

BURKINA FASO
unité - progrès - justice

MINISTERE DES ENSEIGNEMENTS
SECONDAIRE SUPERIEUR ET DE
LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE POLYTECHNIQUE
DE BOBO-DIOULASSO (UPB)

INSTITUT DU DEVELOPPEMENT RURAL
(IDR)

DEPARTEMENT D'AGRONOMIE

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

SECRETARIAT GENERAL

DIRECTION DES PRODUCTIONS
VEGETALES (DPV)

PROJET APPUI A LA MECANISATION
AGRICOLE (PAMA)

CELLULE SOCIO-ECONOMIQUE

MEMOIRE DE FIN D'ETUDE
PRESENTE EN VUE DE L'OBTENTION
DU DIPLOME D'INGENIEUR DU DEVELOPPEMENT RURAL
OPTION : AGRONOMIE



THEME :
CONTRIBUTION A L'ANALYSE MICRO-ECONOMIQUE DES
EXPLOITATIONS MOTORISEES DE LA ZONE COTONNIERE
OUEST DU BURKIN FASO

Directeur de mémoire :
Dr Ditalamane HEBIE

Maîtres de stage :
Béatrice KI-ZERBO
Paul KLEENE

Ouagadougou, juin 1999

SEONE Hamidou

A la grande famille SEONE à Abidjan

et à Ouaga

en particulier à ma mère

Je dédie ce mémoire

SOMMAIRE

REMERCIEMENTS	
SIGLES ET ABREVIATIONS	
LISTE DES TABLEAUX	
LISTE DES FIGURES	
RESUME	
ABSTRACT	
CHAPITRE I INTRODUCTION ET PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE.....1	
1-1 Introduction.....1	
1-1.1 Contexte de l'étude.....1	
1-1.2 Développement agricole et motorisation.....1	
1-2 Présentation de la zone d'étude.....3	
1-2.1 Caractéristiques physiques.....3	
1-2.2 Caractéristiques socio-démographiques.....5	
1-2.3 Les activités de production de la population.....6	
1-3 Aperçu sur les itinéraires techniques de l'agriculture mécanisée dans l'ouest du Burkina Faso.....7	
CHAPITRE II : PRESENTATION DU THEME D'ETUDE.....9	
2-1 Problématique et justification.....9	
2-2 Objectifs.....11	
2-3 Méthodologie.....12	
2-3.1 Prospection générale de la zone.....12	
2-3.2 Etude bibliographique.....13	
2-3.3 Echantillonnage.....13	
2-3.4 Les outils d'enquête et leurs utilités.....14	
2-3.5 Les enquêtes.....16	
2-3.6 Le chronogramme de l'étude.....16	
2-3.7 Méthode d'analyse.....16	
2-3.8 Choix et calcul des variables.....16	
2-3.9 Le traitement des données.....17	
2-3.10 La restitution des données aux paysans.....18	
2-3.11 Les limites de l'étude.....18	
CHAPITRE III : CARACTERISATION DES EXPLOITATIONS.....19	
3-1 Répartition des producteurs selon leur origine.....19	
3-2 Taille des exploitations.....19	
3-2.1 Les ressources humaines.....19	
3-2.2 Les ressources foncières.....20	
3-3 Assolement.....25	

Item

844

SED

3-4 Niveau d'utilisation des intrants.....	28
3-4.1 <i>Les semences améliorées.....</i>	28
3-4.2 <i>La fumure minérale.....</i>	28
3-4.3 <i>Les herbicides et insecticides.....</i>	30
3-4.4 <i>La matière organique.....</i>	33
3-5 Le cheptel.....	35
3-6 Le niveau de production.....	36
3-6.1 <i>L'évolution des superficies.....</i>	36
3-6.2 <i>Les rendements.....</i>	37
<i>conclusion partielle.....</i>	38
 CHAPITRE IV :ASPECTS TECHNIQUES DE LA MOTORISATION.....	 39
4 -1 Niveau d'équipement des exploitations motorisées.....	39
4 - I.1 <i>Composition de la chaîne mécanisée.....</i>	39
4 - I.2 <i>Répartition des tracteurs en fonction de leur puissance.....</i>	42
4 -I.3 <i>Source et mode d'acquisition.....</i>	43
4 -2 Niveau d'utilisation des équipements.....	45
4 -2.1 <i>Au niveau des opérations culturales.....</i>	45
4-2.2 <i>Au niveau d toutes les opérations confondues.....</i>	48
<i>conclusion partielle.....</i>	50
4 -3 Classification des exploitations motorisées.....	51
4 -3.1 <i>Caractéristique de la classification 1997-1998.....</i>	51
4 -3.2 <i>Caractéristique de la classification 1998-1999.....</i>	52
 CHAPITRE V :ASPECTS SOCIO-ECONOMIQUES DE LA MOTORISATION..	 54
5-1 Produits et charges des exploitations motorisées.....	54
5-2 Caractéristiques structurelles des exploitations motorisées	
selon la classification.....	52
5-3 Rentabilité économique des exploitations motorisées en marche.....	55
5-3.1 <i>Calcul des charges d'exploitations</i>	55
5-3.2 <i>Estimations de la valeur des produits d'exploitation.....</i>	58
5-3.3 <i>Le compte d'exploitation.....</i>	59
5-3.4 <i>Les classes de rentabilité.....</i>	62
5-3.5 <i>Rentabilité économique des exploitations motorisées en panne</i> <i>(classe III)</i>	63
5-3.6 <i>Comparaison des résultats de la campagne 1997-1998 et 1998-1999.....</i>	66
<i>conclusion partielle.....</i>	67

CHAPITRE VI : COMPARAISON DE LA RENTABILITE DU COTON ET DU MAIS DANS LES EXPLOITATIONS MOTORISEES.....	68
6-1 Le coton.....	68
6-1.1 <i>Les charges liées à la production du coton</i>	68
6-1-2 <i>Les produits</i>	69
6-1.3 <i>Calcul de la marge brute du coton</i>	69
6-2 Le maïs.....	70
6-2.1 <i>Les charges liées à la production du maïs</i>	70
6-2.2 <i>Les produits</i>	71
6-2.3 <i>Calcul de la marge brute du maïs</i>	71
6-3 Comparaison des résultats de la campagne 1997-1998 et 1998-1999	72
6-4 Estimation de la marge brute/jour homme de travail	72
CHAPITRE VII RENTABILITE ECONOMIQUE DU TRACTEUR.....	74
7-1 Note méthodologique	74
7-2 Les charges	74
7-3 Les produits	74
7-3.1 <i>La valorisation du volume de travail au coût d'opportunité</i>	74
7-3.2 <i>Calcul des marges bénéficiaires théoriques</i>	75
7-4 Type de prestation et rentabilité	77
CONCLUSION.....	78
BIBLIOGRAPHIE.....	81
ANNEXES	

REMERCIEMENTS

Si nombreux sont ceux qui ont contribué d'une manière ou d'une autre à l'élaboration de ce mémoire et auxquels j'aurais cœur joie de dire ma gratitude, je dois cependant renoncer à les nommer tous.

Toutefois, que je tiens à remercier particulièrement :

Monsieur Adama Charles OUEDRAOGO, directeur de la DPV pour m'avoir accepté au sein de sa direction comme stagiaire ;

Monsieur Mark B VAN RJIN, Conseiller technique principal du PAMA pour la riche bibliographie mise à ma disposition ;

Monsieur SAWADOGO Hamado, Coordonnateur national du projet pour sa disponibilité ;

Monsieur Ditalamane HEBIE, mon directeur de mémoire pour son encadrement permanent ;

Monsieur Paul KLEENE et Mademoiselle Béatrice KI-ZERBO, Co- maîtres de stage, ces quelques lignes ne suffiraient pas pour traduire l'immensité de l'aide dont j'ai bénéficiée tant au niveau encadrement qu'au niveau des conseils prodigués ;

Monsieur TOE Patrice, enseignant à l'IDR pour sa collaboration ;

Monsieur VOGNAN Gaspard pour son ouverture d'esprit et ses conseils ;

Monsieur KONATE Djibril pour son intérêt et sa contribution pour cette étude.

A mon collaborateur KABORE Simon pour l'esprit de camaraderie qui a régné entre nous.

J'exprime ma gratitude à VAN DER MIJL Jan Piet et KABORE Moussa, tous deux au SSA pour leur aide en informatique.

Je remercie l'ensemble du personnel du PAMA, du Programme coton à Bobo-dioulasso du service motorisation de la SOFITEX pour leur aide multiforme.

A mes amis au Burkina Faso et en Côte d'Ivoire, je dis aussi merci. Leur amitié et leur réconfort moral ont soutenu ma vaillance jusqu'au bout.

Enfin, mesdemoiselles LAWSON Jeanne, KABORE Estelle pour la mise en forme finale de ce document et monsieur KLAPWIJK Marteen pour son aide pour la traduction de mon résumé.

A tous les autres que je n'ai pas pu citer et dont je ne saurai me passer, je dis également merci.

LISTE DES ABREVIATIONS

- A.P.I.CO.MA.** : Atelier Pilote de Construction Mécanique Agricole
C.E.E.M.A.T. : Centre d'Etude d'Expérimentation du Machinisme Agricole Tropical
C.E.S.A.O. : Centre d'Etude Socio-économiques d'Afrique de l'Ouest
C.F.A. : Communauté Financière Africaine
C.I.R.D.E.S. : Centre International de Recherche et de Développement de l'Elevage en Afrique Sub-saharienne
C.I.R.A.D. : Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomie pour le Développement
C.N.C.A. : Caisse Nationale de Crédit Agricole
C.N.E.A. : Centre National d'Equipeement Agricole
C.S.E/P.A.M.A. : Cellule Socio-Economique du PAMA
D.P.V. : Direction de la Production des Végétaux
D.R.A. : Direction Régionale de l'Agriculture
E.C : Emulsion concentré
F.A.O. : Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture
I.D.R. : Institut du Développement Rural
I.N.E.R.A. : Institut d'Etude et de Recherche Agricoles
I.N.E.R.A/R.S.P. : Institut d'Etude et de Recherche Agricoles/Programme de Recherche sur les Systèmes de Production
I.R.D. : Institut de Recherche en Développement (ex-ORSTOM)
P.A.M.A. : Projet d'Appui à la Mécanisation Agricole
P.D.R.I/H.K.M. : Projet de Développement Rural Intégré Houet, Kossi, Mouhuon
P.I.B. : Produit Intérieur Brut
U.L.M. : Unité locale de Mesure
U.L.V. : Ultra Low Volume
S.I.M. : Service d'Information sur le Marché
SO.FLTEX : Société des Fibres Textiles du Burkina
S.S.A. : Service des Statistiques Agricoles
R.A.F. : Réforme agraire foncière
T.B.V : Très Bas Volume

LISTE DES GRAPHIQUES

Graphique n°1 : Assolement campagne agricole 1997-1998.....	27
Graphique n°2 : Assolement campagne agricole 1998-1999.....	27
Graphique n°3 : Niveau d'utilisation de la semence améliorée.....	28
Graphique n°4 : Doses moyennes d'herbicides appliquée lors de la campagne 1997-1998.....	31
Graphique n°5 : Doses moyennes d'herbicides appliquée lors de la campagne 1998-1999.....	31
Graphique n°6 : Doses moyennes d'insecticides appliquées par les producteurs pour la campagne 1997-1998.....	32
Graphique n°7 : Doses moyennes d'insecticides appliquées par les producteurs pour la campagne 1998-1999.....	33
Graphique n°8 : Rendements moyens obtenu pour tout niveau d'équipement confondu et exploitations motorisées.....	37
Graphique n°9 : Proportions des différentes charges opérationnelles (pour exploitations motorisées en marche).....	56
Graphique n°10 : Proportions des différentes charges opérationnelles (pour exploitation en panne.....	63
Graphique n°11 : Proportions des charges opérationnelles liées au coton....	69
Graphique n°12 : Proportions des charges opérationnelles liées au maïs.....	70
Graphique n°13 : Contribution du coton et du maïs dans la marge brute de l'exploitation.....	71

Liste des tableaux

Tableau 1: Répartition des exploitations en fonction des sites	6
Tableau 2 : Répartition du nombre d'exploitation entre sites et type d'enquête.....	7
Tableau 3 : Population de l'échantillon et répartition selon leur origine.....	11
Tableau 4 : Nombre moyen d'habitants, d'actifs et de bergers.....	11
Tableau 5 Répartition des exploitants en fonction des superficies cultivées.....	13
Tableau 6 Ratios superficie totale/nombre d'actif.....	13
Tableau 7: Répartition des exploitants selon qu'ils disposent ou pas de nouvelles terres et selon le leur origine..	14
Tableau 8 : Répartition des exploitants selon leur statut foncier et selon leur origine.....	14
Tableau 9 : Superficies moyenne en jachère et en prévision de défriche.....	15
Tableau 10 : Superficie des aménagement anti-érosifs.....	16
Tableau 11 : Résultats des assolements 1997-1998.....	17
Tableau 12 : Résultats des assolements 1998-1999.....	17
Tableau : 13 Doses moyennes d'engrais appliquées aux différentes spéculations pour la	21
Campagne 1997-1998 (kg/ha).....	21
Tableau 14: Doses moyennes d'engrais appliquées aux différentes spéculations pour la	21
Campagne 1998-1999 (kg/ha).....	21
Tableau 15 : Application de la fumure matière organique campagne 1997-1998 (t/ha).....	26
Tableau 16 : Application de la fumure matière organique campagne 1998-1999 (t/ha).....	26
Tableau 17 : Répartition des exploitations en fonction de l'importance du cheptel.....	27
Tableau 18 : Répartition du cheptel bovin par unité de superficie (ha).....	27
Tableau 19 : Proportion des producteurs ayant confiés ou pas leur cheptel bovin aux peuls.....	28
Tableau 20 : Superficies cultivées en fonction du niveau d'équipement.....	28
Tableau 21 : Rendements moyens des spéculations.....	29
Tableau 22 : Présence de différents types d'équipement de traction animale dans les exploitations motorisées.....	31
Tableau 23: Présence des équipements de traction animale dans les exploitations agricoles en fonction des sites	32
Tableau 24 : Fréquences des équipements du tracteur au sein des exploitations motorisées (n=94).....	32
Tableau 25 : Fréquences des accessoires au sein des exploitations en motorisation conventionnelle (n=23).....	33

Tableau 26 : Fréquences des accessoires au sein des exploitations en motorisation intermédiaire (n=71).....	33
Tableau 27 : Répartition des tracteurs en fonction du type.....	34
Tableau28 : Répartition des tracteurs en fonction des types et des sites.....	34
Tableau 29 : Source d'acquisition des équipement de traction bovine.....	35
Tableau 30 :Source d'acquisition des tracteurs.....	35
Tableau 31 : Mode d'acquisition des équipement de traction animale.....	36
Tableau 32 : Mode d'acquisition des tracteurs.....	37
Tableau 33 : Répartition du temps d'utilisation du tracteur en fonction des opérations culturales.....	38
Tableau34 :Ventilation par classe de superficies travaillées pour les prestataires.....	38
Tableau35 : Ventilation par classe de superficies travaillées pour les non prestataires.....	38
Tableau 36 : Ventilation par classe selon le volume horaire pour les prestataires.....	39
Tableau37 : Ventilation par classe selon le volume horaire pour les non prestataires.....	39
Tableau 38 : Ventilationpar classe de volume de horaire pour les non prestataires.....	41
Tableau 39 Ventilation par classe de volume horaire pour les prestataires.....	41
Tableau 40 : Répartition des exploitants en fonction de la superficie disposée par unité de puissance.....	43
Tableau 41 : Répartition des exploitants en fonction de la superficie dispas par unité de puissance.....	44
Tableau 42 : Caractéristiques structurelles des exploitations motorisées.....	46
Tableau 43 :Charges opérationnelles économiques.....	47
Tableau :44 Charges opérationnelles financières.....	48
Tableau 45 : Charges de structure des exploitations.....	50
Tableau46 : Valeur financière des produits d'exploitation.....	50
Tableau 47 : Valeur économique des produits d'exploitation.....	50
Tableau 48 : Compte d'exploitation économique (campagne1997-1998).....	52
Tableau 49 :Compte d'exploitation financier (campagne1997-1998).....	53
Tableau 50 : Classe de rentabilité financier des exploitations de la classe I et II.....	54
Tableau 51 : Charges opérationnelles financières et économiques.....	56
Tableau 52 : Valeur économique et financière des produits d'exploitation.....	56
Tableau 53 : Compte financier (1997-1998) tableau 54: compte économique (1997-1998).....	57
Tableau 55 :Résultats économiques de la campagne 1997-1998 et 1998-1999.....	58

Tableau 56 : Charges opérationnelles du coton.....	60
Tableau 57 : Marge brute du coton.....	61
Tableau 58 : Charges opérationnelles du maïs.....	62
Tableau 59 : Marge brute du maïs.....	63
Tableau 60: Marges par hectare du coton et du maïs pour la campagne 1997-1998 et 1998-1999.....	64
Tableau 61 : Comparaison de la productivité du coton et du maïs en terme de jour homme de travail.....	65
Tableau 62 : Prix moyen pratiqué en zone cotonnière en fonction du type d'opération.....	67
Tableau 63 : Caractéristique des différentes classes de rentabilité des tracteurs de motorisation intermédiaire.....	67
Tableau 64 : Caractéristique des différentes classe de rentabilité des tracteurs de motorisation conventionnelle..	68
Tableau 65 : Recette horaire en fonction du type de prestation.....	69

RESUME

Cette étude sur la rentabilité des exploitations motorisées, a été conduite dans la zone cotonnière ouest cotonnière du Burkina Faso.

L'étude a montré que ce sont les exploitations de grande taille démographique qui ont adopté la motorisation. L'augmentation du volume de travail engendré par la motorisation maintient les membres de la famille au sein d'une même exploitation. L'évolution du système de production agricole des exploitations de la zone cotonnière est marquée par l'élévation notable du niveau de technicité des producteurs agricoles et une forte consommation d'engrais et pesticides. Si de façon générale, les doses recommandées pour l'engrais sont respectées, ce n'est pas toujours le cas pour les pesticides qui connaissent une utilisation abusive auprès de certains producteurs.

Le système de culture a évolué avec l'adoption de nouvelles pratiques (labour, sarclage, buttage mécaniques, semis mécanique). Il en résulte un accroissement des superficies cultivées avec la réduction des jachères longues comme moyen de régénération de la fertilité des terres. En moyenne, une exploitation motorisée cultive 27,24,ha. L'agriculture de la zone cotonnière est du type extensif.

Les exploitations motorisées disposent d'un important cheptel (en moyenne un bœuf par hectare). Cependant, l'élevage n'est pas intégré aux exploitations agricoles, si bien que les apports de fumure organique restent en dessous de la quantité préconisée par la recherche (1T/ha au lieu de 2T/ha). La quasi-inexistence des aménagements des sols, la réduction de la durée de la jachère conjuguée aux apports insuffisants de la fumure organique et de l'utilisation abusive des pesticides mettent en cause la durabilité des exploitations motorisées.

L'analyse technico-économique a montré que les exploitations ayant adopté la motorisation sont incomplètement équipées. L'essentiel des équipements concerne le labour, si bien que les tracteurs sont sous utilisés. Le taux d'utilisation d'un tracteur est de 290 heures, soit la moitié de celle préconisée par les spécialistes de mécanisation agricole au Burkina Faso (600 heures).

Le compte d'exploitation économique montre que les exploitations enquêtées sont rentables. En effet, 96% des exploitants dégagent des revenus positifs. Le revenu moyen est de 114314 FCFA/ha. Les prestations de service améliorent considérablement la rentabilité des exploitations. La rentabilité du tracteur est déterminée par le type d'utilisation. La prestation de service la plus rentable est l'égrenage. Elle semble être suivie du transport et du labour.

La comparaison de la rentabilité maïs-coton nous permet de conclure que le coton est plus rentable que le maïs. Cependant, le volume de travail et les risques liés à la production du coton sont énormes. Conséquence, les producteurs ont réduit les superficies du coton dans leur assolement et se tournent de plus en plus vers d'autres types de cultures (sésame, mil, sorgho, riz).

ABSTRACT

This study on the rentability of motorised farms has been realised in the coton area of Burkina Faso.

It shows that the farms that have adopted motorisation are generally of large size and have a large work force. The increase in workload that has come with the motorisation process is maintained by the members of the large family of one single farm. The evolution of the production system of the farms in the coton area is characterised by a clear increase in the level of technology and an strong increase in the use of fertilisers and pesticides. While doses of fertilisers are generally well respected, this is not always the case for pesticides, as some farmers tend towards using abusively high doses.

The farming system has evoluated with the adoption of,now practices (plowing, mechanic weeding, ridging and sowing). The result has been an increase in cultivated area and a decrease in the initially long fallow periods that used to be the most important way of maintaining soil fertility. On average, a motorised farm has 27.24 ha under cultivation. The agriculture practised in the coton area is of an extensive type.

On the motorised farms, an important number of cattle is owned (on average 1 head per hectare). But the keeping of livestock is generally not integrated in the agricultural system. The use of manure is far below the levels advocated by the research institutes (1t/ha in stead of 2t/ha). The almost absolute absence of soil improvement practices, the decrease in fallow periods in combination with the insufficient supply of manure and the overuse of pesticides endanger the sustainability of the these motorised farms.

The technical and economical analysis show that the farms that have adopted motorisation are currently underequiped. Most equipment concerns plowing. Thus, tractors are generally underused. The level of use of a tractor is 290 hours, which is about half the rate (600 hours) advocated by the agricultural engineers in Burkina Faso.

The economic balance shows that the farms studied are generally remunerative. 96% of the farms develop positive revenues. The average revenue is 114,314 FCFA / ha . The use of tractors for contract work increases considerably the farm rentability. The tractors rentability is determined by the type of use. The most remunerative type of contract work is the shelling of cereals, followed by transport and plowing.

A comparison of rentability level between maize and coton shows that coton pays better than maize. However, the work load and risks that come with the production of coton are very high. Consequently the farmers are reducing the area grown under cotton and are looking for other crops like sesame, millet, sorghum and rice.

CHAPITRE I : INTRODUCTION ET PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

I-1 INTRODUCTION

1-1.1 contexte de l'étude

L'une des missions assignées au PAMA est de contribuer au développement de la mécanisation agricole. C'est dans cette optique que ce projet a engagé une étude qui s'est déroulée en trois phases.

La première partie confiée aux consultants (OUEDRAOGO et PALE) a eu pour objectif de réunir l'ensemble des éléments nécessaires pour la concertation régionale sur la mécanisation et les intrants dans la zone cotonnière qui a eu lieu du 14-17 décembre 1998 à Dédougou.

La deuxième partie de l'étude qui porte sur la rentabilité des exploitations mécanisées fera l'objet de deux mémoires (une sur les exploitations en culture motorisée et l'autre sur ceux en grande culture attelée) et s'inscrit dans le cadre de notre stage de fin de cycle. L'aspect rentabilité n'a été abordé que partiellement par les consultants. Il s'agit pour nous de les compléter par des données issues d'un suivi complémentaire des exploitations enquêtées. La collecte des données et la saisie ont été réalisées en binôme.

La troisième partie qui consiste à la comparaison technico-économique des deux options (grande culture attelée et culture motorisée) sera menée par la cellule socio-économique du PAMA.

Dans ce présent mémoire, nous étudieront la rentabilité économique des exploitations motorisées.

1-1.2 Développement agricole et motorisation

La plus part des pays du Tiers monde sont des sociétés essentiellement agricoles dans lesquelles l'agriculture constitue la principale source de richesse. L'examen des conclusions de nombreuses études ainsi que des buts et objectifs déclarés de ces pays fait ressortir que les principaux problèmes de développement rural sont essentiellement centrés autour de deux points suivants:

- Niveau insuffisant de productivité agricole, surtout en ce qui concerne les cultures vivrières ;

- Niveau élevé de la pauvreté rurale absolue et relative.

Ainsi l'accroissement de la productivité agricole apparaît comme étant le premier impératif pour mettre en marche tout processus de développement rural et l'ensemble des progrès économiques des pays concernés. Mais, « l'histoire démontre que de tels accroissements dépendent d'une évolution technique, y compris de l'introduction et du recours à des niveaux plus poussés de mécanisation agricole ». (GIFFORT, 1985).

Le recours aux moyens de production moderne est donc indispensables pour sortir le monde rural de sa routine.

C'est donc fort de ce constat que de nombreux gouvernements privilégient la modernisation agricole dans leurs politiques de développement rural, à travers la promotion de la culture attelée et motorisée. Mais le constat qui s'impose à propos de la motorisation est que cette opération fait toujours l'objet de vives polémiques. En effet, aux yeux de l'opinion publique, d'un bon nombre de spécialistes du développement et d'intellectuels, la motorisation apparaît comme :

- un luxe pour les pays du tiers monde et en particulier pour ceux de l'Afrique sub-saharienne qui connaissent actuellement une période de crise économique très difficile ;
- un facteur de destruction du capital sol.

Dans ce mémoire, nous allons examiner le point relatif à l'économie de la motorisation. C'est au Burkina Faso que nous avons décidé de mener cette étude.

La zone cotonnière du Burkina-Faso qui semble la mieux équipée relativement aux autres zones a retenu notre attention pour mener à bien cette étude.

Les résultats de nos travaux sont organisés autour de sept chapitres bien distincts :

- le premier présente quelques généralités liées à la zone cotonnière.
- le deuxième concerne la présentation du thème et la méthodologie utilisée pour l'étude
- le troisième traite de la caractérisation des exploitations motorisées
- le quatrième aborde les aspects techniques liés à la motorisation
- le cinquième analyse les aspects économiques de la motorisation.
- le sixième compare la rentabilité du coton et celle du maïs
- le septième et dernier chapitre aborde le point relatif à la rentabilité économique du tracteur.

Enfin, des recommandations mettent fin à notre étude.

I-2 PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

I-2.1 caractéristiques physiques

I-2.1.1 Situation géographique

La région cotonnière du Burkina Faso, localisée à l'ouest du pays couvre le 1/4 du territoire national, soit une superficie d'environ 70.000 km² (voir carte). Elle se situe entre le 10^e et le 14^e parallèle Nord. Du point de vue agricole, on utilise le récent découpage en Directions Régionales de l'Agriculture (DRA). Chaque Direction Régionale de l'Agriculture s'étend sur un ou plusieurs provinces.

Ainsi, on distingue:

- La DRA de la Boucle du Mouhoun qui regroupe les Provinces du Sourou, La Kossi, le Nayala, le Banwa et les Ballé ;
- La DRA de la Comoé qui ne comprend que la Province de la Comoé et la Léraba.
- La DRA du Sud-Ouest qui couvre les Provinces de la Bougouriba, du Nombiel ,du Poni, et du Ioba ;
- Enfin la DRA des Hauts-Bassins qui comprend les Provinces suivantes: le KénéDougou le Houet et le Tuy.

