	Gros attelés	Motorisés	Petits attelés	Gros attelés	Motorisés
Rendements	23,35%	20,24%	62,39%	4,03%	15,90%	6,47%
Superficies	104%	278,85%	452,88%	95%	314,77%	536,36%
Production	151,13%	352,82%	792,10%	107,75%	378,53%	573,61%

NB : Certains producteurs de l'échantillon dont les champs ont été inondés ont été supprimés.

Le plus grand accroissement de rendement des exploitations mécanisées par rapport à celles manuelles est rencontré chez les motorisés pour le coton et chez les gros attelés pour le maïs. Ces deux niveaux de mécanisation ont donc réussi à conjuguer l'accroissement de leurs superficies suite à la mécanisation avec un accroissement plus grand de leur production.

Malgré le fort taux d'accroissement de la production avec le niveau de mécanisation, force est de constater que pour la présente campagne agricole, les rendements ne connaissent qu'une croissance relativement faible au sein des exploitations mécanisées par rapport à celles en culture manuelle. Le cas le plus parlant est celui des petits attelés pour la culture du maïs. On peut penser que les risques d'inondation, plus prononcés au cours de la présente campagne sont plus réduits chez les manuels disposant de petites superficies en maïs comparativement aux exploitations mécanisées qui ont de grandes superficies de maïs sur des sols de nature variée (bas-fond, vallée). Il est important de préciser que les résultats présentés sont ceux de la campagne 99/2000 uniquement.

❖ *conclusion partielle*

L'analyse des performances et changements techniques induits par la mécanisation fait ressortir l'accroissement des superficies cultivées, la diversification des cultures et l'augmentation de la part des cultures de rente par rapport aux cultures vivrières. La mécanisation modifie également les pratiques paysannes et contrairement à ce à quoi l'on

pourrait s'attendre, les manuels sont parfois plus avantagés que les mécanisée au niveau de la précocité de certaines opérations telles que le Labour. L'augmentation de la consommation d'engrais et des rendements sont également des changements induits par la mécanisation des exploitations agricoles.

2.3.2 – Performances et changements socio-économiques

2.3.2.1 – Les résultats économiques

Cette section fait une analyse comparative, des revenus, de la valeur de la production totale, de l'auto consommation (Tableau 11) et de l'indice charges totales/revenu agricole.

Les données ont été calculées sur la base des résultats du compte d'exploitation élaboré par la section agro-économie du programme coton (annexe 3, Tableau 7). Elles traduisent l'accroissement des indicateurs économiques engendrés par la production mécanisée pour l'ensemble des productions végétales.

Tableau 11 : Accroissement des indicateurs économiques de la production mécanisée par rapport à celle manuelle.

Niveaux de mécanisation	Petits attelés	Gros attelés	Motorisés
Valeur de la production	143,39%	339,75%	500,94%
Valeur de la production par actif	52,33%	109,63%	85,65%
Autoconsommation	70,23%	138%	224,14%
Autoconsommation par personne	1,33%	-23,52%	-9,56%
Revenus	337,28%	947,27%	1194,84%

* La valeur de la production

L'accroissement de la valeur de la production peut être un effet combiné de l'accroissement des superficies et de la productivité. Le Tableau 11 fait ressortir des taux d'accroissements progressifs allant des manuels aux motorisés (plus de 500%). La valeur de la production par actif a été calculée afin d'apprécier la productivité du travail en fonction du niveau de mécanisation. Son accroissement est positif quand on passe des manuels à la mécanisation (accroissement de 52 à 109%) suivant les cas. Plusieurs auteurs indiquent que la mécanisation augmente la charge en travail des exploitations (Tersiguel, 1995, Faure, 1992),

quand bien même une charge de travail n'est pas synonyme de productivité. Cependant, contrairement à ce qu'on aurait pu penser, les gros attelés ont une plus grande productivité du travail que les motorisés. On pourrait alors conclure que l'équipement dans les exploitations motorisées serait sous exploité. En général, au sein des exploitations mécanisées, les hommes s'occupent surtout de l'utilisation des équipements et des tâches nécessitant l'intervention des équipements agricoles, tandis que les femmes et les enfants s'occupent des semis, des sarclages, de l'épandage des engrais et les récoltes.

* L'autoconsommation

La part de la production auto consommée augmente avec le niveau de mécanisation. L'autoconsommation par personne est déficitaire au niveau des gros attelés et des motorisés. Ce déficit peut s'expliquer par la consommation collective lors de la campagne agricole qui inclue la main d'œuvre extérieure sollicitée.

En d'autres termes, les exploitations manuelles et peu mécanisées sont plus autosuffisantes que les plus mécanisées. Ce rapport ne veut pas dire non plus que celles qui sont mécanisées sont forcément en insécurité alimentaire. La raison est que les exploitations les mieux équipées accordent plus d'importance aux cultures de rente (coton par exemple) qu'aux céréales. Elles ont donc la possibilité d'assurer leur sécurité alimentaire en utilisant les revenus issus de la vente des cultures de rente pour l'achat de complément alimentaire (exemple : céréales et produits industriels tels que spaghetti ...). Cependant, rien n'est moins sûr quand on se réfère au mode de gestion et d'allocation des revenus décidés dans la plus part des cas par le seul chef d'exploitation.

* Le revenu et le taux de rentabilité

Il s'agit du revenu brut sans les frais d'amortissement des équipements agricoles. L'accroissement des revenus est aussi significatif que celui de la valeur de la production. On obtient des accroissements de revenus de plus de 1000% lorsqu'on passe des manuels aux motorisés. Une analyse plus raisonnable permet de se limiter aux petits et gros attelés pour lesquels les dotations aux amortissements peuvent être négligées (la durée de vie de l'équipement est en général supérieur à 10 ans).

Le taux de rentabilité* est un indicateur qui mesure la rentabilité des investissements.

* TAUX DE RENTABILITE : $\text{Bénéfice net} \times 100 / \text{Valeur des investissements}$

Il varie de 80 à 146% (Tableau 7, annexe 3). Les gros attelés ont le mieux rentabilisé leurs investissements au cours de la campagne 98/99 avec un taux de 146%. Le taux de rentabilité des motorisés (80%) est en accord avec les travaux de Lowenberg Deboer *et al* (1994), selon lesquels les exploitations riches ont un coût d'opportunité du capital égal à 50% pour ce qui est des activités non agricoles. La décision d'investir dans l'agriculture est donc intéressante pour toutes les catégories d'exploitations. La faiblesse des taux de rentabilité des motorisés s'explique par l'importance de leurs charges et la faible rémunération des facteurs de production. L'analyse des revenus montre l'intérêt pour les exploitations à être mécanisées que manuelles.

★ L'indice charges totales/revenu agricole

Les charges totales représentent 114% du revenu agricole des motorisés et petits attelés, et près de 200% de celui des manuels (Tableau 7 annexe3). Cela se justifie chez les motorisés par l'importance de leurs charges et chez les petits attelés et manuels par des charges relativement élevées pour des revenus faibles. Ces données montrent la difficulté pour ces catégories d'exploitations de s'autofinancer. Dans ces conditions, il est difficile pour les exploitations manuelles, voire les petits attelés, d'engager des investissements pour améliorer leur productivité sans recourir aux crédits. Quant aux exploitations motorisées, seules les prestations de service et une certaine diversification des activités pourraient les rendre plus performantes. Chez les gros attelés, les charges totales ne représentent que 85% du revenu agricole. Une certaine maîtrise des charges totales leur a donc permis d'avoir des revenus importants.

Au vu de ces différents résultats, nous pouvons dire que les gros attelés ont le système le plus performant sur le plan économique car un reliquat de leur revenu agricole demeure après la couverture des charges totales de production. Ces exploitations sont donc celles ayant le mieux rentabilisé leurs investissements au cours de la campagne agricole.

