

Avant-propos

Dans le cadre de la formation I.T.A de l'ENESAD nous sommes amenés à effectuer un stage de 2 mois en fin de 2ème séquence.

Cette étude a été réalisée au Mali à l'URD/OC (Unité de Recherche-Développement de l'Office du Niger).(Niono) sous la responsabilité de Melle Raphaële DUCROT, chef de projet. La forme définitive de travail lui doit beaucoup. Son aide dans l'orientation de mes recherches et dans la relecture du document écrit m'a été très précieuse.

Je tiens à remercier également Mr Jean-Michel THOMAS qui, grâce à ses nombreuses relations dans le pays a bien voulu se charger des démarches concernant la recherche de stage. Ses conseils nous ont également beaucoup aidé à appréhender une culture aux antipodes de la nôtre.

Merci enfin à Aminata BARRY, Youssouf DEMBELE, Sourakata COULIBALY et Claude DEMBELE, stagiaires de l'IPR avec qui nous avons cohabité pendant ces 2 mois. Leur accueil et leur disponibilité nous ont beaucoup touché.

RESUME

L'Office du Niger est une zone irriguée située au centre du Mali où l'on cultive principalement du riz. La dégradation des aménagements d'irrigation a entraîné la mise en place de projets de réhabilitation dans le but d'améliorer les rendements. Le projet Retail financé par la Coopération Française possède une unité de Recherche / Développement depuis 1994, l'URD/OC, au sein de laquelle j'ai effectué ce stage.

La majeure partie des travaux agricoles étant basés sur la traction animale et les besoins alimentaires quantitatifs et qualitatifs de la population face à la pression démographique actuelle étant de plus en plus importants l'URD/OC m'a demandé de faire une synthèse des travaux menés sur l'élevage dans la zone de l'Office depuis sa création.

Le bilan de cette étude permettra de jeter les bases pour de nouvelles recherches plus adaptées, mieux ciblées, et pourquoi pas les orienter dans de nouvelles directions.

Mots-clés : Office du Niger, Projet Retail, traction animale, besoins alimentaires, élevage.

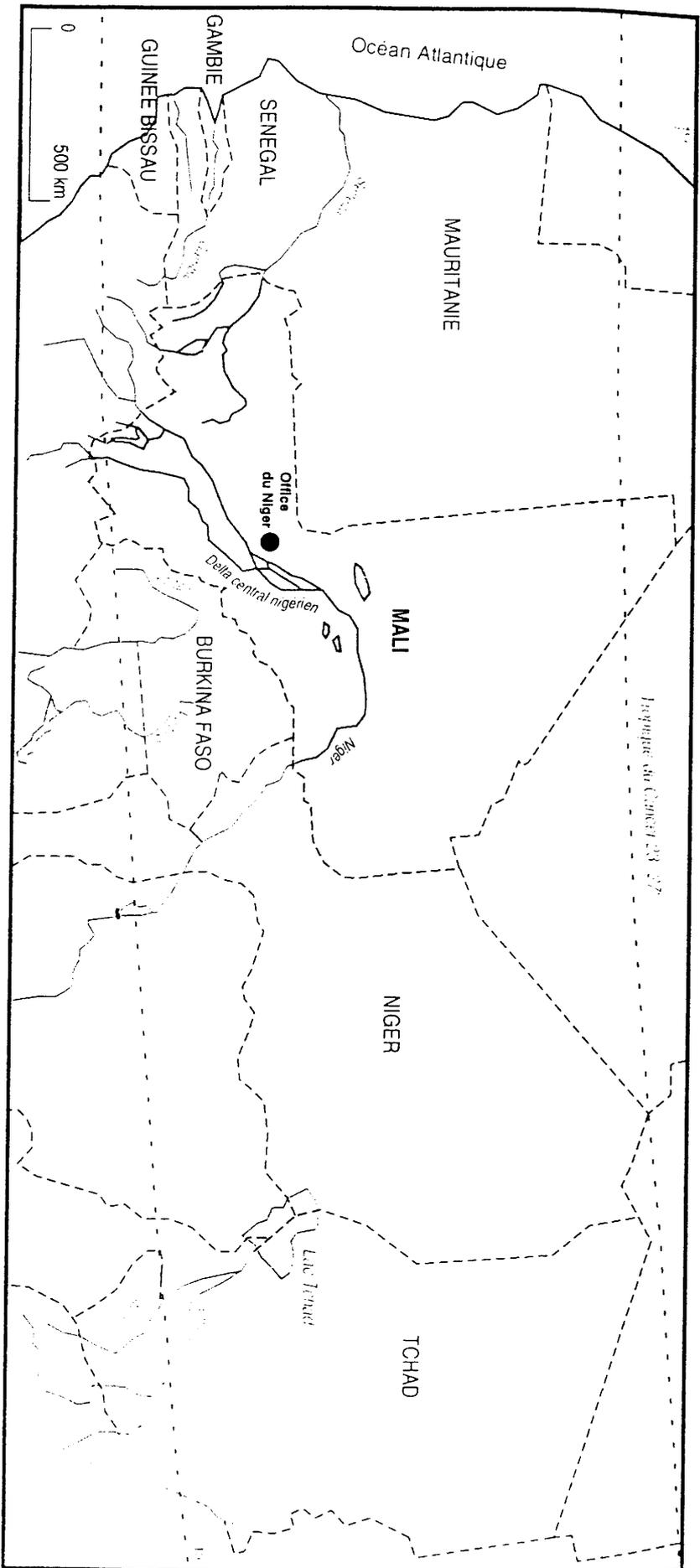
SUMMARY

The Niger Board is a vast irrigation area in Central Mali where rice is the main crop. Because of the defects of the irrigation system, projects for rehabilitation have been set up to improve yields. The Retail project financed by French Cooperation managed a R/D team since 1994 called URD/OC in which I have spent my training period.

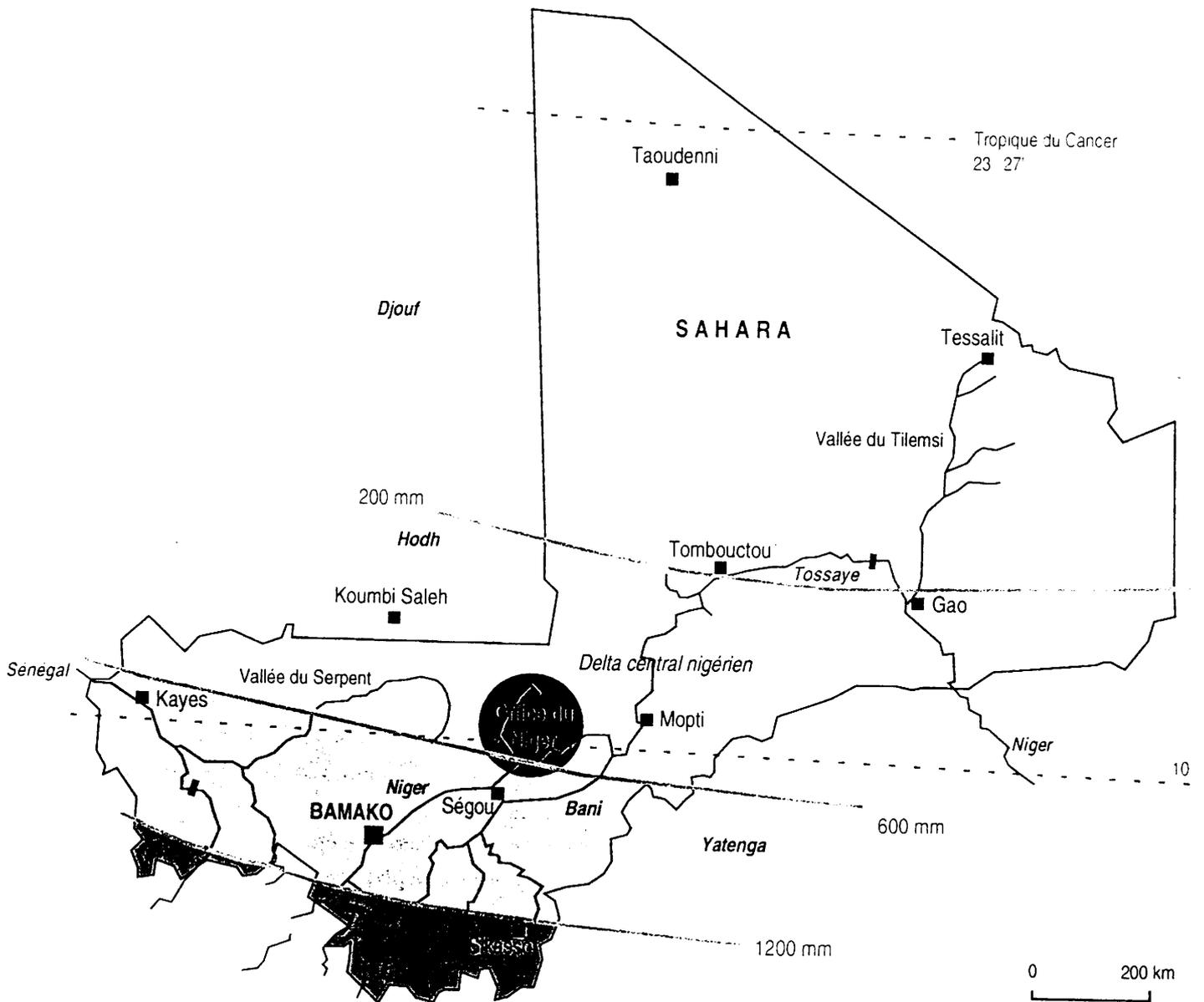
Given that most of agricultural practices are founded on animal traction and that quantitative et qualitative alimentary requirements face to the current increase of population are more and more important, URD/OC asked me for making a synthesis of the studies made about stockbreeding in the Niger Board zone.

The results of this study set foundations for new researches, more adapted, and why not will direct them in new directions.

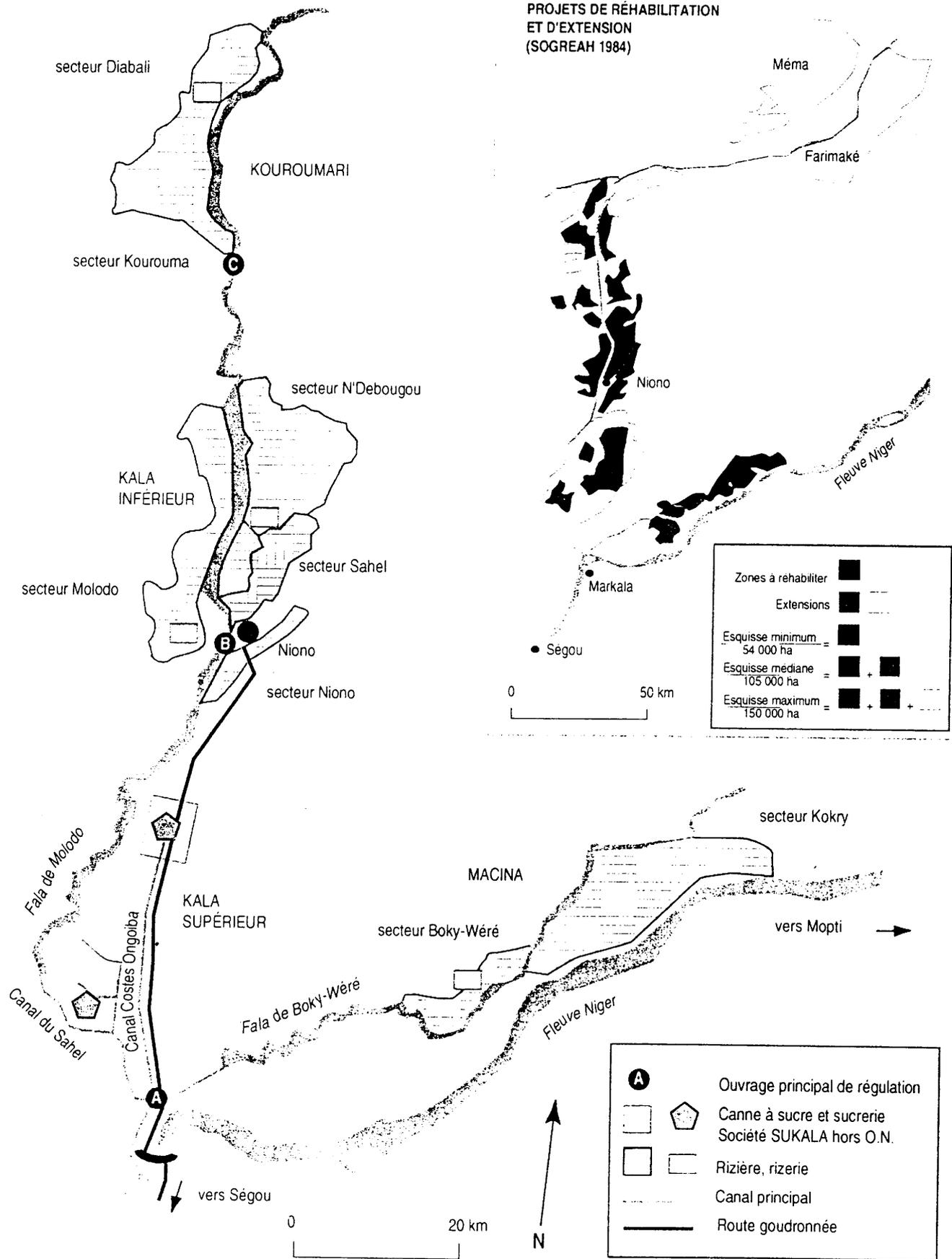
Key words : Niger Board, Retail Project, animal traction, alimentary requirements, stockbreeding.



Carte 1 : Les pays sahéliens et leurs bassins fluviaux



Carte 2 : Localisation de l'Office du Niger au Mali



Carte 3 : L'Office du Niger aujourd'hui

SOMMAIRE

1. UN PEU D'HISTOIRE	1
1.1. Historique de l'Office du Niger	1
1.2. L'élevage à l'Office du Niger	3
1.3. Données zootechniques	4
1.4. Effectif des troupeaux	5
2. ELEVAGE DES BOVINS	7
2.1. Généralités	7
2.1.1. Espèces élevées	7
2.1.2. Modalités d'acquisition	7
2.2. Alimentation	8
2.2.1. Disponibilités du milieu	8
2.2.2. Essais de complémentation	10
2.2.3. Etude des pâturages	11
2.2.4. Essais de cultures fourragères sur les casiers	13
2.2.5. Conclusions sur le système d'alimentation	13
2.3. Situation zoosanitaire	15
2.3.1. Structures sanitaires	15
2.3.2. Pathologies	15
2.3.3. Effets du milieu	18
2.3.4. Etat sanitaire des troupeaux	18
2.3.5. Moyens de lutte	19
2.3.6. Conclusions	20
2.4. Exploitation des troupeaux	21
2.4.1. Production de viande	21
2.4.2. Production laitière	22
2.4.3. Force de travail	25
2.4.4. Conclusions	26
2.5. Transhumance	26
2.6. Commercialisation	28
2.6.1. Introduction	28
2.6.2. Offre et demande	28
2.6.3. Les différents marchés	29
2.6.4. Les intervenants dans la commercialisation	30
2.6.5. Prix de vente	31
2.6.6. Exportations	32
2.6.7. Contraintes liées à la commercialisation	33
2.6.8. Propositions d'amélioration du circuit commercial	34
2.6.9. Thésaurisation	34
2.6.10. Conclusions	35

2.7. Contraintes de l'association agriculture/élevage	36
2.8. Relations propriétaires-bergers	37
3. ELEVAGE DES OVINS ET DES CAPRINS	39
3.1. Espèces élevées	39
3.2. Données bio-économiques	39
3.3. Exploitation	40
3.4. Etat sanitaire	40
3.5. Les moutons de case	41
3.6. Conclusions	41
4. AVICULTURE	42
5. PISCICULTURE	44
5.1. Etat des lieux	44
5.2. Alimentation	45
5.3. Contraintes	46
5.4. Conclusions	46
6. CONCLUSION DE L'ETUDE	47
7. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	48

1. UN PEU D'HISTOIRE

1.1. Historique de l'Office du Niger

La zone de l'Office du Niger (ON) se situe sur la partie occidentale de ce qu'on appelle aujourd'hui le Delta Central du Niger. Situé en zone sahélienne (450 mm de pluie par an), c'est une région d'élevage (bovins et petits ruminants) et d'agriculture pluviale plutôt extensive basée sur le petit mil.

Au départ, l'objectif de la création de l'ON était d'assurer une production cotonnière suffisante pour l'industrie française et aussi une production de riz, non seulement pour l'autoconsommation des colons eux-mêmes mais aussi pour le ravitaillement des régions de l'ancien Soudan français et de l'Afrique de l'Ouest.

- **1919** : première reconnaissance et premier aménagement lancé par l'administration française : une mission d'étude des possibilités de la culture irriguée du coton dans la vallée du Niger et du Sénégal fut confiée à Mr Emile BELIME, ingénieur hydraulicien. La conclusion de son étude fut la suivante : le Sénégal est peu intéressant, par contre le Niger offre de solides possibilités à partir de Bamako.
- **1929** : le projet du futur Office du Niger a été élaboré ; ce projet envisageait l'aménagement d'environ un million d'hectares dont 510 000 ha pour le coton et 450 000 pour le riz, ce qui nécessitait une main d'oeuvre supplémentaire de plus de 300 000 personnes à recruter dans les régions surpeuplées du Soudan français et de la Haute-Volta d'alors. C'est en 1932 qu'un décret officiel créa l'ON pour l'exécution de ce vaste programme.
- A partir des **années 30**, suite à l'échec de la mécanisation, l'Office du Niger opta pour un retour à la culture attelée. Le chef de famille indigène recevait à son arrivée 3 boeufs de travail, une vache, une charrue, une houe avec soc billonnaire (coton), une herse ; le cheptel vif était acheté sur les marchés locaux.
- **1934** : construction du barrage de Markala de manière à permettre une alimentation en eau efficace des infrastructures en dehors des périodes de crue; fin des travaux en 1947.
- **1961** : l'Office du Niger est remis à l'Etat malien par l'administration Française.
- **1961-1970** : le coton est progressivement remplacé par le riz et plus tard se fera l'introduction de la canne à sucre.
- **1970-1980** : mise en place d'exploitations familiales individuelles dont l'Etat essaie d'orienter l'effort essentiel vers la monoculture de riz dans le cadre de sa politique d'autosuffisance alimentaire en renforçant ses structures de contrôle de la production paysanne.