I-2.1.2 Le climat

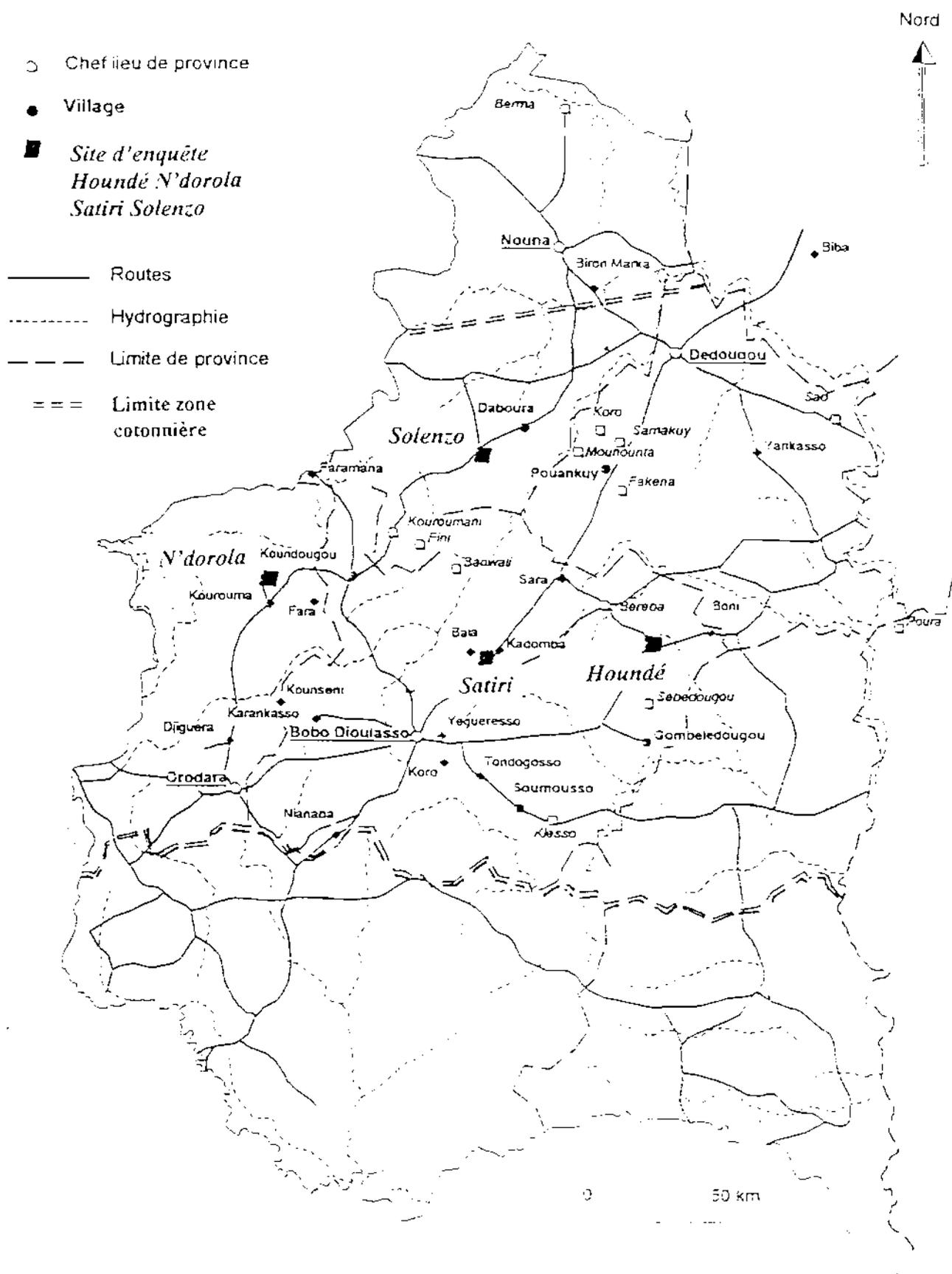
La zone cotonnière est située entre les isohyètes 900 et 1100 mm, ce qui lui confère un climat de type soudano-guinéen.

L'année est divisée en deux saisons :

- une saison sèche qui s'étend de novembre à mai ;
- une saison pluvieuse qui dure 5 mois (mi-mai à mi-octobre).

Cette pluviométrie est souvent marquée par une irrégularité spatio-temporelle et caractérisée par de longues poches de sécheresse qui affectent dangereusement certains stades phénologiques du cycle des cultures. Lorsque les premières pluies (généralement faibles) du mois de mai tardent à venir, seuls les tracteurs de grande puissance peuvent labourer à sec et à des profondeurs suffisantes. Mais cette pratique concourt à la destruction des sols (KOFFI , 1995).

CARTE DE LA ZONE COTONNIERE OUEST DU BURKINA FASO ET SITES D'ENQUETE



I-2.1.3 Relief et Sols

Le relief de la zone d'étude se résume à une plaine centrale où l'altitude d'ensemble varie de 250 à 350m. La platitude d'ensemble n'exclut pas une certaine hétérogénéité. C'est ainsi qu'on peut noter la présence de quelques montagnes telles que : les monts Kouloliko (621 m), Nakongo (561 m) et depuis la plaine de Kongolikan au Sud-Ouest de Houndé jusqu'à Boni au Nord-Est, des collines birimiennes. On note également la présence des collines à Bagassi et près de Boromo.

Les sols de l'Ouest du Burkina Faso appartiennent à la grande classe des sols ferrugineux tropicaux dont le taux annuel de perte en matière organique est estimé à 2 % par an MORANT, 1991, cité par (BARRET et SANOGO,1991).

BERGER et DAKOUO montrent clairement que les sols de cette zone ne donnent plus de réponse à la fumure minérale en dessous d'un taux de 0,6 % en matière organique. Par ailleurs, l'une des caractéristiques de ces sols est leur faible teneur en matière organique et en bases échangeables.

Cela nous amène à conclure que les sols de la zone cotonnière sont fragiles et facilement dégradables.

I-2.1.3 La végétation

La végétation est du type savane arborée et arbustive. La strate arborée est dominée par le karité et le néré préservés lors des défrichements cultureux et protégés en raison de leur intérêt économique. La zone cotonnière présente du Nord au Sud, une évolution des savanes vers une forêt claire parsemée parfois de tapis graminés et des forêts galeries le long des cours d'eau.

Malgré les actions du Gouvernement pour la limitation du déboisement, on assiste à une dégradation vertigineuse de ce patrimoine naturel sous l'effet de l'extension des superficies cultivées et de l'augmentation de la densité démographique.

I-2.2 Caractéristiques socio-démographiques

La population autochtone de la zone cotonnière de l'ouest du Burkina est essentiellement composée de Bobo et Bwaba (ethnies majoritaires), de Sénoufo dans l'extrême Ouest le long de la frontière avec le Mali. A ceux-ci, s'ajoutent les Dafing, les Marka et les Samogo. Les

potentialités agro-écologiques de la région vont provoquer l'implantation massive de migrants constitués essentiellement de Mossi venus du plateau central et de Peuls. En 1984, la population rurale de la zone cotonnière qui était de 1.649.000 ; devrait de nos jours, dépasser les 2.000.000 d'habitants (le taux de croissance étant de 3,3 % par an). BELEM (1985) montre que la densité de la zone était encore relativement faible (30 habitants au km²) par rapport au plateau central (70 habitants/km²), mais cette densité a dû augmenter pour atteindre 40 à 45 habitants/ km² de nos jours.

La population est composée de 65 % d'autochtones et de 35 % d'allochtones (SCHWARTZ, 1991). Les mossés représentent 63,6 % des populations allochtones et 22,3 % de la population de la zone (SCHWARTZ, 1991).

La venue massive de migrants a abouti, dans certaines zones à de fortes pressions foncières. Selon FAYOLLE et KAIGAMA (1994), cette situation conduit non seulement à la dégradation du milieu, mais aussi à des conflits entre éleveurs et agriculteurs d'une part et d'autre part, entre migrants et autochtones.

Les autochtones ne prêtent plus facilement leur terre. « Certains vont jusqu'à ensemercer la totalité de leur superficie, quitte ensuite à ne pas pouvoir tout entretenir, et cela de manière à ne pas céder leurs parcelles en jachère » (LENDRES, 1991).

Les tentatives de résolution à travers la R.A.F n'ont donné jusque là, que des résultats mitigés. L'accès au foncier demeure fortement tributaire du droit foncier traditionnel. « Les autochtones sont maîtres de la terre tandis que les allochtones sont des stricts usufruitiers » (KOFFI, 1994).

I-2.3 Les activités de production de la population

I-2.3.1. L'agriculture

L'agriculture dans la zone cotonnière, à l'instar de la quasi totalité des autres régions du pays reste l'activité dominante. Les principales cultures sont:

- les cultures céréalières: le maïs, le sorgho, le mil, le riz, le sorgho ;
- les cultures de rente: le coton, le sésame.

On distingue trois types d'exploitation : les exploitations en culture motorisée (0,4 %), en culture attelée (30 %), en culture manuelle 69,6 %. Cette zone fournit non seulement la quasi totalité de la production cotonnière (86%, pour la campagne 1997-1998) mais reste

excédentaire en matière de production céréalière.

1.2.3.2 L'Élevage

Les autochtones ont longtemps considéré l'élevage comme étant une activité propre aux Peuls. Aujourd'hui avec l'adoption de la culture attelée, les idées semblent avoir changées. L'élevage devient de plus en plus important malgré l'augmentation de la pression foncière et la diminution des pâturages. L'élevage de la zone est encore extensif, et la transhumance est une pratique courante. Toutefois, une tendance de sédentarisation de l'élevage se fait sentir, surtout dans des zones de forte densité de population.

1-2.3.3 Les autres activités économiques

Parmi les autres activités économiques, génératrices de revenu, nous pouvons citer:

- La cueillette: elle concerne surtout les fruits du karité et du néré. Les fruits du karité sont utilisés pour la transformation en beurre tandis que le néré est transformé en soubala. Ces activités qui échoient aux femmes sont en plein essor au niveau de la zone.
- L'artisanat: il est non seulement source de revenu mais permet d'occuper une partie de la population pendant la saison sèche. Les éléments de cet artisanat sont composites. Ce sont la vannerie, la poterie, le tissage et la forge.
- La pêche: la population de la zone cotonnière n'est pas pêcheuse. C'est ainsi que de nombreuses rivières, le mouhoun et ses affluents restent mal ou peu exploités. Au niveau des rivières et des marigots, la pêche est organisée de façon collective et une seule fois par an avant leur dessèchement.

I-3 APERÇU SUR LES ITINERAIRES TECHNIQUES DE L'AGRICULTURE MÉCANISÉE DANS L'OUEST DU BURKINA FASO

Chronologiquement, la première opération intervenant dans l'installation d'une culture est la préparation du sol. Elle se limite généralement au labour et est effectuée dès les premières pluies

(généralement en mai-juin). Le labour sert à :

- ameublir, aérer et émietter le sol ;
- détruire les mauvaises herbes ;
- enfouir les mauvaises herbes, les engrais, le fumier, et les débris végétaux.

Dans la plupart des cas, il est exécuté avec les animaux de trait pour les exploitations en culture attelée et avec les tracteurs pour les exploitations motorisées.

De toutes les opérations culturales, le travail du sol est de loin la plus soignée et la plus mécanisée (LENDRES, 1992).

Au labour succède le semis. Il se fait en général dans le mois de juin et le plus souvent manuellement. Le semis mécanique se pratique seulement chez un nombre limité d'exploitants motorisés et attelés. Les cultures du coton et du maïs occupent les plus grandes superficies et sont les premières à être semés chez les exploitants motorisés et attelés, tandis que chez ceux en culture manuelle, ce sont les céréales (sorgho, mil ou maïs) qui sont semés avant le coton.

Après le semis, vient ensuite les entretiens des cultures (sarclage et buttage). Ils sont surtout effectués avec les animaux de traits et dans une moindre mesure avec les tracteurs.

Le sarclage est une opération culturale qui permet de détruire les mauvaises herbes, de briser et d'ameublir la croûte superficielle. De ce fait, il contribue à une bonne aération du sol et à la réduction des pertes d'eau par remontée capillaire. Le sarclage fait souvent appel à une main-d'œuvre extérieure importante.

Le buttage est réalisé immédiatement après le deuxième sarclage, 35 à 45 jours après le semis, sa date varie suivant les cultures. Il consiste à rassembler la terre au pied des plantes à l'aide du butteur. Le buttage est destiné à favoriser l'enracinement des plantes cultivées, augmenter la résistance à la verse et d'enfouir les mauvaises herbes (adventices) et les engrais.

Les travaux d'épandage d'engrais (Urée et NPK) et de récolte ne sont pas mécanisés.

Il apparaît que la mécanisation de l'agriculture en zone cotonnière est partielle. Une bonne partie des travaux (semis, épandage d'engrais et récolte) reste manuelle. Pour ce qui concerne les exploitations motorisées, le tracteur est essentiellement utilisé pour le labour dans la plupart des cas. Or, motoriser une exploitation demande un investissement considérable, les frais de fonctionnement sont souvent très élevés, si bien que la problématique de la rentabilité des exploitations motorisées de la zone se pose.

CHAPITRE II : PRESENTATION DU THEME D'ETUDE

2-1 PROBLEMATIQUE ET JUSTIFICATION

La littérature consacrée à la mécanisation montre que la notion de motorisation fait appel à deux concepts : la motorisation intermédiaire et la motorisation conventionnelle. Selon B. LOSCH (1989) 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 ch), une moyenne de (30 à 60 ch) et une grande motorisation (> 60 ch)".

Quant à la motorisation intermédiaire, elle se situe entre la culture attelée et la motorisation conventionnelle. Sa différence réside dans la spécificité de sa conception. 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 adapté permettant à des agriculteurs dont la technicité est assez faible d'accéder sans hiatus technique, sociologique et économique excessif à un premier stade de motorisation maîtrisable et gérable par eux-mêmes" (BISSON et DIOMANDE, 1988). Les tracteurs issus de ce groupe ont en général une puissance se situant entre 25 ch et 30 ch.

Au Burkina Faso, tout comme dans les autres pays de la zone francophone, ce sont les tracteurs TE BOUYER qui furent diffusés.

La motorisation intermédiaire doit son essor à la "politique volontariste" du Gouvernement concrétisé par la mise en place du projet motorisation en 1977.

FAURE (1992) estimait le nombre de ce type de tracteur à 300, dans la zone cotonnière.

En marge du Projet motorisation, la motorisation conventionnelle connaissait déjà un certain développement. Pour KOFFI (1992), elle est le résultat de dynamiques privées spontanées. Depuis 1995, leur nombre a sensiblement augmenté, PALE et OUEDRAOGO, (1998) ont estimé le nombre de tracteurs conventionnels à 200.

Quel que soit le type de tracteurs, le passage à la culture motorisée demande un investissement considérable. Ainsi, l'exploitant motorisé se doit de réaliser un gain monétaire élevé. "Les exploitants mécanisés abandonnent les cultures de sorgho et du mil, dont la réponse aux engrais est faible, au profit du cotonnier et du maïs, qui deviennent les principales sources de revenu". FAURE (1992). La rentabilité apparaît donc dépendante du coton, du maïs et de la capacité de l'exploitant à avoir les meilleurs rendements pour le minimum de charges. Or, cela est rendu

difficile par le coût croissant des facteurs de production. En effet, le coût des intrants (pesticides, herbicides, engrais...) représente des charges de plus en plus importantes dans la comptabilité des exploitants. En plus de cela, comme le mentionne BIGOT et RAYMOND (1991), la motorisation en zone cotonnière est partielle, (en général seules les opérations de labour sont effectuées avec le tracteur). Conséquence, les exploitations motorisées font appel à une main-d'oeuvre extérieure souvent importante et coûteuse pour les autres opérations culturales (sarclage, récolte...).

S'il est vrai, comme l'a montré TERSIGUEL (1992), qu'il y a une augmentation significative de rendement du fait du passage de la culture manuelle à la traction animale puis de cette dernière à la motorisation, force nous est de constater que "les écarts de rendement restent encore modestes". (FAURE, 1992).

Dans le souci de rentabiliser leur investissement, certains exploitants (notamment ceux possédant les tracteurs de type conventionnel) ont opté pour les prestations de service auprès des exploitations voisines non équipées, en traction attelée ou ayant un tracteur en panne. Cette activité est en pleine expansion au niveau de la zone cotonnière. Les prix sont variables d'une région à une autre et selon le type de prestation fourni (labour, transport, sarclage, égrenage...). Devant ces constats, la problématique de la rentabilité de la motorisation se pose. Or, depuis la relance de la production cotonnière en 1995, de nombreux paysans montrent un réel engouement pour l'acquisition d'équipements motorisés. Qu'est ce qui justifie cet engouement ? C'est donc dans ce contexte que le PAMA (Projet d'Appui à la Mécanisation Agricole) a décidé d'entreprendre une étude sur les exploitations agricoles motorisées.

Cette étude, confiée à deux (2) consultants, MM (PALE S. et OUEDRAOGO.S à l'INERA), a pu fournir des données quantitatives et qualitatives grâce à un suivi de 40 exploitations motorisée au niveau de la zone cible. Ces données ont servi à alimenter les débats de la concertation régionale, initiée par Le PAMA, sur la mécanisation agricole et les intrants dans la zone cotonnière de l'Ouest du Burkina Faso.

Cependant, les analyses sont restées incomplètes étant donné le fait que le suivi n'a pu concerner qu'une période courte (du 15-04-98 au 18-08-98). Bien que couvrant la période des principaux travaux agricoles, elle n'a pas permis de suivre les récoltes et d'inclure donc les résultats techniques et économiques des exploitations.

C'est ainsi qu'en collaboration avec l'IDR, les deux thèmes d'étude suivants ont été définis, permettant de compléter et d'élargir la base des données :

- Analyse micro-économique des exploitations motorisées de la zone cotonnière ouest du Burkina-faso (le sujet du présent mémoire).
- Analyse agro-économique des exploitations en grande culture attelée dans la zone cotonnière de l'ouest du Burkina-faso. Perspectives d'intensification (mémoire de KABORE Simon).

2-2 OBJECTIFS

L'objectif global de cette étude est de faire ressortir la rentabilité technico-économique des exploitations motorisées à travers un compte d'exploitation agricole. Pour atteindre cet objectif, nous avons formulé les hypothèses de travail suivants:

- hypothèse 1: La motorisation est une forme d'intensification. Elle ne sert pas seulement à étendre les superficies cultivées.
- hypothèse 2: Les exploitations motorisées sont rentables malgré l'importance des charges liées au tracteur .
- hypothèse 3 : Le maïs est aussi rentable que le coton en terme de marge brute.

La vérification de ces hypothèses passe par la recherche de réponses à des questions qui s'énoncent de la façon suivante :

- Quelle est la rentabilité de l'exploitation motorisée ?
- Quelle est la contribution du coton et du maïs dans la marge brute de l'exploitation motorisée ?
- Quelle est le rôle joué par le tracteur dans le système de production ?

Cela nous amène à nous assigner des objectifs spécifiques tels que:

- Etablissement et analyse des ratios économiques en culture motorisée entre autre:
 - le revenu par habitant, par actif et par hectare;
 - la marge brute par hectare ,par actif et par spéculation;
 - les charges opérationnelles par exploitation, par hectare et par spéculation;
 - les charges de structure par exploitation et par hectare;
- Calcul et analyse des ratios techniques qui correspondent aux :
 - taux d'utilisation du matériel;
 - taux d'utilisation des engrais;
 - taux d'utilisation de la fumure organique;

- productivité du travail;
- superficies cultivées par spéculation, par actif et par exploitation.

A terme, ce travail nous permettra de formuler des axes à suivre pour mieux rentabiliser les exploitations motorisées.

Par ailleurs, le PAMA espère pouvoir se servir de ce travail pour formuler des propositions d'introduction de pratiques d'intensification dans la zone.

2-3 MÉTHODOLOGIE

Pour aboutir aux objectifs de notre étude, nous avons choisi la méthodologie suivante.

2-3.1 Prospection générale de la zone

Cette étape est préalable à toute enquête. Dans le cadre de notre étude, elle s'est effectuée en compagnie des deux consultants, de notre directeur de mémoire et de notre maître de stage.

Cette tournée a été bénéfique. Elle nous a permis :

- d'échanger avec les deux consultants .Cela nous a permis de prendre connaissance avec le travail déjà effectué par ces derniers et de mieux cerner les différents aspects de notre thème d'étude.
- de prendre contact avec les différents enquêteurs des consultants et quelques responsables administratifs au niveau des sites.
- d'identifier la zone d'étude .

2-3.2 Etude bibliographique

L'étude bibliographique a concerné la consultation de plusieurs ouvrages au niveau des centres de documentation que sont :le CESAO,CIRDES,CIRAD,CEDRES, IRD,CILSS, la bibliothèque du PAMA, du programme coton.....

Pour les données statistiques, nous avons pris contact avec la SSA, le SIM et la direction des études et de la planification du ministère de l'agriculture.

2-3.3 Echantillonnage

Dans le souci d'assurer la continuité du suivi effectué par les enquêteurs des consultants, notre échantillon portera sur les mêmes sites (Satiri, Houndé, N'Dorola, solenzo), et les mêmes

exploitants retenus par ceux-ci .On note cependant une différence. L'effectif de l'échantillon a été augmenté, passant ainsi de 10 exploitants à 20 par sites, soit un effectif total égale à 80.

2-3.3.1 Choix de la zone

Le choix de la zone se justifie par le fait que son potentiel agro-écologique fait d'elle le poumon de l'économie (essentiellement agricole) du pays. En effet, les données de la statistique agricole (1997) montrent que cette zone représentée par la direction régionale d'agriculture des hauts bassins et de la boucle du Mouhoun assurent à elles seules, 86% de la production nationale cotonnière . Ces potentialités agricoles vont pousser de nombreux exploitants de la région à investir dans l'acquisition de tracteurs. Ainsi, OUEDRAGO et PALE (1998) estiment à 550 le nombre de tracteurs dans la zone.

2-3.3.2 Choix des sites

Au niveau de notre zone d'étude ,les sites de bala, houndé, solenzo, n'dorola ont retenu notre attention pour les raisons suivantes:

- Ils regroupent un nombre important de grands producteurs agricoles;
- Ils semblent constituer les sites à plus forte concentration en tracteur;
- Ils ont fait l'objet d'intervention de la quasi totalité des projets sur la mécanisation agricole (projet de motorisation intermédiaire SOFITEX , PME.A.....).

2-3.3.3 choix des exploitations

En collaboration avec les différentes structures intervenant au niveau des sites, nous avons rassemblé les informations suivantes, par exploitations motorisées: superficies cultivées, équipement en moyen de production, accessibilité du champ, année d'acquisition du tracteur, disponibilité de l'exploitant.

L'analyse de ces données nous a permis de choisir les exploitants remplissant les caractéristiques suivantes:

- Posséder un tracteur qui fonctionne;
- Avoir utilisé au moins le tracteur cette campagne agricole (1998-1999).

Il faut souligner que nous avons pu atteindre l'objectif de 20 exploitants par sites sauf à satiri (13 tracteurs en marche au lieu de 20).

En effet, au niveau de ce site, nombreux sont les exploitants motorisés qui avaient leur tracteur sous cale. Cependant 6 d'entre eux ont fait l'objet de suivi. Notre échantillon définitif se reparti

comme l'indique le tableau suivant.

Tableau 1: Répartition des exploitations en fonction des sites

	Houndé	N'dorola	Satiri	Solenzo	TOTAL
Nombre d'exploitation enquêtée	20	20	19	20	79

2-3.4 Les outils d'enquête et leurs utilités

La spécificité de nos objectifs nous a poussé à mettre au point:

- Un carnet de suivi des exploitations ;
- Un carnet d'enquête rapide.

Pour la mise au point de ces carnets, notre approche méthodologique s'est essentiellement inspirée de celle du « conseil de gestion aux exploitations agricoles » en zone cotonnière. C'est une approche qui a été mise au point par un programme recherche-développement, mené de 1993 à 1995, dans un partenariat qui a réuni plusieurs organismes à savoir :

- le projet de développement rural intégré des provinces du Houet, de la Kossi et du Mouhoun (PDRI/HKMM) ;
- l'institut d'étude et de recherches agricoles, programme recherche sur les systèmes de production (INERA/RSP) ;
- le centre international en recherche agronomique pour le développement (CIRAD) ;
- le programme de formation technique continue du centre régional de promotion agropastorale, (CRPA/FTC).

Le conseil de gestion a été défini comme : « une méthode qui prend en compte l'ensemble de la situation d'une exploitation et recherche, en dialogue avec le paysan, un cheminement d'amélioration qui s'étend souvent sur plusieurs années » (KLEENE et al. 1989).

2-3.4.1 Le carnet de suivi des exploitations

Ce carnet est conçu pour assurer le relais du suivi des exploitations effectué par les consultants depuis la mise en place des cultures jusqu'à la fin de la campagne agricole (annexe 1). Ainsi, il a consisté à l'enregistrement au jour le jour des données liées à l'utilisation des équipements, à l'utilisation des intrants...

Ce carnet aura un double objectif :

- servir de base pour l'établissement des ratio-économiques ;
- servir de base pour l'établissement des ratio-techniques.

Ce type d'enquête a concerné 41 exploitations motorisées (voir tableau 2).

2-3.4.2 Le carnet d'enquête rapide

Contrairement au carnet de suivi, le carnet d'enquête fait appel à une enquête de type ponctuelle. Il fournira essentiellement des données qui serviront de base pour l'établissement des ratios économiques (confère annexe 1). De ce fait, il sert à enregistrer les données liées aux charges et produits de production de l'exploitation motorisée enquêtée. Ce type d'enquête a concerné 38 exploitations (confère tableau 2).

Tableau 2 : Répartition du nombre d'exploitation entre sites et type d'enquête.

Sites	Nombre d'exploitation en enquête suivi	Nombre d'exploitation en enquête rapide
Houndé	10	10
N'dorola	10	10
Satiri	11	8
Solenzo	10	10
Total	41	38

2-3.5 Les enquêtes

Les enquêtes à proprement dit ont commencé dans le mois de septembre et ont pris fin en mars. Pour avoir une série de données et éviter la lassitude des paysans nous avons été amené à effectuer les enquêtes en plusieurs passages. Chaque enquête durait environ trente minutes et se déroulait le plus souvent au champ. Nos interlocuteurs étaient, soit l'actif principal, soit le tractoriste et quelque rare fois le chef de famille.

