

ENVT  
Ecole Nationale Vétérinaire  
de Toulouse

CIRAD  
Centre de coopération Internationale  
en Recherche Agronomique  
pour le développement

IER  
Institut d'Environnement Rural

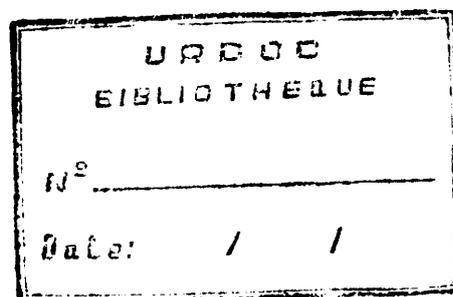
Niono  
Région de Ségou  
Mali

**ETUDE DE L'ETAT D'ENGRAISSEMENT  
DES BŒUFS DE LABOUR EN FIN DE SAISON SECHE  
DANS LA ZONE « OFFICE DU NIGER », AU MALI**

**STAGE DE PREMIERE ANNEE DE SECOND CYCLE**  
réalisé du 26 mars au 4 mai 2001

Violaine Courtois

Maître de stage : Mr.Lassaux  
Enseignant responsable : Mr.Darré



# SOMMAIRE

## I. INTRODUCTION

## II. CADRE DE L'ETUDE : présentation et importance de l'Office du Niger au Mali

### A. Caractéristiques physiques

- 1) Climat
- 2) Hydrographie
- 3) Sols
- 4) Milieu humain

### B. L'élevage dans la zone de l' Office du Niger

### C. Importance de la zone et objectifs de recherche

## III. MATERIEL ET METHODE

### A. Synthèse bibliographique et réalisation d'un questionnaire d'enquête

- 1) Synthèse bibliographique
- 2) Choix de l'échantillon étudié
- 3) Réalisation du questionnaire

### B. Récolte des données

- 1) A partir du questionnaire
- 2) Evaluation de l'état corporel des bœufs à partir d'une grille de notation

## IV. RESULTATS SUR LA CONDUITE DES BŒUFS DE TRAIT DANS LA ZONE OFFICE DU NIGER

### A. Les différents types d'exploitations

### B. Suivi sanitaire

C. Gestion du troupeau

D. Conduite au travail

## V. RESULTATS SUR LES PRATIQUES D'ALIMENTATION ET L'ETAT CORPOREL DES BŒUFS DE TRAIT

A. Les pratiques d'alimentation

B. Etat corporel des bœufs de trait

1) Variabilité de l'état corporel des bœufs dans la zone Office du Niger

2) Mise en relation avec les pratiques d'alimentation

## VI. DISCUSSION

A. Difficulté de la réalisation de l'étude

B. Une enquête trop large

C. Aptitude à collecter des données justes et précises

C. Analyse statistique

## VI. CONCLUSION

## I. INTRODUCTION

Dans le processus de l'intensification de la riziculture à l'Office du Niger, les bœufs de labour occupent une place prépondérante. En effet, la culture attelée s'est considérablement développée au Mali depuis l'indépendance, en particulier dans les zones encadrées pratiquant une culture de rente comme l'Office du Niger, la zone CMDT, l'Office de la Haute Vallée du Niger, l'Opération Riz Mopti, l'Opération Riz Ségou, etc (Diawara, 1996). La force animale dans la vie des paysans est donc une nécessité indéniable car elle constitue la force motrice des exploitations agricoles, et la traction animale vient au premier rang des objectifs d'exploitation des bovins dans les systèmes agropastoraux de la zone.

Les bœufs de trait effectuent près de 90% des travaux de sol : ils sont sollicités pour les cultures de saison aussi bien que de contre saison. D'autre part, le rôle traditionnel de labour et de hersage est maintenant élargi par l'utilisation des bœufs pour la mise en boue, le nivellement des parcelles et parfois même pour le transport des plants.

Pour exécuter ces travaux, les animaux doivent être dans de bonnes conditions physiques, or la période précédant la campagne coïncide avec la saison sèche, durant laquelle les pâturages, qui sont la base de l'alimentation du bétail, s'appauvrissent considérablement et ne contiennent plus qu'une paille de très faible valeur nutritive et insuffisante. Par conséquent, la satisfaction des besoins d'entretien des bœufs de labour s'avère quasiment impossible sur les parcours de fin de saison sèche de la zone de l'Office du Niger. Leur alimentation se limite alors pour la plupart aux résidus de riz sur casier de faible valeur alimentaire et du son de riz. Ainsi au cours des trois mois précédant la campagne agricole ces animaux perdent 15 à 20% de leur poids vif (Wilson, 1988 : *Annexe 3*), et c'est hélas à la suite de cette période qu'ils sont le plus sollicités pour les travaux. Leur mauvais état en début de campagne peut se solder par une fatigue précoce, une certaine lenteur dans le travail, entraînant un retard de l'exécution du calendrier agricole avec une baisse de la production et de la productivité.

Nous nous sommes donc intéressés lors de ce stage, à l'état corporel des bœufs avant les travaux (mois d'avril), et aux pratiques d'alimentation utilisées durant la saison sèche. En effet, pour pallier à l'appauvrissement des pâturages pendant cette période et préparer les animaux à la demande en traction animale, les bœufs reçoivent en général une complémentation alimentaire en plus de l'affouragement sur pâturages. Nous avons donc cherché à mettre en évidence l'influence de cette complémentation sur l'état des animaux. Nous avons entrepris dans ce but, grâce à un indicateur de l'adaptation du régime alimentaire aux besoins de l'animal qui est l'état d'engraissement des bœufs, de caractériser la variabilité de l'état corporel des bœufs de trait dans la zone de l'Office du Niger et de la mettre en relation avec les pratiques d'alimentation et la capacité des animaux à effectuer le travail demandé.

## II. CADRE DE L'ETUDE : présentation et importance de la zone Office du Niger au Mali (Dounanké Coulibaly)

### A. Caractéristiques physiques

#### 1) Climat

Située en plein cœur du Mali, dans la région de Ségou ( à 350 km de la capitale Bamako), la zone de l'Office du Niger reçoit des précipitations relativement faibles ( 460 mm/an en moyenne sur les vingt dernières années) et irrégulières autant intra-annuellement qu'inter-annuellement . C'est une région sahélienne, qui se caractérise comme la majorité d'entre elles par la succession de trois saisons définies par la pluviométrie et les températures.

★ La saison des pluies que l'on appelle *hivernage* dure de mi-juin à octobre et voit tomber l'essentiel des précipitations.

★ La saison sèche froide dure de novembre à mi-février, avec des températures minimales aux environs de 10°C et des maximales n'allant pas au delà de 30°C.

★ La saison sèche enfin dure de mi-février à mi-juin, avec des températures pouvant souvent atteindre plus de 40°C.

#### 2) Hydrographie

Les eaux du fleuve Niger assure entièrement l'irrigation de la zone Office du Niger. Sa crue est commandée par les précipitations tombant sur le bassin supérieur en Guinée et dans l'extrême sud ouest du Mali, et son maximum est atteint en septembre/octobre, le débit moyen annuel étant d'environ 1 500 mètres cubes/S ( Coumaré 1996).

Le barrage de Markala assure la déviation d'une partie des eaux vers les zones irriguées, il relève leur niveau d'environ 5 m mais n'a pas de rôle de réservoir. De grands canaux adducteurs dont la majorité correspondent au lit des anciens falas( Molodo, Bokiwéré) qui ont été endigués, permettent l'acheminement des eaux jusqu'aux casiers, situés entre 70 et 150 km au nord du fleuve pour la plupart. Bien que l'irrigation soit possible tout l'année, les surfaces irrigables en avril-mai sont limitées en raison des faibles débits du fleuve et de la nécessité de ne pas détourner toute l'eau vers les casiers de l'Office du Niger.

### 3) Sols

On trouve sur le terrain une mosaïque de sols complexes d'origine alluvionnaire à dominance argileuse. La texture de ces sols est très variable (argileux, argilo-limoneux, limono-sableux ) avec une dominance lourde. Ils sont pauvres en matières organiques et sont légèrement acides. En traction animale, ces terres sont relativement dures à travailler à sec comme en saturation. Voici les différents types de sols en présence et leurs caractéristiques :

\*Senos : formation dunaire très sablonneuse.

\*Danga : sol beige, sablo-limoneux, battant en saison des pluies, très dur en saison sèche, très faible cohésion, forte affinité pour l'eau.

\*Danga-blé : sol rouge, sable limoneux-argileux, généralement friable en surface, provenant de l'érosion des dangas.

\*Danga-fing : sol beige noirâtre, analogue au danga, mais plus riche en limon et matières organiques.

\*Dian : sol brun, argilo-limoneux, très compact avec fente de retrait fréquente.

\*Dian-père : sol dian très argileux, légèrement crevassé.

\*Moursi : Sol noir, très argileux, à structure friable en surface, contenant de nombreux nodules calcaires et largement crevassé. Il présente une faible affinité pour l'eau et une forte cohésion des agrégats colloïdaux.

\*Boi : sol boi ardoisé, limoneux, compact, pouvant être crevassé, fond de mare.

\*Boi-blé : sol à nombreuses taches ocres, généralement au fond des mares ou marigots.

\*Boi-fing : sol noir, limono-argileux, généralement friable en surface, riche en humus, non crevassé.

### 4) Milieu Humain

La population de la zone Office du Niger est très diversifiée, on y trouve chacune des ethnies du Mali dont les principales sont : les bambaras, les miniankas, les mossis, les bozos, les peuls, les touaregs, les bellahs, les sarakolés, les sénoufos, ect.....

#### B. L' élevage dans la zone O.N

L'élevage est essentiellement de type extensif et semi sédentaire avec des ébauches d'intensification axées sur l'embouche bovine et la production laitière notamment au niveau de Niono centre urbain. Les familles colons installées sur les terres

aménagées de l'Office du Niger épargnent le surplus de leur revenus agricole dans l'élevage. Les espèces élevées dans la zone sont les bovins, ovins, caprins, équins et les volailles.