Il faut préciser qu'après l'indépendance, l'ON devenu propriété de l'Etat malien, représentait un défi pour les autorités : les gouvernements successifs lui ont accordé une attention particulière le plus souvent par l'envoi de cadres politiques, administratifs et techniques les plus compétents (entre 1987 et 1991, les investissements engagés pour l'ON représentaient 22% des investissements réalisés dans le secteur de l'économie rurale). Parallèlement, le Mali fait appel à l'aide des soviétiques et des chinois. En 1978 la situation précaire de l'ON a poussé les dirigeants de l'époque à solliciter l'appui de la Banque Mondiale et d'autres bailleurs de fonds pour la réorganisation de l'ON.

- **1989** : l'ON est devenu officiellement prestataire de services assurant, pour le compte de l'Etat auquel il est lié par des contrats plans, la gérance des terres aménagées, équipées, irriguées ou à irriguer du Delta.

L'ON est donc le fruit d'un grand rêve colonial mais il n'a jamais disposé des moyens correspondant aux ambitions de ses concepteurs. Les surfaces actuellement exploitées représentent 5% des aménagements planifiés à l'origine. Quant aux rendements obtenus ils n'ont jamais été très bons, que ce soit en coton (abandonné vers 1970) ou en riz.

La dégradation du réseau du fait du manque d'entretien est en grande partie à l'origine de cette situation. Mais il est aussi probable que les conditions dans lesquelles les paysans ont été associés à cette entreprise n'étaient pas suffisamment motivantes pour permettre l'obtention de rendements élevés. La conséquence financière de cette faible productivité de l'entreprise c'est que l'Office du Niger a toujours été déficitaire depuis sa création. Pour remédier à cette situation plusieurs projets ont pour objectif d'intensifier la riziculture à l'Office du Niger. Les principales et les plus anciennes expériences de réaménagement et d'intensification sont celles du projet ARPON (Amélioration de la riziculture Paysanne à l'Office du Niger-Projet financé par la Coopération néerlandaise) initiées dans le secteur de Niono en 1982 et celles du projet Retail (du nom du canal irriguant les casiers réaménagés-financé par la Coopération française) conduite dans le secteur du Sahel depuis 1986.

C'est dans le cadre du projet Retail que le réaménagement et l'intensification sont les plus poussés et leur incidence sur les exploitations la plus marquée du fait des changements techniques et fonciers imposés aux paysans. L'objectif est d'intensifier fortement et rapidement la riziculture en s'appuyant sur un réaménagement poussé des casiers et sur la vulgarisation de techniques très intensives comme le repiquage et la double culture.

A l'inverse du projet ARPON, le projet Retail veut garantir l'avenir non par la participation et la progressivité mais par la livraison clé en main d'un outil physique et technique performant que les paysans auront tout intérêt à conserver vu les revenus obtenus. Il faut néanmoins remarquer que ces différences tendent à s'estomper à l'heure actuelle.

Les conditions générales de la relance de la riziculture paysanne qui doivent accompagner le projet sont la sécurisation foncière, la libéralisation de la commercialisation, la suppression de la police économique et le transfert des groupements de colons de responsabilités détenues par l'Office du Niger (distribution, crédit, battage et collecte). L'ensemble de ces dispositions sont en cours ou largement avancées (JAMIN, 1994).

1.2. L'élevage à l'Office du Niger

L'Office disposait d'un service d'élevage créé en 1932 qui ne sera véritablement opérationnel qu'en 1937 (recrutement d'un vétérinaire). Ce service disposait en 1939 d'une section achat, d'un centre de préadaptation à Missibougou (créé en 1937, où les animaux recevaient un début de dressage) et d'une section de surveillance et d'assistance sanitaire. De nombreuses enquêtes réalisées ont révélé que très rares étaient les colons qui étaient venus avec leurs propres animaux (CISSE, 1995).

En 1946 l'orientation se fait vers des recherches zootechniques, des opérations de sélection de zébus locaux, des essais d'amélioration du potentiel laitier et du potentiel de production de viande (introduction de Charolais et de Montbéliardes en 1938). Des essais ont également été menés en ce qui concerne l'amélioration de moutons, porcins et chevaux (TRAORE, 1977).

En 1966, les structures de l'ancienne station de recherches zootechniques et cotonnière de l'ON sont à la base de la création de la station du Sahel. Elle sera par la suite transformée en station d'élevage (SERZ/S) (Station d'élevage et de recherches zootechniques du Sahel) en 1968. De nos jours la SERZ/S est transformée en station de recherches agronomiques (SRA) qui est une structure de gestion du Centre Régional de Recherches Agronomiques (CRRA).

Son objectif est d'assurer la gestion quotidienne des activités d'ordre administratif et technique et faciliter l'exécution des activités de recherche des différents programmes.

La SRA a 5 programmes dont les objectifs sont les suivants :

- Programme riz irrigué :
 - * Augmentation des surfaces de 4 800 à 70 000 ha en 2005
 - * Augmentation des rendements de 2 500 à 4 500 kg / ha
- Programme bovins :
 - * Production de viande : Augmentation du taux d'exploitation de 5 à 8 % et amélioration du poids de carcasse de 135 à 150 kg en l'an 2005.
 - * Production de lait : Amélioration de la production de 3,5 l/jour à 5 l/jour par femelle lactante pour 200 à 250 jours de lactation.
- Programme Des ressources forestières et halieutiques
- Programme des cultures horticoles
- Programme des systèmes de production et de gestion des ressources naturelles

Le ranch d'embouche de la SERZ/S relevait de la société nationale d'exploitation des animaux achetés au Sahel avant leur évacuation sur Bamako. Il est situé à 12 km de la station en zone exondée et couvre une superficie de 12 000 ha. De nos jours le ranch sert de pâturages pour les animaux (COULIBALY S., 1996).

On voit donc qu'au départ l'Office du Niger n'a pas considéré l'élevage comme une activité à part entière. Les travaux menés ont toujours été réalisés en parallèle avec la riziculture. Ainsi les productions animales n'ont pas été valorisées comme elles le méritaient. Aujourd'hui l'embouche s'est développée tant pour l'amélioration du travail des boeufs au champ que pour la valorisation des animaux de réforme. La production laitière s'est bien développée et la situation sanitaire s'est nettement améliorée. La tendance est maintenant à la diversification (aviculture, pisciculture).

1.3. Données zootechniques

Tableau n°1 : Paramètres bio-économiques selon les auteurs.

	WILSON 1986	CISSE 1995	TOGOLA 1991	Moyenne	KANE 1996
Age au 1er vêlage	4,12 ans	4 ans	5 ans et demi	4,54 ans	2,5 ans
Intervalle entre naissances	22 mois	18 mois	20,2 mois	20,06 mois	12 mois
Taux de mortalité :					
* jeunes	31,6%		12%	21,8%	20%
* adultes	5%		3%	4%	2 à 6%
Zone d'étude	Mali	Niono	Ségou		Station

Les chiffres donnés par KANE sont issus de stations expérimentales. Grâce à l'amélioration de la situation alimentaire des animaux pendant toute l'année par des méthodes de gestion adéquate des troupeaux, l'utilisation rationnelle des fourrages de qualité et grâce à l'amélioration des soins de santé, la productivité animale a fortement augmenté. Ainsi, il a été possible d'avoir une idée de ce que pourrait être le potentiel génétique des animaux.

Ces paramètres de reproduction ne peuvent être atteints quand l'animal ne reçoit pas de supplémentation en saison sèche.

Par comparaison avec la moyenne calculée à partir des chiffres donnés par les trois premiers auteurs on peut conclure que le potentiel génétique des animaux ne peut s'exprimer complètement en zone sahélienne.

Le taux de fécondité (rapport annuel des naissances vivantes et du nombre de femelles en âge de procréer) varie entre 60 et 68% selon les auteurs (respectivement TRAORE (1977) et TOGOLA (1991)).

Le poids des veaux est en général de 12 à 17 kg et le poids de 120 à 160 kg est atteint en 24-30 mois alors que le même poids est obtenu en 12 mois en élevage amélioré.

La croissance n'est pas continue. Elle s'arrête en effet en saison sèche. On constate qu'il existe un rapport de proportionnalité inverse entre le taux d'assimilation et l'apport d'alimentation des animaux en période de croissance. Par rapport au bétail des pays tempérés, la précocité du bétail du Sahel se trouve réduite d'autant de mois qu'il y a dans la saison sèche. Ainsi, un boeuf de boucherie livré normalement à 4 ans ne le sera qu'à 6 ans s'il est élevé dans une région où la saison sèche dure par exemple 6 mois ($4 \text{ ans} + 6 \text{ mois} \times 4 = 6 \text{ ans}$).

Enfin la mortalité est fonction de la classe d'âge, des conditions d'hygiène vétérinaires et de la situation épizootiologique du pays. Elle est forte chez les jeunes du fait de la coïncidence entre la période de disette et de vêlage (TRAORE, 1977).

1.4. Effectif des troupeaux

Les estimations du cheptel sont réalisées grâce des recensements effectués lors des campagnes de vaccination, des enquêtes menées auprès des propriétaires sédentaires et transhumants ou encore par l'exploitation de photos aériennes. Il est néanmoins très difficile de recenser la totalité du cheptel puisqu'au cours des campagnes de vaccination certains animaux peuvent être vaccinés deux fois, des doses peuvent être perdues, certains éleveurs s'opposent à la vaccination de leurs animaux et enfin le bétail transhumant et semi-sédentaire est souvent absent. D'autre part les impôts et taxes dues à l'administration n'incitent pas les propriétaires à communiquer le nombre exact de têtes dont ils disposent lors des recensements administratifs. Les sources d'erreur sont donc nombreuses.

Tableau n°2 : Effectifs de la zone de Niono.

	Bovins		Ovins-caprins		Asins	
	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
1994	71 002	76 688	77 384	113 699	6 673	17 259
1995 (a)	71 002	78 068	77 384	120 521	4 473	17 434
1995 (b)	25 079		99 556		5 259	

(1) = recensement administratif

(2) = estimations vétérinaires

D'après DIARRA (1994), TEME (1995)(a), DIALLO (1995)(b).

On constate ici que les différences entre recensement administratif et estimations vétérinaires sont flagrantes : on peut facilement passer du simple au double pour une même année chez les asins et les ovins-caprins. Il convient donc de considérer ces données avec prudence. Néanmoins les chiffres des estimations vétérinaires donnent des effectifs plus importants que les recensements administratifs ce qui nous permet de penser qu'ils sont plus proches de la réalité, d'autant que nous avons vu précédemment que les propriétaires sont très méfiants vis à vis des recensements.

Par ailleurs les différences entre auteurs sont elles aussi considérables : DIALLO (1995) annonce un effectif de bovins de l'ordre de 25 000 alors que les deux autres auteurs donnent des chiffres compris entre 70 000 et 80 000. Il est possible que Diallo n'ait considéré que les boeufs de labour dans cette estimation, ce qui expliquerait cet écart, mais ce n'est malheureusement pas précisé dans son étude.

Tableau n°3 : Cheptel de la région de Ségou (estimations vétérinaires).

	Bovins	Ovins-caprins
1992	726 952	1 524 303
1994	734 369	1 766 515
1995	876 172	1 931 979

D'après : KAMISSOKO (1992), DIARRA (1994), TEME (1995).

Nous n'avons ici considéré que les estimations vétérinaires pour les raisons citées précédemment. Les chiffres sont ici assez homogènes et on constate que depuis 1992 les cheptels bovins et ovins-caprins sont en augmentation.

Le cheptel de la zone de Niono en 1995 représentait 8,5 % du cheptel de la région de Ségou.

Tableau n°4 : Cheptel malien en 1990-1991.

Bovins	5 092 132
Ovins :	4 468 202
Caprins	6 430 684
Asins :	574 000

D'après MAIGA (1995).

Ne disposant pas des données concernant le cheptel malien en 1995, nous pouvons difficilement voir quelle proportion représente le cheptel de la région de Ségou au Mali.

Néanmoins on peut comparer les données du tableau n°3 en 1992 et du tableau n°4 pour avoir un ordre d'idée. On trouve alors que le cheptel de la région de Ségou en 1992 représente 14 % du cheptel malien de 1991. On peut donc dire que le cheptel de la région de Ségou est important.

Vue la situation géographique de la zone de l'ON (cartes n°2 et 3) on peut considérer par extrapolation que les données de la région de Ségou sont valables pour la zone de l'Office. On voit donc que l'ON dispose d'un potentiel d'élevage important et il est regrettable qu'il n'ait jamais recensé avec précision le cheptel dont il disposait, zone par zone. Cela lui aurait permis par exemple une meilleure gestion du cheptel en terme de gestion des pâturages ou de suivi sanitaire (meilleure prévision des campagnes de vaccination).

Une solution envisageable est la mise en place de comptages aériens (la zone de l'ON étant peu boisée) plusieurs fois par an afin de tenir compte de la migration des animaux. Ces chiffres pourraient être complétés par des comptages au sol réalisés au moment et aux lieux de regroupements des animaux (parcs de vaccination, points d'abreuvement, parcs de nuit...). Enfin, pour plus de facilités, il convient de rétablir un climat de confiance avec les éleveurs.

2. ELEVAGE DES BOVINS

2.1. Généralités

2.1.1. Espèces élevées

- Le zébu maure

Animal de grand format et haute taille. Il est rectiligne, longiligne. Les boeufs sont souvent dressés pour le portage, leur développement est raide. La vache est bonne laitière.

- Le zébu peul

Format moyen. C'est un bon animal de boucherie (rendement en viande de 46%), il s'engraisse facilement et peut donner dans ces conditions un rendement carcasse de 56% à 58%. Les vaches sont peu laitières.

Tableau n°5 : Récapitulatif des principales caractéristiques des zébus peuls et maures.

	Zébu maure	Zébu peul
Cornes	courtes	longues
Robe	pie noire, noire, rouge foncé	gris, gris moucheté
Taille	1,40-1,50 m	1,20 m
Poids des boeufs	300-500 kg	300-450 kg
Poids des vaches	200-300 kg	300 kg
Production laitière	7 l / jour	2-3 l / jour

- Méré

Issu du croisement du zébu peul et de la N'Dama, c'est un animal de petite taille mais plus grand que la N'Dama dont la hauteur au garrot varie de 0,95 à 1,10 m. Il n'a pas de bosse proprement dite mais une masse charnue au niveau du garrot ce qui traduit le croisement avec le zébu. Il est utilisé pour la culture attelée. Ce sont également des animaux de boucherie (rendement carcasse est de 45% à 50 % et peut dépasser 50%) (SIDIBE, 1996).

2.1.2. Modalités d'acquisition

- Acquisition par héritage

Lorsqu'il y a un changement du chef d'exploitation à la suite d'un décès, si la cohésion sociale est maintenue après le décès, les animaux restent propriété de la famille. Dans ce cas la responsabilité de la gestion du troupeau est confié au successeur direct du défunt. En cas de séparation des membres de la famille, le troupeau est réparti entre les différents composantes.

D'après les enquêtes, près de 1/3 des agro-pasteurs ont acquis leurs animaux par héritage (CISSE, 1995).

- Acquisition par achat

C'est la forme d'acquisition la plus fréquente. A partir des excédents de revenus agricoles les exploitations épargnent en achetant des bovins

2.2. Alimentation

2.2.1. Disponibilités du milieu

Les pâturages de la zone exondée (herbacées et ligneux) constituent l'alimentation de base pour la quasi-totalité des animaux pendant la saison des pluies. Ils fournissent pendant cette saison les éléments nutritifs qu'exigent l'organisme de l'animal (le rapport MAD/UF est de l'ordre de 100).

Pendant la saison sèche les résidus de céréales de la zone exondée et les pailles de riz des casiers rizicoles constituent l'essentiel de l'alimentation. Ces pailles et débris de graminées présentent une teneur très faible en protéines digestibles et contiennent peu ou pas de phosphate ni de carotène par suite du passage des éléments nutritifs dans la graine. A cette période les fruits et les feuilles de la strate ligneuse sont surtout appréciés. Ceci est un excellent appoint pour les bovins mais l'animal puise malgré tout dans ses réserves (TRAORE, 1977). Une complémentation s'avère donc nécessaire par l'utilisation des résidus de récolte et de sous-produits agro-industriels.

- Les résidus de récolte rencontrés dans la zone sont : les pailles de riz, les tiges de mil et de sorgho, les fanes d'arachide et de niébé.

Tableau n°6 : Production de paille de riz à l'Office du Niger.

Campagne	Superficies (ha)	Production paddy (t)	Production paille (t)
1986/1987	41 245	90 495	113 119
1987/1988	43 504	99 920	124 900
1988/1989	46 470	106 392	132 990

D'après (TAMBOURA, 1990)

La politique actuelle de réaménagement des terres et l'utilisation de variétés de riz à pailles courtes plus productives autorise à retenir une production de 133 000 tonnes de pailles pour les années à venir.