2-3.6 Le chronogramme de l'étude

- 23 juillet au 15 août: choix du thème et prise de contact avec la structure d'accueil et élaboration du protocole et outils d'enquête.
- 15 août au 25 décembre: collecte et classement des données. Il faut souligner que le temps de séjour par site est de une semaine (voir annexe 2).
- Du 25 décembre au 15 mai: traitement et analyse des données + analyse.

2-3.7 Méthode d'analyse

A partir des variables stockées dans la base des données, nous avons opté pour l'utilisation des moyennes, des valeurs maximales et minimales.

2-3.8 Choix et calcul des variables à analyser.

- superficie totale	=	somme des superficies cultivées.
- actif	=	personnes homme ou femme travaillant à plein temps aux champs de l'exploitation
- actif principal	=	la personne parmi les actifs qui dirige les travaux
- chef d'exploitation	=	chef d'exploitation le premier responsable de l'exploitation (souvent chef de famille en même temps)
- tracteuriste	=	la personne parmi les actifs qui conduit le tracteur
- nombre d'actifs	=	nombre total d'hommes, de femmes et d'enfants travaillant au champ
- nombre de bouche à nourrir	=	nombre total de personnes dans la famille
- superficie par actif	=	superficie cultivées/nombre d'actifs
- production	=	production en Unité Local de Mesure (ULM) convertie en Unité Internationale (UI)
- rendement par spéculation	=	production totale de la spéculation/superficie de la spéculation
- dose d'intrant (NPK, UREE, insecticide, fumure organique...)	=	quantité totale d'intrant/superficie bénéficiaire
- produit brut coton	=	production coton x prix officiel
- produit brut céréale	=	production céréale x prix moyen SIM de la zone
- produit brut autre spéculation	=	production spéculation x prix moyen DRA de la zone.
- produit brut	=	produit brut coton + produit brut maïs + produit brut autres spéculations + prestations de services
- produit brut par hectare	=	produit brut/superficie

- charges totales	=	dépenses intrants + dépenses liées aux matériel + dépenses liées aux animaux de trait
- charges totales par hectare	=	charges totales/superficie totale
- charges opérationnelles	=	dépenses intrants + dépenses main d'oeuvre
- charges opérationnelles par hectare	=	charges opérationnelles/superficie totale
- charges fixes	=	capital + annuités + frais saisonniers
- charges de structure	=	amortissement + valeur intérêt
- charges de traction animale	=	dépenses de fonctionnement du matériel + entretien des animaux + annuités matériel
- charges de traction animale par hectare	=	charges de traction animale/superficie totale
- autoconsommation	=	valorisation de la consommation familiale
- revenu agricole brut	=	produit brut - charges opérationnelles
- revenu agricole net	=	revenu brut - charges fixes
- marges brut d'un spéculation	=	produit brut de la spéculation - charges opérationnelles de spéculation

Les quatre derniers critères sont indexés par hectare et par actif (revenu brut/ha ; revenu brut/actif ; revenu net/ha ; revenu net/actif ; marge brute/ha).

2-3.9 Le traitement des données

Les résultats des enquêtes ont nécessité:

- Un dépouillement manuel pour les données qualitatives;
- Un traitement informatique pour les données quantitatives.

Les logiciels utilisés sont: le Dbase3 , excel et winword perfect et microsoft word.

2-3.10 La restitution des données aux paysans

La fin de l'étude a été sanctionnée par une restitution des résultats obtenus aux différents producteurs. Elle nous a permis de faire des recommandations aux paysans pour mieux rentabiliser leur exploitation.

2-3.11 Les limites de l'étude

Estimation des superficies : Nous n'avons pas pu mesurer toutes les parcelles des producteurs. Cependant, les mesures que nous avons pu faire n'étaient pas loin de l'estimation des producteurs.

Estimation du prix de vente moyen de la production : Pour ce qui concerne le compte économique nous avons utilisé les prix moyens au niveau de la zone d'étude. Or les prix sont variables selon les sites et les périodes de l'année.

La non prise en compte des variations de stock du producteur : Notre questionnaire n'a pas pris en compte les variations des stocks des producteurs qui auraient permis d'avoir plus de précision sur les ventes des producteurs.

La non prise en compte des produits animaux : Les produits animaux ne figurent pas dans nos calculs pourtant , leur contribution dans la rentabilité de l'exploitation peut être dans certains cas considérable.

CHAPITRE III : CARACTERISATION DES EXPLOITATIONS

Notre étude a concerné un échantillon de 79 exploitations motorisées dont il convient de présenter les caractéristiques avant de passer à l'analyse des résultats technico-économiques.

3-1 REPARTITION DES PRODUCTEURS SELON LEUR ORIGINE

Tableau 3 : Population de l'échantillon et répartition selon leur origine

	Autochtones	Allochtones	Total
Houndé	11	9	20
N'Dorola	20	0	20
Satiri	19	0	19
Solenzo	15	5	20
Total	65	14	79
%	83%	17%	100%

Comme l'indique le tableau 3, sur les 79 exploitations motorisées, 83% sont autochtones et les 17% sont allochtones. Les allochtones sont constitués de migrants mossi, peuls, des bobos, originaires de la zone mais allochtones dans leur village d'implantation. On note une forte proportion d'allochtone dans le site de Houndé.

3-2 TAILLE DES EXPLOITATIONS

3-2.1 Les ressources humaines

Tableau 4 : Nombre moyen d'habitants, d'actifs et de bergers

Zone	Actif homme	actif femme	actif enfant	actif total	Berger	Nombre de bouches
Houndé	4,34	5,97	0,84	12,37	1	23
Satiri	4,28	4,79	1,95	10,96	1	22
N'Dorola	7,15	9	2,54	18,09	2	36
Solenzo	6,01	8,54	2,41	16,98	1	33
Moyenne	5,47	7,12	1,95	14,67	1	29

Les résultats présentés par le tableau 4 montrent que la taille moyenne des exploitations est de 29 personnes dont 50,5% sont considérés comme étant des actifs, soit un peu plus de la moitié. Le groupe des non actifs est fortement composé d'enfants qui ne travaillent pas encore aux champs. C'est dans ce groupe qu'on retrouve ceux chargés de garder les bœufs. On compte en moyenne un berger par exploitation. La plus grande exploitation comprend 60 habitants dont 43% sont des actifs. La plus petite compte seulement 5 habitants dont 3 actifs. On peut noter que sur le total moyen des actifs par exploitation, les femmes représentent 48,5%, les hommes 37,2% et les enfants 13,3%.

Le taux particulièrement élevé de femmes peut s'expliquer par le fait que les jeunes se marient tôt ; nombreux sont les ménages polygames. Ainsi, l'exploitation motorisée est dans la plus part des cas, composée de plusieurs ménages. C'est aussi le résultat auquel a abouti l'étude sur les exploitations motorisées en zone cotonnière menée par BARRET et SANOGO (1991). Sur l'ensemble des exploitations enquêtées, le chef d'exploitation est en même temps l'actif principal dans 72% des cas. La prise de décision, quelle soit économique, technique ou sociale est l'affaire de tous les hommes mariés de la famille. Vu les contraintes liées à la motorisation, cette forme collégiale dans la prise de décision s'impose d'elle-même.

3-2.2 Les ressources foncières

3-2.2.1 Les superficies emblavées

La superficie cultivée est de 27,24 hectares par exploitation. Le producteur qui possède la superficie la plus importante a 81,25 ha (Solenzo) ; la superficie la plus petite rencontrée est de 6 hectares (Houndé), il s'agit d'un cas un peu marginal par rapport à l'échantillon . Deux motorisées qui ont fait l'objet de suivi ne possèdent pas de terres . Ils ne font que des prestations de services (leurs données ont été utilisées partiellement dans les analyses).

La répartition des exploitations en fonction des superficies emblavées et par site donne les résultats consignés dans le tableau ci dessous.

Tableau 5 : Répartition des exploitants en fonction des superficies cultivées

Sites	superficie			nombre
	<20(ha)	20-30(ha)	>30(ha)	
Houndé	72,3%	5,7%	22%	20
N'dorola	20%	50%	30%	20
Satiri	31,6%	42,1%	26,3%	19
Solenzo	20%	75%	5%	20
TOTAL	36%	43,2%	20,8%	79

La grande majorité (79,2%) des exploitations possède une superficie cultivée inférieure à 30 hectares.

Le nombre élevé d'exploitant de moins de 20 ha à Houndé est à mettre en relation avec le nombre d'allochtone (9) dont deux ne cultivent presque pas, et s'occupent principalement des prestations de service. A Satiri, on compte 6 exploitations qui ont dû abandonner la motorisation, leur tracteur étant tombé en panne.

L'analyse des ratios superficie/actif total du tableau 6, laisse distinguer 2 sous groupes au sein de notre échantillon :

Tableau 6 : Ratios superficie totale/nombre d'actif

sites	superficie totale/actif
Houndé	1
Satiri	2,2
N'dorola	1,4
Solenzo	2,4
moyenne	1,9

- le premier groupe des exploitants de Houndé et de N'Dorola a un ratio faible (1 à 1,4 ha /actif), qu'il faut mettre en relation avec la pression foncière au niveau de ces sites.
- le deuxième groupe (Satiri et Solenzo) a des ratios beaucoup plus élevés (2,2 à 2,4 ha/actif) dû à une pression foncière moindre.

3-2.2.2 Disponibilité des terres et statut foncier des exploitations

De manière générale 71% des enquêtés disent pouvoir disposer de nouvelles terres, 72% parmi les autochtones contre 64% parmi les allochtones (confère tableau 7).

Tableau 7: Répartition des exploitants selon qu'ils disposent ou pas de nouvelles terres et selon le leur origine

sites	AUTOCHTONES		NON AUTOCHTONES	
	disposition de terre	pas de terre	disposition de terre	pas de terre
Houndé	8	3	6	3
N'dorola	14	6	0	0
Satiri	15	4	0	0
Solenzo	10	5	3	2
total	47	18	9	5
pourcentage/total	60%	23%	11%	6%
pourcentage/origine	72%	28%	64%	36%

Le statut foncier des exploitants indique que de manière général, 78,5% sont propriétaires, 88% parmi les autochtones contre 36% chez les allochtones (voir tableau ci-dessous).

Tableau 8 : Répartition des exploitants selon leur statut foncier et selon leur origine.

	AUTOCHTONES		NON AUTOCHTONES	
	Propriétaire	Non Propriétaire	Propriétaire	Non Propriétaire
Houndé	8	3	1	8
N'dorola	20	0	0	0
Satiri	14	5	0	0
Solenzo	15	0	4	1
TOTAL	57	8	5	9
pourcentage/total	72,2%	10,1%	6,3%	11,4%
pourcentage/total	88%	12%	36%	64%

Ces données illustrent le fait que les exploitants motorisés de notre échantillon sont dans la grande majorité propriétaires de leur terre et disposent de nouvelles terres. Pour ce qui concerne le statut foncier, l'exception est formée par le cas de 9 migrants à Solenzo et Houndé (2 sont les prestataires déjà signalés).

Les superficies des nouvelles terres dont les producteurs disent pouvoir disposer sont insignifiantes au niveau de certains sites. C'est le cas de N'Dorala où ces superficies se situent entre 0,5 et 1 hectares (nous avons pu recueillir ces informations auprès des paysans grâce à des

entretiens de type informel). Les résultats sur les prévisions de défriche et les superficies en jachère devraient pouvoir nous en dire plus.

3-2.2.3 Les prévisions de défriches et superficie en jachère

Tableau 9 : Superficies moyenne en jachère et en prévision de défriche

	Superficie en jachère (ha)	Prévision de défriche (ha)	superficie total (ha)
Houndé	4,84	3,16	17,63
Satiri	2,95	1,32	24,28
N'dorola	1,35	0,18	26,23
Solenzo	7,00	0,30	40,19
Moyenne	4,04	1,21	27,24
Minimum	0,00	0,00	6
Maximum	40,00	20,00	81,25

On note qu'en moyenne, un exploitant de notre échantillon dispose d'une superficie de 4,04 ha en jachère (voir tableau 9). Les prévisions de défriche bien que variables, restent inférieure à 1,5 ha. L'exception est formée par Houndé où un exploitant vient d'acquérir une parcelle de 20 ha, si bien que la moyenne obtenue pour la zone est plus importante.

Les faibles superficies en jachère et des prévisions de défriche observées au niveau des sites de Satiri et de N'dorola, posent le problème de la pression foncière. Cela semble plus accentué au niveau de N'dorola où seulement 25% des producteurs possèdent des terres en jachères.

Le problème de la pression foncière conjuguée à la perte progressive de la fertilité des sols, devrait en principe inciter les producteurs à entreprendre des mesures de conservation des sols notamment les aménagements anti-érosifs.

3-2.2.4 Les aménagements anti-érosifs

Tableau 10 :Superficie des aménagement anti-érosifs

Sites	aménagement anti-érosif
Houndé	0,00
Satiri	0,00
N'dorola	0,00
Solenzo	0,10
Moyenne	0,03
Min	0,00
Max	2,00

Les moyennes présentées dans le tableau 10 montrent une quasi inexistence des aménagements anti-érosifs. Sur un total des superficies emblavées égale à 2124,55 hectares seulement 3 hectares ont pu être aménagés, soit 1 ha aménagé pour 1000 ha. Les espaces aménagés au niveau de Solenzo sont l'œuvre du PDRI. Les aménagements anti-érosifs restent donc marginaux. Or les ressources humaines dont disposent les exploitations motorisées et leur niveau d'équipement (comme nous le démontrerons dans le chapitre IV) devrait en principe leur permettre d'entreprendre ces types d'actions.

Des observations sur le terrain nous ont montré que certains paysans dont les superficies présentent des pentes pratiquent des labours perpendiculairement au sens de ruissellement des eaux des pluies. Cependant, cette pratique à elle seule, n'est pas une technique suffisante pour enrayer le phénomène grandissant de l'érosion .

Il ressort de ces résultats que les agriculteurs qui ont adopté la motorisation le font selon des stratégies d'extensification. Elle a entraîné « la course vers la terre » si bien que nombre d'entre eux se retrouvent avec des superficies importantes (81,25 ha pour un seul exploitant). La faible superficie des jachères et leur courte durée ne garantissent pas le maintien de la fertilité des sols. L'extension des superficies a abouti au problème de pression foncière, qui, si elle a pris une ampleur inquiétante dans la zone de N'Dorola se fait aussi sentir dans les autres zones. Malgré le phénomène marqué d'érosion notamment à Houndé et Satiri, les paysans de la zone ne font quasiment pas des aménagements anti-érosifs.

3-3 L'ASSOLEMENT

Le coton et le maïs occupent une place privilégiée dans la toposéquence (bas de pente, milieu de pente). Les sols les plus fertiles leurs sont réservés. Les autres cultures de l'exploitation (mil, sorgho, sésame ...) occupent les hauts des pentes. Les enquêtes sur les itinéraires techniques dans quatre sites ont donné les résultats présentés dans le tableau 11 pour la campagne 1997-1998 et dans le tableau 12 pour la campagne 1998-1999.

Tableau 11 : Résultats des assolements 1997-1998

	riz	haricot	pastèque	sésame	arachide	mil	sorgho	maïs	coton	total
Houndé	2%	0%	0%	0%	1%	3%	0%	49%	45%	100%
N'dorola	0%	0%	0,3%	0%	0%	0,5%	0,2%	50%	49%	100%
Satiri	0,5%	0%	0%	0%	0%	0,2%	0,3%	49%	50%	100%
Solenzo	2%	1%	0%	6%	0%	1%	8%	42%	40%	100%
Moyenne	1%	0%	0%	2%	0%	1%	2%	48%	46%	100%

Tableau 12 : Résultats des assolements 1998-1999

	riz	haricot	pastèque	sésame	arachide	mil	sorgho	maïs	coton	total
Houndé	3%	4%	3%	9%	1%	6%	7%	37%	29%	100%
N'dorola	0%	1%	4%	0%	0%	0%	4%	42%	49%	100%
Satiri	5%	3%	3%	8%	2%	9%	6%	29%	37%	100%
Solenzo	4%	2%	1%	9%	2%	9%	16%	30%	27%	100%
Moyenne	4%	2%	3%	8%	2%	8%	9%	32%	33%	100%

On note une nette différence entre les deux années, avec un retour vers une diversification plus poussée en 1998-1999. La comparaison inter site et inter-annuelle permet de dégager les tendances suivantes :

- Satiri et Houndé connaissent des situations assez semblables. On constate une diminution importante des superficies consacrées au maïs et au coton en 1998-1999. En effet les sites de Houndé et de Satiri qui présentaient durant la campagne 1997-1998 un système de culture très spécialisé, coton- maïs ou chacune de ces deux cultures occupait quasiment la moitié des superficies cultivées ont connu un changement considérable. On assiste à l'émergence d'un système de culture moins spécialisé où les autres cultures (mil, sorgho et légumineuses) occupent plus de superficie. Le coton et le maïs ne représentent plus que les 2/3 des superficies emblavées.

- Les résultats observés en 1997-1998 à Solenzo montrent les mêmes tendances. De tous les 4 sites, les exploitants de Solenzo sont ceux qui cultivent le plus les cultures vivrières. Cela est beaucoup plus perçu en cette campagne 1998-1999 eu égard à la proportion réservée au coton (seulement 27 % des superficies emblavées). Ce constat peut être expliqué par :
 - le circuit de commercialisation des céréales qui semble bien organisé au niveau du marché de Solenzo. Nombreux sont les commerçants burkinabé et maliens qui viennent se ravitailler en céréale au niveau de ce site ;
 - la nouvelle opportunité offerte par la culture du sésame ;
 - une habitude alimentaire basée sur les céréales, due à la forte proportions de migrants mossi venus du plateau central.
- Même si N'Dorola n'est pas en reste de la dynamique observée en ce qui concerne les superficies allouées aux différentes cultures, la tendance y est plus faible. Seul le maïs a vu ses superficies diminuées de 8 %, la proportion allouée au coton reste la même que celle de la campagne passée.

Il apparaît de façon générale, que les systèmes de cultures qui étaient centrés sur le coton et le maïs connaissent une diversification (voir graphique 1 et 2).

Comparativement à la campagne 1997-1998 les superficies allouées aux autres cultures (céréales et légumineuses) ont connues une progression de l'ordre de 24% au détriment du coton qui connaît une baisse de 28%

Les raisons évoquées par les paysans et qui pourraient expliquer ce constat sont les suivantes :

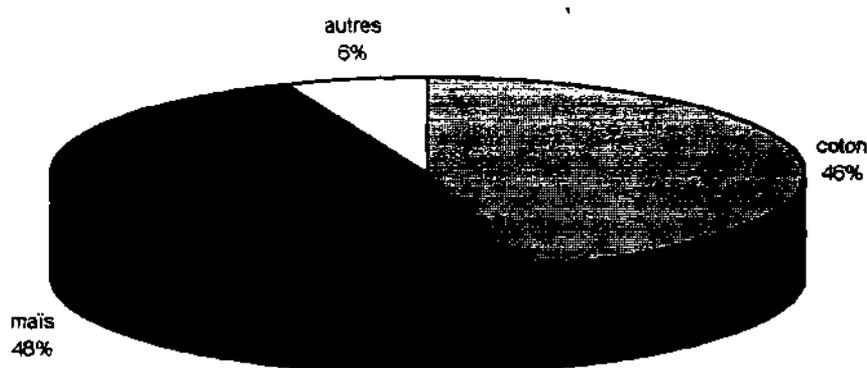
- Le désir pour le paysan de limiter les risques vis-à-vis des vicissitudes climatiques et des attaques parasitaires ;
- La remise en question de la rentabilité du coton due à son coût de production par rapport aux prix du coton (main d'œuvre, intrants, déclasserement du coton ...) ;
- La baisse des rendements due à la perte de fertilité des sols ;
- Le caractère contraignant de la culture du coton lié aux exigences de la plante (sarclage, buttage, traitement phytosanitaire, récolte ...) ;
- Les nouvelles opportunités offertes par les autres cultures (sésame, pastèque, riz, haricot...).

Ce sont autant de facteurs qui semblent être à la base de la réduction des superficies destinées au coton dans l'assolement. Les superficies allouées au coton risque encore de connaître une baisse dans le court terme (1999-2000), eu égard aux résultats des sondages que nous avons effectués auprès des exploitations enquêtées. En effet 47,22 % des producteurs interrogés

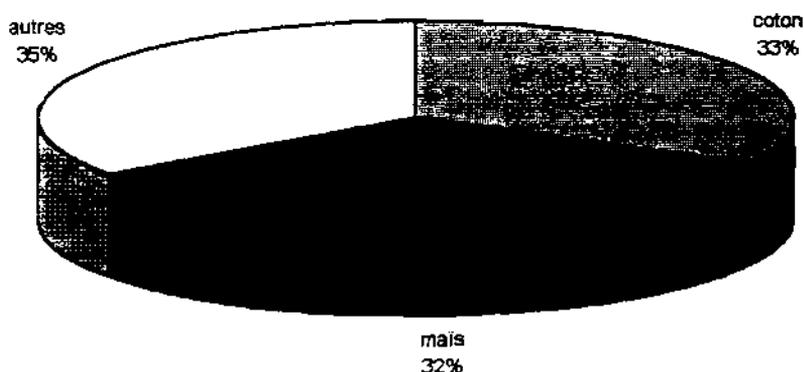
affirment qu'ils réduiront leurs superficies, 22, 2 % déclarent maintenir le statu quo. Par contre, 8,3 % lient leurs comportements futurs à l'issue des négociations Producteurs de coton - SOFITEX pour la réduction ou l'échelonnement des dettes contractées lors de la campagne 98. Le dernier groupe (22% également) est représenté par les producteurs qui pensent augmenter leurs superficies du coton pour faire face aux dettes.

Le désir de minimiser les risques peut être perçu à plusieurs niveaux , ainsi le taux d'utilisation des intrants peut être conditionné par cet objectif.

Graphique n°1: Assolement campagne agricole 1997-1998



graphique n°2 Assolement campagne agricole 1998-1999

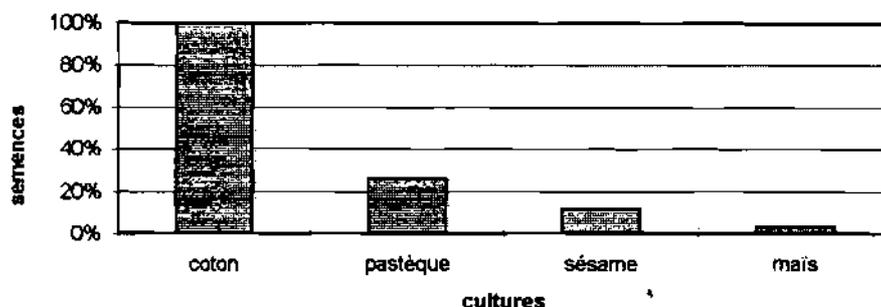


3-4 LE NIVEAU D'UTILISATION DES INTRANTS

3-4.1 Les semences améliorées

Les résultats obtenus sur l'utilisation des semences sont présentés par le graphique ci dessous.

Graphique n°3:Niveau d'utilisation de la semence améliorée



Ce graphique illustre bien le fait que l'utilisation de la semence améliorée concerne essentiellement le coton, le sésame, le pastèque et dans une infime partie celle du maïs (3%). La principale raison évoquée par les paysans et qui pourrait expliquer la faible utilisation de la semence améliorée du maïs est liée à sa disponibilité. En général, en ce qui concerne les céréales, la semence est soigneusement choisie parmi les meilleurs épis et conservée selon des méthodes traditionnelles très efficaces.

3-4.2 La fumure minérale

La fertilisation minérale est une pratique courante dans cette région, largement favorisée par la culture du coton et du maïs. Elle devrait répondre à plusieurs objectifs :

- corriger les déficiences du sol courantes pour l'azote, le soufre et surtout le phosphore ;
- assure à la plante ses besoins minéraux aux périodes critiques ;
- compenser ce qui a été exporté pour éviter l'appauvrissement du sol.

Les types d'engrais vendus aux producteurs sont :

- Le NPKSB (14 -18 -18 - 6 - 1)
- L'Urée à 46 % d'azote ;
- Le complexe NPKSB (22 - 14 - 13- 4,5 - 0,75) nouvelle formule conçue pour les besoins spécifiques du coton. Contrairement à l'ancienne formule, il est apporté à dose unique.

Les doses recommandées sont :

- 150 Kg/ha pour le NPKSB
- 50 Kg/ha pour Urée
- 200 Kg/ha pour la formule unique (NPKSB)

Les tableaux 13 et 14 donnent les doses moyennes d'engrais observées dans chacun des quatre sites durant la campagne 1997-1998 et 1998-1999.

Tableau : 13 Doses moyennes d'engrais appliquées aux différentes spéculations pour la campagne 1997-1998 (kg/ha)

	Coton		Maïs		Riz		Sorgho		Mil	
	NPKSB	UREE	NPKSB	UREE	NPKSB	UREE	NPKSB	UREE	NPKSB	UREE
Houndé	143,6	55,4	146,9	52	145,2	59,52	0	0	0	0
N'dorola	153	60,9	143,7	85,6	0	0	0	0	0	0
Satiri	159,9	40,7	155	54,8	0	0	0,02	0	0	0
Solenzo	149,3	46,4	111,2	71,2	0	8	0,18	0,1	0	0
Moyenne	151,9	50,6	138,8	66,4	59,8	27,45	0,1	0,04	0	0
Maximum	324	150	250	200	200	100	2	1	0	0
Minimum	41,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tableau 14: Doses moyennes d'engrais appliquées aux différentes spéculations pour la campagne 1998-1999 (kg/ha)

	Coton		Maïs		Riz		Sorgho		Mil	
	NPKSB	UREE	NPKSB	UREE	NPKSB	UREE	NPKSB	UREE	NPKSB	UREE
Houndé	205,3	31,1	158,5	22,2	140	31,1	0	0	0	0
N'dorola	193,4	0	165,9	9,3	0	0	0	0	0	0
Satiri	179,3	40,7	144,4	27,5	20	0	1,4	0	25	0
Solenzo	175,2	46,4	129,7	13,6	18,7	12,5	17,7	0,1	41,6	0
Moyenne	188,3	29,23	145,9	18,15	68,64	17,3	9,5	0,04	15	0
Maximum	320	150	250	200	400	100	100	1	338,5	0
Minimum	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0

On constate que la fumure minérale est préférentiellement appliquée sur le coton, le maïs et dans une moindre mesure sur le riz, cultures qui répondent le mieux à la fertilisation.

Les doses moyennes appliquées lors de la campagne 1997-1998 montrent que les exploitations motorisées ont généralement respectés les doses recommandées. En effet, la dose moyenne appliquée aussi bien dans le cotonnier que dans le maïs est de l'ordre de trois sacs et un sac à l'hectare respectivement pour le NPK et l'Urée. Les données indiquent que le coton reçoit en moyenne plus de NPK que le maïs, la situation est opposée en ce qui concerne l'Urée.