ESPÈCES	BOVINS	OVINS	CAPRINS	ANES	CHEVAUX
Effectif	13 922	1 191	682	2 747	11

**Tableau 1 Effectif du cheptel dans la zone de Niono**  
**Source/ O .N. Zone de Niono SCR/SE, 1996**

L'essentiel du cheptel est composé de bovins parmi lesquels les bœufs de labour ( nombre = 6948, soit presque la moitié du cheptel bovin) constituent un élément important dans le processus de production agricole. On peut ainsi déterminer la richesse des exploitations au nombre de bœufs qu'elles possèdent.

Le cheptel bovin des casiers rizicoles représente 61% de l'effectif total du cheptel bovin du Kala inférieur.

*Annexe 4: Répartition du Cheptel bovin des casiers rizicoles en terres sèches.*

On peut citer l'âne, qui a également une place importante dans l'exploitation puisqu'ils assurent au moins 95% du transport de fumier, des récoltes et également du bois. 79% des exploitations possèdent au moins un âne.

**C. Importance de la zone et objectifs de recherche**

L'un des objectifs de la plupart des états africains est la recherche de l'autosuffisance alimentaire. L'intensification de la riziculture a permis au Mali de s'en approcher et pourrait même permettre des exportations, tout ceci grâce aux périmètres irrigués du pays, et plus particulièrement ceux de la zone Office du Niger. En effet avec les eaux du fleuve Niger et les plaines de son delta intérieur, le Mali présente un important potentiel pour l'irrigation et l'Office du Niger est le plus grand (55 000 ha) et le plus ancien périmètre irrigué de l'Afrique de l'Ouest, la superficie cultivée en riz étant d'à peu près 45 000 ha. La culture du coton fut abandonnée en 1970, à cause du parasitisme, du mauvais drainage et de l'obtention de rendements équivalents à ceux de la culture pluviale dans le sud du Mali. On mis l'accent sur la culture du riz pour faire face à la dégradation alimentaire du pays depuis la fin des années 1960.

De nombreux projets de développement ont évolués dans la zone impliquant une collaboration étroite entre les services d'appui à la production (Office du Niger), les paysans de la zone, et la recherche ( IER et URDOC). Les objectifs de recherche portent sur :

- \*la pérennisation des niveaux de rendements ;

\*la maîtrise des coûts de production dans le contexte post-dévaluation

\*l'appui à la diversification dans les casiers rizicoles

\*le renforcement des relations riziculture-élevage, avec pour objectif d'augmenter les restitutions organiques dans les rizières, de développer les possibilités d'affouragement en saison sèche précédant la période des travaux, de valoriser le potentiel d'élevage au sein des exploitations et de limiter la dégradation des réseaux d'irrigation par les animaux.

### **III.MATERIEL ET METHODE**

#### **A. Synthèse bibliographique et réalisation d'un questionnaire d'enquête**

##### **1) Synthèse bibliographique et introduction aux pratiques paysannes en traction animale à l'IER**

##### **2) Choix de l'échantillon étudié**

L'étude porte sur quatre des cinq zones qui constituent l'Office du Niger : les zones de Niono, Macina, Molodo et N'Debougou (*Annexe 1*). Après avoir consulté les unités de l'Office du Niger respectives de chaque zone, nous avons choisi deux villages dans chaque zone et dans chaque village une dizaine d'exploitations de tous types ( pauvres, moyennes, riches). Cela revenait à examiner l'état corporel d'une centaine de bœufs dans chaque zone, et donc à faire porter l'étude sur 400 bœufs environ.

Les villages ont été choisis en fonction de leur réceptivité à ce genre d'enquête, et pour la plupart avaient déjà participé à des expériences scientifiques dans le domaine de l'élevage et l'agriculture.

##### **3) Réalisation du questionnaire**

###### **Annexe 1**

Le questionnaire d'enquête établit se divise en trois parties :

\* la première s'intéressant aux caractéristiques générale de chaque exploitation étudiée ( effectif humain, travailleur, bovin, matériel, surface,...) afin de déterminer des types d'exploitations,

\*la seconde portant sur la conduite des bœufs de trait (conduite au travail : rendement horaire de labour, temps de travail ; conduite générale : conduite annuelle, âge de mise au travail et de réforme, ect...)

\*la dernière à propos des pratiques d'alimentation ( type d'alimentation, quantité distribuée, supplémentation azotée, abreuvement, ect...)

\*Enfin un tableau était réservé à la notation de l'état corporel des animaux.

## **B. Récolte des données**

### **4) A partir du questionnaire**

Chacune des quatre semaines suivantes a été consacrée à la récolte des données dans chacune des zones choisies. Nous nous sommes déplacés dans tous les villages concernés, en menant l'enquête en deux temps : d'abord en allant voir les animaux pour évaluer leur état d'engraissement, ensuite en s'entretenant avec les agro-pasteurs à partir du questionnaire établi.

### **5) Evaluation de l'état corporel des bœufs à partir d'une grille de notation**

Les besoins alimentaires des bœufs de trait dépendent de leur activité et de leur état physiologique. Or, en période de déficit nutritionnel comme c'est le cas au cours de la seconde moitié de la saison sèche, l'animal a la faculté de mobiliser les réserves qui ont été accumulées sous forme de graisses et de muscles en période d'abondance alimentaire. Un bovin de 500 kg peut ainsi mobiliser jusqu'à 50 à 65 kg de graisses et 10 à 15 kg de muscles au stade ultime de l'utilisation des ressources interne. ( Agriculture africaine et traction animale, Gérard Le Thiec)

Ces réserves déterminent l'état d'engraissement de l'animal, qui est ainsi un bon indicateur de l'adaptation du régime alimentaire aux besoins de l'animal et peut être évalué facilement à partir de nombreux points de repères sur l'animal :

\*sur le flanc, par l'aspect plus ou moins saillant des apophyses épineuses et transverses des vertèbres lombaires, des côtes et de la pointe de la hanche

\*à l'arrière, par l'apparence plus ou moins marquée de la base de la queue, du détroit caudal, du ligament sacro tubéral et des masses musculaires du bassin.

L'observation de ces différentes régions anatomiques sur l'animal conduisent à donner une note d'état corporel selon une grille qui varie de 0 à 5 et qui doit être adaptée au type de bovin étudié. Nous avons utilisé lors de cette étude la grille de notation de l'état corporel de bovins sénégalais ( d'après CISSE 1995) adaptée à la notation du zébu tropical. Annexe 5

La notation permet également d'évaluer la capacité des animaux au travail : pour qu'ils soient susceptibles de réaliser des travaux d'intensité moyenne à forte, il faut les maintenir à un poids élevé, la note optimale se trouvant entre 2.5 et 3.5, et la note minimale ne devant pas être inférieure à 2.

## **VI. RESULTATS SUR LA CONDUITE DES BŒUFS DE TRAIT DANS LA ZONE OFFICE DU NIGER**

### **A. Les différents types d'exploitations**

On en trouve trois types selon la prospérité de l'exploitation. Elle se détermine par l'effectif humain (travailleurs et non travailleurs), la superficie de l'exploitation, le matériel agricole possédé et l'effectif d'élevage. On distingue donc :

\*les gros agro-pasteurs dont les exploitations sont qualifiées de riches, avec une superficie de plus de 7 hectares divisée en casiers simple et double culture et en terrain de culture sèche. 20 à 50 personnes sont présentes sur l'exploitation dont entre 8 à 20 personnes actives. Ils possèdent en moyenne une soixantaine de têtes de bétail dont 8 à 10 couples de bœufs de trait, ainsi que plusieurs charrettes, herses, et charrues et parfois même un motoculteur.

\*les petits agro-pasteurs dont les exploitations sont qualifiées de petite à moyenne :

- les exploitations moyennes ont une superficie de 4 à 7 hectares, on y trouve entre 5 et 8 actifs, une dizaine de bovins dont 2 paires de bœufs de labour et des petits ruminants. Le matériel agricole se compose souvent de 2 charrues, une herse et une charrette.
- les petites exploitations ont une superficie de 2 à 4 hectares avec 3 à 4 actifs, une paire de bœufs, quelques petits ruminants et une charrue avec parfois une charrette.

### **B. Suivi sanitaire**

Tous les animaux sont vaccinés contre les trois épizooties de la zone (Charbon symptomatique, pasteurellose et péripneumonie contagieuse bovine), 2 ou 3 fois par an avant et après les travaux et parfois au retour de transhumance. 31 % des agro-pasteurs effectuent systématiquement un traitement antiparasitaire (sous forme de comprimés) contre les Douves et les trypanosomes généralement en même temps que la vaccination.

De plus, la plupart des paysans ont recours aux services vétérinaires dans le cas de suspicion de maladie (animal maigre et fatigué). Quelques uns se contentent d'isoler l'animal et de lui apporter une alimentation spécifique à base de tourteau de coton, de mil, de mélasse et d'herbe fraîche, en y ajoutant, parfois, des comprimés vitaminés.

### **C. Gestion du troupeau**

De manière générale, les agro-pasteurs achètent des zébus peuls préférentiellement aux zébus maures qui sont plus robustes mais moins adaptés au travail en zone sèche et peu disponibles sur le marché. Les peuls de leur côté sont moins onéreux à l'achat, sont capables de travailler dans l'eau, sont plus rapides et plus résistants dans le travail, et sont très bien adaptés au climat et au type de travaux demandés. De plus, ils ont l'avantage d'être plus faciles à manier et à nourrir.

Après avoir été dressés, les bœufs commencent leur carrière en traction animale à l'âge de 4-5 ans et travaillent entre 5 et 10 ans. La majorité des éleveurs décident de la

réforme d'un animal lorsque celui ci commence à maigrir et à perdre ses dents. Ce maintien prolongé d'animaux très vieux constitue une perte économique puisque l'animal n'est plus assez efficace dans son travail, et que le paysan ne peut plus le revendre à la boucherie à un prix suffisamment rémunérateur. Certains en sont conscients et pratiquent la réforme systématique au bout d'un temps de travail déterminé (7 ans). L'âge optimal de la réforme se situerait aux alentours de 10 ans.