Le riz est entièrement fauché à la main. Environ 30% de la paille est fauchée avec les épis et cette quantité, soit près de 40 000 tonnes est consommée directement au champ ou à l'auge. Les éteules représentent 70% de la production soit 93 000 tonnes. Le tiers de ces éteules est pâturé par les animaux et les 2/3 sont piétinés ou brûlés. Le disponible total de riz pour l'alimentation se ramène donc à 73 000 tonnes.

La paille de riz nature est essentiellement un aliment de lest. Sa grande disponibilité en fait la ration de base des boeufs de trait. Cependant sa valeur nutritive est insuffisante et son stockage présente des problèmes. Différents thèmes de recherche ont été abordés pour augmenter le niveau d'ingestion et/ou améliorer la valeur nutritive de cette paille, et les résultats obtenus ont permis de mettre à la disposition des paysans différentes rations de base qui ont évolué dans le temps :

- paille de riz mélassée jusqu'en 1985
- paille de riz traitée à l'urée de 1986 à 1988

Une expérience a été menée en 1988 pour augmenter le niveau d'ingestion et la qualité nutritive de cet aliment de base :

- Action directe en modifiant la structure physique de la paille par un traitement à l'urée sous forme d'ensilage
- Action indirecte par modification de l'activité microbienne du rumen en apportant soit de l'azote, soit des glucides directement assimilables par la microflore ou les deux éléments en même temps : urée, mélasse de canne.

Les résultats de l'étude montrent que les meilleurs résultats sur la consommation d'aliments et l'évolution pondérale des animaux sont obtenus avec la paille de riz simple + bloc mélasse-urée.

Les recherches pour améliorer la valeur nutritive de la paille ont donc abouti à augmenter le niveau d'ingestion volontaire et à changer ses rapports énergétiques et azotés. Elle sera certainement un sous-produit agricole de valeur qui ne méritera plus le feu dans quelques années. Depuis 2 à 3 campagnes, la paille bottelée très recherchée est achetée par les paysans à un prix qui approche celui du son et de la farine de riz (TAMBOURA, 1990).

- Les sous-produits agro-industriels sont : les sons et farines basses de riz, ABH (Aliment Bétail Huicoma, sous-produit d'huilerie de coton), graines et tourteau de coton, mélasse et bouts blancs de canne.

Tableau n°7 : Valeur nutritive de quelques aliments) :

Aliments	% de M.S.	U.F / kg	g de M.A.D / kg
Paille	88	0,39	
Tourteau de coton	91,8	0,84	396
Farine basse de riz	80,4	0,80	80

D'après MAIGA (1995)

En pratique la farine de riz est donnée en association avec la paille de riz ou en complément aux pâturages naturels (MAIGA *et al.*, 1994).

Le tourteau de coton a une valeur de MAD variant de 38,3 à 40,8 % et sa valeur en énergie nette (UF/Kg) est de 0,84-1,25 suivant le mode d'extraction d'huile. Le taux de matière grasse est de 1 à 2 % avec la méthode d'extraction des solvants et 10 à 20 % avec la méthode de pression.

Le tourteau a une bonne résistance à la dégradation dans le rumen (le tourteau issu de la presse a une meilleure résistance à la dégradation que le tourteau obtenu par solvant). Il représente la principale source d'azote protéique utilisée dans l'alimentation des ruminants. Sa teneur en gossypol (toxique) et dérivés limite son utilisation chez les monogastriques. En effet, chez les ruminants le gossypol se lie aux protéines du rumen en réseau formant ainsi un complexe le rendant moins toxique. Sa toxicité entraîne des diarrhées, des amaigrissements et la mort parfois. Il influence l'activité métabolique de la mamelle et produit par conséquent un lait acide et de mauvaise qualité. Le seuil de tolérance de la teneur en gossypol de la ration dépend de l'espèce et de l'âge des animaux (KANE, 1996).

Enfin, le coût élevé du tourteau entraîne une augmentation considérable des coûts de production. Une réduction du prix serait donc la bienvenue pour les éleveurs.

2.2.2. Essais de complémentation

Les experts de l'IEMVT ont adopté à l'image de l'UGB, l'UBT (Unité Bétail Tropical), animal conventionnel de 250 kg exigeant 2.7 à 3.1 UF suivant l'amplitude de déplacement qu'il aura à effectuer lors de la transhumance. Sa consommation journalière est de 6.25 kg de matière sèche (soit 2.5 kg /100 kg de P.V.) (TRAORE, 1977).

Les conditions pour mener à bien une activité d'embouche sont réunies dans presque toute la région.

Dans les grandes agglomérations (Ségou, Niono et San) nous assistons à l'émergence de professionnels qui pratiquent l'embouche intensive ou semi-intensive. Dans les zones rurales l'embouche permet de valoriser les animaux réformés. L'encadrement des emboucheurs est assurée par le service d'élevage et les privés (TEME, 1995).

On constate que les animaux en zone sahélienne digèrent moins les aliments concentrés que les animaux européens (différence de 6.54 % pour la DMO) ; par contre on constate une meilleure digestion des fibres (différence de 13.5 % pour la DCB) (KASSAMBARA *et al*, 1983).

D'après CISSE (1987), le zébu peul répond mieux à l'engraissement que le zébu maure.

La supplémentation de juin à septembre, c'est à dire en pleine saison des pluies, n'est pas indispensable. En outre, en saison sèche une supplémentation est toujours nécessaire et de janvier à juin une complémentation des pâturages sahéliens doit être basée sur des aliments riches en azote (CISSE, 1987).

Pour les boeufs de labour, l'alimentation à base de pâturage naturel doit être améliorée pendant la saison sèche en particulier pendant les deux mois précédant le labour et pendant toute la campagne. Les boeufs supplémentés ont un rendement de 348 m²/h alors que les non supplémentés labourent 232 m²/h (TRAORE, 1977).

Enfin, la supplémentation évite l'arrêt des cycles oestriques observés avec les femelles nourries exclusivement avec de la paille en saison sèche et la croissance des jeunes en dents de scie (KANE, 1996).

Les essais sur l'utilisation des sous-produits agro-industriels en supplémentation des pâturages naturels a donné les résultats suivants :

- Les besoins normaux sont de 4,4 à 6 UF pour les taureaux de 400-600 kg.
- L'ingestion de MS conseillée est de 2,5 kg / 100 kg PV (SIMPANA, 1991).
- Une complémentation à base de protéines peu solubles dans le rumen (graines de coton) est plus efficace qu'une complémentation à base de protéines très fermentescibles dans le rumen (tourteau d'arachide).

Pour une alimentation à base de pailles de riz en saison sèche, une complémentation azotée et énergétique (50% de graines de coton + 50% de farine basse de riz) est plus efficace qu'une complémentation azotée unique (100% graines de coton) et Kassambara en 1983 montre que le taux de concentré optimal est de 30 à 45 %. Economiquement, pour compléter les pâturages à base de chaume de riz il est conseillé de choisir des aliments concentrés très simples (farine basse mélangée à des graines de coton) et éviter le tourteau en général très cher.

L'évolution quantitative et qualitative interannuelle du tapis herbacé a également été suivie. Sur le plan quantitatif la biomasse peut doubler voire tripler d'une année à l'autre. Sur le plan qualitatif la composition bio-morphologique n'est pas stable : la proportion graminées/légumineuses/annuelles et pérennes est très variable. La mise en défens, les pâturages différés, les techniques d'éclaircissement, d'ébranchage et de débroussaie ont un effet sur la régénération des pâturages dégradés mais ne suffisent pas à elles seules pour améliorer le pâturage. L'accroissement du potentiel fourrager peut être obtenu en associant ces techniques à la fertilisation et au scarifiage. Pour la production de ligneux le CIPEA a mis au point des techniques d'ébranchage, d'effeuillage et de recépage pour une meilleure exploitation des ligneux fourragers du Sahel (KLEENE *et al.*, 1992).

Parmi les engrais, le fumier donne un meilleur rendement et une meilleure qualité agrostologique des pâturages naturels. Néanmoins, les engrais seuls ne sont pas suffisants pour améliorer ces pâturages.

La gestion qui vise la durabilité des parcours améliorés fourragers doit faire face à toute une série de problèmes et de risques inhérents à l'introduction des légumineuses.

La légumineuse seule en soi ne détermine pas la stabilité de l'introduction mais également les propriétés de ses compagnes. De préférence elles doivent être pérennes, bien appréciées en saison des pluies et bien digestibles. L'obligation de la fertilisation avec du phosphore pour renforcer la force de concurrence de la légumineuse et la fixation d'azote créent une production limitée par l'eau où de nature les éléments nutritifs sont limitatifs.

A côté de la légumineuse il faut suffisamment de fourrage sur la base de graminées pérennes vu le risque de perte d'appétabilité ou de perte de la légumineuse en saison sèche à cause des pluies tardives et/ou des moisissures.

Le succès de l'introduction devient à terme un risque : la disparition des graminées pérennes et la stimulation des graminées annuelles et des mauvaises herbes à feuilles larges par cette disparition et par l'augmentation de la disponibilité en azote qui va de pair avec le succès de la légumineuse, créent beaucoup de compétition pour la légumineuse et causent une dynamique plus grande de la production fourragère.

On peut donc espérer qu'il sera possible de maintenir des pâturages avec une contribution de la légumineuse de plus de 50 % pour quelques années, dans la savane et la zone de transition vers le Sahel.

Les conditions à assurer concernent :

- L'utilisation d'engrais phosphatés à l'introduction et pour l'entretien
- Une ou deux pâtures d'entretien précoces, intensives mais de courte durée.
- L'exploitation après la majorité de la fructification
- L'adaptation de la charge à la production annuelle de la banque et à l'importance annuelle de la légumineuse.

Enfin, si on veut maintenir, voire accroître la production des parcours, il faut :

• appliquer une forte charge au moment du tallage suivie d'un allègement dans la phase de croissance active et surtout pendant la montaison.

• faire une rotation des parcours afin de limiter la période de pâture à un seul passage. La rotation doit se faire d'une année sur l'autre de façon à empêcher un séjour prolongé du bétail aux mêmes endroits.

• jouer sur le décalage des floraisons-fructifications pour que les animaux n'aient pas à pâturer les graminées en fructification (BREMAN H. *et al.*, 1996).

Par ailleurs, la fane de niébé semble être le meilleur aliment de base pour les jeunes bovins entre la période de sevrage et l'âge de 6-12 mois. Ce régime est assez bien équilibré par rapport au mélange graine de coton + farine basse de riz (NANTOUME, 1981).

Enfin, les cultures fourragères (fanés de *Dolichos lablab*, *Macrophilum lathyroides*, canne à sucre) sont intéressantes comme aliment de base en embouche intensive ou semi-intensive (CISSE, 1987).

2.2.3. Etude des pâturages

Les banques fourragères ou les pâturages améliorés en légumineuses pérennes dans la savane pourront résoudre l'épineux problème d'alimentation des animaux en saison sèche. Mais tant que demeure l'exploitation commune des parcours, toute tentative de leur amélioration sera parfaitement illusoire (COULIBALY D., 1996).

Tableau n°8 : Dégradation des parcours sur une période de 20 ans (données en ha).

	1952	1975
Superficie totale	3 000	3 000
Casiers "officiels"	180	490
Hors casiers périphériques	0	100
Cultures sèches	310	420
Parcours dégradés	85	1400
Parcours non dégradés	2425	590

D'après Thierry RUF (1985)

Le processus s'est poursuivi depuis 10 ans sans pour autant modifier l'attitude de l'Office du Niger dont l'objectif reste à ce jour le productivisme rizicole.

Un inventaire des espèces présentes dans les pâturages permet de tester et de retenir les essences fourragères alliant un haut potentiel fourrager à un pouvoir améliorant du sol. L'étude des espèces autochtones et des espèces importées ont permis de faire des propositions pour la vulgarisation :

- *Andropogon gayanus*, *Brachiaria ruzizensis*, *Digitaria umfolozi*, *Panicum maximum*, *Vigna ungericulata*. Ces espèces produisent une biomasse de 24 à 26.5 tonnes/ha. Le maïs, le *Phasoleus lathyroides*, *P.artropurpureum*, *Stylosantes gracilis* et *S.hamata* ont également donné de bonnes performances.
- L'association sorgho-niébé avec une ligne de sorgho pour trois lignes de niébé a été retenue pour une bonne production de foin.

Il faut remarquer que les espèces fourragères introduites n'ont pas donné de rendements supérieur aux espèces autochtones (KLEENE *et al.*, 1992).

L'évolution quantitative et qualitative interannuelle du tapis herbacé a également été suivie. Sur le plan quantitatif la biomasse peut doubler voire tripler d'une année à l'autre. Sur le plan qualitatif la composition bio-morphologique n'est pas stable : la proportion graminées/légumineuses/annuelles et pérennes est très variable. La mise en défens, les pâturages différés, les techniques d'éclaircissement, d'ébranchage et de débroussaie ont un effet sur la régénération des pâturages dégradés mais ne suffisent pas à elles seules pour améliorer le pâturage. L'accroissement du potentiel fourrager peut être obtenu en associant ces techniques à la fertilisation et au scarifiage. Pour la production de ligneux le CIPEA a mis au point des techniques d'ébranchage, d'effeuillage et de recépage pour une meilleure exploitation des ligneux fourragers du Sahel (KLEENE *et al.*, 1992).

Parmi les engrais, le fumier donne un meilleur rendement et une meilleure qualité agrostologique des pâturages naturels. Néanmoins, les engrais seuls ne sont pas suffisants pour améliorer ces pâturages.

La gestion qui vise la durabilité des parcours améliorés fourragers doit faire face à toute une série de problèmes et de risques inhérents à l'introduction des légumineuses.

La légumineuse seule en soi ne détermine pas la stabilité de l'introduction mais également les propriétés de ses compagnes. De préférence elles doivent être pérennes, bien appréciées en saison des pluies et bien digestibles. L'obligation de la fertilisation avec du phosphore pour renforcer la force de concurrence de la légumineuse et la fixation d'azote créent une production limitée par l'eau où de nature les éléments nutritifs sont limitatifs.

A côté de la légumineuse il faut suffisamment de fourrage sur la base de graminées pérennes vu le risque de perte d'appétabilité ou de perte de la légumineuse en saison sèche à cause des pluies tardives et/ou des moisissures.

Le succès de l'introduction devient à terme un risque : la disparition des graminées pérennes et la stimulation des graminées annuelles et des mauvaises herbes à feuilles larges par cette disparition et par l'augmentation de la disponibilité en azote qui va de pair avec le succès de la légumineuse, créent beaucoup de compétition pour la légumineuse et causent une dynamique plus grande de la production fourragère.

On peut donc espérer qu'il sera possible de maintenir des pâturages avec une contribution de la légumineuse de plus de 50 % pour quelques années, dans la savane et la zone de transition vers le Sahel.

Les conditions à assurer concernent :

- L'utilisation d'engrais phosphatés à l'introduction et pour l'entretien
- Une ou deux pâtures d'entretien précoces, intensives mais de courte durée.
- L'exploitation après la majorité de la fructification
- L'adaptation de la charge à la production annuelle de la banque et à l'importance annuelle de la légumineuse.

Enfin, si on veut maintenir, voire accroître la production des parcours, il faut :

- appliquer une forte charge au moment du tallage suivie d'un allègement dans la phase de croissance active et surtout pendant la montaison.

- faire une rotation des parcours afin de limiter la période de pâture à un seul passage. La rotation doit se faire d'une année sur l'autre de façon à empêcher un séjour prolongé du bétail aux mêmes endroits.

- jouer sur le décalage des floraisons-fructifications pour que les animaux n'aient pas à pâturer les graminées en fructification (BREMANN *et al.*, 1996).

2.2.4. Essais de cultures fourragères sur les casiers

Le système cultural de l'Office du Niger n'implique pas le délaissement de superficies en jachères ce qui provoque la diminution de la productivité du sol et l'envahissement des surfaces par les adventices. La solution est la sole fourragère par implantation rapide pouvant réduire l'extension des adventices, améliorer la structure du sol et finalement l'utilisation dans l'alimentation du bétail comme source azotée.

L'introduction des soles fourragères dans les exploitations paysannes à l'Office du Niger est inscrite dans les objectifs initiaux de la SERZ/S. Dans la zone de l'Office du Niger l'introduction de cultures fourragères remonte à de très longues dates. D'ailleurs les souches telles *Macroptilium lathyroides* et *Macroptilium artropurpureum* viennent de la station de recherche agronomique de Kogoni. Les tests d'introduction à Kogoni et à Ténégué ont permis d'évaluer la faisabilité technique des cultures fourragères sur ces terres impropres à la riziculture et dans les casiers. En 1991 on a pu produire sur le site de Ténégué 12 tonnes de matière verte de *M. Lathyroides* très apprécié par les boeufs de labour (CRRA, 1992).

Des essais ont également été menés sur le *Phasoleus*, une légumineuse de 0,8 à 1 mètre de haut poussant bien dans les zones sous conditions d'irrigation, résistant bien à la sécheresse et dont la reprise est bonne avec les premières pluies. Un hectare produit 50 tonnes de matière verte correspondant à 8000 UF (TRAORE, 1977).

2.2.5. Conclusions sur le système d'alimentation

La grande variété de sous-produits disponibles dans la zone de l'Office pourrait permettre une intensification de l'élevage. Ainsi, les actions pouvant accroître le gain de poids pendant la saison des pluies et minimiser les pertes pendant la saison sèche doivent être encouragées. Il importe donc d'augmenter le taux de protéines du fourrage ingéré par les animaux. Pour cela, il faut améliorer les résidus de culture comme nous l'avons vu pour la paille de riz.

D'autres solutions comme l'introduction de légumineuses fourragères et un apport minimum d'engrais pour rehausser la fertilité du sol sont également à envisager.

On pourrait également établir une rotation des parcours de façon à ce que le bétail ingère des fourrages variés au moment où la qualité d'azote est maximale.

