



75, voie du T.O.E.C.
cedex 3
31 076 Toulouse
France



Centre de Coopération Internationale
en Recherche Agronomique
pour le Développement

Campus International de Baillarguet
34 032 Montpellier BP 5035

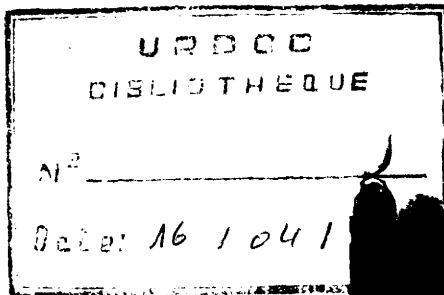
OFFICE DU NIGER
Zone de Niono

PROJET RETAIL III

URDOC

Unité de Recherche
Développement / Observatoire
du Changement

BP 11 Niono
République du Mali



ETUDE DES CONDITIONS D'INTENSIFICATION
DES PRODUCTIONS BOVINES
DE LA ZONE DE NIONO

"OFFICE DU NIGER", MALI

Cécile Mérieau

Mémoire d'ingénieur
80^{ème} Promotion

Mai 2001

"Lou doul deuge dou yague"
"Ce qui n'est pas fondé sur le vrai ne saurait durer"
(proverbe ouolof)

DUPRIEZ, 1988



Résumé

La zone de Niono appartient à un vaste périmètre de production rizicole du Mali, "l'Office du Niger", créé en 1932 dans le contexte de la colonisation. Grâce à un important réseau d'irrigation, permis par la présence du fleuve Niger, la riziculture est, aujourd'hui, sa principale activité agricole.

L'agriculture de "l'Office du Niger" ne s'articule pas seulement autour de la production de riz. L'élevage bovin, activité complémentaire, est aussi essentiel. En effet, il apporte à la riziculture sa force de traction par l'intermédiaire des bœufs de labour, et la fertilisation par le fumier tandis que la riziculture lui apporte les compléments alimentaires et l'eau qui font défaut pendant de long mois. De plus, les revenus issus de la riziculture sont réinvestis en grande partie dans l'achat de bovins. Les exploitants de "l'Office du Niger" sont devenus de grands possesseurs de bétail, au même titre que les éleveurs traditionnels des zones pastorales. Ainsi, la place occupée par l'élevage bovin devient de plus en plus grande dans les systèmes de production ; les effectifs augmentent rapidement et la pression exercée sur le périmètre irrigué devient plus forte.

Face à cette situation conflictuelle entre la riziculture et l'élevage, l'intensification des productions bovines a été l'une des orientations retenues par les acteurs du développement agricole. Aussi, depuis quelques années, des ateliers de production laitière et d'engraissement apparaissent. Ces nouvelles pratiques sont cependant mal maîtrisées par les exploitants, principalement leurs aspects sanitaires et alimentaires.

L'URDOC, Unité de Recherche Développement / Observatoire du Changement, a donc souhaité recueillir des informations précises sur les conditions d'intensification des productions bovines de la zone de Niono afin de bâtir ultérieurement un outil de conseil auprès des exploitants en matière de suivi sanitaire et d'alimentation. Cette démarche répond à sa mission principale qui consiste à *"écouter le paysan, observer et analyser sa pratique, en fonction de ses objectifs et de ses moyens de production"*.

Les productions bovines présentes sur la zone de Niono sont au nombre de trois : l'entretien des bœufs de labour, l'engraissement et la production laitière.

L'étude a été conduite de manière à caractériser les pratiques mises en œuvre par les exploitants, pour chacune des trois productions, afin d'en dégager les éventuelles différences. Pour cela, il a été nécessaire d'identifier les pratiques, de mesurer leurs effets sur les niveaux de production, et finalement, d'en rechercher les causes. Malgré des objectifs de production différents, il s'avère que les principales caractéristiques sanitaires et alimentaires dégagées sont communes aux trois productions.

à retenir } Ainsi, les exploitants sont mal informés du suivi sanitaire à effectuer sur leurs animaux. Les services vétérinaires sont peu organisés et concurrentiels. De ce fait, les coûts des traitements sont extrêmement variables, et les exploitants ont préférentiellement recours à l'automédication.

De plus, la mauvaise gestion des stocks alimentaires et l'ignorance des besoins alimentaires des animaux par les exploitants limitent le développement des productions bovines. Les rations utilisées sont largement déséquilibrées et ne peuvent pas couvrir l'ensemble des besoins journaliers des animaux. Les structures paysannes, actuellement en place, assurent l'approvisionnement en aliments. Toutefois, ces aliments sont chers car ils ne sont pas fabriqués sur place. Ces structures, qui sont une opportunité pour le développement des productions bovines, ne permettent pas, pour l'instant, de valoriser les aliments disponibles à proximité.

Enfin, les propositions des centres de recherche ne sont pas toujours en adéquation avec les attentes des exploitants et leurs conditions réelles de travail. Les plans de prophylaxie qu'ils proposent sont efficaces mais onéreux. De même, les rations testées en stations expérimentales utilisent des aliments coûteux et difficilement accessibles. Aussi, les exploitants peuvent difficilement mettre en œuvre de "bonnes pratiques".

Les conditions d'intensification des productions bovines sont désormais connues. La mise en application des travaux scientifiques réalisés par les centres de recherche peut être facilitée sous réserve d'une concertation entre les différents acteurs du développement agricole de la zone de Niono. L'URDOC, les centres de recherche, les coopératives et les exploitants doivent travailler ensemble pour proposer des alternatives réalistes, facilement applicables et diffusables en milieu rural.

Sommaire

REMERCIEMENTS

TABLE DES SIGLES ET ABRÉVIATIONS

INTRODUCTION

PARTIE I : PRÉSENTATION DU CONTEXTE ET DE LA PROBLÉMATIQUE DE L'ÉTUDE

- I. LA ZONE "OFFICE DU NIGER" DEPUIS SA CRÉATION À AUJOURD'HUI
- II. PROBLÉMATIQUE

PARTIE II : MÉTHODE D'APPROCHE DES PRATIQUES PAYSANNES

- I. LES GUIDES D'ENTRETIEN
- II. LES SUIVIS
- III. LES ÉLÉMENTS D'ANALYSE
- IV. LIMITES DE LA MÉTHODE

PARTIE III : PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

- I. LES PRATIQUES PAYSANNES POUR L'ENTRETIEN DES BŒUFS DE LABOUR
- II. LES PRATIQUES PAYSANNES POUR L'EMBOUCHE BOVINE
- III. LES PRATIQUES PAYSANNES POUR LA PRODUCTION LAITIÈRE

PARTIE IV : ANALYSE ET DISCUSSION

- I. LES PRATIQUES SANITAIRES
- II. LES PRATIQUES ALIMENTAIRES

CONCLUSION

LEXIQUE

BIBLIOGRAPHIE

ANNEXES

TABLE DES ILLUSTRATIONS

TABLE DES MATIÈRES

Remerciements

Je tiens à remercier tout le personnel de l'URDOC pour l'accueil qu'il m'a offert pendant mon séjour à Niono.

Je remercie également Monsieur Yacouba Coulibaly, directeur du projet, et Monsieur Yacouba Sangare, responsable du volet élevage pour le soutien et les conseils qu'ils m'ont apportés.

Merci aussi à tous les exploitants que j'ai rencontrés et avec lesquels j'ai travaillé, et plus particulièrement Messieurs Ousmane Cissé, Dramane Diarra et Adama Diaw.

Toute ma reconnaissance à Bakary Traoré pour le travail effectué en binôme.

Enfin, je remercie Madame Lekhal et Monsieur Le Masson pour leur soutien et leur disponibilité.

Table des sigles et abréviations

cf. : confer

°C : degrés Celsius

FF : francs français

F CFA : Francs de la Communauté Financière Africaine

g : grammes

g/j : grammes par jour

hab/km² : habitants par kilomètre carré

ha : hectares

j : jours

kcal : kilocalories

kg : kilogrammes

km : kilomètres

km² : kilomètres carré

m : mètres

N° : numéro

p : poids

% : pourcent

Σ : somme

t/ha : tonnes par hectare

AAMA : Atelier d'Assemblage de Matériel Agricole

ABH : Aliment Bétail Huicoma

A.F.D. : Agence Française de Développement

A.R.P.O.N : Amélioration de la Riziculture Paysanne à l'Office du Niger

B.E.A.U. : Besoin en EAU à l'Office du Niger

BNDA : Banque Nationale de Développement Agricole

C.I.D.R. : Centre International de Développement et de Recherche

CIRAD-EMVT : Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement-Département d'Élevage et de Médecine Vétérinaire Tropicale

CMV : Complexe Minéral Vitaminé

CRRA : Centre Régional de Recherche Agronomique
E.S.P.G.R.N. : Équipe Système de Production et Gestion des Ressources Naturelles
F.A.O. : Food Agricultural Organisation of the United Nations
FDV : Fond de Développement Villageois
FIA : Fonds d’Intrants Agricoles
G.E.A.U. : Gestion de l’EAU à l’Office du Niger
GMQ : Gain Moyen Quotidien
IEMVT : Institut d’Élevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux
IER : Institut d’Économies Rurales
MAD : Matières Azotés Digestibles
MS : Matières Sèches
O.M.B.E.V.I. : Office Malien du BEtail et de la VIande
P.C.P.S. : Projet Centre de Prestations de Services
PDI : Protéines Digestibles dans l’Intestin
PPCB : PériPneumonie Contagieuse Bovine
PV : Poids Vif
TCI : Taxe Conjoncturelle d’Importation
UBT : Unité Bovin Tropical
UF : Unité Fourragère
UFL : Unité Fourragère Lait
UFV : Unité Fourragère Viande
URDOC : Unité de Recherche Développement / Observatoire du Changement

Introduction

Née le 22 septembre 1960 par la proclamation de son indépendance, la République du Mali est, aujourd'hui, l'un des pays les plus pauvres d'Afrique : 65 % de sa superficie totale est désertique ou semi-désertique.

Le fleuve Niger, l'un des plus grands fleuves d'Afrique, est sans doute sa seule richesse naturelle. Il constitue l'élément principal du système hydrographique du pays et assure une activité économique importante, liée à l'irrigation des terres et à la pêche. Cette activité occupe 80 % de la population.

La zone "Office du Niger" est l'un des principaux centres de production rizicole du Mali grâce à un important réseau d'irrigation, créé par les colons français en 1932. La région de Niono en fait partie.

Pendant longtemps, la riziculture est restée l'activité principale des exploitants de la zone "Office du Niger". Mais, depuis quelques années, l'élevage bovin tend à se développer ; d'une part, parce qu'il fournit à la riziculture sa force de traction et, d'autre part, parce qu'il y trouve ses ~~aliments~~ alimentaires qui font défaut dans les zones traditionnelles d'élevage extensif. Tirant profit l'un de l'autre, ces deux systèmes de production cohabitent sur un même territoire. On parle de complémentarité riziculture-élevage.

Toutefois, cette cohabitation présente des limites puisque hommes et bêtes se partagent les mêmes terres pour vivre et pour se nourrir. A cela, s'ajoutent des conditions climatiques défavorables ; la période de sécheresse est de plus en plus longue. Il en résulte un problème global de disponibilité des ressources fourragères pour les bovins de la zone "Office du Niger".

L'intensification des productions bovines a été choisie par les acteurs du développement agricole pour faire face à cette situation, en produisant plus sur des surfaces réduites. Ainsi, des ateliers de production laitière et d'engraissement (ou embouche) ont été progressivement mis en place.

Outre le problème de partage des terres sur la zone "Office du Niger", les exploitants s'intéressent de près à l'état sanitaire de leur troupeau, et de leurs bœufs de labour en particulier. En effet, cet état sanitaire est souvent à l'origine des faibles performances de production des animaux : pour les bœufs de labour, par exemple, cela se traduit par des retards fréquents dans l'exécution du calendrier rizicole. De plus, l'environnement favorise la prolifération des maladies. Aujourd'hui, les exploitants de la zone "Office du Niger" remettent en cause le secteur de la santé animale du fait de la mauvaise organisation des services vétérinaires et de leur inégale répartition géographique.

L'URDOC (Unité de Recherche Développement / Observatoire du Changement) est un projet de développement agricole de la zone de Niono dont la mission principale consiste à écouter le paysan, observer et analyser sa pratique, en fonction de ses objectifs et de ses moyens de production.

Actuellement, la connaissance des pratiques paysannes d'intensification des productions bovines sur la zone de Niono demeure encore très limitée. Recueillir des informations précises sur les pratiques alimentaires et le suivi sanitaire des trois productions bovines qui sont l'entretien des bœufs de labour, la production laitière, et l'embouche, est la priorité actuelle de l'URDOC afin d'accomplir sa mission d'accompagnement et de conseil auprès des exploitants. Notre étude s'insère dans ce contexte.

La première partie de ce mémoire consiste à présenter la zone "Office du Niger" en insistant plus particulièrement sur les deux systèmes de production agricole qui sont la riziculture et l'élevage. La problématique qui découle de ce contexte et les objectifs définis pour cette étude seront ensuite développés. La deuxième partie rend compte de la méthode et des outils choisis pour traiter le problème. Puis, dans une troisième partie, les caractéristiques essentielles, relatives aux pratiques alimentaires et au suivi sanitaire de chaque production bovine, seront dégagées en réponse aux attentes de l'URDOC. Enfin, une réflexion sur les raisons de la mise en œuvre de ces pratiques sera développée et des propositions d'amélioration avancées.

Partie I :
Présentation du contexte et de
la problématique de l'étude

Situation du Mali en Afrique

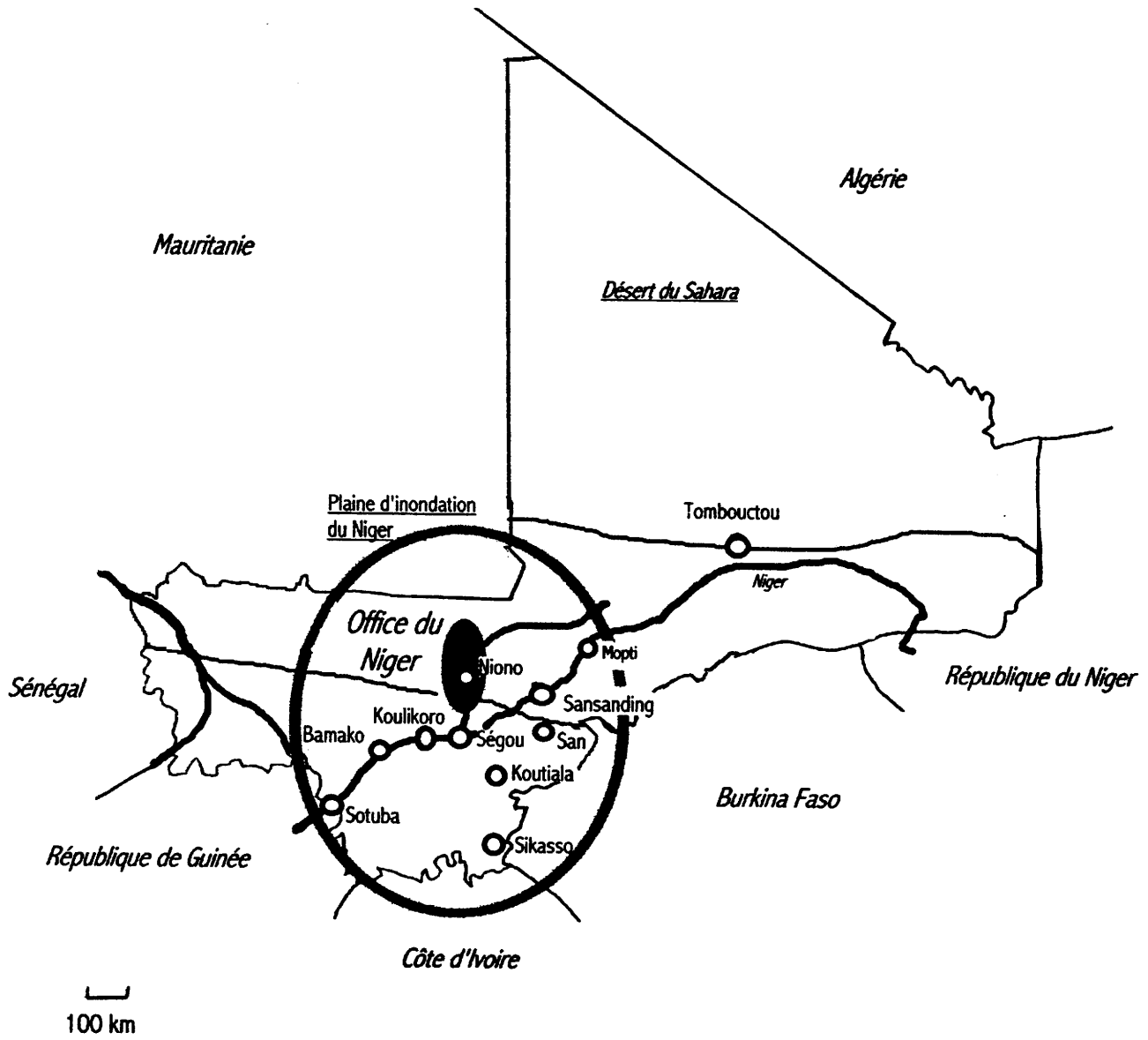
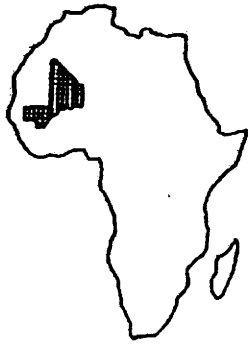


Figure 1 : Situation de l'Office du Niger au Mali
Source : d'après SANGARE, 1998 et WILSON, 1988

I. La zone "Office du Niger" depuis sa création à aujourd'hui

Autrefois rattachée au territoire du Soudan Français, la République du Mali s'étend aujourd'hui sur une superficie de 1 204 000 km² répartis ainsi : 280 000 km² pris par le désert du Sahara, 400 000 km² dans la zone sahélienne, au centre, et 524 000 km² dans la zone soudanienne, au Sud. La zone "Office du Niger" se trouve dans la partie sahélienne de la République du Mali (cf. figure 1).

La République du Mali se divise en deux zones principales de peuplement.

La première zone, caractérisée par une faible densité de population animale, couvre la région Nord, à vocation pastorale, peu utilisée en raison du manque d'eau. Au Sud-Ouest, la présence de la mouche "tsé-tsé" limite la production animale. Ces deux régions coïncident avec les zones faiblement peuplées du Mali.

La seconde zone, plaine d'inondation du fleuve Niger, se caractérise par une forte densité animale et un système de production dominé par l'association du pastoralisme aux cultures irriguées. C'est dans cette zone que se situe "l'Office du Niger".

La République du Mali est traversée par le fleuve Niger qui est l'un des plus grands fleuves d'Afrique avec une longueur de 4 200 km dont 1 700 km se trouvent sur le territoire malien. Il prend sa source en République de Guinée. Il passe près de Bamako, Capitale du Mali, à travers une étroite vallée rocheuse barrée par les rapides de Sotuba. Entre Koulikoro et Sansanding, se situent les anciens bras du fleuve Niger où ont été aménagés les périmètres irrigués de "l'Office du Niger". De Sansanding à Tombouctou, le cours du fleuve ralentit et se ramifie pour former une vaste plaine alluviale souvent inondée : le delta intérieur. Enfin, en aval de Tombouctou, il coule dans une vallée de cinq kilomètres de large en direction de la République du Niger. Le fleuve Niger constitue l'élément principal du système hydrographique du Mali (SCHREYGER, 1984).

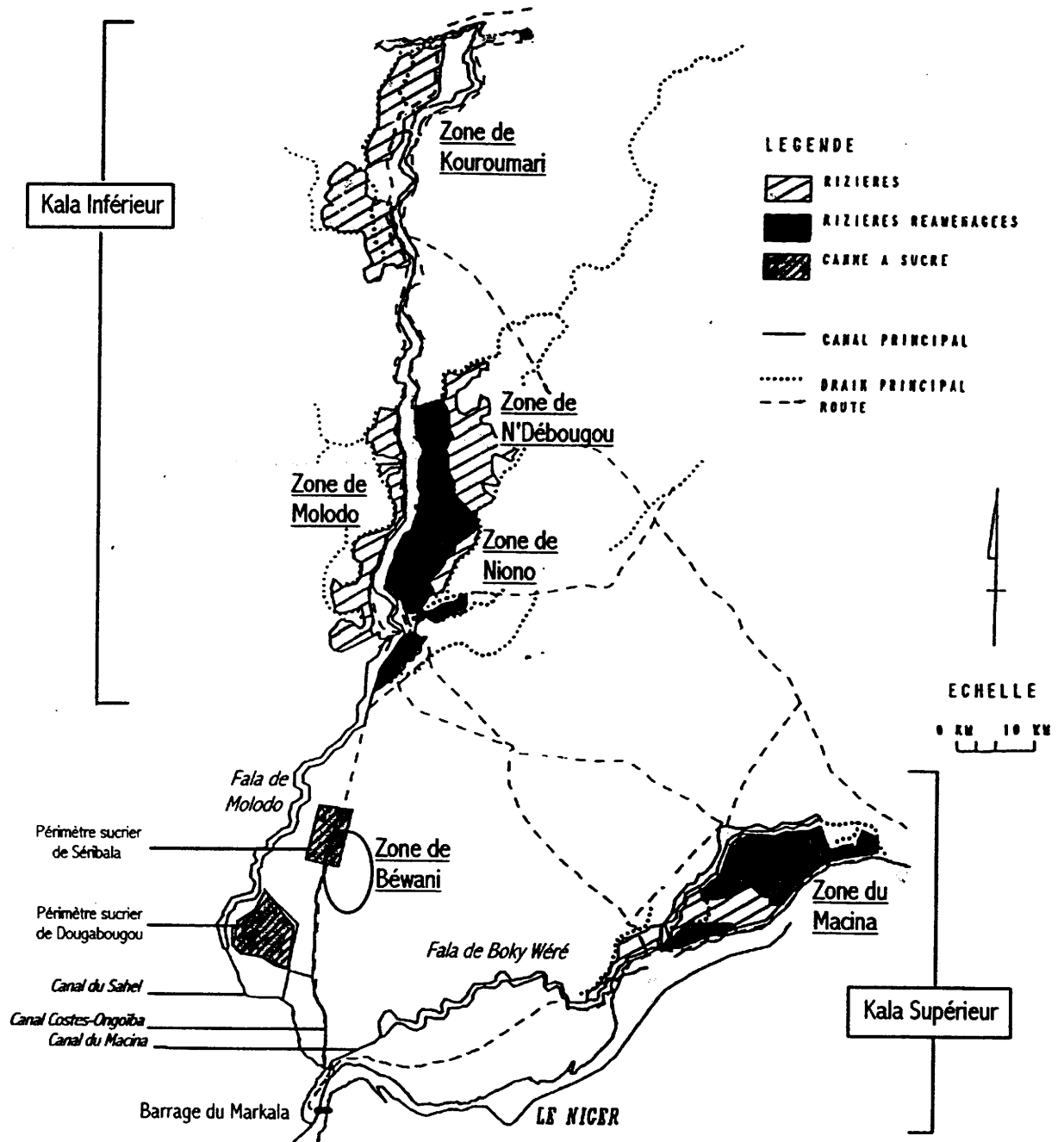


Figure 2 : Périmètre d'irrigation de l'Office du Niger
Source : d'après BORDERON, 1999 et SANGARE, 1998

1.1.1. Les sols

D'une manière générale, les sols de la plaine d'inondation du fleuve Niger ont une faible teneur en matière organique. Les couches d'humus sont relativement riches en sels minéraux. Les sols sont mal protégés par une fine couche de végétation. Ils sont donc exposés à l'érosion physique. Le déboisement et le débroussaillage, incontrôlés, aggravent encore plus cette situation.

1.1.2. Le climat

Le climat, de type tropical sahélo-soudanien, présente une pluviométrie faible et très variable durant l'année. On distingue ainsi :

- Une saison des pluies ou hivernage, de juin à septembre, avec des températures minimales de 25 °C et maximales de 35 °C.
- Une saison froide, de novembre à février, avec des températures minimales de 10°C et maximales de 30 °C.
- Une saison chaude, de mi-février à mi-juin, avec des températures minimales de 15°C et maximales de 40 °C.

1.1.3. Les caractéristiques de la végétation

Les ressources végétales sont très variées et exclusivement déterminées par l'abondance des précipitations. Dans les plaines alluviales, elles se composent d'arbustes et de buissons. Dans les sols gorgés d'eau, elles se composent de ligneux et d'herbes annuelles. La structure arbustive peut être haute et le tapis herbacé mélangé à une strate buissonnante. Le disponible fourrager varie de 214 000 à 257 000 tonnes de fourrages par an soit une capacité de charge allant de 113 000 à 177 000 UBT¹. Mais ce disponible fourrager varie énormément d'une région à l'autre.

Les surfaces boisées naturelles couvrent 90 00 hectares. Ce réservoir en "bois énergie" devrait être suffisant pour fournir les populations, mais son déboisement incontrôlé limite son

¹ Unité Bovin Tropical, adoptée par les experts de l'IEMVT (Institut d'Élevage et de Médecine Vétérinaire des pays Tropicaux), correspondant à un animal conventionnel de 250 kg de poids vif, consommant journalièrement 6,25 kg de matières sèches (MEMENTO DE L'AGRONOME, 1993).

1. Présentation de la zone "Office du Niger"

1.1. Aspects physiques

"L'Office du Niger" est l'un des plus anciens périmètres irrigués d'Afrique Occidentale, mis en place par les colons français en 1932. Il s'étend sur 200 km du Nord au Sud et sur 150 km d'Est en Ouest. Il représente une superficie rizicole irriguée de 66 000 hectares. Il se divise en six sous-ensembles (cf. figure 2) :

- Bévani au Sud
- Macina au Sud-Est
- Niono (qui est la zone d'étude) au centre
- N'Débougou
- Molodo
- Kouroumari au Nord

L'ensemble est alimenté en eau par le barrage du Markala et trois grands systèmes d'adduction :

- Le canal du Sahel au Nord, relayé par un ancien lit du fleuve Niger : le Fala de Molodo. Il assure l'alimentation de 39 600 ha répartis dans les zones de Niono, Molodo, N'Débougou et Kouroumari.
- Le canal du Macina, à l'Est, relayé par le Fala de Boky Wéré. Il alimente 14 000 ha dans la zone de Macina.
- Entre les deux, le canal Costes-Ongoïba, plus récent, qui alimente deux périmètres sucriers agro-industriels respectivement de 36 400 et 11 700 ha, ainsi que le périmètre irrigué de Bévani.

Le barrage de Markala sert à relever le niveau de l'eau du fleuve Niger en fonction de ses crues. Par gravité, l'eau peut couler dans les deux cuvettes de la zone, dénommées Fala de Molodo et Fala de Boky Wéré (BORDERON, 1999).

Les surfaces boisées naturelles couvrent 90 00 hectares. Ce réservoir en "bois énergie" devrait être suffisant pour fournir les populations, mais son déboisement incontrôlé limite son utilisation. Ainsi, la situation est déficitaire dans les zones situées à proximité des villes. C'est le cas de la zone de Niono.

1.2. Aspects humains

En 1998, la zone "Office du Niger" comptait 300 000 habitants. La densité moyenne de la population était de 17,5 hab/km², comparativement à la moyenne régionale qui était de 20,7 hab/km² et à la moyenne nationale qui était de 6,2 hab/km². Le taux d'accroissement naturel de la zone était de 3,05 %.

Pour les hommes, l'accès à la partie sahélo-soudanaise du Mali est relativement facile puisque les savanes sont découvertes et franchissables, et la végétation est suffisante pour servir de base alimentaire. Ainsi, différents groupes ethniques se sont installés. A Niono, toutes les populations se côtoient ; Bambaras, Miniankas, Mossis, Bozos, Peuls, Malinkés, Sarakolés, Dogons, Iklans et Maures. La taille moyenne des familles est de 12,4 personnes représentées par le père, les mères et les enfants.

L'agriculture occupe 85 % de la population, la pêche seulement 3 %. L'artisanat et le commerce arrivent en dernière position.

2. Du temps de la colonisation au 21^{ème} siècle

Concrétisée en 1932 par les colons, l'initiative d'une "mise en valeur" de la vallée du fleuve Niger avait été prise dès 1895 par le Général de Trentinian, lieutenant-gouverneur du Soudan Français. Cette décision faisait suite aux exigences de l'administration française qui souhaitait valoriser la production de coton dans le Soudan Français, du fait d'une augmentation de la consommation mondiale. Entre 1897 et 1907, la consommation mondiale passa de 12 960 000 balles à 16 281 000 balles (une balle équivalant à 250 kg) grâce à de nouvelles techniques de production.

Cette volonté de "mettre en valeur" les colonies françaises s'est transformée, après la deuxième guerre mondiale, en "devoir national".

Ainsi, en 1919, l'ingénieur Émile Béline réfléchit sur les possibilités d'une "agriculture sous irrigation" au Soudan Français. Trois régions étaient à l'étude (cf. figure 1 p 12) :

- la première entre Bamako et Ségou ;
- la deuxième entre Ségou et Mopti ;
- et la troisième entre Mopti et Tombouctou.

L'objectif était d'assurer une production cotonnière suffisante pour l'industrie française et une production de riz assurant l'autoconsommation des colons et des régions d'export. Ainsi, 1,3 millions d'hectares dont 435 000 hectares étaient réservés à la culture du coton. La partie occidentale du Delta Central du Niger s'avéra être la zone la plus appropriée pour un système de production basé sur l'irrigation gravitaire.

Émile Béline avait estimé qu'un travailleur par hectare serait nécessaire pour mener à bien ce projet, soit plus d'un million d'hommes. Or, en 1919, les régions concernées par le projet ne comptaient que 583 000 travailleurs dont 310 000 cultivateurs. Un problème de main d'œuvre se posa donc. Ce problème pouvait être contourné à condition d'attirer et de familiariser les paysans avec les techniques modernes : *"l'indigène vit, depuis des siècles, au milieu de terres fertiles dont il n'a jamais eu l'idée ou la volonté de tirer parti et le soudanais végète dans une ambiance communiste qui est loin de développer ses facultés d'initiative."* (BELIME, 1921).

Le rapport de mission de Béline allait constituer la base de tous les projets de mise en valeur du Soudan Français, bien que de nombreuses critiques aient été faites auprès du gouvernement français. Émile Béline avait notamment omis la prise en compte des aspects sociologiques et ethnologiques. De plus, les différentes études (météorologiques, hydrologiques, topographiques...) étaient assez imprécises.

Pour assurer une alimentation continue en eau, la construction du barrage du Markala débuta en 1934. La fin des travaux eut lieu en 1947, date à laquelle les premiers agriculteurs s'installèrent dans la zone. La main d'œuvre provenait principalement du royaume Mossis de la Haute-Volta, actuellement nommée Burkina Faso. La politique de recrutement de la main d'œuvre se faisait à travers des slogans tels que : *"Dans votre village, vous êtes trop fatigués. Vous êtes trop malheureux. Allez sur les terres de l'Office du Niger. Il paiera l'impôt pour vous. Vous ne*

ferez plus de prestations [...], Vous serez tranquilles. Vous aurez beaucoup de femmes [...], Il y a des types qui gagneront 10 000 F CFA par an² [...]." (CARBOU, 1934).

"L'Office du Niger" a procédé, ainsi, à l'installation d'agriculteurs. Selon SCHREYGER (1984), *"le nouveau venu était engagé avec sa famille, par un contrat avec "l'Office du Niger" qui mettait à sa disposition, sous condition de remboursement, des instruments de travail, des bêtes de trait, des semences..."*.

Sur l'ensemble de la zone "Office du Niger", des centres de colonisation ont été développés dont celui de Niono, le plus important. Le projet global de ces centres devait s'articuler autour de l'amélioration de l'hygiène de vie et du logement d'une part, et autour des techniques de production agricole d'autre part. En réalité, seul le dernier point a été retenu. Les conditions sanitaires et alimentaires des habitants étaient très inquiétantes. Aucune attention n'était portée sur les besoins et coutumes des colons noirs. Par exemple, des habitations de forme rectangulaire ont été construites par les blancs pour les Bambaras qui avaient l'habitude de vivre dans des habitations de forme circulaire.

En 1938, le gouverneur général De Coppet entreprit un voyage à "l'Office du Niger", suite à de nombreux conflits liés aux méthodes de recrutement et aux conditions de vie des colons noirs. De plus, la situation agricole de la zone "Office du Niger" devenait de plus en plus critique. En effet, sur les plans technique et économique, les cultures du riz et du coton étaient trop assujetties au climat, les sols n'étaient pas assez fertiles, et les variétés utilisées inadaptées. Il s'agissait de variétés indiennes, américaines et italiennes. L'outil de travail, la Daba³, n'était pas assez performant et la mise à profit du bœuf de labour nécessitait une formation indispensable pour les paysans. Enfin, l'arrivée de nouveaux produits et méthodes de culture imposait une réorganisation des calendriers culturels.

Sur le plan social, les colons noirs étaient exclus du contrôle et de l'organisation des cultures. De ce fait, il leur était difficile de s'identifier comme appartenant à une structure sociale. Fondée majoritairement sur des concepts européens, elle ne s'harmonisait pas au mode d'existence des colons noirs. Par exemple, certaines coutumes Mossis ne pouvaient être réalisées : la prospérité

² Équivalent à 100 FF

³ pioche à manche court

des vivants, assurée par le culte des ancêtres, ne peut se faire que dans le village d'origine des défunts ; les mariages hors ethnie sont difficilement envisageables.