### A. Conduite au travail

Les bœufs de labour sont utilisés pleinement pendant 3 mois ( mi-mai à mi-août) pour la réalisation de nombreux travaux : tous effectuent les travaux de labour (réalisé en sec ou(et) en eau, de hersage (en eau) et de planage, ainsi que le transport des récoltes chez 15% des agro-pasteurs interrogés. La profondeur et la largeur de labour semblent être assez constantes dans toute la zone, respectivement de 10 cm et de 30 cm.

Les animaux sont capables de développer une force de travail égale à 10% de leur poids vif. Une paire de bœufs est attelée en moyenne 4 heures et 40 minutes par jour (en général environ 3 heures durant le premier mois de la campagne et 6 heures ensuite, toujours dans la matinée), et laboure une superficie moyenne de 869 m<sup>2</sup>/heure. Il semblerait que les animaux travaillent également de plus en plus vite au fur et à mesure que les travaux avancent.

D'après les tableaux 2 et 3 on peut noter des variations selon la zone et le village étudié. Le rendement horaire est meilleur dans les zones de Niono et du Macina notamment dans les villages Seriwala et Kossouka, et les bœufs de la zone de Niono et du Molodo labourent plus longtemps, par conséquent les bœufs de la zone de Niono auraient les performances les meilleures autant au niveau de leur rapidité dans le travail que de leur résistance.

zone	NIONO	MACINA	MOLODO	N'DEBOUGOU	total
temps de labour quotidien moyen en heures	5	4,5	4,8	4,4	4,7

**Tableau 2: temps de labour quotidien moyen par paire de bœufs**

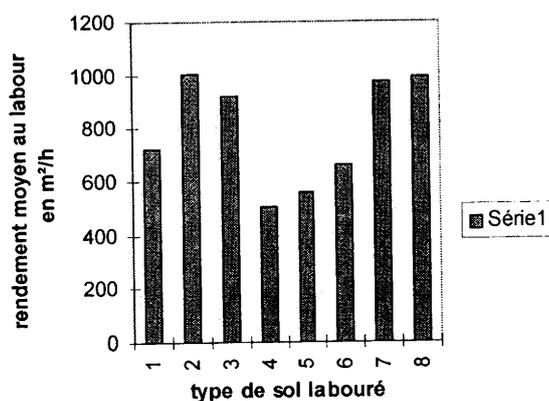
		Rendement moyen au labour en m <sup>2</sup> /heure	
NIONO	Tigabougou N5	874	1 012
	Seriwala KM30	1 150	
MACINA	Kossouka	1 069	980,5
	Bassankura	892	
MOLODO	Bamana	742	647,5
	Nieminani	553	
N'DEBOUG OU	Niebougou B1	626	626
rendement moyen total		869	869

**Tableau 3 : Rendement quotidien moyen au labour par paire de bœufs**

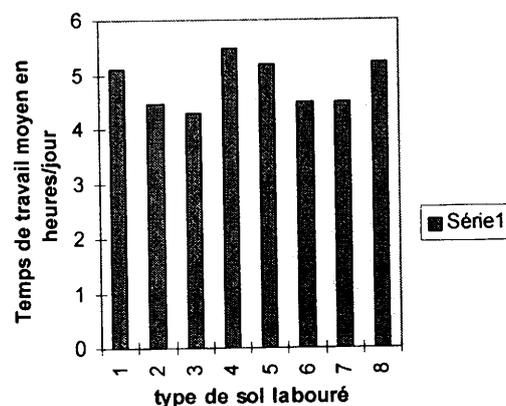
D'autre part, le temps de travail et le rendement horaire au labour par paire de bœufs semble varier de manière inverse en fonction de la composition du sol labouré.

Graphiques 1 et 2. Annexe 6

**Rendement moyen au labour (par  
paire de boeufs) en fonction du sol  
labouré**



**Temps de travail moyen (par  
paire de boeufs) en fonction du  
sol labouré**



Type de sol : - 1 : boi-fing  
- 2 : boi-blé  
- 3 : boi-fing+seno  
- 4 : boi-blé+seno

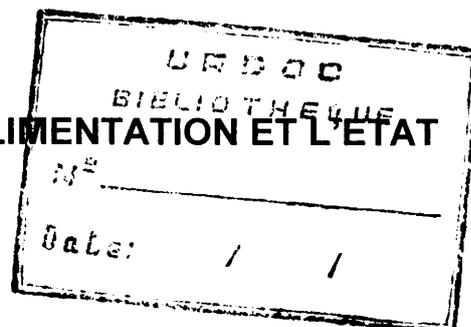
- 5 : boi-fing+boi-blé  
- 6 :seno  
- 7 :moursi  
- 8 : seno+moursi

Les sols des exploitations étudiées sont principalement de type boi-blé, boi-fing, seno et moursi et les performances des animaux sont meilleures sur des sols boi-blé, moursi, et les mélanges de boi-fing et seno ou de moursi et seno, sur lesquels les animaux labourent plus longtemps tout en maintenant un rendement élevé. De même les sols boi-blé+seno et boi-fing+boi-blé semblent être plus difficiles à travailler, et les éleveurs semblent compenser le mauvais rendement horaire de labour en augmentant le temps de labour quotidien des animaux.

Généralement, les animaux sont conduits au labour tous les jours de la semaine pendant les 3 mois de la campagne, par les enfants et les hommes de l'exploitation. 16% des éleveurs pratiquent des rotations entre les animaux : un bœuf est gardé en réserve sur l'exploitation et est échangé régulièrement (toutes les 3 heures) contre un autre bœuf à l'attelage dans la majorité des cas, ou bien utilisé uniquement dans le cas de maladie ou fatigue excessive d'un autre animal. Dans tous les cas, les paysans essaient d'adapter le travail à l'état de leur bêtes, mis à part quelques uns qui fixent dès le départ une superficie de labour quotidienne à atteindre.

Après la campagne (mi-août), les bœufs de trait partent rejoindre le reste du troupeau parti en juin sur les lieux de transhumance, sous la conduite des pasteurs peuhls chargés d'assurer la garde et l'affouragement sur pâturage des animaux. Annexe 7 : mouvements des animaux à l'Office du Niger. Zone de Niono

## V. RESULTATS SUR LES PRATIQUES D'ALIMENTATION ET L'ÉTAT CORPOREL DES BŒUFS DE TRAIT



### A. Les pratiques d'alimentation

Après leur retour de transhumance au mois de janvier, les animaux pâturent librement dans les casiers rizicoles. Ils sont alors conduits par les enfants sur une durée moyenne d'environ 10 heures par jour. Malheureusement, la paille de riz prélevée au pâturage ne suffit pas à couvrir les besoins des animaux en fin de saison sèche, et l'apport d'un complément d'énergie et d'azote apparaît indispensable.

**Aperçu sur les principaux aliments utilisés pour l'entretien des bœufs de labour (annexe 8 : valeur alimentaire de quelques aliments) :**

★ **La paille de riz** : constituée par les tiges et les feuilles restant après le battage du riz, sa valeur nutritive est faible : 0.35 UF et 0 g de MAD par kg de matières sèches. De plus, le niveau d'ingestion et la digestibilité de la paille sont bas : de 1.3 à 1.8 kg de matières sèches volontairement ingérée par 100 kg de poids vif, et le taux de silice est élevé : plus de 15% de la matière sèche.

★ **le son de riz** : résidu issu du riz paddy après passage dans un décortiqueur. Sa teneur élevée en cellulose, en silice et souvent en balles limite sa digestibilité et les balles réduisent sa valeur énergétique. La teneur en azote est faible et le taux de matière grasse peut être important. La silice représente l'essentiel des minéraux, le taux de phosphore est élevé et celui du calcium faible. Les sons de riz ont donc une faible valeur nutritionnelle.

★ **Le sel** : le chlore, le sodium et le potassium contribuent à l'établissement et au maintien de la pression osmotique dans les liquides extra-cellulaires, et jouent un rôle

essentiel dans le contrôle de l'excitabilité neuro-musculaire. Les apports alimentaires en sodium sont très insuffisants. La carence en sel a des répercussions sur les productions, tandis que l'apport de sel accroît l'appétence des aliments et favorise leur ingestion et la consommation d'eau.

Dans toutes les exploitations suivies, les bœufs de labour sont ramenés le soir dans la concession et y passent la nuit dans des parcs ou enclos. Les paysans peuvent ainsi leur donner une ration complémentaire, composée le plus fréquemment de son de riz, de paille de riz et parfois de sous produits agro-industriel tel que la mélasse, le tourteau de coton, les graines de coton, l'ABH (aliment bétail huicoma), ect.....

Aliment	Zone	NIONO	MACINA	MOLODO	N'DEBOUGOU	total
paille de riz		12	20	18	6	56
son de riz		21	33	19	7	80
mélasse		1	1	0	0	2
tourteau de coton		1	11	2	3	17
graines de coton		0	1	0	0	1
ABH		2	2	0	0	4
sel		8	21	2	3	34
son de mil		0	1	0	0	1
paille de mil		0	0	1	0	1
nombre d'exploitation interrogées		21	33	19	7	80

**Tableau 4: nombre d'exploitations distribuant les différents aliments pour l'alimentation des bœufs de labour**

Malgré les concentrations énergétique et azotée élevées de ces sous produits agro-alimentaires (*Annexe 8*), 69% des 80 exploitations étudiées n'en distribuent jamais, 11% en distribuent uniquement pendant les travaux, 16% avant et pendant les travaux et 4% uniquement avant les travaux. Seulement 20% des agro-pasteurs apportent donc à leurs animaux une supplémentation énergétique et azotée suffisante pendant les 3 mois précédents la campagne agricole. La zone de Macina apparaît comme la plus attentive à cette demande en énergie, avec un tiers des exploitations qui distribuent du tourteau de coton.