Enfin, l'implantation d'usines de fabrication d'aliments bétail dans la zone de l'Office réduirait le coût des concentrés et permettrait de valoriser plus facilement les sous-produits de la zone.

Il faut préciser que nous avons étudié ici un nombre important de rapports concernant des essais de complémentation menés en station. Malheureusement ces études théoriques manquent d'informations quant aux pratiques des éleveurs ou des propriétaires sur le terrain. Il serait en effet intéressant de voir quel pourcentage d'entre eux supplémente leurs animaux et quels problèmes ils sont susceptibles de rencontrer dans la mise en oeuvre d'une telle pratique.

De la même manière nous n'avons aucune donnée sur les activités réelles des agriculteurs quant à la mise en place d'une sole fourragère. Or on connaît les dangers d'une monoculture et l'installation d'une rotation sur les casiers semble indispensable à l'avenir.

Pour finir, il aurait été intéressant de voir si la capacité de charge des pâturages et des casiers était ou non dépassée. Malheureusement nous avons peu d'informations quant aux capacités de charge en elles-mêmes et sans données précises concernant les effectifs une telle étude aurait été de toute façon biaisée.

Cette analyse devra donc être complétée par des enquêtes auprès des différents acteurs afin d'une part, d'harmoniser les études théoriques menées en station et les pratiques des éleveurs, et d'autre part conduire à une vulgarisation adaptée des techniques de complémentation.

2.3. Situation zoosanitaire

2.3.1. Structures sanitaires

Le poste vétérinaire est un service étatique au niveau de la zone. Il compte un ingénieur et 15 techniciens et infirmiers. Ils interviennent aussi bien dans la commune qu'au niveau des villages environnants et surtout dans les hameaux et les fermes périphériques. Les consultations sont gratuites au niveau du poste mais il reçoit malgré cela peu de clients par le fait de la distance et aussi car les éleveurs sont habitués à recevoir à domicile les services des agents libéraux.

Les problèmes du poste sont d'ordre matériel : les locaux sont vétustes et insuffisants, il n'y a pas de laboratoire, ni de salle ni de matériel chirurgical.

Seuls 39% des éleveurs qui ont eu à solliciter le service des agents du poste ont fait état d'une certaine satisfaction.

Les pharmacies sont détenues par des promoteurs privés et sont au nombre de 6.

L'implication des privés dans les prophylaxies de masse a été effective avec la signature d'un protocole entre la DRE (Direction Régionale de l'Élevage) et 2 privés de la place durant la campagne 1995/1996 et un privé pour la campagne 1996/1997 (NIAKATE, 1996). L'amorce de la privatisation de la médecine vétérinaire a jeté les bases de nouveaux rapports entre le secteur public et le secteur privé. Malgré l'existence de quelques divergences, la DRE est déterminée à poursuivre le processus de privatisation de la santé animale.

Les investigations ont permis de recenser 90 cas de traitement au niveau du poste et des privés contre 218 cas de maladies par jour, ce qui fait 41,28% de couverture sanitaire. On compte 3640 têtes par pharmacie. Nous voyons donc que la demande dépasse largement l'offre (KONE, 1995).

2.3.2. Pathologies

La rigueur du milieu diminue la résistance des animaux. De plus, la transhumance crée un brassage des animaux ce qui provoque la transmission des maladies à travers de grands espaces par ailleurs favorisée par la commutativité des maladies des ruminants domestiques et sauvages.

Les maladies rencontrées sont les suivantes :

- La peste (a pratiquement disparu)

- Les maladies pulmonaires

Vues les fonctions du poumon, une maladie pulmonaire provoque toujours une perte de poids importante et donc une perte économique considérable. Elles entraînent également une diminution de la production laitière et de la capacité de travail.

- * La péripneumonie contagieuse bovine (PPCB) est une inflammation particulière de la plèvre et des poumons. La péripneumonie vient aujourd'hui en 1er rang des maladies contagieuses dont l'incidence économique s'avère importante. Elle occupe la troisième place dans la cause des saisies de poumons à l'abattoir.
- * La tuberculose est une maladie à allure souvent chronique causée par un bacille appelé *Mycobacterium tuberculosis*. C'est une zoonose : elle atteint toutes les espèces ainsi que l'Homme. C'est la maladie la plus fréquente : c'est la cause à 62,69 % des saisies de poumons à l'abattoir. Ce taux élevé s'explique par le fait que la tuberculose est une maladie chronique, contagieuse et incurable. Seul l'abattage est indiqué dans les cas de tuberculose.
- * Les congestions et oedèmes pulmonaires peuvent être provoqués par une course ou un travail intense par temps chaud, coup de chaleur, hyper-insolation, insuffisance cardiaque entraînant une homéostasie dans la petite circulation.
- * Les abcès pulmonaires sont la deuxième cause de saisies des poumons à l'abattoir de Ségou en 1996.
- * La pleurésie est une inflammation de la plèvre (SIDIBE, 1996).

- pasteurellose : surtout chez les petits ruminants ; les formes aiguës sont presque toujours mortelles et les formes chroniques laissent des séquelles indélébiles (susceptibilité élevée aux maladies, diminution de la productivité zootechnique).

- brucellose : maladie de reproduction ; elle provoque la baisse du poids à la naissance, des malformations des veaux issus de mères brucelliques, une diminution de la fécondité. Enfin, elle a des incidences sur la vie humaine. Il convient donc de mettre en place des campagnes anti-brucelliques synchronisées avec la transhumance (test brucellique ; abattage des sujets atteints)

Ces deux dernières maladies sont considérées comme des maladies d'avenir qui prennent une expansion visible aujourd'hui et dont l'impact économique déjà important peut l'être encore plus si des mesures ne sont pas prises pour les juguler.

- La fièvre aphteuse : c'est une maladie aiguë extrêmement contagieuse caractérisée par la fièvre et une éruption vésiculeuse dans la bouche et dans les espaces interdigitaux. Elle est due à un ultravirus qui peut rester vivant un mois dans le fumier. Le virus peut pénétrer par toutes les muqueuses. La transmission est directe d'animal à animal soit indirecte par l'intermédiaire de personnes, véhicules, instruments. Elle évolue en une ou deux semaines et n'a généralement pas de conséquence mais elle est grave chez les veaux et même mortelle. Elle attaque également les ruminants et les porcins domestiques et sauvages (COULIBALY S. 1996).

La maladie aurait été introduite par le biais des bovins transhumants venant de la région de Sikasso en 1991. Quelques jours après la maladie s'est répandue dans beaucoup d'autres villages de ce cercle.

La fièvre aphteuse est l'une des maladies les plus contagieuses. L'épizootologie est sous la dépendance de 4 caractéristiques importantes :

- * le grand nombre des espèces naturellement sensible
- * la rapidité de la contagion
- * l'existence de nombreux types à l'intérieur de l'espèce virale
- * l'existence de porteurs de virus : chez les animaux domestiques, toutes les races de bovins, d'ovins, de caprins et de porcins sont réceptifs d'une manière à peu près égale. Chez les animaux sauvages, la maladie atteint toutes les espèces rangées dans cet ordre des Artiodactyles (animaux aux pieds fourchus) c'est à dire les buffles, les girafes, les antilopes...

La fièvre aphteuse a atteint presque tous les secteurs de la région en une année et demi. Malgré cette grande contagiosité les taux de mortalité et de morbidité restent toujours faibles (respectivement 2,99% et 13,79% en 1991 ; 0,40% et 5,4% en 1992) (BALLO, 1992).

En conclusion, on peut dire que la fièvre aphteuse a eu en général peu d'incidence économique sur les productions de lait et de viande, mais les boeufs de labour qui ont fait la maladie n'ont pas été utilisés pour le labour.

- charbons bactérien et symptomatique
- parasites internes : malgré la tactique de certains éleveurs qui consiste à ne pas faire plus de 7 jours sur un même pâturage, le problème des parasites demeure entier.
 - * les strongles digestifs et les ascaris provoquent une forte mortalité chez les jeunes animaux ; pour les ascaridioses, une infestation intra-utérine est possible
 - * les formes helminthiques de dissémination résistent et survivent longtemps au Sahel à cause de l'humidité et de la chaleur des bas-fonds. Les mêmes animaux en traversant des aires déjà parcourues l'année précédente sont exposés à une réinfection et l'existence de ruminants sauvages permet le maintien de la contamination.

Ces maladies n'ont jamais fait l'objet d'un programme d'éradication malgré la gamme variée de thérapeutiques peu coûteux et efficaces.

- Parasites externes :
 - * gales
 - * streptotrichose
 - * tiques
 - * dermatophitose

- Affections virales :
 - * septicémies hémorragiques des veaux (pertes économiques et numériques importantes)
 - * fièvres rickettsiales (30% de mortalité) : la rickettsiose affecte les bovins, les ovins-caprins et certaines antilopes. Elle transmise par certaines tiques et entraîne des troubles nerveux variés.

2.3.3. Effets du milieu

- Effets directs

En climat tropical par de fortes chaleurs, les animaux recherchent l'ombrage des arbres et pâturent faiblement pendant les heures chaudes, d'où l'intérêt de la pâture de nuit au Sahel. On observe des pertes d'appétit, des états léthargiques et des baisses de métabolisme entraînant des troubles endocriniens et la baisse de la reproduction dans certains cas limites.

- Effets indirects

- * En saison sèche les pâturages se font rares. L'animal est donc obligé de chercher nourriture et eau ce qui cause des pertes d'énergie non compensées et provoquent l'affaiblissement de l'animal.
- * L'adaptation des animaux aux conditions sahéliennes a donné des animaux aux aptitudes mixtes limitant l'extériorisation de leur potentiel génétique particulier et leur orientation vers une production zootechnique déterminée.
- * Dans ces conditions précaires, un état pathologique présente plus de gravité que dans des conditions améliorées d'élevage (à cause du niveau nutritionnel) (TRAORE, 1977).

2.3.4. Etat sanitaire des troupeaux

Tableau n°8 : Maladies pulmonaires de janvier 1993 à septembre 1996.

	1993	1994	1995	1er trimestre 1996	Avril Septembre 1996
PPCB	3,5 %	6%	15%	16%	-
Tuberculose	80,5 %	59%	45%	54%	74 %
Abcès pulmonaires	5%	22%	30%	18 %	6%
Congestion et oedème pulmonaire	3 %	6%	4%	9 %	11 %
Emphysème pulmonaire	4,5 %	5%	3%	2%	-
Pneumonie	0,5 %	0,33 %	0,6%	-	-
Pleurésie	1%	3%	0,9%	-	1,5%

D'après (SIDIBE, 1996)

On constate que les maladies pulmonaires les plus fréquentes sont la péripneumonie et la tuberculose ; ce sont malheureusement les maladies qui causent le plus de pertes.

On a observé en 1995 une recrudescence des foyers de PPCB consécutive à l'arrêt brutal de la campagne de vaccination. Cette année la vaccination a été très bien effectuée pour empêcher l'extension de cette maladie. Les résultats sont satisfaisants puisque d'avril à septembre aucun cas n'a été observé.

La distomatose était reconnue comme la pathologie dominante en 1996 chez les bovins. Les principales affections rencontrées par ailleurs sont : la gale, la fièvre aphteuse et la rickettsiose (COULIBALY S., 1996).

La peste bovine est inexistante depuis 1986.

Les affections les plus rencontrées chez les ovins caprins sont les affections pulmonaires et la distomatose, l'avitaminose chez les volailles et encore les affections pulmonaires chez les asins (DIARRA D., 1994).

La vaccination des petits ruminants est encore très timide, celle de la volaille s'effectue de plus en plus (TEME, 1995).

2.3.5. Moyens de lutte

En général, la prophylaxie est la méthode la plus payante : les boeufs de labour sont vaccinés contre la peste, la péripneumonie, le charbon bactérien et symptomatique. La vaccination se fait avant le départ en transhumance, le déparasitage avant et après leur retour (IER, 1996). On constate malheureusement une irrégularité dans les campagnes due à l'insuffisance de matière biologique nécessaire à la fabrication des vaccins et à l'insuffisance des crédits alloués au Laboratoire Central Vétérinaire. Pareille situation ne devrait pas exister dans une branche aussi importante de l'économie nationale, la contribution de l'élevage à la production intérieure brute faisant foi.

La solution contre les parasites semble être une balnéation intense synchronisée avec le cycle de transhumance : les bains détiqueurs doivent être multipliés et convenablement utilisés (il convient de noter que celui de Niono n'est pas utilisé). Le déparasitage le plus important est effectué contre la distomatose (TRAORE, 1977).

Dans la lutte contre la fièvre aphteuse à travers la région, d'énormes difficultés ont été rencontrées parmi lesquelles on peut citer :

- * difficultés de collecte des données épizootiologiques
- * insuffisance des moyens de déplacement aux agents
- * insuffisance des matériels de travail (seringues, thermomètres, réfrigérateurs, congélateurs...)
- * le coût élevé des vaccins
- * non déclaration à temps des maladies par les éleveurs
- * non respect des mesures de police sanitaire en l'absence du vétérinaire (BALLO, 1992).

Suggestions pour lutter contre la péripneumonie contagieuse bovine :

- * Application stricte de la police sanitaire
- * Vaccinations dans les meilleures conditions et aux meilleurs moments.
- * Abattage systématique de tous les animaux malades.

Pour lutter contre la tuberculose :

- * Abattage de tous les animaux atteints
- * Tuberculination au voisinage des centres urbains

Suggestions générales :

- * Bonne surveillance des troupeaux
- * Sensibilisation des éleveurs à respecter les dispositions prises par la législation zoosanitaire (SIDIBE, 1996).

2.3.6. Conclusions

Les structures sanitaires sont insuffisantes. On peut malgré tout espérer que l'implication des privés dans les services de soins encourage l'installation de nouveaux vétérinaires dans la zone, améliorant ainsi la couverture sanitaire.

La PPCB, la tuberculose et la distomatose sont les pathologies les plus rencontrées en 1996 malgré les prophylaxies. Il faut préciser que la réticence de certains éleveurs à vacciner l'ensemble de leur troupeau rend impossible l'éradication de ces maladies. Un effort de vulgarisation est donc nécessaire. Il faudra pour cela améliorer l'encadrement des éleveurs dans la zone, pratiquement inexistant jusqu'à présent.

2.4. Exploitation des troupeaux

2.4.1. Production de viande

Les quantités insuffisantes d'eau et de nourriture ne permettent que des productions zootechniques relativement faibles. Le maximum de production pondéral par animal et par an est de 15 à 50 kg alors qu'il est de 60 à 80 kg pour les pays tempérés. Les carcasses atteignent 125 kg et sont de médiocre qualité. Il convient de noter que dans des conditions améliorées en station (SERZ/S) des carcasses de 180 kg ont pu être réalisées à l'ON par des opérations d'embouche intensive de 6 mois. Enfin, le croisement des races Charolais et zébu Maure a permis d'obtenir des métis de 185 à 200 kg de PV à 12 mois (KEITA, 1988).

Les installations pour la production de viande sont très insuffisantes et le plus souvent non adaptées. Seule la ville de Ségou possède un abattoir moderne qui n'est d'ailleurs pas équipé en chambre froide. Toute la viande produite est consommée sur place. Les ventes s'effectuent soit au niveau des boucheries dans les villes, soit dans les foires hebdomadaires des villages voisins (KAMISSOKO, 1992).

2.4.1.1. Contraintes

Les facteurs limitant la production de viande à l'ON sont de deux ordres :

- Facteur encadrement
Il faut un personnel qualifié pour le choix des animaux à emboucher, la conduite de l'embouche et les opérations de protection sanitaire. L'ON ne dispose plus de structures d'encadrement relatif à l'élevage.
- Problèmes de commercialisation
Rupture en 1975 du contrat avec la SOMBEPEC (Société Malienne du Bétail Peaux et Cuirs) pour cause de non-paiement

2.4.1.2. Propositions d'amélioration

Des améliorations sont indispensables pour l'augmentation de la production : il convient d'améliorer le poids des carcasses. Il faut pour cela de nouvelles stratégies de développement des ressources animales car le secteur traditionnel ne permet pas à lui seul d'atteindre ces objectifs. Ainsi, la prise de mesures d'urgence est indispensable pour intensifier et planifier les productions animales :

- Action sanitaire de protection et de conservation du cheptel
- Politique de rationalisation des points d'eau
- Création de structures modernes en aval de cet élevage : ranch, atelier d'engraissement intensif
- Aération de la structure du troupeau par l'élimination des éléments improductifs pour pallier au risque de surpâturage et exploitation précoce des mâles à sortir du troupeau à 12-18 mois et élevage dans des structures d'accueil (ranch d'embouche), ce qui permettrait la décharge des pâturages.

- Installation d'unités d'embouche industrielle en fonction de la concentration alimentaire. Dans cette optique, l'ON offre des conditions idéales pour le développement d'une embouche industrielle aussi bien que paysanne.
- Amélioration du circuit économique.
 - * En créant au sein du service commercial un service autonome qui ne se chargera que de la vente des animaux
 - * En lançant des appels d'offres aux différentes coopératives de marchands de bétail ou mieux au niveau des pays côtiers que le Mali fournit en viande (TRAORE, 1977).
- Développement d'autres productions animales : volailles, porc, production laitière par l'utilisation de sous-produits d'abattoir, de pêche et de tourteau d'arachide.

2.4.1.3. Conclusions

Satisfaire une demande en viande de plus en plus grande en quantité et en qualité est devenue d'une impérieuse nécessité. La valorisation des potentialités des zones sahéennes possédant une quantité importante de sous-produits comme la zone de l'ON peut être l'une des voies pouvant permettre d'intensifier les productions animales pour atteindre un surplus de production. Il convient donc de créer des structures d'intensification : ranch de stockage, de réélevage, d'embouche pour la prise en charge des animaux hors d'âge (vaches stériles ou de réforme encombrant inutilement le parcours) et enfin de développer l'embouche paysanne (TRAORE, 1977).