L'année 1998-1999 a vu le remplacement de la formule composée NPK et urée par la formule unique NPKSB. Les paysans de la zone cotonnière ont quasiment tous reçu ce type d'engrais. Seules quelques rares exploitants ont pu acheter des sacs d'urée auprès des structures privées de la place. En ce qui concerne les taux d'utilisation, les doses recommandées ont été respectées au niveau du maïs, et dans une moindre mesure pour le coton.

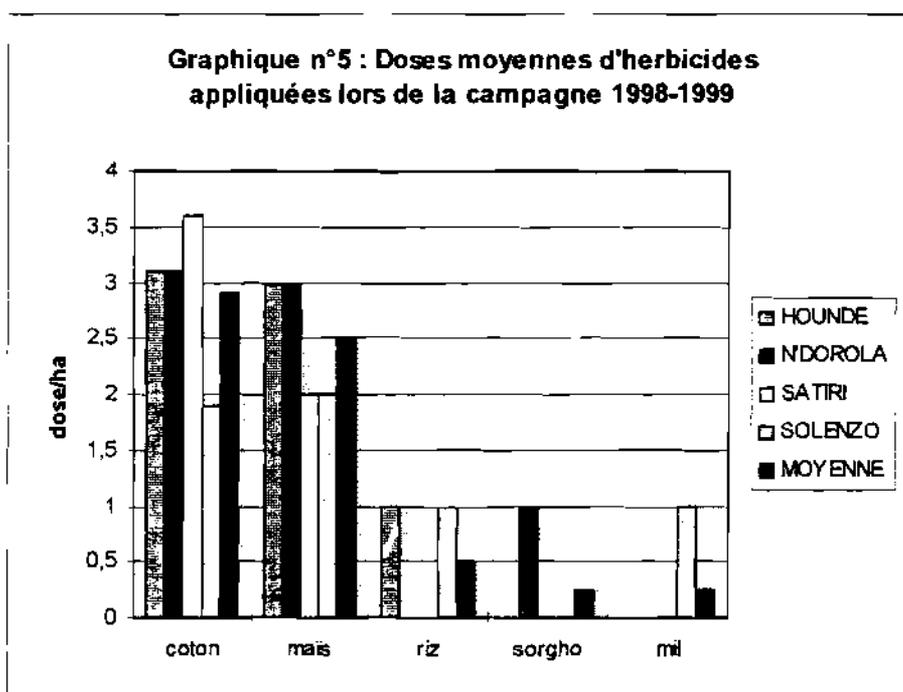
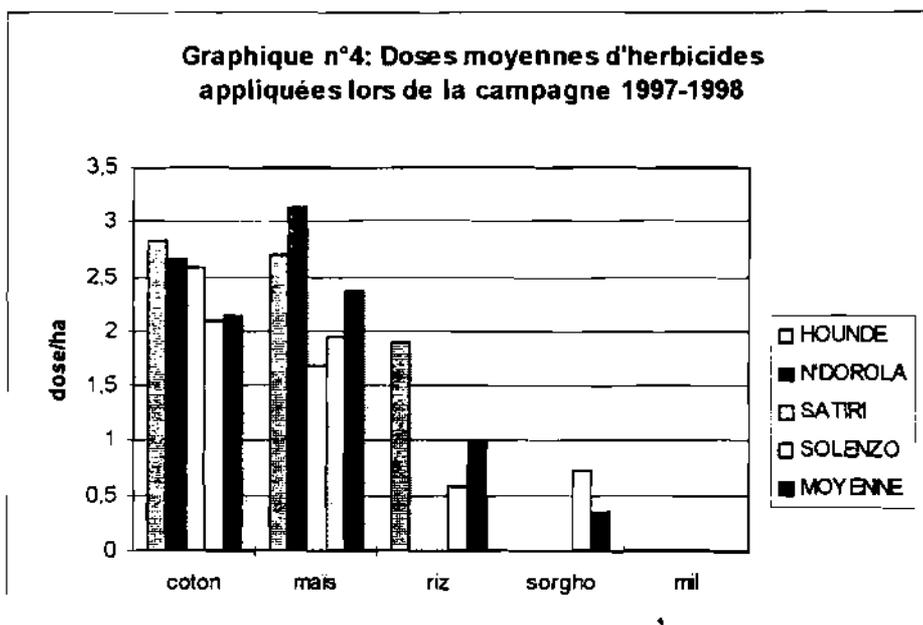
Contrairement à la campagne 1997-1998, on note que les paysans ont apporté de la fumure minérale (NPKSB) au mil et au sorgho.

Les observations sur le terrain montrent que l'urée achetée par quelques paysans dynamiques a été appliquée exclusivement sur le coton. Cela indique que, d'une part la formule unique (NPKSB) n'a pas trouvé l'adhésion de tous les producteurs, et d'autre part, les paysans ont cherché à pallier aux problèmes de la spéculation la plus en difficulté, le coton.

3-4.3 Les herbicides et les insecticides

3-4.3.1 Les herbicides

Les herbicides recensés dans la zone cotonnière sont généralement de type pré-levé de la culture et des adventices. La SOFITEX diffuse les herbicides coton, tandis que par les crédits CNCA, les producteurs peuvent se procurer les herbicides des autres cultures. La dose recommandée à l'hectare varie entre trois et quatre litres selon le type de sol. Les herbicides sont employés préférentiellement sur les parcelles de coton et de maïs.



Les doses moyennes obtenues pour la campagnes 1997-1998 sont de l'ordre de 2,15 l à l'hectare pour le coton et de 2,36 l à l'hectare pour le maïs. Le volume d'herbicide appliqué aux parcelles des autres spéculations (riz, sorgho, mil ...) reste inférieur à 1 litre à l'hectare. En 1998-1999, les doses par hectare sont passées légèrement à la hausse pour les deux principales cultures. Cette augmentation est de 26% et 5,6% respectivement pour le coton et le maïs. Cependant, les quantités utilisées restent situer dans l'intervalle préconisé par la recherche.

Toute fois, ces doses moyennes cachent certaines réalités, à savoir l'utilisation abusive des herbicides par bon nombre de producteurs. Certains ont multiplié les doses recommandées à l'hectare par 2 voire même par 3 dans les zones (confère graphique 4 et 5) de Satiri et Solenzo. L'utilisation des doses croissantes d'herbicides constatés peuvent être expliqué par :

- la recherche de la réduction de la pénibilité des travaux liés aux sarclages ;
- le désir du paysan de réduire les charges de main d'œuvre liées aux sarclages.

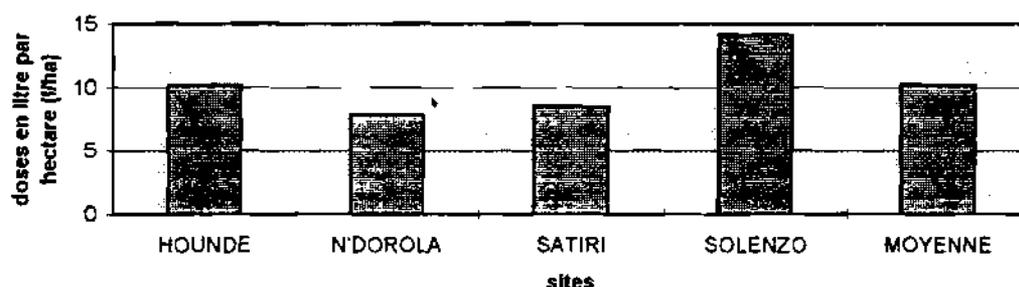
3-4.3.2 Les insecticides

Le coton paie de lourde tribut aux insectes. Des nouvelles formulations d'insecticides ont été mises au point pour la lutte contre ces ravageurs. Actuellement, on distingue deux types de produits selon le mode d'application:

- les produits de type ULV, dont la dose de traitement est de 6 litres par hectare (l'épandage se fait par des appareils ULV à piles électronique);
- les produits de type EC (émulsion concentrée) avec une dose recommandée de 1 litre à hectare (dilué dans 10 litres d'eau, en utilisant des appareils TBV ou des appareils de type cosmos).

Pour ce qui concerne le nombre de traitement, la recherche préconise un minimum de 4 traitements, le 5^{ème} dépendant du stade végétatif de la plante et de la pression parasitaire. Durant ces 2 dernières campagnes (1997-1998 et 1998-1999), les paysans n'ont reçu que les insecticides de type EC (polytrine , cotalm, deltaphoss..).

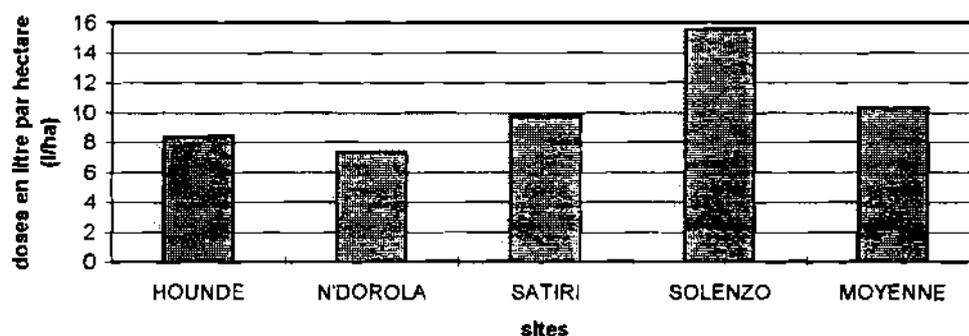
Graphique n°6:Doses moyennes d'insecticide appliquées par les producteurs pour la campagne 1997-1998



En 1997-1998, les résultats de nos enquêtes suivi des itinéraires techniques indique une

moyenne de 10,18 litres à hectare pour un nombre de traitements de 7 à 10.

Graphique n°7: Doses moyennes d'insecticide appliquée par les producteurs pour la campagne 1998-1999



Ces résultats restent pratiquement les mêmes pour la campagne 1998-1999, 10,3 litres pour 7 à 11 traitements. Nombreux sont les producteurs à Houndé, Satiri, Solenzo qui ont atteint 15 traitements. On notera que les doses recommandées ont été multipliées par 2 voir 3 sur l'ensemble des deux campagnes (confère graphique 6 et 7). Cela peut s'expliquer par :

- l'invasion parasitaire de l'année 1996-1997 qui a poussé les paysans à augmenter les fréquences de traitements en 1997-1998 ;
- l'attaque du cotonnier en 1998 par la mouche blanche (*Bemisia* sp) ;
- la mauvaise maîtrise des techniques de pulvérisation .

En somme, on peut que noter les herbicides et les insecticides connaissent une consommation accrue par les exploitations motorisées de la zone cotonnière. L'utilisation anarchique et abusive de ces produits peut entraîner à moyen ou long terme des conséquences sur l'équilibre écologique. Des actions de sensibilisation et de formation doivent être menées auprès des producteurs en vue d'une bonne utilisation (condition d'application, respect des doses...) de ces produits. A ces actions, doit s'ajouter la lutte contre les ventes de produits non homologués sur nos marchés.

3-4.4 La matière organique

En complément aux observations sur l'utilisation des herbicides, des insecticides et des engrais minéraux, nos analyses seraient incomplètes si on n'aborde pas la question de la matière organique.

Le problème de la restitution organique dont la résolution sera à la base du maintien de la fertilité des sols n'est pas encore résolu comme le montrent les données suivantes.

Tableau 15 : Application de la fumure matière organique campagne 1997-1998 (T/ha)

	Coton	Maïs	Autres cultures
Houndé	0,4	1	0
N°Dorola	1,5	3	0
Satiri	0,8	0,5	0
Solenzo	1,4	1,1	0,4
Moyenne	1,1	1,4	0,01

Tableau 16 : Application de la fumure matière organique campagne 1998-1999 (T/ha)

	Coton	Maïs	Autres cultures
Houndé	1	2	0
N°Dorola	1	1	0
Satiri	1	1	0
Solenzo	1	2	2
Moyenne	1	1,50	0,41

Pour les deux campagnes agricoles, on observe que les doses de fumure organique apportées au sol ne sont pas négligeables (tableau 15 et 16), bien qu'en dessous de celles préconisées par la recherche agronomique qui est de 2 tonnes de fumier à l'hectare et par an. En réalité, l'emploi de la fumure organique est très variable d'une exploitation à une autre.

Sur l'ensemble des 2 campagnes 44 % seulement des producteurs ont utilisé la fumure organique dans leur champ. Les enfouissements des résidus de récolte, n'ont été opérés que par 5% des exploitations motorisées. Dans les autres cas, Les résidus de récolte sont le plus souvent pâturés au champ ou brûlés. Parmi les exploitants de notre échantillon seul 12% possède une fosse fumière.

Les observations sur le terrain ont montré que ces paysans ne maîtrisent pas encore les techniques de la fabrication de la fumure organique. Les dimensions des fosses et le conditionnement de la fumure organique ne sont pas respectés, si bien que la qualité de la matière organique produite est souvent de mauvaise qualité.

Le faible niveau de production de la fumure organique est peu être liée à l'effectif du cheptel de

l'exploitant ou sa gestion.

3-5 LE CHEPTEL

Les chiffres produits ici, reposent sur les seules déclarations des propriétaires des animaux. Ils sont surtout à considérer avec prudence en ce qui concerne le cheptel d'élevage. L'effectif bovins total des exploitations agricoles de notre échantillon s'élèverait, d'après notre enquête, à 2786 têtes, soit un nombre moyen de bovins par exploitation égale à 35,3. Sur les 79 exploitations, 3 n'ont pas de cheptel bovin, il s'agit d'un groupement de producteurs de riz à Houndé et des 2 prestataires de service déjà signalé.

La répartition des exploitants en fonction de la taille du cheptel dans le tableau ci-dessous montre que 70% possède un nombre total de bovins supérieur à 10 (confère tableau ci-dessous).

Tableau 17 : Répartition des exploitations en fonction de l'importance du cheptel

	nombre de bovin				
	0	0-5	5-10	10-15	>15
exploitations	4%	15%	11%	18%	52%

La comparaison inter-site des résultats obtenus montre que à N'Dorola et Solenzo, l'effectif moyen par exploitation est supérieur aux autres sites (voir annexe 3).

La répartition de l'effectif bovin par hectare pour les exploitations possédant effectivement des bœufs donne le tableau suivant :

Tableau 18 : Répartition du cheptel bovin par unité de superficie (ha)

	Bœuf/ Superficie (ha)
Houndé	1,09
N'Dorola	1,6
Satiri	1,41
Solenzo	0,96
Moyenne	1,26

On note qu'en moyenne, un producteur (pour les producteurs possédant un cheptel bovin) possède un bœuf par hectare.

Dans la majorité des cas, c'est la gestion du troupeau qui semble le mieux expliquer la faible utilisation de la fumure organique (confère tableau ci-dessous).

Il ressort que la quasi totalité des producteurs confie leurs bœufs aux peuls.

Tableau 19 : Proportion des producteurs ayant confiés ou pas leur cheptel bovin aux peuls

	Non confié aux peuls	confié aux peuls
Exploitations motorisées	19%	91%

3-6 NIVEAU DE PRODUCTION

3-6.1 Evolution des superficies

Les contraintes financières de la motorisation poussent les exploitants à augmenter les superficies cultivées. Dans l'ensemble, la superficie totale possédée par les exploitants motorisés est de 27,24 ha en excluant la jachère estimée à 4,04 ha. Ces résultats comparés à ceux obtenus par PALE et OUEDRAOGO (1998), pour la grande culture attelée, petite culture attelée et manuelle présentés dans le tableau 20 montrent que les producteurs motorisés cultivent les plus grandes superficies.

Tableau 20 : Superficies cultivées en fonction du niveau d'équipement

	Superficie cultivée
Exploitation manuelle	3,39 ha
Exploitation en petite culture attelée	9,77 ha
Exploitation en grande culture attelée	14,66 ha

source : Rapport PALE S et OUEDRAOGO S (1998)

Cependant, en terme de superficie par actif, les exploitations motorisées n'exploitent pas des superficies plus importantes que les exploitations en traction animale.

En effet, les résultats obtenus par PALE et OUEDRAOGO (juin 1998) indiquent 2,20 ha par actif pour la petite culture attelée et 2,04 ha par actif pour la grande culture attelée. Or les résultats de notre étude indiquent 1,85 ha par actif pour les motorisés. Cela s'explique par le fait que la motorisation a été adoptée surtout dans les exploitations de grande taille. « ceci traduit la mauvaise valorisation des équipements motorisés avec la persistance de la tâche effectuée manuellement (semis, sarclage, épandage d'engrais, récolte...) » PALE et OUEDRAOGO (

1998). Par ailleurs, on ne peut affirmer de ces résultats que la motorisation entraîne une extension des superficies cultivées; étant donné le fait qu'il ne s'agit pas des exploitations en grande culture attelée proches des exploitations motorisées.

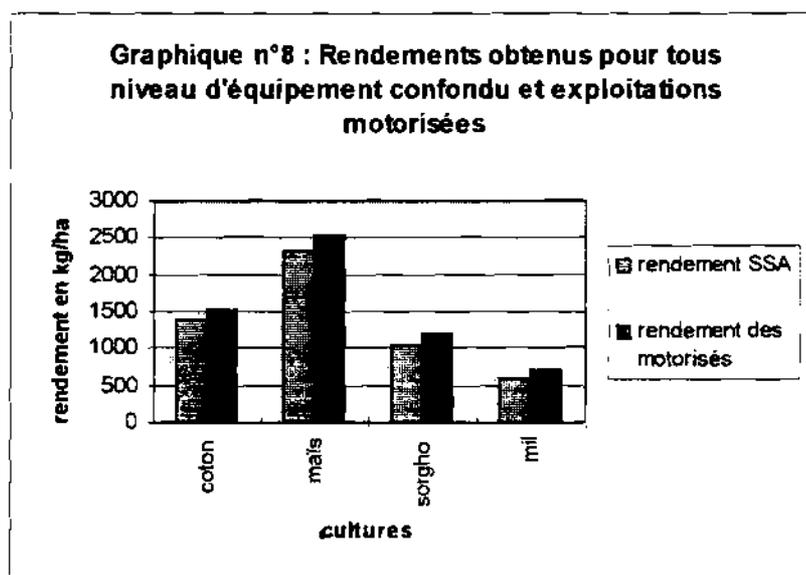
3-6.2 Les rendements

Tableau 21 : Rendements moyens des spéculations

	Coton (kg/ha)	Maïs (kg/ha)	Sorgho (kg/ha)	Mil (kg/ha)
Rendement	1540	2526	1204	718

Les rendements moyens obtenus par les exploitations motorisées sont moyens relativement à celui obtenu en station (voir annexe 4).

Ces rendements sont plus élevés comparativement à ceux obtenus par le service de la statistique agricole (SSA) pour les exploitants de tout niveau d'équipement confondu (confère graphique 8).



Cependant, ces données présentent des limites étant donné qu'elles ne permettent pas une comparaison selon le niveau d'équipement (exploitation motorisée - exploitation en culture attelée).

Conclusion partielle

On peut retenir de ce chapitre qu'il apparaît une assez bonne utilisation de la fumure minérale. Elle semble bénéficier d'une attention particulière, si bien que les recommandations de la recherche en matière de dose par hectare sont bien suivies. Cependant on peut noter une faible utilisation des semences améliorées des céréales. Cela est dû aux problèmes de la disponibilité de ces semences.

De cette étude, il ressort le faible niveau d'utilisation de la fumure organique dû à un manque notoire d'intégration agriculture/élevage. L'importance du cheptel bovin dans les exploitations motorisées aurait pu permettre une production suffisante de matières organiques si les animaux étaient gardés au niveau de l'exploitation. Ainsi, cela pourrait contribuer à l'émergence d'une agriculture performante. Les travaux du CIRAD montrent (annexe 4) que dans ce cas, la production de la fumure organique connaîtrait une hausse de plus de 100% passant ainsi de 1T/ha à 2T/ha. Malheureusement le troupeau est généralement confié à éleveur peul qui se déplace en saison pluvieuse des zones à forte pression agricole vers celles où il y a plus d'espace. De même, en saison sèche le troupeau se déplace à la recherche de points d'eau. Or les travaux de recherche de l'INERA ont montré que dans cette zone, le taux de matière organique diminue, signe d'une baisse de fertilité des sols. Ainsi le faible taux d'utilisation de la matière organique, conjugué à la quasi inexistence des aménagements anti-érosif, au raccourcissement de la durée des jachères, l'utilisation de fortes doses de pesticides et l'extension des superficies emblavées mettent en cause la durabilité de ces exploitations. L'agriculture durable, conservatrice de la fertilité des terres et basée sur une gestion raisonnée des ressources naturelles est loin d'être assurée. La durabilité des actions de motorisation et donc des exploitations motorisées en zone cotonnière sera à plus ou moins long terme compromise si, de concert avec les producteurs, des solutions ne sont pas trouvées. Car, « *Le développement durable de la mécanisation est fonction du niveau d'utilisation des autres facteurs de production et d'intensification des systèmes de cultures* ». (Rapport FAO, 1998).

CHAPITRE IV : ASPECT TECHNIQUE DE LA MOTORISATION

Avant d'entamer la partie économique de notre étude, nous allons la faire précéder par une brève présentation des aspects techniques liés à la motorisation. Dans ce chapitre, nous nous chargerons de faire ressortir le taux d'utilisation des équipements et le niveau d'équipement des exploitations de notre échantillon.

4-1 NIVEAU D'EQUIPEMENT DES EXPLOITATIONS MOTORISEES

4-1.1 Composition de la chaîne mécanisée

4-1.1.1 Matériel de la traction animale

Il ressort de ce tableau (voir annexe 5) que les exploitations motorisées sont bien équipées en ce qui concerne le matériel de la traction animale. Si on s'en tient seulement aux moyennes calculées, un exploitant possède une charrue, un sarclueur et un butteur. Mais en réalité tous les exploitants ne possèdent pas ces instruments.

Tableau 22 : Présence de différents types d'équipement de traction animale dans les exploitations motorisées

	Charrue bovine	Charrue asine	Sarclueur	Houe manga	Butteur	Semoir	Rayonneur	Herse	Charrette asine	Charrette bovine
Nombre d'exploitation	75	1	63	24	68	33	14	3	51	20
pourcentage des exploitants ayant au moins 1 unité	95%	1,3%	79,7%	30,3%	86%	41,8%	17,8%	3,8%	64,6%	25,3%

En effet comme l'indique le tableau 22, les fréquences les plus importantes sont observées pour les équipements classiques utilisés pour les opérations culturales : sarclueur, butteur, charrue. Toutefois le nombre de producteur possédant une charrette asine est assez considérable. Cette tendance est observée pour tous les quatre sites (voir tableau 23).

Tableau 23: Présence des équipements de traction animale dans les exploitations agricoles en fonction des sites

	Charrue bovine	Charrue asine	Sarcleur	Houe manga	Butteur	Semoir	Rayonneur	Herse	Charrette asine	Charrette bovine
Satiri	75%	0%	50%	15%	75%	35%	20%	10%	55%	15%
N'Dorola	100%	0%	100%	15%	75%	100%	5%	0%	15%	95%
Houndé	80%	0%	60%	15%	75%	30%	20%	10%	55%	15%
Solenzo	100%	5%	80%	70%	95%	30%	45%	5%	0%	100%

A N'Dorola les producteurs semblent les mieux équipés. C'est le seul site où chaque exploitant possède au moins un semoir. Cela s'explique par la proximité avec le Mali où les équipements aratoires coûtent moins chers.

Le bon niveau d'équipement des exploitations motorisées en matériel de traction animale trouve son explication dans le fait que ce sont dans la plus part des cas, les exploitations les mieux équipées qui passent en culture motorisée.

4-1.1.2 Les équipements du tracteur

Les moyennes obtenues (voir annexe 5) nous permettent d'apprécier partiellement le niveau d'équipement des exploitations motorisées de notre échantillon.

Tableau 24 : Fréquence des équipements du tracteur au sein des exploitations motorisées (n=94)

	Charrue à disque	Charrue à soc	Pulvériseur	Butteur	Sarcleur	Semoir	Herse	Remorque	Egraineuse	épandeur d'engrais
Total	16	76	11	26	30	49	50	52	20	1
Moyenne	19%	94%	13%	33%	38%	62%	63%	66%	25%	1

La répartition des producteurs en fonction des accessoires possédés indique que les hautes fréquences observées concernent essentiellement la charrue à soc, la remorque, la herse et le semoir. De même, le nombre d'exploitant possédant du matériel de transport est considérable (66%). Les faibles fréquences observées pour la charrue à disque et le pulvériseur s'expliquent par le nombre réduit des tracteurs de type conventionnel au sein de notre échantillon.

Le niveau d'équipement des exploitations en fonction du type de tracteur nous donne les résultats consignés dans les tableaux 25 et 26.

Tableau 25 : Fréquences des accessoires au sein des exploitations en motorisation conventionnelle (n=23)

	Charrue à disque	Charrue à soc	Pulvériseur	Butteur	Sarcler	Semoir	Herse	Remorque	Egreneuse	épandeur d'engrais
Exploitant	76%	19%	47,7%	0%	9%	23%	52%	42,9%	24%	0%

Tableau 26 : Fréquences des accessoires au sein des exploitations en motorisation intermédiaire (n=71)

	Charrue à disque	Charrue à soc	Pulvériseur	Butteur	Sarcler	Semoir	Herse	Remorque	Egreneuse	épandeur d'engrais
Exploitant	0%	100%	0%	23,3%	34,3%	48%	52%	39,7%	13,6%	1,3%

On constate que :

- pour le type conventionnel, les accessoires les plus rencontrés sont la charrue à disque, le pulvériseur, la herse et la remorque. Les matériels pour le buttage et le sarclage sont marginaux ;
- pour le type intermédiaire, le constat est que toutes les exploitations possèdent au moins une charrue à soc. Les proportions des autres équipements affectés aux opérations culturales (sarcler, herse, butteur, semoir) sont plus élevées pour ces tracteurs.
- Une analyse comparative de ces 2 tableaux montre que :
- la majeure partie des accessoires recensés au niveau des 2 groupes concerne le labour ;
- il n'existe pas de matériel pour les récoltes ;
- une quasi inexistence des épandeurs d'engrais, seul un individu en possède ;
- les exploitants en motorisation intermédiaire ne possèdent pas de charrue à disque ni de pulvériseur. Cela tient au fait que ces engins ont été introduits selon une stratégie délibérée de rentabilisation du tracteur dans le cadre du projet petite motorisation.