La petite proportion d'animaux supplémentés peut s'expliquer par la difficulté d'acquisition de ces aliments notamment du tourteau, qui nécessite des moyens financiers importants (5 000F cfa le sac de 50 kg), et de la mélasse qui n'est pas disponible dans la zone. On peut également ajouter à ces explication la persistance de croyances défavorables aux sous produits agro-alimentaires dans certaines régions et la perplexité des paysans vis à vis de l'utilité de tel suppléments.

La distribution des aliments aux bœufs de trait se fait le soir à 18h, dans des mangeoires individuelles pour éviter les phénomènes de compétition. La ration de base est exclusivement composée de son de riz et de paille de riz (ou non). Les animaux s'abreuvent librement lors du pâturage dans les canaux d'irrigation des casiers.

Tous les animaux en transhumance reçoivent du sel.

## **B. Etat corporel des bœufs de trait**

### **1) Variabilité de l'état corporel des bœufs dans la zone Office du Niger**

Les notes attribuées témoignent d'une certaine homogénéité de l'état des bœufs dans la zone de l'Office du Niger à la fin de la saison sèche. Sur une échelle de 0 à 5 on trouve des animaux dans tous les états d'engraissement décrits, allant des animaux cachexiques aux bœufs beaucoup trop gras. (*Annexe 9 : exemples de notes attribuées à quelques animaux*). Les moyennes mettent en évidence un état général moyen correct, sachant que l'état idéal d'un bœuf de labour avant les travaux correspond à une note d'état corporel de 3.5.

Zone Village	NIONO	MACINA	MOLODO	N'DEBOUGOU
1	2.9	2.9	3.1	2.9
2	2.7	2.8	3	/
moyenne par zone	2.8	2.85	3.05	2.9

**Tableau 5 : Moyenne des notes d'état corporel en fonction des villages et des zones étudiées** (les numéro de villages 1 et 2 correspondent respectivement :

- pour Niono, à Tigabougou et Sériwala,
- pour Macina, à Kossouka et Bassankura,
- pour Molodo, à Bamana et Nieminani,
- pour N'debougou, un seul village a été étudié : Niebougou.)

Le système de notation permet de répartir les animaux en quatre classes :

- \* classe 1 : ceux qui sont trop maigres pour travailler, ce qui correspond à une note inférieure à 2
- \* classe 2 : ceux dont l'état est acceptable pour effectuer des travaux légers, avec une note de 2
- \* classe 3 : ceux qui sont aptes au travail avec une note de 2.5 à 4
- \* classe 4 : ceux qui sont trop gras, avec une note supérieure à 4

Voici un bœuf apte aux travaux de labour, ayant une note d'état corporel de 3.



Parmi les 350 bœufs examinés dans la zone Office du Niger, 14.4% sont trop maigres, 14.6% sont acceptables pour des travaux légers, 62% sont aptes au travail, et 9% sont trop gras. On retrouve également une homogénéité relative de répartition des bœufs dans ces quatre catégories dans les différentes zones et villages.

%age de bœufs	classe 1	classe 2	classe 3	classe 4
Tigabougou N5	16	10	60	14
Seriwala KM 30	18,5	11,5	68	2
Kossouka	15	11	63	11
Bassankura	18	18	51	13
Bamana	8	21,5	60,5	10
Nieminani	10	16	70	4
Niebougou B1	13	14	65	8
toute la zone	14,4	14,6	62	9

**Tableau 6: Pourcentage de bœufs de chaque classe dans les villages étudiés**

On note une proportion supérieure d'animaux aptes aux travaux de labour dans les zones de Niono et de Molodo et il y a dans cette dernière zone une réduction du nombre d'animaux très maigres exploités (9%), avec en contrepartie une augmentation de l'effectif des animaux capables d'accomplir des travaux légers (19%).

## 2) Mise en relation avec les pratiques d'alimentation

Nous avons établi des types d'alimentation :

★en fonction des aliments reçus le plus fréquemment par les animaux :

- uniquement du son de riz
- son de riz et paille de riz
- son de riz et sel
- son de riz, paille de riz et sel

★en fonction de la complémentation énergétique et azotée apportée aux animaux durant les 3 mois précédents la période des travaux (février, mars, avril et parfois mai).

La comparaison des moyennes des notes d'état des animaux montre de légères différences en fonction de ces types d'alimentation. Un bœuf supplémenté est en meilleur état qu'un animal non supplémenté (tableau 7). De manière générale, il semblerait également que l'association son+paille ait une meilleure valeur nutritive que le son seul. En ce qui concerne le sel, les résultats sont difficilement interprétables : sur l'ensemble des animaux l'ajout de sel dans la ration aurait un effet positif sur l'état d'engraissement de ceux ci, cependant l'ajout de sel à une ration de son (distribuée à un animal non supplémenté en aliments énergétiques et azotés) semble avoir un effet négatif sur son état tandis que si la ration de base est constituée de son et de paille l'effet semble positif. Pour les bœufs supplémentés, l'ajout de sel apparaît comme bénéfique.

Ration de base	son	son+paille	son+sel	son+paille+sel	tous les bœufs
Non supplémenté	2,57	2,93	2,38	2,96	2,82
Supplémenté	0	3,12	3,36	3,1	3,1
tous les bœufs	2,57	2,94	2,68	2,88	2,88

**tableau 7: Moyenne des notes d'état corporel des bœufs en fonction de l'aliment de base et de la complémentation énergétique et azotée distribuée avant les travaux**

La comparaison des pourcentages de bœufs pour les différentes classes décrites (tableau 8), confirme l'utilité de la paille de riz dans la ration de base : en effet, 67.8% de bœufs sont aptes au travail avec une ration composée de son et de paille, contre seulement 49% avec une ration composée uniquement de son ; de même, 64% sont aptes au travail avec une ration à base de son, de sel et de paille, contre 61.1% avec du son et du sel.

L'introduction de sel serait également efficace pour des animaux dont la ration de base est exclusivement constituée de son.

Il est également confirmé que les bœufs de trait recevant une complémentation énergétique et azotée pendant la période précédent la campagne agricole accumulent plus de réserves corporelles que les autres, puisque 65.7% des bœufs supplémentés sont aptes à effectuer des travaux d'intensité moyenne à forte, contre 62.5% des bœufs non supplémentés.

%age de bœufs ration de base	classe 1	classe 2	classe 3	classe 4	Nombre de bœufs examinés
son	31.4	11.9	49	7.8	51
son+paille	7.2	17.8	67.8	7.2	152
son+sel	25	8.3	61.1	5.6	36
son+paille+sel	9	13.5	64	13.5	111
Non supplémentés	15.5	14.5	62.5	7.5	280
Supplémentés	4.3	14.3	65.7	15.7	70

**tableau 8 : Pourcentage de bœufs de chaque classe en fonction de l'aliment de base et de la complémentation énergétique et azotée distribué avant les travaux**

La quantité totale d'aliments consommés par des bovins en pays tropicaux doit être comprise entre 2.5 et 3kg de matière sèche pour 100 kg de poids vif. Ainsi, le poids vif moyen des bœufs de labour pouvant être estimé à 285 kg, la quantité de matière sèche ingérée est de 8.5 kg. Nous avons distingué trois niveaux d'alimentation selon la quantité de son distribuée :

- niveau 1 : moins de 6 kg/jour
- niveau 2 : de 6 à 9 kg/jour
- niveau 3 : plus de 9 kg/jour

Supplémentation	Niveau d'alimentation			moyenne générale
	1	2	3	
Non supplémentés	2,8	3	2,8	2,8
Supplémentés	3,2	3	2,7	3,1
moyenne générale	2.9	3	2.8	

**Tableau 9 : moyenne des notes d'état corporel en fonction du niveau d'alimentation et de la supplémentation avant les travaux.**

D'après le tableau la quantité de son distribuée n'influe pas, en général, sur l'état des bœufs. Cependant, le tableau ayant été réalisé sur la base de donnée des 350 boeufs, de nombreux paramètres entrent en jeu ( tel que les types d'aliments constituant la ration de base) qui n'ont pas été considérés.

Ration de base	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3
Moyenne des notes d'état	2.3	2.9	3.5

**Tableau 10 : moyenne des notes d'état corporel des bœufs dont la ration de base se compose uniquement de son de riz, en fonction de la quantité quotidienne de son distribuée.**

La quantité de son distribuée semble en réalité influencer sur l'état des bœufs de manière non négligeable (tableau 10). Il faudrait donc apporter plus de 6 kg de son de riz par jour aux animaux ne recevant que du son comme aliment de base pour que ceux-ci soient aptes au travail avant de commencer la campagne. On retrouve les mêmes résultats en analysant la comparaison de pourcentages de bœufs de chaque classe et ne recevant que du son dans la ration de base, en fonction de la quantité de son fournie. (tableau 11)

%age de bœufs	classe 1	classe 2	classe 3	classe 4	Nombres de bœufs examinés
Niveau 1	46	12.5	41.5	0	24
Niveau 2	21.8	13	52.2	13	23
Niveau 3	0	0	75	25	4

**Tableau 11 : Pourcentage d'animaux (dont la ration de base n'est constituée que de son) de chaque catégorie en fonction de la quantité quotidienne de son distribuée**

## VI. DISCUSSION

### A. Difficulté de la réalisation de l'étude

La plupart des difficultés rencontrées viennent des problèmes de communication dus aux différences culturelles existantes entre le monde occidental et le monde africain (ici malien) malgré la communauté de langue. Il n'est en effet pas toujours évident de faire comprendre une information telle qu'on la conçoit personnellement ce qui peut aboutir à quelques malentendus. Il est également difficile d'expliquer l'intérêt et la finalité d'une enquête dont les bénéfices pour la population étudiée ne sont pas directs : les paysans restent souvent méfiants vis à vis de la recherche et ont parfois dès le départ une idée fautive de l'expérience, en attendant un bienfait concret tel que du nouveau matériel agricole par exemple.