Par ailleurs, les équipements des installations de production sont insuffisantes, souvent obsolètes et on se heurte ici à un problème d'investissement.

Enfin, l'aspect économique en terme de commercialisation a également son importance. Il sera développé plus en détail dans le chapitre 2.6.

2.4.2. Production laitière

2.4.2.1. Données techniques

Selon la FAO les besoins en lait et sous-produits d'un homme sont de 62 litres par an. Au Mali la consommation moyenne de lait est de 15 à 20 kg (elle est de 6,3 kg dans la région de Ségou d'après TEME A. (1995), les contraintes étant liées tant à la production, qu'à la commercialisation et qu'au faible pouvoir d'achat des consommateurs (SACKO, 1989).

- Nature du lait et produits laitiers :
 - * Lait frais : il représente 44 % des produits laitiers à la vente. Le lait frais vendu le matin provient de la traite du matin alors que le lait frais recueilli le soir se vend dans les familles la nuit. La quantité de lait frais est abondante en hivernage
 - * Lait caillé : en quantité moins importante que le lait frais. Se vend plus vite du fait de son bas prix et de sa longue durée de conservation.
 - * Le fenê : caillot obtenu après caillage du lait frais et filtration
 - * Le beurre obtenu après caillage et battage du caillot est très apprécié.

La production est en majeure partie assurée par les bovins et rarement par les chèvres et les brebis. La production maximum (2 à 4 l / jour / vache) se situe de juin à novembre et est liée à l'abondance de pâturages (DIARRA D., 1994)

Tableau n° 10 : Production de lait et durée de lactation dans la région de Ségou.

	Production lait (litres)	Durée de lactation (mois)
Ségou	1,5	10,2
Niono	1,5	11,0
Station	3,0	9
Race Maure	3,5	9
Race peule	2,5	9

D'après TEME (1995)

Parmi les multiples causes du déficit laitier dans le cercle de Niono, on peut citer le potentiel génétique des espèces locales. Les potentialités sont cependant considérables pour peu qu'il soit possible d'infléchir certains facteurs, notamment l'amélioration de l'alimentation et du suivi sanitaire. La pratique d'une seule traite par jour est également un facteur limitant.

D'après COULIBALY N.D. (1981), le zébu maure produit plus de lait que le zébu peul mais ce dernier produit plus de beurre (son lait contient plus de matières grasses). Malgré les différentes supplémentsations le maximum de production obtenu est de 5 litres. On peut donc en conclure que soit le régime est mal utilisé, soit les deux races ne sont pas prédisposées pour une grande production laitière.

Le prix du litre de lait varie en moyenne de 100 à 150 Franc CFA en saison pluvieuse pour atteindre 200 à 250 F CFA en saison sèche.

2.4.2.2. Commercialisation des produits laitiers et contraintes

Le faible niveau de consommation de produits laitiers dans la ville de Ségou serait dû, entre autres, à la faiblesse des circuits de commercialisation engendrée par une politique de prix non adaptée aux pouvoirs d'achat des consommateurs. Le circuit commercial doit être organisé grâce à l'application d'une politique de prix bien adaptée.

On ne peut résoudre l'adéquation du niveau de consommation souhaité en lait et produits laitiers que par l'industrialisation des exploitations laitières. Les contraintes à ce niveau sont d'ordre nutritionnel, génétique, sanitaire et de gestion.

- Alimentation : voir chapitre n°2.2.
- Amélioration génétique :
 - * La sélection permettrait d'améliorer les potentialités des races locales
 - * L'introduction de l'insémination artificielle
 - * Recherches des potentialités des petits ruminants
- Santé : voir chapitre n°2.3.
- Gestion des troupeaux :
 - * Orienter les élevages vers un type laitier purement commercial
 - * Définir la structure type du troupeau sur la base d'un élevage laitier

En plus de ces difficultés s'ajoutent les problèmes d'organisation des éleveurs, du financement du secteur et de l'encadrement technique.

2.4.2.3. Structures de collecte, de conservation et de transformation du lait

Il s'agit de planifier sur une base rationnelle la fourniture en matières premières (importées ou locales) en rapport avec les besoins réels de l'unité, tout en ayant pour objectif la substitution progressive du lait importé par du lait local.

L'usine doit posséder des centres de ramassage dotés de moyens de collecte et de transport adéquats pour assurer un ravitaillement correct dans des conditions d'hygiène satisfaisantes.

Une bonne conservation implique l'équipement de réfrigération adéquat avec véhicules de livraison frigorifiques et chambres froides ayant des capacités de stockage élevées au niveau des principaux points de vente.

Le traitement et la transformation du lait en produits laitiers de meilleure qualité demande une technologie de fabrication efficace et bien adaptée aux conditions climatiques de la région. Il faut donc mettre en place des systèmes de traitement de longue conservation.

En 1995, la région de Ségou a vu l'ouverture de petites et moyennes unités de transformation et de conservation du lait:

- Unités laitières de Niono et San financées par le projet Diffusion des laiteries du CIDR (Centre International de Développement Rural)
- Ségou-lait une unité privée appartenant au groupe SIMAGA.

La mise en place de l'unité laitière "Danaya Nono" par le CIDR, dans le cadre du protocole d'accord signé entre la DNE (Direction Nationale de l'Élevage) et le CIDR pour la promotion de la production laitière, a permis un développement de la production dans la zone de Niono et a poussé les producteurs laitiers à s'occuper davantage à l'entretien des laitières sur le plan de la prophylaxie et de l'alimentation. 230 familles vendent du lait à cette unité, leur but étant d'augmenter leurs revenus d'une part et d'améliorer le taux de vêlage des vaches d'autre part. Il a été collecté et vendu par l'unité pendant 7 mois 17 049,5 litres sous forme de lait frais et de lait caillé au prix de 300 F CFA et de 250 F CFA (NIAKATE, 1996).

Ainsi, une tendance à l'intensification se dessine. Les laitières sont conduites au pâturage avec le troupeau entier mais elles sont supplémentées pendant les 9 mois de période sèche. La ration conseillée par l'entreprise est la suivante :

- tourteau 1 kg
- son de riz 1 kg
- sel 20 g

Le bénéfice par laitière est de 30.284 F CFA et il découle de cette production encore de nombreux avantages :

- diminution de la mortalité des veaux
- amélioration de la fertilité
- croît pondéral plus accentué (TAMBOURA *et al.*, 1997).

2.4.3. Force de travail

Suite à l'échec de la mécanisation dans les années 30, la traction animale a pris une importance considérable et l'exploitation de la force de travail des boeufs est devenue indispensable.

Les boeufs sont utilisés de différentes manières :

- pour les travaux des champs (préparation des sols, labour, transport de fumier ou d'engrais, récolte)
- pour le transport des produits de la ferme (voire de personnes) (DE MONTGOLFIER-KOUEVI *et al.*, 1983).

Ils sont capables de développer une force de travail égale à 10% de leur poids vif. Ainsi, à l'ON, une paire de boeufs pesant en moyenne 650 kg pourraient développer une force de traction de 65 kgf (KLEENE *et al.*, 1992).

Les essais menés montrent que les boeufs supplémentés labourent 348 m²/h alors que les non supplémentés réalisent une performance de 232 m²/h. On voit donc que l'alimentation des boeufs de labour est un des problèmes importants de la vulgarisation et de la rentabilité de la culture attelée.

Le choix judicieux des animaux (âges, races) et la durée optimale de leur utilisation sont autant de facteurs qu'il faut prendre en considération. Il faut ainsi préférer des animaux jeunes (4-5 ans), bien conformés et bien développés, l'âge optimal de réforme étant de 8 à 10 ans (TRAORE, 1971).

Enfin, le zébu maure est assez puissant mais lent au labour alors que le zébu peul moins puissant que le maure est très vif au labour. Aussi, un métis issu de ces deux races donnerait un animal de choix (DICKO *et al.*, 1983).

La préparation des boeufs de trait se fait de la manière suivante : avant le dressage les bovins sont castrés à l'âge de 3 ans et demi à 4 ans. La castration pratiquée avant 1 an constitue un frein au développement corporel de l'animal, la castration tardive (5 ans) mieux indiquée atténue les caractères sexuels secondaires et rend l'animal docile. La période fréquente de la castration est l'hivernage quand les animaux sont en transhumance.

Les bovins choisis pour la traction sont dressés généralement 5-6 mois après la castration. Le dressage a lieu généralement au retour des transhumances, à partir du mois de janvier, ce qui permet de parfaire le dressage avant le labour des mois d'Avril et Mai.

La méthode de dressage des bovins pour le labour dans la zone de l'ON fait intervenir le passé des boeufs. Le boeuf dressé est attelé avec un ancien boeuf de labour qui joue le rôle d'« entraîneur ». Après la pose du joug, la paire de boeufs traîne un morceau de bois attaché à l'extrémité libre d'une chaîne, accroché au joug. Cette opération dure 3-4 semaines pour permettre à l'animal d'être prêt à l'accomplissement de travaux pénibles (CISSE, 1995).

2.4.4. Conclusions

Nous avons donc vu que les conditions du milieu sahélien ne permettent pas aux animaux d'extérioriser leur potentiel génétique. Le poids des carcasses est en moyenne de 125 kg et la production laitière est encore faible (au maximum 4 l/jr/vache). Néanmoins l'amélioration de l'alimentation et des soins de santé en station permet d'augmenter considérablement la productivité animale. Il faut donc créer des structures d'intensification et d'embouche paysanne afin de mieux valoriser les troupeaux.

Nous avons vu d'autre part que l'exploitation des bovins passe également par la traction animale. Là aussi l'alimentation et le suivi sanitaire ont leur importance puisque l'état physique des bœufs détermine la faisabilité et la rapidité des travaux agricoles.

L'amélioration des races doit donc être développée dans le sens de ces 3 activités. On peut imaginer l'introduction de races améliorées importées pour accélérer le processus de sélection. (Il est évident que l'on choisira de préférence des races ayant des aptitudes à extérioriser leur potentiel génétique dans des conditions difficiles telles que celles de la zone de L'ON).

2.5. Transhumance

Elle a lieu de Juillet à Novembre.

Deux grands mouvements existent dans la région :

- Transhumance de saison des pluies

Dans le Macina le principe consiste à faire remonter les animaux dans les zones sèches loin des champs au début de l'hivernage et ne les faire retourner qu'après les récoltes.

- Transhumance de saison sèche

Dans les secteurs de Barouéli, Bla, San, Tominian, la transhumance commence après les récoltes quand les animaux ont entièrement exploité les résidus des champs. Elle s'effectue alors vers des zones plus favorables (Bougouni, Dioila, Yorosso, Djenné, Burkina) (TEME, 1995).

Ibrahima TRAORE (1977) distingue deux grandes périodes dans la transhumance:

- Mouvement aller ou flux lié à deux contraintes majeures :

- * *Recherche de pâturages* :

- par suite de l'inondation des pâturages de décrues dans le Delta central
 - par suite de l'extrême variation de la quantité de fourrages en liaison directe avec les données pluviométriques
 - fuite devant les cultures

- * *Facteurs hygiéniques*

- fuite devant la pullulation d'arthropodes prédateurs hématophages vecteurs de maladies
 - cure salée du bétail

- Mouvement de retour ou reflux pour deux raisons :

- * *Facteurs psychologiques et sociaux*

La transhumance est considérée comme une oeuvre de bravoure et de ténacité. Au retour des transhumants de grandes fêtes ont lieu pendant lesquelles le meilleur berger désigné par un jury d'anciens reçoit verbalement son « diplôme ».

- * *Recherche de l'eau*

-tarissement des mares et des points d'abreuvement en saison sèche
-rareté des points d'eau à côté des grandes superficies des pâturages

Les principales contraintes évoquées par les transhumants sont les suivantes :

- problème d'eau pour les bêtes et les bergers (2 mois après l'arrêt des pluies, l'évaporation des eaux stagnantes les rend impropres à la consommation)
- Pénurie alimentaire de la période de soudure accentuée par la difficulté de vendre du lait au niveau de certains points de transhumance.
- vols d'animaux

Solutions proposées :

- Aménagement des points d'eau au niveau des principaux sites (surcreusement des mares, construction de barrages de retenue d'eau, construction de forages équipés) et favoriser la sédentarisation de certains éleveurs.
- Balisage des pistes d'accès aux différents points d'abreuvement.
- Augmentation de l'aide alimentaire fournie par les employeurs.

On constate une diminution de la durée de transhumance du fait du tarissement précoce des points d'abreuvement et de la libération rapide des casiers depuis l'avènement de variétés de riz à cycle court et la mise en culture plus précoce que le calendrier indiqué. (COULIBALY Y., 1994).

En bref, le problème réside dans le fait qu'au Sahel il n'existe aucun élément écologique stable sur lequel on puisse bâtir quelque chose de durable. La solution pourrait être de limiter la transhumance par un vaste programme d'hydraulique pastoral (TRAORE, 1977).

2.6. Commercialisation

2.6.1. Introduction

La motivation économique pour l'élevage est loin d'être la plus importante, l'essentiel pour l'éleveur étant de disposer d'un capital biologique numérique important. Le possesseur d'immenses troupeaux dans la contemplation desquels il demeure confondu est habituellement l'image que l'on se fait du pasteur (surtout peul) et pour cette raison l'élevage a toujours été qualifié de sentimental. Cependant les Maures et les Targui ont une tendance commerciale : le Maure troque facilement son animal contre du sucre ou du thé, les femelles ayant avorté à plusieurs reprises ou n'ayant pas fait de veaux au bout de 3 ans sont vite commercialisées.

En général les animaux sont faiblement exploités, vendus très tôt ou très tard. Il leur faut une longue carrière pour pouvoir valoriser leurs aptitudes du fait des conditions sahéniennes (TRAORE, 1977). Selon les auteurs le taux d'exploitation varie de 7,4% à 8,4% (respectivement VAN DER SIJP *et al.* (1992) et WILSON (1986)).

Tableau n°11 : Destination du disponible

	Poids moyen des carcasses (kg)	Qualité des carcasses	Destination
Vaches de réforme	70 à 90	Moyenne à médiocre	Abattoirs nationaux
Vaches stériles	110 à 150	Bonne conformation	Convois d'exportations
Mâles adultes (6-8 ans)	120 à 170	Moyenne à bonne	Abattoirs nationaux Convois d'exportation
Taurillons	Faible	Qualités bouchères incomplètement extériorisées	Livrés au labour pour les sujets bien conformés ou abattage précoce

Les marchés extérieurs demandent des carcasses de 160 à 200 kg ce qui nécessite des animaux de 7-8 ans car le poids maximum est atteint tardivement du fait de l'inhibition de l'extériorisation du potentiel génétique par le milieu.

2.6.2. Offre et demande

74% des ménages achètent moins de 1 kg de viande par jour et 26% des ménages achètent une quantité supérieure ou égale à 1 kg de viande par jour.

La consommation de viande est de 0,75 kg par famille et par jour

L'offre en viande (tout abattage confondu) est de 968 806 tonnes en 1994 ; la consommation moyenne à Ségou est de 3 970 350 tonnes par an ; la viande bovine est la plus achetée et la plus consommée.

La demande est supérieure à l'offre. Un projet d'embouche a donc sa place (MAIGA, 1995).

2.6.3. Les différents marchés

Les différents marchés à bétail de l'arrondissement central de Niono :

- *Marchés à bétail non aménagés.*

Marchés de Siengo, de Siribala, de Diakiwéré et de B6.

Les animaux sont présentés sur un espace libre où se déroulent les transactions commerciales. C'est pourquoi aucune taxe n'est perçue au niveau de ces marchés. Les animaux vendus sont généralement : les ovins-caprins et les asins.

Le marché de Siengo occupe le premier rang au point de vue de l'effectif présenté et vendu et il est contrôlé par un agent de l'OMBEVI.

- *Marchés à bétail aménagés*

Le marché à bétail de Niono a été créé en 1982 et situé à l'est de la ville. La capacité du marché à bétail est de 9000 têtes. La superficie du marché est 7 ha dont 4 ha a été clôturé.

Le marché à bétail de Niono est le seul marché aménagé. Il est cogéré par l'OMBEVI et la Coopérative des Eleveurs de Niono. Les taxes perçues sont de :

- 100 F par bovin
- 25 F par ovins-caprins.

Les différents équipements sont réalisés soit par l'OMBEVI, soit par la Coopérative des Eleveurs de Niono.

Les taxes perçues sont réparties comme suit :

- Les 10 % des recettes perçues sont versées aux 4 percepteurs
- La somme de 3500 F CFA est versée aux deux gardiens.
- Le reste des recettes après les dépenses est réparti à part égale entre la Coopérative des éleveurs et l'OMBEVI.

Principaux marchés d'approvisionnement du marché à bétail de Niono hors de l'arrondissement central.

Ils sont nombreux, les plus importants sont : Lèrè, Ténenkou, Malémana, Kourouma, Dogofry, Sokolo.

Les marchés d'écoulement

Marché de Ségou : situé à 105 km de Niono, il occupe la deuxième place après Bamako avec 16585 bovins (source : rapports annuels 1993-1994 et mensuels de 1995 du secteur d'élevage).

Marché de Bamako : à 340 km de Niono. 17 420 bovins et 17145 ovins-caprins (même source) (DIALLO, 1995).

Marché de la Côte d'Ivoire : cf la partie concernant les exportations

Les sources de ravitaillement du marché de Ségou sont les marchés des environs immédiats de la ville et surtout ceux de Boussin, de Yollo, de Niono qui règlent son débit et son volume.

L'approvisionnement du marché est fonction des saisons et des conditions climatiques. Il répond plus à certaines habitudes, aux pratiques des éleveurs qu'à la demande sur le marché.