4-1.2 Répartition des tracteurs en fonction de leur puissance

Tableau 27 : Répartition des tracteurs en fonction du type

	Tracteur de motorisation intermédiaire (Bouyer, Denkelen, Agrimex) puissance ≤30 cv	Tracteur de motorisation conventionnelle puissance ≥ 30 cv
Estimation en nombre	71	23
Estimation en pourcentage	76%	24%

Notre échantillon est dominé par les tracteurs de type intermédiaire. Toute fois, la répartition des tracteurs en fonction des sites montre (tableau 28) pour Houndé et Solenzo, une évolution vers la motorisation conventionnelle. Cette situation est due au fait que les prestations prennent de plus en plus de l'importance au niveau de ces sites , si bien que les producteurs achètent des tracteurs de plus grande puissance en vue de l'exécution rapide des travaux.

Tableau 28 : Répartition des tracteurs en fonction des types et des sites

	Tracteurs intermédiaires	Tracteurs conventionnels
Houndé	13	11
N'dorola	22	2
Satiri	19	1
Solenzo	17	9
Total	23	71

4-1.3 Sources et mode d'acquisition

4-1.3.1 Source

Tableau 29 : Source d'acquisition des équipement de traction bovine

	Artisans	CRPA	CNCA	SOFITEX	Particulier	Etranger
Houndé	6,6%	54,7%	14,6%	8%	13,9%	2,2%
N'dorola	17,9%	23,1%	9,2%	26,2%	11,8%	11,8%
Satiri	10,4%	47,5%	8,9%	16,8%	12,9%	3,5%
Solenzo	36,6%	21,4%	7,1%	27,7%	6,7%	0,4%
Total	19,6%	34,1%	9,4%	21,2%	10,9%	4,7%

En ce qui concerne la culture attelée on se rend compte que l'artisanat et les particuliers constituent une source d'approvisionnement non négligeable (30,5%). Avec (64,7%) les institutions parapubliques et l'Etat représentent les sources par excellence pour l'acquisition des équipements en culture attelée (confère tableau 29). Le matériel provenant de l'étranger (4,7%) concerne surtout le semoir. Les exploitants motorisés s'approvisionnent surtout en semoir malien dont ils apprécient la qualité.

Tableau 30 :Source d'acquisition des tracteurs

	ETAT	CNCA	SOFITEX	AUTRES SOURCES
Houndé	12,5%	33,3%	20,8%	33,3%
N'dorola	8,3%	8,3%	58,3%	25%
Satiri	10%	5%	85%	0%
Solenzo	19,2%	3,8%	57,7%	19,2%
total	12,8%	12,8%	54,3%	20,2%
moyenne	12,8%	12,8%	54,3%	20,2%

Pour ce qui concerne les tracteurs de notre échantillon, seulement 20% ont été acquis auprès des privés contre 80% auprès de l'Etat et des institutions parapubliques (SOFITEX, CNCA). La majeure partie des tracteurs est issue du projet motorisation intermédiaire SOFITEX. Dans le cadre des activités de l'Etat (Projet unité nationale de mécanisation agricole), les producteurs ont bénéficié de certains tracteurs de type conventionnel de marque Escort, Hindustan... de puissance variant entre 45 et 85 cv.

4-1.3.2 Mode d'acquisition des équipements mécanisés

Nous avons recensé au total, 3 façons d'acquérir les équipements.

- par achat au comptant chez les différents fournisseurs du pays ;
- par achat à crédit auprès du CRPA, CNCA, SOFITEX ;
- Par héritage, dans ce cas le fils aîné hérite généralement des biens de son père.

4-1.3.2.1 Pour les équipements en culture attelée

Tableau31 : Mode d'acquisition des équipements de traction animale

	Comptant	Crédit	Héritage	Total
Houndé	70,6%	29,4%	0%	100%
N'dorola	70%	28,3%	1,8%	100%
Satiri	74,3%	25,7%	0%	100%
Solenzo	59,7%	38,2%	2,1%	100%
Total	68,1%	30,8%	1,1%	100%

Pour l'ensemble de l'échantillon, on retiendra que l'achat de matériel se fait pour la grande majorité à comptant (confère tableau ci-dessus). Toutefois, Cela peut ne pas être vrai pour ce qui concerne le matériel aratoire, dans la mesure où nous avons aussi pris en compte les appareils de pulvérisation qui sont le plus souvent achetés au comptant.

Les fréquences observées pour le matériel hérité restent marginales.

4-1.3.2.2 Pour les tracteurs

Les tracteurs ont été généralement acquis à crédit. Cependant, la situation est inversée à N'Dorola. On peut expliquer ce constat par le fait que de toutes les 4 zones, N'Dorola semble la plus intégrée dans une économie de marché, si bien que les revenus dégagés par ces exploitants leur permettent d'acheter des tracteurs à comptant (confère tableau 32).

Tableau 32 : mode d'acquisition des tracteurs

	Crédit	Comptant
Houndé	62%	38%
N'dorola	25%	75%
Satiri	85%	15%
Solenzo	69%	31%
Total	57%	33%

De ces résultats, il apparaît que les exploitations motorisées sont bien équipés en matériel de traction animale (charrue, sarcler, butteur...). Cependant, elles demeurent inégalement et incomplètement équipées en ce qui concerne le matériel motorisé.

4-2 NIVEAU D'UTILISATION DES EQUIPEMENTS

L'utilisation du tracteur en zone cotonnière n'est observée qu'au niveau des opérations culturales, du transport et de l'égrenage.

4-2.1 Au niveau des opérations culturales

La partie suivie des exploitations motorisées en zone cotonnière a concerné 35 exploitants motorisés possédant au total 42 tracteurs. Parmi ces 42 tracteurs, 14 sont utilisés pour faire des prestations des services. Contrairement aux consultants nos analyses sur les volumes d'utilisation sont basées sur les tracteurs et non sur les exploitations. Ce suivi qui a couvert la période allant du 15 avril 1998 au 15 février 1998, nous a donné les résultats consignés dans l'annexe 6.

Il ressort de ces résultats que les tracteurs sont surtout sollicités pour les travaux de labour. un tracteur laboure en moyenne 33 ha. De même, relativement aux autres opérations culturales, le labour occupe 54 % du temps de travail des tracteurs (voir tableau 33). cela est à mettre en relation avec le niveau d'équipement des exploitations motorisées. en effet, l'essentiel des équipements des exploitants est réduit aux matériel de labour.

Tableau 33 : Répartition du temps d'utilisation du tracteur en fonction des opérations culturales

	labour	hersage	rayonnage	semis	sarclage	buttage	total
Houndé	54%	16%	0%	3%	12%	15%	100%
N'dorola	56%	10%	0%	8%	15%	11%	100%
Satiri	71%	14%	10%	5%	0%	0%	100%
Solenzo	51%	13%	0%	17%	12%	6%	100%
Moyenne	54%	13%	0%	9%	14%	10%	100%

Il apparaît que le temps moyen d'utilisation de tracteurs pour les opérations culturales est de 228 heures (voir annexe 6). Cependant, cette moyenne cache des disparités car certaines exploitations, atteignent des niveaux d'utilisations appréciables. Ainsi la répartition des tracteurs selon qu'ils soient utilisés pour les prestations ou pas et selon leur niveau d'utilisation donne les résultats ci-dessous.

4-2.1.1 Répartition selon les superficies travaillées

4-2.1.1.1 Pour les prestataires

Tableau34 : Ventilation par classe de superficie travaillée pour les prestataires

Classe des superficies (ha)	Nombre de tracteurs	En pourcentage
0 - 25	3	21%
25 - 50	2	14%
50 - 100	5	36%
> 100	4	29%

4-2.1.1.2 Pour les non prestataires

Tableau35 : Ventilation par classe de superficie travaillées pour les non prestataires

Classe des superficies (ha)	Nombre de tracteurs	En pourcentage
0 - 25	5	18%
25 - 50	8	29%
50 - 100	13	46%
> 100	2	7%

Il ressort de ces tableaux (34 et 35) que les prestations de services améliorent le volume d'utilisation du tracteur au niveau des opérations culturales. Cependant, elles ne concernent que

le labour. Les autres opérations culturales (sarclage, buttage, hersage, semis) n'ont pas fait l'objet de prestations. Les quantités labourées chez des tiers représentent 30% des superficies totales labourées par les prestataires.

4-2.1.2 Répartition des tracteurs selon le volume horaire

4-2.1.2.1 Pour les prestataires

Tableau 36 : Ventilation par classe selon le volume horaire pour les prestataires

Classe des temps de travail en heures	Nombre d'exploitants	Nombre en pourcentage
0 - 100	0	0%
100 - 200	4	29%
200 - 300	4	29%
300 - 400	2	4%
400 - 500	4	29%

4-2.1.2.2 Pour les non prestataires

Tableau37 : Ventilation par classe selon le volume horaire pour les non prestataires

Classe des temps de travail en heures	Nombre d'exploitants	Nombre en pourcentage
0 - 100	0	0%
100 - 200	8	29%
200 - 300	10	36%
300 - 400	6	21%
400 - 500	4	14%

Pour ce qui concerne le volume horaire, il est amélioré avec la prise en compte des prestations de service au niveau des opérations culturales. Si l'on considère qu'un tracteur doit en moyenne atteindre un volume horaire d'utilisation de 600 heures par année ; les opérations culturales ne représentent que 37,8% du volume horaire recommandé. Or la plus part des tracteurs n'est utilisée que pour les travaux agricoles. Cette sous utilisation peut s'expliquer par le fait que les opérations de semis, de sarclage et de buttage font surtout intervenir les animaux de trait (voir annexe 7).

Malgré l'équipement motorisé, la traction animale reste un complément indispensable pour les exploitations de la zone cotonnière. Plusieurs raisons peuvent expliquer ce constat :

- nombreux sont les exploitants qui possèdent des équipements incomplets. En effet les bénéficiaires de « l'opération 225 tracteurs » ont reçu une chaîne incomplète d'équipement. Il en est de même pour les tracteurs de type conventionnel achetés par les producteurs qui sont généralement accompagnés d'une charrue à disque ou d'un pulvérisateur ;
- L'état du terrain qui influe considérablement sur le choix du type d'énergie à utiliser pour les pratiques culturales. En effet, d'importantes pluies peuvent rendre certaines opérations difficiles à pratiquer au tracteur (embourbement, patinage) si bien que pour gagner du temps et mieux gérer la mise en place des cultures, le choix est porté sur la traction animale ;
- Le stade végétatif de la plante est déterminant dans le choix des énergies à utiliser sur l'exploitation. Pour un buttage tardif, la seule alternative reste la traction animale étant donné la hauteur des plantes ;
- La combinaison des techniques des productions est perçue comme un moyen de réduire les risques de panne et de ce fait les charges liées à la production ;
- le désir du chef d'exploitation de maintenir la main-d'œuvre familiale au sein de l'exploitation.

4-2.2 Au niveau de toutes les opérations confondues

En ce qui concerne cette partie, notre analyse sera basée sur le volume horaire étant donné que nous avons eu du mal à estimer les quantités (masse en tonne) transportées par les tracteurs.

Les temps d'utilisation observés ont concerné les opérations culturales, l'égrenage et le transport des céréales, la mise en place des intrants agricoles et les transports de matériaux de construction. Notons que le transport lié à l'activité agricole comprend le transport des céréales, la mise en place des intrants et non le transport de matériel de construction. Les résultats obtenus sont présentés dans l'annexe 8 et montrent que le temps moyen d'utilisation est beaucoup plus important (290 heures) que celui obtenu pour les opérations culturales uniquement (228 heures). Malgré tout, ce volume horaire d'utilisation reste inférieur au 600 heures préconisées par les spécialistes de la mécanisation du Burkina Faso.

La répartition des temps de travaux selon le volume horaire et selon que les tracteurs soient utilisés pour des prestations de services ou pas donne des résultats regroupés dans le tableau suivant:

4-2.2.1 Pour les non prestataires

Tableau 38 : Ventilation par classe de volume de horaire pour les non prestataires

Classe des temps de travail en heures	Nombre d'exploitants	Nombre en pourcentage
<100	0	0%
100 - 200	8	28,6%
200 - 300	10	35,7%
300 - 400	6	21,4%
400 - 500	2	7,1%
500 - 600	1	3,5%
600 - 700	1	3,5%

Pour ce qui concerne les non prestataires, les tracteurs utilisés en dessous de 300 heures sont les plus représentés. Ils représentent 64,2% de l'échantillon. Même si les opérations post-récoltes sont effectuées par quelques-uns d'entre eux; elles demeurent le plus souvent insignifiantes du fait qu'elles ne sont pas étendues aux autres exploitations mal ou non équipées. Au total 10 tracteurs sont utilisés à plus de 300 heures et un seul à atteint les 600 heures recommandées.

4-2.2.2 Pour les prestataires

Tableau 39 : Ventilation par classe de volume horaire pour les prestataires

Classe des temps de travail en heures	Nombre d'exploitants	Nombre en pourcentage
<100	0	0%
100 - 200	4	28,6%
200 - 300	4	28,6%
300 - 400	2	14,3%
400 - 500	2	14,3%
500 - 600	2	14,3%
>600	0	0%

Cette répartition montre que 42,87% des tracteurs sont utilisés au-dessus de 300 heures. Cependant, aucun tracteur n'atteint un niveau d'utilisation égale à 600 heures. Trois exploitants qui ont effectué d'importants travaux post-récoltes font partie du groupe des tracteurs à volume horaire supérieur à 300 heures. Le volume horaire moyen d'utilisation d'un tracteur passe ainsi

de 228 à 290 (voir annexe 8).

En somme, on note que les opérations de post-récolte augmentent le niveau d'utilisation des tracteurs de l'ordre de 22% pour les non prestataires et de 35% pour les prestataires. Cela dit, ces proportions restent encore faibles dans l'ensemble. Cela se traduit par le fait que :

- Le taux d'équipement (Comme nous l'avons montré au chapitre IV) des exploitations motorisées de la zone cotonnière est réduit essentiellement aux matériels classiques de labours, sarclage et buttage.
- Le type de tracteur rencontré peut constituer un frein pour faire des prestations de services. En effet les paysans possèdent pour la grande majorité, des tracteurs de faible puissance (Denkelen, Bouyer, Agrimex). Par conséquent, les prestations de services restent limitées à l'égrenage qui demande une énergie moindre (puissance requise inférieure à 12 cv).
- L'âge du tracteur devient avec les années un facteur dissuasif pour faire des prestations de service. Or, de nos enquêtes, il ressort que 53% des tracteurs ont au moins 7 ans.
- Certains préfèrent minimiser les risques de panne en ne faisant pas de prestations de services.

Conclusion partielle

En somme, on peut retenir que les tracteurs de la zone cotonnière sont sous utilisés. Cette faiblesse d'utilisation est essentiellement due à la persistance des opérations culturales effectuées manuellement ou en traction animale. Toutefois, on constate que l'acquisition du tracteur procure des avantages certains aux propriétaires. En effet, le tracteur permet :

- de réaliser au moment opportun les opérations culturales, surtout en ce qui concerne le labour et semis (voir annexe 9);
- d'enfouir les résidus de récoltes, même si cela n'a été opéré que très peu que chez de producteurs (4%);
- de transporter la fumure organique pendant l'inter-campagne au moment où la plus part des animaux de trait sont affaiblis du fait d'une sous-alimentation ;
- d'exécuter des travaux qui demandent plus de puissance (exemple, cas des sols lourds difficiles à travailler manuellement ou même avec la traction animale).

Tous ces facteurs nous permettent de conclure que la motorisation ne sert pas seulement à étendre les superficies. C'est un facteur d'intensification.

4-3 CLASSIFICATION DES EXPLOITATIONS MOTORISEES

Les chapitres III et IV consacrés respectivement à la caractérisation et à l'étude du niveau d'équipement des exploitations permettent de distinguer deux facteurs de production pertinents. Il s'agit de :

- **la terre** qui est représentée par la superficie totale emblavée par l'exploitant ;
- **les équipements** représentés par la puissance disponible (puissance de tracteur et celui des bœufs de trait) sur l'exploitation.

Le critère de base retenue pour la répartition de nos exploitants selon des classes est une combinaison de ces deux facteurs:

il s'agit de la superficie totale disposée par l'exploitant par unité de puissance (ha/cv). Ainsi, la classification des ratios obtenus par ordre de croissance nous permet de distinguer trois classes (voir tableau 40) d'exploitants au sein de notre échantillon pour la campagne 1997-1998. Les intervalles ainsi définis nous ont permis de classer les exploitants en 1998-1999. Toutes nos analyses économiques seront basées sur la classification obtenue pour la campagne 1997-1998. Les résultats obtenus seront comparés avec ceux de la campagne 1998-1999.

4-3.1 Caractéristique de la classification 1997-1998

tableau 40 : Répartition des exploitants en fonction de la superficie disposée par unité de puissance

	Classe I (0,3-0,54 ha/cv)	Classe II (0,8-1,7 ha/cv)	Classe III (0,9,57-10,34 ha/cv)
Nombre d'exploitant campagne 1997-1998	31	33	15

Les trois classes identifiées en 1997-1998 (confère tableau 41) sont :

- La classe I qui regroupe les exploitations qui disposent d'une superficie totale variant entre 0,3 ha à 0,54 ha/cv. Les exploitants appartenant à cette classe représente 39,2 %. Ce groupe comprend essentiellement les tracteurs de type conventionnel.

- La classe II qui est composée par les exploitants possédant une superficie par cheval comprise entre 0,80 à 1,7 ha. Elle représente 41,8 % de l'échantillon et regroupe essentiellement les tracteurs de type intermédiaire.
- La classe III : elle regroupe les motorisés en panne et les exploitations n'étant pas encore motorisées en 1997-1998. Dans ce groupe les superficies par unité de puissance varient de 9,57 ha à 10,34 ha /cv.

4-3.2 Caractéristique de la classification 1998-1999

Elle est aussi subdivisée en trois classes (confère tableau ci-dessous) :

Tableau 41 : Répartition des exploitants en fonction de la superficie disposée par unité de puissance

	Classe I (0,3-0,54 ha/cv)	Classe II (0,8-1,7 ha/cv)	Classe III (9,57-10,34 ha/cv)
Nombre d'exploitant campagne 1997-1998	40	33	6

- Classe I : Elle est la plus importante (50,6 % de l'échantillon).
- Classe II : Ce groupe représente 41,8 %.
- Classe III : Ce groupe regroupe les exploitations motorisées en panne. Elles sont au nombre de 6 et représente 7,6 % seulement de l'échantillon.

Au total on a observé 11 changements des exploitants d'une classe à l'autre soit 14% des exploitations. Les exploitations concernées ont soit acquis des tracteurs ou soit diminué leur superficie. Le constat est que :

- 9 exploitants quittent la classe III dont 7 pour le classe I et 2 pour la classe II. Cette dynamique s'explique par le fait qu'ils ont acquis des tracteurs.
- 2 exploitants transitent de la classe II vers le classe I pour avoir réduit leur superficie.

Dans nos analyses nous appelons :

- **exploitations motorisées** ceux qui possèdent des tracteurs qui fonctionnent ou pas, ou qui s'appêtent à passer en culture motorisée en 1998-1999 (Classe I, II et III);
- **exploitation motorisées en marche** ceux qui possèdent des tracteurs qui fonctionnent (Classe I et II);
- **exploitation en panne** les producteurs qui ont leur tracteur sous cale ou qui

s'apprêtent à passer en motorisation en 1998-1999 (Classe III)

CHAPITRE V : ASPECT SOCIO-ECONOMIQUE DE LA MOTORISATION

Nos analyses seront essentiellement basées sur les données de la campagne 1997-1998. Ensuite une comparaison avec les résultats de la campagne 1998-1999 nous permettra de tirer des conclusions.

5-1 CHARGES ET PRODUITS DES EXPLOITATIONS MOTORISEES

Les charges d'exploitations :Elles comprennent les charges liées aux :

- Intrants agricoles (herbicides, pesticides, engrais, semence).
- Dépenses d'entretien, de réparation du tracteur et ses équipements.
- Frais de main d'œuvre permanente et temporaire.

Les charges de structure :Elles sont essentiellement constituées des charges liées à l'amortissement et aux intérêts liés au tracteur et aux équipements.

Les produits d'exploitations : Ils regroupent les différentes productions valorisées par le prix moyen d'achat aux producteurs et la valeur des prestations de services aux tiers

5-2 CARACTERISTIQUES STRUCTURELLES DES EXPLOITATIONS MOTORISEES SELON LA CLASSIFICATION

Tableau 42 :Caractéristiques structurelles des exploitations motorisées

	Classe I (0,3-0,54 ha/cv)	Classe II (0,8-1,7ha/cv)	Classe III (9,57-10,34 ha/cv)	Moyenne (motorisés en marche)
Superficie totale (ha)	26,26	33,48	17,21	29,87
Nombre d'actif	14	16	12	15
Population totale	29	32	20	31
Surface coton (ha)	13,34	14,55	8,75	13,95
Surface maïs (ha)	12,87	12,80	6,76	12,84
Autres spéculations (ha)	0,05	6,13	1,7	3,1
Rendement coton (T/ha)	1,44	1,57	1,54	1,5
Rendement maïs (kg/ha)	2463,3	2452,96	2043,7	2458,13

On note que parmi les producteurs qui ont leur tracteur en marche (classe I et II), ceux de la

classe II regroupent les superficies, le nombre d'actif les plus importants et présentent un système de culture plus diversifié.

Pour ce qui concerne les rendements les exploitations se valent.

5-3 RENTABILITE ECONOMIQUE DES EXPLOITATIONS MOTORISEES EN MARCHE

5-3.1 Calcul des charges d'exploitations

Nous allons distinguer les charges économiques et les charges financières. Les charges financières correspondent aux flux monétaires réels tandis que les charges économiques prennent en compte les charges estimées liées à l'alimentation de la main d'oeuvre.

5-3.1.1 Calcul des charges opérationnelles

5-3.1.1.1 Charges opérationnelles économiques

Tableau :43 Charges opérationnelles économiques

	Classe I	Classe II	moyenne
fumure	6178	303	3241
engrais	1218674	1321836	1270255
herbicides	415906	385889	400897
insecticides	648105	671682	659894
charge équipement	889400	657198	773299
charges main d'œuvre temporaire	443145	262921	353033
TOTAL	3621408	3299828	3460618
TOTAL/ha	137906	98562	115856

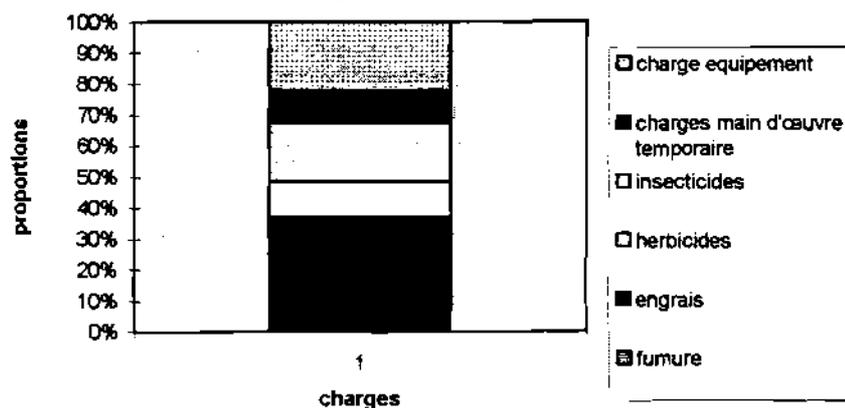
5-3.1.1.2 Charges opérationnelles financières

Tableau :44 Charges opérationnelles financières

	Classe I	Classe II	moyenne
fumure	6178	303	3241
engrais	1218674	1321836	1270255
herbicides	415906	385889	400897
insecticides	648105	671682	659894
charges main d'œuvre temporaire	117069	262920	189995
charge équipement	889400	657198	773299
TOTAL	3295332	3299828	3297580
TOTAL/ha	125489	98561	110398

Le constat qu'on peut faire est que la répartition des charges par unité de superficie différencie clairement les deux classes. Pour les deux types de calculs (économique et financier), les exploitations de la classe II présentent les charges opérationnelles les plus faibles à l'hectare (tableau 44). Cela est en relation avec le nombre d'actif dont ils disposent. Mais de façon générale, les charges supportées par les paysans motorisés sont élevées. Les charges liées aux intrants (engrais, herbicides, insecticides) sont les plus importantes (confère graphique 9).

Graphique n°9 Proportions des différentes charges opérationnelles



- Les intrants : ils représentent 68% des charges. Cela est dû au prix des intrants. En effet de 1155 FCFA le litre, en 1983-1984, le prix moyen de l'insecticide se trouve multiplié par 4 en 1997-1998. Le prix de l'engrais a connu une multiplication par 3 pour la même période (voir annexe 10). En plus, il convient de rappeler que les recommandations techniques ont évolué (kg d'engrais par ha et quantité d'insecticide à l'hectare).
- Les équipements : les charges dues à l'équipement comprennent l'entretien et les réparations du tracteur. Elles représentent au total 22% des charges opérationnelles. La motorisation des exploitants de la classe I à entraîner des charges élevées. Cela peut se justifier par le fait qu'elle est dominée par les tracteurs de type conventionnel qui consomment plus de carburant que les tracteurs de type intermédiaire. De plus, la maintenance coûte chère du fait de la rareté et du coût des pièces détachées de ces types d'engin.
- Les charges liées à la main d'œuvre : elles représentent 10% des charges totales. L'importance de ces charges illustre bien que les exploitations motorisées utilisent une main d'œuvre importante. Une raison essentielle explique ce constat, la hausse du volume de travail constaté chez les motorisés. En effet, le volume de travail provoqué par la motorisation d'une exploitation pousse l'exploitant au recours à main d'œuvre extérieure au cas où la main d'œuvre familiale est insuffisante. Le faible écart entre les charges financières et économiques montre que les travailleurs sont pour la plus part rémunérés en espèce. Ceci traduit la monétarisation croissante des échanges au niveau de la zone cotonnière. Une comparaison entre les classes montre que les exploitations de la classe II présentent des charges liées à la main d'œuvre les moins importantes. Cela s'explique par le fait qu'elles possèdent une main d'œuvre familiale plus importante.

5-3.1.2 Les charges de structures

Tableau 45 : Charges de structure des exploitations

	Classe II	Classe I	moyenne
coût amortissement	513535	799308	535535
valeur intérêt	5148	5749	3981
TOTAL	518683	805057	539516
TOTAL/ha	15492	30657	18062

Les charges de structure sont représentées en grande partie par l'amortissement du matériel (99%). La valeur des intérêts qui concerne généralement le matériel pour le traitement du cotonnier est insignifiante. Au niveau des deux classes les tracteurs de la classe II qui sont de forte puissance sont plus chères par conséquent présentent des charges d'amortissement élevées.