## **B. Une enquête trop large**

Le problème de nombreux questionnaires d'enquête est leur trop large étendue sur de nombreux sujets. Cela donne une idée très générale de ce que l'on étudie, mais encore une fois très imprécise. Le sujet doit donc dès le départ être précis et ciblé pour d'une part ne pas perdre de temps dans la collecte des données et d'autre part pour affiner les questions importantes. Toute question amenant une réponse chiffrée devrait être confirmée par des mesures ( quantité d'aliment de base distribuée quotidiennement aux bœufs de trait uniquement), ce qui implique de passer plus de temps dans chaque exploitation et donc de réduire la portée de l'enquête au profit de sa précision.

## **C. Aptitude à collecter des données justes et précises**

Les résultats établis sont d'une exactitude relative et doivent être abordés avec prudence.

En effet toutes les données collectées ( alimentation, travail) mis à part les notes d'état corporel, le sont à partir de la parole des agro-pasteurs interrogés et non à partir d'observations strictes. De plus, on rencontre souvent une certaine réticence de la part de ceux-ci à répondre à de nombreuses questions qui touchent à certaines croyances ou à une crainte d'un recensement pour les impôts dès que l'on aborde la question des chiffres (nombre de personnes résidant sur l'exploitation, matériel agricole, etc...). Les réponses chiffrées sont donc souvent imprécises et peu fiables et il est donc difficile d'analyser ensuite ces données à partir de chiffres qui ne sont pas exacts.

En ce qui concerne la notation de l'état corporel, on peut trouver un biais du fait du manque d'expérience au départ. Pour éviter cela nous avons pris des photos lors de la première semaine d'enquête afin de pouvoir corriger ensuite d'éventuelles erreurs de notation. Nous pouvons donc considérer que les résultats sur l'état d'engraissement des bœufs sont corrects.

## **D . Analyse statistique**

L'analyse est également imprécise car basée sur des comparaisons de moyennes et de pourcentages. D'autre part, les différences observées pour les différentes catégories de bœufs sont très faibles et donc difficilement interprétables et il peut y avoir un biais du fait que le nombre d'animaux varie beaucoup d'une catégorie à l'autre.

Pour évaluer statistiquement si l'alimentation influe de manière significative sur l'état corporel des bœufs et sur leur travail, il aurait fallu faire d'abord une analyse de la répétabilité de l'expérience, c'est à dire analyser la part de variation due à mon évaluation des animaux (en effectuant une expérience préliminaire au cours de laquelle des notes auraient été attribuées plusieurs fois aux mêmes animaux).

Enfin de nombreux paramètres ont une influence sur l'état corporel des animaux (âge, alimentation : quantité, supplément énergétique et azotée, soins, ect...), il n'est donc pas évident d'en étudier un sans prendre les autres en compte.

## VI. Conclusion

Malgré les faiblesses relevées au cours de la réalisation de cette étude, nous pouvons en tirer quelques conclusions :

★ L'état d'engraissement d'environ 62% des bœufs de l'Office du Niger est correct et leur permet d'effectuer des travaux d'intensité moyenne à forte. 14.6% des bœufs sont également aptes à effectuer de légers travaux.

★ cependant il reste 14.4% des animaux exploités qui sont trop maigres pour pouvoir effectuer un travail de labour correctement.

★ 20% des bœufs de trait reçoivent un supplément énergétique et azoté pendant les 3 mois précédents la campagne agricole, et sont dans un meilleur état corporel que ceux ne recevant qu'une alimentation à base de son et de paille de riz.

★ L'association son de riz et paille de riz semble être une bonne ration de base, l'ajout de paille faisant passer les animaux d'un état très maigre à un état acceptable soit pour les travaux légers, soit pour les travaux plus lourds.

Les paysans sont conscients de l'importance d'une alimentation adaptée pour maintenir leurs bœufs dans un état acceptable à la fin de la saison sèche. Le principal obstacle à l'utilisation de suppléments est le manque de moyen auquel on peut rajouter les difficultés d'approvisionnement. De nombreux essais sont menés pour élaborer des suppléments adaptés composés de plusieurs types d'aliments et qui soient accessibles à l'éleveur. D'autre part une organisation des paysans en coopérative pour l'organisation du circuit commercial de la mélasse et l'achat de botteleuse mécanique pourrait résoudre les problèmes d'approvisionnement en mélasse et de stockage de paille de riz..

La notation de l'état corporel est une méthode de terrain simple, peu coûteuse, fiable et facilement accessible à l'éleveur, au prix d'une expérience acquise avec la pratique. Il serait intéressant qu'elle soit connue et maîtrisée par les techniciens de l'élevage et les éleveurs car elle constitue un véritable outil de gestion du troupeau qui indique la capacité de l'animal à produire un effort (de type culture attelée) sur longue durée et qui permet d'adapter l'alimentation aux besoins de l'animal.

## Remerciements

Je tiens à remercier Mr.Lassaux pour m'avoir permis de réaliser ce stage et pour m'avoir accueilli et guidée au sein des unités de recherche de Niono.

Je remercie également Mr.Darré pour ses conseils.

Je tiens à remercier aussi toute l'équipe de l'IER et notamment du Programme Bovin, Dounanké Coulibaly de l'ESPGRN et tout particulièrement Brin Traoré qui m'a accompagnée et introduite auprès des paysans sur toute la durée de mon stage.

Enfin je remercie tous les Maliens pour leur accueil chaleureux et pour cet enrichissement fabuleux, humain et culturel que m'ont apporté ces quelques semaines au Mali.

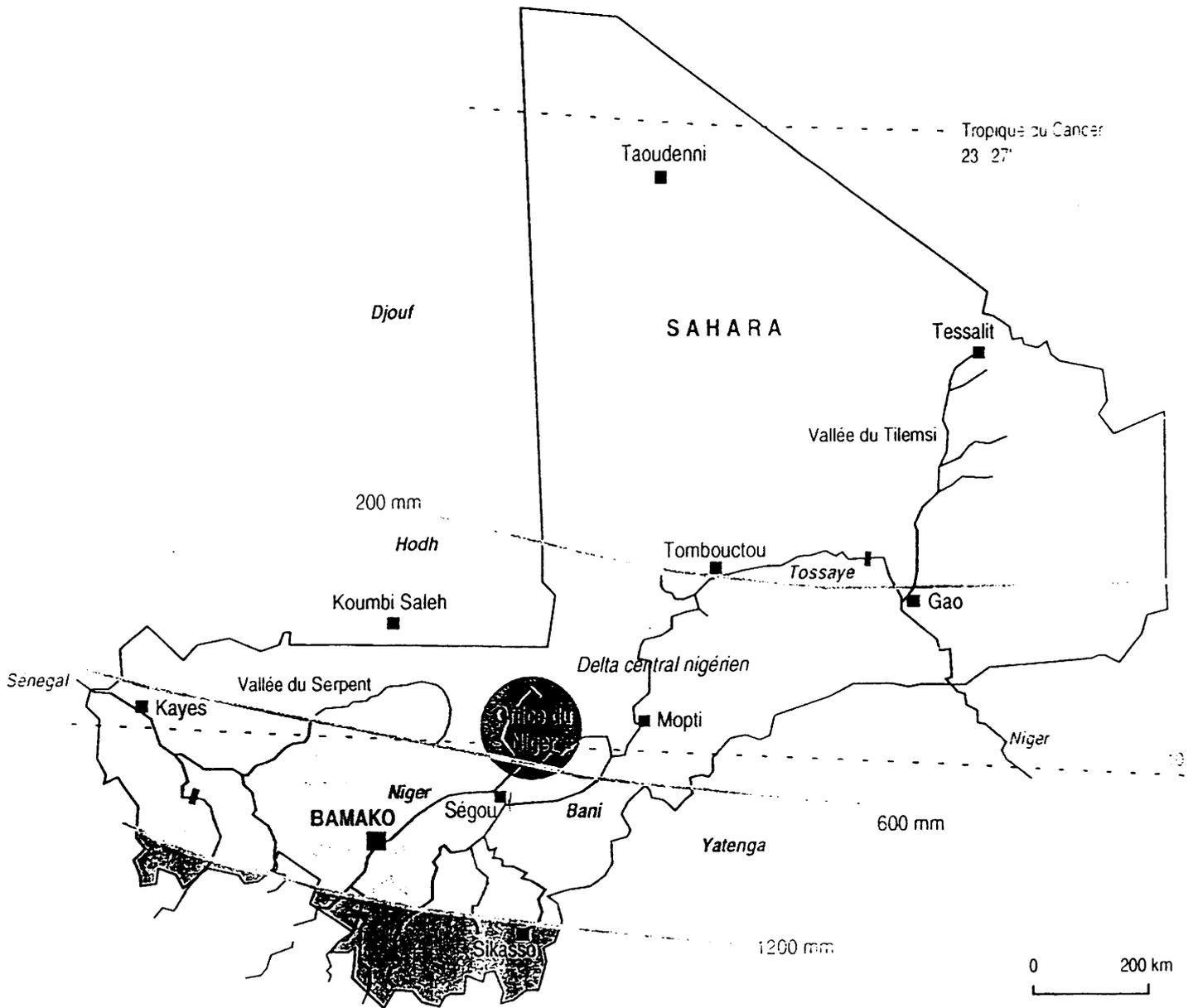
## Bibliographie

- \*Essai d'alimentation rationnelle des bœufs de labour en vue d'une amélioration du rendement à l'Office du Niger.  
Institut d'Economie Rurale 1972.
- \* Supplémentation alimentaire des bœufs de labour du système agropastoral du MIL.  
Impact d'une supplémentation en saison sèche sur le maintien et le rendement des bœufs de labour pendant la capagne agricole.  
Institut Polytechnique Rural de Katibougou, Dounanké B.Coulibaly, décembre 1983.
- \*Supplémentation des bœufs de labour pendant la précampagne agricole à l'Office du Niger, Institut National de Recherche Zootechnique, Forestière et Hydrobiologique, Coulibaly D., Cathy V.D., 1987.
- \*Etude bibliographique des systèmes d'élevage à l' Office du Niger  
E.N.E.S.A.D. , Géraldine Garnier
- \*Adaptation du premix en zone Office du Niger-Niono-,  
Institut d'Economie Rurale, Dounanké Coulibaly, Yacouba A.Coulibaly, Amadou A.Doumbia, Claude Dembélé, mai 1998
- \*Recensement participatif du cheptel bovin à l'Office du Niger.  
URDOC, Tidiani Afo Tamboara
- \*Supplémentation alimentaire des bœufs de labour, test de deux suppléments dans la zone Office du Niger (Niono).  
IPR/IFRA, Amadou Araba Doumbia, 1997
- \*Conduite des animaux de trait et relation avec les performances de travail du sol.  
IPR/IFRA, Claude Dembélé, 1997
- \*Agriculture africaine et traction animale,  
CIRAD, Gérard Le Thiec
- \*Grille de notation de l'état corporel de bovins sénégalais,  
Maïmouna Cisse, 1995
- \*Etude des pratiques et des stratégies paysannes de traction animale dans la zone Cotonnière du Nord-Cameroun. Cas du terroir de Mafa Kilda.  
Lydie Cuvier 1999
- \*Association agriculture et élevage en zone de savanes. (Côte d'Ivoire - CIDT),  
H. Guèrin - CIRAD-EMVT, M. Nieuwkerk - IRAM, P. Lhoste - CIRAD-EMVT
- \*Comité technique régional de la recherche agronomique,  
DRSPR/Sikasso, mars 1993