Lors de la décrue, Yollo, Boussin, et Niono se voient moins ravitaillés par les animaux transhumants du Macina. Pendant cette période tous les animaux se regroupent dans les bourgoutières, d'où un mouvement commercial à faible amplitude. Pendant la période de crue les animaux remontent dans leur zone. Ce qui facilite le ravitaillement des marchés ci-dessus indiqués ainsi que celui de Ségou.

Durant la saison sèche la vallée de Ségou ne présente pas suffisamment de disponible exploitable. L'état des animaux en cette période joue sur la motivation des éleveurs à vendre leurs bêtes. L'activité maximale des marchés se situe dans le courant de la saison des pluies. Puis les ventes se raréfient progressivement pour atteindre un minimum au début des pluies prochaines. Ce phénomène joue énormément sur les prix.

Pendant les mois de Février, Mars, Avril il y a peu de bovins sur les marchés. C'est à partir de juin que le marché commence à être fourni en bovin (DIALLO., 1995).

2.6.4. Les intervenants dans la commercialisation

L'organisation de la commercialisation dans l'arrondissement central est identique à celle pratiquée dans tout le Mali et les intervenants dans le circuit sont les fournisseurs (éleveurs), les intermédiaires et les acheteurs.

Les fournisseurs sont les éleveurs peuls ou les colons paysans des zones irriguées de l'Office du Niger. Ils peuvent être aussi des marchands de bétail selon les marchés.

Les intermédiaires se composent de :

- Tèffa : il joue un rôle important dans le circuit de commercialisation du bétail. Il est l'intermédiaire entre l'acheteur et le vendeur et constitue une garantie morale auprès de l'acheteur. C'est pour cela qu'il perçoit pour chaque tête vendue la somme de : 1000 F par bovin, 250 F par ovin-caprin, 500 F par asin.
En cas de litige entre l'acheteur pour lequel il a été garant et une tierce personne, il peut intervenir. En cas de vol, il saisit le fournisseur ou marchand de bétail pour qu'il rembourse l'argent de l'acheteur. En cas d'égarement, le Tèffa fait des investigations pour retrouver l'animal mais il n'est pas responsable de ce qui advient de l'animal.
- Yèlègan : c'est aussi une personne intermédiaire au niveau de tout marché à bétail de l'arrondissement central de Niono. Il prend l'animal avec le Tèffa pour le vendre au niveau du même marché en vue d'obtenir son bénéfice. Contrairement au Tèffa il ne perçoit aucun frais de garantie sur l'animal vendu.

Les acheteurs sont soit les marchands de bétail, des bouchers abattants, soit des emboucheurs ou des agro-pasteurs.

- Les marchands de bétail sont ceux qui payent les animaux avec les fournisseurs ou qui très souvent sont sollicités par les éleveurs compte tenu de leur expérience en la matière pour assurer la vente de leurs animaux. Ils jouent aussi souvent le rôle de courtier dans certains cas. Ils sont de vrai professionnels dans le circuit de commercialisation. Ils payent chaque année la patente et les impôts sur le revenu. Ils font la navette entre les différents marchés de Niono-Bamako-Ségou-Boussin et exportent selon leurs possibilités vers la Côte d'Ivoire.

- Les bouchers abattants s'approvisionnent pour la semaine en général. Les animaux achetés sont gardés au niveau du parc pour l'abattage. Le prélèvement se fait en fonction de la demande en viande.
- Les emboucheurs achètent les animaux maigres (surtout les taureaux) sur les marchés à bétail pour les engraisser et les revendre quelques mois après.
- Les agro-pasteurs : chez eux les animaux achetés sont destinés au labour des champs et au rélevage surtout en guise d'épargne.

La coopérative des éleveurs au sein de laquelle se trouvent les éleveurs, les emboucheurs et les marchands a comme tâche de sauvegarder les intérêts de tous les propriétaires d'animaux et des marchands de bétail qui résident dans l'arrondissement. Dans le cadre de la gestion du marché à bétail certains de ses membres ont effectué au courant de l'année 1994 un voyage d'étude à Fotoma et Sofara pour s'inspirer de l'expérience des coopératives de ces deux localités avec l'appui de l'APEX (DIALLO, 1995).

2.6.5. Prix de vente

Tableau n°12 : Pourcentage de vente des animaux sur le marché de Niono de 1993 à 1996

Année	Bovins		Ovins		Caprins		Asins	
	Présentés	Vendus	Présentés	Vendus	Présentés	Vendus	Présentés	Vendus
1993	26 349	20 383 (77,3%)	26 635	18 586 (69,8%)	38 521	26 393 (68,9%)	2 671	891 (33,3%)
1994	26 882	22 815 (84,8%)	28 174	20 440 (72,5%)	41 020	28 649 (69,8%)	2 874	988 (34,3%)
1995	15 710	11 894 (75,7%)	16 850	11 435 (67,8%)	21 681	15 140 (69,8%)	1 212	285 (23,5%)
1996	24 236	19 680 (81,2%)	27 611	13 238 (47,9%)	17 063	13 238 (77,5%)		

D'après DIALLO (1995) pour les données de 1993,1994,1995 et d'après NIAKATE (1996)

Tableau n°13 : Prix (en Franc CFA) des animaux

Année	Taurillons	Taureaux	Boeufs	Vaches	Génisses	Ovins	Caprins	Asins
1993	23 000 F	57 000 F	59 000 F	35 000 F	33 000 F	10 000 F	7 000 F	20 000 F
1994	43 000 F	73 000 F	77 000 F	47 000 F	44 000 F	13 000 F	8 000 F	21 000 F
1995	48 000 F	103 000 F	114 000 F	56 000 F	63 000 F	21 000 F	12 000 F	29 000 F

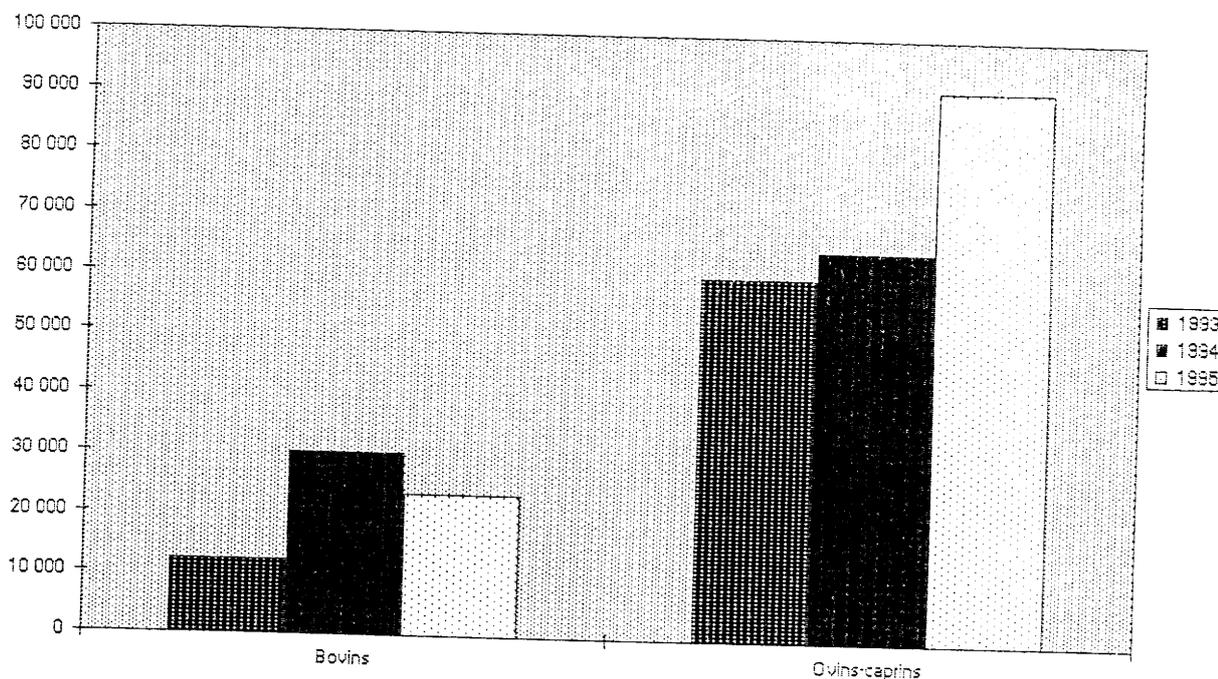
En 1994 les prix ont subi une hausse vertigineuse du fait de la dévaluation du Franc CFA.

En 1995, l'augmentation des prix est due à l'augmentation de la demande et à la hausse des prix des intrants (aliments, médicaments).

2.6.6. Exportations

L'exportation vers la Côte d'Ivoire (RCI) avait cessé depuis plusieurs années. Elle a repris au bénéfice de la dévaluation du franc CFA qui a entraîné l'arrêt de l'importation de la viande extra africaine.

Graphique n°1 : Effectifs exportés vers la RCI



En 1994, la simplification des mesures d'exportation et l'effet de la dévaluation ont fait plus que doubler les exportations de bovins. En 1995, on note une diminution car le prix d'achat des animaux a augmenté. Les prix maliens n'étaient plus compétitifs sur le marché ivoirien. Les exportations des ovins augmentent régulièrement car la production ivoirienne est pratiquement nulle. On observe ainsi une compensation : quand les exportations de bovins diminuent, celles des ovins augmentent.

Exportation du bétail sur pied

Les animaux sont exportés sur Abidjan (RCI) à partir de Zégouna et sur le Burkina Faso à partir de Kouri.

Marché avec la Mauritanie

L'exportation des animaux vers ce pays ne s'effectuait pas à cause de la rébellion. Avec l'accalmie, elle est reprise et concerne quelques génisses et taurillons généralement payés par les éleveurs maures pour le rélevage. 12 ont été acheminés à pied cette année (DIALLO, 1995).

Pour finir, l'exportation incontrôlée entraîne une chute du prix de l'animal sur les marchés de la côte. Une formation des professionnels du bétail permet une maîtrise de l'offre et de la demande

Des efforts doivent être mis en oeuvre pour conquérir d'autres marchés étrangers comme le Ghana, le Libéria ainsi que la Lybie.

La vente des animaux au kilogramme doit se substituer à la vente liée à l'appréciation visuelle et l'exportation doit intéresser la viande au lieu des animaux sur pied uniquement (MAIGA, 1995).

2.6.7. Contraintes liées à la commercialisation

La commercialisation est soumise à de nombreux problèmes :

- multiplicité des marchés et leur sous-équipement
- grande distance entre les lieux d'élevage et les marchés. Vu la difficulté des transports (dans l'arrondissement l'inaccessibilité de certaines pistes pendant une bonne partie de l'année (hivernage) d'une part, et d'autre part l'occupation des abords des pistes par l'agriculture constituent les contraintes majeures de la commercialisation.), les sujets destinés à la vente se rendent souvent « à pied » sur les lieux de marché. Il s'en suit des pertes numériques et pondérales.
- Contraintes liées à l'élévation des frais de transport : le coût très élevé du transport constitue un goulot d'étranglement pour la commercialisation du bétail. Le prix de convoyage varie selon les localités et le nombre d'animaux conduits.
- Faible rotation des capitaux
- Stagnation relative des prix
- Non diffusion des prix réels des animaux sur les médias.
- Absence de crédits
- Contrepartie monétaire rarement réinvestie dans le secteur qui l'a produite.
- Contraintes liées à l'insuffisance d'infrastructures appropriées dans les marchés
- Contraintes liées à la vente des animaux : la contrainte majeure est surtout la présence de beaucoup d'intervenants qui tirent leur subsistance de ce métier, ce qui fait que l'animal à l'achat coûte très cher. Avant la dévaluation les prix étaient très abordables ; l'exportation était arrêtée car les marchands de bétail ne tiraient plus de profit. Après la dévaluation le prix des animaux a presque doublé et les activités d'exportation sur la Côte d'Ivoire ont repris, les activités d'embouche se sont intensifiées. Par contre le pouvoir d'achat des acheteurs (bouchers abattants, agro-pasteurs ...) a beaucoup diminué compte tenu de la flambée du prix de l'animal.
- Contraintes liées à l'inexistence d'une filière bétail-viande : dans l'arrondissement bien qu'il existe plusieurs associations et groupements d'intérêt économique, la notion de filière n'est pas bien perçue, ce qui fait qu'aucune coordination regroupant les producteurs-marchands et les bouchers abattants n'a vu le jour dans la localité.

2.6.8. Propositions d'amélioration du circuit commercial

Pour que l'amélioration de la commercialisation du bétail soit effective, il est impérieux de lever certaines contraintes :

- Rendre praticable toutes les pistes de commercialisation pendant toute l'année par la reprise de certaines et en les gérant harmonieusement ; l'amélioration du circuit traditionnel par la modernisation des systèmes de transport (routes bitumées, transport aérien par avion cargo) permettrait de diminuer les pertes.
- Développer le moyen de transport par route des animaux en invitant la Coopérative des transporteurs de Niono à s'intéresser à l'activité en mettant à la disposition des marchands de bétail des moyens de transport des animaux destinés à l'exportation
- Doter le marché à bétail de Niono des moyens d'abreuvement appropriés (puits à grand diamètre ou forage) pour faciliter le séjour des animaux et d'une rampe d'embarcation bien conçue.
- Réduire le nombre d'intervenants dans le circuit de commercialisation du bétail.
 - * Organiser toutes les couches professionnelles sous forme de filière bétail-viande regroupant les éleveurs-emboucheurs-Marchands de bétail-Bouchers abattants et transporteurs
 - * Organiser des concertations avec les organisations professionnelles d'autres localités du Mali
 - * Développer la collecte et la diffusion des informations sur les marchés à bétail. (DIALLO, 1995).

2.6.9. Thésaurisation

Jusque dans les années 1970, les paysans avaient peu d'autres possibilités d'épargne que l'élevage de capitalisation car le système bancaire n'avait pas leur confiance. La dévaluation de 50% de la monnaie suite à la sortie du Mali de la zone Franc n'a pas augmenté cette confiance, pas plus que les problèmes de remboursement rencontrés par plusieurs banques (JAMIN, 1994).

Les effets bénéfiques du réaménagement (augmentation des rendements) et de la libéralisation de la commercialisation du riz (prix rémunérateur), ont permis aux exploitations de dégager des revenus, et des sous-produits du riz (alimentation du bétail) importants. L'importance des revenus agricoles et de ses sous-produits est lié au degré d'intensification du système de production (Niono 5,5 à 6 tonnes/ha, N'Débougou 4,5 à 5 tonnes/ ha et Molodo 3,5 tonnes/ha). Dans la zone de l'Office, partout où les excédents agricoles le permettent, les exploitations investissent généralement dans l'élevage bovin. Les excédents de revenus ainsi dégagés et les sous-produits du riz dont dispose l'agro-pasteur permettent d'une part l'acquisition d'animaux et d'autre part de favoriser la croissance du troupeau en améliorant leur alimentation et leur santé (CISSE, 1995).

A partir du milieu des années 70 et du début des années 80, la situation a changé : l'élevage de capitalisation avec confiage à des Peuls (même lorsque les animaux reviennent pâturer dans les casiers rizicoles en saison sèche ils restent confiés) est devenu un placement beaucoup trop risqué du fait des pertes entraînées par la sécheresse. A cela s'ajoute la défiance que ces pertes ont entraînées entre agriculteurs et éleveurs (il est difficile de prouver qu'un animal est bien

mort, qu'il n'a pas été vendu. Certains propriétaires exigent que le berger ramène la peau de l'animal mort qui porte une marque distinctive), des frictions entre cultivateurs et pasteurs liées à l'arrivée précoce des animaux dans les champs à la récolte et le poids de l'impôt sur le bétail (resté au même niveau malgré la diminution des effectifs et la faible rentabilité de l'élevage).

Malgré le prestige qui reste attaché à la possession de bovins et le rôle que ceux-ci jouent dans les échanges sociaux (mariages, fêtes), qui expliquent que certaines familles cherchent à tout prix à se constituer un troupeau (ou à le reconstituer), de plus en plus de paysans se détournent de l'élevage comme lieu privilégié d'investissement. La part croissante de l'argent dans les cérémonies (dotes payées en argent et non plus en vaches par exemple) est significative de cette perte relative d'importance, y compris dans la sphère sociale. Les nouveaux investissements sont de plus en plus tournés vers d'autres secteurs : construction de maisons en ville, achat de véhicules utilitaires, de décortiqueuses... Pour les placements plus modestes, la réintégration dans la zone Franc puis la remise en état du système bancaire ont redonné de l'attrait aux comptes d'épargne. Mais la récente dévaluation du Franc CFA et les incertitudes qui pèsent désormais sur la stabilité de cette monnaie pourraient cependant amener un regain d'intérêt pour la capitalisation des troupeaux, d'autant plus que le prix des animaux, en Franc CFA, a fortement augmenté depuis cette dévaluation.

2.6.10. Conclusions

Le taux d'exploitation des troupeaux est très faible du fait de la thésaurisation. C'est un problème d'ordre culturel et l'abandon de cette pratique sera donc liée à l'évolution des mentalités, ce qui prendra beaucoup de temps.

En ce qui concerne les prix de vente, l'effet de la dévaluation du Franc CFA en 1994 est nette: le prix des bovins a augmenté de 53%, celui des ovins-caprins de 77%.

Les exportations doivent se développer et s'ouvrir sur de nouveaux marchés.

Les mauvaises conditions de transport du bétail, la multitude d'intermédiaires dans la commercialisation et l'inexistence d'une filière viande réellement spécialisée sont autant de contraintes qu'il faudra s'efforcer de lever à l'avenir.