2.3.2.2 – Le capital animal

Le recensement du cheptel présent dans les exploitations selon leur niveau d'équipement est consigné dans le graphique suivant.

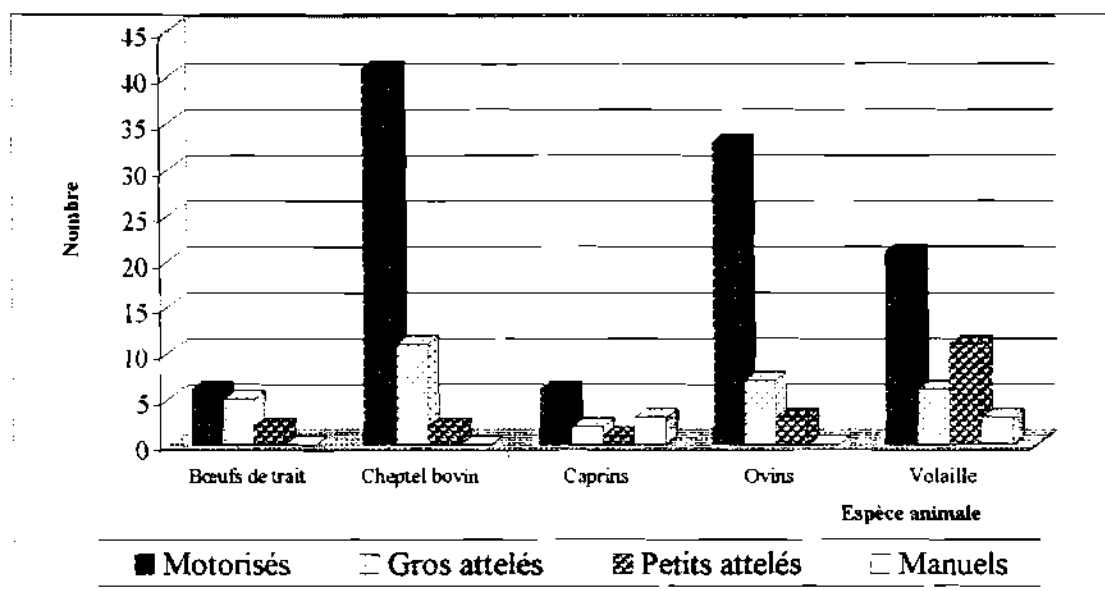


Figure VII : Capital animal par niveau de mécanisation.

Quelle que soit l'espèce animale, la Figure VII indique que les motorisés possèdent le plus grand nombre d'animaux suivis par les gros attelés. Mis à part les motorisés, on remarque que les manuels disposent d'un nombre plus important de caprins que les autres niveaux de mécanisation. Cependant, vu le prix de vente des caprins, cet élevage ne constitue pas une source monétaire importante. Au vu de l'importance du cheptel par niveau de mécanisation, et en considérant celui-ci comme indicateur de la richesse des exploitations, nous pouvons dire que les exploitations les mieux équipées sont les plus riches. Les producteurs procèdent à l'immobilisation de revenus sous forme de cheptel bovin surtout. En améliorant les revenus des exploitations, la mécanisation donne plus de possibilités d'accroître cet épargne sur pied qu'est le bétail. Cela nous amène à la conclusion que la mécanisation rime avec la constitution d'un cheptel bovin surtout. Ce dernier étant le mode d'épargne des exploitations mécanisées comme le constate Tersiguel (1995). Pour lui l'élevage bovin est directement lié à la mécanisation et représente, pour les agriculteurs une réserve monétaire facilement mobilisable pour satisfaire les nombreuses obligations familiales.

2.3.2.3 – L'accès à la terre

Il ressort de l'enquête que plus de la moitié des producteurs estiment que la mécanisation a entraîné un problème de disponibilité en terre. En effet avec la mécanisation, on assiste à un accroissement des superficies cultivées, avec comme conséquence la réduction des terres cultivables. Cependant, ce problème de disponibilité en terres ne peut être attribué à la mécanisation uniquement. En effet, l'accroissement démographique et les phénomènes migratoires augmentent la pression sur les ressources foncières. Cette raréfaction des terres cultivables est d'autant plus préoccupante qu'elle pose le problème de la durabilité des systèmes de production. Guibert (1987), lors de l'évaluation des transformations opérées par la mécanisation dans la zone Ouest affirme que l'accentuation de la pression foncière, consécutive à la mécanisation, tout comme l'augmentation démographique pourrait poser un problème de pérennité des systèmes de culture.

2.3.2.4 – L'utilisation de la main d'œuvre

Tous les producteurs sont unanimes pour reconnaître l'augmentation du coût de la main d'œuvre avec le temps. Pour 40% des motorisés, 58% des gros attelés et 74,9% des petits attelés cette augmentation est due à l'avènement de la mécanisation, la main d'œuvre salariée étant plus sollicitée. Selon Brossier *et al* (1983), que cite Bigot et Raymond (1991), le salariat inconnu en culture manuelle a fait son apparition avec la mécanisation des cultures et plus particulièrement celle du coton. En effet, l'accroissement des superficies en coton consécutif à l'adoption de la mécanisation nécessite une main d'œuvre importante surtout au moment des récoltes. Ainsi, plus le niveau d'équipement des exploitations croît, plus celles-ci ont recours à la main d'œuvre salariée en raison de l'augmentation de la charge en travail suite à l'accroissement des superficies. La main d'œuvre salariée n'est utilisée que lors de certaines opérations telles que les semis, les sarclages et surtout les récoltes. Sa disponibilité varie selon les périodes de la campagne agricole. Ainsi au moment des travaux intensifs, elle est rare et plus chère. Son coût varie suivant la demande, la période de la campagne et enfin la difficulté de l'opération culturale. Cette main d'œuvre est disponible dans le village ou au sein des villages voisins et est surtout constituée des manuels qui cherchent à améliorer leurs revenus.

❖ *conclusion partielle*

Les changements économiques induits par la mécanisation dans les exploitations sont multiples. Les plus remarquables sont La constitution d'épargne matérialisée par l'augmentation du cheptel bovin surtout, l'augmentation des revenus et de la valeur de la production. Les exploitations ayant au moins deux paires de bœufs de trait valorisent mieux leurs investissements que les autres niveaux de mécanisation.

Sur le plan social, la mécanisation a contribué à une augmentation du coût de la main d'œuvre celle-ci étant plus demandée, à la réduction des terres cultivables suite à l'extension des superficies et permis la formation des artisans ruraux à la fabrication et à la réparation des équipements agricoles.

2.4 – Mécanisation et agriculture durable

✂ *Notion de durabilité*

Selon le Comité de Consultation Technique du Groupe Consultatif pour la Recherche Agricole Internationale (CCT/GCRAI, 1988), cité par Reijnjes (1999), l'agriculture durable consiste à gérer de manière efficace les ressources utilisables par l'agriculture dans le but de satisfaire les besoins changeants de l'être humain, tout en veillant au maintien, voire à l'amélioration de la qualité de l'environnement ainsi qu'à la préservation des ressources naturelles.

2.4.1 – Facteurs favorables

Nous analyserons les facteurs favorables à la durabilité des systèmes de production en trois points incluant les performances techniques et économiques des exploitations mécanisées par rapport à celles manuelles :

- ◆ -Performances techniques

Il ressort que la mécanisation permet l'accroissement de la capacité productive des exploitations. Les exploitations mécanisées ont des dates d'entretiens culturaux précoces par rapport à celles manuelles et ont tendance à consommer plus d'intrant, ce qui améliorent leurs rendements. La mécanisation entraîne une diversification des cultures permettant ainsi des rotations qui jouent un rôle important sur le prélèvement des éléments nutritifs du sol. L'augmentation de la part des cultures de rentes dans l'assolement grâce à

la mécanisation améliore les gains monétaires des exploitations. Cela justifie en partie l'accroissement des revenus des exploitations mécanisées par rapport à celles manuelles.