En 1961, trente ans après la création de la zone "Office du Niger", l'indépendance du Mali était proclamée et un gouvernement socialiste mis en place. Différentes mesures ont été prises, dont la nationalisation des terres rizicoles et le travail en régie directe⁴.

Dès la proclamation de l'indépendance du Mali, la plupart des colons Mossis repartirent en Haute-Volta. En 1962, ils étaient environ 2 000 à quitter la zone "Office du Niger", en 1969 ils étaient 5 077 (SCHREYGER, 1984).

La production agricole sur la zone "Office du Niger" était principalement constituée de coton. Dès les années soixante-dix, suite à d'importants problèmes de parasitismes, cette culture a été éliminée au profit du riz et de la canne à sucre. Très vite, la production rizicole s'est affaiblie, d'une part, par une mauvaise gestion de l'eau, et, d'autre part, par une mauvaise gestion du foncier.

Aussi, à partir de 1978, les responsables de "l'Office du Niger" sollicitèrent-ils la banque mondiale afin d'apporter leur appui financier. Cette aide servit à réhabiliter les périmètres irrigués et leurs infrastructures, à réorganiser la zone, à développer les ressources humaines, à améliorer les conditions de travail et à promouvoir le monde rural. Concrètement, des projets d'intensification de la riziculture ont été mis en place. En 1982, le projet A.R.P.O.N. (Amélioration de la Riziculture Paysanne à l'Office du Niger) financé par la Coopération Néerlandaise a été initié dans le secteur de Niono. Par la suite, en 1986, le projet "Retail" (du nom du canal irriguant les casiers réaménagés) fut mis en place grâce au financement de la Coopération Française. Ils font suite aux projets B.E.A.U. (Besoins en EAU à l'Office du Niger) et G.E.A.U. (Gestion de l'EAU à l'Office du Niger) financés par la Coopération Néerlandaise auparavant.

Jusqu'en 1984, "l'Office du Niger" assurait le suivi global de la production rizicole, de la mise en place de la culture à la commercialisation. Il contrôlait cinq rizeries⁵ et disposait d'un important matériel de stockage.

⁴ Système d'exploitation où chacun est responsable de toutes les opérations culturales sur un hectare, en opposition à un système où chacun est responsable d'une seule opération sur un territoire donné.

1932 : Création de l'Office du Niger, lancement des travaux d'aménagement.

1937 : Installation des premiers colons à Niono.

1947 : Mise en service du barrage de Markala.

1960/1962 : Indépendance du Mali, transfert de l'Office du Niger à l'Etat malien et nationalisation des terres.

1970 : Abandon définitif du coton, monoculture de riz.

1978 : Demande d'appui du gouvernement malien à la banque mondiale ; premières études pour la réhabilitation des casiers.

1982 : Démarrage du programme ARPON : réaménagements, mise en place d'un Fonds d'Intrants agricoles (FIA) etc.

1983 : Bitumage de la route Markala-Niono.

1984 : Suppression de la police économique, création des premières associations villageoises.

1986 : Libéralisation (progressive) de la commercialisation du riz, début des réhabilitations du casier Retail, installation de la Banque Nationale de Développement Agricole (BNDA) à Niono.

1989 : Libéralisation des prix du riz sur l'ensemble du territoire national.

1990 : Diffusion des techniques intensives de productions, création du Fond de Développement Villageois (FDV) à partir des fonds du FIA, introduction des premières décortiqueuses.

1991 : Mise en place de la taxe conjoncturelle d'importation (TCI), autonomie de l'Atelier d'Assemblage de Matériel Agricole (AAMA).

1992/94 : Restructuration de l'Office du Niger.

1994 : Dévaluation du franc CFA, installation des premières caisses d'épargne et de crédit.

1995 : Premier contrat plan Etat-Office du Niger-Exploitants, cessation d'activité des rizeries, transformation du FDV en réseau de caisses mutuelles d'épargne et de crédit.

1996 : Décret de gérance de l'Office du Niger.

1997 : Vente des rizeries à un opérateur privé (SERIMA), travaux d'extension de la zone de M'Bewani (premiers travaux d'extension de périmètres irrigués depuis 1975).

1999 : Deuxième contrat plan Etat -Office du Niger- Exploitants.

Figure 3 : Historique de la zone "Office du Niger"

Source : DUCROT et BULTEAU, 2000

Les riziculteurs étaient tenus de respecter les calendriers culturaux. Ce système d'exploitation était défini par une « Police Économique » chargée de suivre les flux de paddy⁶ sur les périmètres irrigués. Du jour au lendemain, la "Police Économique" a été supprimée. Cette libéralisation de l'économie, entreprise par le gouvernement malien, avait pour objectif de laisser le développement des activités de production, de transformation et de commerce du riz à la seule initiative des agriculteurs et des éleveurs (BORDERON, 1999).

A partir de 1987, les commerçants privés commencèrent à intervenir dans la zone. Les prix du riz furent libéralisés dès 1989.

De leur côté, les riziculteurs s'organisèrent pour faire face à cette nouvelle économie. Des "Associations Villageoises" se développèrent. Elles se dotèrent, par exemple, de petites batteuses rizicoles leur conférant ainsi un rôle économique important.

Dans les années 90, suite à une série d'études demandées par "l'Office du Niger", des techniques intensives de production furent diffusées auprès des riziculteurs (utilisation de variétés plus productives, techniques de repiquage du riz, utilisation massive d'engrais...). Les premières décortiqueuses de riz ont fait leur apparition.

En 1994, le Mali a connu une dévaluation du franc CFA. Un nouveau système économique se mit alors en place sur la zone. L'État créa les premières caisses d'épargne et de crédit, les C.I.D.R.⁷, pour inciter les gens à placer leur argent. Ces derniers préférèrent investir dans du bétail, valeur plus sûre à leurs yeux, d'autant plus que la richesse d'un homme se mesure au nombre de têtes de bétail qu'il possède. C'est ainsi que l'élevage s'est développé sur la zone.

Aujourd'hui "l'Office du Niger" est, certes, la première zone rizicole du Mali mais c'est aussi un pôle d'attraction pour l'élevage bovin.

La figure 3 présente un résumé historique de la zone "Office du Niger".

⁵ Usines de décortilage du riz

⁶ Riz non décortiqué

⁷ Centre International de Développement et de Recherche

Tableau 1 : Redevances payables par les exploitants agricoles des périmètres irrigués de l'Office du Niger

F CFA/ha/an	1997/1998	1998/1999	1999/2000	2000/2001
Riz saison	32 250	48 000	49 917	49 917
Riz contre saison	4 900	5 033	5 233	5 233
Maraîchage	25 800	50 333	52 333	52 333

(Valeurs en F CFA ; 100 F CFA = 1 FF)

Source : BORDERON, 1999

3. La structuration de "l'Office du Niger"

De nos jours, "l'Office du Niger" est un établissement public à caractère industriel et commercial, dirigé par un conseil d'administration. Il a pour mission la gérance des terres, la fourniture en eau pour les exploitants, le conseil auprès des exploitants, et la vulgarisation des résultats de ses recherches.

Pour l'entretien des périmètres irrigués, "l'Office du Niger" perçoit des exploitants une redevance fixée annuellement et proportionnelle à la superficie cultivée. Les montants des redevances des quatre dernières années sont présentés dans le tableau 1

"Les acteurs de la filière riz et de l'environnement socio-économique de la zone" sont relativement nombreux et s'articulent autour de producteurs, d'organisations professionnelles agricoles, d'institutions, de services techniques, de projets et d'opérateurs (cf. annexe 1 p 80 à 82). L'URDOC est l'un de ces projets.

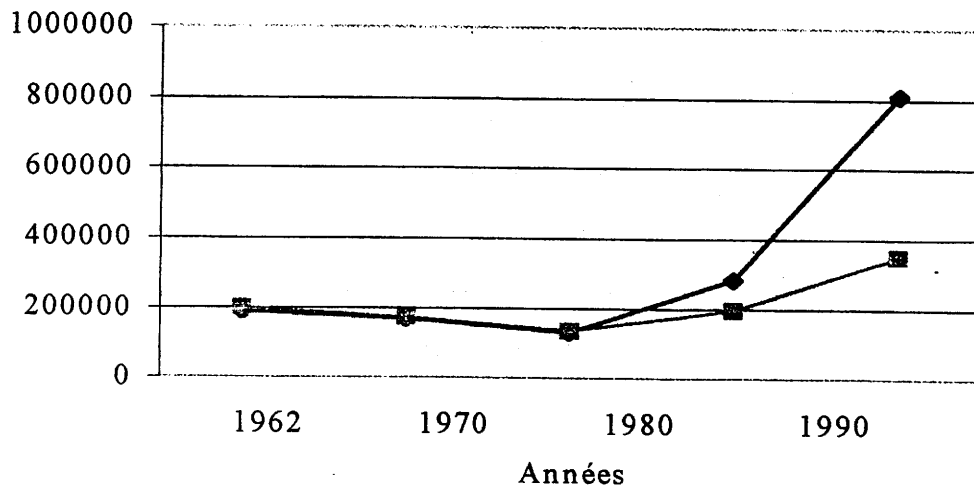
4. L'URDOC : Unité de Recherche Développement / Observatoire du Changement

L'URDOC est un projet, sous tutelle de la zone de Niono, financé par l'Agence Française de Développement, initié en 1995 à la suite des activités du projet "Retail" (1986-1994). Sa mise en œuvre a été élaborée selon un protocole d'accord de collaboration entre "l'Office du Niger", l'IER (Institut d'Économie Rurale) et les paysans de "l'Office du Niger".

Sa mission est de :

- diffuser les résultats et les propositions de la recherche agronomique dans les conditions réelles des exploitations agricoles ;
- observer et étudier les innovations traduites par les exploitations agricoles ;
- informer et capitaliser les évolutions et les changements d'ordre techniques, financiers, économiques et sociaux observés.

« Différents thèmes de recherche sont abordés : la pérennisation des rendements rizicoles, le développement des cultures maraîchères, le développement d'une démarche de conseil en gestion pour les exploitations familiales de "l'Office du Niger" » (BORDERON, 1999). Et, depuis 1996, des recherches sur les complémentarités entre la riziculture et l'élevage bovin ainsi que les possibilités d'intensification des productions animales



—●— Production (tonnes de riz) —■— Superficie récoltée (ha)

Figure 4 : Evolutions de la production rizicole au Mali

Source : FAO, 2001

sont à l'étude. C'est dans ce domaine que s'inscrit cette étude. Les différents acteurs du développement agricole souhaitent aboutir à un changement de comportement du milieu rural et tendre vers l'intensification des productions. L'URDOC participe activement au développement agricole de la zone de Niono avec la collaboration des agriculteurs. Sa mission se résume ainsi : « écouter le paysan, observer et analyser sa pratique, en fonction de ses objectifs et de ses moyens de production » (URDOC, 1997).

5. L'agriculture dans la zone "Office du Niger"

Les exploitations de la zone "Office du Niger" sont particulièrement hétérogènes. Basées sur la riziculture aménagée en casiers, elles intègrent souvent du maraîchage, de l'élevage, de la pêche et des cultures hors casiers (mil, nièbè...), irriguées ou pluviales. Mais la culture du riz reste l'activité principale.

5.1. Deux systèmes de production en relations étroites : la riziculture et l'élevage

5.1.1. Le poids de la riziculture à "l'Office du Niger"

(a) Quelques nombres comparatifs

"L'Office du Niger" est une des rares zones de culture intensive du riz. Elle représente 75 % des superficies aménagées en maîtrise totale de l'eau au Mali, et un peu moins de 50 % de la production nationale de paddy. Cette agriculture occupe près de 15 300 familles d'exploitants agricoles réparties, dans 185 villages. Ces producteurs y cultivent du riz durant l'hivernage, de août à décembre, et du riz en contre saison de janvier à juin.

Depuis une dizaine d'années, la riziculture se développe au Mali (cf. figure 1₄). Ainsi, au niveau national, la production de riz est passée de 200 000 tonnes en 1962 à 809 555 tonnes en 2000. En 1962, la superficie utilisée par la riziculture était de 200 000 ha ; elle est aujourd'hui de 350 000 ha. On assiste donc à une forte progression des rendements rizières. Ils sont passés de 1 t/ha en 1962 à 2,3 t/ha en 2000. Cependant, il existe une grande variabilité selon les zones de production. Cette intensification de la riziculture a été encore plus marquée à partir des années 90, puisque l'on a assisté à une véritable « révolution verte ». En particulier dans la zone de Niono et des secteurs réaménagés, la double culture de riz (ou riz de contre saison) a fait augmenter les

Tableau 2 : Répartition des divers types de ruminants dans les pays du Sahel.

Pays	Total	Dromadaires		Bovins		Ovins		Caprins	
	UBT	Milliers de têtes	UBT*	Milliers de têtes	UBT	Milliers de têtes	UBT	Milliers de têtes	UBT
Soudan	17 550	2 500	2 500	17 300	12 110	17 200	1 720	12 200	1 220
Mali	4 112	208	208	4 459	3 121	6 067	607	5 757	576
Tchad	3 715	410	410	4 070	2 849	2 278	228	2 278	228
Niger	3 316	330	330	2 995	2 096	2 500	250	6 400	640
Burkina Faso	2 427	87	87	2 700	1 890	1 800	180	2 700	2 700
Sénégal	2 256	4	4	2 806	1 964	1 884	188	1 000	100
Total	33 776	3 529		34 330		31 729		30 335	

* L'UBT est calculée comme suit : un dromadaire = 1 UBT ; un bovin = 0,7 UBT ; un ovin ou caprin = 0,1 UBT.

Source : WILSON, 1998

résultats économiques des exploitants en permettant une deuxième récolte dans l'année. Cette progression résulte de la diffusion combinée de la technique du repiquage, de la maîtrise de l'eau, du respect du calendrier agricole, du choix de variétés photosensibles à fort potentiel de production et d'une fertilisation minérale adéquate.

Le maraîchage, de novembre à fin avril, tourne surtout autour de la culture de l'échalote qui représente 68 % des superficies maraîchères. La culture se fait sur des parcelles réservées ou dans les casiers rizicoles. Cette activité est celle des femmes : travaux du sol, entretien, récoltes et ventes sur les marchés.

(b) Les apports de la riziculture à l'élevage

La riziculture fournit à l'élevage des ressources alimentaires à travers les résidus de récolte (pailles de riz) et le son de riz. Celui-ci est issu du décorticage du riz et est constitué d'un mélange de balles⁸ (20 à 22 % du paddy), de son vrai (ou farine basse représentant 6 % du paddy) et de brisures de riz (2 % du paddy) (LE MASSON, 1997). Le système d'irrigation constitue aussi une ressource en eau, importante pour l'abreuvement des animaux, plus ou moins limitée selon les mois de l'année. Enfin, les revenus tirés de la riziculture sont très souvent réinvestis dans l'achat d'animaux.

5.1.2. L'élevage à "l'Office du Niger"

(a) Quelques nombres comparatifs

Le cheptel des pays du Sahel représente plus d'un quart de la population animale d'Afrique Tropicale.

Comparativement aux autres pays du Sahel, l'élevage tient une place importante au Mali (cf. tableau 2). Le Mali est, après le Soudan, le deuxième pays du Sahel le plus fourni en bovins, ovins et caprins. Dans les années 1980, le Mali comptait 208 000 dromadaires, 4 459 000 bovins, 6 067 000 ovins et 5 757 000 caprins.

⁸ Enveloppes des grains de riz, encore appelées glumes

Tableau 3 : Effectif du cheptel dans le Kala inférieur

Zones	Bovins	Ovins/Caprins	Asins	Équins	Camelins
Zones irriguées	71 700	14 300	6 000	22	0
Zones sèches	45 800	28 800	1 700	78	32
Total	117 500	43 100	7 700	100	32

Source : URDOC, 1997

Tableau 4 : Répartition du cheptel bovin dans le Kala inférieur

Zones	Total bovins	dont bovins d'élevage	dont bœufs de labour	Nombre de troupeaux recensés	Effectif moyen du troupeau
Molodo	33 442	28 035	5 407	349	199
Zones irriguées	13 321	10 032	3 289	120	111
Zones sèches	20 121	18 003	2 118	229	88
N'Débougou	41 000	34 541	6 456	382	241
Zones irriguées	24 948	19 230	5 715	275	91
Zones sèches	16 052	15 311	741	107	150
Niono	43 058	35 640	7 418	500	269
Zones irriguées	33 431	27 138	6 293	411	161
Zones sèches	9 627	8 502	1 125	89	108
Total	117 500	98 216	19 284	1 231	709
Zones irriguées	71 700	56 400	15 300	806	363
Zones sèches	45 800	41 816	3 984	425	346

Source : URDOC, 1997

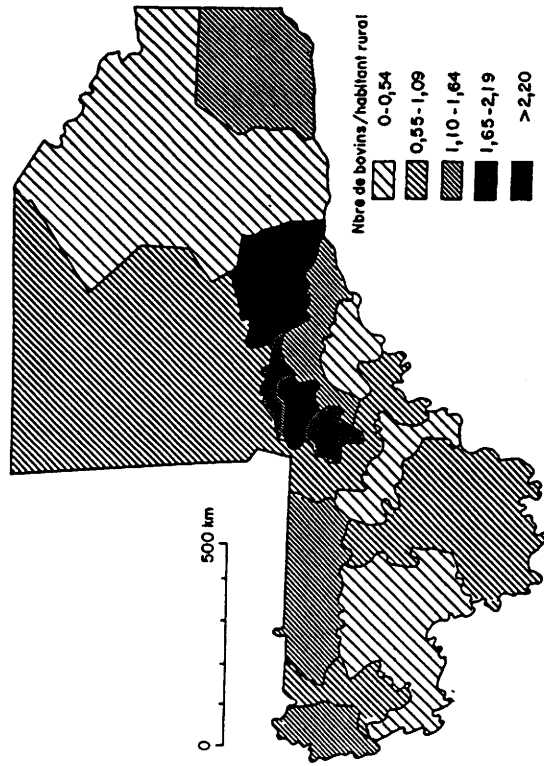


Figure 5: Nombre de têtes de bovins par habitant rural au Mali

Source : WILSON, 1998.

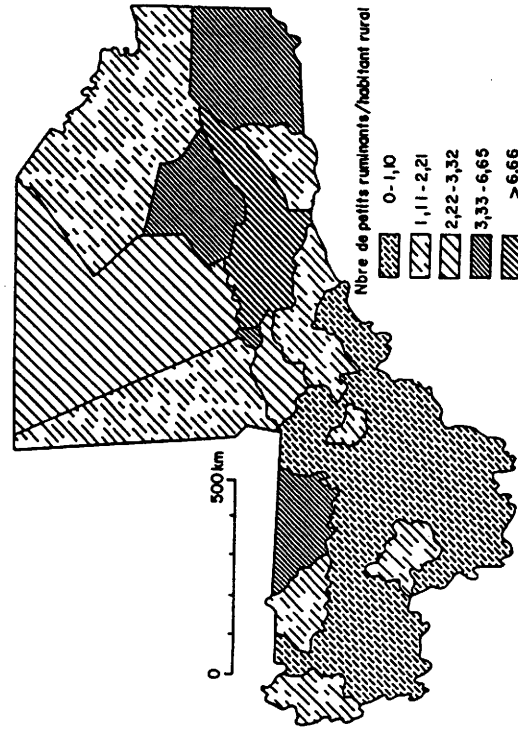


Figure 6: Nombre de têtes d'ovins et de caprins par habitant rural au Mali

Source : WILSON, 1998

Les figures 5 et 6 indiquent le nombre de têtes de bovins, ovins et caprins par habitant rural. Une certaine variabilité au sein même du Mali s'observe. Ainsi, le Delta intérieur du Niger, où se trouve la zone "Office du Niger", est une des régions à forte densité de population bovine, ovine et caprine, avec, en moyenne, plus d'une tête par habitant rural.

A "l'Office du Niger", seuls les ruminants de la zone du Kala inférieur a été recensés (cf. figure 2 p 13). Le tableau 3 en présente les résultats. Il ressort de ce tableau que les ruminants sont représentés majoritairement par le cheptel bovin avec un total de 117 500 têtes. Ce cheptel bovin se répartit inégalement entre les zones irriguées et les zones sèches. Les petits ovins et caprins, moins nombreux, représentent un peu plus du tiers de l'effectif bovin et constituent une ressource importante pour les éleveurs traditionnels. La viande, le lait, le cuir, et la laine leur assurent un revenu régulier. Le cheptel asin est plus important en zones irriguées en raison du niveau d'équipement plus élevé en charrettes qui sont utilisées pour le transport des produits agricoles et du bois de chauffage.

Le tableau 4 présente la répartition du cheptel bovin entre les zones irriguées et les zones sèches du le Kala inférieur. La zone de Niono présente l'effectif bovin le plus élevé avec un total de 43 058 animaux contre 33 442 pour la zone de Molodo et 41 000 pour la zone de N'Débougou. L'effectif des bœufs de labour représente en moyenne 16 % de l'effectif total bovin.

La race bovine la plus rencontrée est la race zébu Peul. C'est un bon animal de boucherie, de format moyen aux cornes longues. Son poids vif oscille entre 300 et 350 kg. Une autre race, moins fréquente, peut être rencontrée : le zébu Maure qui est un animal de grand format, de taille haute, rectiligne et longiligne, aux cornes courtes. Son poids vif varie de 350 à 500 kg. Cette race est plus sensible au climat humide. Les vaches Maure sont de meilleures laitières. Pour ces deux races, le poids des veaux à la naissance est 15 à 20 % inférieur à celui des veaux des zones tempérées. L'âge à la première mise bas est entre 4 et 6 ans ; l'intervalle vêlage-vêlage oscille entre 17 et 24 mois ; la lactation moyenne est de 210 jours.

Tableau 5 : Principales caractéristiques des systèmes de production animale en Afrique Occidentale

Caractéristiques	Systèmes pastoraux			Systèmes agropastoraux		
	Riz	Associé à l'agriculture pluviale	Associé à l'irrigation	Associé aux cultures pluviales de subsistance	Associé à l'irrigation	Associé aux cultures pluviales de rente
Part de l'élevage dans le revenu (%)	95	90	60	25	15	10
Pluviométrie annuelle (mm)	<400	300-600	variable	400-800	variable	700-1400
Liens avec l'agriculture	faibles	quelques cultures, échange de fumier	propres champs cultivés	propres champs cultivés, et résidus des récoltes importants		traction animale
Nbre d'UBT/100 ha	0-3,9	4-17,9	10-27,9	4-9,9	10-17,9	4-17,9
Capacité de charge						
Hommes	très faible	faible/moyenne	élevée/très élevée	moyenne	élevée	moyenne
Bétail	faible	faible/moyenne	moyenne/élevée	faible/moyenne	moyenne/élevée	moyenne/élevée
UBT/habitant ^a	0-1,6	0,4-1,6	1,2-1,6	0,4-1,2	0,4-1,2	0,4-0,8
Mobilité	forte, sans base	moyenne, avec base	forte en saison humide	faible, sûr de courtes distances pendant la période de cultures		
Importance						
Mali	élevée	moyenne	moyenne/élevée	élevée	élevée	élevée
Mauritanie	élevée	faible	faible/moyenne	moyenne	faible	faible
Niger	élevée	élevée	faible/moyenne	moyenne	faible	moyenne
Sénégal	faible	faible	faible/moyenne	élevée	faible/moyenne	élevée
Burkina Faso	faible	moyenne	faible	élevée	faible	moyenne/élevée

^a Fourchette des pourcentages.

(b) Les systèmes de production animale de la zone "Office du Niger"

La zone "Office du Niger" représente deux des systèmes de production animale d'Afrique Occidentale (cf. tableau 5) :

- *le système pastoral riz* où la production animale est la composante essentielle
- *le système agropastoral associé à l'irrigation* où la riziculture est la composante essentielle.

(b.1) Le système pastoral riz

Dans ce système, l'élevage représente la majorité des revenus agricoles soit 95 %. Avant la création de "l'Office du Niger", l'élevage Peul était la première forme de mise en valeur du milieu, par un système extensif des pâtures et la transhumance des troupeaux sur plusieurs centaines de kilomètres. Les liens avec l'agriculture étaient relativement faibles. Aujourd'hui, rares sont les éleveurs de la zone qui continuent à effectuer des transhumances jusqu'en Mauritanie. Certains se sont sédentarisés en bordure des villages. Cette sédentarisation des éleveurs Peul a transformé leurs relations avec le système environnant. Ainsi, aujourd'hui, les bergers Peul sont liés avec les riziculteurs par des contrats de confiage ; ils gardent leurs troupeaux et limitent leur propre effectif à quelques têtes (DUTEURTRE, 2000). Ils sont rémunérés partiellement ou totalement en nature (lait, riz, vêtements...). Les animaux se nourrissent uniquement de l'herbe disponible et bénéficient occasionnellement de minéraux fournis par le propriétaire. Les veaux sont mis au pâturage après l'âge de 3 ou 4 mois. Le lait appartient au berger, qui traite les vaches, et fait partie de sa rémunération. La taille d'un troupeau peut varier de 25 à plus de 300 têtes. Ces troupeaux constituent une source d'approvisionnement en bœufs de labour et en femelles laitières pour les systèmes agropastoraux des régions avoisinantes.

(b.2) Le système agropastoral associé à l'irrigation

Dans ce système, l'élevage est secondaire et ne représente que 15 % des revenus agricoles. Le troupeau est conduit de façon extensive par un berger Peul. Les bœufs de labour permettent le travail du sol des casiers rizicoles.

Les paysans sont d'abord des riziculteurs avant d'être des éleveurs. Ils sont appelés "agropasteurs" ou encore "agroéleveurs". Rappelons qu'ils sont nés, pour la plupart, dans des familles d'anciens colons noirs, installées dans la zone depuis dix à soixante ans dans le cadre

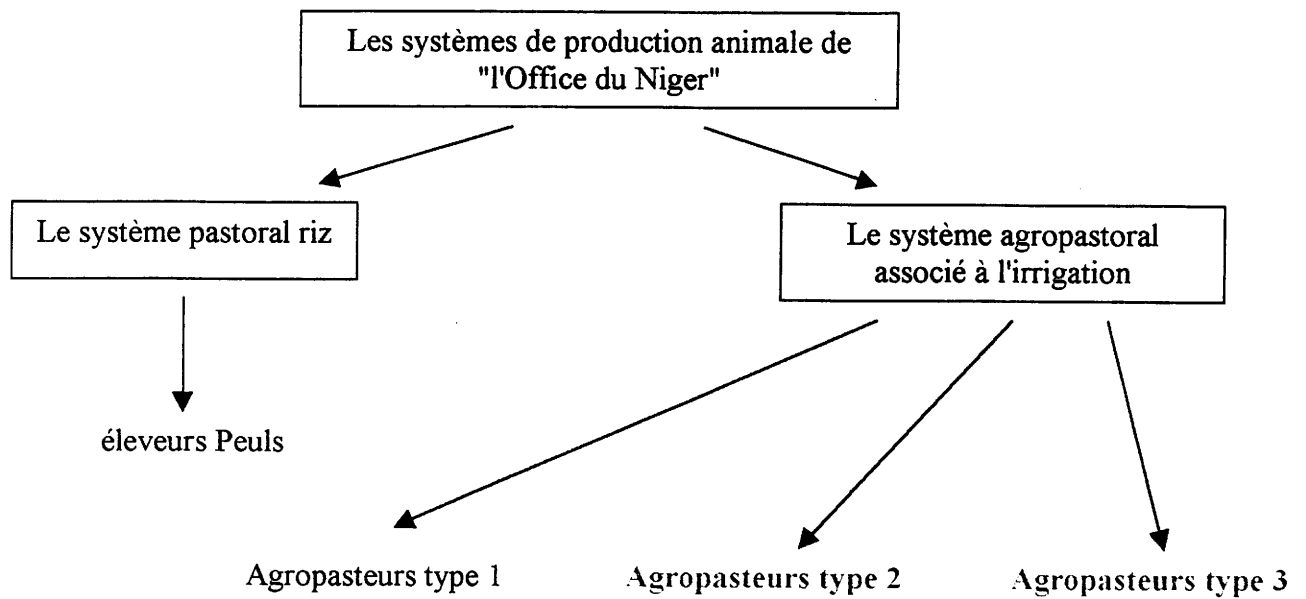


Figure 1 : Les agroéleveurs concernés par cette étude

d'accords d'exploitation des terres avec "l'Office du Niger". Souvent constituées de dix à cinquante personnes, ces familles se sont vues attribuer des terres à raison d'un hectare par travailleur homme. Aujourd'hui, ces seules terres ne peuvent plus répondre aux besoins d'une seule famille.

Les troupeaux comprennent un nombre variable d'animaux : 25 à 160 têtes, voire plus. Ils sont constitués par capitalisation progressive des revenus de la riziculture, dans une logique de sécurisation du revenu. Les propriétaires sélectionnent certains mâles pour les travaux rizicoles. Les prestations de service avec leurs bœufs leur assurent un complément de revenus. Parfois, l'activité de production est complétée par un atelier d'intensification, à savoir l'embouche ou la production laitière. Les animaux embouchés sont vendus localement sur des marchés, comme ceux de Niono et de Siengo, ou à l'exportation (Burkina Faso, Côte d'Ivoire...).

Certains producteurs laitiers commercialisent leur lait à la laiterie "Danaya Nono" de Niono, à raison de 200 F CFA/litre de lait (équivalent à 2 FF/litre de lait). D'autres vendent directement leur lait sur les marchés.

Dans ce système, il existe trois types d'agropasteurs (cf. figure 7) :

- **TYPE 1 : les agropasteurs ne possédant que des bœufs de labour pour la culture du riz**
En général, ce sont d'anciens propriétaires de troupeaux ayant été contraints de les vendre pour se consacrer entièrement à la culture du riz, unique source de revenus. Dans les exploitations les plus en difficultés, la production de riz est essentiellement autoconsommée. Le reste assure l'alimentation des bœufs de labour. La superficie cultivée est trop insuffisante pour subvenir aux besoins de la famille. Cette situation ne s'améliorera pas puisque aucune terre n'est aujourd'hui disponible dans la zone (cf. annexe 2 p 83).
- **TYPE 2 : les agropasteurs possédant quelques bœufs de labour et un troupeau extensif**
Ce sont d'abord des agriculteurs pour qui l'élevage est un moyen d'épargne (cf. annexe 3 p 85).
- **TYPE 3 : les agropasteurs possédant quelques bœufs de labour et un troupeau en voie d'intensification à travers la production laitière ou l'embouche**
Parmi l'ensemble des agropasteurs concernés par cette étude, la plupart appartient à cette catégorie (cf. annexe 4 p 87).

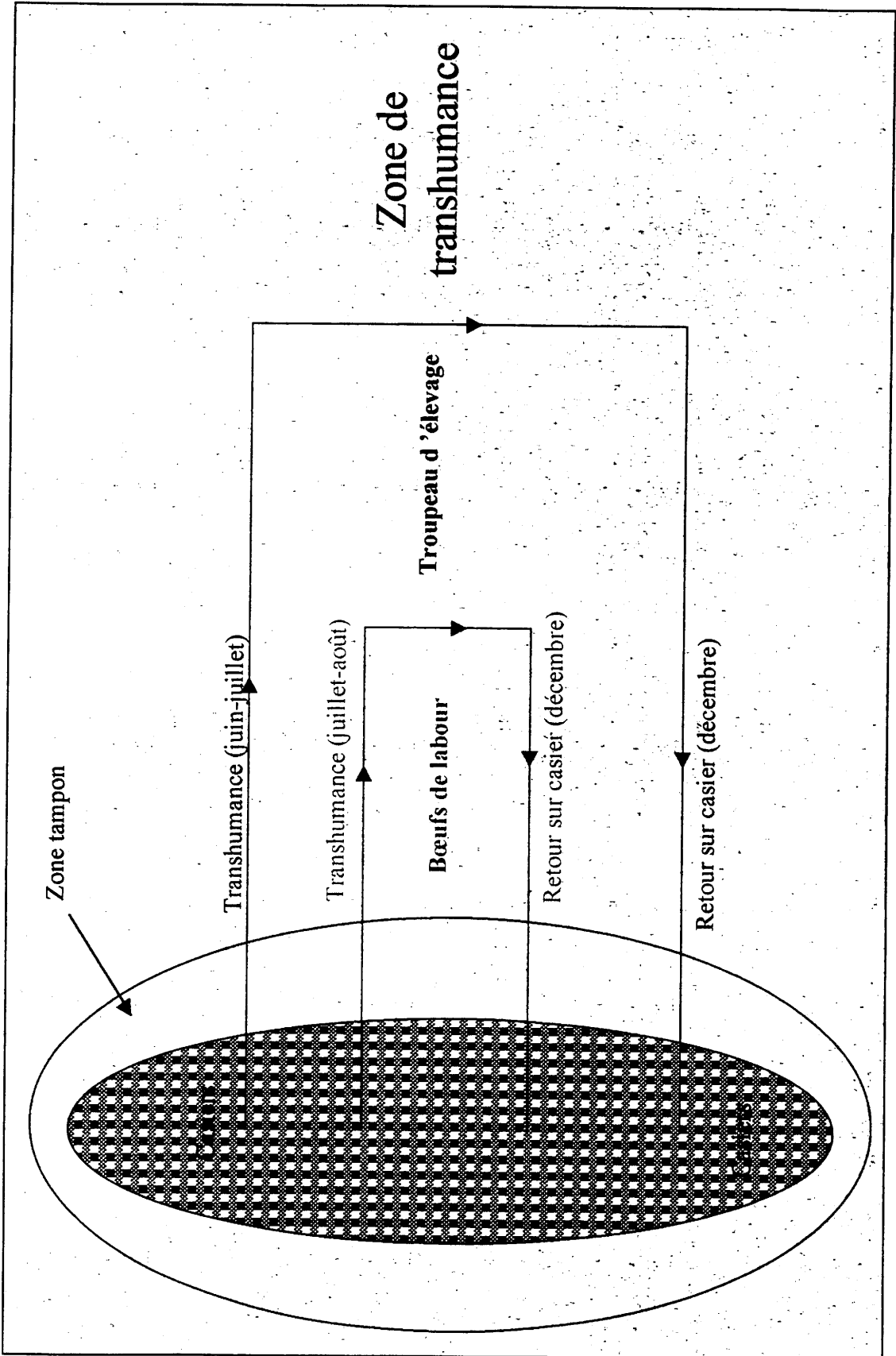


Figure 8 : Le mouvement annuel du troupeau et des bœufs de labour dans la zone de l'Office du Niger

Source : DOUMBIA, 1997

5.2. Le schéma global de conduite d'un troupeau dans la zone de Niono

Le cycle annuel de la conduite d'un troupeau en zone "Office du Niger" est présenté à l'annexe 5 p 89. Peu avant l'installation des cultures, en mai ou juin, la plupart des animaux quitte la zone inondée pour rejoindre les zones de transhumance.