5-3.2 Estimations de la valeur des produits d'exploitations

Tableau 46 : Valeur financière des produits d'exploitation

	Classe I	Classe II	moyenne
valeur de production	5513873	6268677	5891275
valeur des prestations	1408768	436105	922436
TOTAL	6922641	6704781	6813711
TOTAL/ha	263619	200262	228112

Tableau 47 : Valeur économique des produits d'exploitation

	Classe I	Classe II	moyenne
valeur de production	5514513	6349156	5931835
valeur des prestations	1408768	438529	923648
TOTAL	6923281	6787685	6855483
TOTAL/ha	263644	202739	229511

La pluviosité de la campagne 1997-1998 et l'extension des superficies a permis aux exploitations motorisées d'obtenir une valeur substantielle de leur production (voir tableau 46 et 47). Les résultats financiers de la classe I montrent que les exploitants ont vendu une quantité importante de leurs productions (autre que le coton). La faible valeur observée entre les

résultats financiers et économiques est en grande partie imputable à la variation des stocks des producteurs. En effet, ceux qui avaient des stocks importantes ont réalisé le plus de vente. On peut tout de même noter que les producteurs de notre échantillon vendent des quantités considérables de leur production. Ceci montre que les producteurs motorisés de la zone cotonnière sont intégrés dans une économie de marché.

On note que la contribution des prestations dans les recettes obtenues est de 20% et 6% pour respectivement les classes I et II. Cela est dû au fait que les exploitants de la classe I possèdent des tracteurs de type conventionnel qui leur permettent de faire plus de prestation relativement à ceux de la classe I.

5-3.3 Le compte d'exploitation

L'analyse des résultats économiques des exploitations enquêtées portera sur leur revenu/ha, produit brut/ha.

5-3.3-1 Le compte d'exploitation économique

Tableau 48 : COMPTE D'EXPLOITATION ECONOMIQUE (campagne 1997-1998)

caractéristiques	CLASSE1	CLASSE2
actif total	14,44	16,25
population totale	28,83	32,45
superficie	26,26	33,48
recettes		
produits végétaux	5514513	6349156
prestation de services	1408768	438529
sous-total	6923281	6787685
charges		
charges opérationnelles		
fumure	6 178	303
engrais	1 1218674	1 321 836
herbicide	415906	385 889
insecticide	648 105	671 682
équipement	889 400	657 198
sous-total	3621408	3 036 908
charges main d'œuvre		
salariat	133830	83867
main d'œuvre temporaire	443145	332319
sous-total	576975	416186
charges de structure		
intérêt	5749	5148
amortissement	799308	513535
sous-total	805057	518683
ratios		
revenu agricole	2362986	2815908
<i>minimum</i>	-2338495	-145534
<i>maximum</i>	14129299	8672386
revenu agricole/ha	89984	84107
<i>minimum</i>	-45853	-2695
<i>maximum</i>	706925	204056
revenu agricole/actif	163642	173287
<i>minimum</i>	-584624	-5597
<i>maximum</i>	795290	867239
revenu agricole/habitant	81963	86777
<i>minimum</i>	-155900	-3732
<i>maximum</i>	355340	542024

5-3.3.2 Le compte d'exploitation financier

Tableau 49 : COMPTE D'EXPLOITATION FINANCIER (campagne 1997-1998)

caractéristiques	CLASSE1	CLASSE2
actif total	14,44	16,25
population totale	28,83	32,45
superficie	26,26	33,48
recettes		
valeur de production	5513873	6268677
prestations de services	1408768	436105
sous-total	6922641	6704781
charges		
charges opérationnelles		
fumure	6 178	303
engrais	1218674	1 321 836
herbicide	415906	385 889
insecticide	648 105	671 682
équipement	889 400	657 198
sous-total	3621408	3036908
charges main d'œuvre		
salariat	117069	74849
main d'œuvre temporaire	386072	262920
sous-total	503141	337769
ratios		
revenu agricole	3391769	3330105
<i>minimum</i>	-307024	-40295
<i>maximum</i>	16524370	13708048
revenu agricole/ha	129161	99465
<i>minimum</i>	-17544	-1135
<i>maximum</i>	677067	322542
revenu agricole/actif	234887	204930
<i>minimum</i>	-32318	-1112
<i>maximum</i>	752297	1370805
revenu agricole/habitant	117647	102623
<i>minimum</i>	-18060	-672
<i>maximum</i>	335055	856753

Classe I: elle représente 38% de l'échantillon. Elle se caractérise par l'importance des prestations de service hors exploitation. Le revenu agricole financier/ha reste supérieur au revenu économique/ha. L'écart de 30% observé entre ces deux ratios traduit de l'importance de monétarisation des échanges au sein de cette classe. On constate que l'apport personnel des exploitants représente 37% des emprunts et des annuités (SOFITEX, CNCA). Cela montre que les exploitants de cette classe prennent des risques assez importants en matière d'investissement

agricole.

Classe II : elle représente 43% de l'échantillon. Elle regroupe les producteurs ayant les plus grandes superficies. Le ratio revenu agricole financier/revenu agricole économique (1,18) montre que les échanges au sein de cette classe sont surtout monétarisés. L'apport personnel représente 32% des emprunts et des annuités (SOFITEX, CNCA).

La comparaison entre ces deux types de compte montre que :

- les recettes issues de ces deux comptes sont quasiment identiques, il en est de même pour les charges opérationnelles ;
- la différence observée entre les charges liées à la main d'œuvre est faible pour les producteurs de la classe I et assez considérable pour ceux appartenant à la classe II.

Au total, la différence entre ces deux comptes est surtout due à l'amortissement et dans une moindre mesure à la charge liée à la main d'œuvre. Ainsi, le compte financier traduit mieux la situation économique des exploitations motorisées ; car en réalité, les paysans ne tiennent pas compte de l'amortissement dans leur comptabilité.

5-3.4 Les classes de rentabilité

La ventilation des revenus financiers par hectare, par tranche et selon la classe nous donne les résultats suivants consignés dans le tableau 50.

Tableau 50 : Classe de rentabilité financier des exploitations de la classe I et II

Revenu/ha	Classe 1	Classe 2
	1997 n= 29	1997 n= 33
0<	2	1
0 – 50 000	6	12
50 000 – 100 000	4	6
100 000 – 150 000	8	5
150 000 – 200 000	3	7
200 000 – 250 000	1	1
250 000 – 300 000	1	0
300 000 – 350 000	0	1
>350 000	4	0
Revenu Moyen/ha	129161	99465
Revenu Minimal/ha	- 17 544	- 1 135
Revenu Maximal/ha	677 067	322 542

Si on ne considère que les revenus par hectare, on note que 52% des exploitations de la classe I et 36% de la classe II ont des revenus supérieurs au revenu moyen obtenu pour chaque classe. La comparaison entre ces deux classes montre que les exploitants de la classe I semblent mieux maîtriser les facteurs de production. En effet, ils présentent un nombre important d'exploitants qui dégagent les revenus par hectare les plus considérables. Quatre producteurs de la classe I ont un revenu supérieur à 350000 FCFA à l'hectare, contre zéro producteur au sein de la classe II. La raison principale de ce constat est que les motorisés appartenant à la classe II ne font quasiment pas de prestations. L'agriculture constitue la source principale de leur revenu. Cela illustre bien le fait que les prestations de service hors exploitation améliorent de façon considérable la rentabilité d'une exploitation motorisée.

5-3.5 Rentabilité économique des exploitations motorisées en panne (classe III)

5-3.5.1 Les charges d'exploitation

Les charges opérationnelles économiques ne diffèrent que très peu des charges financières montrant ainsi l'importance du flux monétaire de ces charges. Les charges liées aux intrants représentent 70% des charges opérationnelles (voir graphique 10) et 55% de toutes les charges confondues.

Graphique n°10: Proportions des différentes charges opérationnelles pour les exploitations en panne

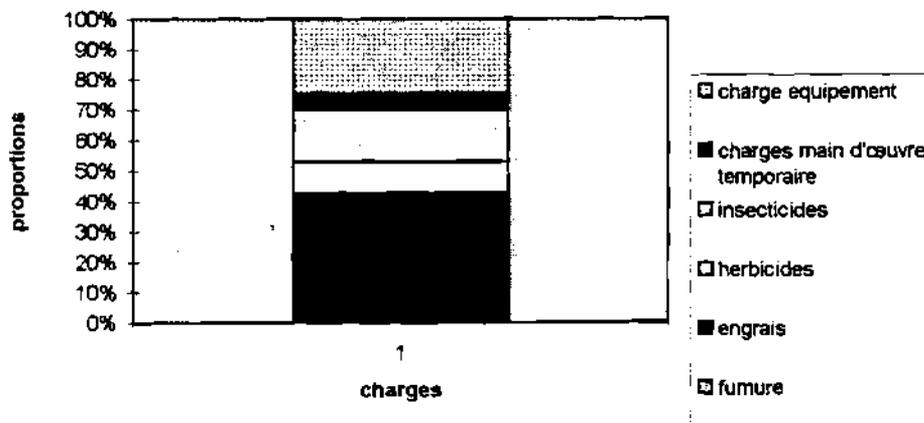


Tableau 51 : Charges opérationnelles financières et économiques

	Classe III charges opérationnelles financières	Classe III charges opérationnelles économiques
fumure	0	0
engrais	772526	772526
herbicides	184942	184942
insecticides	311599	311599
charges main d'œuvre temporaire	445331	98441
charge équipement	98441	445331
TOTAL	1812838	1812839
TOTAL/ha	105336	105336

5-3.5.2 Les Charges de structure

Elles sont représentées en grande partie par l'amortissement qui représente 99% des charges. La valeur de l'amortissement par hectare est de l'ordre de 11500 FCFA.

5-3.5.3 Le produit d'exploitation

Les valeurs des prestations économiques représentent 10% des produits d'exploitation. Les exploitants de cette classe ne font que des prestations avec les équipements en culture attelée, si bien que la contribution des prestations dans le produit d'exploitation est faible.

Tableau 52 : Valeur économique et financière des produits d'exploitation

	Classe III valeur financière des produits d'exploitation	Classe III valeur économique des produits d'exploitation
valeur de production	3008730	3337017
valeur des prestations	342000	346250
TOTAL	3350730	3683267
TOTAL/ha	194697	214019

5-3.5.4 Le compte d'exploitation

Tableau 53 : Compte financier (1997-1998)

caractéristiques	CLASSE3
actif total	12
population totale	20
superficie	17,21
recettes	
valeur de production	3008730
prestations de services	342000
sous-total	3350730
charges	
charges opérationnelles	
fumure	0
engrais	772526
herbicide	184942
insecticide	311599
équipement	445331
sous-total	1714398
charges main d'œuvre	
salariat	36333
main d'œuvre temporaire	98441
sous-total	134774
ratios	
revenu agricole	1501558
<i>minimum</i>	318830
<i>maximum</i>	5727740
revenu agricole/ha	87249
<i>minimum</i>	24083
<i>maximum</i>	532813
revenu agricole/actif	128668
<i>minimum</i>	30365
<i>maximum</i>	477311
revenu agricole/habitant	76105
<i>minimum</i>	21255
<i>maximum</i>	336926

Tableau 54 : Compte économique (1997-1998)

caractéristiques	CLASSE3
actif total	12
population totale	20
superficie	17,21
recettes	
produits végétaux	3337017
prestation de services	346250
sous-total	3683267
charges	
charges opérationnelles	
fumure	0
engrais	772526
herbicide	184942
insecticide	311599
équipement	445331
sous-total	1714398
charges main d'œuvre	
salariat	41624
main d'œuvre temporaire	114804
sous-total	156428
charges de structure	
intérêt	2813
amortissement	197204
sous-total	200017
ratios	
revenu agricole	1612424
<i>minimum</i>	-531985
<i>maximum</i>	6065825
revenu agricole/ha	93691
<i>minimum</i>	-49487
<i>maximum</i>	564263
revenu agricole/actif	138168
<i>minimum</i>	-50665
<i>maximum</i>	505485
revenu agricole/habitant	81724
<i>minimum</i>	-35466
<i>maximum</i>	356813

Si l'on compare les résultats issus de ces comptes d'exploitations avec ceux obtenus pour la culture attelée, il ressort que les exploitations de la classe III sont performantes eu égard à leur revenu agricole. Cette performance peut s'expliquer par les raisons suivantes :

- La classe III comprend les producteurs en grande culture attelée qui s'apprêtent à passer en culture motorisée, donc bien équipés ;
- les exploitations en panne bénéficient des prestations de services de la part des autres motorisées non en panne, pour la mise en place des cultures. Les équipements de l'attelage sont utilisés seulement pour le sarclage et le buttage.

5-3.6 Comparaison des résultats de la campagne 1997-1998 et 1998-1999

Tableau 55 : Résultats économiques de la campagne 1997-1998 et 1998-1999

Revenu/ha	Classe 1		Classe 2		Classe 3	
	1997 n= 29	1998 n= 38	1997 n= 33	1998 n= 33	1997 n= 15	1998 n= 6
0<	2	18	1	5	0	0
0 - 50 000	6	12	11	11	6	2
50 000 - 100 000	4	4	8	12	2	3
100 000 - 150 000	8	2	9	3	5	0
150 000 - 200 000	3	0	3	2	1	0
200 000 - 250 000	0	0	1	0	0	1
250 000 - 300 000	1	2	0	0	0	0
300 000 - 350 000	0	0	0	0	0	0
>350 000	3	0	0	0	1	0
Revenu Moyen/ha	129161	14 664	99465	15 316	87249	14 630
Revenu Minimal/ha	- 17 544	- 80 798	- 1135	- 94 322	24083	- 41 708
Revenu Maximal/ha	677 067	223 610	322 542	129 251	532 813	85 114

Les résultats de la campagne 1998-1999 (confère tableau ci-dessus) nous renvoie à la notion du risque en agriculture. L'attaque du cotonnier par la mouche blanche (*Bemisia* sp) a considérablement réduit les revenus des producteurs. En espace d'une année les revenus économiques obtenus à l'hectare ont connu une baisse de 88%, 85% et 83% pour respectivement les producteurs de la classe I, classe II et classe III. Cette mauvaise campagne n'a pas permis aux paysans de vendre leur production vivrière, si bien que les revenus financiers restent très faibles.

Conclusion partielle

La motorisation des exploitations agricoles est un important facteur de développement. Les exploitations motorisées connaissent un début d'intensification de leurs pratiques agricoles et une ouverture vers un marché monétaire. Les propriétaires des tracteurs (généralement de type conventionnel) qui font des prestations de services sont les plus performants eu égard à leur revenu/ha. Le recours aux prestations services reste une alternative efficace pour rentabiliser l'exploitation agricole motorisée.

CHAPITRE VI : COMPARAISON DE LA RENTABILITE DU COTON ET DU MAÏS DANS LES EXPLOITATIONS MOTORISEES

Après avoir précisé les variabilités économiques entre les exploitations enquêtées, nous avons trouvé important d'aller plus loin dans les analyses des résultats pour avoir des éléments de comparaison coton-maïs. Les analyses sont basées sur les ratios économiques tels que : produit/ha, charge/ha, marge/ha et marge/jour de travail pour appréhender la productivité du travail. Tout comme dans le chapitre réservé à la rentabilité des exploitations motorisées, notre analyse porte sur les données de la campagne 1997-1998 suivie, d'une comparaison avec celle de la campagne 1998-1999. Il convient de noter que les comparaisons sont faites en terme de marge brute par hectare, étant donné que nos données ne nous permettent pas de calculer certaines charges spécifiques de ces deux spéculations. Cependant, ces charges spécifiques ne devraient pas avoir une influence significative sur les conclusions que nous allons tirer de ces analyses.

6-1 LE COTON

6-1.1 Les charges liées à la production du coton

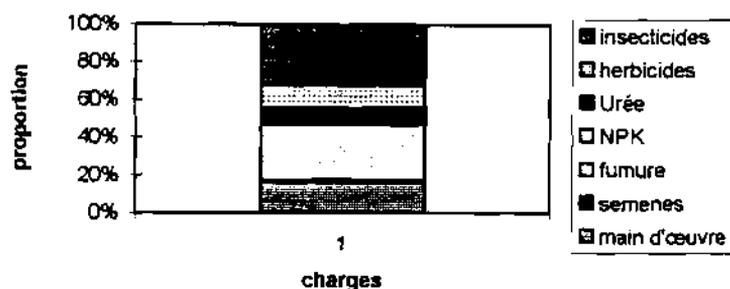
6-1.1.1 Les charges opérationnelles

Tableau 56 : Charges opérationnelles du coton

	valeur des charges/ha
main d'œuvre	21823
semences	1276
fumure	0
NPK	40300
Urée	11854
herbicides	15562
insecticides	43959
total	134773

On note que pour les charges liées aux insecticides sont les plus importantes (voir graphique 11). Ensuite viennent respectivement celles liées à l'utilisation des engrais et la main d'œuvre. L'importance des charges liées aux intrants (comme nous l'avons souligné au chapitre V) est dû non seulement utilisation d'importantes quantités d'herbicide et intrant mais aussi à leur prix.

Graphique n°11: Proportions des charges opérationnelles liées au coton



6-1.2 Les produits

La caractéristique structurelle (voir chapitre III) nous a permis de montrer que les exploitations motorisées affichent dans l'ensemble des rendements moyens (1,44 T et 1,57 T/ha respectivement pour la classe I et II. Néanmoins, Les recettes issues de la vente cotonnière sont élevées du fait des superficies (de l'ordre de 160000 FCFA/ha).

6-1.3 Calcul de la marge brute du coton

Tableau 57 :Marge brute du coton

	superficie moyenne du coton
superficie du coton	14
marge du coton/ha	160517

6-2 LE MAÏS

6-2.1 Les charges liées à la production du maïs

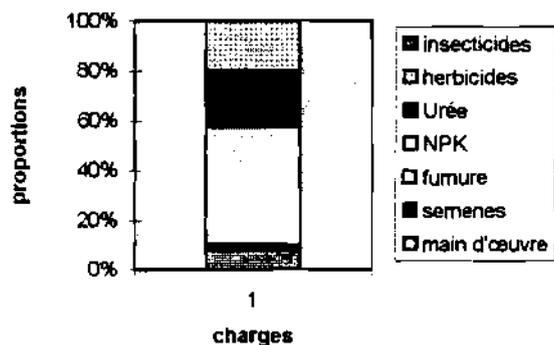
6-2.1.1 Les charges opérationnelles

Tableau 58 : charges opérationnelles du maïs

	valeur des charges/ha
main d'œuvre	5460
semences	1233
fumure	199
NPK	32791
Urée	15735
herbicides	13777
insecticides	0
total	69195

Les charges opérationnelles du maïs sont surtout représentées par les engrais (confère tableau 58 et graphique 12), les herbicides et la main d'œuvre. Les charges liées à l'utilisation d'engrais sont les plus élevées. Les charges opérationnelles liées à la production du coton sont quasiment le double de celles obtenues pour le maïs. Cette différence est surtout imputable à la charge liée aux insecticides et à la main d'œuvre du coton.

Graphique n°12 Proportions des charges opérationnelles liées au maïs



6-2.2 Les produits

On note que la valeur de la production (de l'ordre de 150000 FCFA/ha) du maïs est très inférieure à celui du coton . Cette faible valeur observée pour le maïs (comparativement au coton), est due en grande partie à la fluctuation des prix d'achat aux producteurs .

6-2.3 Calcul de la marge brute par hectare du maïs

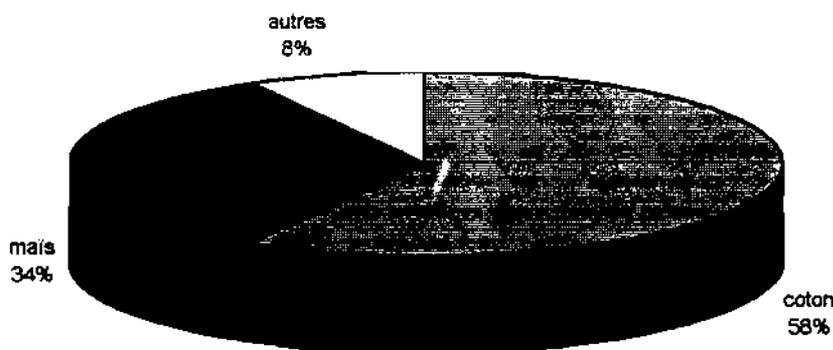
Tableau 59 : marge brute du maïs

	Classe I
superficie du maïs	10,88
marge du maïs/ha	80875

Le constat général que l'on peut dégager de toutes ces analyses est que :

- bien que les charges liées à la production du maïs et du coton soient élevées (surtout pour le coton), ces deux cultures sont rentables. Elles constituent les principales sources du revenu agricole (voir graphique 13).

Figure n°13 Contribution du coton et du maïs dans la marge brute de l'exploitation



- la marge brute du coton à l'hectare est plus supérieure à celle du maïs. Le ratio marge brute coton/maïs l'illustre parfaitement (voir tableau 60). La fluctuation du prix d'achat du maïs détériore considérablement la marge brute du maïs. Cette fluctuation est due au fait que la filière commerciale du maïs n'est pas assurée. Dans ces conditions, substituer le coton par le

mais comme le souhaite certains acteurs du développement serait affecter lourdement la rentabilité des exploitations motorisées.

Si le coton est rentable qu'est ce qui explique donc ce désintéressement subit des producteurs pour cette culture ?

Les mêmes calculs effectués pour la campagne 1998-1999 et l'établissement des ratios marge brute/jour homme de travail devraient pouvoir nous en dire plus.

6-3 COMPARAISON DES RESULTATS DE LA CAMPAGNE 1997-1998 ET 1998-1999

Tableau 60: Marges par hectare du coton et du maïs pour la campagne 1997-1998 et 1998-1999

	campagne 1997-1998	campagne 1998-1999
Marge/ha maïs	87128	85793
Marge/ha coton	160517	64266
Marge coton/Marge maïs	1,84	0,77

La comparaison des résultats de la campagne 1997-1998 et 1998-1999 nous renvoie à la notion du risque en agriculture. En l'espace d'une année, la marge brute de ces deux spéculations ont connu une baisse de l'ordre de 43% et de 78% respectivement pour le maïs et le coton. Les risques liés à la production végétale sont énormes surtout pour ce qui concerne les cotonniers qui connaissent des attaques répétées des parasites dans ces derniers temps. De peur d'être entraîné dans une spirale catastrophique de l'endettement dont il sera difficile d'en sortir, les paysans ont décidé :

- de réduire les superficies du cotonnier ;
- de diversifier leur système de culture pour minimiser les risques de production.

Une autre raison qui peut expliquer ce constat est la productivité du travail non plus liée au revenu/ha maïs à la marge brute/jour de travail.

6-4 ESTIMATION DE LA MARGE/JOUR HOMME DE TRAVAIL

Notre analyse sera basée sur les résultats d'une étude menée par TERSIGUEL (1992) dans la zone cotonnière . Selon ces résultats :

- Le volume moyen de travail pour une exploitation en culture attelée est de 125 JH/ha

et 89 JH/ha respectivement pour le coton et le maïs ;

- Le volume devient en culture motorisée, 95 JH/ha pour le coton et 60 JH/ha pour le maïs.

La valorisation d'une journée homme de travail donne donc les résultats consignés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 61 : Comparaison de la productivité du coton et du maïs en terme de jour homme de travail

	campagne 1997-1998	campagne 1998-1999
Marge brute/ha/J-H coton	1690	676
Marge brute/ha/J-H maïs	1452	1429
Marge brute coton/Marge brute maïs	1,2	0,47

On peut noter que le ratio marge du coton/ marge du maïs ramené à une journée homme de travail homme connaît une baisse importante. Cela dénote de l'importance du volume de travail lié à la production du coton.

En réalité, la valorisation d'une journée homme de travail pour le coton est sûrement plus faible que celle calculée. En effet, les attaques de plus en plus fréquentes du cotonnier par les parasites ont augmenté de façon considérable le nombre de traitement, occasionnant une hausse du volume de travail.

Ces résultats nous permettent de conclure que la valorisation d'une journée homme de travail pour le coton connaît une baisse plus importante relativement au maïs. Il ressort donc que les risques économiques et le désir de limiter le volume de travail sont les causes principales du recule des superficies du coton observé.

En somme, le coton et le maïs constituent les principale sources de revenu de l'exploitation motorisée. La comparaison entre ces deux spéculations montre que le coton est plus rentable que le maïs.

CHAPITRE VII : RENTABILITE ECONOMIQUE DU TRACTEUR

Motoriser une exploitation demande un investissement considérable, les frais de fonctionnement sont souvent très élevés de sorte que son acquisition doit être économiquement justifiée. La rentabilité du tracteurs permet de mieux comprendre la rentabilité de l'exploitation motorisée.

7-1 NOTE METHODOLOGIQUE

Notre méthodologie s'inspirera de celle déjà établie par les consultants du PAMA (MM Palé S. et Ouédraogo S.). Les analyses porteront sur les 42 tracteurs qui ont fait l'objet de suivi. Les ratios qui nous serviront de base sont : les marges brutes/ha , charges/ha, recettes/ha, marge brute/heure, charges/ heure, recette/ heure.

En supposant que l'exploitation motorisée ne fait que des prestations de services, l'hypothèse de rentabilité consiste à voir dans quelle mesure les produits d'exploitation couvrent l'ensemble des charges opérationnelles et fixes.

7-2 LES CHARGES

Elles concernent les charges qui ont été relevées pour chaque tracteur dans le cadre du suivi et les charges fixes (amortissement, annuité, intérêt sur le capital).

7-3 LES PRODUITS

Ils sont obtenus par la valorisation, au coût d'opportunité de différents travaux effectués avec le tracteur (travaux agricoles et non agricole).

7-3.1 La valorisation du volume de travail au coût d'opportunité

Dans nos différents sites, les prix généralement pratiqués en matière de prestation sont les suivantes (voir tableau 62).

Tableau 62 : Prix moyen pratiqué en zone cotonnière en fonction du type d'opération

Opérations	Prix en FCFA et en nature
Labour	25 000/ha
Hersage	8 000/ha
Semis	10 000/ha
Sarclage	10 000/ha
Buttage	10 000/ha
Transport céréales	5 000/tonne
Egrenage	1sac de maïs/15 sacs égrenés
Transport fumier	10 000/voyage
Transport intrants	8 000/tonne
Transport matériaux de construction	10 000/voyage

La valorisation des opérations par les prix pratiqués au niveau des sites, indique que la valeur moyenne de prestation est assez élevée (voir annexe12).

7-3.2 Calcul des marges bénéficiaires théoriques

Comme l'illustre ces données de l'annexe 13, la rentabilité du tracteur est variable . Mais ces résultats concernent tous les types de tracteurs confondus.