- ◆ Performances économiques

L'analyse du taux de rentabilité prouve l'intérêt qu'ont les exploitations à se mécaniser. Les revenus des exploitations mécanisées sont largement supérieurs à ceux des exploitations manuelles. La richesse des exploitations mécanisée a contribué à la constitution d'un cheptel bovin, préalable à l'intégration agriculture-élevage.

- ◆ Utilisation de fumier grâce aux bœufs de trait ou l'intégration agriculture-élevage

En matière de gestion de la fertilité des sols, les exploitations mécanisées ont la capacité d'adopter plus facilement les innovations techniques qui leurs sont proposées comparativement aux manuels. Les exploitations mécanisées disposent des équipements tels que les charrettes, de l'énergie animale grâce aux bœufs de traits et de la main d'œuvre nécessaires pour cette activité assez contraignante. Faure (1993) affirme que les exploitations mécanisées disposent d'atouts pour mieux gérer la fertilité de leurs terres : une main d'œuvre abondante pour entreprendre des aménagements de parcelles ou pour développer un élevage sédentaire et des revenus plus élevés que la moyenne pour investir

Les fosses fumières sont présentes chez 60% des motorisées, 50% des gros attelés et 54,2% des petits attelés. Les manuels ne disposent pas de fosses fumières.

2.4.2- Facteurs défavorables

- ◆ La déforestation

L'agroforesterie est pratiquée par tous les producteurs qui préservent les arbres fruitiers tels que les karitiers et les nérés. Cependant, près de 75% des exploitations mécanisées reconnaissent que le nombre d'arbre préservés dans les champs a baissé avec l'avènement de la mécanisation. La mécanisation étant à l'origine de l'accroissement des superficies cultivées contribue à la déforestation. Avec la mécanisation, le passage des équipements tels que la charrue en sectionnant les racines des arbres détruit certains d'entre eux. Aussi les producteurs jugent indispensable de couper les racines de certains arbres afin d'éviter les pannes que ces racines peuvent provoquer : déformation de la charrue attelée, cassure des disques de la charrue motorisée. Cependant, la déforestation n'est pas due

seulement à la mécanisation mais aussi à l'augmentation de la pression démographique sur les ressources naturelles. La déforestation est constatée par tous les producteurs quel que soit leur niveau de mécanisation. Elle entraîne un problème de disponibilité en terres cultivables et l'éloignement des champs.

◆ La dégradation des sols

La mécanisation peut être source de dégradation des sols. Plus de 50% des producteurs enquêtés jugent le labour trop profond responsable de la dégradation des parcelles. Le reste des producteurs attribue cette dégradation des parcelles à la surexploitation de celles-ci sans actions de restauration de la fertilité des sols et en l'absence de jachères par manque de terres.

Cela conduit à une perte de fertilité avec des baisses de rendements et à la colonisation de nouvelles terres. Au cours de l'étude, les problèmes de disponibilité en terres cultivables, de déforestation, de dégradation des parcelles et d'éloignement des champs sont évoqués par plus de 80% des exploitations mécanisées.

◆ La gestion de la fertilité

Lors de cette étude, nous constatons une quasi-inexistence d'aménagements anti-érosifs dans la zone. Seone (1999), lors d'une étude dans la zone cotonnière, constate quant à lui, une moyenne de superficies aménagées de 1 ha pour 1000 ha de superficies emblavées.

Peu d'exploitations produisent de la fumure organique mais les quantités utilisées sur leurs champs sont très insuffisantes. Pour les autres producteurs, le manque de matériel tels que charrettes, pelles et de main d'œuvre constitue un handicap pour la pratique de la fumure organique.

A notre avis les producteurs ne se sentent pas trop concernés par la dégradation de la fertilité de leurs parcelles. Bien sûr ils sont unanimes à reconnaître la dégradation de l'environnement, mais ils ne font pratiquement rien pour en réduire les effets ou n'ont-ils pas encore perçu le danger à long termes ? Au cours de l'étude, 20,5% des gros attelés et 4,2% des petits attelés ne perçoivent aucun impact de la mécanisation sur l'environnement. Dans tous les cas, les techniques du compostage vulgarisées jusqu'à ce jour n'ont pas été bien suivies par les producteurs. Pour justifier le faible taux d'adoption de cette technique, les producteurs citent entre autre le manque de matériels, de main d'œuvre et de temps. Partant de ces constats, Faure (1994), affirme que la mise en place d'une agriculture durable,

conservatrice de la fertilité des terres et soucieuse d'une gestion raisonnable des ressources naturelles (bois, pâturages ...) n'est pas encore assurée dans la zone cotonnière.

Les systèmes de production vont tendre toujours vers une combinaison maximisant l'utilité économique et alimentaire sans grands soucis pour l'avenir.

On peut penser que quand la réponse aux engrais deviendra plus faible, où quand le prix relatif de ceux-ci deviendront trop élevé, la fumure organique retrouvera une place plus importante au sein des systèmes de culture.

Pour Garnier (1995), l'intégration agriculture-élevage est le gage de réussite pour l'avenir de la zone cotonnière en apportant à l'agriculture la matière organique, en régénérant les sols avec les cultures fourragères. Cependant comme le souligne Tersiguel (1995), la technique du parc d'hivernage permettant cette intégration connaît beaucoup de limites car difficile à réaliser. La réduction des pâturages suite à la pression foncière, la dégradation des parcours, de l'alimentation et de l'abreuvement des troupeaux surtout en saison sèche sont autant de contraintes à cette intégration agriculture-élevage. Il est donc indispensable que les actions des structures de recherche soient orientées vers la recherche d'un moyen de restauration de la fertilité des sols facilement applicable par les producteurs.

◆ Le mode de prise de décision dans les exploitations

Le mode de prise de décision au sein de l'exploitation agricole traduit son mode de gestion. Au cours des enquêtes nous avons rencontré deux modes de gestion des exploitations agricoles :

- o Mode de gestion individuel : Les décisions sont prises par le chef d'exploitation seul. Parmi les exploitations étudiées, plus de 65% des exploitations mécanisées connaissent ce mode de gestion.
- o Mode de gestion « démocratique » : Les décisions sont prises de façon collégiale par l'ensemble des hommes adultes, mariés ou pas de l'exploitation. Ce cas est rencontré dans moins de 40% des exploitations mécanisées.

Selon Faure (1992), l'accumulation des ressources au niveau d'une seule personne peut être bénéfique pour le développement des exploitations car elle facilite les investissements productifs tels que l'achat de matériel et l'aménagement des parcelles. Cependant l'ensemble des membres de l'exploitation n'acceptera ces sacrifices que si les décisions, la répartition des revenus, le partage des responsabilités et des travaux, se font dans

le cadre d'un processus accepté par tous même s'il ne se réfère pas forcément à un système démocratique ni même équitable.

L'entente entre les membres de l'exploitation est indispensable pour la pérennité des systèmes de production. En effet, Barret et Sanogo (1991), après avoir remarqué que les exploitations dont la cohésion est assez bonne sont celles qui réalisent de bons résultats, affirment que la structure familiale des exploitations, liée à la prise de décision et la redistribution des revenus constitue avec la fertilité des sols les deux thèmes déterminant la capacité des systèmes motorisés à se reproduire.