A l'exception d'un certain nombre de bœufs de labour et de quelques vaches laitières qui passent toute l'année sur les casiers, le reste de l'effectif accomplit, annuellement, deux mouvements cycliques, entre les casiers et les zones de transhumance, à la recherche de pâturage et d'eau (cf. figure 8). Les bœufs de labour les suivent un peu plus tard, une fois les travaux rizicoles achevés. Les déplacements durent quatre mois pendant la saison des pluies.

Vers les mois d'octobre et novembre, les animaux retournent progressivement vers les casiers mais demeurent en zone dite "tampon", tant que les opérations de récolte et de battage se poursuivent. A partir de décembre, les troupeaux rejoignent les villages, profitant des résidus de récolte dans les casiers et des fourrages aux abords des diguettes.

5.3. Les apports de l'élevage

D'après BERNARDET (1988), *"le bétail équivaut à un fond de réserve agricole produit par le travail agricole et non par l'élevage"*.

C'est un moyen d'épargne non négligeable, notamment sur la zone "Office du Niger" où la productivité numérique d'un troupeau extensif est d'environ 13 %, alors que le taux de rémunération des banques et des caisses villageoises de Niono ne dépasse pas 4 à 5 %. Il est possible d'y puiser, à des fins productives (dépenses liées à l'exploitation agricole) ou à des fins de prestige (lors des sacrifices et des mariages).

La fonction productive de l'élevage s'est longtemps limitée à la seule force de traction, car cette technique est très adaptée aux conditions locales et est à l'origine des bons rendements rizicoles obtenus à "l'Office du Niger". De plus, l'élevage fournit aux terres la fumure organique et minérale.

L'introduction de systèmes de production plus spécialisés (embouche et production laitière) confère dorénavant au bétail une troisième fonction. L'embouche fournit un complément de revenus pour assurer la période de soudure, entre la saison sèche et la saison des pluies. La production laitière, quant à elle, permet une rétribution du travail de gardiennage : la rémunération du berger se fait en partie en nature ce qui lui permet de nourrir sa famille. La production laitière crée aussi de la valeur monétaire à travers la commercialisation du lait dans les circuits classiques (marchés locaux, ...) ou les circuits industriels (laiterie Danaya Nono de Niono par exemple).

Ainsi, le bétail, unité de réserve à l'origine, devient aussi une unité de production (BERNARDET, 1988).

Dans la zone "Office du Niger", l'agriculture semble être basée avant tout sur la riziculture. Celle-ci fait appel à la traction animale et utilise le fumier naturel issu de l'élevage. L'élevage, de ce fait, contribue à son développement. Et inversement, ce dernier tire, partiellement, de la riziculture, ses produits alimentaires. Il y a là une forte complémentarité entre la riziculture et l'élevage, caractéristique essentielle de la zone "Office du Niger". En Afrique, et plus particulièrement au Mali, le phénomène de désertification s'amplifie. Hommes et bêtes doivent donc se partager, pour vivre, les mêmes terres.

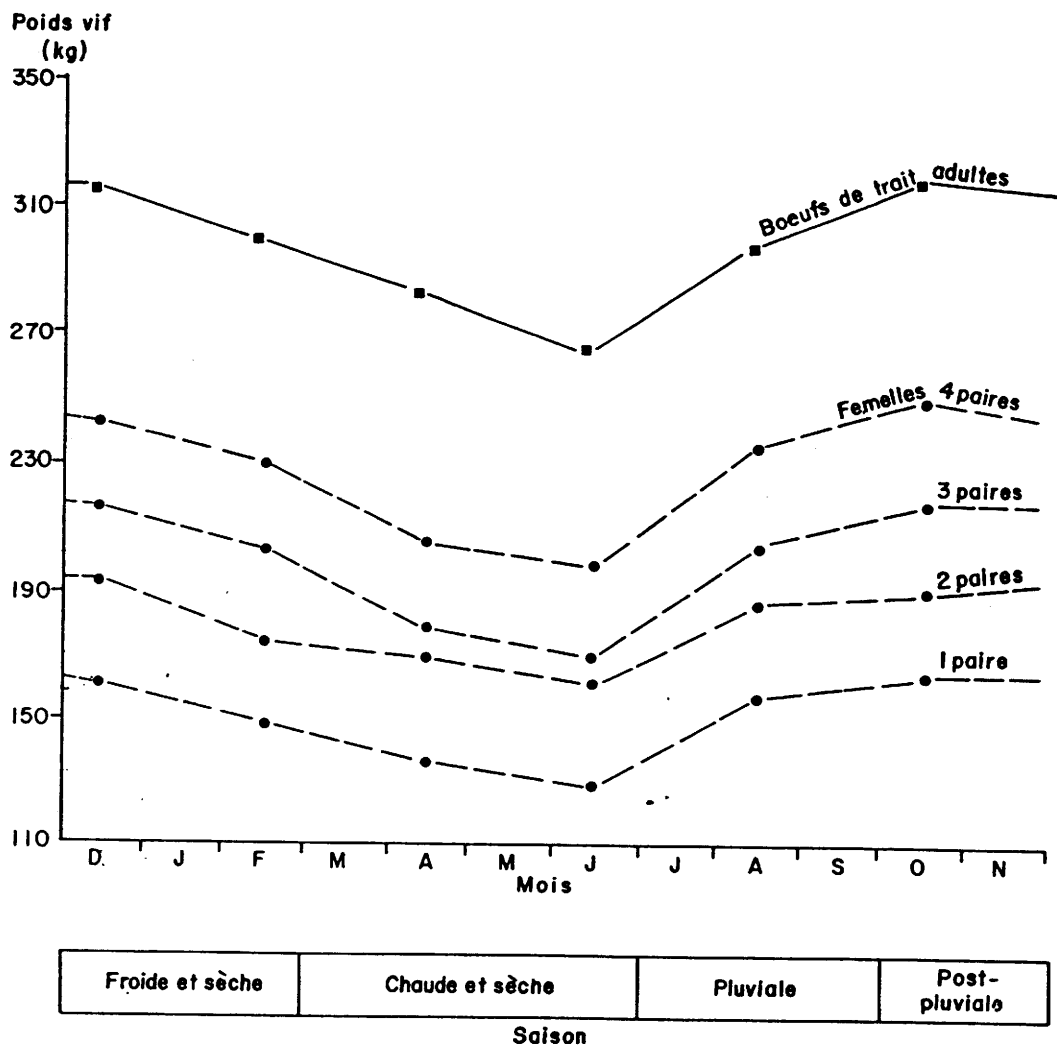


Figure 3 : Variations saisonnières de poids chez les boeufs de trait adultes et des vaches ayant 1,2, 3 et 4 paires d'incisives permanentes

Source : WILSON, 1988.

II. Problématique

La problématique de l'étude s'articule autour de deux axes : d'une part, l'alimentation animale qui est soumise à des conflits entre la riziculture et l'élevage, et, d'autre part, la santé animale qui est soumise à une organisation particulière des services vétérinaires.

1. Conflits riziculture/élevage : la fragilité du système agropastoral intensifié

Dans la zone de Niono, l'élevage se heurte à deux problèmes majeurs : le premier est lié aux conditions météorologiques, le second à la juxtaposition des deux calendriers, rizières et pastorales, sur les terres des casiers.

En zone sahélienne, les pâturages constituent la base de l'alimentation des ruminants. Les parcours se répartissent en deux grandes zones :

- la zone irriguée
 - dans les casiers : les parcours se composent de résidus de récolte (pailles et chaumes de riz) et d'herbes en bordure des canaux d'irrigation.
 - hors casiers : les parcours se composent de végétation herbacée et spontanée, d'arbustes appétents (des acacias notamment).
- la zone exondée (ou zone sèche) : les parcours se composent également de végétation herbacée et spontanée, et d'épineux.

Pendant la saison des pluies (de juin à septembre), la végétation verte est abondante et très appréciée des animaux pour sa grande valeur nutritive. L'alimentation du bétail se constitue des pâtures de la zone exondée et de ceux de la zone hors casiers car les travaux rizières ont commencé dans les casiers.

Pendant la saison sèche (de novembre à mai), la végétation verte disparaît. Elle est réduite à l'état de paille, pendant huit mois de l'année, et perd de sa qualité nutritive. L'alimentation du bétail se constitue alors des pâtures de la zone irriguée et de la zone exondée. Les disponibilités fourragères sont très variables ce qui entraîne une fluctuation importante des productions animales. Les animaux perdent 5 à 10 % de leur poids vif (cf. figure 9) ; la productivité laitière

station



ESSE

peut diminuer de 2 à 5 % par rapport à celle obtenue pendant la saison des pluies qui est, en moyenne, de 1,94 litres de lait par jour (MEMENTO DE L'AGRONOME, 1993).

Depuis quelques années, les ressources en eau de surface diminuent à cause d'une sécheresse exceptionnelle. Les pâturages traditionnels se sont fortement appauvris. Aussi, les troupeaux, pour lesquels un abreuvement au puits est inenvisageable, quittent précocement la zone exondée pour se rendre dans la zone inondée . « *En saison sèche, chaque bovin a besoin d'une ration journalière de 30 litres d'eau pour un abreuvement normal. Il est clair qu'un berger qui conduit un troupeau de 80 têtes ne peut puiser chaque jour 2,4 tonnes d'eau à partir d'un puits de 50 m de profondeur en moyenne* » (LE MASSON, 1997).

Cette situation a conduit inévitablement à un surpâturage dans la zone de Niono et à une accélération de la désertification. Les conséquences en sont aujourd'hui lourdes.

En parallèle, les taux de croissance de la population ont augmenté, obligeant les agriculteurs à cultiver des surfaces plus grandes pour répondre à leurs besoins alimentaires, et ce, aux dépens des zones de pâturage.

La première conséquence en est la concentration des animaux sur des espaces de plus en plus réduits, source de nombreux conflits entre riziculteurs et éleveurs, et source aussi de dégradations d'ouvrages (canaux, digues et diguettes, drains...).

Mais c'est surtout la juxtaposition des deux calendriers, rizicoles et pastoraux, qui est à l'origine des problèmes.

D'un côté, les éleveurs, soucieux du ravitaillement en eau de leurs troupeaux, retardent le départ en zone exondée, qui n'a lieu qu'en juin, et avancent le retour en zone irriguée, qui a lieu en décembre. De plus, les vols d'animaux devenus plus fréquents pendant la transhumance, les inquiètent.

De l'autre, les riziculteurs commencent les semis des pépinières de plus en plus tôt, soit en avril ou en mai. L'indisponibilité des batteuses retardent la fin des récoltes.

Ainsi, en avril et mai, pendant les semis des pépinières, certains animaux sont encore présents sur

la zone irriguée, et en décembre, alors que ceux-ci reviennent de transhumance, les récoltes ne sont pas achevées. L'ensemble de ces constats crée des tensions entre les riziculteurs, impatientes et soucieux de respecter leur calendrier, et les éleveurs, soucieux de la bonne santé de leurs troupeaux. D'après LE MASSON (1997), *"il s'agit d'un problème majeur de conflits entre des pratiques individuelles dans un ouvrage collectif, et de partage de terrains entre différents utilisateurs ayant des objectifs différents mais tout aussi vitaux"*.

Face à cette situation conflictuelle, plusieurs orientations de travail ont été données par les acteurs du développement agricole pour améliorer les relations agriculture/élevage dans la zone de "l'Office du Niger" :

- améliorer la séparation entre le calendrier rizicole et le calendrier pastoral ;
- créer des aires de parcage et des zones spécifiques de pacage pour mieux gérer les pâturages ;
- intégrer plus intensivement la riziculture à l'élevage à travers la production laitière et l'embouche.

Tout cela s'est traduit par l'apparition de logement des animaux en parcs, dans les villages, et par la mise en place d'un suivi vétérinaire. De plus, pour corriger la pauvreté des ressources fourragères en énergie et en azote, une complémentation alimentaire à base de résidus de récolte et de sous-produits agro-industriels a été mise en place. En effet, les sous-produits agro-industriels comprennent du son de riz, du concentré ABH (Aliment Bétail Huicoma), des graines et des tourteaux de coton, et de la mélasse.

Le problème actuel reste le suivant : pour préserver les zones agricoles, les agroéleveurs essaient de développer des systèmes d'intensification sans réelles connaissances de leur faisabilité et avec des possibilités techniques et financières limitées, et ceci, dans des conditions défavorables. Ces systèmes sont limités d'une part, par la faible capacité de production des races locales, et leur faible aptitude à la reproduction, et d'autre part, par des problèmes d'approvisionnement en intrants (compléments alimentaires, produits vétérinaires, stockage...).

2. Le problème de la santé animale

Outre le problème du partage des terres, le suivi sanitaire du cheptel bovin est la deuxième préoccupation principale des agroéleveurs de la zone "Office du Niger". En effet, la santé de leurs animaux est très souvent avancée comme responsable du retard dans l'exécution du calendrier rizicole. Le climat tropical entraîne une baisse de résistance des animaux et favorise la prolifération des agents pathogènes. Enfin, la transhumance augmente les risques de transmission des maladies.

La stratégie de lutte contre les différentes maladies présentes sur la zone de Niono s'articule d'une part, autour de vaccinations, et d'autre part, autour de traitements antiparasitaires (cf. annexe 6 p 91 à 94). Les vaccinations concernent trois grandes épizooties réparties sur deux campagnes de vaccination : l'une dirigée contre la péripneumonie contagieuse bovine, l'autre contre la pasteurellose et le charbon symptomatique. Outre des traitements spécifiques contre les maladies de la peau, les traitements antiparasitaires ont pour objectif la lutte contre deux maladies principales : la distomatose et la trypanosomose.

Jusqu'en 1994, les traitements et les vaccinations étaient assurés par les agents vétérinaires de "l'Office du Niger". A l'exception de la zone de Niono, chaque zone comptait deux agents. Mis en place en 1982, le projet A.R.P.O.N. permit de redynamiser la pratique des soins sanitaires en subventionnant les produits vétérinaires et en établissant un suivi régulier des bœufs de labour à l'aide de fiches individuelles où étaient mentionnés les différents traitements effectués sur l'animal. De son côté, "l'Office du Niger" fournissait, à ses agents, le matériel nécessaire. Le paysan accédait facilement aux soins sanitaires. Cependant, ce système ne bénéficiait qu'aux éleveurs des villages. Les éleveurs Peul, résidant en dehors des zones urbaines, étaient involontairement mis à l'écart.

Le 13 et 14 décembre 1994, lors des journées internationales de Bamako, étaient définis les enjeux de la libéralisation de la pratique vétérinaire au Mali. L'objectif était :

- de désengager l'État des fonctions productrices et commerciales ;
- de répartir les rôles entre l'État et le secteur privé pour limiter la concurrence ;
- et d'attribuer des mandats sanitaires aux vétérinaires privés afin d'assurer les campagnes de vaccinations.

En désignant des vétérinaires mandatés, l'État gardait un certain monopole sur l'activité (ZOLTY et HALAJKA, 1995).

Aujourd'hui, cette politique reste encore trop floue. Les services vétérinaires sont mal organisés. Leur distribution géographique est inégale : il apparaît des zones où la concurrence est telle que les vétérinaires doivent baisser leurs prix au détriment de leurs revenus et des zones où la rareté des vétérinaires pousse ces derniers à abuser de la situation en augmentant les prix (SORHAITZ, 1999).

Sur la zone de Niono, les problèmes actuels concernant l'élevage bovin sont l'alimentation et la santé animale. D'une part, pour faire face aux problèmes d'affouragement des animaux, les agroéleveurs développent des ateliers de production plus ou moins intensifiés qu'ils ne maîtrisent pas. D'autre part, les services vétérinaires sont mal organisés.

3. Objectifs de travail

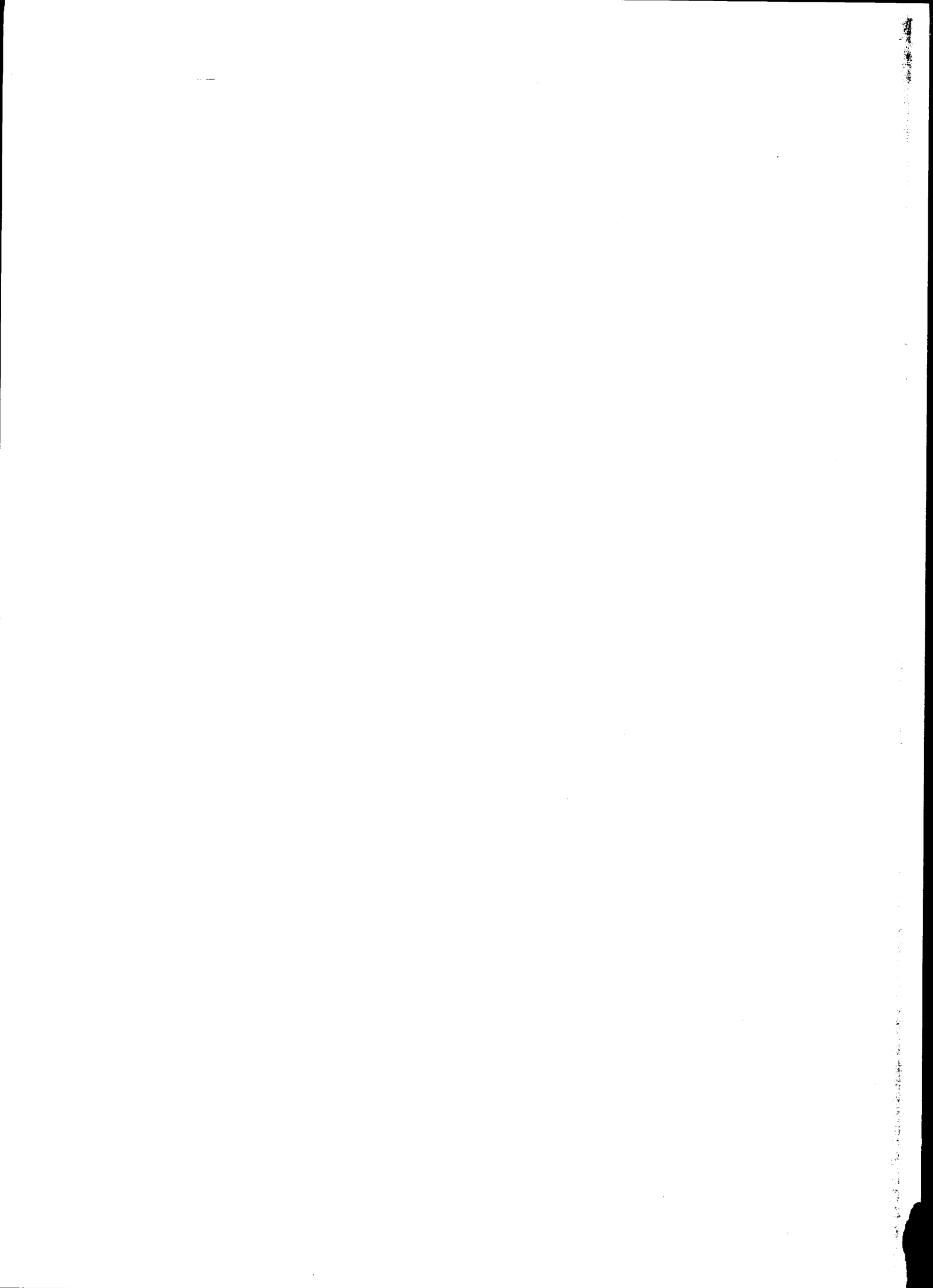
La problématique présentée précédemment a conduit l'URDOC à proposer cette étude. Celle-ci répond à l'une des missions de l'URDOC qui est d'analyser les pratiques paysannes et de rechercher, avec les producteurs, les réponses adaptées à leurs problèmes.

L'objectif de cette étude est de fournir des données précises sur les conditions d'intensification des productions bovines dans le but de bâtir un conseil aux exploitants dans les domaines de l'alimentation et du suivi sanitaire. Ces conditions d'intensification, définies par le terme de "pratiques paysannes", seront étudiées à travers :

- leur identification et leur caractérisation afin d'en connaître la diversité ;
- l'évaluation de leurs effets sur le niveau de production ;
- et les causes de leur mise en œuvre ;

en tenant compte du système de production dans sa globalité et des savoir-faire des éleveurs.

Partie II :
Méthode d'approche des
pratiques paysannes



La méthodologie développée pour ce travail a consisté à réaliser des guides d'entretien et des suivis. Ces deux outils de travail seront présentés puis la nature des résultats obtenus et leurs limites seront précisés.

I. Les guides d'entretien

1. Collecte des données

Elle s'est faite au moyen de trois guides d'entretien, respectivement pour les trois productions concernées par cette étude : les bœufs de labour, l'embouche et la production laitière.

Les questions posées se répartissent en deux catégories. D'une part, des questions communes à chaque production ont permis de caractériser :

- **l'exploitation** : état civil, descriptif du foncier, descriptif de la population, descriptif de l'équipement, composition du troupeau d'élevage et rendements rizières obtenus ;
- **le système d'alimentation** : type d'aliments utilisés, mode de distribution, stockage, approvisionnement, quantités distribuées, rythme de distribution, prix des aliments ;
- **le suivi sanitaire** : maladies traitées, fréquence des traitements, et coûts.

D'autre part, des questions spécifiques à chaque production ont porté sur leurs performances technico-économiques (cf. annexe 7 p 95 à 104).

2. Constitution de l'échantillon

L'enquête s'est déroulée auprès d'agroéleveurs de la zone de Niono déjà engagés dans une démarche d'intensification de leur production et suivis par l'URDOC. Les résultats ne concernent donc qu'un certain type d'agroéleveurs. De plus, l'échantillon a été constitué à partir du volontariat de ces derniers. Ainsi, cinquante enquêtes ont été réalisées : vingt-six pour les bœufs de labour, dix-huit pour la production laitière et six pour l'embouche. Il est intéressant de souligner que ces cinquante enquêtes ont été réalisées auprès de quarante-huit agroéleveurs, deux d'entre eux ayant été interrogés pour deux productions différentes.

3. Validation des données

3.1. Test du questionnaire

Le questionnaire a été testé au préalable auprès de deux agroéleveurs. A la suite de quoi, des modifications ont été apportées.

3.2. Représentativité de l'échantillon

Élaboré en concertation avec les responsables du programme élevage de l'URDOC, l'échantillon est représentatif des agroéleveurs intensifiés de la zone de Niono. Cependant, étant donné sa taille réduite, les résultats obtenus ne peuvent faire l'objet d'une étude statistique approfondie. En revanche, ils pourront constituer une base de données utilisable pour les travaux futurs de l'URDOC.

3.3. Période d'enquête

Les enquêtes ont été réalisées pendant les mois de juin et juillet 2000. Il est à remarquer que cette période ne coïncide pas avec la période d'embouche qui s'étend de janvier à juin. C'est pourquoi le nombre d'enquêtes pour cette production est faible.

II. Les suivis

1. Objectif principal

L'objectif des suivis était de vérifier les informations recueillies au cours des entretiens et de mieux comprendre les systèmes de production, leurs contraintes environnementales, culturelles et socio-économiques.

2. Déroulement des suivis

Ce travail s'est déroulé de la mi-juin à la mi-août 2000. Pour la production laitière, le suivi a consisté d'une part, à caractériser les vaches laitières (âge, niveau de lactation, nombre de vêlages), d'autre part, à quantifier leur production une fois par semaine et à suivre leur

Tableau 3: Échantillons retenus pour les entretiens et les suivis

Productions	Bœufs de labour	Embouche	Production laitière	Total
Enquêtes	26	6	18	50
Dont suivis	4	-	4	8

alimentation et leur état sanitaire (cf. annexe 8 p 105). Pour les bœufs de labour, le suivi a consisté d'une part, à déterminer la superficie labourée par paire de bœufs, le temps nécessaire à ce travail et le nombre de paires utilisées en même temps ou alternativement, d'autre part, à suivre leur alimentation et leur état sanitaire (cf. annexe 9 p 107).

3. Échantillonnage

Parmi les quarante-huit agroéleveurs enquêtés, huit ont été suivis dont quatre pour la production laitière et quatre pour les bœufs de labour. Ils ont été choisis en fonction de leur volontariat et de leur proximité de la ville de Niono, compte tenu des problèmes de déplacement liés à l'abondance des pluies à partir du mois d'août. Le tableau 6 récapitule les effectifs des échantillons retenus respectivement pour les entretiens et les suivis.

III. Les éléments d'analyse

1. Variables relatives aux pratiques sanitaires

1.1. Variables techniques

Les variables retenues pour décrire les pratiques sanitaires sont d'une part, le nombre de vaccinations et de traitement par an, d'autre part, le type de procédure employée (soins vétérinaires ou automédication).

1.2. Variables économiques

Les variables retenues sont le coût d'un traitement par animal respectivement pour la distomatose et la trypanosomose, et le coût d'une vaccination par animal respectivement pour la péripneumonie contagieuse bovine, le charbon symptomatique et la pasteurellose.

Deux autres variables ont été déterminées afin de calculer le coût de production :

- **le coût annuel par traitement et par vaccination pour l'atelier de production**

Il dépend du coût par animal, du nombre de têtes dans l'atelier de production et du nombre de traitements dirigés respectivement contre la distomatose et la trypanosomose (une seule vaccination étant effectuée annuellement contre les grandes épizooties).

- **le coût sanitaire annuel pour l'atelier de production**

En plus des traitements et des vaccinations classiques, d'autres traitements, moins fréquents mais rencontrés ponctuellement lors des enquêtes, sont pris en compte (traitement contre la galle par exemple).

2. Variables relatives aux pratiques alimentaires

2.1. Variables techniques

Les variables retenues pour décrire les pratiques alimentaires sont : le rythme d'abreuvement des animaux, la période de distribution des aliments, la nature des aliments constituant les rations et les quantités respectivement distribuées.

2.2. Variables économiques

- **le coût alimentaire de l'atelier de production**

Il est directement fonction du nombre d'animaux dans l'atelier de production et de la durée moyenne de la production. Le calcul se base sur les quantités d'intrants achetés et distribués quotidiennement à chaque animal et les prix unitaires des aliments. Les intrants autoproduits (paille de riz) n'ont pas été pris en compte faute de n'avoir pu évaluer le coût de la main d'œuvre nécessaire à leur récolte. Les prix unitaires des aliments ont été calculés à partir du poids moyen usuel d'un sac d'aliment et du prix d'achat donné par l'exploitant. Sur la zone de Niono, les poids moyens usuels des sacs d'aliment sont les suivants : 60 kg pour le son, 50 kg pour l'ABH, 40 kg pour le coton et 25 kg pour le sel. Ce coût permettra d'évaluer le coût de production.

Deux autres coûts alimentaires ont été calculés :

- **Le coût alimentaire en F CFA/tête/jour**

Formule du calcul : coût alimentaire de l'atelier de production / nombre de têtes de l'atelier / durée moyenne de la production.

- **Le coût alimentaire en F CFA/litre de lait**

*Formule du calcul : coût alimentaire de l'atelier de production / (quantité totale de lait produite quotidiennement * durée moyenne de lactation).*

2.3. Éléments de mesure de l'efficacité alimentaire des rations

Cette mesure a pour objectif d'estimer les parts énergétiques et azotées dont dispose l'animal pour sa production. Elle a été calculée par la différence entre les apports totaux de la ration et les besoins d'entretien de l'animal auxquels peuvent s'ajouter des besoins liés au déplacement.

2.3.1. Les valeurs alimentaires

Le système utilisé est le système Leroy où la valeur énergétique est exprimée en unités fourragères (UF⁹) et la valeur azotée en matières azotées digestibles (MAD). Depuis 1978, le système Leroy a été remplacé par le système PDI où la valeur énergétique est exprimée en unités fourragères lait (UFL¹⁰) ou en unités fourragères viande (UFV¹¹) et la valeur azotée en protéines digestibles dans l'intestin (PDI). Cependant, ce système s'avère trop perfectionné pour être appliqué aux pays tropicaux car les données sont trop insuffisantes. Ainsi, la digestibilité de nombreux aliments tropicaux est encore mal connue et les modèles de prévision établis pour les fourrages tempérés ne leur sont pas applicables. Or, cette variable est nécessaire à l'estimation des valeurs PDI. Le système Leroy semble suffisant pour des pays où les besoins des animaux sont rarement comblés.

Dans les élevages de la zone de Niono, les principaux aliments destinés à l'alimentation des bovins sont les fourrages (la paille de riz notamment), le son de riz (vanné ou non vanné), l'ABH et les graines de coton. Le vannage du son consiste à enlever les brisures de grains de riz issus du décorticage et une part plus ou moins grande de balles.

Des analyses bromatologiques ont été réalisées par le laboratoire d'alimentation du CIRAD-EMVT¹² sur des échantillons de sons de riz et sur un échantillon d'ABH (cf. annexe 10 p 109).

⁹ Une UF équivaut à l'énergie nette d'un kilogramme d'orge de référence soit 1 883 kcal.

¹⁰ Une UFL équivaut à 1 700 kcal.

¹¹ Une UFV équivaut à 1 820 kcal.

¹² Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement - Département d'Élevage et de Médecine Vétérinaire Tropicale

Tableau 7 : Résultats des analyses bromatologiques

ALIMENTS	% de MS*	UF / kg de MS	MAD g / kg de MS
Son non vanné	94,22	0,46	28,73
Son vanné	94,56	0,46	34,60
ABH	93,34	0,5	192,5

* matières sèches

Tableau 8 : Valeurs nutritives des fourrages et des graines de coton

ALIMENTS	% MS	UF/kg de MS	MAD/kg de MS
Repousses sur rizières			
<i>Eragrostis gangetica</i>	27,3	0,47	101
<i>Paspalum r biculare</i>	27,6	0,46	45
Adventices et résidus de récolte	34,3	0,78	28
Pailles de riz	88,4	0,56	3
Fourrages (moyennes)	44,4	0,57	44,25
Graines de coton	92	0,60	187

Source : D'après BOUDET, 1984, MEMENTO DE L'AGRONOME, 1993 et LE THIEC, 1996

Tableau 9 : Poids vifs des animaux embouchés

Age	jeunes < 2 ans	adultes de 3 ans	adultes de 3 à 4 ans	adultes > 4 ans
Poids vif (kg)	124	160	260	300

Source : Le THIEC, 1996.

Tableau 10 : Poids vif de la vache zébu peul

Poids vif en kg	Saison sèche	Saison pluvieuse	Moyenne
Vache laitière de 2 ans	130	158	144
Vache laitière de 3 ans	170	190	180
Vache laitière adulte	200	236	218

Source : WILSON, 1998

Les prélèvements ont été effectués sur des élevages de la zone de Niono. Les résultats obtenus sont présentés dans le tableau 7.

Aucune analyse bromatologique n'a été réalisée sur des échantillons de fourrages ni de graines de coton. En revanche, de nombreuses études ont déjà été menées afin de déterminer leurs valeurs alimentaires. Compte tenu des conditions climatiques de la zone, il a été possible d'envisager la nature des différents fourrages rencontrés sur la zone, et supposés ingérés par les animaux. Le tableau 8 présente les valeurs nutritives des différents types de fourrages.

2.3.2. La capacité d'ingestion

Elle correspond à la quantité d'aliments qu'un animal peut consommer. Elle a permis d'estimer la quantité de fourrages ingérés quotidiennement au cours du pâturage.

D'après le Mémento de l'Agronome (1993), la quantité totale d'aliments consommés par des bovins en pays tropicaux doit être comprise entre 2,5 et 3 kg de MS pour 100 kg de poids vif. Ainsi, un animal de 300 kg consommera au maximum 9 kg de matières sèches. S'il reçoit 1 kg de son de riz et 1 kg d'ABH, la quantité de fourrages consommés lors du pâturage sera de 7 kg.

Le poids vif moyen d'un bœuf de labour peut être estimé à 285 kg (cf. figure 9 p 28). La quantité maximale de matières sèches ingérées est donc de 8,5 kg.