★Etude des conditions d'intensification des productions bovines de la zone de Niono,  
Office du Niger, Mali,  
CIRAD, Cécile Mérieau

★Relations élevage/agriculture pour la gestion des terroirs : Bases de la nutrition des  
ruminants ,  
CIRAD, Hubert Guérin, 1999

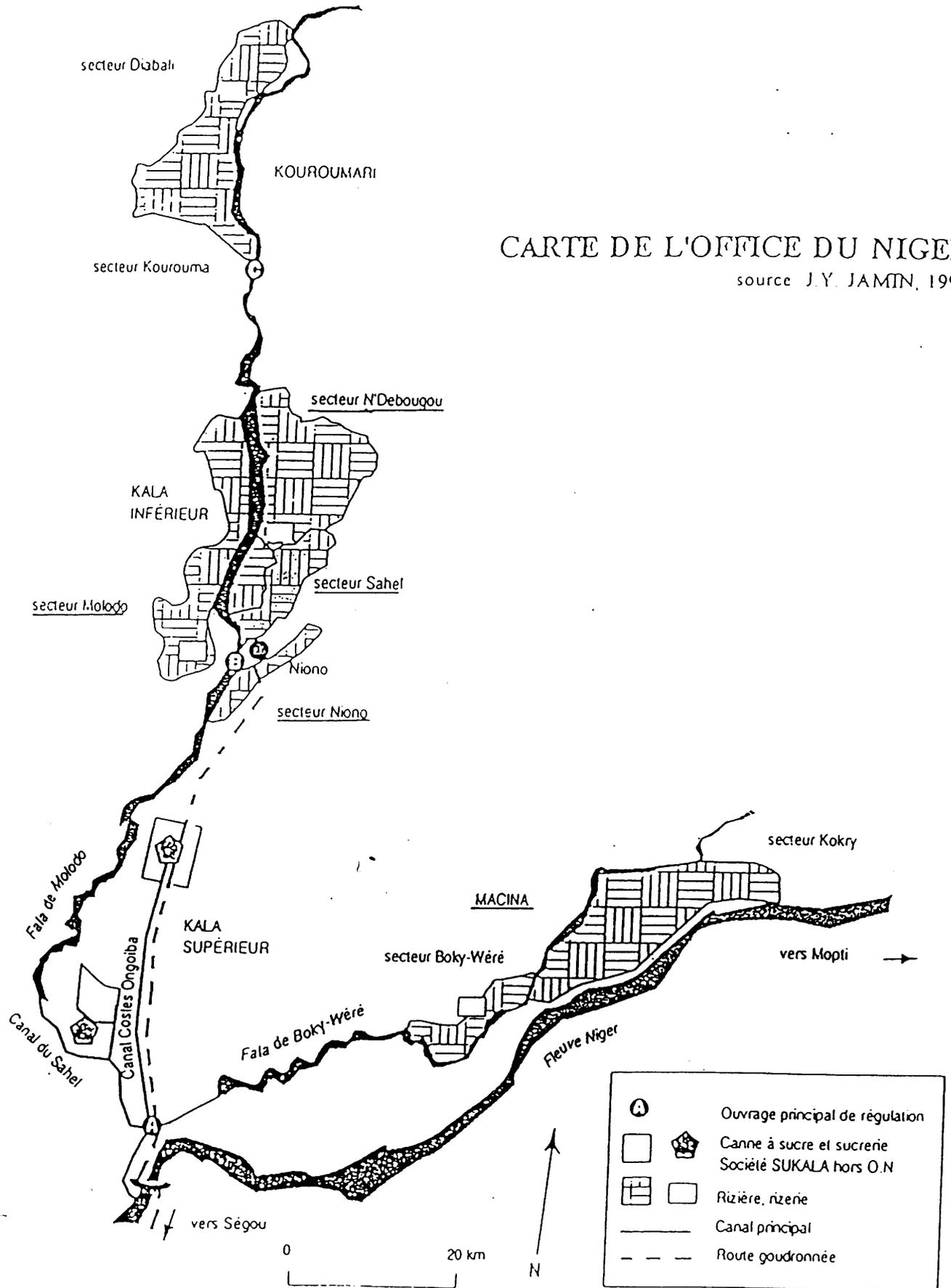
# ANNEXE 1 : SITUATION GEOGRAPHIQUE ET CARTE DE L'OFFICE DU NIGER



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

# CARTE DE L'OFFICE DU NIGER

source J.Y. JAMIN, 1995





#### 4) Etat corporel

Age	Note	Age	Note

## II. Travaux et performances des bœufs de trait

1) Types de travaux effectués par les bœufs de trait :

- \* labour :
- \* mise en boue/hersage :
- \* planage :
- \* autres :

2) Comment faites vous vos labours : en sec ou en eau ? et le hersage ?

3) Quelle est la profondeur de labour :

la largeur :

4) Type de sol : \* boi - Fin - Ble  
\* danga - Fin - Ble  
\* dian  
\* seno  
\* moursi

5) A quelle période démarrez-vous les travaux :  
fin des travaux :

6) A quel moment de la journée les bœufs travaillent-ils :

7) Superficie : \* labourée par jour :  
\* hersée par jour :

9) Y a-t-il des rotations d'animaux durant une journée :  
Est ce régulier :

10) Combien d'animaux travaillent par jour :

11) Un attelage travaille combien de jours par semaine :

12) Adaptez vous le travail à l'état de fatigue des animaux :

13) A quel âge un animal commence t-il à travailler :

14) Pendant combien de temps travaille t-il :

15) Comment décidez-vous qu'un animal n'est plus en état de travailler :

16) Qui s'occupe de l'attelage au champ :

17) Que deviennent les boeufs après le travail :  
Chaque jour :

En fin de campagne :

### III. Alimentation des bœufs de trait

1) A quel moment de la journée nourrissez vous vos bœufs de trait : - avant le travail :  
- pendant le travail :

2) Comment :

3) Quel est le rythme de l'abreuvement de vos bêtes :

4) Donnez vous une ration supplémentée avant la période de travail :

A partir de quelle date :

Sinon pourquoi :

5) Donnez vous une ration supplémentée pendant le travail :

Sinon pourquoi :

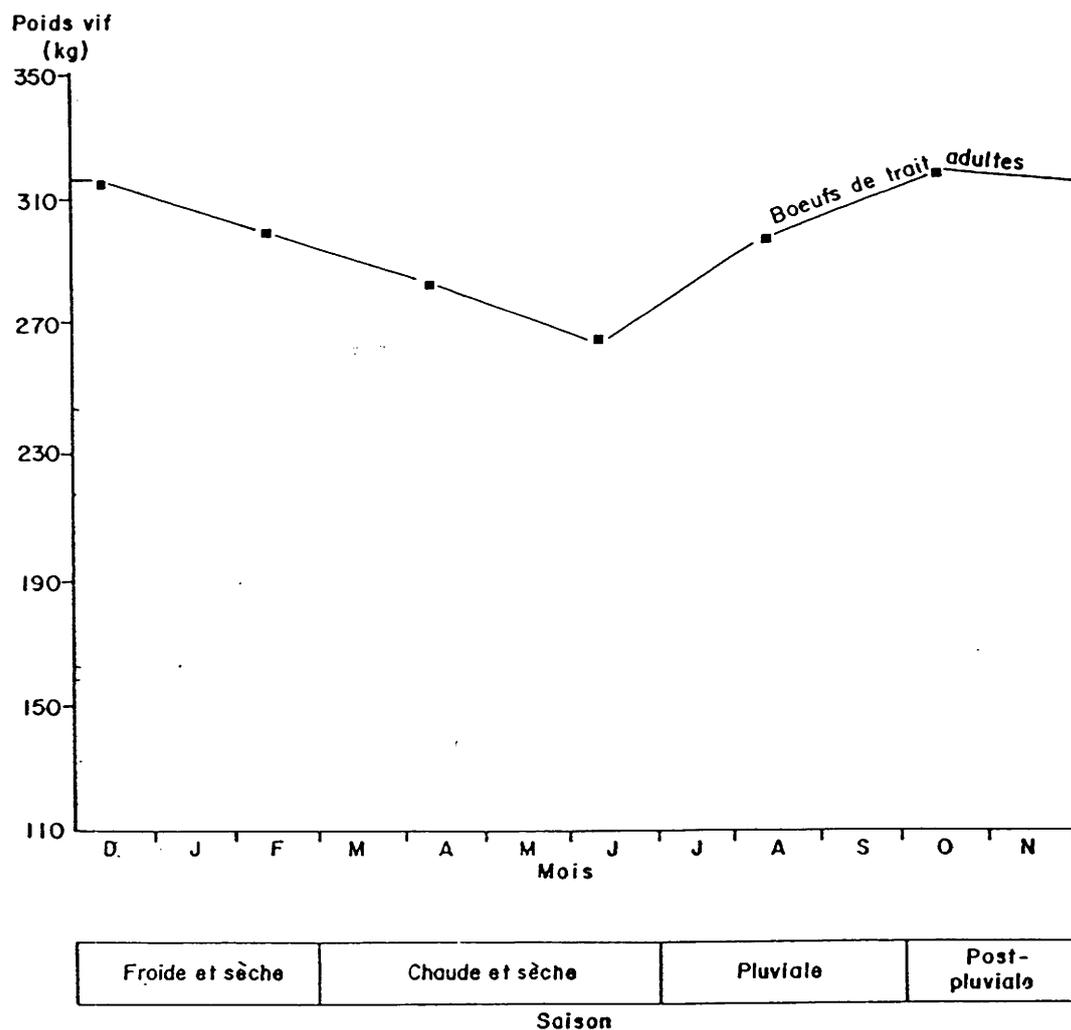
8) Quelle alimentation donnez vous à vos animaux :