La répartition des tracteurs selon le type et en fonction des principaux facteurs susceptibles d'influencer sur la rentabilité nous donne les résultats du tableau 63 et 64.

Tableau 63 : Caractéristique des différentes classes de rentabilité des tracteurs de motorisation intermédiaire

Classe de rentabilité	Année d'acquisition	Nombre	Moyenne			
			Revenues bénéficiaire/heure	Temps de travail	Charge d'entretien/heure	Réparation /heure
(a) < 0	92	7	- 2234	246	1 765	3248
(b) 0 – 1 000	88	9	446	256	919	1 209
(c) 1 000 – 2 000	88	3	1 260	224	660	1148
(d) 2 000 – 3 000	86	7	2 331	237	662	624
(e) 3 000 – 4 000	95	2	4209	130	1 528	1915
(f) 4000-5000	-	-	-	-	-	-
(g) 5000-6000	97	2	5286	198	1498	1922
moyenne	91	-	1883	219	1172	1 678

Dans ce tableau, il ressort que les marges bénéficiaires négatives sont surtout observées au niveau des tracteurs qui ont le plus occasionné des pannes. On peut aussi noter que les tracteurs de la classe (e) qui affichent des charges plus élevées de réparation et d'entretien relativement à ceux de des classes (b, c, d), dégagent la marges la plus importante. Cela est dû au fait que, en plus du labour les tracteurs de la classe (e) ont été utilisés pour d'autres types d'opérations rémunératrices telle que l'égrenage. Ainsi, le type de prestation est déterminant dans le rentabilité du tracteur. Les données de la classe (g) viennent pour confirmer cette analyse.

Tableau 64 : caractéristique des différents classe de rentabilité des tracteurs de motorisation conventionnelle

Classe de rentabilité	Nombre	Moyenne			
		Revenues bénéficiaire /heure	Temps de travail	Charge d'entretien/ heure	Réparation /heure
(a) < 0	2	- 1505	306	1594	3869
(b) 0 – 1 000	-	-	-	-	-
(c) 1 000 – 2 000	-	-	-	-	-
(d) 2 000 – 3 000	3	2635	564	638	593
(e) 3000-4000	-	-	-	-	-
(f) 4000-5000	1	4155	325	1498	123
(g) 3 000 – 4 000	6	6927	360	1865	1242
moyenne	-	3053	389	1399	1457

Les données de ce tableau indiquent que les marges bénéficiaires négatives sont observées pour les classes (a) qui ont occasionné le plus de réparation. Il s'agit des tracteurs réconditionnés.

Le manque d'approvisionnement en pièces détachées pour cette catégories de tracteurs occasionne des charges souvent très élevées (cas de la classe a et g). Ce tableau fait aussi ressortir que la rentabilité financière du tracteur est fortement conditionnée par le type d'opération effectuée. Toutefois, on peut tout de même noter l'étroite relation entre le taux d'utilisation du tracteur et la marge bénéficiaire horaire.

De façon générale, on note que les charges (surtout de réparation) les plus importantes sont surtout observées avec les tracteurs de type intermédiaire. L'explication la plus probable est liée à leur ancienneté. Toutefois, le défaut dans l'approvisionnement en pièces détachées pour les tracteurs de type conventionnel occasionne aussi des charges considérables.

Les tracteurs de type conventionnel présentent les volumes horaires les plus importantes. Cela

trouve son explication dans la puissance de ces tracteurs (supérieur à 30 cv) qui leur permet d'effectuer d'autres types de travaux (transport de marchandises, matériaux de construction...). Bien que les charges liées à la motorisation conventionnelle soient énormes, les tracteurs de ce type dégagent les marges bénéficiaires les plus importantes.

7-4 TYPE DE PRESTATION ET RENTABILITE

Comme nous venons de le montrer, le type d'utilisation détermine la rentabilité du tracteur. Il est donc important de faire ressortir les types de prestation qui déterminent le plus la rentabilité afin de guider les utilisateurs. Cependant, étant donné le fait que nous ne disposons pas des charges spécifique pour chaque type d'opération nous limiterons nos investigations à des analyses sur les recettes. De nos calcul il ressort les résultats consignés dans le tableau 65.

Tableau 65 : Recette horaire en fonction du type de prestation

	Type de prestation							
	labour	hersage	rayonnage	semis	sarclage	buttage	transport	égrenage
Recette horaire en FCFA	4857	3308	2513	2790	4436	431	6009	17913

De toutes les opérations effectuées, l'égrenage est celle qui rapporte les recettes les plus importantes. Ensuite, suit le transport, le labour, le sarclage... Le buttage est la prestation qui dégage la recette la moins importante. Les observations sur le terrain montrent que l'égrenage et le rayonnage requièrent, de faibles puissances motrices (inférieur à 12 cv), si bien que la consommation en carburant est réduite pour ces deux opérations. Par contre, les autres opérations demandent plus de puissance, donc plus de consommation.

En somme, l'égrenage apparaît comme la prestation la plus rentable. Elle semble suivie par le transport puis le labour. En effet, la faible fréquence de l'égreneuse au sein des exploitations enquêtées (seulement 25% des producteurs en possèdent), conjuguée à la proportion considérable du maïs dans les assolements, crée un marché potentiel pour cette opération en zone cotonnière.

CONCLUSION

La motorisation en zone cotonnière connaît un engouement certain. Elle a engendré une augmentation de la production cotonnière et vivrière à l'origine d'une économie régionale dynamique. Les revenus monétaires des producteurs motorisés par unité de production est considérable (114314/ha et 219208/actif).

Du point de vue technique, les exploitations motorisées connaissent un début d'intensification des pratiques culturales. Les opérations culturales sont effectuées au moment opportun, le niveau d'utilisation des intrants (notamment la fumure minérale) est satisfaisant.

Cependant, l'intensification des pratiques culturales des exploitations motorisées connaît de graves insuffisances.

En effet, les itinéraires techniques n'ont pas connu une grande évolution. Une grande part des semis, d'épandage d'engrais et d'entretien des cultures reste manuelle. La motorisation en zone cotonnière est non seulement partielle mais n'est pas bien associée à l'utilisation de la fumure organique, base d'un système de production durable.

L'émergence de la motorisation est mise en difficulté par les nombreuses contraintes relatives à la maintenance des équipements motorisés.

- les difficultés d'approvisionnement en pièces détachées se posent véritablement aux exploitations motorisées de la zone cotonnière. Ce problème est surtout ressenti auprès des exploitations possédant des tracteurs de type conventionnel. Nombreux sont ceux qui se tournent vers les pays frontaliers (Côte d'Ivoire, Ghana, Togo) à la recherche des pièces de rechanges.
- l'inexistence des services de maintenance de proximité. Une fois le tracteur en panne, les producteurs sont obligés de se déplacer vers les grands centres urbains pour se faire dépanner. Cela occasionne ainsi des retards par rapport au calendrier cultural.
- l'insuffisance de formation et de recyclage des tractoristes. Le niveau technique des utilisateurs est souvent bas, ce qui peut occasionner des pannes, contribuant ainsi à augmenter les charges dues aux réparations.
- l'insuffisance de financement adapté et le désir du paysan de limiter les risques économiques

constituent aussi un frein au développement de la motorisation. En effet le maïs et le coton constituent les principales sources de revenu des producteurs de la zone cotonnière. Or comme nous l'avons montré dans notre étude, les attaques parasitaires, la variabilité des conditions climatiques et l'absence de mécanismes visant à stabiliser les revenus des producteurs dans un contexte économique de plus en plus contraignant, fragilisent les exploitations.

Le succès de la motorisation ne saurait se passer des aspects suivants :

Une utilisation suffisante et efficace des équipements motorisés : Outre les équipements aratoires classiques du tracteur, la remorque et l'égreneuse jouent un rôle déterminant dans le niveau d'utilisation du tracteur. L'optimisation et la rentabilité du tracteur passent par ces deux équipements qui permettent d'effectuer des opérations post-récoltes. Il nous apparaît opportun que les tracteurs soient accompagnés de ces types de matériels.

Organisation du secteur d'approvisionnement : la motorisation ne saurait aussi se passer de l'organisation du secteur d'approvisionnement en intégrant les mécaniciens, les réparateurs, les forgerons, les artisans, les motorisés et d'autres privés dans le système. En l'absence du projet motorisation un appui doit être apporté aux forgerons mécaniciens installés hors des grands centres urbains afin de jouer le rôle de conseiller technique auprès des producteurs.

Systèmes adéquats de financement : Ces produits financiers doivent être adéquats et accessibles aux exploitations motorisées.

La nécessité de s'approvisionner en produits pétroliers (gas-oil, lubrifiants) de bonne qualité : Cela devrait permettre d'éviter les nombreuses pannes d'injecteurs, de pompes d'alimentation, voire du moteur.

La durabilité du système de production : la durabilité des exploitations motorisées doit être garantie. Cette garantie passe par des mesures de protection de sols, de restauration et d'intensification de l'agriculture. Il y a lieu d'apprendre aux producteurs motorisés qu'ils peuvent mieux valoriser leurs ressources naturelles à travers une intégration agriculture/élevage. A cet effet, les producteurs doivent être formés sur les techniques de parc d'hivernage, et de compostage. Les producteurs doivent être sensibilisés sur les dangers de l'utilisation abusive des herbicides et des insecticides.

Au terme de cette étude, il apparaît que les variables de classification que nous avons retenues ne sont pas pertinentes. En effet, il ne ressort pas de différences notables entre la classe I et II. Cependant, d'autres types de combinaison de ces variables auraient pu se montrer pertinentes .

On peut procéder comme suit :

- Partir du critère de rentabilité revenu/actif et ensuite chercher les variables explicatives des tendances qu'on aura observées, par des analyses factorielles.
- Une autre possibilité est la combinaison de la puissance disponible et du taux d'utilisation du tracteur.
- La dernière possibilité est la répartition des exploitants selon le statut prestataire et non prestataire.

Jusque là aucune étude sur la motorisation au Burkina Faso ne fait ressortir clairement l'impact de la motorisation de la fertilité des sols. Il est important que des études se fassent dans ce sens afin que la motorisation soit appréhendée sur tous ses angles.

BIBLIOGRAPHIE

- ARNOLD P., LEJET G., 1987.** La comptabilité agricole. 2^{ème} édition. Tec-doc, Paris, 249p.
- BADOUIN R., 1998.** Problématique économique de la mécanisation en agriculture. In MESRU-Economie de la mécanisation en région chaude- CIRAD/CFA/CTA, Montpellier, pp 4 - 9.
- BARRET J., SANOGO S., 1991.** Situation économiques et sociales des unités de production motorisées de l'Ouest du Burkina Faso. Proposition d'une démarche de conseil de gestion en milieu paysan. Mémoire CNEARC/DESS. 115p + annexes.
- BELEM P.C., 1985.** Coton et Système de production dans l'Ouest du Burkina Faso. Thèse 3^{ème} Cycle, Université Paul Valéry, Montpellier, III, 344p
- BERGER M. ; BELEM P. C. , DAKOUO D. , TOE A., 1985.** Recherche d'accompagnement pour le projet motorisation intermédiaire. CIRAD-IRCT-INERA, synthèse 78p.
- BERGER M., BELEM P. C., DAKOUO D., TOE A. ,1987.** Recherche d'accompagnement pour le projet motorisation intermédiaire. CIRAD-IRCT-INERA, synthèse 122p.
- BERGER M., NAULEAU G., 1988.** Le conseil de gestion de l'exploitation agricole et ses satellites. In - MESRU- économie de la mécanisation en région chaude ,CIRAD/CFA/CTA, Montpellier , pp 217 -225.
- BIGOT Y. ,PINGALI P., BINSWANGER H. , 1987.** La mécanisation agricole et l'évolution des systèmes agraires en Afrique sub-saharienne. Publication banque mondiale. Washington D.C. 204p.
- BIGOT Y., 1988.** Un siècle d'histoire d'une technologie agricole : la traction animale en Guinée. In MESRU-Economie de la mécanisation en région chaude, CIRAD/CFA/CTA Montpellier, pp 36 - 52.
- BIGOT Y., RAYMOND G., 1991.** Traction animale et motorisation en zone cotonnière d'Afrique de l'Ouest. Collections Documents Systèmes Agraires N°14. CIRAD, Montpellier, 95p.
- CAMPAGNE P., 1988.** Mécanisation et motorisation de l'agriculture en Afrique. In - MESRU- économie de la mécanisation en région chaude , CIRAD/CFA/CTA. Montpellier , pp 346 -358.
- CASCAILH A. , BOSMA R., 1991.** Comment réaliser un mémoire ? Manuel d'aide pour la réalisation et la rédaction d'un mémoire. 1 ère édition. 34p

- C.E.E.M.A.T, 1974.** Manuel de motorisation des cultures tropicales Tome II, « Techniques rurales en Afrique ». pp 349-347
- C.I.L.S.S, 1998.** Le plan céréalière du Burkina Faso. Phase I diagnostic-bilan.
- CIRAD, 1996.** Agriculture et développement : l'amélioration de la fumure organique en Afrique Soudano-Sahélienne. Numéro hors série 1996.
- CIRAD-CA/INERA, in agriculture et développement n°2, 1994, pp 3-14.**
- C.M.D.T., 1990.** Mémento des techniques culturales à l'usage des agents d'encadrement agricole. I.E.R.Bamako, 122p.
- CTA, 1997.** Intégrer la mécanisation dans les stratégie de développement durable de l'agriculture. Synthèse et recommandation du séminaire du CTA, 24 -29 novembre 1997 Ouagadougou, Burkina Faso, 27p.
- DAKOUO D.,1991.** Le maintien de la fertilité dans les systèmes de culture conduit en motorisation intermédiaire. Cas de la zone cotonnière ouest du Burkina faso. IN.E.R.A/ PROGRAMME COTON-ESFIMA,49p + annexes.
- DIOMANDE V. , BISSON P., 1988.** La stratégie Ivoirienne en matière de mécanisation agricole le cas de la zone de savane en Côte d'Ivoire. In - MESRU- économie de la mécanisation en région chaude, CIRAD/CFA/CTA ,Montpellier , pp 359 -367.
- DJIGUEMDE A., FAURE G., KLEENE P et OUEDRAOGO S., 1994.** Mise au point et introduction d'une méthode de conseil de gestion aux exploitations agricoles dans la zone cotonnière de l'ouest du Burkina faso. INERA - CIRAD ,99p.
- FAO/AGSE, 1998.** Burkina Faso, Stratégie de mécanisation agricole. Document I, rapport résumé et matrice des options. Janvier 1998.
- FAO/AGSE, 1998.** Burkina Faso, Stratégie de mécanisation agricole. Document III, cartes et tableaux. Janvier 1998.
- FAO/AGSE, 1998.** Burkina Faso, Stratégie de mécanisation agricole. Document II, rapport principal. Janvier 1998.
- FAO/AGSE, 1998.** Burkina Faso, Stratégie de mécanisation agricole. Document IV. Annexes. Janvier 1998.
- 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 leur crédit. In 12 ème séminaire d'économie CIRAD, Finances et Développement rural en Afrique de l'Ouest, pp 221-233
- FAURE G.,1992.** Intensification et sédentarisation des exploitations mécanisées.

Rapport annuel 91/92. CIRAD/INERA, 52p.

FAURE G., 1994. Mécanisation et pratiques paysannes en région cotonnière au Burkina Faso

FAURE G., 1991. Système de production et petite motorisation. Rapport annuel 1990-1991. Bobo-dioulasso, IN.E.R.A ,Burkina Faso., CIRAD-CA, Montpellier, France, 52p.

GARNIER A., 1995. Bilan et perspectives de la traction animale dans la zone cotonnière au Burkina faso. Mémoire de fin d'étude pour l'obtention du diplôme d'ingénieur des techniques agricoles des régions chaudes. CNEARC/ETTARC , Montpellier, 97p + annexes.

GOULD.J., FERGUSON C. E ., 1984. Théorie micro-économique, tendance actuelles. Ed economica,. 590p.

HAUGTON J., 1986. Céréals policy reform in the sahel, Burkina faso. OCDE/CLUB du sahel/CILSS, 175p.

KOFFI M., 1993. Contribution à l'analyse de la motorisation conventionnelle dans l'Ouest du Burkina Faso. CNEARC mémoire ESAT 114p.

KONATE S ., 1993. Rapport sur l'impact des variables prix sur la production cotonnière. 34p

LANDRIER M., 1993. Economie et activités agricoles et agro-alimentaires. Tec-doc, Paris, 294p.

LENDRES P., 1992. Pratiques paysannes et utilisation des intrants en culture cotonnière au Burkina Faso. CIRAD ,INERA, SOFITEX. Mémoire de fin d'études . CIRAD ,Montpellier, France, , 82p + annexes.

LHOSTE P. , 1989. Les projets de développement de la traction animale : les contraintes et les voies d'intervention prioritaires. In les cahiers de la recherche de développement n°21- mars 1989, pp 10 - 18.

MINISTERE FRANÇAIS DE LA COOPERATION DU DEVELOPPEMENT., 1991. Mémento de l'agronome. Collection technique culturale en Afrique. Quatrième édition. La documentation Française, Paris, France, 1635p.

MORANT P., 1991. Caractérisation de la fragilité écologique et des potentialités agronomiques de la région de Houndé au Burkina Faso. Utilisation des différentes techniques de diagnostique. Thèse 3^{ème} cycle, avril 1991, 168p + annexes.

OUATTARA S., 1988. Les filières de machines agricoles au Burkina Faso. In - MESRU- économie de la mécanisation en région chaude Montpellier sept 1988. CIRAD/CFA/CTA, pp 101 - 104.

PALE S., OUEDRAOGO S., 1998. La motorisation agricole en zone cotonnière : étude préparatoire à la concertation régionale sur la mécanisation et les intrants agricoles dans la zone

cotonnière. Rapport définitif, octobre 1998. PAMA, Ouagadougou, 43p + annexes.

PALE S., OUEDRAOGO S., 1998. Etude préparatoire sur la mécanisation et les intrants agricoles dans la zone cotonnière. Rapport définitif, juin 1998. PAMA, 76p.

PESCAY M., 1988. Cas de la motorisation intermédiaire : quelques réflexions. In - MESRU- économie de la mécanisation en région chaude, CIRAD/CFA/CTA, Montpellier sept 1988, pp 330-337.

PERSOONS C., 1988. Approche problématique d'une étude sur la motorisation intermédiaire au Mali Sud. In - MESRU- économie de la mécanisation en région chaude, CIRAD/CFA/CTA Montpellier . pp 260-274.

POUSSIN.J.C., 1988. La motorisation en moyenne Côte d'Ivoire diversité de mise en œuvre. In - MESRU- économie de la mécanisation en région chaude, CIRAD/CFA/CTA, Montpellier sept 1988, pp 255 -259.

RETHORE A., RIQUIE D., 1988. Gestion de l'exploitation agricole. Elément pour la prise de décision. Tec-doc, Paris ,250p.

SAGNON J.S., 1997. Prix des produits agricoles et impact sur la gestion de l'exploitation paysanne dans la province du Boulgou. Mémoire de fin d'étude, 90p.

SCHLEICH K., 1988. Aspects écologiques et économiques d'une mécanisation par culture attelée au Nord-Ouest du Cameroun. In - MESRU- économie de la mécanisation en région chaude, CIRAD/CFA/CTA, Montpellier sept 1988, pp 226 -337.

SCHWARTZ A.,1991. L'exploitation agricole de l'aire cotonnière burkinabé, caractéristique sociologique, démographique, économique . ORSTOM ,Ouagadougou, 88p.

SIGAUT F., 1988. Cout d'œil sur l'hitoire à long terme de la mécanisation en agriculture. In MESRU-Economie de la mécanisation en région chaude. CIRAD/CFA/CTA Montpellier, pp 53 - 65

SIGAUT F., 1989. L'innovation mécanique en agriculture. Essai d'une analyse historique comparative. In les cahiers de la recherche développement n°21 - mars 1989. pp 1 - 9

SOFITEX, Rapports Annuels : Campagnes cotonnière 82/83, 83/84, 84/85, 85/86, 86/87,87/88, 88/89.

TERSIGUEL P., 1995. Le pari du tracteur : la modernisation de l'agriculture cotonnière du Burkina Faso. ORSTOM, Ministère de la coopération,Paris, 280p.

TERSIGUEL P., 1992. Boho-Kari, village bwa : les effets de la mécanisation dans l'aire cotonnière du Burkina Faso. Thèse de doctorat de géographie, université de Paris X, 592p.

THIEC.L.G. , 1996. Agriculture africaine et traction animale. Montpellier. CIRAD. pp 187-

TOURNIER J., 1989. Les bases économiques et humaines de l'activité agricole. Tec-doc, Paris. 362p.

TRAORE M., 1988 . Mécanisation agricole et intégration agriculture - élevage dans le cadre du projet Mali-Sud CMDT. In - MESRU- économie de la mécanisation en région chaude CIRAD/CFA/CTA ,Montpellier sept 1988, pp 111-132.

ANNEXE 1

Outils d'enquête

PROVINCE : _____
DEPARTEMENT : _____
VILLAGE : _____

CARNET DE SUIVI DES EXPLOITATIONS

CHEF D'EXPLOITATION : _____
ACTIF PRINCIPAL : _____
ALPHABETISE : _____
MOTORISE NON MOTORISE
MEMBRE D'UN GPC MEMBRE D'UN GROUPEMENT DE MOTORISE

ENQUETEUR : _____

DATES : _____

3.5. PRODUITS VEGETAUX 1998

SPECULATION	PRODUCTION		AUTOCONSOMMATION		VENTE	
	Quantité (kg)	Valeur (F)	Quantité	Valeur	Quantité	Valeur
Total	

3.6. PREVISIONS DE PRODUITS VEGETAUX POUR 1999

SPECULATION	PRODUCTION		AUTOCONSOMMATION		VENTE	
	Quantité (kg)	Valeur (F)	Quantité	Valeur	Quantité	Valeur
Total	

4.3. ENTRETIEN DES ANIMAUX

4.3.1. HABITAT

Type d'animaux	Type d'habitat	Projet
Bœufs de trait		

Type d'habitat : piquet, hangar, parc... Les bœufs de trait sont ils avec le reste du troupeau ?

4.3.2. PRODUCTION DE FUMURE ORGANIQUE

Mode de production	Quantité (unité à préciser)	Projet

Ramassage en vrac, apport de litières, fosse fumière, avec arrosage, avec Burkina Phosphate...

4.3.3 ALIMENTATION

Animaux	Nombre	Nature de l'aliment	Quantité (unité à préciser)	Appéciation de la qualité
Bœufs de trait				
Vaches laitières				
Autres bovins				

Nature des aliments : tiges-fânes, cultures fourragères, sel, pierre à lécher, tourteau de coton...

4.4 COMPTE DE TRESORERIE DE LA PRODUCTION ANIMALE EN FIN DE CAMPAGNE

SORTIES (Achats)			ENTREES (Ventes)		
Date	Nature	Valeur	Date	Nature	Valeur
TOTAL SORTIES		TOTAL ENTREES	

(Achats animaux, de produits, d'aliments, de fourrages, de cordes, salaire du berger, ...)

(Vente d'animaux, de fumier, de lait, etc...)

PROVINCE : _____

DEPARTEMENT : _____

VILLAGE : _____

CARNET D'ENQUETE RAPIDE

CHEF D'EXPLOITATION : _____

ACTIF PRINCIPAL : _____

ALPHABETISE : _____

MOTORISE

NON MOTORISE

MEMBRE D'UN GPC

MEMBRE D'UN GROUPEMENT DE MOTORISE

ENQUETEUR : _____

DATES : _____

4. PRODUCTION ANIMALE

4.1. ENTRETIEN DES ANIMAUX

4.1.1. HABITAT

Type d'animaux	Type d'habitat	Projet
Bœufs de trait		

Type d'habitat : piquet, hangar, parc... Les bœufs de trait sont ils avec le reste du troupeau ?

4.1.2. PRODUCTION DE FUMURE ORGANIQUE

Mode de production	Quantité (unité à préciser)	Projet

Ramassage en vrac, apport de litières, fosse fumièrre, avec arrosage, avec Burkina Phosphate....

4.1.3 ALIMENTATION

Animaux	Nature de l'aliment		Quantité (unité à préciser)	Appréciation de la qualité
	Nombre			
Bœufs de trait				
Vaches laitières				
Autres bovins				

Nature des aliments : tiges-fânes, cultures fourragères, sel, pierre à lécher, tourteau de coton...

4.2. COMPTE DE TRESORERIE DE LA PRODUCTION ANIMALE EN FIN DE CAMPAGNE

SORTIES (Achats)			ENTREES (Ventes)		
Date	Nature	Valeur	Date	Nature	Valeur
TOTAL SORTIES		TOTAL ENTREES	

(Achats animaux, de produits, d'aliments, de fourrages, de cordes, salaire du berger, ...)

(Vente d'animaux, de fumier, de lait, etc...)

ANNEXE 2

Chronogramme de stage

2 : Calendrier de travail de Séone.