Une évolution qui doit entraîner l'adoption d'idées nouvelles en matière de productions animales en adoptant des techniques éprouvées d'élevage doit au prime abord inclure l'homme comme facteur principal. L'élevage sahélien est pratiqué par des exploitants vivant au niveau de subsistance. C'est pourquoi l'impact économique reste faible puisque techniquement et scientifiquement ils sont incapables de tirer profit des possibilités d'amélioration des races par des connaissances nouvelles. Les transhumants vivant en vase clos et en circuit économique fermé, en marge de la civilisation urbaine, méconnaissent les biens de consommation, les bienfaits de la médecine sociale (forte mortalité infantile) et de l'éducation (fort taux d'analphabétisme). Il faut donc passer de l'économie de subsistance à l'économie de marché, ce qui nécessite un encadrement adapté qui n'en est qu'à ses balbutiements. Il faut espérer que le vaste programme d'alphabétisation fonctionnel englobant les masses rurales et les actions de vulgarisation épauleront favorablement le processus de développement de l'élevage traditionnel (TRAORE, 1977).

2.7. Contraintes de l'association agriculture/élevage

Autrefois l'élevage était pratiqué principalement par les pasteurs Peuls tandis que l'agriculture était l'affaire des paysans sédentaires. L'association agriculture-élevage se résumait alors à la coexistence d'ethnies d'agriculteurs sédentaires comme les Bambaras et d'éleveurs transhumants comme les Peuls, qui revenaient dans la région en hivernage et regagnaient le Delta Vif (région de Diafarabé, Djenné, Mopti) à la décrue, au début de la saison froide ; entre les deux communautés existaient des lieux de confiage d'animaux, pâture des champs récoltés et des jachères, échanges lait-mil.

La réalisation des casiers rizicoles a enlevé aux pasteurs Peuls et nomades tout droit de pâture, de séjour ou de passage sur cette zone. En l'absence de cultures, les animaux transhumants venus d'horizons différents pouvaient pâturer sur les casiers.

Dès la mise en place de l'ON le manque de structures d'épargne dans la zone a conduit les colons à investir les bénéfices produits par l'agriculture et les liquidités disponibles dans le bétail, en espérant constituer plus tard un troupeau. Ces animaux étaient confiés aux pasteurs Peuls et ce fut le début d'une cohabitation colon-pasteur. Les troupeaux étaient conduits aux abords immédiats des casiers sans grand déplacement, ou pâturaient sur les parcelles en l'absence des cultures.

A partir des années 70, les dures périodes de sécheresse ont fortement réduit les parcours. Pendant la même période de nombreux pasteurs perdaient leur troupeau, ce qui modifia la structure de la propriété des troupeaux de bovins : les grands éleveurs, les pasteurs Peuls, sont devenus des employés des propriétaires-investisseurs (JAMIN J-Y, 1994).

Ainsi, on observe maintenant une intégration des activités au niveau de chaque classe : les paysans pratiquent de plus en plus l'élevage (agro-pasteurs) et les peuls quant à eux sont amenés à pratiquer l'agriculture.

On constate malheureusement que cette situation est génératrice de conflits pour la conquête de l'espace. En effet, la cohabitation agriculture-élevage entraîne de gros problèmes de divagation du bétail sur les casiers. De plus, les nombreuses années de sécheresse ont entraîné la réduction des prairies naturelles et d'autre part la forte croissance démographique a nécessité l'extension des superficies cultivées. Enfin, le problème de divagation se fait d'autant plus ressentir aujourd'hui pour les raisons suivantes :

- l'injection de boeufs de l'opération ARPON qui a eu pour conséquence de tripler l'effectif des troupeaux entre 1984 et 1993. Il découle de cela un dépassement des structures d'accueil des animaux c'est à dire une insuffisance, voire inexistence d'espaces de parcage et de pâturage.
- l'inexistence de couloirs de déplacement spécifiques pour les animaux à l'intérieur du casier (HAIDARA, 1993).

Il est évident que les plants et les aménagements souffrent considérablement de la divagation des animaux sur les casiers. Aussi, différentes solutions ont été proposées afin de remédier à ce problème :

- Création de couloirs de passage autre que les digues et les cavaliers à l'intérieur du casier.

- Clôturer les casiers par la création d'une ceinture de boisement autour des casiers et le long des partiteurs (il convient de remarquer que le boisement pourrait être également une source de revenus pour les agro-pasteurs) (HAIDARA, 1993).
- Recensement du cheptel fréquentant les casiers dans le but de maîtriser les effectifs.
 - Diminuer les effectifs : par exemple un éleveur de la zone de Niono a effectué une vente massive et l'argent a été investi dans l'immobilier à Niono. Un autre a scindé son troupeau en deux groupes : un premier lot (boeufs de labour et 5 vaches suitées) maintenus au village, un deuxième lot confié à un berger hors du casier (COULIBALY Y., 1994).

Pour conclure, l'idéal serait l'adoption d'un système d'élevage intensif mais cela implique la levée de certaines contraintes :

- La conception hégémonique de l'élevage : l'importance de l'effectif du troupeau est un signe de bonne santé économique de l'exploitation.
- Absence d'infrastructures appropriées (zones de pâturages, abreuvoirs, étables).
- Faible valorisation des produits de l'élevage (COULIBALY Y., 1994).

Faute de pouvoir atteindre cet idéal dans un avenir immédiat il faut trouver des solutions intermédiaires comme le maintien des animaux sur les points de transhumance ou le prolongement de la période de transhumance.

2.8. Relations propriétaires-bergers

100 % des agro-pasteurs enquêtés emploient un berger. Ils prennent les décisions importantes relatives :

- Au départ en transhumance
- A la vaccination
- Au déparasitage
- A l'achat de sel
- A la confection et à la réparation des parcs
- A la résolution des conflits occasionnés par les animaux
- A la vente
- A l'abattage
- Au retrait éventuel des animaux des aires de pâturage

Les décisions portant sur la conduite du troupeau sont prises dans 80 % des cas par le chef d'exploitation, 13% des cas par un autre membre de l'exploitation et dans 3% des cas par le berger.

La gestion des revenus de l'élevage est assurée dans 96% des cas par le chef d'exploitation et dans 4% des cas par un autre membre de l'exploitation.

Les boeufs de trait, en nombre relativement important par rapport aux autres catégories animales confiées, appartiennent à des agro-pasteurs moyens ayant au moins une chaîne d'attelage avec ou non quelques têtes de vache. Ils s'associent pour trouver un parc et un

berger. Les effets de cette association sont bien mesurés. Pour employer un berger avec un salaire moyen (3000 à 5000 F CFA/mois), il faut avoir un troupeau conséquent. Ce troupeau doit présenter au moins quelques têtes de vaches, le lait jouant un rôle très important dans la fixation des salaires.

Le chef de troupeau partage les charges avec ses associés. Ils partagent les frais engagés pour : le bouvier, les vaccins et traitements, le parc, les aliments (sel en général) et la réparation des dégâts occasionnés par les animaux.

Le fumier appartient à l'ensemble des associés et la quantité ramassée par exploitant n'est pas fonction du nombre de têtes possédées dans le troupeau.

La responsabilité du berger :

Les bergers sont en général des pasteurs peuls. Ils exécutent le circuit de pâturage, surveillent les animaux et assurent le parcage, l'abreuvement et la traite des animaux. En échange de ce travail le bouvier bénéficie du lait de la traite et d'une rémunération forfaitaire par mois ou par saison.

Les formes de rémunération du berger sont très variables dans la zone Office du Niger. Il est soit pris en charge entièrement par l'employeur, soit payé par an, par mois, etc...en nature ou en espèce. Le salaire varie en moyenne de 3000 à 5000 F CFA et un sac de riz paddy par campagne, y compris ou pas l'équipement(lampe torche, habillement, chaussure...).

Dans le « contrat » qui lie le bouvier à ses employeurs le lait de la traite joue un rôle très important. Chez la quasi-totalité des paysans enquêtés, le lait revient en totalité au bouvier durant toute la durée du contrat. L'employeur doit lui acheter la part destinée à sa propre consommation. Sur 133 agro-pasteurs de notre échantillon, 61% ne bénéficient pas du lait de leurs animaux.

Dans l'exécution du circuit des pâturages, il n'y a aucune réglementation de la part des « propriétaires » des champs, le bouvier est le seul responsable du choix des champs à pâturer et des campements de transhumance pendant l'hivernage. Dans 27% des cas les animaux campent dans les champs appartenant généralement aux propriétaires employeurs (CISSE, 1995).

Pour finir il convient de noter que l'extension des périmètres irrigués a joué contre les espaces de parcours et que la tendance à exercer directement la gestion du cheptel par les colons a du jouer encore plus en défaveur des éleveurs transhumants. Il y a maintenant relation de concurrence et de compétition entre les éleveurs et les "néo-éleveurs" pour l'accès aux points d'eau et aux parcours proches. Enfin, les problèmes de divagation des animaux sur les casiers sont générateurs de conflits entre pasteurs et propriétaires.

3. ELEVAGE DES OVINS ET DES CAPRINS

D'acquisition facile et d'exigence nutritive modeste, les petits ruminants relèvent d'une importance toute particulière en zone aride et semi-aride qu'ils vivifient par leur présence.

S'il est vrai que les bovins constituent le capital ou le compte d'épargne de l'entreprise d'élevage, les moutons et les chèvres en forment le compte courant. La vente d'un ovin ou d'un caprin permet de disposer de petites sommes d'argent nécessaires pour effectuer certaines dépenses, par exemple le paiement de l'impôt personnel ou l'achat de condiments et d'autres denrées que le ménage ne produit pas (KOUYATE, 1983).

On n'observe pas de mouvements migratoires pour ces animaux ; ils sont conduits sur des terres marginales en hivernage par un berger rémunéré en nature (riz, lait) ou en espèce. En saison sèche leur divagation les conduit à manger la végétation herbacée et ligneuse le long des infrastructures d'irrigation ainsi que les pailles et chaumes de riz (IER, 1996).

3.1. Espèces élevées

Les ovins : En zone sahélienne on trouve de grands moutons à poils ras. Les variétés maures (poils noirs et longs), peuls, touaregs (poils bruns) sont également rencontrées. Les moutons à laine du Macina sont très nombreux maintenant.

Les caprins : On trouve des chèvres du Sahel (grande et assez bonne laitière) ainsi que la chèvre guinéenne de courte taille.

3.2. Données bio-économiques

Dans l'étude réalisée par l'IER en 1996, 46% des exploitations enquêtées possédaient des moutons et des chèvres avec un rapport mouton/chèvre de l'ordre de 1:1,4. Les effectifs sont moindres par rapport aux bovins bien qu'ils puissent être erronés car beaucoup d'exploitants confient leur troupeau à des parents ou des éleveurs en zone exondée, plus favorable à leur élevage.

D'après VAN DER SIJP *et al.* (1992) les petits ruminants sont au nombre de 163000 en 1981, 85000 en 1984 et 172000 en 1991.

Tableau n°14 :Données zootechniques

	caprins	ovins
Age moyen mise bas	15,9 mois	15,9 mois
Intervalle entre mise bas	9,6 mois	8,6 mois
Taille moyenne des portées	1,19	1,04
Taux d'avortement	12,6%	5,1%
Mortalité au sevrage	34,4%	23,4%
Taux de mortalité	43%	37%
Production de viande	5794 têtes (54% de femelles)	643 têtes (76% de femelles)
Taux de reproduction	155%	140%

(D'après WILSON en 1986 sauf le taux de mortalité donné par Wilson *et al.* en 1983 et le taux de reproduction donné par KLEENE *et al.* en 1992.)

3.3. Exploitation

Pour les ovins, l'exploitation se fait sous différentes formes : vente, abattage à la maison, prêts, cadeaux de mariage. La nature saisonnière de l'exploitation n'est liée ni aux facteurs climatologiques, ni à la disponibilité des provisions alimentaires. Elle dépend surtout des principales fêtes musulmanes.

La vente représente 60% de l'exploitation, en nombre égal entre les mâles et les femelles. 80% des abattages domestiques concernent des mâles (fêtes). Pour les femelles, l'abattage domestique se fait en général in extremis (WILSON, 1981a).

Dans le cas des caprins, l'exploitation est moins soumise au cycle saisonnier par rapport aux ovins et moins d'importance est donnée aux caprins pendant les abattages des festivités (WILSON, 1981b).

Le taux d'exploitation est de 26,8% pour les ovins et 19,3% pour les caprins (VAN DER SIJP *et al.*, 1992).

3.4. Etat sanitaire

Les petits ruminants sont sujets à de nombreuses maladies pulmonaires. Ils font l'objet de peu de soins prophylactiques ; ils subissent néanmoins un déparasitage contre la douve et autres ecto- et endoparasites (IER, 1996).

Pathologies liées à la malnutrition :

Les carences et déséquilibres alimentaires diminuent la résistance au parasitisme et aux infections. Les parasites les plus rencontrés sont les suivants : strongles, gales, tiques (provoquant des toxicoses), paramphistomes et fasciolas, trématodes, distomatose et hémoparasites (*Babesia ovis* et *Anaplasma ovis*) (STAMPA *et al.*, 1972).

3.5. Les moutons de case

Presque toute l'économie animale de l'Ouest africain est de nature extensive. Occasionnellement quelques animaux, particulièrement des moutons mâles sont gardés sous des conditions plus intensives. C'est ce qu'on appelle le système du « mouton de case », embouche dans laquelle les moutons sont attachés ou enfermés dans un enclos près de la case du propriétaire et reçoivent un supplément de matières brutes de bonne qualité et des concentrés. Il s'agit essentiellement de moutons mâles, le but étant d'avoir un mouton à abattre ou à vendre à l'occasion de la fête musulmane annuelle de la « Tabaski », célébration de l'intention d'Abraham de sacrifier à Dieu son fils Isaac.

Sur 159 familles visitées, 39% possèdent des moutons de case. Une certaine proportion est gardée pour la reproduction. Aucune femelle n'est gardée pour l'abattage ou la vente.

Le gain journalier pour un mouton de case est de 117,1 g/jr soit presque le double du GMQ de 59,6 g/jr pour les moutons élevés extensivement (WILSON *et al.*, 1983).

3.6. Conclusions

L'élevage des ovins et des caprins tient une grande place dans les productions animales. L'importance des ovins dans les fêtes religieuses et le prix relativement faible de ces animaux comparé à celui des bovins expliquent cet état de fait.

Malheureusement les éleveurs portent peu d'attention à ces animaux (hormis les moutons de case soumis à l'embouche). Ainsi une amélioration considérable de la production pourra être apporté à cet élevage en mettant l'accent sur le suivi sanitaire.

4. AVICULTURE

La production avicole peut être améliorée au grand bénéfice de l'autosuffisance alimentaire. Au niveau de la famille, chaque membre peut être propriétaire de la volaille. En plus de la viande, des oeufs et du fumier, la volaille joue un rôle dans les us et coutumes (cérémonies de baptêmes, de mariage, de circoncision...). Elle constitue également un potentiel de revenus pour le paysan.

D'après le recensement de 1990 dans le secteur de Ségou l'effectif s'élèverait à 3 millions d'animaux.

Les races élevées sont les suivantes :

- races locales : Colosié, Cocosihé, Dakishé, Bossimboloshé, balashé ..)
- races importées : Rhode Island, Erco-Curadas, Isabab-Kock, b 300, Isa Brown et les métis (croisement entre les races locales et les races importées) (GUINDO, 1992).

En aviculture traditionnelle, le poulailler est souvent une petite case en banco ou même en paille. L'alimentation est libre et non rationalisée ; les animaux cherchent eux-mêmes leur nourriture çà et là. Il y a peu de suivi sanitaire. La vente du producteur au consommateur oblige le transport des oiseaux vers les centres urbains.

Des recherches sur la sélection et le croisement ont été menées dans le but :

- d'acclimater des races améliorées au Mali.
- de trouver des formules alimentaires sur la base de produits et sous-produits locaux
- de mettre au point le matériel et les techniques d'élevage vulgarisables.
- de faire des essais de métissage des poules locales avec les Rhode Island.

Les résultats obtenus encourageants ont permis de créer un centre avicole à Sotuba à vocation commerciale (KLEENE *et al.*, 1992)

Ainsi, dans le système amélioré la race conservée est la race importée. De nouveaux poulaillers modèles ont été introduits, proposés par l'AFVP ou l'UNICEF.

L'alimentation est constituée de maïs, mil, poudre d'os et sel selon les possibilités d'obtention. Les céréales représentent 70 % de l'alimentation, le reste étant composé de protéines et de complément minéral vitaminé.

Les poulettes ont toutes reçu les vaccinations primaires.

La production est basée sur la production d'oeufs : l'effectif est toujours inférieur à une centaine de bonnes pondeuses, passant rarement 60% de ponte ; le taux de ponte en aviculture semi-moderne est donc très bas (GUINDO, 1992).

Enfin, grâce au Programme National de Vulgarisation, l'aviculture villageoise se développe dans les villages encadrés. Les facteurs limitants tels que la pathologie et l'habitat sont de plus en plus maîtrisés par les aviculteurs villageois. C'est ainsi que dans chaque village encadré il existe 1 ou 2 vaccinateurs villageois formés par le programme. En outre, chaque paysan encadré a reçu la formation sur la technique de déparasitage, surtout externe (NIAKATE, 1996).

Pour finir, il faut préciser que des pintades, dindes et dindons sont élevés dans certaines concessions. Il n'existe pas de suivi particulier quant à leur alimentation ou leur état sanitaire. On peut également voir quelques canards aux abords des canaux d'irrigation mais les maliens considèrent que c'est un animal sale et surtout de mauvaise augure, le consommer serait source de malheur pour toute la famille. On peut déplorer cette situation puisque les canards se nourrissent de larves de bilharziose, une maladie qui touche près de 95% de la population à Niono.