Sur la zone de Niono, la plupart des animaux embouchés sont âgés d'au moins quatre ans. Leur poids vif moyen est de 300 kg (cf. tableau 9). La quantité maximale de matières sèches ingérées est alors de 9 kg.

D'après le tableau 10, le poids vif moyen d'une vache adulte zébu Peul est de 218 kg. La quantité maximale de matières sèches ingérées est donc de 6,5 kg.

2.3.3. Les besoins énergétiques et azotés

(a) Les besoins pour l'entretien des bœufs de labour

Le raisonnement tenu pour mesurer l'efficacité alimentaire des rations destinées aux bœufs de labour a été de déterminer la performance de travail permise par la ration.

Tableau 11 : Besoins totaux pour les bœufs de labour (travail moyen)

Poids vif (kg)	UF /j		MAD /j	
	4 h	/ h en plus	4 h	/ h en plus
300	4,5	0,32	336	26
285	4,3	0,30	319	24,7

Source : LE THIEC, 1996

Tableau 12 : Besoins énergétiques et azotés pour une vache laitière

Besoins	UF	MAD
Entretien	0,037 UF/kg p ^{0,75} soit 2,1 UF pour une vache de 218 kg	3 g MAD/kg p ^{0,75} soit 170,2 g pour une vache de 218 kg
Déplacement	0,026 UF/km/100 kg PV soit, avec un déplacement moyen de 3 km par jour, 0,17 UF	
Production	0,38 UF/ kg lait à 4 %	60 g MAD/kg lait à 4%

Source : MEMENTO DE L'AGRONOME, 1993

Les besoins d'entretien et de production sont présentés dans le tableau 11.

(b) Les besoins pour l'embouche

Le raisonnement tenu pour mesurer l'efficacité alimentaire des rations d'embouche a été de déterminer le gain moyen quotidien (GMQ) permis par la ration. D'après le Mémento de l'Agronome (1993), les besoins d'entretien au parcage sont de $0,037 \text{ UF} / \text{kg p}^{0,75}$ (soit 2,67 UF pour un animal de 300 kg de poids vif) et de 3 g de MAD / $\text{kg p}^{0,75}$ (soit 216,3 g de MAD). Et, pour des animaux d'au moins quatre ans, les besoins de production sont de 3,5 UF / kg de gain de poids vif et de 35 g de MAD pour 100 g de gain de poids vif.

(c) Les besoins pour la production laitière

Le raisonnement tenu pour mesurer l'efficacité alimentaire des rations destinées aux vaches laitières a été d'estimer la production laitière permise par chaque ration. Le tableau 12 présente l'ensemble des besoins de la production laitière.

Sur la zone de Niono, la plupart des vêlages ont lieu entre les mois de mai et juin (WILSON, 1988). Les besoins de gestation ont donc été considérés comme nuls pour notre étude.

D'après le Mémento de l'Agronome (1993), les besoins liés au déplacement sont de $0,026 \text{ UF/km}/100 \text{ kg}$ de poids vif. On peut estimer à 3 km la distance quotidiennement parcourue par les vaches au cours du pâturage.

3. Autres variables

3.1. Le coût de production

Il tient compte du coût alimentaire annuel de l'atelier de production, du coût sanitaire annuel de l'atelier de production et d'une partie identifiable de la main d'œuvre, à savoir les frais de gardiennage incluant la rémunération en nature du berger.

- **Pour l'embouche et les bœufs de labour, le coût de production a été calculé par animal selon la formule suivante :**

Coût de production = (coût alimentaire + coût sanitaire + coût lié au gardiennage) / nombre de têtes

- **Pour la production laitière, le coût de production doit se calculer selon la formule suivante :**

Coût de production = (Σ des dépenses annuelles du troupeau liées à la production laitière) / (Σ des quantités de lait vendues par an)

Les dépenses annuelles du troupeau sont, d'une part, les dépenses liées à l'utilisation d'un taureau, lorsque celui-ci n'est pas sollicité pour les travaux riziocoles sur la même exploitation, d'autre part, les dépenses liées à l'entretien des génisses de renouvellement, des vaches laitières et des vaches tarées. Certaines informations manquantes, il n'a été possible d'évaluer que le coût partiel de production, par litre de lait, selon la formule :

*Coût partiel de production = (coût alimentaire + coût sanitaire + coût lié au gardiennage) / (quantité totale de lait produit quotidiennement * durée moyenne de lactation)*

3.2. Le bénéfice net

- *Bénéfice net par bœufs de labour*

Le calcul se base sur la différence entre le gain de production et le coût de production. Par « gain de production », nous entendons la traduction économique des performances des bœufs de labour.

Les formules de calculs sont les suivantes :

$$\text{Gain de production} = [(\text{montant des prestations totales issu de la location des bœufs à un voisin} + 25\ 000\ \text{F CFA/ha} * \text{superficie travaillée annuellement})] / \text{nombre de bœufs de labour}$$

Les 25 000 F CFA correspondent à une évaluation faite sur la zone de Niono se divisant entre un montant de 15 000 F CFA par hectare labouré et un montant de 10 000 F CFA par hectare hersé.

$$\text{Bénéfice net} = \text{gain de production} - \text{coût partiel de production}$$

- **Bénéfice net par tête embouchée**

Le calcul se base sur les prix moyens d'achat et de vente des animaux embouchés de chaque éleveur. La formule de calcul est :

$$\text{Bénéfice net} = \text{prix de vente moyen} - (\text{prix d'achat moyen} + \text{coût partiel de production par animal})$$

- **Bénéfice net par litre de lait**

Pour la production laitière, le calcul se base sur la différence entre le prix de vente du litre de lait à la laiterie Danaya Nono de Niono et le coût de production par litre de lait. La formule du calcul est :

$$\text{Bénéfice net} = 200\ \text{F CFA/litre de lait} - \text{coût partiel de production par litre}$$

IV. Limites de la méthode

Les principales limites de la méthode présentée précédemment s'articulent autour du contexte humain dans lequel cette étude a été menée. Ce dernier doit donc être précisé.

D'une part, le niveau d'alphabétisation relativement limité des agroéleveurs doit être pris en compte. Ainsi, parmi les 29 réponses obtenues, 16 agroéleveurs ont affirmé être alphabétisés en langue bambara, deux d'entre eux ayant suivi en plus une scolarisation en français qu'ils sont capables de lire et d'écrire ; un est alphabétisé en langue Songhaï ; six ont suivi l'école coranique et enfin six autres sont analphabètes. Le recours à un interprète a été indispensable. La barrière de la langue n'a cependant pas été entièrement résolue : certains mots français ne pouvaient pas

être facilement traduits en bambara. L'interprète devait donc reformuler la question au risque d'en modifier le sens premier.

D'autre part, le comportement de quelques agroéleveurs a remis en cause l'exactitude des réponses obtenues s'agissant des quantités distribuées et des coûts. En effet, les enquêtés donnaient systématiquement une réponse parfois fautive plutôt que de ne rien dire, soit par fierté soit par égard vis à vis d'une personne étrangère. On voit alors ici tout l'intérêt d'avoir effectué des suivis rapprochés pour une meilleure analyse des résultats.

D'autres limites sont à remarquer et à relier aux conditions climatiques de la zone d'étude : l'abondance des précipitations dès le début du mois d'août a empêché la circulation en mobylette sur les pistes reliant les villages entre eux. C'est pourquoi les suivis n'ont pu se prolonger après le mois d'août. De plus, les déplacements effectués pour assurer le suivi de la production laitière se sont limités à un par semaine et par éleveur par manque de temps. Or, en milieu sahélien, il est recommandé de faire des contrôles sur trois jours consécutifs afin de diminuer les effets de l'environnement (climat, alimentation, et stress). Les résultats issus de ces suivis doivent donc être utilisés avec précaution et en connaissance de causes. Cependant, en rappelant que l'objectif des suivis était d'avoir une meilleure connaissance des systèmes de production dans leur globalité, les résultats ont une certaine valeur.

Ainsi, deux méthodes de travail ont permis de répondre aux objectifs de l'étude : des guides d'entretien et des suivis. Les informations obtenues concernent les aspects techniques et économiques des pratiques sanitaires et alimentaires dans les élevages bovins de la zone de Niono. Elles vont permettre d'identifier et de caractériser les pratiques paysannes, d'en connaître leur diversité, et d'évaluer leurs effets sur le niveau de production. Ces différents aspects sont développés dans la partie suivante.

Partie III :
Présentation des résultats

Tableau 13: Pratiques sanitaires pour l'entretien des bœufs de labour

Pratique	Nombre d'agroleveurs	Nombre de Traitements/an			Nombre de Vaccinations/an	
		Distomatose	Trypanosomose	PPCB*	Charbon symptomatique	Pasteurélise
A	13	1	1	1	1	1
B	10	1	0	1	1	1
C	2	0	0	1	1	1
D	1	1	1	0	1	1
TOTAL	26					

* Péripleumonie contagieuse bovine

Dans un souci de clarté, les résultats relatifs à chaque production seront présentés séparément. De plus, il semble intéressant d'être en mesure de dégager d'éventuelles différences entre les productions puisque leurs objectifs et leurs contraintes diffèrent. Aussi, seront caractérisées successivement les pratiques paysannes pour l'entretien des bœufs de labour, pour l'embouche, et enfin, pour la production laitière.

I. Les pratiques paysannes pour l'entretien des bœufs de labour

1. Les pratiques sanitaires pour l'entretien des bœufs de labour

1.1. Aspects techniques

Jusqu'à présent, l'entretien des bœufs de labour a particulièrement retenu l'attention de l'URDOC.

Les traitements sont effectués en général avant la transhumance. Les périodes de campagne de vaccinations sont décidées par le vétérinaire mandataire et commencent au mois de décembre, après la transhumance.

La zone de Niono s'avère être la zone où les soins sanitaires sont les plus entrepris par les agroéleveurs, par rapport aux zones de Molodo et N'Débougou, du fait de la proximité des structures sanitaires et du nombre élevé de prestataires. Huit vétérinaires sont présents sur la zone de Niono contre cinq à Molodo et N'Débougou).

Le tableau 13 présente les caractéristiques des différentes stratégies pratiquées. Il ressort de ces données que les vaccinations contre les trois épizooties de la zone sont effectuées par la majorité des agroéleveurs (25 sur 26). Par contre les traitements ne sont pas pratiqués aussi largement. Chez 10 agroéleveurs, un même animal ne recevra qu'un seul traitement par an, celui contre la distomatose. Chez 14 agroéleveurs, il recevra à la fois le traitement contre la distomatose et celui contre la trypanosomiase. Enfin, chez deux agroéleveurs, aucun traitement n'est effectué. Ainsi les pratiques les plus fréquentes sont :

- deux traitements (ceux contre la distomatose et la trypanosomiase) et trois vaccinations chez 13 éleveurs soit 50 % des cas ;
- un traitement (celui contre la distomatose) et trois vaccinations chez 10 éleveurs soit 38 % des cas.

Tableau 14: Coûts des traitements et des vaccinations effectués sur les boeufs de labour

	Traitements		Vaccinations		
	Distomatose	Trypanosomose	PPCB*	Charbon symptomatique	Pasteurellose
Valeur moyenne	1 013,34	1 174,80	110,80	68	68
Valeur minimale	539,25	500	35	35	35
Valeur maximale	2 162,50	5 000	300	75	75

(valeurs en F CFA/tête : 100 F CFA = 1 FF)

* Péripleumonie contagieuse bovine

Tableau 15: Aliments choisis pour l'entretien des boeufs de labour

Aliments	Nombre d'agroéleveurs	
	Oui	Non
Paille de riz	22	4
Son non vanné	17	9
Son vanné	10	16
Sel	7	19
A.B.H.	3	23
Graines de coton	2	24
C.M.V.	2	24
Mélasses	0	26
Urée	0	26

En ce qui concerne les procédures de traitements, les services vétérinaires sont utilisés par 15 agroéleveurs (soit 58 %). Mais ces derniers ont de plus en plus recours à l'automédication, faute de pouvoir contacter un vétérinaire à temps. Par exemple, ils utilisent l'ail, les feuilles d'acacia, l'écorce de caïcedrat ou le lait caillé pour traiter la trypanosomiase.

1.2. Aspects économiques

Il ressort du tableau 14 que les traitements sont de loin plus coûteux que les vaccinations. Le traitement contre la trypanosomose est plus cher que celui contre la distomatose. De plus, le prix d'un traitement contre la trypanosomose est beaucoup plus variable que celui du traitement contre la distomatose. Enfin, les prix pratiqués pour les traitements sont beaucoup plus variables que les prix pratiqués pour les vaccinations.

2. Les pratiques alimentaires pour l'entretien des bœufs de labour

2.1. Aspects techniques

De retour de transhumance au mois de janvier, les bœufs de labour pâturent librement dans les casiers rizicoles de la zone de Niono. De juillet à septembre, ils sont fortement sollicités pour assurer les travaux rizicoles. Durant cette période, outre les fourrages prélevés lors du pâturage, ils reçoivent une complémentation alimentaire. Elle dure en moyenne 122 jours entre les mois de mai et septembre. L'abreuvement des animaux se fait librement dans les canaux d'irrigation des casiers.

Sur les 26 agroéleveurs enquêtés, 19 distribuent les aliments le soir. Les aliments les plus fréquemment utilisés sont la paille de riz, le son de riz non vanné et le son de riz vanné (cf. tableau 15). La ration de base est presque exclusivement composée par un ou plusieurs de ces aliments.

Malgré leurs concentrations énergétique et azotée plus élevées, l'ABH et les graines de coton sont peu utilisés. En effet, on les retrouve dans moins de trois élevages enquêtés. Le sel est utilisé par sept agroéleveurs alors que le CMV (Complexe Minéral Vitaminé) n'est utilisé que par deux agroéleveurs. Enfin, la mélasse et l'urée n'entrent pas dans la composition des rations destinées aux bœufs de labour.

Tableau 16 : Présentation des rations utilisées pour l'entretien des bœufs de labour

Rations	Nombre d'agroéleveurs	Ration de base (en kg de MS/tête/jour)			Complémentation (en kg de MS/tête/jour)	
		<i>Fourrages (y compris paille de riz)</i>	<i>Son vanné</i>	<i>Son non vanné</i>	<i>ABH</i>	<i>Graines de coton</i>
A	12	4	-	4,5	-	-
B	9	3,5	5	-	-	-
C	2	5,61	-	2,45	-	0,44
D	2	3,4	-	2,8	2,3	-
E	1	3,06	4,97	-	0,47	-
TOTAL	26					

(en valeurs moyennes)

Tableau 18 : Performances des bœufs de labour mesurées lors des suivis chez trois agroéleveurs

N° Agroéleveur	Labour + hersage
	Heure/jour
1	4,33
2	5
3	5
Moyenne	4,78

A l'issue de nos enquêtes, cinq rations ont été dégagées (cf. tableau 16). Il ressort de ce tableau que, sur un total de 26 agroéleveurs, 21 agroéleveurs utilisent des rations composées de fourrages et de son de riz. Ce dernier représente en moyenne 56 % de la quantité totale de matières sèches ingérées. Ces agroéleveurs n'ont recours ni à l'ABH ni aux graines de coton dans leur stratégie de complémentation ; celle-ci se faisant par le son de riz.

A l'inverse, les cinq autres agroéleveurs complètent leurs bœufs de labour avec de l'ABH ou du coton. Le son de riz ne représente alors plus que 40 % de la quantité totale de matières sèches ingérées.

2.2. Aspects économiques

Le tableau 17 présente le coût alimentaire de chaque ration.

Tableau 17 : Coût alimentaire des rations destinées à l'entretien des bœufs de labour

Rations	Coûts alimentaires
A*	52,20
B*	70,29
C	55,54
D	200
E	107,51

(valeurs en F CFA tête.jour ; 100 F CFA=1 FF)

Il ressort de ces données que les rations D et E sont les plus coûteuses ; elles seules sont composées d'ABH. De plus, les rations A et C ont des coûts alimentaires très proches et, cependant, la ration C est peu utilisée ; elle seule contient du coton. Enfin, il est à remarquer que la différence entre le coût de la ration A et celui de la ration B correspond à la différence de son choisi. En effet, le son non vanné coûte en moyenne moins cher que le son vanné sur l'ensemble des agroéleveurs enquêtés (soit 9,95 F CFA/ kg contre 12,12 F CFA/kg).

2.3. Mesure de l'efficacité alimentaire des rations

L'objectif de cette mesure, rappelons-le, est d'estimer les parts énergétiques et azotées dont dispose l'animal pour sa production. Elles ont été déterminées pour chaque ration. Les résultats des performances des bœufs de labour mesurées au cours des suivis vont être utilisés pour évaluer les besoins énergétiques et azotés moyens nécessaires à la réalisation des travaux rizières sur la zone de Niono. Chaque animal effectue en moyenne quotidiennement 4,78 heures de travail (cf. tableau 18).

Tableau 19 : Apports énergétiques et azotés par rapport aux besoins des bœufs de labour

Ration		UF	MAD
A			
	Apports	4,35	306
	Besoins	4,53	338
	Excédent/déficit	-0,18	-32

B			
	Apports	4,3	327
	Besoins	4,53	338
	Excédent/déficit	-0,23	-11

C			
	Apports	4,59	400
	Besoins	4,53	338
	Excédent/déficit	+0,06	+62

D		1,78	465,55
	Apports	4,38	673
	Besoins	4,53	338
	Excédent/déficit	-0,15	335

E		1,67	189,76
	Apports	4,27	397
	Besoins	4,53	338
	Excédent/déficit	-0,26	59

Selon LE THIEC (1996), les besoins énergétiques et azotés liés à ce travail sont respectivement de 4,53 UF/jour et de 338 g de MAD/jour. D'après les résultats présentés dans le tableau 19, les rations sont légèrement déficitaires en énergie. Les apports azotés sont parfois excédentaires. Toutefois, ces calculs ont été effectués pour un animal pesant 285 kg. Dès lors qu'un animal pèsera plus de 285 kg, le déficit augmentera. Même s'il reste faible, il n'est donc pas à négliger.

Le détail des calculs figure à l'annexe 11 p 111.

3. Coûts de production et bénéfices nets de l'entretien des bœufs de labour

Le tableau 20 présente les coûts de production et les bénéfices nets de chaque ration.

Tableau 20 : Coûts de production et bénéfices nets des rations destinées aux bœufs de labour

Rations	Coût de production	Bénéfice net
A	11 880,56	42 463,18
B	14 638,43	42 568,33
C	9 185,45	38 002,05
D	26 960	31 165,12
E	15 031,50	33 406

(valeurs en F CFA/tête : 100 F CFA = 1 FF)

Il est important de rappeler ici que le coût de production prend en compte, d'une part le coût alimentaire de la ration et, d'autre part, le coût sanitaire des différents traitements effectués sur les animaux recevant cette même ration. De plus, le bénéfice net est la traduction économique des performances des bœufs de labour.

Il ressort de ce tableau que, malgré un coût alimentaire peu différent des rations A et B, le coût de production de la ration C reste inférieur à celui des rations A et B, ce qui s'explique par un coût sanitaire faible. Par contre, les rations D et E présentent des coûts de production élevés du

fait de coûts alimentaires élevés. Enfin, les rations A et B sont apparemment les plus rentables. Les bénéfices nets obtenus sont respectivement de 42 463,18 F CFA/tête (équivalent à 426,63 FF/tête) et de 42 568,33 F CFA/tête (équivalent à 425,68 FF/tête). Les performances des bœufs de labour recevant les rations A et B sont donc élevées. Cependant, il faut rappeler que les apports énergétiques et azotés de ces rations ne permettent pas d'assurer le travail quotidiennement effectué par les bœufs de labour ce qui se traduit, d'un point de vue zootechnique, par un affaiblissement de l'animal et une plus grande sensibilité aux agressions externes (humidité, maladies...). Or, ces deux rations sont les plus utilisées par les agroéleveurs de la zone de Niono.

Ainsi, les principales caractéristiques qui se dégagent de l'étude des pratiques paysannes destinées à l'entretien des bœufs de labour sont les suivantes :

- *seuls 50 % des agroéleveurs enquêtés traitent leurs bœufs de labour contre la trypanosomiase ;*
- *tous les agroéleveurs enquêtés effectuent les vaccinations contre les trois épizooties de la zone ;*
- *en majorité, un seul traitement est effectué par an respectivement contre la trypanosomiase et la distomatose. Il a lieu avant la transhumance ;*
- *un peu plus de la moitié des agroéleveurs enquêtés ont recours aux services vétérinaires locaux mais se tournent de plus en plus vers l'automédication ;*
- *les prix des traitements sont très variables ;*

- *la mélasse et l'urée n'entrent jamais dans la composition des rations ;*
- *l'ABH et le coton sont peu utilisés par les agroéleveurs enquêtés ;*
- *les deux rations les plus utilisées se composent uniquement de fourrages et de son de riz (vanné ou non vanné). Le son y représente un aliment de complémentation ;*
- *les rations couvrent les besoins d'entretien mais ne suffisent pas à couvrir les besoins de production ;*
- *les apports énergétiques sont insuffisants et limitent les performances de production ;*
- *les apports azotés sont gaspillés en partie.*

Tableau 21 : Coûts des traitements effectués sur les animaux embouchés

	Traitements	
	Distomatose	Trypanosomose
Valeurs moyennes	770,83	455,66
Valeurs minimales	500	214,28
Valeurs maximales	1 312,50	714

(valeurs en F CFA/tête : 100 F CFA = 1 FF)

Tableau 22 : Présentation des rations utilisées pour l'embouche bovine

N° Emboucheur	Ration de base (en kg de MS/tête/jour)		Complémentation (en kg de MS/tête/jour)	
	Fourrages	SNV	ABH	Graines de coton
1	0	6,3	4,5	-
2	1,3	0,8	6,9	-
3	1,3	0,8	6,9	-
4	4,88	3,2	0,7	0,22
5	0	4,2	5,6	-
6	1,7	3,4	1,9	2

Outre ces caractéristiques, relevant directement des pratiques mises en œuvre par les agroéleveurs, deux éléments exogènes sont intéressants à remarquer :

- *les vaccinations sont en moyenne moins chères que les traitements ;*
- *l'ABH est coûteux : la stratégie de complémentation trouve alors sa justification.*

II. Les pratiques paysannes pour l'embouche bovine

1. Les pratiques sanitaires de l'embouche bovine

Les mesures prophylactiques entreprises par les emboucheurs de la zone de Niono sont réduites. Elles se limitent aux seuls traitements contre la distomatose et la trypanosomose.

La moitié des emboucheurs enquêtés traitent contre la distomatose seule, l'autre moitié contre la trypanosomose seule. Le traitement contre la distomatose coûte, en moyenne, plus cher que celui contre la trypanosomose (cf. tableau 21). Aucun vaccin n'est effectué sur les animaux d'embouche. Les emboucheurs considèrent en effet que les animaux achetés sont déjà vaccinés et sains.

En ce qui concerne les procédures de traitement, les emboucheurs utilisent de préférence les services vétérinaires locaux.

2. Les pratiques alimentaires de l'embouche bovine

2.1. Aspects techniques

Sur la zone de Niono, la période d'embouche se situe entre janvier et mai. Les six emboucheurs enquêtés distribuent la ration en deux temps : le matin et le soir. L'abreuvement des animaux se fait dans des auges installées dans leurs parcs d'embouche.

Le tableau 22 présente la nature des aliments utilisés par les six emboucheurs enquêtés et leurs quantités respectives. Il ressort de ces données que les rations sont constituées de fourrages, de son non vanné et d'ABH. Les quantités respectivement distribuées pour le son non vanné et

Tableau 24: Gains Moyens Quotidien théoriques permis par les rations

Rations	GMQ permis par la ration en g/j	
	Selon les UF	Selon les MAD
1	708,57	2 374,14
2	540	3 407,03
3	540	3 407,03
4	588,57	764,2
5	588,57	2 806,77
6	547,29	1 989,6

l'ABH sont très variables. Le son vanné n'est pas utilisé ; les graines de coton sont peu utilisées et de manière aléatoire.

2.2. Aspects économiques

Le tableau 23 présente le coût alimentaire des six rations destinées à l'embouche bovine.

Tableau 23 : Coûts alimentaires des rations d'embouche

N° emboucheur/ration	Coût alimentaire
1	431,75
2	543,83
3	525,33
4	115,82
5	434,83
6	303,53
Moyenne	392,5

(Valeurs en F CFA/tête/jour ; 100 F CFA=1 FF).

Il ressort de ce tableau que les rations 2 et 3 sont les plus chères ; elles se composent toutes les deux d'une quantité importante d'ABH (soit 6,9 kg). A l'inverse, la ration 4, composée de moins d'un kilo d'ABH, a le coût alimentaire le plus faible. Ainsi, l'ABH est l'aliment le plus coûteux dans la ration.

2.3. Mesure de l'efficacité alimentaire des rations d'embouche

L'objectif de cette mesure, rappelons-le, est de déterminer le gain moyen quotidien permis par chaque ration. Les résultats sont présentés dans le tableau 24. Le détail des calculs se trouve à l'annexe 12 p 115. Il ressort du tableau 2 que les apports énergétiques sont le facteur limitant de la production de viande. Ainsi, les GMQ obtenus par les emboucheurs enquêtés sont ceux permis par les UF. Ils sont relativement proches, et en moyenne de 586 grammes par jour. La ration 1 est la plus efficace avec un GMQ de 708,57 grammes par jour. A l'inverse, les rations 2 et 3 sont les moins efficaces avec un GMQ de 540 grammes par jour. La quantité d'ABH de ces deux rations est importante soit 6,9 kg. Cet apport azoté, trop important et déséquilibré par rapport aux apports énergétiques, est en partie gaspillé. Or, l'ABH coûte cher. Il semble donc important de veiller à un bon équilibre de la ration entre les apports énergétiques et les apports azotés afin de justifier la dépense liée aux apports azotés et d'augmenter le GMQ.

Ces GMQ ne sont que théoriques. Il semble donc important de vérifier ces valeurs en pesant les animaux et mesurer le GMQ réel par barymétrie.

3. Coûts de production et bénéfices nets en embouche

Le tableau 25 présente les coûts de production et les bénéfices nets obtenus par les emboucheurs.

Tableau 25 : Coûts de production et bénéfices nets en embouche

N° emboucheur/ration	Coût de production	Bénéfice net
1	43 208,14	8 041,86
2	33 433,53	44 066,47
3	33 380,54	35 369,46
4	14 438,23	-2 816,73
5	34 794,18	-11 044,10
6	39 657,80	15 342,20

(valeurs en F CFA/tête : 100 F CFA = 1 FF)

Les rations 2 et 3, identiques, ont des coûts de production différents. Ceci s'explique par une différence de coûts sanitaires. Le coût de production faible de la ration 4 s'explique par un coût alimentaire faible. Pourtant, son bénéfice net est négatif. On peut alors penser à plusieurs explications. L'exploitant n'a peut-être pas réussi à négocier ses animaux à un bon prix soit au moment de l'achat (prix trop élevé) soit au moment de la vente (prix trop bas). En fait, les exploitants maîtrisent peu la commercialisation des animaux embouchés, ils la subissent même !

Ainsi, les principales caractéristiques dégagées de l'étude des pratiques paysannes de l'embouche bovine sur la zone de Niono sont les suivantes :

- aucune vaccination n'est effectuée sur les bovins d'embouche ;
- la trypanosomiase n'est traitée que par la moitié des emboucheurs ;
- le traitement contre la trypanosomiase coûte moins cher que celui contre la distomatose ;
- la ration d'embouche se compose de fourrages, de son non vanné et d'ABH ;
- la mélasse, l'urée et le son vanné ne sont jamais utilisés ;
- l'ABH est l'aliment le plus coûteux dans la ration ;
- l'énergie est le facteur limitant de la production de viande ;
- l'azote est excédentaire et n'est pas valorisée par l'animal.

Tableau 26 : Fréquence des traitements faits sur les vaches laitières

Traitements	Fréquence en nombre d'agroéleveurs			Total
	OUI		NON	
	2 fois/an	1 fois/an		
Distomatose	11	7	0	18
Trypanosomose	5	4	9	18

Tableau 27 : Pratiques sanitaires de la production laitière

Pratique	Nombre d'agroéleveurs	Nombre de traitements/an		Nombre de vaccinations/an		
		Distomatose	Trypanosomose	PPCB*	Charbon symptomatique	Pasteurellose
A	9	1	1	1	1	1
B	6	1	0	1	1	1
C	2	1	0	0	1	1
D	1	1	0	1	0	0
Total	18					

*Péripneumonie contagieuse bovine

Tableau 28 : Coûts des traitements et des vaccinations effectués sur les vaches laitières

	Traitements			Vaccinations		
	Distomatose	Trypanosomose	PPCB*	Charbon symptomatique	Pasteurellose	
Valeurs moyennes	837,94	741,16	113,91	71,57	71,57	
Valeurs minimales	130	450	45	45	45	
Valeurs maximales	1 067	1 000	142	75	75	

(valeurs en F CFA/tête : 100 F CFA = 1 FF)

*Péripneumonie contagieuse bovine

III. Les pratiques paysannes pour la production laitière

1. Les pratiques sanitaires de la production laitière

1.1. Aspects techniques

Les fréquences des différents traitements effectués sur les vaches laitières de la zone de Niono sont détaillées dans le tableau 24. Il ressort de celui-ci que seule la moitié des agroéleveurs traitent leurs vaches laitières contre la trypanosomose. Parmi tous ceux qui traitent contre la distomatose, une majorité d'entre eux effectue deux traitements par an.

Le tableau 27 présente les caractéristiques des différentes pratiques rencontrées. Il ressort de ces données que les vaccinations contre les trois épizooties de la zone sont effectuées par la majorité des agroéleveurs : 16 agroéleveurs vaccinent contre la péripneumonie contagieuse bovine, 17 agroéleveurs vaccinent contre le charbon symptomatique et contre la pasteurellose sur un total de 18 agroéleveurs.

Ainsi les pratiques les plus fréquemment rencontrées sont :

- deux traitements, un contre la distomatose et un contre la trypanosomose, et trois vaccinations ;
- un traitement, contre la distomatose, et trois vaccinations.

Les agroéleveurs ont recours, pour moitié à des vétérinaires privés et, de plus en plus à l'automédication.

1.2. Aspects économiques

Les coûts des traitements et des vaccinations sont présentés dans le tableau 28. Les traitements sont plus coûteux que les vaccinations. De plus, le traitement contre la trypanosomiase est moins cher que celui contre la distomatose (soit environ 838 F CFA/tête contre 741 F CFA/tête¹³).

Enfin, les prix pratiqués pour les traitements sont beaucoup plus variables que les prix pratiqués pour les vaccinations.

¹³ 100 F CFA = 1 FF

Tableau 29 : Aliments choisis pour la production laitière

Aliments	Nombre d'agroéleveurs	
	Oui	Non
Paille de riz	17	1
Son non vanné	14	4
A.B.H.	13	5
Son vanné	4	14
Sel	4	14
Graines de coton	2	16
C.M.V.	1	17
Mélasses	0	18
Urée	0	18

Tableau 30 : Présentation des rations utilisées pour la production laitière

Rations	Nombre d'agroéleveurs	Ration de base (en kg de MS / tête / jour)			Complémentation (en kg de MS / tête / jour)	
		<i>Fourrages (y compris paille de riz)</i>	<i>Son vanné</i>	<i>Son non vanné</i>	<i>ABH</i>	<i>Graine de coton</i>
A	11	2,6	-	2,66	1,24	-
B	2	2,7	-	3,8	-	-
C	2	0	5,7	-	1,6	-
D	1	1,61	4,7	-	-	0,19
E	1	4,1	2,4	-	-	-
F	1	0	-	3,8	-	2,79
Total	18					

(en valeurs moyennes)

2. Les pratiques alimentaires en production laitière

2.1. Aspects techniques

La majorité des agroéleveurs enquêtés (12 sur 18) distribuent les aliments une fois par jour, le soir. Le rationnement se fait individuellement puisque les bêtes sont attachées la nuit dans la cours du propriétaire et disposent chacune d'une auge. Les vaches laitières s'abreuvent à volonté, la journée, dans les casiers. La traite est effectuée le matin par sept agroéleveurs, deux fois par jour par huit agroéleveurs.

La commercialisation du lait est pratiquée par la majorité des agroéleveurs enquêtés (13 sur 18) mais représente moins de 50 % de la production totale ; le reste étant autoconsommé. Les agroéleveurs vendent leur lait soit à la laiterie "Danaya Nono" de Niono soit directement à des particuliers. Le prix moyen de vente est de 200 F CFA/litre (soit 2 FF/litre).

Différents aliments entrent dans la composition des rations pratiquées par les agroéleveurs enquêtés. Ils sont présentés dans le tableau 29. Il ressort de ces données que la paille de riz, le son non vanné et l'ABH sont les aliments les plus utilisés par les agroéleveurs laitiers enquêtés. A l'inverse, la mélasse et l'urée ne sont jamais utilisées. Le coton, utilisé en tant que complément azoté, n'a été trouvé que chez deux agroéleveurs. Le sel reste plus utilisé que le CMV.

A l'issue de nos enquêtes, six rations ont été dégagées et sont présentées dans le tableau 30. Il ressort de ces données que presque tous les agroéleveurs (17 sur 18) utilisent, d'une part, une ration de base composée de fourrages et de son (vanné ou non vanné) et, d'autre part, un aliment de complément, l'ABH ou le coton. Cependant, la majorité d'entre eux (11 sur 18) utilise la ration A, composée de fourrages, de son non vanné et d'ABH ; le son et l'ABH y représentent respectivement 41 % et 19 % de la quantité de matières sèches totales ingérées.