	1 ^{ère} Semaine	2 ^{ème} Semaine	3 ^{ème} Semaine	4 ^{ème} Semaine	Rencontres avec Kabore à Bobo
Juillet	Choix du thème, prise de contact avec la structure, vites des zones d'étude, élaboration du protocole et outils de l'étude				
Août	31-07 au 6-08 Houndé (échantillonnage)	8-08 au 13-08 Bala (échantillonnage)	14-08 au 22-08 Houndé	23-08 au 30-08 Bala	30-08 au 31-08
Septembre	1-09 au 6-09 Houndé	8-09 au 13-09 Bala	15-09 au 20-09 Houndé	22-09 au 27-09 Bala	27-09 au 29-09
Octobre	30-09 au 4-10 Houndé	6-10 au 11-10 Bala 12-10 au 15-10 Houndé	17-10 au 24-10 Formation en informatique	26-10 au 31-10 / Bibliographie (Ouaga)	
Novembre	1-11 au 8-11 Houndé	10-11 au 15-11 Bala	17-11 au 22-11 Houndé	24-11 au 29-11 Bala	29-11 au 30-11
Décembre	1-12 au 4-12 Houndé	5-12 au 9-12 Bala	10-12 au 15-12 Houndé-Bala	16-12 au 21-12 N'Dorola-Solenzo	22-12 au 2-01 Installation à Ouaga
Janvier	TAD	TAD	TAD	TAD	
Février	TAD	TAD	22 Février dépôt du rapport intermédiaire	TARM	-
Mars	TARM	TARM	TARM	TARM	25-03 au 30-03 rencontre avec M. Hébié à Bobo
Avril	TARM	TARM	TARM	TARM	
Mai	TARM	TARM	20 Mai dépôt du mémoire	Organisation pratique de la soutenance	-
Juin-Juillet	Valorisation du mémoire				-

TAD = Traitement et Analyse des Données TARM = Traitement, Analyse, Rédaction du Mémoire

ANNEXE 3

Effectif bovin

cheptel

ZONE	NUM_EXPL	boeuf detran	effectif cheptel	croit cheptel	effectif total	effectif ane
02	001	8	88	2	106	1
02	002	6	0	0	6	3
02	003	6	3	1	9	1
02	004	7	36	5	47	1
02	005	4	17	1	21	1
02	006	14	88	0	102	2
02	007	4	57	2	61	2
02	008	8	33	4	44	1
02	009	8	53	3	61	1
02	010	6	38	1	44	2
02	011	4	2		6	0
02	012	4	7		11	0
02	013	5	9		14	0
02	014	6	8		14	0
02	015	6	43		49	3
02	016	8	5		13	0
02	017	8	180		188	0
02	018	8	100		108	0
02	019	4	2		6	0
02	020	8	26		34	0
somme		132	804	15	936	16
moyenne		6,6	40,2	1	46,8	0,8
04	021	8	55	3	65	2
04	022	0	100	1	100	1
04	023	4	14	1	18	3
04	024	6	50	8	65	4
04	025	4	0	1	4	1
04	026	6	42	1	48	1
04	027	8	210	10	228	2
04	028	5	48	2	55	1
04	029	2	44	4	48	1
04	030	3	10	0	13	1
04	031	8	3		9	0
04	032	2	20		22	0
04	033	3	40		43	0
04	034	6	2		8	0
04	035	4	2		6	0
04	036	2	0		2	0
04	037	2	30		32	0
04	038	7	11		18	0
04	039	4	6		10	0
04	040	4	22		26	0
somme		86	707	27	793	19
moyenne		4,3	36,4	1,4	39,7	1,0
01	081	4	0	0	4	2
01	082	0	0	0	0	0
01	083	4	0	0	4	0
01	084	2	164	4	166	0
01	085	0	0	0	0	0
01	086	4	45	0	49	1
01	087	12	6	0	18	0
01	088	2	40	0	42	0
01	089	3	6	0	9	0
01	090	0	0	0	0	0
01	091	2	0		2	0
01	092	4	25		29	0
01	093	2	12		14	0
01	094	0	0		0	0
01	095	6	40		46	0
01	096	6	10		16	0
01	097	4	0		4	0
01	098	2	0		2	0
01	099	1	0		1	0
01	100	5	0		5	0
somme		63	398	4	461	3
moyenne		3,2	19,9	0,2	23,1	0,2
03	101	4	25	1	29	1
03	102	6	7	0	13	0
03	103	8	166	6	174	1
03	104	4	10	3	14	1
03	105	8	3	0	11	1
03	106	4	31	4	38	1
03	107	4	2	0	6	1
03	108	4	0	0	4	1
03	109	2	0	0	2	0
03	110	8	5	2	14	0
03	111	3	4	0	7	1
03	112	8	62		70	0
03	113	10	10		20	0
03	114	4	20		24	0
03	115	6	7		13	0
03	116	2	7		10	0
03	117	4	26		30	0
03	118	4	9		13	0
03	119	6	50		56	2
somme		100	496	6	596	7
moyenne		6,3	26,1	0,3	31,4	0,4
TOTAL		381	2406	66	2786	44
MOYENNE		4,8	30,4	0,7	36,3	0,6

ANNEXE 4

Rendements et production de matière sèche

**LA PRODUCTION DE MATIERE SECHE DE FECES PAR UN BOVIN ADULTE
(KILOGRAMMES)**

Conditions	Quantité quotidienne	quantité annuelle
Bovin adulte en parcours permanent	2 à 4 par 24 heures	800 à 1600
Bœuf de trait nourri à l'étable	3 à 6 par 24 heures	1000 à 2000
Bovin en parcours le jour et parquet la nuit	1,5 à 2,5 par nuit	600 à 900

Source : Agriculture et Développement CIRAD

très variable selon l'état des animaux, les saisons et les parcours.

RENDEMENT POTENTIEL DU MAÏS ET DU COTON

	Potentialité (en kg)
Coton (variété FK290)	1700-2200
Maïs	8000

Source : Direction de la Vulgarisation Agricole

ANNEXE 5

Equipements des exploitations motorisées

EQUIPEMENT ATTELAJE											EQUIPEMENT DE MOTORISATION												
type	charrue bovine	charrue selins	sercieur	houe manuelle	butteur	semoir	ravanneur	herse	charrette bovine	charrette asins	tracteur	charrue à disques	charrue à soc	subviseur	butteur	sercieur	semoir	herse	remorque	bambou	bambou	moulin	épandeur
1	2	0	1	0	2	2	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	2	0	2	0	2	0	1	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	2	0	0	2	2	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	1	0	1	0	2	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	2	0	2	0	1	1	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	2	0	2	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	1	0	2	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	2	0	1	1	2	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	2	0	2	0	1	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	2	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	2	0	3	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	3	0	2	0	1	1	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	2	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	2	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	3	0	3	0	2	2	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	2	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	2	0	2	0	2	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	3	0	2	1	3	4	1	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	2	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	2	0	0	0	1	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	3	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	2	0	1	1	2	1	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	2	0	1	1	1	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	1	0	1	1	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	2	0	2	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	1	0	0	0	2	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	3	0	2	1	3	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	2	0	2	1	3	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	1	0	1	0	1	1	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	1	0	1	0	1	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	2	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	1	0	0	0	1	1	1	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
39	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	2	0	1	1	2	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
41	2	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
43	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
51	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
52	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
53	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
54	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
55	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
56	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
57	4	0	0	0	4	0	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
58	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
59	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
61	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
62	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
64	2	0	1	0	2	1	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
65	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
66	2	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
67	4	0	0	0	4	0	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
68	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
69	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
70	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
71	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
72	2	0	1	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
73	3	0	0	0	2	1	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
74	3	0	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
75	3	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
76	3	0	2	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
77	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
78	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
79	2	0	2	0	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
80	2	0	2	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
81	2	0	2	0	2	1	0	0	0	1	0	0											

ANNEXE 6

Volume et temps de travail pour opérations culturelles

VOLUME ET TEMPS DE TRAVAIL DES TRACTEURS DANS LES EXPLOITATIONS MOTORISEES SUIVIES

NUM_EXPL	labour	labour	hersage	hersage	semis	semis	sarclage	sarclage	buttage	buttage	temps total	qte total
	surface(ha)	temps(ha)	temps total	qte total								
001	23	138	0	0	0	0	0	0	0	0	138	23
002	17,5	240	0	0	0	0	0	0	41	0	281	17,5
003	62,5	175	10	6	0	0	116	28,5	22	15	323	112
004	32,5	200	0	0	0	0	11	11	0	13	211	66,5
005	17	155	0	0	51	15	26	12	36	14	268	58
005	11	89	34	11,5	82	17	28	10	0	0	233	49,5
006	14	115	17,5	8	51	11	72	29	0	0	255,6	62
007	18	142	14	5	7	2	0	0	0	0	163	25
007	15,5	125,5	34	12,5	94	28	60	23,5	34	12	347,5	91,5
008	25,5	186	45	19,5	47	13	6,5	1,5	14	1,5	298,6	61
009	14,5	127	21,5	10,5	35	10,5	20	5	0	0	203,5	40,5
009	14,25	123,5	0	0	29	9	30	11	0	0	182,5	34,25
010	48,75	130	28	14,5	0	0	0	0	0	0	158	63,25
021	119,5	332	0	0	0	0	0	0	0	0	332	119,5
022	17,5	143	33	9,75	67	20,25	76	22	4	2	323	71,5
023	16	164	0	0	0	0	0	0	0	0	164	16
024	36,25	304	52	15,25	66	19	0	0	0	0	422	70,5
025	13	155	0	0	0	0	0	0	0	0	155	13
026	18,75	156	35	8,5	45	9,5	6	3	12	4	254	43,75
027	27	60,5	9	6	107	0	0	0	9	2	185,5	35
027	53	143,5	68	34	10	0	50	27	47	28	318,5	137
028	42	343	101	49	5	0	0	0	0	0	449	91
028	22,5	56	0	0	92	0	26	9	26	12	200	43,5
029	2,5	12,5	11	3	69	0	0	0	27	15,5	119,5	21
029	57,25	176,5	0	0	0	0	0	0	0	0	176,5	57,25
030	21	191	9	1	9	0	0	0	16	11	225	33
030	56	197	63	28	70	0	0	0	0	0	330	84
081	114,75	339	0	0	0	5,5	0	0	0	0	339	120,25
082	12	102	0	0	0	38	0	0	0	0	102	60
083	56,5	163	0	0	0	33	0	0	0	0	163	89,5
084	72,5	298	0	0	0	28	0	0	0	0	298	100,5
085	74	221,5	0	0	0	0	0	0	0	0	221,5	74
086	7,5	35	43	16,6	0	0	32	14	42	14	152	52,1
087	20	145	37	11,75	35	14,5	6	6,5	10,5	4,5	233,5	57,25
088	26,7	152	36	24	0	0	34	15	52	23	274	88,7
089	16	93	33,5	19,5	0	0	37	11	39	13,75	202,5	60,25
090	94	214	0	0	0	0	0	0	0	0	214	94
101	20	195,5	0	0	36	8,5	0	0	0	0	231,5	28,5
102	13,5	78,5	0	0	22	6,5	0	0	0	0	100,5	20
103	19	116,5	0	0	0	0	0	0	0	0	116,5	19
104	9,75	69	22	6	12	3	0	0	0	0	103	17,75
105	16,5	111,5	0	0	0	0	0	0	0	0	111,5	16,5
SOMME	1387,96	6713,6	766,6	319,86	1041	291,26	636,6	234	431,6	186,26	9679	2418,3
MOYENNE	33,04642116	159,0452311	18,01190401	7,61547619	24,7867143	6,93452301	16,1647619	5,67142867	10,2738096	4,41071429	228,071429	57,5785714

ANNEXE 7

Fréquence des travaux effectués avec tracteur et attelage

FREQUENCE DES TRAVAUX EFFECTUES AVEC LE TRACTEUR ET L'ATTELAGE

	labour mot	labour att	herse mot	herse att	rayonn mot	rayonn att	semis mot	semi att	sarcl mot	sar att	buttage mot	butt att
houndé	72%	26%	29%	0%	0%	0%	9%	26%	21%	31%	21%	19%
n'dorola	89%	17%	28%	0%	0%	0%	33%	65%	20%	73%	20%	48%
satiri	70%	30%	14%	0%	4%	0%	19%	46%	0%	123%	0%	86%
solenzo	79%	18%	14%	0%	3%	0%	43%	0%	12%	83%	12%	54%
Moyenne	79%	22%	22%	0%	2%	0%	28%	33%	15%	73%	15%	49%

ANNEXE 8

**Volume et temps de travail pour toutes les opérations
confondues**

VOLUME ET TEMPS DE TRAVAIL DES TRACTEURS DANS LES EXPLOITATIONS MOTORISEES SUIVIES

NUM_EXPL	labour	labour	hersage	hersage	semis	semis	sarclage	sarclage	buttage	buttage	temps total	qte total
	surface(ha)	temps(ha)	temps total	qte total								
001	23	138	0	0	0	0	0	0	0	0	138	23
002	17,5	240	0	0	0	0	0	0	41	0	281	17,5
003	62,5	175	10	6	0	0	116	28,5	22	15	323	112
004	32,5	200	0	0	0	0	11	11	0	13	211	56,5
005	17	155	0	0	51	15	26	12	36	14	268	58
005	11	89	34	11,5	82	17	28	10	0	0	233	49,5
006	14	115	17,5	8	51	11	72	29	0	0	255,5	62
007	18	142	14	5	7	2	0	0	0	0	163	25
007	15,5	125,5	34	12,5	94	28	60	23,5	34	12	347,5	91,5
008	25,5	166	45	9,5	47	13	6,5	1,5	14	1,5	298,5	61
009	14,5	127	21,5	0,5	35	10,5	20	5	0	0	203,5	40,5
009	14,25	123,5	0	0	29	9	30	11	0	0	182,5	34,25
010	48,75	130	28	14,5	0	0	0	0	0	0	158	63,25
021	119,5	332	0	0	0	0	0	0	0	0	332	119,5
022	17,5	143	33	9,75	67	20,25	76	22	4	2	323	71,5
023	16	164	0	0	0	0	0	0	0	0	164	16
024	36,25	304	52	15,25	66	19	0	0	0	0	422	70,5
025	13	155	0	0	0	0	0	0	0	0	155	13
026	18,75	156	35	8,5	45	9,5	6	3	12	4	264	43,75
027	27	60,5	9	6	107	0	0	0	9	2	185,5	35
027	53	143,5	68	34	10	0	50	22	47	28	318,5	137
028	42	343	101	49	5	0	0	0	0	0	449	91
028	22,5	56	0	0	92	0	26	9	26	12	200	43,5
029	2,5	12,5	11	3	69	0	0	0	27	15,5	119,5	21
029	57,25	176,5	0	0	0	0	0	0	0	0	176,5	57,25
030	21	191	9	1	9	0	0	0	16	11	225	33
030	56	197	63	28	70	0	0	0	0	0	330	84
081	114,75	339	0	0	0	5,5	0	0	0	0	339	120,25
082	12	102	0	0	0	38	0	0	0	0	102	60
083	56,5	163	0	0	0	33	0	0	0	0	163	89,5
084	72,5	298	0	0	0	28	0	0	0	0	298	100,5
085	74	221,5	0	0	0	0	0	0	0	0	221,5	74
086	7,5	35	43	16,6	0	0	32	14	42	14	162	52,1
087	20	145	37	11,75	35	14,5	6	6,5	10,5	4,5	233,5	57,25
088	26,7	152	36	24	0	0	34	15	52	23	274	88,7
089	16	93	33,5	19,5	0	0	37	11	39	13,75	202,5	60,25
090	94	214	0	0	0	0	0	0	0	0	214	94
101	20	195,5	0	0	36	8,5	0	0	0	0	231,5	28,5
102	13,5	78,5	0	0	22	6,5	0	0	0	0	100,5	20
103	19	116,5	0	0	0	0	0	0	0	0	116,5	19
104	9,75	69	27	6	12	3	0	0	0	0	103	17,75
105	16,5	111,5	0	0	0	0	0	0	0	0	111,5	16,5
SOMME	1387,96	6713,6	766,6	319,86	1041	291,26	636,6	234	431,6	186,26	9679	2418,3
MOYENNE	33,0464206	159,846230	18,0119048	7,61547619	24,7857143	8,93452301	16,1647619	6,67142857	10,2738096	4,41071429	228,071429	67,6786714

ANNEXE 9

Dates de semis

Tableau 11 : Dates moyennes de semis par culture à Balla

	Exploitations manuelles	Exploitations attelées	Exploitations motorisées	TOTAL
Coton	13/06	11/06	29/05	08/06
Maïs	19/06	14/06	09/06	13/06
Mil	15/05	26/06	05/06	14/06
Sorgho	15/06	19/06	28/06	19/06

Source: Suivi de parcelles 1991 (12 expl./village) - G. Faure

Tableau 12 : Dates moyennes de semis par culture à Laboute

	Exploitations manuelles	Exploitations attelées	Exploitations motorisées	TOTAL
Coton	02/06	31/05	31/05	31/05
Maïs	16/06	17/06	13/06	15/06
Mil	14/05	25/05	25/05	22/05
Sorgho	16/06	01/06	17/06	08/06

Source: Suivi de parcelles 1991 (12 expl./village) - G. Faure

Tableau 13 : Dates moyennes de semis par culture à Kourouma

	Exploitations manuelles	Exploitations attelées	Exploitations motorisées	TOTAL
Coton	29/05	04/06	03/06	03/06
Maïs	04/06	17/06	10/06	14/06
Mil	-	-	-	-
Sorgho	16/05	20/06	04/07	23/06

(Source: Suivi de parcelles 1991 (12 expl./village) - G. Faure)

ANNEXE 10

Table des données sur la production et les intrants

TABLEAU 1 : données globales sur la production et les intrants

Années	INSEC PRIX L	NPK PRIX KG	UREE PRIX KG	PROCUC TCNNES	PRIX ACH MOYEN	PXMOYEN INTRANTS	INDICE PXMY INTRANTS	PRIX ACHAT REEL	SUPERFI- CIES (Ha)
1983-84	1135	62	62	119300	69,29	1127,64	103,42	67	76790
1984-85	1138	78	66	131100	88,39	1117,03	102,45	86,47	82310
1985-86	1480	90	78	115500	96,90	1460,74	133,97	72,33	94625
1986-87	1676	91	66	169200	97,23	1645,23	139,89	64,44	126810
1987-88	1701	106	82	148600	89,70	1671,81	133,33	58,50	170395
1988-89	1692	106	82	145900	94,39	1663,22	132,34	61,88	169465
1989-90	1735	113	101	152200	94,34	1210,03	113,98	85,02	160680
1990-91	1778	113	101	139700	94,33	1211,04	114,07	84,93	166274
1991-92	1600	117	103	167200	93,18	1250,07	114,63	81,27	185750
1992-93	1642	126	112	161500	83,83	-	-	-	176900

Sources : Rapports annuels Campagnes 1972-73 à 1989-90, CFDT-SOFITEX

ANNEXE 11

Calculs et estimations des variables

Tableau . Prix appliqués pour le calcul des marges (en FCFA le KG)			
Prix en FCFA		1997-1998	1998-1999
Coton (prix officiel)	1 ^{er} choix	180	185
Coton (prix officiel)	2 ^{ème} choix	170	175
Mais (prix moyen)		59,4	69

ANNEXE 12

Valorisation des prestations au coût d'opportunité

VALORISATION DU VOLUME DE TRAVAIL DES TRACTEURS

NUM_EXPL	labour	hersage	rayonnage	semis	sarclage	buttage	transport	egrenage	valeur totale	qte total	TOTAL temps total	
001	552000	0	0	0	0	0	40000	0	0	592000	23	223
002	420000	0	0	0	0	0	0	0	0	420000	17,5	413,5
003	1500000	48000	0	0	285000	15000	10000	0	0	1858000	112	325
004	780000	0	0	0	110000	13000	50000	0	0	953000	56,5	292,5
005	408000	0	0	150000	120000	14000	0	0	0	692000	58	268
005	264000	92000	0	170000	100000	0	70000	0	0	696000	49,5	251,75
006	336000	64000	0	110000	290000	0	0	0	0	800000	62	269
007	432000	40000	0	20000	0	0	0	0	0	492000	25	163
007	372000	100000	0	280000	235000	12000	0	0	0	999000	91,5	355
008	612000	156000	0	130000	15000	1500	80000	0	0	994500	61	335
009	348000	84000	0	105000	50000	0	50000	211000	0	848000	40,5	273,5
009	342000	0	0	90000	110000	0	0	0	0	542000	34,25	216,7
010	1170000	116000	0	0	0	0	0	0	0	1286000	63,25	158
021	2868000	0	0	0	0	0	40000	0	0	2908000	119,5	386,5
022	420000	78000	0	202500	220000	2000	20000	0	0	942500	71,5	331,5
023	384000	0	0	0	0	0	100000	245000	0	729000	16	197,1
024	870000	122000	0	190000	0	0	130000	570000	0	1882000	70,5	482,5
025	312000	0	0	0	0	0	0	0	0	312000	13	155
026	450000	68000	0	95000	30000	4000	40000	0	0	687000	43,75	274,6
027	648000	48000	0	0	0	2000	0	0	0	698000	35	467,1
027	1272000	272000	0	0	220000	28000	60000	1050000	0	2902000	137	367
028	1008000	392000	100000	0	0	0	0	810000	0	2310000	111	660
028	540000	0	0	0	90000	12000	560000	0	0	1202000	43,5	273
029	60000	24000	0	0	0	15500	0	0	0	99500	21	119,5
029	1374000	0	0	0	0	0	0	0	0	1374000	57,25	199,1
030	504000	8000	0	0	0	11000	0	0	0	523000	33	555
030	1344000	224000	0	0	0	0	10000	1920000	0	3498000	84	330
081	2754000	0	0	55000	0	0	560000	2640000	0	6009000	120,25	553,65
082	288000	0	0	380000	0	0	70000	0	0	738000	50	102
083	1356000	0	0	330000	0	0	670000	0	0	2356000	89,5	163
084	1740000	0	0	280000	0	0	0	100000	0	2120000	100,5	478,25
085	1776000	0	0	0	0	0	252000	0	0	2028000	74	553,3
086	180000	132800	0	0	140000	14000	140000	2056000	0	2662800	52,1	269,8
087	480000	94000	0	145000	65000	4500	50000	0	0	838500	57,25	244,31
088	640800	192000	0	0	150000	23000	70000	0	0	1075800	88,7	302,6
089	384000	156000	0	0	110000	13750	30000	0	0	693750	60,25	212,25
090	2256000	0	0	0	0	0	40000	0	0	2296000	94	259
101	480000	0	0	85000	0	0	60000	0	0	625000	28,5	255,3
102	324000	0	26250	65000	0	0	0	0	0	415250	25,25	116
103	456000	0	0	0	0	0	0	0	0	456000	19	116,5
104	210000	48000	0	30000	0	0	0	0	0	288000	17,75	103
105	396000	0	0	0	0	0	0	0	0	396000	16,5	111,5
MOYENNE	793114,286	60923,8095	3005,95238	69345,2381	55714,2857	4410,71429	76238,0952	228619,0476	1291371,429	58,1797619	290,055	

ANNEXE 13

Calcul des marges théoriques

NUM_EXPL	REPARATION	reparation/heure	entretien	entretien/heure	valeur totale	temps total	marge bénéf	marge/heure	AN_ACQUI	COUT_AM	amortissement/	marge eco/heure
Somme 001	104000	470	560025	2511,32287	592000	223	-72775	-326 97	743294	3333,2	-3660	
Somme 002	468000	1133	387800	937,8476421	420000	414	-436400	-1055 97	709131	1714,9	-2770	
Somme 003	490000	123	467395	1438,138462	1858000	325	1350505	4155 96	1165255	3585,4	570	
Somme 004	292000	1001	525875	1797,863248	953000	292,5	134325	459 96	748293	2558,3	-2099	
Somme 005	489000	1825	200000	746,2686567	692000	268	2950	11 85	388459,8	1449,5	-1438	
Somme 005	452000	1787	320075	1271,400199	696000	251,75	-74075	-294 97	258973,2	1028,7	-1323	
Somme 006	487005	1813	180000	669,1449814	800000	269	132395	492 95	959374	3566,4	-3074	
Somme 007	650000	3988	252895	1551,503067	492000	163	-410895	-2521 83	202886,1	1244,7	-3766	
Somme 007	640000	1807	521795	1469,84507	999000	355	-164445	-463 97	473400,9	1333,5	-1797	
Somme 008	1630000	4872	433695	1294,61194	994500	335	-1071184	-3198 94	933374	2786,2	-5984	
Somme 009	427000	1563	333325	1218,738574	848000	273,5	87325	319 85	384729,4	1406,7	-1087	
Somme 009	236000	1091	235000	1084,448546	542000	216,7	70500	325 96	314778,6	1452,6	-1127	
Somme 010	270000	1725	330920	2094,43038	1286000	158	682580	4320 95	1634674	10346,0	-6026	
Somme 021	218000	565	561640	1453,143596	2908000	386,5	2128110	5506 96	1564842	4048,8	1457	
Somme 022	400000	122	140855	424,9019608	942500	331,5	761295	2297 83	52000	156,9	2140	
Somme 023	800000	419	125845	638,4830036	729000	197,1	520605	2641 84	52600	266 9	2374	
Somme 024	540000	1122	285840	592,4145078	1882000	482,5	1054960	2186 84	79200	164,1	2022	
Somme 025	150000	1019	107930	696,3225806	312000	155	46070	297 84	79800	514,8	-218	
Somme 026	240000	905	146950	535,1420248	687000	274,6	291470	1061 83	62256	226,7	835	
Somme 027	220000	482	186950	400,2354956	698000	467,1	286050	612 83	283099,6	606,1	6	
Somme 027	110000	300	580000	1580,381471	2902000	367	2212000	6027 91	522066,4	1422,5	4605	
Somme 028	130000	197	433150	656,2878788	2310000	660	1748850	2647 85	473852,4	718,0	1929	
Somme 028	850000	3114	500360	1832,820513	1202000	273	-148360	-543 96	1105655,6	4050,0	-4593	
Somme 029	800000	6698	290000	2426,778243	99500	119,5	-990935	-8292 83	272438	2279,8	-10572	
Somme 029	1315000	6605	448010	2250,175791	1374000	199,1	-388010	-1954 97	408657	2052,5	-4006	
Somme 030	650000	1171	35000	63,06306306	523000	555	-162000	-292 97	500065	901,0	-1193	
Somme 030	775000	2352	504525	1528,863636	3498000	330	2217475	6720 84	300000	909,1	5811	
Somme 081	490000	885	1848111,6	3338,050393	6009000	553,65	3670638	6630 94	923332	1667,7	4962	
Somme 082	222090	2177	98025	961,0294118	738000	102	417885	4097 95	489791	4801,9	-705	
Somme 083	494325	3034	467982,83	2871,060307	2356000	163	1393492	8549 96	1348399	8272,4	277	
Somme 084	450000	955	298782	624,7401986	2120000	478,25	1364318	2853 90	913333	1909,7	943	
Somme 085	347410	628	349960	632,4959335	2028000	553,3	1330630	2405 96	1699167	3071,0	-666	
Somme 086	379462	1406	372166	1379,412898	2662800	269,8	1911172	7084 88	772765	2864,2	4219	
Somme 087	392000	1606	194119	794,5601899	838500	244,31	252031	1032 91	671833	2749,9	-1718	
Somme 088	230000	783	159718,5	527,8205552	1075800	302,6	679282	2245 89	185333	612 5	1632	
Somme 089	190000	932	138055,5	650,4381625	693750	212,25	357845	1686 91	808266	3808 1	-2122	
Somme 090	81000	314	109096,18	421,2207722	2296000	259	2105604	8130 98	900000	3474,9	4655	
Somme 101	212570	833	194527,5	761,9565217	625000	255,3	217903	854 88	53200	208,4	645	
Somme 102	29720	256	136182,5	1173,987069	415250	116	249348	2150 87	44127	380,4	1769	
Somme 103	160000	1421	15075	129,3991416	456000	116,5	275360	2364 86	80845	693,9	1670	
Somme 104	129445	1257	91935	892,5728155	288000	103	66620	647 85	53200	516,5	130	
Somme 105	27580	247	96990	869,8654709	396000	111,5	271430	2434 85	109579	982 8	1452	
moyenne	385764	1548	325395	1171	1291371	290	580213	1769	564913	2146	-377	