		Avant le travail		Pendant le travail	
		Qté distribuée /jour/boeuf	Qté totale distribuée	Qté distribuée /jour/boeuf	Qté totale distribuée
<b>Ration de base</b>	Paille de riz				
	Son de riz				
	Autres				
<b>Complément</b>	Son de riz				
	Sel				
	Mélasse				
	Tourteau de coton				
	Graines de coton				
	ABH				
	Autres				

9) Un animal malade, maigre ou fatigué reçoit-il une alimentation particulière :

### Annexe 3: Variations saisonnières de poids chez les bœufs de trait adultes

Source : Wilson, 1988



#### Annexe 4 : Répartition du cheptel bovin des casiers rizicoles en terres sèches

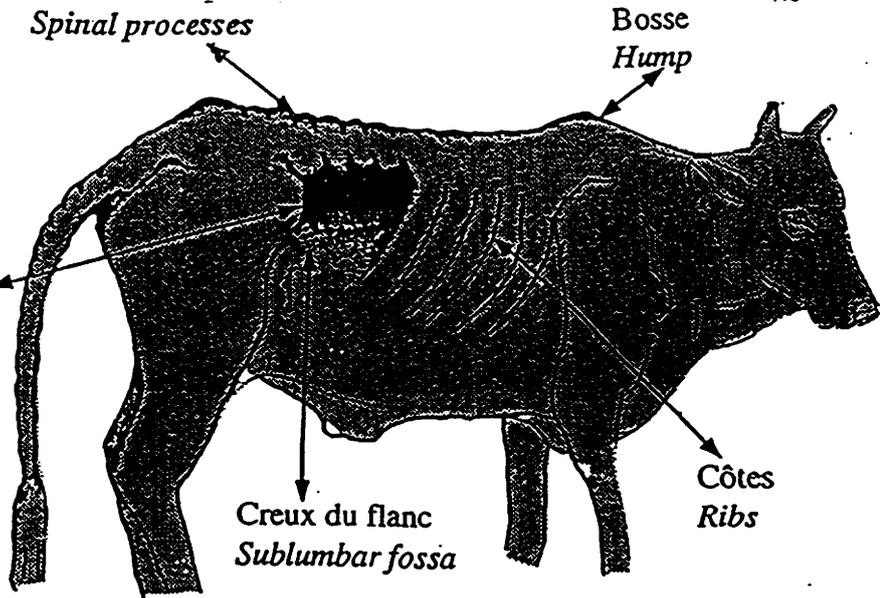
Zone	Total	Bovins d'élevage	Bœufs de labour	Nombre de troupeaux recensés	Effectif moyen/troupeau
MOLODO	33 442	28 035	5 407	349	
-casiers	13 321	10 032	3 289	120	111
- terres sèches	20 121	18 003	2 118	229	58
N'DEBOUGOU	41 000	34 541	6 456	382	
- casiers	24 948	19 230	5 715	275	91
- terres sèches	16 052	15 311	741	107	150
NIONO	30 018	24 947	5 071	314	
- Casiers	20 391	16 445	3 946	225	91
- terres sèches	9 627	8 502	1 125	89	108
NIONO Ville					
- casiers	13 040	10 693	2 347	186	70
TOTAL	117 500	98 216	19 284	1 231	95
- casiers	71 700	56 400	15 300	806	89
- terres sèches	45 800	41 816	3 984	425	108

# ANNEXE 5 : GRILLE DE NOTATION DE L'ETAT D'ENGRAISSEMENT DE BOVINS SENEGALAIS ( d'après Maïmouna CISSE, 1995)

**TABEAU 1 : Description des notes de pointage**  
(d'après Cissé, 1995).

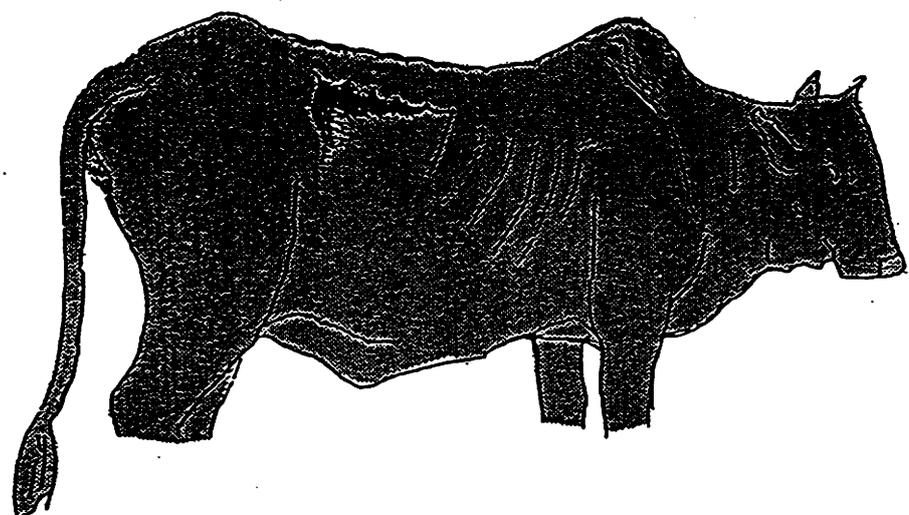
**TABLE 1 : Description of condition scores**  
(from Cissé, 1995).

Note	Etat	Caractéristiques observées	Score	Condi-tion	Features
0	TM	Animal extrêmement émacié Condamné à l'examen ante-mortem. Côtes très visibles et flanc très creux. Apophyses transverses et épineuses très saillantes. Epine dorsale tranchante. Croupe très saillante et osseuse.	0	VT	Animal extremely emaciated. Condemned at ante-mortem examination. Ribs are highly visible and sublumber fossa very deep. Transverse and spinal processes are prominent, and dorsal spines sharp. Croupe is highly prominent and bony.
1	M	Animal maigre. Côtes visibles et flanc creux. Apophyses transverses proéminentes et pointes des apophyses épineuses nettement visibles Croupe saillante	1	T	Animal is thin. Ribs visible and sublumber fossa deep. Transverse processes are prominent and easily felt at palpation. Croupe is very prominent.
2	PM	Animal un peu maigre Côtes visibles et flanc moins creux que chez les animaux de la catégorie M Apophyses transverses nettement perceptibles au toucher Croupe proéminente	2	LT	Animal is little thin. Ribs are visible and sublumber fossa is less deep than in animals T. Transverse processes are easily felt at palpation. Croupe is little prominent.
3	PG	Animal un peu gras Léger creux du flanc perceptible avant repas. Côtes légèrement couvertes, peu perceptibles. Bosse peu développée Epine dorsale palpable par forte pression Légère concavité de la masse musculaire entre la pointe de la hanche (épine iliaque) et celle de la fesse (tubérosité ischiatique)	3	LF	Animal is little fat The sublumber fossa is lightly deep, only before meal. Ribs are little covered and not easily seen. Low developed hump. Dorsal spines can be felt with firm pressure. Low concavity of the muscular mass between the hooks ( <i>tuber coxae</i> ) and pins ( <i>tuber ischii</i> ).
4	G	Animal gras et bien couvert Flanc non creux Côtes invisibles Bosse développée Epine dorsale arrondie Les apophyses transverses ne sont plus visibles ni palpables Convexité de la masse musculaire entre la pointe de la hanche et celle de la fesse. Croupe bien recouverte	4	F	Animal is fat and well covered. The sublumber fossa is not deep. Ribs are not visible Hump is developed. Dorsal spines are rounded. Transverse processes are neither visible nor palpable. Convexity of the muscular mass between the hooks and pins. Croupe is well covered.
5	TG	Animal très gras et lisse. Importants dépôts adipeux à la base de la queue, sur la bosse, le scrotum et la poitrine. Les côtes et les apophyses transverses et épineuses ne sont plus détectables même avec une forte pression. Croupe rebondie avec un important bourrelet adipeux caudal.	5	VF	Animal is very fat and smooth. Heavy fat deposits on tail head, on hump, and cod. Ribs, transverse and spinal processes can not be felt even with great palpation. Croupe is very rounded.