Tableau 32: Production laitière théorique permise par les rations

Rations	Production permise (litre/jour)*	
	Selon les UF	Selon les MAD
A	2,67	
B		0,94
C	2,94	
D		1,60
E		1,52
F	2,94	

* D'après *Mémo Larousse, 1990*. 1 l de lait = 1,032 kg de lait.

2.2. Aspects économiques

Le tableau 31 indique les coûts alimentaires des rations pratiquées par les agroéleveurs.

Tableau 31 : Coûts alimentaires des rations de la production laitière

Rations	Coût alimentaire
A	112,85
B	92,42
C	169,61
D	181,64
E	38,43
F	339,06

(Valeurs en F CFA/litre de lait ; 100 F CFA = 1 FF).

Il ressort de ce tableau que les rations B et E sont les moins chères ; ce sont les seules à n'inclure aucun aliment de complémentation. Aussi, la ration F composée d'une quantité élevée de graines de coton est la plus coûteuse. Enfin, la variabilité des autres coûts alimentaires s'explique par la différence de prix entre le son vanné et le son non vanné moins cher.

2.3. Mesure de l'efficacité alimentaire des rations

L'objectif de cette mesure est de déterminer la production laitière permise par la ration et de la comparer à la production réelle mesurée au cours des suivis. Le détail des calculs figurent à l'annexe 13 p 119.

Il ressort du tableau 32 que toutes les rations couvrent les besoins d'entretien et les besoins de déplacement de l'animal. De plus, les rations dont la production laitière est limitée par l'énergie sont celles composées notamment d'ABH (rations A et C) et celle composée d'une grande quantité de graines de coton (ration F). A l'inverse, les rations B, D et E sont limitées par les apports azotés. L'ABH et les graines de coton semblent donc être des aliments intéressants pour la production laitière mais les quantités distribuées restent trop importantes. Il en résulte un déséquilibre entre les apports azotés et les apports énergétiques et un gaspillage d'une partie de l'azote apportée. La ration A, la plus utilisée sur la zone de Niono assure une production quotidienne de 2,67 litres de lait.

Les rations C et F sont les plus performantes. Mais, elles ne sont pas les plus rentables d'après leurs coûts alimentaires. A l'inverse, les rations B et E sont les moins performantes.

Enfin, sur la zone de Niono, la production laitière moyenne des agroéleveurs est de 2,1 litres/jour.

Tableau 33: Poids vifs du veau et consommation laitière en fonction de son âge

Age du veau (mois)	0	1	2	3	4
Poids vif en kg	17,73	26,26	32,22	38,19	42,86
Consommation en litres de lait par jour	-	2,57	1,79	1,8	1,41

Source : d'après WILSON, 1998 et MEMENTO DE L'AGRONOME, 1993.

Tableau 34: Résultats du contrôle laitier

Rations	Agroéleveurs	Litre de lait /j (part traite)	Estimation part prélevée par le veau (en litre de lait/jour)	Estimation production totale	Production théorique
A	1	1,26	2	3,26	2,67
	2	1,18	1,86	3,04	2,67
B	1	0,85	1,79	2,64	0,94
C	1	1,53	2,05	3,58	2,94

Les suivis de la production laitière ont été réalisés pendant la période de soudure, entre la saison sèche et la saison des pluies, chez quatre agroéleveurs : deux utilisant la ration A et deux autres utilisant respectivement la ration B et la ration C. La quantité de lait mesurée lors de ces contrôles laitiers ne tient pas compte de la part prélevée par le veau. Il est donc nécessaire de l'estimer afin de comparer la production théorique permise par les rations à la production réelle. D'après le Mémento de l'Agronome (1993), il faut 9,18 litres de lait par kilogramme de gain de poids vif d'un veau âgé de moins de quatre mois, en zone sahélienne. En effet, à partir de quatre mois, le veau commence à consommer des fourrages. Le tableau 33 indique le poids vif du veau en fonction de son âge et sa consommation laitière journalière. A partir de ces valeurs, il est possible d'évaluer la part moyenne prélevée par les veaux et la production totale journalière des agroéleveurs suivis (cf. tableau 34). Dans le cas où le veau prélève bien la quantité de lait permettant le gain de poids vif mesuré par WILSON (1998), la production théorique permise par les rations doit être au moins égale à la production laitière totale. Or, elle est inférieure. La part réellement prise par les veaux des agroéleveurs suivis est donc insuffisante pour satisfaire leurs besoins de croissance. On parle alors de "concurrence" entre la part laitière commercialisable et la part réservée pour le veau, concurrence qui pose de plus en plus de problèmes pour le renouvellement du troupeau mais dont les agroéleveurs n'ont pas parfaitement conscience. Il serait judicieux de procéder à des pesées du veaux pour suivre sa croissance, une barymétrie de la mère pour connaître son poids vif et mieux estimer ses besoins, et enfin suivre la production laitière.

3. Coûts de production et bénéfices nets des rations destinées aux vaches laitières

Le tableau 35 présente les coûts de production et les bénéfices nets de chaque ration.

Tableau 35 : Coûts de production et bénéfices nets des rations destinées aux vaches laitières

Rations	Coût de production	Bénéfice net
A	127,97	72
B	147,37	52,63
C	175,77	24,22
D	121,13	18,36
E	53,33	146,67
F	364,51	-164,51

(valeurs en F CFA/litre de lait : 100 F CFA = 1 FF)

Il ressort de ces données que le coût de production de la ration E est le plus faible ; ceci est dû à un coût alimentaire faible (soit 38,43 F CFA/l). A l'inverse, le coût de production de la ration F est élevé du fait d'un coût alimentaire élevé (soit 339,06 F CFA/l). La ration A, la plus pratiquée par les agroéleveurs enquêtés a un bénéfice net de 72 F CFA/litre de lait.

Ainsi, les principales caractéristiques dégagées de l'étude des pratiques paysannes de la production laitière sont les suivantes :

- *la moitié des agroéleveurs enquêtés ne traitent pas leurs vaches contre la trypanosomiase ;*
- *les vaccinations sont systématiquement faites ;*
- *les agroéleveurs ont de plus en plus recours à l'automédication ;*
- *le traitement contre la distomatose est plus cher que celui contre la trypanosomiase ;*
- *la ration la plus utilisée se compose de fourrages, de son et d'un aliment de complémentération : l'ABH ;*
- *les fourrages ne représentent que 40 % de la matière sèche totale ingérée ;*
- *l'énergie est le facteur limitant de la production laitière ;*
- *l'azote est excédentaire ;*
- *la part de lait destinée au veau est insuffisante.*

Il est intéressant de remarquer que les vaccinations restent moins chères que les traitements.

L'analyse technico-économique des pratiques paysannes de chaque production bovine rencontrée sur la zone de Niono a permis de mettre en évidence leurs caractéristiques essentielles.

Il est apparu clairement que celles-ci diffèrent peu d'une production à l'autre. En effet, sur le plan sanitaire, le traitement contre la trypanosomiase pose certains problèmes ; les prix pratiqués sont variables ; les agroéleveurs ont de plus en plus recours à l'automédication.

Sur le plan alimentaire, l'utilisation de la mélasse et de l'urée est limitée ; l'ABH et le coton sont les deux aliments de complémentération mais seul l'ABH est utilisé, et ce malgré son coût ; les fourrages sont peu valorisés et représentent moins de la moitié de la quantité totale de matières sèches ingérées ; les rations ne couvrent pas l'ensemble des besoins de animaux et l'azote est souvent excédentaire.

Seule une caractéristique diffère : l'ABH n'est utilisé que pour la production laitière et l'embouche.

Aussi, dans la partie suivante, les résultats relatifs aux pratiques sanitaires et aux pratiques alimentaires seront analysés séparément. Cette partie vise, d'une part à discuter des raisons de la mise en œuvre des pratiques à travers l'organisation paysanne actuellement en place sur la zone de Niono. D'autre part, des perspectives d'amélioration seront envisagées et discutées par rapport aux objectifs de l'URDOC.

Partie IV :
Analyse et discussion

I. Les pratiques sanitaires

Les caractéristiques des pratiques sanitaires mises en évidence par l'analyse technico-économique précédente s'expliquent par des éléments historiques, culturels, et sociaux, indépendant de la volonté des agroéleveurs. Ces caractéristiques découlent plus globalement du contexte sanitaire mis en place en 1962 par la création de "l'Office du Niger", puis, en 1994 par la libéralisation des services vétérinaires au Mali.

1. Les raisons de leur mise en oeuvre

Tout d'abord, il a été constaté que les agroéleveurs enquêtés ont de plus en plus recours à l'automédication.

De 1962 à 1994, les agroéleveurs de la zone de Niono étaient totalement pris en charge par "l'Office du Niger" ; celui-ci effectuait les suivis sanitaires de leurs troupeaux. Habités à un soutien important, ils semblent rencontrer, aujourd'hui, des difficultés à devenir totalement responsables du suivi sanitaire de leurs animaux. Ils préfèrent travailler en réutilisant des méthodes, anciennes et traditionnelles, qu'ils maîtrisent, plutôt que d'utiliser des traitements qu'ils ne comprennent pas, ne serait-ce que parce qu'ils sont formulés en français et qu'ils ne leur semblent peut-être pas appropriés.

Selon ZOLTY et HALAJKA (1995), la libéralisation des services vétérinaires maliens est à l'origine du faible nombre de vétérinaires dans les zones les plus isolés. Ceux-ci sont confrontés à une surcharge de travail qui tend à renforcer le phénomène d'automédication.

Outre cette tendance, il est ressorti que les coûts des traitements obtenus par l'ensemble des agroéleveurs enquêtés sont extrêmement variables, d'une part, entre productions et, d'autre part, entre agroéleveurs d'une même production.

Par exemple, les agroéleveurs enquêtés pour l'entretien des bœufs de labour ont un coût moyen du traitement contre la distomatose inférieur à celui contre la trypanosomose (soit 1 013,34 F CFA/tête¹⁴ contre 1 174,80 F CFA/tête), à l'inverse des agroéleveurs enquêtés pour les deux autres productions. Pour la production laitière, le coût du traitement contre la trypanosomose varie de 450 à 1 000 F CFA/tête.

¹⁴ 100 F CFA = 1 FF

Les raisons de cette variabilité sont au nombre de trois. Les coûts obtenus par les agroéleveurs sont, avant tout, fonction du nombre de têtes traitées. Par exemple, un petit flacon de Dovenix¹⁵ peut être appliqué sur cinq animaux et coûte 4 000 F CFA¹⁶. A cela s'ajoute 3 500 F CFA de frais vétérinaires. Cela revient à un coût de 1 500 F CFA/tête. En revanche un gros flacon de Dovenix utilisé pour traiter 25 têtes coûte 16 500 F CFA. En ajoutant 3 500 F CFA de frais vétérinaires, le coût de revient n'est plus que de 800 F CFA/tête.

Outre cet aspect, les agroéleveurs de la zone de Niono semblent limités par un manque d'appropriation de l'information, lié à un faible taux d'alphabétisation du milieu rural de la zone de Niono. Certaines tentatives de sensibilisation et d'information auprès des agroéleveurs ont été cependant lancées, comme la diffusion de fiches d'utilisation de médicaments en langue bambara. Mais les résultats ont été restreints et discriminants puisque certains agroéleveurs ne sont alphabétisés ni en français ni en bambara. Faute de pouvoir détecter rapidement les maladies, les agroéleveurs sont contraints d'effectuer des traitements curatifs dont les coûts sont parfois dix fois supérieurs à ceux d'un traitement préventif classique.

La variabilité des coûts des traitements doit enfin être reliée à l'organisation des services vétérinaires maliens. En effet, les traitements sont effectués par des vétérinaires privés qui fixent les prix. Selon ZOLTY et HALAJKA (1995), depuis la libéralisation des services vétérinaires, des intervenants multiples et en surabondance sont apparus dans les zones peuplées. A l'inverse, dans les zones les plus isolées, les intervenants ont diminué et la concurrence a disparu. D'autre part, la réglementation juridique mise en œuvre reste encore trop floue ; les contrôles sont difficilement réalisables partout, et les malversations nombreuses. Parfois, les agroéleveurs s'approvisionnent directement auprès de pharmacies vétérinaires. Selon ses disponibilités financières, un agroéleveur traitera dix têtes avec une certaine quantité de produit alors qu'un autre en traitera vingt, avec la même quantité de produit.

Aussi, les traitements sont globalement plus chers que les vaccinations dont le prix est fixé par l'Etat.

Enfin, il est ressorti de cette étude que la trypanosomose n'est traitée que par la moitié des agroéleveurs. Ceci s'explique par une remise en question de son existence sur la zone de Niono, aussi bien par les agroéleveurs que par les responsables des services vétérinaires.

¹⁵ Produit le plus fréquemment utilisé sur la zone de Niono pour traiter contre la distomatose.

¹⁶ 100 F CFA = 1 FF

Les arguments en faveur de l'existence de la trypanosomose sont les suivants :

- La présence des canaux d'irrigation sur la zone de Niono favorise le développement du parasite en attirant ses hôtes : les glossines ;
- Les mouvements de transhumance des animaux augmentent les risques. En effet, la zone de Molodo, grande zone d'infestation de la maladie due à la présence des Falas¹⁷ et des marécages, est aussi le lieu de transhumance des animaux de la zone de Niono.

Certains nient pourtant l'existence de cette maladie. La question reste, pour l'instant, sans réponse.

A cela, s'ajoutent des contraintes propres aux pays africains qui freinent le développement de la prophylaxie vétérinaire. Selon ZOLTY et HALAJKA (1995), ces pays subissent des situations récurrentes. Il s'agit :

- de la difficulté de conversion des fonctionnaires dans les services vétérinaires privés ;
- de l'absence de formation des vétérinaires privés ;
- d'une mauvaise définition du rôle de chacun ;
- du manque de définition des circuits de distribution (par exemple, au Mali, la pharmacie vétérinaire nationale a disparu) ;
- du problème d'homologation des produits vétérinaires ;
- et enfin, du développement de produits d'origine incontrôlée. D'ailleurs, quelques cas de mortalité ont été relevés au cours des enquêtes, alors que les vaccinations et les traitements avaient été effectués.

Les raisons de la mise en œuvre des pratiques sanitaires dégagées précédemment relèvent plus de l'organisation nationale des services vétérinaires que d'une organisation spécifique à la zone de Niono. Des perspectives d'amélioration semblent donc plus difficiles à entrevoir. Cependant, la mise en œuvre des pratiques sanitaires est aussi liée à un manque d'appropriation de l'information par les agroéleveurs. Dans ce domaine, et par rapport aux objectifs de l'URDOC, des actions peuvent être menées localement.

¹⁷ Anciens lits du fleuve Niger servant de canaux d'irrigation

2. Perspectives d'amélioration

La grande diversité des intervenants dans le domaine de la santé animale pose problème aux agroéleveurs de la zone de Niono. L'assurance d'un suivi sanitaire de qualité et rentable, aussi bien pour les vétérinaires que pour les agroéleveurs, ne peut être envisageable que si ces deux acteurs sont liés dans leur activité et partagent un objectif commun. Actuellement, une réflexion, dirigée par l'URDOC, est déjà engagée. Elle porte sur la mise en place d'une contractualisation entre les vétérinaires et les agroéleveurs de la zone afin d'améliorer l'efficacité du suivi sanitaire et de faciliter l'accessibilité aux produits (coûts des produits moindres, qualité des produits, transport...).

De plus, certaines améliorations des infrastructures utilisées par les paysans pourraient être envisagées afin de limiter l'apparition de conditions favorables au développement des maladies, telle que l'humidité en début de saison des pluies. Des systèmes d'évacuation de l'eau à l'intérieur des parcs peuvent être étudiés. Il pourrait enfin être prévu un endroit permettant l'isolement des animaux malades afin de limiter les risques de contamination.

Une partie de la mission de l'URDOC est de diffuser les résultats et les propositions de la Recherche Agronomique dans les conditions réelles des exploitations agricoles. Ces résultats sont nombreux dans le domaine de la santé animale et, notamment sur la zone de Niono, le CRRA¹⁸ a diffusé des plans de prophylaxie auprès des agroéleveurs et des organismes de développement agricole. Mais leur impact reste très limité pour les raisons développées précédemment.

Des réflexions doivent donc être engagées par l'URDOC sur la formation et l'information des agroéleveurs : sur les traitements, les vaccinations, la détection et le diagnostic des maladies, et sur les mesures de prévention. Ces réflexions pourraient s'organiser sous forme d'assemblées villageoises animées par l'URDOC, avec la participation de vétérinaires privés, de vétérinaires mandatés et d'un représentant du CRRA de Niono.

On peut aussi s'interroger sur l'adéquation des résultats scientifiques aux conditions réelles des exploitations agricoles. Limités financièrement, les agroéleveurs recherchent avant tout, l'alternative la moins chère et la moins risquée ce qui n'est pas toujours celle proposée par les organismes de Recherche.

II. Les pratiques alimentaires

Les caractéristiques des pratiques alimentaires dégagées de l'analyse technico-économique s'expliquent en partie par l'organisation paysanne existante au niveau de l'approvisionnement en aliments et par la gestion des stocks. D'autres éléments, indirectement liés aux pratiques des agroéleveurs les justifient : l'activité de vannage du son, les valeurs nutritives des aliments, et l'opposition entre le système traditionnel et le système intensif.

1. Les raisons de leur mise en œuvre

1.1. Des pratiques tributaires des difficultés d'approvisionnement

Il a été constaté que l'ABH est le principal aliment de complémentation utilisé par les producteurs laitiers et par les emboucheurs de la zone de Niono.

L'organisation de l'approvisionnement en ABH fut mise en place en 1964 avec la création d'une coopérative d'éleveurs. C'est le plus ancien groupements d'éleveurs commerçants de Niono qui regroupe, aujourd'hui, 597 membres. Les éleveurs peuvent y adhérer moyennant une cotisation de 1000 F CFA par an (équivalent à 10 FF).

A l'époque, la coopérative s'était fixée trois objectifs :

- lutter contre les vols d'animaux ;
- faciliter la commercialisation du bétail ;
- améliorer les productions animales.

Les actions menées par cette coopérative débutèrent en 1982 avec la construction d'un parc à bovins, en collaboration avec l'O.M.B.E.V.I. (Office Malien du Bétail et de la Viande), et d'une rampe d'embarquement pour le bétail destiné à l'exportation.

Depuis sa création, la coopérative assure l'approvisionnement en ABH des agroéleveurs de la zone de Niono. Ils obtiennent ainsi des quantités suffisantes d'ABH à des prix inférieurs à ceux pratiqués par les commerçants locaux.

Mais, aujourd'hui, l'activité de la coopérative est remise en cause par les adhérents ; les fonds financiers sont mal gérés. Par conséquent, les coopérateurs, à l'inverse des commerçants et de la

¹⁸ Centre Régional de Recherche Agronomique

chambre d'agriculture négocient plus difficilement avec l'usine de fabrication de l'ABH située à Koutiala (cf. figure 1 p 12).

En 1995, un deuxième niveau d'organisation de l'approvisionnement en ABH a vu le jour par l'intermédiaire des laiteries "Dananya Nono". Au total, quatre laiteries ont été implantées : à Niono, Koutiala, San et Sikasso (cf. figure 1 p 12). Elles sont nées de la collaboration entre la Direction Nationale de l'Élevage du Mali et une Organisation Non Gouvernementale française, le C.I.D.R.¹⁹. L'objectif de ces laiteries est de mieux répondre à la demande locale en produits laitiers, en regroupant la collecte et en effectuant un contrôle de qualité. Seuls les membres peuvent livrer leur lait aux laiteries et bénéficier des avantages techniques et économiques. Le lait est transformé en lait pasteurisé, en lait caillé sucré ou non, en yaourts brassés, et en crème. Par rapport à la problématique alimentaire, les laiteries ont développé un système d'approvisionnement en ABH pour les membres des groupements. Sur la zone de Niono, il existe cinq groupements d'éleveurs. Ils ont été mis en place entre 1996 et 1999. Un bureau, composé d'hommes alphabétisés et influents, assure dans chaque groupement la tenue des comptes, les livraisons à la laiterie et le lien avec les vendeurs locaux d'ABH. L'unique condition à ce système est de livrer journalièrement, à la laiterie, un minimum de 20 litres de lait. La collecte chez les éleveurs du groupement est assurée par des collecteurs à bicyclette. Un prestataire de services, employé par la laiterie, assure les soins vétérinaires auprès des éleveurs le désirant. Enfin, la laiterie garantit un paiement mensuel de 200 F CFA/litre de lait²⁰ toute l'année, sauf parfois en septembre où le paiement peut tomber à 175 F CFA/litre de lait (SORHAITZ, 1999).

La laiterie Danaya Nono représente un véritable atout pour la zone de Niono en assurant et en développant sa production laitière. D'une part, elle approvisionne les agroéleveurs en ABH, d'autre part, elle leur garantit une valorisation de leur production.

Cependant, le coût de l'ABH, sur la zone de Niono, reste élevé soit en moyenne 65,45 F CFA/kg pour l'ensemble des agroéleveurs enquêtés.

Le coton, progressivement disparu du marché local, n'est utilisé que de façon très marginale. Pourtant, une certaine contradiction existe quant à son utilisation. En effet, dans les rations pratiquées par les agroéleveurs, les apports azotés sont excédentaires. L'objectif serait donc de rééquilibrer les rations en augmentant les apports énergétiques et en maintenant voire en

¹⁹ Centre International de Développement et de Recherche.

²⁰ 100 F CFA = 1 FF

diminuant les apports azotés. En ce sens, et d'après les analyses bromatologiques, le coton est un aliment de complémentation plus intéressant que l'ABH d'autant que son coût est moindre (soit 59,29 F CFA/kg contre 65,45 F CFA/kg²¹ pour l'ABH). Utiliser le coton à la place de l'ABH permettrait d'améliorer la production, en augmentant les apports énergétiques, et de diminuer le coût de la ration. Une réflexion s'impose donc. Comment le rendre plus présent dans la ration ? Comme il n'est pas question de le produire sur place, il serait peut-être judicieux de mieux valoriser la composition de l'ABH en augmentant sa part de coton.

Il est aussi ressorti de cette étude que la mélasse et l'urée ne sont que très rarement utilisées par les agroéleveurs.

Le coût du transport de la mélasse reste élevé à cause de l'état déplorable des routes. De plus, aux dires des utilisateurs, sa distribution et son stockage posent problème. Cette affirmation doit être vérifiée.

Quant à l'emploi de l'urée, coûteuse, les agroéleveurs préfèrent l'utiliser pour le maraîchage bien avant l'alimentation du bétail.

1.2. Des pratiques tributaires de la gestion des stocks

Outre des problèmes d'approvisionnement en aliments, la gestion des stocks d'aliments peut aussi expliquer certains résultats mis en évidence précédemment. Ainsi, il est ressorti que le son de riz tient une place importante dans l'alimentation des bovins. Il est d'ailleurs utilisé à la place de l'ABH, comme aliment de complémentation, pour l'entretien des bœufs de labour. Il représente respectivement 56 % et 41 % de la quantité de matières sèches totales ingérées dans les rations destinées aux bœufs de labour et aux vaches laitières. En effet, la pression grandissante des calendriers rizicoles, due à une conduite culturale intensifiée et la double culture du riz, rend la valorisation de la paille difficile par le pâturage. De fait, le seul sous-produit rizicole facilement valorisable est le son.

Pourtant, malgré des rendements rizicoles élevés qui devraient couvrir l'ensemble des besoins alimentaires des bovins, les ruptures de stock sont fréquentes. Elles ont souvent été observées durant les suivis. Au moment de la récolte, les agroéleveurs préfèrent vendre immédiatement une partie de leur récolte sous forme de son de riz, plutôt que de le stocker. Deux raisons l'expliquent : c'est avant tout un moyen de se procurer rapidement de l'argent et

²¹ 100 F CFA = 1 FF

APPORTS

		UF totaux	MAD totaux (g)
Aliments	Son non vanné	2,62 (= 5,7 kg * 0,46)	163,76 (= 5,7 kg * 28,73)
	ABH	0,8 (= 1,6 kg * 0,5)	308 (= 1,6 kg * 192,5)
Total		3,42	471,76

BESOINS D'ENTRETIEN

2,1	170,2
-----	-------

BESOINS LIES AU DEPLACEMENT

0,17	-
------	---

RESTE POUR LA PRODUCTION LAITIERE

1,15	301,56
------	--------

PRODUCTION LAITIERE PERMISE PAR LA RATION

(en kg de lait)	3,03	5,03
(en litres de lait)	2,94	4,87

Figure 10: Mesure de l'efficacité alimentaire d'une ration à base de son non vanné

d'entretenir sa famille, c'est aussi un moyen de limiter les pertes liées à de mauvaises conditions de stockage. Dans cette stratégie, tout agroéleveur se voit contraint, à un moment donné, de s'approvisionner sur le marché local à un prix désavantageux. Pendant la période de récolte, le sac de son de riz peut se vendre à 750 F CFA (soit 7,50 FF) contre 1750 F CFA (soit 17,50 FF) hors saison.

Cette mauvaise gestion des stocks est souvent aggravée par un mauvais ajustement des quantités distribuées aux besoins de l'animal. En effet, les rations dégagées de l'étude des pratiques paysannes sont déséquilibrées ; la part énergétique est minoritaire, parfois même insuffisante pour couvrir les besoins d'entretien, et, a fortiori de production. A l'inverse, la part azotée est majoritaire, mais partiellement valorisée par l'animal. En plus du gaspillage alimentaire et monétaire que cela représente, les conséquences de ce déséquilibre sur la santé de l'animal sont importantes et peuvent remettre en cause le renouvellement naturel du troupeau.

1.3. Le vannage du son

Il est ressorti de l'étude des pratiques alimentaires que la différence de qualité entre le son vanné et le son non vanné pouvait ne pas justifier leur différence de prix et donc l'utilisation préférentielle de l'un ou de l'autre.

En effet, d'après les enquêtes, le coût moyen du kilogramme de son vanné est de 12,12 F CFA contre 9,95 F CFA²² pour le son non vanné. D'après les résultats des analyses bromatologiques, la valeur énergétique des deux sons est la même (cf. tableau 7 p 39). Or, ce sont les apports énergétiques qui limitent la production. L'utilisation de son non vanné, moins cher, à la place du son vanné n'aurait donc aucune conséquence sur la production. Par contre, le coût alimentaire de la ration en serait diminué.

Par exemple, prenons le cas de la ration C utilisée en production laitière. Elle se compose de 5,7 kg de son vanné et de 1,6 kg d'ABH ; la production permise est de 2,94 litres de lait (soit 3,03 kg de lait) et le coût alimentaire est de 169,61 F CFA par litre de lait (soit 1,70 FF par litre de lait). La nouvelle ration se compose alors de 5,7 kg de son non vanné et de 1,6 kg d'ABH. La figure 10 présente la mesure de l'efficacité alimentaire de cette nouvelle ration. La production laitière permise reste la même soit 2,94 litres de lait alors que le coût alimentaire est moindre soit 161,44 F CFA par litre de lait (soit 1,61 FF par litre de lait).

²² 100 F CFA = 1 FF

APPORTS

Aliments	Graines de coton	UF totaux	MAD totaux (g)
		5,1 (= 8,5 kg * 0,6)	1589,5 (= 8,5 kg * 187)

BESOINS D'ENTRETIEN

2,6	208,09
-----	--------

PART RESTANTE POUR LA PRODUCTION

2,5	1381,41
-----	---------

Figure 11: Mesure de l'efficacité alimentaire d'une ration à base de graines de coton

Devrait-on abandonner l'utilisation du son vanné au profit du son non vanné sur la zone de Niono ? D'un point de vue économique, on peut le penser. Mais, lorsque l'on sait que l'activité du vannage apporte un revenu supplémentaire et qu'elle concerne une part importante de la population, pas forcément agricole, est-ce socialement envisageable ?

1.4. Des pratiques tributaires de la faible valeur nutritive des aliments

Il est ressorti de cette étude que les apports totaux ne pouvaient à la fois couvrir les besoins d'entretien et les besoins de production.

Les besoins de production d'un bœuf de labour sont, nous l'avons vu, de 4,53 UF et de 338,27 g de MAD par jour. La figure 14 montre que, même en utilisant l'aliment le plus riche et le plus équilibré en valeur nutritive à savoir le coton, les apports énergétiques restent insuffisant pour couvrir les besoins énergétiques. Avec les aliments disponibles sur la zone de Niono, il est impossible de répondre aux besoins quotidiens des bœufs de labour au travail. Cependant, il est possible d'en limiter les effets. Afin de palier à l'amaigrissement de l'animal, pendant la transhumance, et de constituer des réserves qui seront consommées pendant les travaux rizicoles, une stratégie d'alimentation doit être mise en place dès le retour des bœufs de labour de la transhumance et non à partir du début des travaux rizicoles.

1.5. Une opposition entre le système traditionnel et le système intensif

Avant l'introduction d'ateliers de production intensifiés (comme la production laitière et l'embouche) sur la zone de Niono, les animaux représentaient pour les agroéleveurs un élément de sécurisation de la production rizicole et non un outil de production en soit, que l'on pourrait intensifier. Aujourd'hui, la production laitière et l'embouche semblent perçues et acceptées par la majorité des agroéleveurs comme un véritable outil de production. C'est pourquoi ils utilisent volontiers l'ABH dans l'alimentation des vaches laitières et des animaux embouchés. Par contre, ils ne semblent pas percevoir la nécessité d'utiliser l'ABH également pour les bœufs de labour, d'autant que son coût est élevé. Est-ce parce que les agroéleveurs perçoivent encore les bœufs de labour comme un élément de sécurisation de la production rizicole ? C'est peut-être le cas car leur utilisation est ancienne !

Pourtant, l'URDOC travaille, depuis quelques temps, en concertation avec le PCPS²³ sur des stratégies d'alimentation à destination des bœufs de labour où l'ABH est présent. Ils définissent notamment deux stratégies différentes. La première se situe entre le retour de transhumance et le début des travaux riziocoles ; elle doit permettre de couvrir les besoins d'entretien et de reconstituer les réserves corporelles. La deuxième correspond à la période des travaux riziocoles où les besoins de production sont élevés et ne peuvent être satisfaits que par l'utilisation d'ABH (PCPS/URDOC, 2000).

Outre cette différence d'acceptation de l'intensification des ateliers de production, une autre préoccupation pose problèmes aux agroéleveurs. Il s'agit du choix des meilleures vaches laitières au sein des troupeaux. En effet, avec le système de confiage du troupeau à un berger, ce dernier acquiert, au fil du temps, une très bonne connaissance des capacités de production de chaque animal, plus que le propriétaire. Le moment venu de sélectionner les meilleures vaches, le berger est légitimement tenté de choisir, en sa faveur, en maintenant dans le troupeau quelques bonnes vaches dont il récupèrera le lait pour nourrir sa famille.

L'analyse des pratiques alimentaires a permis de mettre en évidence les problèmes auxquels sont confrontés les agroéleveurs de la zone de Niono. Ainsi, certaines de ces pratiques découlent de l'organisation de l'approvisionnement en aliments. D'autres sont, plus globalement, liées au comportement des agroéleveurs qui les mettent en œuvre.

Trois des objectifs de l'URDOC sont :

- *de diffuser les résultats et les propositions de la Recherche Agronomique dans les conditions réelles des exploitations agricoles ;*
- *de trouver des réponses adaptées aux problèmes des agroéleveurs ;*
- *d'observer et d'étudier les innovations traduites par les exploitations agricoles.*

En ce sens, des actions peuvent être menées.

²³ Projet Centre de Prestations de Services

2. Perspectives d'améliorations

L'URDOC, à travers cette étude, se soucie en premier lieu de mener des actions qui prennent en compte toutes les réalités du terrain.

Aujourd'hui, une réflexion doit être engagée sur l'amélioration de l'approvisionnement en aliments. En effet, alors qu'une usine de fabrication de mélasse existe à Molodo (cf. figure 2 p 13), cet aliment n'est pratiquement pas utilisé par les agroéleveurs. Ils ont recours préférentiellement à l'ABH qui est mis à leur disposition en quantités importantes. Mais, d'une part, l'ABH coûte cher parce qu'il est acheminé depuis Koutiala (cf. figure 1 p 12). D'autre part, il est composé à 45 % de coques de coton dont les valeurs énergétiques et azotées sont plus faibles que celles des graines de coton (soit 0,43 UF/kg de MS et 3 g de MAD/kg de MS contre 0,6 UF/kg de MS et 187 g de MAD/kg de MS) (LE THIEC, 1996 et MEMENTO DE L'AGRONOME, 1993). Enfin, les rations sont excédentaires en azote ; il n'est donc pas nécessaire de chercher à augmenter la part azotée en utilisant un aliment coûteux. Finalement, les agroéleveurs paient cher un aliment qui se substitue à la paille de riz qui est gratuitement disponible. En ce sens, la mélasse est une réelle opportunité, d'autant qu'elle peut être fabriquée localement. D'ailleurs, le CRRA de Niono a pendant longtemps travaillé sur la mise au point de fiches techniques de rations destinées à l'embouche bovine, et à la production laitière (cf. annexe 14 p 123). Celles-ci se composent entre autre de mélasse.