Le mode de gestion des exploitations joue un rôle important sur les chances de durabilité des systèmes de production. Nous avons rencontré par exemple deux cas d'exploitations motorisées, fonctionnelles du vivant du chef d'exploitation. Après le décès du chef d'exploitation les problèmes de gestion de l'héritage et plus précisément du tracteur ont conduit à l'éclatement de la famille. Ce qui illustre la conséquence du mode de gestion individuel de l'exploitation qui fragilise beaucoup les systèmes de production.

Le statut des chefs d'exploitation joue aussi un rôle important dans la durabilité de l'agriculture. En effet, selon Garnier (1995) « Les autochtones, propriétaires de leurs terres par héritage, peuvent appliquer les techniques d'intensification agricole sans restriction, alors que les migrants ne peuvent réaliser des aménagements durables qui remettraient en cause leur statut d'occupant provisoire ».

❖ *conclusion partielle*

La mécanisation contribue dans une certaine mesure à l'émergence d'une agriculture durable comme l'attestent les performances techniques et économiques des exploitations mécanisées comparativement à celles manuelles. Néanmoins, des effets de la mécanisation telles que la déforestation et la dégradation des parcelles posent le problème de la pérennité des systèmes de production. L'une des voies les plus couramment évoquées pour le maintien de fertilité des sols est l'intégration agriculture-élevage que les exploitations mécanisées sont plus aptes à adopter

2.5 - Contraintes liées à l'utilisation des équipements mécaniques

Chez les attelés les soins de santé et la nutrition des bœufs surtout en saison sèche constituent la contrainte majeure d'utilisation du matériel agricole. En effet en saison pluvieuse, les problèmes de nutrition sont rares car le fourrage est disponible; il en est de même en début de saison sèche en raison de la présence des résidus de récolte et des fanes. Cependant en début

de campagne les bœufs sont souvent dans un état de dénutrition et de faiblesse très marquées et sont donc inaptes au travail du sol.

A la suite des contraintes majeures sus-citées, plus de 66% des petits attelés et 80% des gros attelés citent les différentes pannes pouvant survenir au cours de la campagne agricole, alors qu'environ 17% des gros attelés et 10,4% des petits attelés ne constatent pas de contraintes particulières. Au niveau des attelés, les équipements les plus fréquemment en panne sont la charrue, le triangle et le butteur, les principales pannes étant l'usure des socs, du talon, des écrous et des versoirs. Les réparations, de même que l'achat des pièces de rechange s'effectuent souvent chez les forgerons ayant été formés à la fabrication et à la réparation des équipements agricoles. Ceux-ci peuvent être installés dans le village comme c'est le cas à Bagassi ou être dans un village voisin comme c'est le cas de Bala où les forgerons sont à 15 km du village. Certains producteurs en culture attelée jugent parfois les équipements inadaptés à leurs travaux. Ainsi un peu moins de 5% des exploitations en traction animale jugent le multicultureur trop lourd et inadapté à leurs travaux.

Chez les motorisés, les contraintes sont constituées par les pannes pouvant survenir au cours des opérations culturales. La disponibilité et le coût des pièces de rechange, la main d'œuvre sont souvent élevés. La question de maintenance est d'autant plus cruciale que les mécaniciens réparateurs sont dans des grands centres urbains (tels que Bobo) ce qui peut entraîner de sérieux retards dans l'exécution des travaux en cas de panne. Aussi les mécaniciens réparateurs n'acceptent pas se déplacer à chaque fois et certains demandent à ce que les tracteurs soit amenés en ville pour être réparés. Les pannes les plus fréquentes rencontrées chez les motorisés sont : les cassures des disques, les cassures des roulements et des axes inter-disques de la charrue et de la herse, de même que les problèmes de vidange du moteur du tracteur.

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

La zone Ouest du Burkina Faso, qui présente des conditions favorables à l'agriculture subit une pression foncière de plus en plus accentuée en raison de l'importance des migrations et de l'accroissement démographique. L'introduction et le développement des équipements agricoles dans cette zone permettent l'émergence d'une nouvelle forme d'agriculture plus rentable.

Cependant, le niveau d'équipement de la zone, demeure faible malgré le taux d'équipement de la zone qui est le plus élevé du pays. Ce niveau d'équipement des exploitations est conditionné par les facteurs déterminants de la mécanisation que sont la taille des exploitations, le nombre d'actifs au sein de l'exploitation, la disponibilité en terres cultivables. Le nombre d'exploitations de la zone disposant des équipements complets de traction animale est très négligeable comparativement au nombre total d'exploitations mécanisées. Il ressort de l'étude que l'opération de semis est très peu mécanisée dans la zone.

L'accès à la mécanisation est conditionné par l'accumulation de revenus et surtout l'obtention de crédit pour l'achat des équipements. Quant à la motorisation seul le crédit permet d'y avoir accès !

Les pratiques paysannes au sein des exploitations diffèrent d'un niveau de mécanisation à un autre et d'une culture à l'autre. Dans l'ensemble, les recommandations techniques de la recherche sont peu respectées.

Tous les systèmes de production présentent des forces et des faiblesses. La force des motorisés réside dans l'importance de leurs superficies, de leur main d'œuvre et de leurs revenus comparativement aux autres niveaux de mécanisation. Mais l'importance de leurs charges tant familiales que de production agricole fragilise leur système de production. L'avantage des attelés se situe au niveau de leur capacité de rentabiliser leurs investissements en raisons de leurs revenus assez élevés pour des charges moyennes. Cependant les contraintes liées à la nutrition et à la santé des bœufs de trait surtout en saison sèche peuvent porter préjudice à la production agricole au cours de la campagne agricole. Au niveau des manuels, le manque d'outils n'accroît pas la productivité du travail et ne permet pas l'accroissement des superficies et partant de là celle de la production. Ils sont plus fragilisés par leur entrée dans l'économie de marché car tout espoir d'intensification de leur système de production repose sur le crédit (intrans et équipement). Or les crédits sont peu disponibles de nos jours en raison des situations d'impayés rencontrées par les institutions d'octrois de crédit.

L'étude fait ressortir que les exploitations ayant au moins deux paires de bœufs présentent le système le plus performant tant techniquement qu'économiquement. Ces exploitations semblent donc « l'idéal » vers lequel devraient tendre les exploitations agricoles.

Au terme de cette étude qui se veut une contribution au développement de l'agriculture burkinabé, les recommandations suivantes peuvent être faites :

- Une plus grande accessibilité au crédit facilitera l'accès des exploitations en culture manuelle à la mécanisation. Une intervention de l'état et des structures d'octrois de crédit (CNCA, DRA) devrait donc se faire dans ce sens. Par exemple une facilité d'accès aux équipements jugés les plus indispensables par les producteurs tels que la charrue sera le premier pas des exploitations en culture manuelle vers la mécanisation. Une politique nationale d'équipement des exploitations devra donc être menée en tenant compte des besoins des producteurs en matière d'équipement agricole et de leurs stratégies d'équipement.
- Pour assurer une meilleure utilisation du matériel agricole, il est indispensable que l'équipement des exploitations agricoles soit suivi de formation des producteurs à l'utilisation des ces outils.
- Les structures de recherche en étant plus à l'écoute des besoins en diversification des équipements des producteurs et en tenant compte de leurs suggestions pour l'amélioration des équipements mis en place pourront réduire les contraintes d'utilisation du matériel. Cela permettra la fabrication d'outils facilement utilisables par les producteurs, répondant à leurs attentes et par conséquent une plus grande rentabilité de la mécanisation.
- Il est important que des études de rentabilité de l'introduction du tracteur au sein des exploitations désireuses d'accéder à la motorisation et disposant des fonds nécessaires soient menées avant l'octrois des équipements. Cela évitera aux producteurs certains investissements non rentables pour leur exploitation. L'utilisation du tracteur avec le moulin ou l'égreneuse de maïs et l'augmentation des prestations de services permettra une augmentation du taux de rentabilité du tracteur.
- L'intensification des systèmes de production permettra la réduction de la charge en travail des exploitations. Cette intensification passera par la mécanisation des principales opérations culturales en particulier le semis, le sarclage et le buttage, auxquels les producteurs doivent consacrer beaucoup de temps quand ils sont manuels. Les structures de recherche devront travailler à la confection de semoirs à traction animale ou/et humaine

à coûts abordables et adaptés aux besoins des producteurs. Cela permettra aux producteurs un gain important de temps.