5. PISCICULTURE

5.1. Etat des lieux

La pêche occupe une place de choix dans l'économie du Mali. Elle est la troisième activité économique après l'agriculture et l'élevage. Le poisson est un aliment hautement nutritif et complète qualitativement l'alimentation à base de céréales et de tubercules des populations urbaines et rurales. Les besoins en protéines ne font que croître avec le boom démographique. Le poisson représente environ 40-50% des protéines animales en Afrique sub-saharienne entrant dans le régime alimentaire. La production piscicole de l'Afrique sub-saharienne est de 10 500 tonnes, soit moins de 1 % de la production mondiale, estimée par la FAO en 1989.

Au Mali, depuis le début des années 1970, la production halieutique du delta central du Niger ne fait que baisser suite à la sécheresse quasi endémique qui a réduit les surfaces inondables. Face à ce déclin de la production halieutique, la pisciculture peut être une activité d'appoint pour l'approvisionnement en poisson.

Pour redynamiser la pisciculture au Mali, trois projets ont vu le jour dans la région de Ségou entre 1983 et 1987. Ces projets, bien qu'étant régionaux, ne couvraient que les terres irriguées de l'ON (cercles de Niono et Macina), considérées comme des zones potentielles au développement de la pisciculture, et les cercles de Ségou et de San en zone exondée. Ces projets avaient les mêmes objectifs. Si une synergie a existé dans la mise en oeuvre de ces objectifs, au niveau des programmes de travail une friction apparut (faible complémentarité des activités des différents projets) dans leur exécution. Toutefois, malgré ces problèmes, ces projets ont permis la construction de 24 étangs d'alevinage répartis entre Molodo (8), Kourouma (11) et San (5), et 216 étangs familiaux. Durant ces projets, le rendement moyen des étangs était de 3,25 tonnes/ha et par an. On produisait également 50 000 et 75 000 alevins par an.

L'infrastructure d'élevage la plus utilisée est donc l'étang. Cependant d'autres structures existent comme les emprunts et les canaux d'irrigation à Niono.

A Niono, la surface moyenne des étangs est de 4,3 ares, la profondeur moyenne est de 1mètre.

20% des pisciculteurs ont des emprunts peu profonds (0,57 m en moyenne) et qui ont une surface moyenne de 3,21 ares.

8% élèvent dans des canaux d'irrigation dont la surface moyenne est de 5,66 ares et la profondeur comparable à celle des étangs (DOLO, 1995).

Tableau n°15 : Espèces élevées

Espèces élevées	Pourcentage d'éleveurs concernés
C. anguillaris-O.niloticus	3%
C. anguillaris-O.niloticus-S.galileus	53%
C. anguillaris- S.galileus-H.niloticus	6%
C. anguillaris- O.niloticus S.galileus-H.niloticus	14%

Tableau n°16 : Quelques chiffres

Durée d'élevage des poissons	333 jours
Quantité autoconsommée à Niono	12,4 kg
Quantité commercialisée	70kg
Production moyenne par cycle d'élevage	82 kg
Prix :Clarias anguillaris	500F/kg
Oreochromis niloticus	400 F/kg

Pour finir, la rizipisciculture est une technique piscicole complémentaire à la culture du riz irrigué en casier qui se développe depuis 1988. Etant donné que le travail du génie rural est déjà fait pour la rizière les frais d'investissement sont minimum.

L'espèce de poisson devra :

- s'accommoder d'une eau peu profonde
- tolérer une température élevée et une faible oxygénation de l'eau
- avoir une croissance suffisamment rapide pour atteindre une taille marchande dans un laps de temps relativement court.
- supporter une turbidité assez élevée de l'eau.

L'espèce répondant le mieux à ces critères est *Tilapia nilotica*. La densité appliquée devra être de 30 poissons par are, la variété utilisée pour le riz sera la B.G. (NIANG, 1989).

5.2. Alimentation

L'alimentation des poissons en élevage est variée. Elle est composée d'aliments d'origine animale et végétale. A ces aliments d'utilisation directe s'ajoutent les fertilisants des étangs (engrais organique et minéral) qui assurent une production de micro-organismes consommés par les poissons.

Les aliments d'origine animale sont :

- Les farines de poisson, de coquille d'huître, de viande et de plume hydrolyse
- Le fiente de volailles
- Les déchets d'abattoir (os et sang séchés)

Les aliments d'origine végétale sont en général des sous-produits agro-industriels ou des résidus agricoles :

- Le son de riz, le son de blé
- La farine basse de riz, la farine de graine de soja
- Les tourteaux d'arachide et de coton
- Les résidus de distilleries séchés

Avec ces différents aliments on peut faire plusieurs formules alimentaires auxquelles on ajoute souvent du C.M.V.(Complexe minéral vitaminé). Ces rations varient d'une région à une autre et sont surtout fonction des disponibilités.

Les rations alimentaires sont distribuées 2 fois par jour, de préférence le matin de 8 h à 9 h et le soir de 15 h à 16 h. La quantité à distribuer est fonction du stade développement des poissons.

Il y a 56% de l'ensemble des pisciculteurs résidant à Niono qui ne donnent que de la farine basse de riz aux poissons. 23% des pisciculteurs alimentent leurs poissons avec de la farine basse de riz et du son de mil, 3% donnent de la farine basse de riz et le tourteau de coton.

5.3. Contraintes

Les problèmes rencontrés au cours de l'élevage sont les suivants :

- manque d'aliments
- mauvaise confection des digues
- vol de poissons
- retard dans l'approvisionnement en alevins
- fermeture des canaux d'irrigation

Les étangs sont mal fertilisés. Il faut normalement 10 kg de compost/semaine/are alors que la fréquence de fertilisation annoncée par les pisciculteurs est de 20 kg/mois/are. Ce qui n'optimiserait pas la formation de micro-organismes, complément alimentaire qui stimulerait davantage la croissance des poissons (DOLO, 1995).

5.4. Conclusions

La pisciculture s'est très bien développée dans la zone grâce d'une part à la mise en place des étangs piscicoles que l'Office du Niger a inséré dans son programme de réaménagement des parcelles rizicoles et d'autre part à l'encadrement sans cesse croissant des pisciculteurs par le Service des Ressources Forestières Fauniques et Halieutiques (NIAKATE, 1996).

6. CONCLUSION DE L'ETUDE

Le but de ce travail était d'étudier ce qui avait été fait à l'ON depuis sa création dans le domaine de l'élevage. Nous avons vu que l'Office n'a jamais dégagé une filière élevage à part entière bien que cette activité soit intimement liée à la riziculture du fait de la culture attelée. Cette situation est regrettable et nous en voyons aujourd'hui les conséquences : d'une part la structure sociale a été bouleversée dans la zone par la disparition des parcours remplacés progressivement par les casiers rizicoles. On a vu alors apparaître des conflits entre éleveurs et un nouveau type de propriétaires d'animaux : les agro-pasteurs. En intégrant des pistes réservées au bétail au sein des périmètres irrigués lors de l'aménagement de la zone une partie de ces problèmes aurait pu être évitée.

D'autre part, il semble qu'au départ les décisions de l'ON aient été un peu contradictoires. En effet, à leur installation chaque colon recevait 3 bœufs de travail et une vache. Parallèlement à cela aucune structure n'a été mise en place pour assurer une sécurité alimentaire à ces animaux. Il aurait été par exemple judicieux de faire une étude de faisabilité pour l'installation d'une usine de fabrication d'aliment bétail dans la zone de l'Office, ce qui aurait permis de réduire le coût de la complémentation, assurant ainsi une croissance continue à l'animal, une meilleure résistance à la maladie et surtout une force de travail plus importante. De la même manière nous avons vu que les structures sanitaires sont en développement mais ont été et restent encore insuffisantes.

Bref, il semble que l'ON n'ait pas eu une vision assez globale du système de production qu'il mettait en place dans les années 30, restant trop fixé sur le productivisme rizicole sans tenir compte des secteurs complémentaires. Aujourd'hui cette étude permet de dresser un bilan de la situation actuelle et de jeter les bases d'une action sur le terrain.

Du point de vue de l'alimentation et du suivi sanitaire le maître mot semble être la vulgarisation. En effet, celle-ci est encore peu développée du fait de l'éloignement des différents acteurs et des moyens de communication peu développés. De l'amélioration de ces deux branches découlerait logiquement l'amélioration de l'exploitation du troupeau en terme de production de viande, de lait et de force de travail et le marché malien en serait d'autant plus compétitif. Bref, santé et alimentation sont à la base de tout élevage et c'est donc à ce niveau qu'il faut chercher à lever le maximum de contraintes et orienter la recherche/développement. C'est d'ailleurs dans cette optique que l'URD/OC a chargé un stagiaire de l'IPR de mettre en place un suivi de complémentation dans un village proche de Niono. Il convient d'encourager ce type d'action plutôt que de réaliser encore maintes études en station dont les résultats ne parviendraient pas ou peu aux éleveurs de la zone. Il faut donc développer les actions de proximité, réaliser des enquêtes auprès des éleveurs, écouter leurs attentes, bref, travailler avec eux et pas seulement pour eux..

7. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BALLO Oumar, 1992. La fièvre aphteuse : évolution et méthodes de lutte dans la région de Ségou. Rapport de stage IPR. 20 p. Annexe de l'IPR, Bamako.
- BREMAN H., COULIBALY D. et COULIBALY Y., 1996. Amélioration de parcours et de production animale : le rôle des légumineuses en Afrique de l'Ouest. 62 pages. Office du Niger, Ségou.
- CISSE Housseyni, 1995. Relation riziculture-élevage à l'Office du Niger. Cas des zones de Niono, Molodo, N'Debougou. Mémoire de fin de cycle IPR. 63 pages. Annexes 4 pages. URD/OC, Niono.
- CISSE Oussoumana, 1987. Résultats de recherches en alimentation-nutrition menée à la SERZ/S de Niono à l'ON de 1968 à 1985. 84 pages. Annexes 8 pages. IER, Niono.
- COULIBALY Dounanké, 1996. Recherche d'un modèle d'exploitation de *Stylosantes hamata* en banque fourragère et en pâturage amélioré. 118 pages, annexes 5 pages. Office du Niger, Ségou.
- COULIBALY Sory, 1996. Rapport d'activités de la station de recherche agronomique (programme bovins) Niono. 18 pages. Rapport de stage IPR. Annexe de l'IPR, Bamako.
- COULIBALY Yacouba, 1994. Cohabitation agriculture intensive et élevage extensif. 57 pages. URD/OC, Niono.
- CRRRA (Centre Régional de Recherches Agronomiques), 1992. Résultats et programmes de recherches fourragères et animales. 32 pages. IER, Niono.
- DE MONTGOLFIER-KOUEVI Claude et VLAVONOU Annie, 1983. Tendances et perspectives de l'agriculture et de l'élevage en Afrique sub-saharienne.
- DIALLO Adama Kassoum, 1995. Situation sanitaire des troupeaux bovins à la SERZ/S d'avril à septembre 1989. 47 pages, annexes 6 pages. Rapport de stage IPR. Annexe de l'IPR, Bamako
- DIARRA Daouda, 1994. Rapport annuel de la Direction Régionale de l'élevage de Ségou. DRE, Ségou.
- DICKO H.S. et H. SANGARE, 1983. Emploi de la traction animale en zone sahélienne. Rôle de la supplémentation alimentaire. Annexe IPR, Bamako.
- GUINDO Malick, 1992. Prophylaxie médicale de la maladie de New Castle dans le secteur de Ségou. 21 pages. Rapport de stage IPR. Annexe de l'IPR, Bamako.
- HAIDARA Yehia, 1993. Divagation des animaux dans la zone du Macina Office du Niger. 43 pages, annexes 20 pages. URD/OC, Niono.
- IER, Comité technique régional de la recherche agronomique, 1996. Résultats et projets d'activités de l'équipe système de production et gestion des ressources naturelles. 27 pages. IER, Niono.
- JAMIN Jean-Yves, 1994. De la norme à la diversité : l'intensification rizicole face à la diversité paysanne dans les périmètres irrigués de l'Office du Niger. Thèse. 256 pages. Annexes 98 pages. URD/OC, Niono.
- KAMISSOKO Bakari, 1992. Aperçu sur la péripneumonie contagieuse bovine et la stratégie de lutte dans le région de Ségou. 27 pages, annexes 5 pages. Rapport de stage IPR. Annexe de l'IPR, Bamako.
- KANE Moussa, 1996. Supplémentation de la paille de riz avec le tourteau de coton dans l'alimentation des vaches laitières. Rapport PPS n°16. 91 pages, annexes 45 pages. INSAH, Bamako.

- KASSAMBARA I. & DICKO H., 1983. Définition d'une politique d'utilisation des sous-produits agro-industriels et autres aliments bétail pour la promotion des productions animales. Aperçu sur le prix des sous-produits agro-industriels. (Rapport technique comité aliment bétail. Bamako)
- KEITA Kamory, 1988. Amélioration de la production laitière en milieu paysan à l'Office du Niger. 33 p. Mémoire de fins d'études IPR. Annexe de l'IPR, Bamako.
- KLEENE Paul et N'DJIM Hamady, 1992. Etude recherche-développement à l'ON.
- KONE Kalilou, 1995. Etude d'un projet de pharmacie et de clinique vétérinaire dans la commune de Ségou. 32 pages, annexes 4 pages. Mémoire de fin d'études, IPR. Annexe de l'IPR, Bamako.
- KOUYATE Baikoro, 1983. Situation sanitaire des troupeaux bovins des systèmes agropastoraux de la zone d'étude du CIPEA : résultats d'enquêtes parasitologiques. 48 pages, annexes 9 pages. IER, Niono.
- MAIGA Alassane Daoukara, 1995. Etude d'un projet d'embouche bovine dans la zone périurbaine de la commune de Ségou. 53 pages, annexes 6 pages. Mémoire de fin d'études IPR. Annexe de l'IPR, Bamako.
- MAIGA S. Alpha, LY Boutout, KONE Bakary, DEMBELE Ibrahim. 1994. Disponibilité et utilisation des sous-produits agricoles et agro-industriels dans la zone de Kouroumari.
- NIAKATE Mamadou, 1996. Rapport annuel de la zone de Niono. 26 pages. Direction régional de l'Elevage de Ségou
- NIANG T.S.E. Ibou, 1989. Elevage du poisson dans la zone irriguée de l'Office du Niger dans l'arrondissement de Niono : potentialités et contraintes. 15 pages. Rapport de stage IPR. Annexe de l'IPR, Bamako.
- RUF Thierry, 1985. Pour une intégration de l'élevage bovin dans les périmètres irrigués de l'Office du Niger au Mali. Cahiers de la recherche-développement n°7, 82 p, p.43-53. INSAH, Bamako.
- SACKO Seran, 1989. Production laitière autour de Ségou : problèmes et perspectives. 39 pages, annexes 4 pages. Mémoire de fins d'études IPR. Annexe de l'IPR, Bamako.
- SANGARE Sekouba, 1989. Production et consommation de lait dans la région de Ségou : problèmes et propositions d'intensification. 35 pages, annexes 12 pages. Mémoire de fin d'étude IPR. Annexe de l'IPR, Bamako
- SIDIBE Toumani, 1996. Fréquence des maladies pulmonaires à l'abattoir régional de Ségou chez les bovins. 26 pages. Rapport de stage IPR. Annexe de l'IPR, Bamako.
- SIMPANA Ibrahim, 1991. L'alimentation des géniteurs à la station du Sahel-Niono. 25 pages. Rapport de stage IPR. Annexe de l'IPR, Bamako.
- STAMPA S., LINDE S., 1972. A contribution towards the diagnosis of trichostrongylus in flocks of sheep under field conditions. I.S.Afr.Vet.Ass.,43.
- TAMBOURA Tidiani Afo, 1990. La paille de riz dans l'alimentation des boeufs de labour l'Office du Niger. Recherche pour le développement de la traction animale en Afrique de l'Ouest. Actes du 4ème atelier régional sur la traction animale, organisé à Kano (Nigéria) du 9 au 13 juillet 1990. 306p, 180-183. INSAH, Bamako
- TAMBOURA Tidiana Afo et DIALLO Ali, 1997. Identification et caractérisation de groupes d'éleveurs des casiers rizicoles de l'ON : cas de la zone de Niono. IER, Niono.
- TEME Alphonse, 1995. Rapport annuel DRE Ségou. 28 pages
- TOGOLA Mamadou, 1991. Contribution à l'étude des paramètres bio-économiques du cheptel bovin de la zone urbaine et péri-urbaine de Ségou. 25 pages, annexes 7 pages. Mémoire de fin d'études IPR. Annexe de l'IPR, Bamako.

- TOURE Abdoulaye, 1991. Inspection sanitaire des viandes à l'abattoir Régional de Ségou. 23 pages. Rapport de stage IPR. Annexe de l'IPR, Bamako.
- TRAORE Brehima, 1977. Les aménagements hydro-agricoles de l'ON dans le système de transhumance. 90 pages. Annexes 6 pages. IER, Niono.
- TRAORE Seydou, 1985. Pertes économiques dues à la tuberculose bovine à l'abattoir municipal de Ségou. 25 pages. Rapport de stage IPR. Annexe de l'IPR, Bamako.
- VAN DER SIJP Régine et TRAORE Fernand, 1992. Analyse de l'aide sous forme de projets dans la zone de l'Office du Niger. 38 pages. Annexes 40 pages. IER, Niono.
- WILSON R.T., 1981a. Les ovins du Sahel sous le système sédentaire associé aux cultures de riz et de mil dans la région de Niono. 13 pages. IER, Niono.
- WILSON R.T., 1981b. Les caprins du Sahel sous le système sédentaire associé aux cultures de riz et de mil dans la région de Niono. 13 pages. IER, Niono.
- WILSON R.T. et KOLFF H.E., 1983. L'élevage au Mali central : l'embouche paysanne dite « mouton de case ». 26 pages. Annexes 18 pages. IER, Niono.
- WILSON R.T., 1986. Livestock production in central Mali : long-term studies on cattle and small ruminants in the agropastoral system. 111 pages. IER, Niono.