Aujourd'hui, l'objectif doit être la mise au point de rations économiques et applicables par les agroéleveurs en utilisant des aliments disponibles à proximité : les fourrages dont la paille de riz, le son de riz, et la mélasse. Il s'agira, pour les coopératives, d'organiser l'approvisionnement en mélasse depuis Molodo, pour le CRRA, de tester des rations où l'ABH n'apparaît pas, et, pour les agroéleveurs, d'arriver à une meilleure gestion des stocks (son de riz et pailles). Ces pailles pourraient, d'ailleurs, faire l'objet d'une commercialisation dans les marchés et sur les bords des routes. Cependant, avant d'encourager ce ramassage dans la zone, il faut prendre des précautions de manière à ne pas léser les utilisateurs traditionnels de ces pailles. L'URDOC pourra intervenir auprès des agroéleveurs par une sensibilisation et une formation aux techniques intensives de l'élevage : gestion des stocks, connaissance des besoins des animaux en vue de pallier à l'inadéquation des rations en terme d'énergie et d'azote.

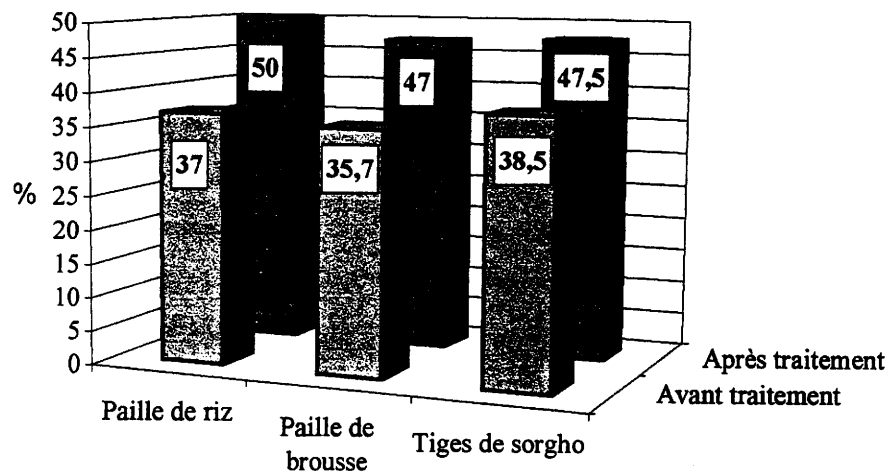
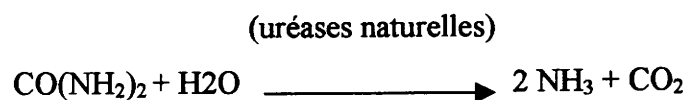


Figure 12 : Digestibilité de la matière sèche avant et après traitement à l'urée
 Source : SOURABIE, KAYOULI et DALIBARD, 1995

L'URDOC, intermédiaire entre les centres de Recherche Agronomique et les agroéleveurs, ne pourra atteindre ses objectifs que si, en amont, les travaux entrepris tiennent compte des conditions réelles de leur mise en application dans le milieu paysan. Une concertation entre ces trois acteurs semblent donc indispensable afin d'obtenir des résultats cohérents.

Ce n'est que par la suite qu'il sera possible d'envisager la vulgarisation de techniques d'amélioration de l'alimentation des bovins. L'une d'elles consiste à traiter la paille de riz à l'urée (cf. annexe 15 p 125). Cette technique de traitement se base sur la transformation de l'urée en ammoniac et en gaz carbonique selon la réaction suivante :



L'ammoniac libéré détruit une partie des liaisons présentes dans les parois végétales rendant ainsi plus accessibles les éléments nutritifs qu'elles renferment.

Au Niger, où les conditions environnementales sont similaires à celles du Mali, cette technique a été testée et diffusée dans trois régions et a fait ses preuves. D'après SOURABIE, KAYOULI et DALIBARD (1995), *"l'expérience du Niger devrait pouvoir servir d'exemple à d'autres pays d'Afrique, en particulier ceux de la zone sahélienne"*. Il semble donc intéressant de s'interroger sur les possibilités de son application sur la zone de Niono ?

D'une manière générale, l'utilisation de cette technique permet d'augmenter la digestibilité de la paille et sa teneur en matières azotées (cf. figure 12).

Pour les bœufs de labour, elle a permis d'augmenter la force de traction de l'animal et son endurance. Ce constat devient primordial lorsque l'on sait que les travaux rizicoles débutent en fin de saison sèche, moment où les ressources fourragères sont rares et de mauvaise qualité. Les champs ont été labourés efficacement et plus rapidement ; certains agroéleveurs ont pu ainsi louer plus longtemps leurs animaux à l'extérieur.

De plus, en embouchant l'animal après trois ou quatre campagnes rizicoles, l'agroéleveur pourrait en tirer un prix intéressant au marché. D'ailleurs, il a été constaté une réduction de la durée d'embouche et une baisse de la quantité d'aliments concentrés nécessaires.

Pour la production laitière, il a été noté une augmentation significative de la production laitière permettant une meilleure croissance des veaux et un surplus vendu au marché. Outre ces différents avantages alimentaires, l'état sanitaire des animaux a semblé s'améliorer, notamment

pendant la période de soudure, entre la saison sèche et la saison des pluies, où les animaux sont très affaiblis et amaigris.

Les avantages de cette technique sont donc nombreux et ses intérêts évident. Toutefois certains points sont à respecter. Sur la zone de Niono, la période suivant le battage du riz (novembre et décembre) semble être une période intéressante pour effectuer ce traitement. En effet, d'une part, grâce à la vente de sa récolte, l'agroéleveur disposera de liquidités pour l'achat de l'urée, et d'autre part, la main d'œuvre sera disponible pour aider à la mise en place d'un silo de stockage. Cependant, afin d'éviter des ruptures en fin de saison sèche, il sera conseiller de réaliser un deuxième silo.

Cette technique ne nécessite pas un lourd investissement financier. Par contre, sa mise en place exige une certaine rigueur tant pour la réalisation des silos que pour la distribution du fourrage. Ainsi, il faudra veiller à bien alimenter en eau les animaux pour éviter une intoxication à l'urée. Pour assurer la continuité de l'approvisionnement en urée et compte tenu de la concurrence dans son utilisation avec le maraîchage, une coopérative d'agroéleveurs pourrait être créée afin d'assurer un stock permanent et un coût accessible par tous. Enfin, des agents de vulgarisation devront être formés à cette technique afin de la transmettre aux agroéleveurs.

Une autre étude, réalisée en 1996, est intéressante à développer. Il s'agit d'une étude des possibilités de diffusion du Premix²⁴ sur la zone de Niono, commanditée par l'URDOC et menée par l'E.S.P.G.R.N.²⁵ de Niono. Elle faisait suite à une étude menée par l'E.S.P.G.R.N. de Sikasso. Ses résultats avaient permis de valider l'hypothèse d'un effet positif du Premix sur l'état nutritionnel des bœufs de labour au retour de la transhumance.

L'étude réalisée sur la zone de Niono devait répondre à plusieurs questions portant sur les conditions de maîtrise de fabrication du Premix, la disponibilité des ingrédients et leurs coûts. De plus, l'intérêt des producteurs pour ce type d'aliment par rapport à d'autres compléments déjà disponibles sur la zone devait être connu. Les résultats obtenus ont fait ressortir que, globalement, les paysans étaient favorables à l'utilisation du Premix compte tenu du gain de poids observé chez les bœufs de labour, du faible temps de fabrication et d'un coût limité. Cependant la principale contrainte restait et reste encore l'accessibilité aux différents ingrédients notamment le coton pour les raisons évoquées précédemment. C'est pourquoi de nouvelles

²⁴ Supplément réalisé à partir de tourteaux de coton (30 %), d'urée (17 %), de son de riz (6 %), de sel (4 %), de mélasse (42,5 %) et de phosphate naturel (0,5 %).

²⁵ Équipe Système de Production et Gestion des Ressources Naturelles.

formulations devraient être testées en intégrant une part plus importante de son de riz (URDOC, 1996).

Pour finir, une troisième étude pourrait laisser entrevoir des possibilités d'amélioration de l'état nutritionnel des bœufs de labour : l'étude réalisée en 1996 par l'E.S.P.G.R.N. de Sikasso portant sur l'utilisation de pailles de *Sorghum bicolor* hachées et complémentées.

La complémentation se fait par un mélange, similaire au Premix, constitué de mélasse (50 %), de tourteaux de coton (30 %), d'urée (12,5 %), de son de riz (4 %), de sel (2,7 %), et de phosphate naturel (0,8 %). Un essai a été réalisé en milieu paysan. Trois lots d'animaux distincts ont été constitués. Le premier, servant de lot témoin n'a reçu que le complément. Le second, pâturant le matin a reçu une ration constituée de pailles hachées et complémentées par le mélange. Le dernier lot, en stabulation permanente a reçu la même ration. Les résultats ont été assez satisfaisants. D'une part, les paysans ont constaté la réduction des quantités de paille nécessaires du fait du hachage (d'environ deux tiers). D'autre part, ils ont observé une limitation des pertes de poids des bœufs de labour. Dans le cas d'une stabulation permanente des bœufs de labour, une ration composée de 5,15 kg de paille hachée et de 350 g de mélange par UBT assurerait l'entretien des bœufs de labour. Dans le cas d'un pâturage, ce dernier pourrait être remplacé par une ration composée de cinq kilogrammes de mélange par UBT (BOSMA et BENGALY, 1996). Ces rations semblent donc intéressantes pour limiter les pertes de poids généralement observées au retour de la transhumance. Les réserves corporelles peuvent être reconstituées avant que l'animal ne soit sollicité pour les travaux rizicoles.

Ces trois études montrent que des possibilités d'amélioration de l'alimentation des bovins existent.

Dans les domaines de l'alimentation et de la santé animale en pays sahéliens, les travaux de recherche sont nombreux. Mais leur mise en application dans le milieu paysan est limitée par la faible connaissance des conditions économiques et techniques dans lesquelles les paysans travaillent, conditions qui diffèrent d'une zone à l'autre. Cette étude aura donc permis de fournir des données précises sur les exploitations agricoles de la zone de Niono dans le domaine de l'élevage et de son intensification. Son utilisation par l'URDOC, en collaboration avec les Centres de recherche et les coopératives d'éleveurs permettra de proposer aux agroéleveurs des solutions facilement applicables et diffusables.

Conclusion

Afin de bâtir un conseil aux exploitants de la zone de Niono, l'URDOC a souhaité mener des investigations sur les conditions technico-économiques des pratiques paysannes d'intensification des productions bovines.

Les informations recueillies sur le terrain ont permis d'analyser les principales caractéristiques des trois productions considérées : l'entretien des bœufs de labour, la production laitière et l'embouche.

Ainsi, les pratiques sanitaires se caractérisent d'une part, par un développement de l'automédication, et d'autre part, par une remise en question de l'existence de la trypanosomiase. Les coûts des traitements sont extrêmement variables. Ces pratiques sont étroitement liées à l'Histoire de l'Office du Niger, à une désinformation des exploitants, et enfin à la libéralisation des services vétérinaires. Afin de limiter les impacts négatifs, il semble primordial de former et d'informer les exploitants sur le suivi sanitaire, et d'utiliser des infrastructures dont l'aménagement limiterait le développement et la propagation des maladies.

Outre la faible valeur nutritive des aliments utilisés sur la zone de Niono, les pratiques alimentaires sont avant tout liées à leur faible accessibilité : c'est le cas de la mélasse, de l'urée et du coton. Les exploitants subissent aussi des variations saisonnières des coûts des aliments. Enfin, l'intensification des productions se définit à travers des notions de gestion de l'outil de production qui sont peu assimilées par les exploitants de la zone (stocks, besoins alimentaires, choix sélectif des animaux...). Aussi, le principal frein au développement de ces productions est l'utilisation de rations alimentaires déséquilibrées, insuffisantes pour couvrir les besoins et onéreuses.

L'URDOC, dont l'objectif est d'analyser les pratiques paysannes et de rechercher des réponses adaptées aux problèmes rencontrés, peut désormais s'appuyer sur des données précises afin de conseiller les exploitants en matière d'élevage. Les dépenses liées à l'alimentation et au suivi sanitaire des animaux ont été évaluées économiquement. Ces données pourront être intégrées pour approcher le budget des exploitations agricoles. En termes techniques, l'URDOC peut s'appuyer sur les résultats de cette étude pour passer des accords, d'une part, avec le CRRA de Niono dans l'objectif de formuler des rations adéquates, et, d'autre part, avec la coopérative d'éleveurs pour organiser l'approvisionnement en aliments.

Un important travail reste cependant à faire. Les structures paysannes actuellement en place (coopératives d'éleveurs et laiterie) doivent être mises à profit afin de résoudre le problème d'approvisionnement et d'accessibilité des aliments (coûts et transport). De plus, le développement de l'élevage sur la zone de Niono ne pourra se faire qu'avec la complicité de tous les acteurs du développement à savoir les exploitants, l'URDOC et les centres de recherche. Organiser, sensibiliser, former et informer restent les points essentiels à développer pour permettre la vulgarisation des travaux scientifiques réalisés, par ailleurs.

Lexique (erratum)

Agroéleveur ou agropasteur : exploitant possédant des casiers sur la zone "Office du Niger" et un troupeau d'élevage bovin.

Casier : petite parcelle de terres utilisée pour la culture de riz.

Confiage : système de gardiennage du troupeau par un berger non propriétaire.

Embouche : activité d'engraissement de bovins.

Fala : ancien lit du fleuve Niger.

Hivernage : saison des pluies, située entre les mois de juin et septembre.

Paddy : grain de riz non décortiqué.

Période de soudure : période située entre la fin de la saison sèche et le début de la saison des pluies.

Rizerie : usine de décortilage du riz.

Son de riz : résidu issu du décortilage du riz.

Zone inondée : zone irriguée réservée à la culture du riz.

Zone exondée : zone sèche en dehors des périmètres irrigués.

- *Lexique*

Agroéleveur ou agropastoral : exploitant possédant des casiers sur la zone "Office du Niger" et un troupeau d'élevage bovin.

Casier : petite parcelle de terres utilisée pour la culture de riz.

Confiage : système de gardiennage du troupeau par un berger non propriétaire.

Embouche : activité d'engraissement de bovins.

Fala : ancien lit du fleuve Niger.

Hivernage : saison sèche, située entre les mois de novembre et mai.

Paddy : grain de riz non décortiqué.

Période de soudure : période située entre la fin de la saison sèche et le début de la saison des pluies.

Rizerie : usine de décortilage du riz.

Son de riz : résidu issu du décortilage du riz.

Zone inondée : zone irriguée réservée à la culture du riz.

Zone exondée : zone sèche en dehors des périmètres irrigués.

Bibliographie

BELIME E., 1921. Les irrigations du Niger, Paris, 148 p. in SCHREYGER E., 1984., L'Office du Niger au Mali 1932 à 1982, la problématique d'une grande entreprise agricole dans la zone du Sahel, préface du professeur Henri Brunschwig, Steiner, Wiesbaden, Allemagne, 394 p.

BERNARDET Ph., 1988. Vache de la houe, vache de la dot, élevage bovin et rapports de production en moyenne et haute Côte d'Ivoire, CNRS, Paris, 228 p.

BORDERON A., 1999. Mise en valeur des périmètres de l'Office du Niger au Mali : Projet de Centre de Prestations de Services et de l'Unité de Recherche/Développement - Observatoire du Changement, Rapport d'évaluation, URDOC, Niono, Mali, 65 p.

BOSMA Rh. Et BENGALY K., 1996. Amélioration de l'utilisation par les bovins des chaumes de sorghum bicolor par le hachage et la complémentation, *Annales de zootechnie*, 45, suppl. 22, p 123.

BOUDET G., 1984. Manuel sur les pâturages tropicaux et les cultures fourragères, Ministère des relations extérieures Coopération et Développement, Paris, p 152.

CARBOU H., 1934. Administrateur en chef des colonies, notes personnelles, 15 Août 1934, archives nationales Dakar : 7 Q 133 (74), in SCHREYGER E., 1984.

DOUMBIA A.A., 1997. Supplémentation alimentaire des bœufs de labour : test de deux suppléments dans la zone Office du Niger (Niono), Mémoire d'ingénieur, Institut Polytechnique Rural/Institut de Formation et de Recherche Appliquée de Katibougou, Université du Mali, URDOC, Niono, Mali, p 11.

DUCROT R., et BULTEAU P., 2000. Unité de recherche développement observatoire du changement, rapport de synthèse 1995-1999, CIRAD, Office du Niger, zone de Niono projet Retail III, URDOC, Niono, Mali, 93 p.

DUTEURTRE G., 2000. L'organisation de la filière laitière autour de Niono (Mali), étude sur l'organisation des filières agro-alimentaires dans les pays de la zone de solidarité prioritaire, rapport de mission effectuée du 3 au 8 décembre 1999 à Niono, CIRAD-EMVT, Montpellier, 31 p.

LE MASSON A., 1997. Mise en place d'une plate-forme de concertation sur les problèmes de cohabitation riziculture/élevage à l'Office du Niger, Mali, rapport n°97014, CIRAD-EMVT, Montpellier, 66 p.

LE THIEC G., 1996. Agriculture africaine et traction animale, CIRAD, Montpellier, 365 p.

LHOSTE Ph. et al., 1993. Zootechnie des régions chaudes : les systèmes d'élevage, Ministère de la Coopération, Paris, 288 p.

MEMENTO DE L'AGRONOME, 1993. Ministère de la Coopération et du Développement, Paris, 1635 p.

MEMO LAROUSSE, 1990. Encyclopédie générale visuelle et thématique, librairie Larousse, Paris, p 1020.

PCPS/URDOC, 2000. Stratégie d'alimentation et de gestion des bœufs de labour en zone Office du Niger, URDOC, Niono, Mali, sp.

SANGARE Y., 1998. Recensement participatif du cheptel bovin à l'Office du Niger méthodologie-résultats, Communication pour le premier Symposium International AOCA/RSP/GRN Recherche-système et politiques agricoles, URDOC, Niono, Mali, pp 1-14.

SCHREYGER E., 1984. L'Office du Niger au Mali 1932 à 1982, la problématique d'une grande entreprise agricole dans la zone du Sahel, préface du professeur Henri Brunschwig, Steiner, Wiesbaden, Allemagne, 394 p.

SORHAITZ E., 1999. Systèmes d'élevage, groupements d'éleveurs et intensification dans la région de Niono, Mémoire d'Ingénieur Agronome de l'Agro Montpellier et du D.A.T, CNEARC, Montpellier, 93 p.

SOURABIE K.M., KAYOULI C., et DALIBARD C., 1995. Le traitement des fourrages grossiers à l'urée : une technique prometteuse au Niger, *Revue mondiale de zootechnie*, 82, 1, pp 3-13.

URDOC, 1996. Troisième comité de suivi technique de l'URDOC, version provisoire, Office du Niger zone de Niono, Projet Retail III, URDOC, Niono, Mali, pp 63-66.

URDOC, 1997. Rapport d'Activité, Office du Niger, zone de Niono, Projet Retail III, URDOC, Niono, Mali, 50 p.

WILSON R.T., 1998. La production animale au Mali central : études à long terme sur les bovins et les petits ruminants dans le système agropastoral, rapport de recherche n°14, Centre International Pour l'Elevage en Afrique, Paris, pp 58-62 et pp 127-128 .

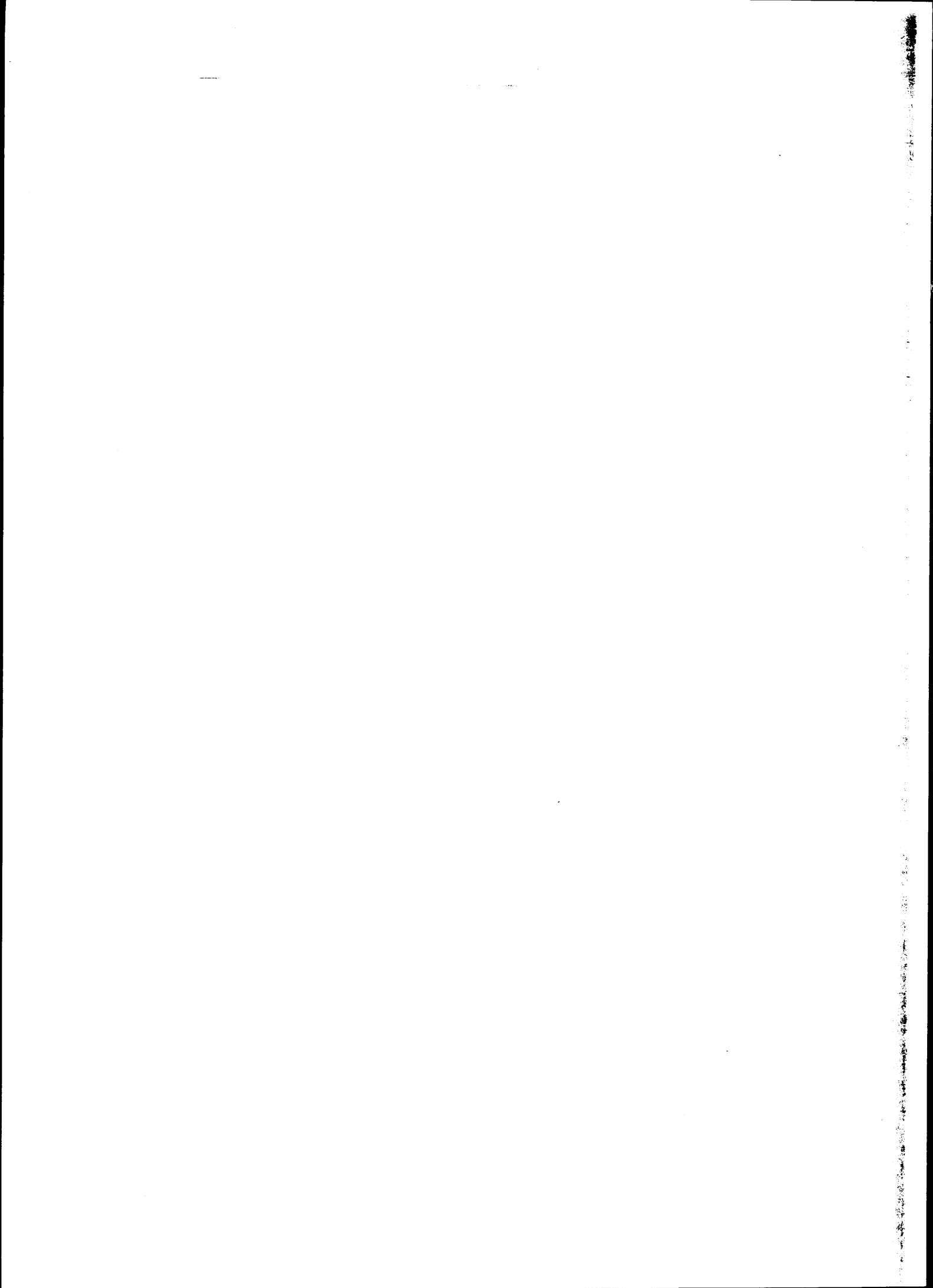
ZOLTY A. et HALAJKA M., 1995. Les enjeux de la libéralisation de la pratique vétérinaire, *Afrique Agriculture*, 223, pp 16-33.

Sources internet

www.fao.org / FAO Food Agricultural Organisation / 22 février 2001

- Statistical databases
- Documents FAO

ANNEXES



Annexe 1

Les acteurs de l'Office du Niger

(DUCROT et BULTEAU, 2000)

Tableau 1 : Producteurs et organisations professionnelles agricoles

ACTEURS	FONCTION	Date de création	REMARQUES
Exploitants agricoles environ 15 300 familles	Production sur casiers irrigués (riz, maraîchage, élevage semi-extensif). Eventuellement cultures sèches (mil, sorgho) hors périmètres, arboriculture fruitière et hors-casiers (riz, maraîchage)		Initialement installés de force sur les terres nouvellement aménagés, ces familles sont originaires de toutes les régions (ethnie bambara, mossi, minianka etc.)
Association Villageoise (156 AV)	Gestion du battage sur le terroir villageois. Eventuellement, crédit de campagne en relation avec les institutions financières, investissement d'intérêt collectif (écoles, magasins etc.)	1984	Situation difficile en 1995 de la majorité des AV du fait d'un fort endettement auprès des deux institutions financières (BNDA/FDV). Endettement interne et externe important
Groupement d'Intérêt Economique	Même fonctions que les AV	Début 1990	Les GIE sont confrontés aux mêmes difficultés que les AV
Caisse villageoise d'épargne et de crédit	Les premières caisses sont créées en 1994 : crédit individuel aux membres de la caisse sous caution d'une organisation paysanne.	1994	Refinancement des intrants par la BNDA : taux de crédit de 12 % par an pour le paysan.
Coopérative des éleveurs	Gestion du marché au bétail de Niono Commercialisation de tourteau de coton Faciliter les relations agriculteurs/éleveurs Gestion des espaces pastoraux		La gestion du marché de la ville de Niono rapporte à la Coopérative des éleveurs entre 1,5 et 2 millions de F CFA/an Environ 300 adhérents
Chambre d'agriculture locale	Organes consultatifs et professionnels des intérêts agricoles dans le domaine de la pêche, élevage, agriculture et foresterie	1993	Difficulté de positionnement de la chambre de Niono. Elle aborde plusieurs sujets : fixation du prix du riz, relations riziculteurs/éleveurs
Les comités de gestion paritaires	Coordination des relations entre Office du Niger et producteur au niveau de chaque zone concernant la gestion des fonds de la redevance pour l'entretien des infrastructures secondaires et pour la gestion du foncier	1994	Créés suite à la restructuration de l'Office du Niger et officialisés par le décret de gérance (n°96/188).

Tableau 2 : Les principaux acteurs institutionnels de la zone Office du Niger

ACTEURS	FONCTION	Date de création	REMARQUES
Office du Niger	Gestion du foncier Gestion de l'eau et des aménagements Conseil rural aux exploitants et assistance aux organisations professionnelles	1994	Les relations avec les paysans sont développées par le biais de délégués généraux de l'Office du Niger et par 2 comités paritaires
Office du Niger : Ségou	Direction Générale Direction des Aménagements et du Développement Rural		Appui aux zones décentralisées
Office du Niger : zone décentralisée	Service administratif et financier Service conseil rural Service gestion de l'eau		Gestion de l'eau et maintenance Gestion des fonds de la redevance Gestion du foncier
Projet ARPON III	Appui à la gestion de l'eau et entretien (dont réaménagement du système hydraulique de Kouroumari) Appui au monde rural Appui à la délégation générale à la restructuration Appui au fonctionnement de l'Office du Niger Appui aux structures autonomes	1994-1997	Intervention dans des actions de formation des paysans à la planification par objectifs et aux méthodes d'encadrement, formation sur différents thèmes techniques, réflexions sur le suivi/évaluation
Centre Régional de Recherche Agronomique de Niono (CRRA) de l'IER	16 programmes nationaux de recherche dont 8 basés à Niono : - programme riz irrigué - programme bovin - antenne fruits et légumes - Equipe Système de production et de gestion des ressources naturelles - Programmes ressources forestières - Programme faunique et halieutique	1993/1994	
PSI-IER	Pôle Système Irrigué sous tutelle de la CORAF (Coordination Régionale de la composante dégradation des sols sous irrigation)	1995	

Tableau 3 : Les principaux acteurs institutionnels : institutions financières et services techniques de l'administration

ACTEURS	FONCTION	Date de création	REMARQUES
BNDA	Financement de la campagne agricole. Suspend à partir de 1995 la plupart de ses relations directes avec les associations villageoises pour les financements des crédits de campagne	1986	Une quinzaine d'AV ont réussi à ne pas s'endetter vis à vis de la BNDA et sont restées financées par celle-ci
FDV/CRMD	Fonds de Développement Villageois qui devient après transfert des fonds néerlandais à l'état malien un réseau de caisses mutuelles d'épargne et de crédit	1990	A pris suite à l'ancien Fonds d'Intrants Agricoles de la Coopération Néerlandaise avec un capital de 1,5 milliards de F CFA, appuyé par la Coopération néerlandaise (projet ARPON). 25 caisses en 1995
CVECA	Réseau de caisses villageoises d'épargne et de crédit autogérées. Il s'appuie sur ses fonds propres pour les petits crédits et sur la BNDA pour le refinancement des intrants	1994	Appuyé par le CIDR sur financement AFD. La caution solidaire des OP est toujours exigée
Nyessigisso	Ce réseau est un projet national appuyé par les caisses Desjardins (coopération canadienne). Il compte une dizaine de caisses en zone Office du Niger rayonnant sur plusieurs villages		
La centrale de risques	Structure de coordination entre les institutions financières (sauf Nyessigisso) en vue de limiter les comportements opportunistes des OP vis à vis du crédit dans un contexte de concurrence d'offre de crédit	1996	
Structures locales des services techniques de l'agriculture et de l'élevage	Initialement 5 agents techniques rattachés aux 5 directions sectorielles du MDRE. Restructuration de ces services en 1996 avec la création du Service Local de l'Appui Conseil de l'Aménagement et de l'Équipement Rural (SLACAER)		Relevant du cercle de Niono. La réforme a permis de redéfinir les rôles respectifs de l'Office du Niger et des structures administratives ainsi qu'une décentralisation des services au niveau régional

Tableau 4 : Les autres projets intervenant en zone Office du Niger à partir de 1995

ACTEURS	FONCTION	Date de création	REMARQUES
PCPS	Projet de Centre de Prestations de Services Appui en gestion/comptabilité et conseils juridiques et organisationnels aux organisations paysannes Création du centre Faranfasi-so regroupant 10 OP de la zone de Niono initialement	1995	
Afrique Verte	ONG intervenant dans l'appui aux échanges de céréales entre zones excédentaires et zones déficitaires.	1995	
APROFA	Agence pour la PRomotion des Filières Agricoles, soutenue par la banque mondiale, sous tutelle de l'assemblée permanente des chambres d'agriculture du Mali	1996	Les relations avec l'Office du Niger sont gérées par le biais d'un protocole d'accord entre l'APROFA et l'Office

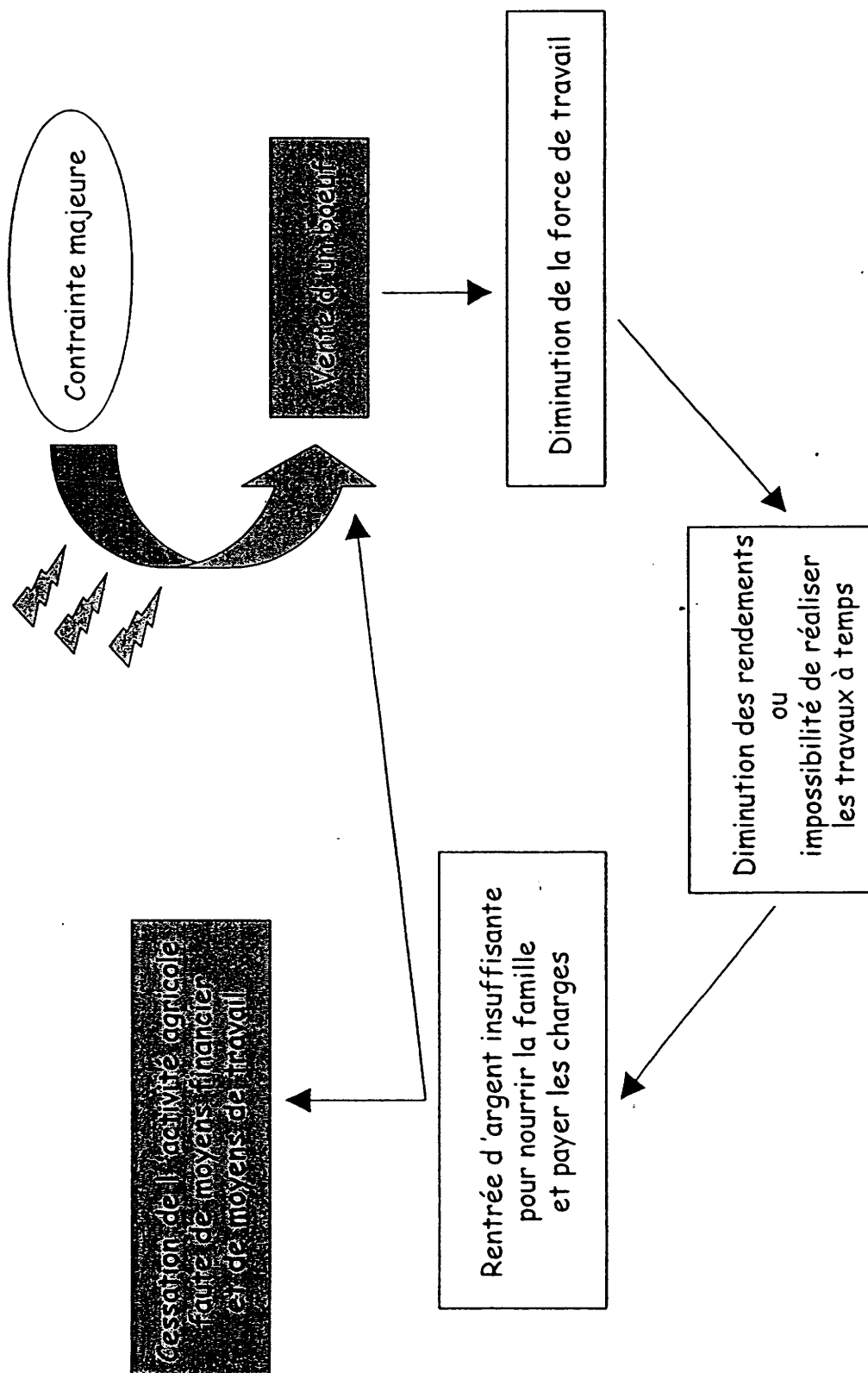
Tableau 5 : Les principaux opérateurs de l'amont et de l'aval de la filière riz en 1995