□ Pour l'émergence d'une agriculture durable, les exploitations devront procéder à l'intensification de leur système de production en menant conjointement des actions de CES/DRS. A cet effet, les structures d'encadrement devront initier des séances de formation et de sensibilisation des producteurs. Cela permettra une plus grande prise de conscience de la nécessité de préserver l'environnement, l'apprentissage des techniques de compostage, l'aménagement de sites anti-érosifs tels que les cordons pierreux, les diguettes de protection ou filtrantes. A cet effet, l'expérience des exploitations agricoles du plateau central serait profitable. L'intensification de l'agriculture vise à produire plus en améliorant les revenus et à diminuer la pénibilité du travail par l'utilisation d'outils mécaniques. Le processus d'intensification repose sur les stratégies d'utilisation des différents facteurs de production et s'articule principalement sur l'utilisation des outils mécaniques, de la main d'œuvre et des consommations d'engrais et de pesticides.

□ Nous pensons que l'introduction de soles fourragères dans le système de culture et l'utilisation de ligneux fourragers pourra réduire les difficultés de nutrition des bœufs de trait en saison sèche. Une étude plus approfondie menée par la recherche dans ce sens, qui tiendra compte de la pression foncière permettra de déterminer le degré de réalisation de cette proposition.

□ L'application de la loi sur la réforme agraire et foncière (RAF) nous paraît indispensable à l'émergence d'une agriculture durable au Burkina Faso. Cette application permettra une intervention plus facile et plus efficace des agents et des structures de développement du monde rural sur le terrain.

BIBLIOGRAPHIE

- BADOIN R.**, 1987. L'analyse économique du système productif en agriculture. Cahiers ORSTOM, serie Sciences Humaines vol. 23, n°3-4.
- BARRET J., SANOGO S.**, 1991. Situation économique et sociale des unités de production motorisées de l'Ouest du Burkina Faso. Proposition d'une démarche de conseil de gestion en milieu paysan, 136 p.
- BELEM P .C.**, 1985. Coton et systèmes de production dans l'Ouest du Burkina Faso. Thèse de troisième cycle. Université Paul Valéry, Montpellier, 344 p.
- BERGER M., BELEM P.C, DAKOUO D. et HIEN V.**, 1987. Le maintien de la fertilité dans l'ouest du Burkina Faso et la nécessité de l'association agriculture-élevage. Coton et Fibres tropicales 1987, vol XLII, fascicule 3.
- BIGOT Y., RAYMOND G.**, 1991. Traction animale et motorisation en zone cotonnière d'Afrique de l'Ouest. Montpellier, France, CIRAD-SAR, collection documents et systèmes agraires n°14, 95 p.
- BONNET B., GUIBERT B., ROBINET O. et LHOSTE PH.**, 1988. Conduite, gestion des carrières et valorisation des bœufs de trait en zone cotonnières (Burkina Faso, Côte d'Ivoire et Mali). *In* Economie de la mécanisation en région chaude. Actes du IX^{ème} séminaire d'économie rurale. Montpellier-14/16 septembre 1988. CIRAD/MESRU, 21p.
- DUGUE P.**, 1989. Possibilités et limites de l'intensification des systèmes de culture vivriers en zone soudano-sahélienne. Le cas du Yatenga (Burkina Faso). CIRAD SAR. Collection document et systèmes agraires N°9, 350 p.
- FABIENNE M et BESSE F.**, 1996. Guide d'aide à la décision en agroforesterie - Tome 1 - Collection le <<point sur>> Gret, Ministère de la coopération, CTA, 301 pages.

- FAURE G.**, 1991. Mécanisation, productivité du travail et revenu des systèmes de production au Burkina Faso, 22 p.
- FAURE G., NAULEAU G., DIALLO D.**, 1991. Vers une plus grande responsabilisation des exploitations motorisées de l'Ouest du Burkina Faso dans la gestion de leurs crédits. Actes du XII^{ème} séminaire d'économie rurale. Ouagadougou, Burkina Faso, 13 p.
- FAURE G.**, 1991. Systèmes de production et petite motorisation. Rapport annuel en agro-économie, campagne 90/91, 53 p.
- FAURE G.**, 1993. Les exploitations en motorisation intermédiaire au Burkina Faso. Document de travail, CIRAD-CA, 19 p.
- FAURE G.**, 1993. Mécanisation, productivité du travail et risques : le cas du Burkina Faso. Séminaire SFER sur les revenus agricoles. Montpellier. France, 18 p.
- FAURE G.**, 1994. Mécanisation et pratiques paysannes en région cotonnière au Burkina Faso. *In* agriculture et développement n°2, 10 p.
- GARNIER A.**, 1995. Bilan et perspectives de la traction animale dans la zone cotonnière du Burkina Faso. Mémoire de fin d'études, 97 p.
- GUIBERT H.**, 1987. Transformations opérées par la traction animale et la motorisation dans l'Ouest du Burkina Faso. Enquêtes réalisées en 1984 - 85 et 1985 - 86. Document de travail élaboré dans le cadre de la thèse de troisième cycle. Diffusion restreinte, 67 p + Annexes.
- INERA**, 1996. La zone cotonnière du Burkina Faso : Caractéristiques agricoles et systèmes de production. Pp 6-21.
- KABORÉ S.**, 1999. Etude agro-économique des exploitations en grande culture attelée dans la zone cotonnière Ouest du Burkina Faso. Perspectives d'intensification. Mémoire de fin d'études. Université polytechnique de Bobo Dioulasso, 99 p + annexes.

- LENDRES P.**, 1992. Pratiques paysannes et utilisation des intrants en culture cotonnière au Burkina Faso. Mémoire d'ingénieur en agronomie tropicale. Centre national d'études agronomiques des régions chaudes, 80 p + Annexes.
- LOWENBERG DEBOER J., BOFFA J-M., DICKEY J., ROBINS E.**, 1994. Projet d'Appui à la Recherche et à la Formation Agricoles. Rapport technique. Purdue University en collaboration avec winrock international. pp106-107.
- MOURIFIÉ K.**, 1993. Contribution à l'analyse de la motorisation conventionnelle dans l'Ouest du Burkina Faso. Mémoire de diplôme d'ingénieur en agronomie tropicale. CNEARC, 82 p.
- OUÉDRAOGO D.**, 1998. Modèle de développement intégré : Cas de Hunger-project au Burkina Faso. Rapport de stage, 55 p.
- OUÉDRAOGO S.**, 1991. Influence des modes d'accès à la terre sur le productivité des exploitations agricoles : le cas de la zone ouest du Burkina Faso. Thèse de Doctorat de 3è cycle, Sciences Economiques (Economie rurale). Université Nationale de Cote d'Ivoire, 145 p + annexes.
- PIERI C.**, 1989. Fertilité des terres de savanes. Bilan de 30 ans de recherche et de développement agricole au sud du Sahara. CIRAD/Ministère de la coopération et du développement, 444 p.
- PINGALI P., BIGOT Y., BINSWANGER H P.**, 1987. La mécanisation agricole et l'évolution des systèmes agraires en Afrique subsaharienne. Banque mondiale, 204p.
- REINTJES C.**, 1999. Une agriculture pour demain. Introduction à une agriculture durable avec peu d'intrants externes. CTA. Karthala, 473 p.
- SEONE H.**, 1999. Contribution à l'analyse micro-économique des exploitations motorisées de la zone cotonnière Ouest du Burkina Faso. Mémoire de fin d'étude. Université polytechnique de Bobo Dioulasso, 80 p + annexes.