ACTEURS	FONCTION	Date de création	REMARQUES
Rizeries industrielles	Achat du paddy au producteur et usinage	1994	Mis en gérance par l'Office du Niger en 1995
Décortiqueuses privées	Prestations de décortilage auprès des producteurs	1990	Elles concurrencent fortement les grandes rizeries. Les décortiqueuses mobiles se développent suite à la dévaluation
Battage privé	Prestation de battage sur les hors-casiers et villages dans lesquelles l'AV n'est plus en mesure d'assurer le battage		Essentiellement réalisé à partir de petites batteuses motorisées
Commerçants de riz	Forains se déplaçant de Bamako pendant les foires hebdomadaires, grossistes de Niono s'appuyant sur des réseaux de collecteurs villageois	1989	La commercialisation du riz est entièrement libéralisée, le nombre de paysans assurant eux même la commercialisation de leur production tend à décroître en 94/95
Fournisseurs d'engrais			Ils sont trois : Comadis, Agri 2000, et Diabe Bah

Annexe 2

Les agropasteurs TYPE 1

(SORHAITZ, 1999)

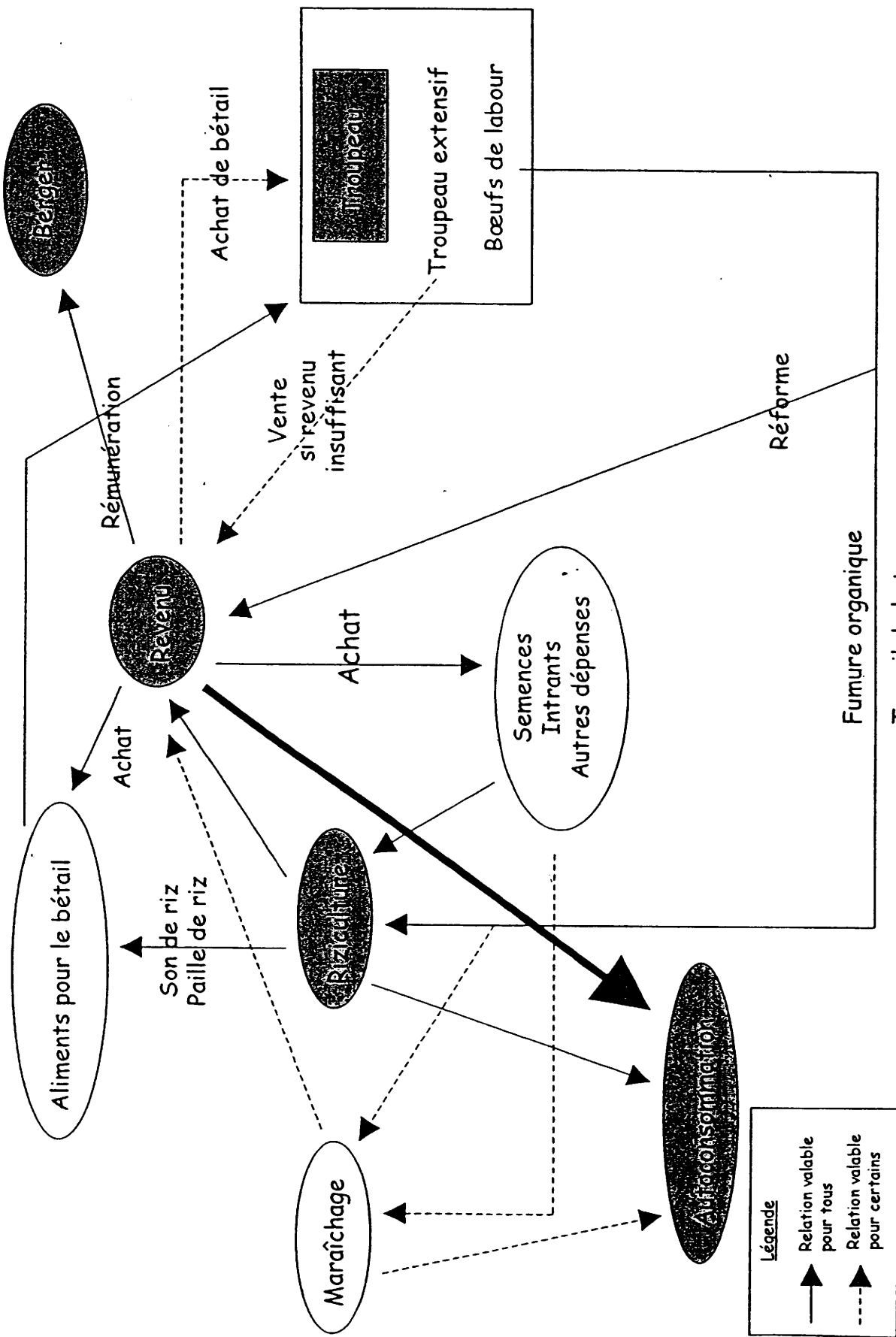


Fonctionnement du système de production

Annexe 3

Les agropasteurs TYPE 2

(SORHAITZ, 1999)



Fonctionnement du système de production

Annexe 4

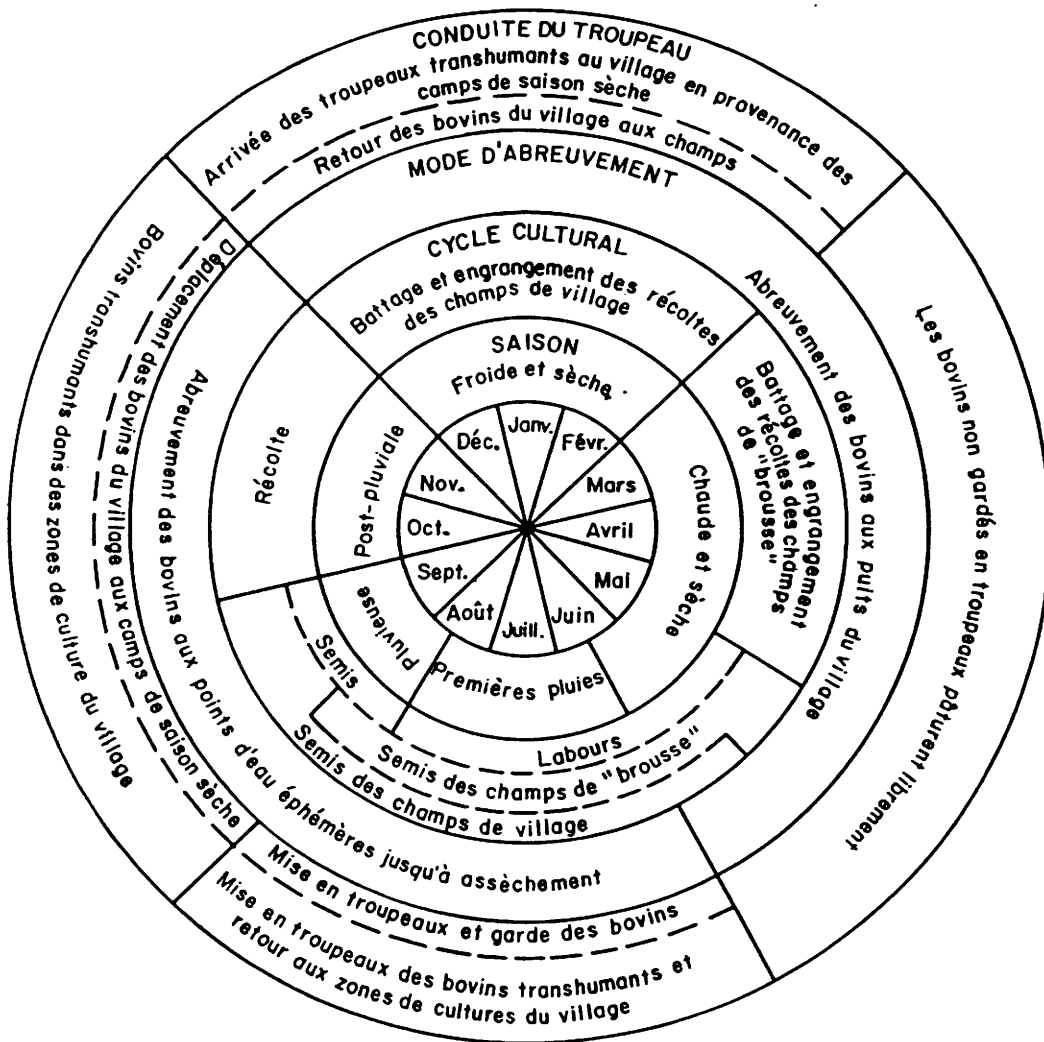
Les agropasteurs TYPE 3

(SORHAITZ, 1999)

Annexe 5

**Cycle annuel de la conduite d'un troupeau dans
un village du Mali central**

(WILSON, 1998)



Annexe 6

**Caractéristiques des maladies rencontrées en
zone Office du Niger**

Informations sur les maladies rencontrées en zone Office du Niger

La péripneumonie contagieuse bovine

Il s'agit d'une épizootie provoquée par un mycoplasme spécifique, *M. mycoides*. D'origine mondiale, elle se cantonne aujourd'hui dans les régions de la zone tropicale où les moyens de prophylaxie sont insuffisants ou difficiles à mettre en place. Les espèces affectées sont les grands ruminants : bœufs, zébus, buffles domestiques. Chez les bovins la réceptivité à la maladie peut varier selon la race de l'animal, l'âge et d'autres facteurs encore inconnus. La transmission se fait par voie aérienne. Les risques de contagion sont donc assez élevés et il suffit de quelques mètres et d'un courant d'air entre deux parcs pour transmettre la maladie. L'incubation varie de trois semaines à quatre mois

Le charbon symptomatique

Cette épizootie est provoquée par un germe sporulé anaérobie, *Clostridium chauvoei* dont une toxine est responsable du pouvoir pathogène du germe. Elle se caractérise par des tumeurs gangreneuses dans les masses musculaires. Sa distribution est mondiale bien que plus fréquente sous les climats tropicaux. Elle atteint les bœufs et les moutons. Les spores du germe ont une durée de vie moyenne de 4 à 5 ans. Lorsque les conditions sont favorables, elle peut atteindre 11 ans. La transmission se fait chez les bovins par voie digestive (PERREAU P., 1978., *Maladies tropicales du bétail : prophylaxie médicale et sanitaire des grandes épizooties en élevage tropical, deuxième édition, Conseil International de la langue française, Presse Universitaire de France, Paris, 216 p*).

La pasteurellose (septicémique)

Cette épizootie est provoquée par certaines souches d'une bactérie appelée *Pasteurella multocida*. La maladie touche les bovins et les buffles particulièrement dans les zones tropicales d'Asie et d'Afrique. Elle se localise souvent au niveau de zones spécifiques telles que les deltas, les plaines d'inondation, les plateaux et vallées humides. La transmission se fait par inhalation ou ingestion du matériel infectieux comme les excréments animaux.

La trypanosomose

Cette maladie affecte toutes les régions d'Afrique infestées par les glossines¹. Les pertes sont évaluées à cinq milliards de dollars par an, le coût des seuls traitements trypanocides étant de 65 millions de dollars. Trois espèces de glossines touchent principalement les ruminants africains : *Trypanosoma congolense*, *Trypanosoma vivax* et *Trypanosoma brucei*. La dernière espèce provoque la maladie du sommeil.

En piquant un animal, la glossine transmet par voie sanguine la forme infectieuse de la maladie. Elle reste infectieuse toute sa vie.

Lors de la première infestation, la maladie se traduit par une hyperthermie et une perte d'appétit. Elle évolue soit en infection chronique de quelques mois à plusieurs années soit en infection aiguë mortelle. Quelques animaux pourront rester porteurs de la maladie très longtemps. Dans ce cas, ils représentent un réel danger pour les autres animaux voire pour l'homme (THOULON F., 2000. *Le point sur les trypanosomiasés bovines africaines, Afrique Agriculture*, 286, pp 61-62).

Les maladies parasitaires :

La gale et la teigne

Ces maladies de la peau sont provoquées par des parasites externes (poux et tiques principalement). La gale se caractérise par des démangeaisons, la teigne provoque des dépilations circulaires de couleur blanchâtre. Les parasites peuvent aussi être porteurs d'autres infections et les propager d'un animal à l'autre (FAO, 2001).

Les maladies liées aux parasites internes

Elles se manifestent par des baisses de productivité des animaux (augmentation de l'indice de consommation, réduction de la croissance, diminution du poids des carcasses...). Les parasites internes qui les provoquent sont divers. Les principaux sont les ascarides, vers filamenteux infestant les poumons et les intestins, les ténias, infestant les intestins, les douves, infestant le foie et responsables de la distomatose, et les schistosomes. Les parasites

¹ Mouche africaine appelée couramment "mouche tsé-tsé" ; genre *Glossina*, famille des muscides.

pondent des œufs qui sont expulsés de l'animal par les déjections et tombent sur l'herbe. Les animaux s'infectent alors en la broutant.

Les douves se transmettent par le biais d'un hôte intermédiaire mollusque gastéropode qui vit autour des points d'eau : la limnée ou *limnea natalensia*. L'infestation des animaux est donc très liée à l'adéquation entre les conditions de développement du parasite et les conditions du milieu de vie des animaux (FAO, 2001).

Annexe 7

Guides d'entretien pour

- **les bœufs de labour**
- **l'embouche**
- **la production laitière**

Guide d'Entretien à l'Attention des agro-éleveurs .1

(entretien des boeufs de labour)

1. Caractérisation de l'exploitation

Prénom : Nom :

Age: Niveau d'étude:

N° d'exploitation: type de bovin: race:

Zone de Niono

Village : Date d'enquête:

1.1. Foncier en hectare

Superficie casiers : simple culture :	double culture :
Superficie hors casiers :	
Superficie culture sèche :	
Superficie maraîchère :	
Fermage :	

1.2 Population

	H	F	E	PT	TA	
					H	F
Nombre						

H : hommes ; F : Femmes E : Enfants ; PT : Population Totale ; TA : Total actif

1.3 Equipement

	charrue	Herses	Boeufs de labour	Charrettes	Anes	Autres
Nombre						

Est-ce que vous louez votre matériel ? 1.OUI 2.NON / ___/

Quel est le montant de cette location ?

1.4 Elevage

	Troupeau d'élevage		Structure du troupeau (bovin)			Ovins	Caprins	Autres
	1995	2000	Mâles	Femelles	Juènes			
Nombres								

1.5 Spéculations/rendements /hectare

Spéculations			
Rendements			

Guide d'Entretien à l'Attention des agro-éleveurs 2 (entretien des boeufs de labour)

2. Alimentation des bêtes

2.1 Quels sont les aliments utilisés dans votre exploitation pour l'alimentation du bétail ?

Tableau 3

Nature	Quantité/jour	Période et Durée de distribution	Prix ou coût unitaire
Paille de riz			
Chaume de mil			
Fanes de niébé			
Fanes d'arachide			
Son de riz : -vanné -non vanné			
ABH			
Complément minéral vitaminé			
Autres			

2.2 Quel est le mode de distribution (ordre de mise à la disposition ;rythme de distribution(période)) ?

2.3 Comment vous approvisionnez-vous en aliments (fourrages, concentrés, etc..) ?

2.4 Stockez-vous des aliments pour les périodes de soudure ? Si oui comment et quelles sont les difficultés rencontrées ?

2.5 Quel est le rythme de l'abreuvement de vos bêtes ?.

Guide d'Entretien à l'Attention des agro-éleveurs .4
(entretien des boeufs de labour)

3.5 Comment procédez-vous à la prophylaxie et aux traitements ? [automédication ? service de vétérinaire privé ? (toujours le même)] ?

3.6 Etes-vous satisfait de l'état de santé générale de vos bêtes ?

4.Utilisation des boeufs de trait

4.0 Quel est le nombre de bêtes utilisés ? / ____ /

4.1 A quelle période démarrez-vous les travaux ?; la fin des travaux ?

4.2 Quelle est la superficie cultivée par an? / ____ /

4.3 Faites-vous des prestations de service avec vos boeufs de labour ?; Si oui, quel est le prix unitaire/ha de la prestation ?; ou la somme totale reçue sur l'ensemble des prestations ? (ou de la campagne agricole)

4.4 Vendez-vous du fumier ? 1.OUI 2. NON / ____ /

4.5 Etes-vous satisfait de la performance de vos animaux ? Si non que comptez-vous faire ?

Guide d'Entretien à l'Attention des agro-éleveurs .5
(entretien des boeufs de labour)

5.3 Comment s'effectuent le gardiennage et l'entretien de vos boeufs de trait ?:

- par un berger (marié ou célibataire) ?; Si oui quelle est sa rémunération ?

-argent ?; le montant:....

-nature (riz, mil, lait ...etc) ?; la quantité:....

par un membre de la famille ?; l'âge:....

6. Dynamique des stratégies d'élevage

Quels sont vos objectifs quant à l'entretien des boeufs de trait de votre troupeau ?

Quelle est votre motivation en perspective pour l'entretien des boeufs de trait et votre opinion quant à l'augmentation ou la diminution des effectifs de votre cheptel ?

Guide d'Entretien à l'Attention des emboucheurs .1

1.Caractérisation de l'exploitation

Prénom : Nom :

Age: Niveau d'études:.....

N° d'exploitation-..... type de bovin.....-race.....

Zone de Niono

Village : Date d'enquête.....

1.1 Foncier en hectare

Superficie casiers : simple culture : double culture :

Superficie hors casiers :

Superficie culture sèche :

Superficie maraichère :

Fermage :

1.2 population

	H	F	E	PT	TA	
					H	F
Nombre						

H : hommes ; F : Femmes E : Enfants ; PT : Population Totale ; TA : Total actif

1.3 Equipement

	charrue	Herses	boeufs de labour	Charrettes	Anes	Autres
Nombre						

Est-ce que vous louez votre matériel ? 1.OUI 2.NON

Quel est le montant de cette location ?

1.4 Elevage

	Troupeau d'élevage		Structure du troupeau (bovin)			Ovins	Caprins	Autres
	1995	2000	Mâles	Femelles	Jeunes			
Nombres								

1.5 Spéculations/rendements /hectare

Spéculations		
Rendements		

Guide d'Entretien à l'Attention des emboucheurs .2

2. Alimentation des bêtes

2.1 Quels sont les aliments utilisés dans votre exploitation pour l'alimentation du bétail ?

Tableau 2

Nature	Quantité/jour	Période et Durée de distribution	Prix ou Coût unitaire
Paille de riz			
Chaume de mil			
Fanes de niébé			
Fanes d'arachide			
Son de riz : - vanné - non vanné			
ABH			
Complément minéral vitaminé			
Autres			

2.2 Quel est le mode de distribution (ordre de mise à la disposition, rythme de distribution (période) ?

2.3 Comment vous approvisionnez-vous en aliments (fourrages, concentrés, etc..) ?

2.4 Stockez-vous des aliments pour les périodes de soudure ? Si oui comment et quelles sont les difficultés rencontrées ?

2.5 Quel est le rythme d'abreuvement de vos bêtes ?; est-ce que les animaux trouvent de l'eau à boire à volonté ?

Guide d'Entretien à l'Attention des emboucheurs .4

3.5 Comment procédez-vous à la prophylaxie et aux traitements ? [automédication?service de vétérinaire privé (toujours le même) .

3.6 Etes-vous satisfait de l'état de santé générale de vos bêtes ?

4. Conduite des opérations d'embouche

4.1 A quelle période de l'année faites-vous de l'embouche ?

4.2 Quel est le prix d'achat des animaux ? / _____ /

4.3 Quelle est la durée d'un atelier d'embouche ? / _____ /

4.4 Quel est le nombre de têtes par atelier ? / ___ /

4.5 Quel est le nombre d'atelier par an (ou par campagne) ? / ___ /

4.6 Quel est le prix de vente des animaux ? et le lieu de vente ?

4.7 Est ce que l'argent est réinvesti pour l'achat d'autres animaux ? 1.OUI 2..NON
/ ___ /

4.8 Vendez-vous du fumier ? 1.OUI 2.NON / ___ /
Pour quel prix et quelle quantité ?
Où et à qui ?

Guide d'Entretien à l'Attention des emboucheurs .5

5.3 Comment s'effectuent le gardiennage et l'entretien des bêtes ?:

- par un berger (marié ou célibataire) ?, Si oui quelle est sa rémunération ?

-argent ? le montant

-nature (riz, mil, lait etc) ?; la quantité

- par un membre de la famille ?; l'âge

6. Dynamique des stratégies d'élevage

Quels sont vos objectifs pour votre atelier d'embouche ?

Quelle est votre motivation en perspective pour l'embouche et votre opinion quant à l'augmentation ou la diminution des effectifs de votre cheptel

Guide d'Entretien à l'attention des producteurs de lait .1

I. Caractérisation de l'exploitation

Prénom:.....Nom:.....

Age:.....Niveau d'études:.....

N° d'exploitation:.....type de bovin:.....race:.....

Zone de Niono :

Village:.....Date d'enquête:.....

1.1 foncier en hectare

superficie casiers : simple culture :	double culture :
Superficie hors casiers :	
Superficie culture sèche :	
Superficie maraîchère :	
Fermage :	

1.2 population

	H	F	E	PT	TA	
					H	F
Nombre						

H : hommes ; F : Femmes E : Enfants ; PT : Population Totale ; TA : Total actif

1.3 Equipement

	Charrue	Herses	Boeufs de labour	Charrettes	Anes	Autres
Nombre						

Est-ce que vous louez votre matériel ? 1.OUI 2.NON / ___ /

Quel est le montant de cette location ?

1.4 Elevage

	Troupeau d'élevage		Structure du troupeau(bovin)			Ovins	Caprins	Autres
	1995	2000	Mâles	Femelles	Petits			
Nombre								

1.5 Spéculations/rendements /hectare

Spéculations		
Rendements		

Guide d'Entretien à l'attention des producteurs de lait.2

2 Alimentation des bêtes

2.1 Quels sont les aliments utilisés dans votre exploitation pour l'alimentation du bétail ?

Tableau 1

Nature	Quantité/jour	Période et Durée de distribution	Prix ou Coût unitaire
Paille de riz			
Chaume de mil			
Fanes de niébé			
Fanes d'arachide			
Son de riz : -vanné -non vanné			
ABH			
Complément minéral vitaminé			
Autres			

2.2 Quel est le mode de distribution (ordre de mise à la disposition ;rythme de distribution (période)) ?

2.3 Comment vous approvisionnez-vous en aliments (fourrages, concentrés,etc..) ?

2.4 Stockez-vous des aliments pour les périodes de soudure ? Si oui comment et quelles sont les difficultés rencontrées ?

2.5 Quel est le rythme d'abreuvement de vos bêtes ?

Guide d'Entretien à l'attention des producteurs de lait .3

3. Pratiques du suivi sanitaire des bêtes

1- Maladies

Nom de la maladie	Causes	Traitement utilisé	Nombre de traitement moyen par type de maladie (période en mois)	Coût (médecine + soin vétérinaire)	Nombre d'animaux traités	Résultats

TOTAL :

2. Vaccins:

Nom du Vaccin 1.obligatoire 2.Facultatif	Nom de la prophylaxie 1.obligatoire 2.Facultatif	Coût (médecine + soin vétérinaire)	Résultats

Guide d'Entretien à l'attention des producteurs de lait .4

3.5 Comment procédez-vous à la prophylaxie et aux traitements ? [automédication ? service de vétérinaire privé (toujours le même ?)]

3.6 Etes-vous satisfait de l'état de santé générale de vos troupeaux ?

4 Production du lait

4.0 Quel est le nombre de vaches en lactation (le jour de l'enquête) ? / ___ /

4.1 A quelle période faites-vous la traite : Matin Soir

4.2 Faites-vous une quantification de la production journalière ?; Si oui, quelle quantité/jour ?; Si non, quel récipient utilisez-vous pour la collecte du lait ou pour la traite ?; Combien de mesure de ce récipient obtenez-vous par traite ?

4.3 Quel est le prix unitaire du litre de lait à la vente ?

4.4 Quelle est la quantité de lait mise à la vente ? S'il en reste; quelle est la destination ?

4.5 Quelle est la quantité autoconsommée ?

4.6 Quelle est la durée moyenne de lactation de vos vaches (en terme de production)

4.7 Etes-vous satisfait du niveau de production de vos bêtes ? Si non que comptez-vous entreprendre ?

4.8 Vendez-vous du fumier ? 1.OUI 2.NON / ___ /

 Pour quel prix et quelle quantité ?

 Où et à qui ?

NB: Bien voir la part pour le veau (tête ¼ , 2...) et la part pour l'homme lors de la traite quand le veau est présent

Guide d'Entretien à l'attention des producteurs de lait.5

5.3 Comment s'effectuent le gardiennage et l'entretien des vaches ?:

- par un berger (marié ou célibataire) ?; Si oui quelle est sa rémunération ?
-argent ?; le montant

-nature (riz, mil, lait etc) ?; la quantité

- par un membre de la famille ?; l'âge

6. Dynamique des stratégies d'élevage

Quels sont vos objectifs quant à la production laitière de votre troupeau ?

Quelle est votre motivation en perspective pour la production laitière et votre opinion quant à l'augmentation ou la diminution des effectifs de votre cheptel ?

idem
eux
3

Annexe 8

Fiche de suivi de la production laitière

SUIVI PRODUCTION LAITIÈRE

Zone: Niéne

Village: N3

Nom de l'éleveur: Djamane Diama

Nom de l'enquêteur: Galla Ndioua

Date d'enregistrement: 07/07/2000

Début: 03/07/2000

Vache nom: Nôto

Robe: Pie noire

Age: 10

N° de lactation 2

Date dernière MB 05/2000

Recu de 3 mois

Date du contrôle laitier	1 ^{er} contrôle	2 ^{ème} contrôle	3 ^{ème} contrôle	4 ^{ème} contrôle	5 ^{ème} contrôle	6 ^{ème} contrôle	7 ^{ème} contrôle	8 ^{ème} contrôle
Quantité de lait	1	0,4	0,5	sausage	0,7	1,2	0,75	1
Saillie	-	-	-	-	-	-	-	-
ALIMENTATION								
ABH	-	-	-	-	-	-	-	-
Son de riz vanné	-	-	-	-	-	-	-	-
Son de riz non vanné	4,05	4,05	4,05	4,05	4,05	4,05	4,05	4,05
Paille	-	-	-	-	-	-	-	-
Autres	Pâturage	P.	P.	P.	P.	P.	P.	P.
SUIVI SANITAIRE								
Dovenix	-	-	traitement depuis 3 j.	-	-	Diagnostic 13/08/00	-	-
Trypamidium	-	-	-	-	-	750 F	-	-
Vaccinations	-	-	-	-	-	-	-	-
Autres traitements	-	-	-	-	-	-	-	-

Annexe 9

Fiche de suivi des bœufs de labour

SUIVI BOEUF DE LABOUR

Zone: Niame
 Village: km 30
 Nom de l'éleveur: Sitata Diarra
 Nom de l'enquêteur: Bakary Traoré
 Date d'enregistrement:
 Début: le 04-07-2000 Fin: le 11-07-00

Caractérisation des boeufs de labour :

BL N° 1 Nom :	Diéma	Robe :	gris clair	Age :	8 ans	Mode d'acquisition :	Troupeau	Temps d'utilisation :	3 ans	Conformation
BL N° 2 Nom :	Nordi	Robe :	noir pie	Age :	11 ans	Mode d'acquisition :	Troupeau	Temps d'utilisation :	6 ans	Conformation
BL N° 3 Nom :	Nordi	Robe :	pie noire	Age :	12 ans	Mode d'acquisition :	Troupeau	Temps d'utilisation :	7 ans	Conformation
BL N° 4 Nom :	Ancardi	Robe :	gris monochrome	Age :	9 ans	Mode d'acquisition :	Achat	Temps d'utilisation :	2 ans	Conformation
BL N° 5 Nom :		Robe :		Age :		Mode d'acquisition :		Temps d'utilisation :		Conformation
BL N° 6 Nom :		Robe :		Age :		Mode d'acquisition :		Temps d'utilisation :		Conformation
BL N° 7 Nom :		Robe :		Age :		Mode d'acquisition :		Temps d'utilisation :		Conformation

Annexe 10

**Résultats détaillés des analyses bromatologiques
(laboratoire d'alimentation du CIRAD-EMVT)
septembre, 2000**

N° échantillon	N° EMVT	SMO	dMO	dE	MAT	CBW	EB	ED	EM/ED	EM	q	UFL	UF / kg de MS	MAD g/kg de MS	MS (%)
1 non vanné	39589	45,5	54,40	52,80	5,7	30,8	4032	2129,24	0,82	1750,04	0,43	0,58	0,53	29,80	93,7
2 vanné	39590	38,6	49,58	47,98	5,6	33,1	4045	1940,86	0,82	1590,72	0,39	0,52	0,47	28,88	94,3
3 vanné	39591	26,2	40,91	39,31	4,7	37,3	4057	1595,00	0,82	1303,01	0,32	0,41	0,37	20,66	95,5
4 vanné	39592	55,2	61,18	59,58	9,3	20,7	4025	2398,58	0,83	1979,25	0,49	0,68	0,61	62,70	93,6
5 non vanné	39593	31,6	44,69	43,09	5,9	31,4	4039	1740,40	0,82	1428,54	0,35	0,46	0,42	31,63	94,6
6 non vanné	39594	36,2	47,90	46,30	5,7	32,3	4042	1871,42	0,82	1535,04	0,38	0,50	0,45	29,80	94,1
7 vanné	39595	31,0	44,27	42,67	5,0	35,9	4053	1729,41	0,82	1414,35	0,35	0,46	0,41	23,40	94,4
8 vanné	39596	43,8	53,22	51,62	7,4	27,3	4037	2083,73	0,82	1712,94	0,42	0,57	0,51	45,34	94,5
9 vanné	39597	40,5	50,91	49,31	6,8	29,2	4039	1991,83	0,82	1635,83	0,40	0,54	0,49	39,85	94,2
10 non vanné	39598	36,5	48,11	46,51	5,2	33,8	4043	1880,62	0,82	1541,53	0,38	0,50	0,45	25,23	94,1
11 non vanné	39599	35,7	47,55	45,95	5,6	33,4	4047	1859,72	0,82	1523,60	0,38	0,50	0,45	28,88	94,4
12 vanné	39600	30,2	43,71	42,11	5,1	35,4	4052	1706,09	0,82	1395,84	0,34	0,45	0,40	24,31	95
13 vanné	39601	33,6	46,09	44,49	5,9	33,4	4052	1802,38	0,82	1475,45	0,36	0,48	0,43	31,63	95
14 non vanné	39602	39,5	50,21	48,61	5,4	32,7	4039	1963,59	0,82	1611,07	0,40	0,53	0,48	27,06	94,4

SMO digestibilité de la matière organique

$$dMO = SMO * 0,699 + 22,6$$

$$dE = dMO - 1,6$$

MAT Matières azotées totales (N*6,25)

CBW Cellulose brute de Vveende

$$EB \text{ Energie brute} = 5,72 * MAT * 10 + 4,79 * CBW * 10 + 4,17 * (100 - MAT - CBW - 10) * 10$$

$$ED \text{ Energie digestible} = (EB * dE) / 100$$

$$EM/ED = 0,8682 - (0,099 * CBW + 0,196 * MAT) / 90$$

$$EM \text{ Energie métabolisable} = (EM/ED) / ED$$

$$q = EM/EB$$

$$UFL \text{ Unité fourragère lait} = EM * (0,4632 + 0,24 * q) / 1700$$

$$UF \text{ Unité fourragère} = UFL / 1,1076$$

$$MAD \text{ Matières azotées digestibles} = 9,14 * MAT - 22,3$$

$$MS \text{ Matières sèches}$$

son non vanné

son vanné

0,46	28,73	94,22
0,46	34,60	94,56

Annexe 11

**Mesure de l'efficacité alimentaire des rations
destinées aux bœufs de labour**

RATION A

APPORTS

		UF totaux	MAD totaux (g)
Aliments	Son non vanné	2,07 <i>(= 4,5 kg * 0,46)</i>	129,29 <i>(= 4,5 kg * 28,73)</i>
	Fourrages	2,28 <i>(= 4 kg * 0,57)</i>	177 <i>(= 4 kg * 44,25)</i>
Total		4,35	306,29

BESOINS D'ENTRETIEN ET DE PRODUCTION

Pour un bœuf de labour de 285 kg de poids vif

(LE THIEC, 1996)

	4,53	338
--	------	-----

RATION B

APPORTS

		UF totaux	MAD totaux (g)
Aliments	Son vanné	2,3 (= 5 kg * 0,46)	173 (= 5 kg * 34,60)
	Fourrages	2 (= 3,5 kg * 0,57)	154,88 (= 3,5 kg * 44,25)
Total		4,3	327,88

BESOINS D'ENTRETIEN ET DE PRODUCTION

Pour un bœuf de labour de 285 kg de poids vif

(LE THIEC, 1996)