SOFITEX. Culture motorisée dans l'Ouest Burkina. Rapport annuel 1988-1989, 55 p.

SON G., COULBALY K., 1997. L'expérience du Burkina Faso en mécanisation agricole.

Communication du séminaire CTA sur le thème "Intégrer la mécanisation dans les stratégies de développement durable de l'agriculture. Ouagadougou, Burkina faso, du 24 - 29 novembre 1997, 6p.

SOME L., 1989. Diagnostic agropédoclimatique du risque de sécheresse au Burkina Faso.

Etude de quelques techniques agronomiques améliorant la résistance la résistance pour les cultures de sorgho, de mil et de maïs. Thèse de doctorat, Spécialité : physiologie, biologie des organismes et des populations. Université de Montpellier II. Sciences et techniques du Languedoc, 312 p.

TERRIBLE M., 1975. Atlas de Haute Volta : Essai d'évaluation de la végétation ligneuse.

Ouagadougou, (Centre Voltaïque de la recherche Scientifique), 62 p.

TERSIGUEL P., 1995. Le pari du tracteur : la modernisation de l'agriculture cotonnière au

Burkina Faso. Editions ORSTOM, 280 p.

TRAORÉ M., 1988. Mécanisation agricole et intégration agriculture-élevage dans le cadre du projet Mali-sud CMDT. *In* Economie de la mécanisation en région chaude. Actes

du IX^{ème} séminaire d'économie rurale. Montpellier, 14/16 septembre 1988.

CIRAD/MESRU, 31p.

ANNEXE 1 :
FICHES D'ENQUETE.

Programme Coton
Section Agro-économie

Village.....
N°.....

FICHE D'ENQUETE

	Nom & Prénoms	Age	Lien avec CE	Ecole O/N	Prop. Champ O/N
Chef d'Exploitation					
Chef des cultures					
Utilisateurs des équipements					

Nombre personnes dans l'exploitation	
Nombre d'actifs dans l'exploitation	

1.2. Inventaire du matériel

Matériel par ordre d'acquisition	Année d'acquisition	Coût	mode d'acquisition				
			Comptant	Crédit	Héritage	Don	Autres

1.3. Racontez -nous l'histoire de votre mécanisation

1^{er} Matériel acquis :

Raisons :

2^{ème} Matériel acquis :

Raisons :

3^{ème} Matériel acquis :

Raisons :

4^{ème} Matériel acquis :

Raisons :

1.4. Mode d'acquisition des animaux de trait

N° Paire	Année d'acquisition	Comptant	Crédit	Héritage	Prélèvement ds le troupeau familial	Autres
1 ^{ère} Paire						
2 ^{ème} Paire						
3 ^{ème} Paire						

II. Stratégie d'équipement et utilisation du matériel

2.1. Pour quelles raisons mécanisez vous vos opérations culturales ?.....
.....
.....

2.2. Qu'est ce qui vous a motivé à passer de la traction animale à la motorisation ?
.....
.....

2.3. Selon vous, quelles sont les conditions à remplir pour :
- accéder à la traction animale :
.....
.....
- accéder à la motorisation
.....
.....

2.4.

		Lors des opérations culturales, quels sont les	
		Contraintes ou difficultés	Avantages
Traction animale			
Motorisation			

2.5. Utilisation du matériel agricole

Opérations Culturales	Matériel utilisé	Cultures	Superficies	Raisons
Labour				
Hersage				
Semis				
Sarclages				
Buttage				

2.6. Difficultés rencontrés dans l'utilisation du matériel agricole

Equipements	Difficultés	Solutions

2.7. Quels sont les équipements que vous jugez indispensables et que vous n'en avez pas ?

- | | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| Charrue <input type="checkbox"/> | Tracteur <input type="checkbox"/> | Triangle <input type="checkbox"/> |
| Butteur <input type="checkbox"/> | Semoir <input type="checkbox"/> | Charrette <input type="checkbox"/> |
| Houe manga <input type="checkbox"/> | Herse <input type="checkbox"/> | Autre <input type="checkbox"/> |

III. Contraintes liées à l'utilisation de la mécanisation

3.1. Disposez-vous du personnel nécessaire pour l'utilisation des équipements ? (O/N)

.....
Cette main d'œuvre est-elle payée ? (O/N)

3.2. La mécanisation engendre-t-elle plus de main d'œuvre qu'en manuel ? (O/N)

Si OUI, pour quelles opérations ?

3.3. La mécanisation a-t-elle contribué à élever le coût de la main d'œuvre ? Exemple

.....
.....

3.4. La mécanisation a-t-elle influencé la disponibilité en terres ? Comment et pourquoi ?

.....
.....
.....

3.5. Depuis que vous êtes mécanisés, avez-vous constaté des baisses de rendements dans vos champs ? (O/N)

..... Si OUI, depuis quand et comment ? et quelles solutions avez-vous adoptées ?

IV. Mécanisation et environnement/durabilité

4.1. Quelles sont les observations que vous portez à l'impact de la mécanisation sur vos pratiques culturales ? (dégradation des parcelles, disponibilité en terres cultivables, accès facile aux champs éloignés)

.....
.....
.....
.....
.....

4.2. Avant la mécanisation, que faisiez-vous comme préparation du sol avant la mise en place des cultures ?

.....
.....

Préservez-vous des arbres ?

Leur nombre a-t-il changé après la mécanisation ?

4.3. Avez-vous des fosses fumières ? (O/N)

des parcs d'hivernage ? (O/N)

4.4. Animaux d'élevage

Nombre de bovins Ovins

Volaille Anes Caprins

V. Gestion du matériel agricole

5.1. Qui utilise l'équipement agricole sur le champ ? Lien avec le CE ?

.....

5.2. L'équipement fait-il l'objet de location ?

.....

5.3.

Type d'équipement fréquemment en panne	TYPE de panne	Distance entre le lieu de réparation et le village
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

5.3. Où stockez-vous votre équipement après une opération culturale ?

.....

Où stockez-vous votre équipement en fin de campagne ?

.....

5.4.

Type d'équipement

entretien ou réparation
en début de campagne

Pourquoi ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

VI. Gestion de l'exploitation

6.1. Quels changements ont été opérés par la mécanisation sur l'exploitation ?

Diversification des activités ? lesquelles ?

.....

Fréquence des membres sur l'exploitation ?

.....

Situation socio-démographique de l'exploitation ?

.....

Prise de décision ?

.....

6.2.

Prise de décision est faite par

Achat d'animaux
 Achat d'équipement
 Début des opérations culturales

6.3.

Membres de la famille	Tâche agricole pendant la campagne
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

6.3.

	Motivation du CE en fin de campagne	Appréciation du geste
Pour les hommes		
Pour les femmes		
Pour les enfants		
Pour les utilisateurs des équipements		

Si la motivation est insuffisante, ou qu'il y a des plaintes ? que faites-vous face à cela ?

.....

Quelles peuvent-êtré les conséquences de ces plaintes à long terme ? (consolidation ou éclatement de la famille . fin des plaintes)

.....

ANNEXE 2 :
FORCES ET FAIBLESSES DES SYSTEMES DE PRODUCTION.

Tableau VIII: Forces et faiblesses des systèmes de production

SYSTEMES DE PRODUCTION	FORCES	FAIBLESSES	RECOMMANDATIONS
MOTORISES	Disponibilité en terre et importance des revenus agricoles	Importance de leurs charges et mode de prise de décision individuel	Acquisition des équipements complémentaires
ATTELES	Aptitude à rentabiliser au mieux leurs investissements agricoles	Mauvais état des bœufs de trait en début de campagne	Utilisation d'outils à dent pour le travail du sol à sec
MANUELS	Engouement pour la mécanisation	Manque d'outils ne permettant pas un accroissement de la productivité du travail	Accès aux équipements jugés indispensables

ANNEXE 3 :
PRATIQUES PAYSANNES ET COMPTE D'EXPLOITATION
ANALYTIQUE PAR NIVEAU DE MECANISATION.

Tableau 1 : Indicateurs techniques de la culture cotonnière à Bagassi.

	Motorisés		Gros attelés		Petits attelés		Manuels		Recommandations
	MOY	Ecart.	MOY	Ecart.	MOY	Ecart	MOY	Ecart.	
Surf(ha)	2,6	2,19	2,604	2,07	1,88	1,59	0,92	0,52	
Date de labour	26-mai	23,79	06-juin	15,23	23-mai	18,09	16-mai	8,50	
Date hersage									
Date semis	12-juin	18,39	16-juin	8,88	10-juin	13,81	27-mai	10,69	20 MAI à 20 JUIN
Semis -1 ^{er} sarcl	18,75	6,18	26,33	9,75	23,33	4,63	24,67	21,13	15 jours
Semis-herbicidage	1	0,00							0 à 1 jour
1er sarcl-2eme sarcl	30,67	20,55	24	9,90	21		28		
Nbre de sarcl	1,4	0,89	1,18	0,40	1,17	0,41	1,33	0,58	2
Semis -ep-NPK(FU)	39,5	20,95	31,33	12,81	29	6,03	36,33	21,94	15 jas ou 30 jas
Dose NPK ou FU à l'ha	149		134,4		135,6		72,727		150 kg/ha ou 200 kg/ha
Semis-épan-Urée					51				40 jas
Dose Urée à l'ha					13,33				50 kg/ha
Semis-buttage	43,67	13,32	51,4	2,88	56,8	5,72	67	11,31	50 jas
Semis 1er traitement	53,4	13,83	47,67	14,00	54,5	10,48	55,33	10,69	35 jas
Nbre de traitements (T)	4,8	2,49	5,82	2,36	5	1,10	5	1,00	6
Nbre moy. jrs entre T	11,2	7,22	9,25	2,51	7,83	2,40	9	1,73	14 jours
Dose (litre/T/ha)	2,91		1,73		1,15		1,53		1litre/ha

Source : Résultats du suivi parcellaire de 20 exploitations de Bagassi par la section agro-économie du programme coton de l'INERA. Campagne agricole 99/2000.

Tableau 2 : Indicateurs techniques de la culture cotonnière à Bala.

	Motorisés		Gros attelés		Petits attelés		Manuels		Recommandations
	MOY	Ecart.	MOY	Ecart.	MOY	Ecart.	MOY	Ecart.	
surf(ha)	7	1.41	4.42	2,25	2,75	0,42	1.17	0,29	
date de labour	05-juin	29.70	19-juin	4,381	16-juin	4.81	28-mai	4,24	
date hersage									
date semis	08-juin	25.46	24-juin	3.905	21-juin	4.79	08-juin	15.82	20 MAI à 20 JUIN
semis -1er sarcl	32	2.83	24.56	4.69	29.83	3.54	39	14.73	15 jours
semis-herbicideage	1.5	0.71	1	0	1.33	0.82			0 à 1 jour
1er sarcl-2eme sarcl	30	25.46	23.57	8.223	21.8	7.73	13	12.73	
nbre de sarcl	2	0.00	1.78	0.441	1.83	0.41	1.67	0.58	2
semis -ep-NPK(FU)	40	2.83	24.78	3.90	29.67	4.80	42.00	16.52	15 jas ou 30 jas
Dose NPK ou FU à l'ha	146.43		164.78		166.67		121.43		150 kg/ha ou 200 kg/ha
semis-épan-Urée									40 jas
Dose Urée à l'ha									50 kg/ha
Semis-buttage	49		53.44	9.126	60	7.01	70.33	13.87	50 jas
semis 1er traitement	55.5	33.23	42.50	5.928	46	3.35	60	14.11	35jas
nbre de traitements (T)	6	1.41	6.11	1.453	5.33	0.82	6	0	6
nbre moy. jrs entre (T)	12.5	2.12	12.89	2.205	13.33	1.21	15	0	14 jours
Dose (litre/T/ha)	1.69		1.61		1.81		2.95		1litre/ha

Source : Résultats du suivi parcellaire de 20 exploitations de Bala par la section agro-économie du programme coton de l'INERA. Campagne agricole 99/2000.

Tableau 3 : Indicateurs techniques de la culture cotonnière à Sidéradougou.

	Gros attelés		Petits attelés		Manuels		Recommandations
	MOY	Ecart.T	MOY	Ecart.T	MOY	Ecart.	
surf(ha)	2.04	1,05	1.39	0,40	1,04	0.34	
date de labour	04-juin	8.61	01-juin	16,45	09-juin	5.57	
date hersage	08-juin						
date semis	10-juin	3.77	07-juin	13.96	09-juin	7.78	20 MAI à 20 JUIN
semis -1er sarcl (jas)	15.71	2.75	16.43	2.88	19.71	12.66	15 jours
semis-herbicide(jas)							
1er sarcl-2eme sarcl(jas)	13	11.53			28.33	17.62	
nbre de sarcl	1,43	0.53	1	0.00	1,43	0.53	2
semis -ep-NPK(FU)	19.43	5.59	19.43	3.55	24.43	12.22	15 jas ou 30 jas
Dose NPK ou FU à l'ha	150.88		146.15		165.52		150 kg/ha ou 200 kg/ha
semis-épan-Urée	47.00	3.95	53.57	2.30	50.14	11.04	40 jas
Dose Urée à l'ha	59.77		58.97		62.07		50 kg/ha
Semis-buttage	47	3.95	54.43	1.81	47.67	7.51	50 jas
semis 1er traitement	43.83	1.94	48.86	9.70	45.71	5.71	35 jas
nbre de traitements (T)	6	0.00	6.14	0.38	6.00	0.00	6
nbre moy. jrs entre T	13.5	0.84	13.71	0.76	14.14	0.69	14 jours
Dose (litre/T/ha)	1.19		1.35		1.31		1litre/ha

Source : Résultats du suivi parcellaire de 20 exploitations de Sidéradougou par la section agro-économie du programme coton de l'INERA. Campagne agricole 99/2000.

Tableau 4 : Indicateurs techniques de la culture du maïs à Bagassi.