4,53	338
------	-----

RATION C

APPORTS

		UF totaux	MAD totaux (g)
Aliments	Son non vanné	1,13 <i>(= 2,45 kg * 0,46)</i>	70,39 <i>(= 2,45 kg * 28,73)</i>
	Graines de coton	0,26 <i>(= 0,44 kg * 0,60)</i>	82,28 <i>(= 0,44 kg * 187)</i>
	Fourrages	3,2 <i>(= 5,61 kg * 0,57)</i>	248,24 <i>(= 5,61 kg * 44,25)</i>
Total		4,59	400,91

BESOINS D'ENTRETIEN ET DE PRODUCTION

Pour un bœuf de labour de 285 kg de poids vif

(LE THIEC, 1996)

4,53	338
-------------	------------

RATION D

APPORTS

		UF totaux	MAD totaux (g)
Aliments	Son non vanné	1,29 (= 2,8 kg * 0,46)	80,44 (= 2,8 kg * 28,73)
	ABH	1,15 (= 2,3 kg * 0,5)	442,75 (= 2,3 kg * 192,5)
	Fourrages	1,94 (= 3,4 kg * 0,57)	150,45 (= 3,4 kg * 44,25)
Total		4,38	673,64

BESOINS D'ENTRETIEN ET DE PRODUCTION

Pour un bœuf de labour de 285 kg de poids vif

(LE THIEC, 1996)

4,53	338
-------------	------------

RATION E

APPORTS

		UF totaux	MAD totaux (g)
Aliments	Son vanné	2,29 <i>(= 4,97 kg * 0,46)</i>	171,96 <i>(= 4,97 kg * 34,60)</i>
	ABH	0,24 <i>(= 0,47 kg * 0,5)</i>	90,48 <i>(= 0,47 kg * 192,5)</i>
	Fourrages	1,74 <i>(= 3,06 kg * 0,57)</i>	135,41 <i>(= 3,06 kg * 44,25)</i>
Total		4,27	397,85

BESOINS D'ENTRETIEN ET DE PRODUCTION

Pour un bœuf de labour de 285 kg de poids vif

(LE THIEC, 1996)

4,53	338
-------------	------------

Annexe 12

**Mesure de l'efficacité alimentaire des rations
destinées aux bovins d'embouche**

RATION / EMBOUCHEUR 1

APPORTS

		UF totaux	MAD totaux (g)
Aliments	Son non vanné	2,90 (= 6,3 kg * 0,46)	181 (= 6,3 kg * 28,73)
	ABH	2,25 (= 4,5 kg * 0,5)	866,25 (= 4,5 kg * 192,5)

Total	5,15	1047,25
-------	------	---------

BESOINS D'ENTRETIEN

2,67	216,3
------	-------

GAIN MOYEN QUOTIDIEN PERMIS PAR LA RATION

GMQ (g)	708,57	2 374,14
---------	--------	----------

RATION / EMBOUCHEUR 2 et 3

APPORTS

		UF totaux	MAD totaux (g)
Aliments	Son non vanné	0,37 <i>(= 0,8 kg * 0,46)</i>	22,98 <i>(= 0,8 kg * 28,73)</i>
	ABH	3,45 <i>(= 6,9 kg * 0,5)</i>	1328,25 <i>(= 6,9 kg * 192,5)</i>
	Fourrages	0,74 <i>(= 1,3 kg * 0,57)</i>	57,53 <i>(= 1,3 kg * 44,25)</i>
Total		4,56	1 408,76

BESOINS D'ENTRETIEN

2,67	216,3
------	-------

GAIN MOYEN QUOTIDIEN PERMIS PAR LA RATION

GMQ (g)	540	3 407,03
---------	-----	----------

RATION / EMBOUCHEUR 4

APPORTS

		UF totaux	MAD totaux (g)
Aliments	Son non vanné	1,47 <i>(= 3,2 kg * 0,46)</i>	91,94 <i>(= 3,2 kg * 28,73)</i>
	ABH	0,35 <i>(= 0,7 kg * 0,5)</i>	134,75 <i>(= 0,7 kg * 192,5)</i>
	Fourrages	2,78 <i>(= 4,88 kg * 0,57)</i>	215,94 <i>(= 4,88 kg * 44,25)</i>
	Graines de coton	0,13 <i>(= 0,22 kg * 0,60)</i>	41,14 <i>(= 0,22 kg * 187)</i>
Total		4,73	483,77

BESOINS D'ENTRETIEN

2,67	216,3
------	-------

GAIN MOYEN QUOTIDIEN PERMIS PAR LA RATION

GMQ (g)	588,57	764,2
---------	--------	-------

RATION / EMBOUCHEUR 5

APPORTS

		UF totaux	MAD totaux (g)
Aliments	Son non vanné	1,93 <i>(= 4,2 kg * 0,46)</i>	120,67 <i>(= 4,2 kg * 28,73)</i>
	ABH	2,8 <i>(= 5,6 kg * 0,5)</i>	1078 <i>(= 5,6 kg * 192,5)</i>
Total		4,73	1198,67

BESOINS D'ENTRETIEN

2,67	216,3
------	-------

GAIN MOYEN QUOTIDIEN PERMIS PAR LA RATION

GMQ (g)	588,57	2 806,77
---------	--------	----------

RATION / EMBOUCHEUR 6

APPORTS

		UF totaux	MAD totaux (g)
Aliments	Son non vanné	1,56 <i>(= 3,4 kg * 0,46)</i>	97,68 <i>(= 3,4 kg * 28,73)</i>
	ABH	0,95 <i>(= 1,9 kg * 0,5)</i>	365,75 <i>(= 1,9 kg * 192,5)</i>
	Fourrages	0,97 <i>(= 1,7 kg * 0,57)</i>	75,23 <i>(= 1,7 kg * 44,25)</i>
	Graines de coton	1,2 <i>(= 2 kg * 0,60)</i>	374 <i>(= 2 kg * 187)</i>
Total		4,68	912,66

BESOINS D'ENTRETIEN

2,67	216,3
------	-------

GAIN MOYEN QUOTIDIEN PERMIS PAR LA RATION

GMQ (g/jour)	547,29	1 989,6
--------------	--------	---------

Annexe 13

**Mesure de l'efficacité alimentaire des rations
destinées à la production laitière**

RATION A

APPORTS

		UF totaux	MAD totaux (g)
Aliments	Son non vanné	1,22 <i>(= 2,66 kg * 0,46)</i>	76,42 <i>(= 2,66 kg * 28,73)</i>
	ABH	0,62 <i>(= 1,24 kg * 0,5)</i>	238,7 <i>(= 1,24 kg * 192,5)</i>
	Fourrages	1,48 <i>(= 2,6 kg * 0,57)</i>	115,05 <i>(= 2,6 kg * 44,25)</i>
Total		3,32	430,17

BESOINS D'ENTRETIEN

2,1	170,2
-----	-------

BESOINS LIES AU DEPLACEMENT

0,17	-
------	---

RESTE POUR LA PRODUCTION LAITIERE

1,05	259,97
------	--------

PRODUCTION LAITIERE PERMISE PAR LA RATION

(en kg de lait)	2,76	4,33
(en litres de lait)	2,67	4,20

RATION B

APPORTS

		UF totaux	MAD totaux (g)
Aliments	Son non vanné	1,75 <i>(= 3,8 kg * 0,46)</i>	109,17 <i>(= 3,8 kg * 28,73)</i>
	Fourrages	1,54 <i>(= 2,7 kg * 0,57)</i>	119,48 <i>(= 2,7 kg * 44,25)</i>
Total		3,29	228,65

BESOINS D'ENTRETIEN

2,1	170,2
-----	-------

BESOINS LIES AU DEPLACEMENT

0,17	-
------	---

RESTE POUR LA PRODUCTION LAITIERE

1,02	58,45
------	-------

PRODUCTION LAITIERE PERMISE PAR LA RATION

(en kg de lait)	2,68	0,97
(en litres de lait)	2,6	0,94

RATION C

APPORTS

		UF totaux	MAD totaux (g)
Aliments	Son vanné	2,62 (= 5,7 kg * 0,46)	197,22 (= 5,7 kg * 34,60)
	ABH	0,8 (= 1,6 kg * 0,5)	308 (= 1,6 kg * 192,5)
Total		3,42	505,22

BESOINS D'ENTRETIEN

2,1	170,2
-----	-------

BESOINS LIES AU DEPLACEMENT

0,17	-
------	---

RESTE POUR LA PRODUCTION LAITIERE

1,15	335,02
------	--------

PRODUCTION LAITIERE PERMISE PAR LA RATION

(en kg de lait)	3,03	5,58
(en litres de lait)	2,94	5,41

RATION D

APPORTS

		UF totaux	MAD totaux (g)
Aliments	Son vanné	2,16 <i>(= 4,7 kg * 0,46)</i>	162,62 <i>(= 4,7 kg * 34,60)</i>
	Graines de coton	0,11 <i>(= 0,19 kg * 0,6)</i>	35,53 <i>(= 0,19 kg * 187)</i>
	Fourrages	0,92 <i>(= 1,61 kg * 0,57)</i>	71,24 <i>(= 1,61 kg * 44,25)</i>
Total		3,19	269,39

BESOINS D'ENTRETIEN

2,1	170,2
-----	-------

BESOINS LIES AU DEPLACEMENT

0,17	-
------	---

RESTE POUR LA PRODUCTION LAITIERE

0,92	99,19
------	-------

PRODUCTION LAITIERE PERMISE PAR LA RATION

(en kg de lait)	2,42	1,65
(en litres de lait)	2,34	1,60

RATION E

APPORTS

		UF totaux	MAD totaux (g)
Aliments	Son vanné	1,1 (= 2,4 kg * 0,46)	83,04 (= 2,4 kg * 34,60)
	Fourrages	2,34 (= 4,1 kg * 0,57)	181,43 (= 4,1 kg * 44,25)
Total		3,44	264,47

BESOINS D'ENTRETIEN

2,1	170,2
-----	-------

BESOINS LIES AU DEPLACEMENT

0,17	-
------	---

RESTE POUR LA PRODUCTION LAITIERE

1,17	94,27
------	-------

PRODUCTION LAITIERE PERMISE PAR LA RATION

(en kg de lait)	3,08	1,57
(en litres de lait)	2,98	1,52

RATION F

APPORTS

		UF totaux	MAD totaux (g)
Aliments	Son non vanné	1,75 (= 3,8 kg * 0,46)	109,17 (= 3,8 kg * 28,73)
	Graines de coton	1,67 (= 2,79 kg * 0,6)	521,73 (= 2,79 kg * 187)

Total	3,42	630,90
-------	------	--------

BESOINS D'ENTRETIEN

2,1	170,2
-----	-------

BESOINS LIES AU DEPLACEMENT

0,17	-
------	---

RESTE POUR LA PRODUCTION LAITIERE

1,15	460,7
------	-------

PRODUCTION LAITIERE PERMISE PAR LA RATION

(en kg de lait)	3,03	7,68
(en litres de lait)	2,94	7,44

Annexe 14

Fiches techniques de rations destinées à l'embouche bovine et à la production laitière

(CRRA, 1997. Résultats et projet d'activité du programme bovin Niono, Commission préparatoire des programmes de recherche, CRRA, Niono, Mali, pp 4-5, COULIBALY Y., TOUNKARA B., GUINDO M., 1997. Fiches techniques pour rations d'embouche, animaux de 3 à 4 ans, animaux de réforme de 7 à 10 ans, Programme bovin Niono, CRRA, Niono, Mali, sp. et TRAORE M.D., 2000. 6^{ème} session de la commission régionale des utilisateurs, programme bovin, CRRA, Niono, Mali, p 3).

Plans de complémentation pour l'embouche de taurillons (3 à 5 ans) et de bœufs de réforme (7 à 10 ans)

	Ration 1	Ration 2	Ration 3	Ration 4	Ration 5
Complémentation	paille ad lib. * 1 kg mélasse** 2 kg ABH CMV ad lib.	paille ad lib. * 1 kg mélasse** 1 kg ABH CMV ad lib.	paille ad lib. * 2kg mélasse** 1kg ABH CMV ad lib., 65g urée	paille ad lib. *, 1 kg mélasse**, 1 kg ABH, CMV ad lib., 1.5kg fane de niébé	paille ad lib. *, 1 kg mélasse** 1.5kg son, CMV ad lib., 1.5kg fane de niébé, 30g urée
Abreuvement	2 fois par jour				
R (%)	27	22	20	22	10
GMQ (en g/j)	788	775	657	775	443

* environ 8 kg

** à mélanger à de l'eau et à asperger sur la paille de riz

	Ration 1	Ration 2	Ration 3	Ration 4
Complémentation	paille ad lib. *, 2 kg mélasse**, 2 kg ABH CMV ad lib., 65g urée	paille ad lib. *, 1.5 kg mélasse**, 2 kg ABH, CMV ad lib., 1.5kg fane de niébé	paille ad lib. * 1.5 kg mélasse** 3 kg ABH CMV ad lib.	paille ad lib. *, 1.5 kg mélasse**, 2.5 kg son CMV ad lib., 1.5 kg fane de niébé, 35g urée
Abreuvement	2 fois par jour			
GMQ (en g/j)	814	862	780	657
R (%)	11	11	9	7

* environ 10 kg

** à mélanger à de l'eau et à asperger sur la paille de riz

Plan de complémentation pour la production laitière

Ration	Abreuvement	Litre/vache	GMQ des vaches (g/j)
4 kg de paille traitée à l'urée à 4% 1,5 kg ABH CMV ad libitum	2 fois par jour	2,9	108

Annexe 15

Le traitement des fourrages grossiers à l'urée

(SOURABIE, KAYOULI, DALIBARD, 1995)

Le traitement des fourrages grossiers à l'urée

Dosage du traitement

Le dosage utilisé au Niger a été le suivant : 5 kg d'urée dissous dans 50 litres d'eau pour traiter 100 kg de paille.

Durée du traitement et température ambiante

Le traitement est d'autant plus rapide que la température ambiante est élevée. Une durée de deux semaines est largement suffisante.

Fourrages traités

Il peut s'agir indifféremment de pailles de riz, de tiges de mil et de sorgho et de pailles de brousse. Aucun traitement mécanique n'est appliqué à condition d'entrecroiser les tiges sur les différentes couches et de bien les tasser par piétinement. D'une manière générale, le traitement à l'urée est d'autant plus efficace que le fourrage initial est peu digestible et de faible valeur nutritive.

Silos de stockage

Le type de silo sera fonction des moyens de l'agroéleveur, des conditions locales et du volume de la paille à traiter.

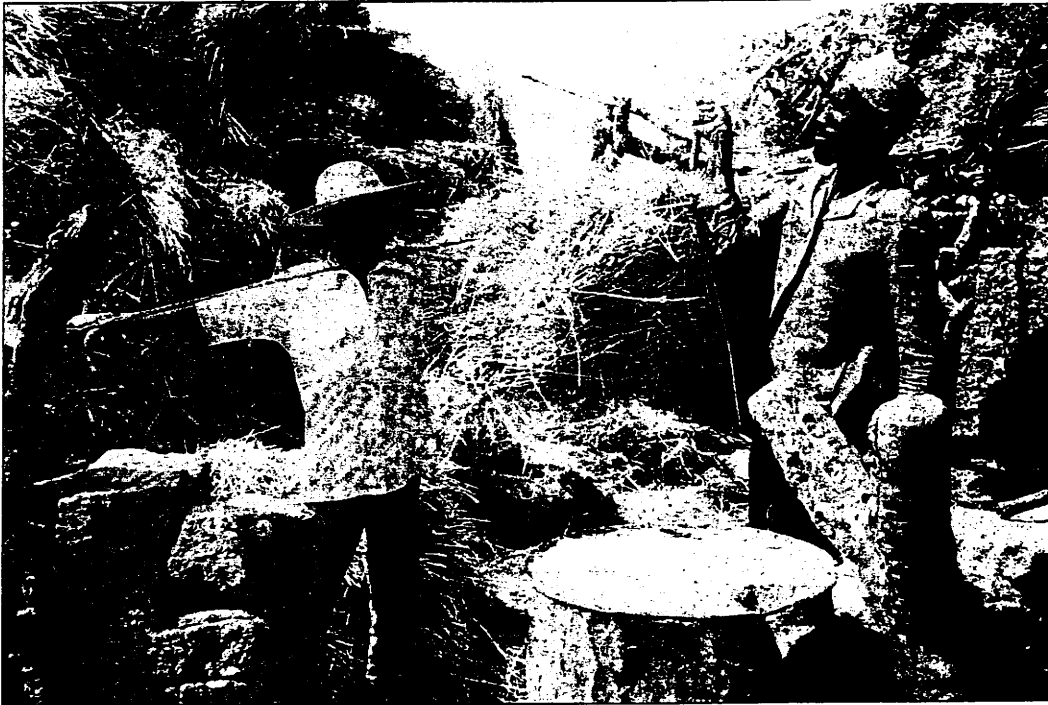
- **Silo-fosse** : il est creusé dans le sol. Le fond et les parois sont recouvertes d'un isolant (sécko, cannisse...) afin que le sol ne souille pas le fourrage. Pour des sol sablonneux, ce type de silo n'est pas recommandé. Il peut aussi ne pas être accepté car le creusement d'une fosse s'apparente aux pratiques funéraires.
- **Silo en sécko ou en cannisse** : les silos délimités par des séckos ou des cannisses sont renforcés par des piquets en bois. Ils sont cependant peu étanches et peu résistants.
- **Silo en banco** : ce type de silo assure l'obtention des meilleurs résultats du fait de sa bonne étanchéité et de sa durabilité. Par exemple, un silo de 10 m³ (L = 3 m, l = 2 m, et h = 1,7 m) contient environ 1200 kg de fourrages permettant d'emboucher deux bovins pendant trois mois.

Remplissage du silo :

Le traitement est réalisé couche par couche par piétinement. Le matériel nécessaire comprend des arrosoirs, des seaux, des fûts de 200 litres, une corde étalonnée pour entourer une botte de fourrage d'environ 10 kg et une calebasse étalonnée pour doser l'urée.

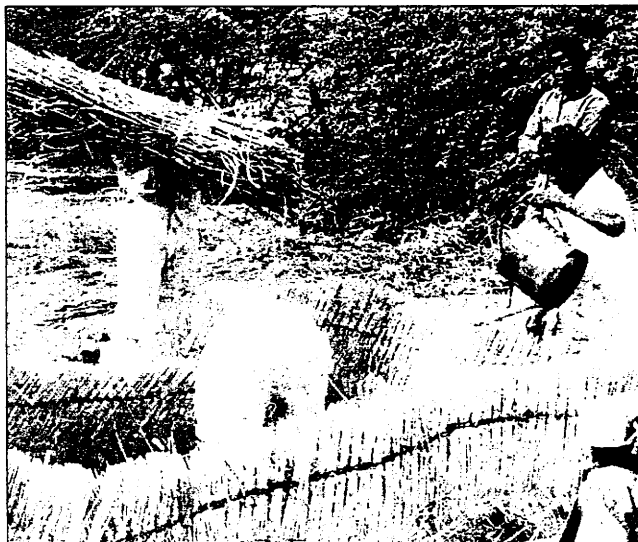
La fermeture du silo se fait soit à l'aide de matériaux disponibles soit par une couche de paille non traitée. Il faudra veiller à empêcher toute infiltration d'eau. Pour limiter les dégâts causés par les insectes (termites par exemple), une couche de cendres dans le fond du silo peut être appliquée.

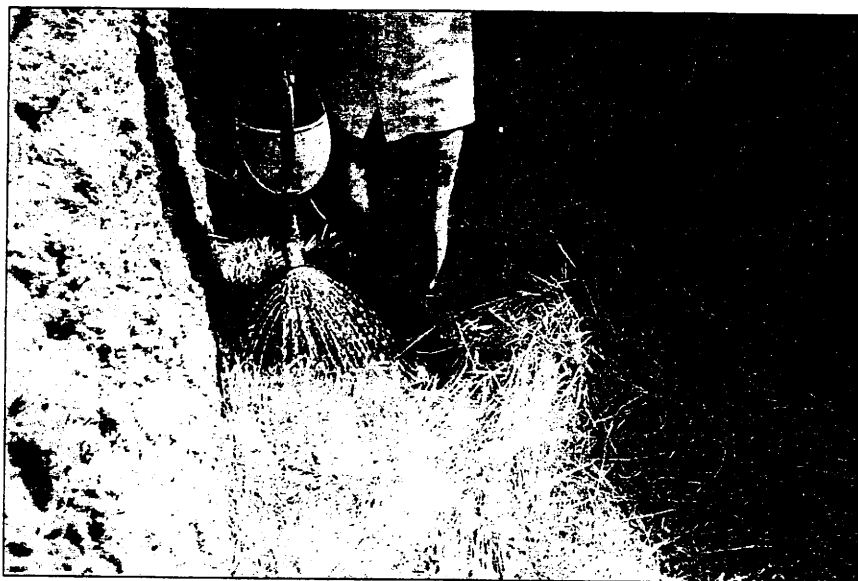
Quelques signes permettent de vérifier le bon déroulement de l'opération : une odeur piquante d'ammoniac se dégage, le fourrage jauni et se ramollit.



*Les différentes étapes
du traitement de la paille
à l'urée*

*The different stages of
urea treatment of straw*
*Fases del tratamiento de
la paja con urea*





Différents types de silos sont utilisés (séckos, cannisses, banco)

Different types of silos are used (seckos, rushes, banco)

Se utilizan distintos tipos de silos (seckos, junqueras, banco)

Table des illustrations

TABLEAUX

TABLEAU 1 : REDEVANCES PAYABLES PAR LES EXPLOITANTS AGRICOLES DES PERIMETRES IRRIGUES DE L'OFFICE DU NIGER.....	20
TABLEAU 2 : REPARTITION DES DIVERS TYPES DE RUMINANTS DANS LES PAYS DU SAHEL	22
TABLEAU 3 : EFFECTIF DU CHEPTEL DANS LE KALA INFERIEUR	23
TABLEAU 4 : REPARTITION DU CHEPTEL BOVIN DANS LE KALA INFERIEUR	23
TABLEAU 5 : PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DES SYSTEMES DE PRODUCTION ANIMALE EN AFRIQUE OCCIDENTALE.....	24
TABLEAU 6 : ECHANTILLONS RETENUS POUR LES ENTRETIENS ET LES SUIVIS	36
TABLEAU 7 : RESULTATS DES ANALYSES BROMATOLOGIQUES	39
TABLEAU 8 : VALEURS NUTRITIVES DES FOURRAGES ET DES GRAINES DE	39
TABLEAU 9 : POIDS VIF DES ANIMAUX EMBOUCHES	39
TABLEAU 10 : POIDS VIF DE LA VACHE ZEBU PEUL	39
TABLEAU 11 : BESOINS TOTaux POUR LES BŒUFS DE LABOUR (TRAVAIL MOYEN)	40
TABLEAU 12 : BESOINS ENERGETIQUES ET AZOTES POUR UNE VACHE LAITIERE	40
TABLEAU 13 : PRATIQUES SANITAIRES POUR L'ENTRETIEN DES BŒUFS DE LABOUR	45
TABLEAU 14 : COUTS DES TRAITEMENTS ET DES VACCINATIONS EFFECTUES SUR LES BŒUFS DE LABOUR	46
TABLEAU 15 : ALIMENTS CHOISIS POUR L'ENTRETIEN DES BŒUFS DE LABOUR	46
TABLEAU 16 : PRESENTATION DES RATIONS UTILISEES POUR L'ENTRETIEN DES BŒUFS DE LABOUR	47
TABLEAU 17 : COUT ALIMENTAIRE DES RATIONS DESTINEES A L'ENTRETIEN DES BŒUFS DE LABOUR	47
TABLEAU 19 : Apports énergétiques et azotés par rapport aux besoins des bœufs de labour	48

TABLEAU 18 : PERFORMANCES DES BŒUFS DE LABOUR MESUREES LORS DES SUIVIS CHEZ TROIS AGROELEVEURS.....	47
TABLEAU 20 : COUTS DE PRODUCTION ET BENEFICES NETS DES RATIONS DESTINEES AUX BŒUFS DE LABOUR	48
TABLEAU 21 : COUTS DES TRAITEMENTS EFFECTUES SUR LES ANIMAUX EMBOUCHES	50
TABLEAU 22 : PRESENTATION DES RATIONS UTILISEES POUR L'EMBOUCHE BOVINE.....	50
TABLEAU 23 : COUTS ALIMENTAIRE DES RATIONS D'EMBOUCHE	51
TABLEAU 24 : GAINS MOYENS QUOTIDIENS THEORIQUES PERMIS PAR LES RATIONS	51
TABLEAU 25 : COUTS DE PRODUCTION ET BENEFICES NETS EN L'EMBOUCHE.....	52
TABLEAU 26 : FREQUENCE DES TRAITEMENTS FAITS SUR LES VACHES LAITIERES.....	53
TABLEAU 27 : PRATIQUES SANITAIRES DE LA PRODUCTION LAITIERE.....	53
TABLEAU 28 : COUTS DES TRAITEMENTS ET DES VACCINATIONS EFFECTUES SUR LES VACHES LAITIERES.....	53
TABLEAU 29 : ALIMENTS CHOISIS POUR LA PRODUCTION LAITIERE.....	54
TABLEAU 30 : PRESENTATION DES RATIONS UTILISEES POUR LA PRODUCTION LAITIERE.....	54
TABLEAU 31 : COUTS ALIMENTAIRES DES RATIONS DE LA PRODUCTION LAITIERE	55
TABLEAU 32 : PRODUCTION LAITIERE PERMISE PAR LES RATIONS.....	55
TABLEAU 33 : POIDS VIF DU VEAU ET CONSOMMATION LAITIERE EN FONCTION DE SON AGE.....	56
TABLEAU 34 : RESULTATS DU CONTROLE LAITIER	56
TABLEAU 35 : COUTS DE PRODUCTION ET BENEFICES NETS DES RATIONS DESTINEES AUX VACHES LAITIERES.....	56

FIGURES

FIGURE 1 : SITUATION DE L'OFFICE DU NIGER AU MALI.....	12
FIGURE 2 : PERIMETRE D'IRRIGATION DE L'OFFICE DU NIGER.....	13
FIGURE 3 : HISTORIQUE DE LA ZONE OFFICE DU NIGER.....	19
FIGURE 4 : EVOLUTION DE LA PRODUCTION RIZICOLE AU MALI.....	21
FIGURE 5 : NOMBRE DE TETES DE BOVINS PAR HABITANT RURAL AU MALI	23

FIGURE 6 : NOMBRE DE TETES D'OVINS ET DE CAPRINS PAR HABITANT RURAL AU MALI	23
FIGURE 7 : LES AGROELEVEURS CONCERNES PAR CETTE ETUDE.....	25
FIGURE 8 : LE MOUVEMENT ANNUEL DU TROUPEAU ET DES BŒUFS DE LABOUR DANS LA ZONE OFFICE DU NIGER.....	26
FIGURE 9 : VARIATIONS SAISONNIERES DE POIDS CHEZ LES BŒUFS DE TRAIT ADULTES ET DES VACHES AYANT 1, 2, 3, ET 4 PAIRES D'INCISIVES PERMANENTES.....	28
FIGURE 10 : MESURE DE L'EFFICACITE ALIMENTAIRE D'UNE RATION A BASE DE SON NON VANNE..	66
FIGURE 11 : MESURE DE L'EFFICACITE ALIMENTAIRE D'UNE RATION A BASE DE GRAINES DE COTON	67
FIGURE 12 : DIGESTIBILITE DE LA MATIERE SECHE AVANT ET APRES TRAITEMENT A L'UREE	70

Table des matières

RESUME

SOMMAIRE

REMERCIEMENTS

TABLE DES SIGLES ET ABREVIATIONS

INTRODUCTION	9
PARTIE I : PRÉSENTATION DU CONTEXTE ET DE LA PROBLÉMATIQUE DE L'ÉTUDE.....	11
I. LA ZONE "OFFICE DU NIGER" DEPUIS SA CRÉATION À AUJOURD'HUI.....	12
1. <i>Présentation de la zone "Office du Niger"</i>	13
1.1. Aspects physiques.....	13
1.1.1. Les sols	14
1.1.2. Le climat	14
1.1.3. Les caractéristiques de la végétation	14
1.2. Aspects humains.....	15
2. <i>Du temps de la colonisation au 21^{ème} siècle</i>	15
3. <i>La structuration de "l'Office du Niger"</i>	20
4. <i>L'URDOC : Unité de Recherche Développement / Observatoire du Changement</i>	20
5. <i>L'agriculture dans la zone "Office du Niger"</i>	21
5.1. Deux systèmes de production en relations étroites : la riziculture et l'élevage.....	21
5.1.1. Le poids de la riziculture à "l'Office du Niger"	21
(a) Quelques nombres comparatifs	21
(b) Les apports de la riziculture à l'élevage.....	22
5.1.2. L'élevage à "l'Office du Niger"	22
(a) Quelques nombres comparatifs	22
(b) Les systèmes de production animale de la zone "Office du Niger".....	24
(b.1) Le système pastoral riz	24
(b.2) Le système agropastoral associé à l'irrigation.....	24
5.2. Le schéma global de conduite d'un troupeau dans la zone de Niono.....	25
5.3. Les apports de l'élevage	25
II. PROBLÉMATIQUE	28
1. <i>Conflits riziculture/élevage : la fragilité du système agropastoral intensifié</i>	28
2. <i>Le problème de la santé animale</i>	30
3. <i>Objectifs de travail</i>	32

PARTIE II : MÉTHODE D'APPROCHE DES PRATIQUES PAYSANNES	33
I. LES GUIDES D'ENTRETIEN.....	34
1. <i>Collecte des données</i>	34
2. <i>Constitution de l'échantillon</i>	34
3. <i>Validation des données</i>	35
3.1. Test du questionnaire.....	35
3.2. Représentativité de l'échantillon.....	35
3.3. Période d'enquête.....	35
II. LES SUIVIS	35
1. <i>Objectif principal</i>	35
2. <i>Déroulement des suivis</i>	35
3. <i>Échantillonnage</i>	36
III. LES ÉLÉMENTS D'ANALYSE.....	36
1. <i>Variables relatives aux pratiques sanitaires</i>	36
1.1. Variables techniques.....	36
1.2. Variables économiques.....	36
2. <i>Variables relatives aux pratiques alimentaires</i>	37
2.1. Variables techniques.....	37
2.2. Variables économiques.....	37
2.3. <i>Éléments de mesure de l'efficacité alimentaire des rations</i>	38
2.3.1. Les valeurs alimentaires.....	38
2.3.2. La capacité d'ingestion.....	39
2.3.3. Les besoins énergétiques et azotés.....	39
(a) Les besoins pour l'entretien des bœufs de labour.....	39
(b) Les besoins pour l'embouche.....	40
(c) Les besoins pour la production laitière.....	40
3. <i>Autres variables</i>	41
3.1. Le coût de production.....	41
3.2. Le bénéfice net.....	41
IV. LIMITES DE LA MÉTHODE	42
PARTIE III : PRÉSENTATION DES RÉSULTATS.....	44
I. LES PRATIQUES PAYSANNES POUR L'ENTRETIEN DES BŒUFS DE LABOUR.....	45
1. <i>Les pratiques sanitaires pour l'entretien des bœufs de labour</i>	45
1.1. Aspects techniques.....	45
1.2. Aspects économiques.....	44
2. <i>Les pratiques alimentaires pour l'entretien des bœufs de labour</i>	46
2.1. Aspects techniques.....	46
2.2. Aspects économiques.....	47
2.3. <i>Mesure de l'efficacité alimentaire des rations</i>	47
3. <i>Coûts de production et bénéfices nets de l'entretien des bœufs de labour</i>	48

II. LES PRATIQUES PAYSANNES POUR L'EMBOUCHE BOVINE	50
1. <i>Les pratiques sanitaires de l'embouche bovine</i>	50
2. <i>Les pratiques alimentaires de l'embouche bovine</i>	50
2.1. Aspects techniques.....	50
2.2. Aspects économiques.....	51
2.3. Mesure de l'efficacité alimentaire des rations d'embouche.....	51
3. <i>Coûts de production et bénéfices nets en embouche</i>	52
III. LES PRATIQUES PAYSANNES POUR LA PRODUCTION LAITIÈRE.....	53
1. <i>Les pratiques sanitaires de la production laitière</i>	53
1.1. Aspects techniques.....	53
1.2. Aspects économiques.....	53
2. <i>Les pratiques alimentaires en production laitière</i>	54
2.1. Aspects techniques.....	54
2.2. Aspects économiques.....	55
2.3. Mesure de l'efficacité alimentaire des rations	55
3. <i>Coûts de production et bénéfices nets des rations destinées aux vaches laitières</i>	56
PARTIE IV : ANALYSE ET DISCUSSION.....	58
I. LES PRATIQUES SANITAIRES	59
1. <i>Les raisons de leur mise en oeuvre</i>	59
2. <i>Perspectives d'amélioration</i>	62
II. LES PRATIQUES ALIMENTAIRES	63
1. <i>Les raisons de leur mise en oeuvre</i>	63
1.1. Des pratiques tributaires des difficultés d'approvisionnement.....	63
1.2. Des pratiques tributaires de la gestion des stocks.....	65
1.3. Le vannage du son	66
1.4. Des pratiques tributaires de la faible valeur nutritive des aliments.....	67
1.5. Une opposition entre le système traditionnel et le système intensif.....	67
2. <i>Perspectives d'améliorations</i>	69
CONCLUSION.....	73
LEXIQUE	
BIBLIOGRAPHIE	
ANNEXES	
TABLE DES ILLUSTRATIONS	