	Motorisés		Gros attelés		Petits attelés		Manuels		Recommandations
	MOY	Ecart.	MOY	Ecart.	MOY	Ecart.	MOY	Ecart	
Surf(ha)	3.7	1.92	2.71	1.68	1.9	0.82	1.63	0.75	
Date de labour	02-juin	27.80	23-juin	10.89	21-juin	14.69	31-mai	26.40	
Date hersage									
Date semis	15-juin	17.54	21-juin	13.80	29-juin	10.16	10-juin	23.34	20 mai au 10 juillet
Semis -1 ^{er} sarcl	20.33	10.41	28.67	10.07	27.4	9.79	27.75	11.62	10 à 15 jas
Semis-herbicide	1.5	0.71							
1 ^{er} sarcl-2eme sarcl					37		64		15 jours
Nbre de sarcl	0.6	0.55	1	0	1.2	0.45	1.25	0.5	2
Semis -ep-NPK(FU)	24.33	14.47	35.71	18.05	30.5	6.24	26.5	12.02	A la levée
Dose NPK ou FU à l'ha	202.70		85.53		98.68		69.23		150 kg/ha
Semis-épan-Urée	41	14	43	16.84	39	4.76	20.5	27.58	30 jas et 60 jas
Dose Urée à l'ha	85.59		95.79		49.34		292.31		50 kg/ha et 25 kg/ha
Semis-buttage	48.6	15.19	49.67	10.88	45	8.19	45.5	9.19	

Source : Résultats du suivi parcellaire de 20 exploitations de Bagassi par la section agro-économie du programme coton de l'INERA. Campagne agricole 99/2000.

Tableau 5 : Indicateurs techniques de la culture du maïs à Bala.

	Motorisés		Gros attelés		Petits attelés		Manuels		Recommandations
	MOY	Ecart.T	MOY	Ecart.	MOY	Ecart.	MOY	Ecart.	
surf(ha)	7,5	2,12	6,5	2,99	2,79	0,93	1,08	0,38	
date de labour	21-juin	2,12	20-juin	12,01	26-juin	9,91	16-juin	28,308	
date hersage									
date semis	20-juin	2,83	24-juin	7,73	30-juin	9,61	17-juin	27,14	20 mai au 10 juillet
semis -1 ^{er} sarcl	37,5	0,71	35,56	10,69	27,33	7,42	39,33	21,39	10 à 15 jas
semis-herbicidage			1	0	1	0			
1 ^{er} sarcl-2 ^{eme} sarcl	36		20,33	4,51	4,75	3,10			15 jours
nbre de sarcl	1,5	0,71	1,33	0,5	1,67	0,52	1	0	2
semis -ep-NPK(FU)	35	4,24	26,67	5,94	29	12,15	47,33	16,01	A la levée
Dose NPK ou FU à l'ha	150		147,86		185,1		84,62		150 kg/ha
semis-épan-Urée	56,5	6,36	45	10,97	44,17	7,65	64	28,79	30 jas et 60 jas
Dose Urée à l'ha	60		61,11		67,164		42,308		50 kg/ha et 25 kg/ha
Semis-buttage	56,5	6,36	48	7,25	43,67	7,47	67	24,04	

Source : Résultats suivit parcellaire de 20 exploitations de Bala par la section agro-économie du programme coton de l'INERA. Campagne agricole 99/2000.

Tableau 6 : Indicateurs techniques de la culture du maïs à Sideradougou.

	Gros attelés		Petits attelés		Manuels		Recommandations
	MOY	Ecart.	MOY	Ecart.	MOY	Ecart.	
Surf(ha)	1,75	0,83	1,47	0,53	0,79	0,42	
Date de labour	18-juin	20,83	21-juin	15,16	13-juil	15,38	
Date hersage							
Date semis	25-juin	21,48	24-juin	13,55	16-juil	14,15	20 mai au 10 juillet
Semis -1 ^{er} sarcl	19,56	7,18	23,63	8,43	21,14	8,01	10 à 15 jas
Semis-herbicidage							
1 ^{er} sarcl-2 ^{eme} sarcl	16,4	8,26	24,33	15,63	8		15 jours
Nbre de sarcl	1,56	0,53	1,38	0,52	1,14	0,38	2
Semis -ep-NPK(FU)	23,89	11,50	26,50	15,23	19	10,49	A la levée
Dose NPK ou FU à l'ha	155,56		142,55		153,79		150 kg/ha
Semis-épan-Urée	41,78	5,80	49,50	11,60	41,17	7,91	30 jas et 60 jas
Dose Urée à l'ha	58,73		51,40		68,94		50 kg/ha et 25 kg/ha
Semis-buttage	41,78	5,80	46	5,80	44,33	10,07	

Source : Résultats suivit parcellaire de 20 exploitations de Sideradougou par la section agro-économie du programme coton de l'INERA. Campagne agricole 99/2000.

Tableau 7 : Compte d'exploitation analytique des exploitations de Bagassi, Bala, Sidéradougu.

Exploitations de Bala, Bagassi, Sidéradougu	Motorisés	Gros attelés	Petits attelés	Manuel
Population totale	22,4	19,45	10,5	6,25
Nombre d'actifs	11,75	8,55	5,8	3,63
Superficies	21,4	13,8	8,1	3,85
% coton	40	44	49	37,50
PRODUCTION				
Production végétale	2528171	2077212	1023961	420702
Coton	1176292	1191832	584963	185902
% coton	47	57	57	44
Autres végétaux	884950	542542	193786	90750
Autoconsommation	466929	342839	245212	144050
Prestation + salariat	460328	76088	99450	2400
Elevage	104190	24492	9238	5113
Produit (chiffre d'affaire)	2625759	1834953	887437	284165
% coton	45	65	66	65
CHARGES				
Intrants agricoles	986837	685122	380216	154300
Autres dépenses agricoles + élevage	155882	65931	33501	1450
Charges proportionnelles	1142718	751052	413717	155750
Marge brute	1483041	1083901	473720	128415
Frais communs	254119	89951	58706	33507
Charges totales réelles	1396837	841003	472423	189256
Revenu agricole	1228923	993951	415014	94909
Revenu agricole/ personne	54863	51103	39525	15185
Revenu agricole/ actif	104589	116252	71554	26182
Charge proportionnelle/ chiffre d'affaire	0,40	0,40	0,50	0,5
Charge totale/ revenu agricole	1,14	0,85	1,14	1,99
Taux de rentabilité	80,99%	146,99%	116,75%	122,29%

Source : Résultats d'enquêtes de recettes /dépenses de 20 exploitations par village. Section agro-économie du programme coton de l'INERA. Campagne agricole 98/99.

NB : Les résultats présentés dans ce tableau sont des moyennes par exploitation selon le niveau de mécanisation.

Tableau 9 : Pourcentage des producteurs jugeant les équipements ci-dessous indispensables

Village	Niv	Charrue	Sarcleur	Butteur	Charrette	Semoir	Egrenneuse	Herse	Tracteur
Bagassi	Motorisés	0%	0%	0%	0%	100%	66,66%	0%	0%
	Gros attelés	0%	18,18%	9,09%	0%	72,72%	0%	0%	27,27%
	Petits attelés	0%	16,66%	0%	33,33%	41,66%	0%	0%	33,33%
	Manuels	100%	100%	100%	0%	0%	0%	0%	0%
Bala	Motorisés	0%	50%	50%	0%	0%	0%	0%	0%
	Gros attelés	18,18%	9,09%	9,09%	9,09%	36,36%	0%	0%	27,27%
	Petits attelés	20%	40%	40%	20%	40%	0%	0%	20%
	Manuels	100%	33,33%	33,33%	0%	0%	0%	0%	0%
Sidéra	Motorisés								
	Gros attelés	0%	60%	0%	40%	40%	0%	60%	40%
	Petits attelés	0%	44,44%	33,33%	44,44%	66,66%	0%	33,33%	22,22%
	Manuels	66,66%	66,66%	66,66%	66,66%	0%	0%	33,33%	0%
Moy. des 3 villages	Motorisés	0%	16,66%	16,66%	0%	33,33%	22,22%	0%	0%
	Gros attelés	6%	29,09%	6,06%	16,36%	49,69%	0%	20%	31,51%
	Petits attelés	7%	33,70%	24,44%	32,59%	49,44%	0%	11,11%	25,18%
	Manuels	88,89%	66,67%	66,67%	22,22%	0%	0%	11,11%	0%