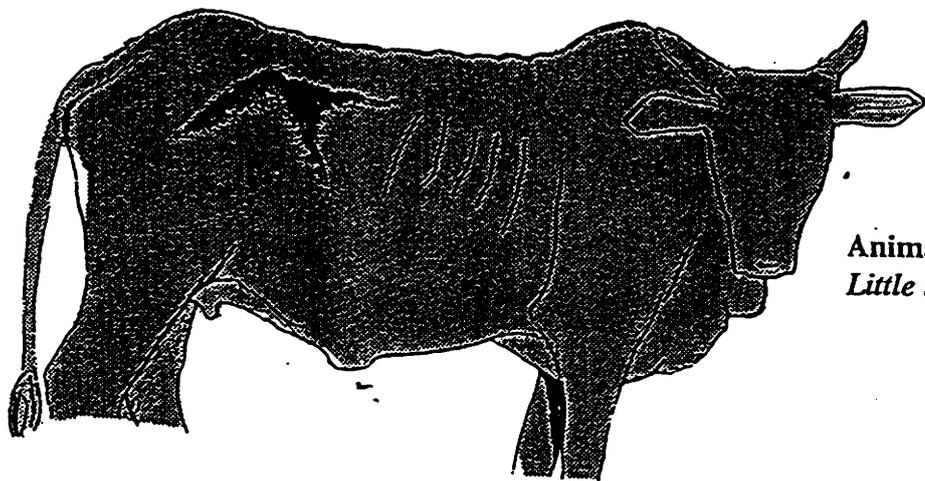
Animal émacié  
*Emaciated animal*

NOTE 0  
Score 0



Animal maigre  
*Thin animal*

NOTE 1  
Score 1

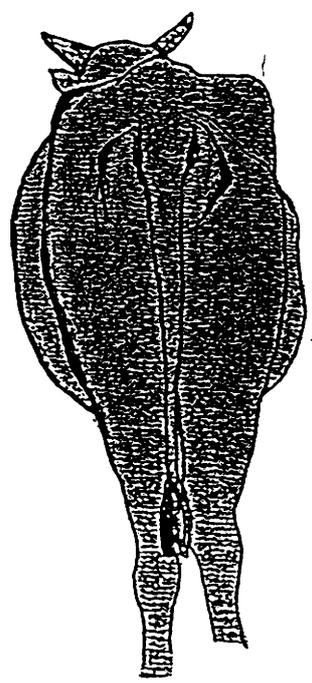
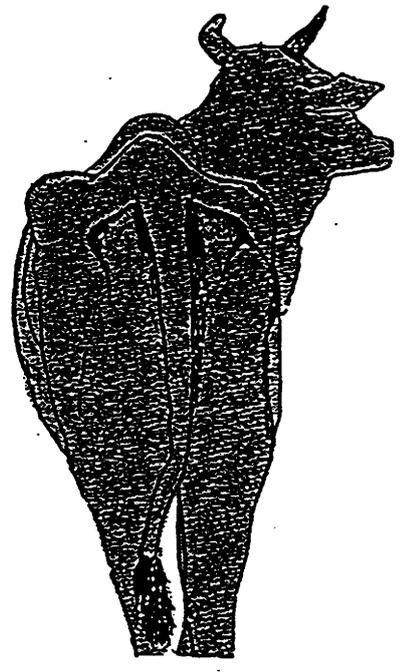
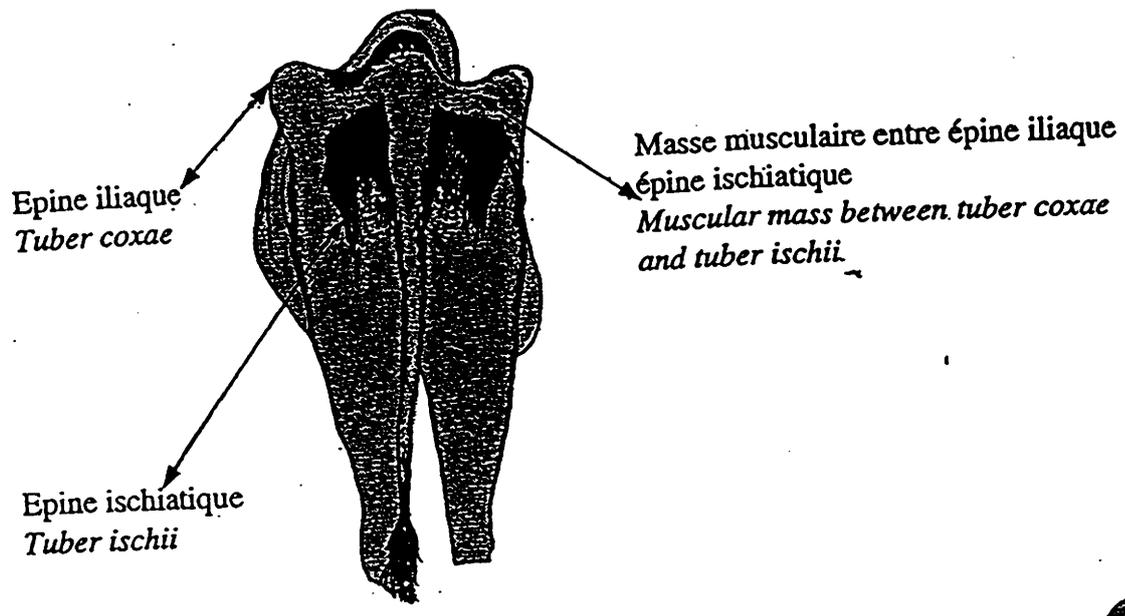


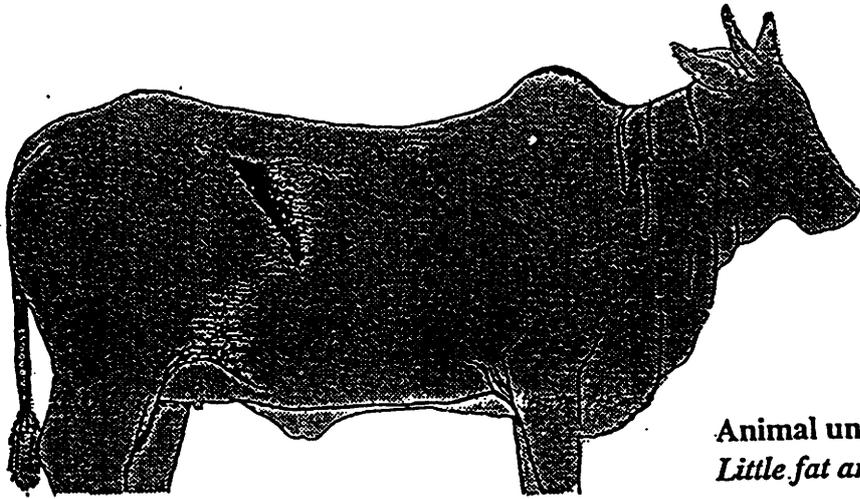
Animal un peu maigre  
*Little thin animal*

NOTE 2  
Score 2

io: des notes d'état (voir tableau 1 pour la légende).  
:io: scoring (see table 1 for the legend)

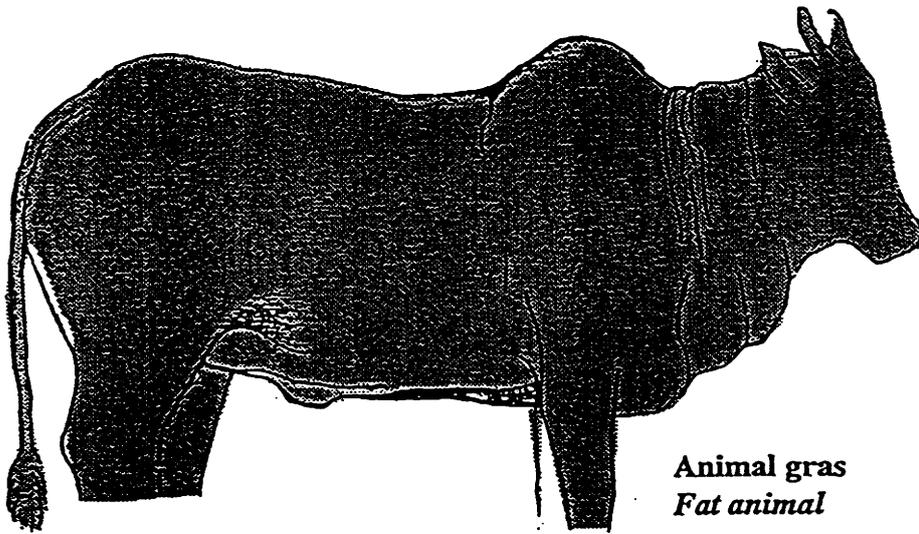
Une vue de l'arrière  
Rear view.





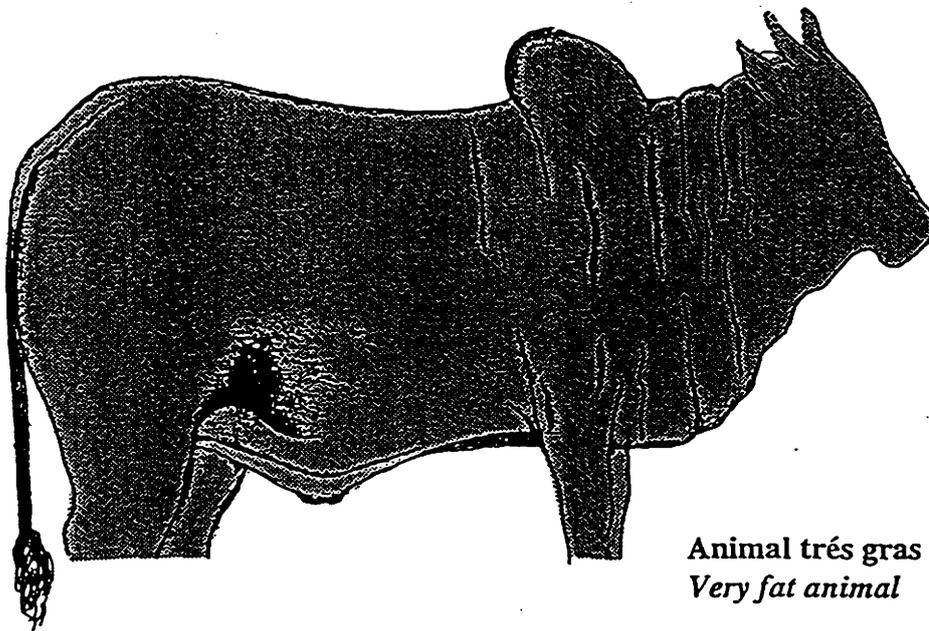
**Animal un peu gras.**  
*Little fat animal*

**NOTE 3**  
*Score 3*



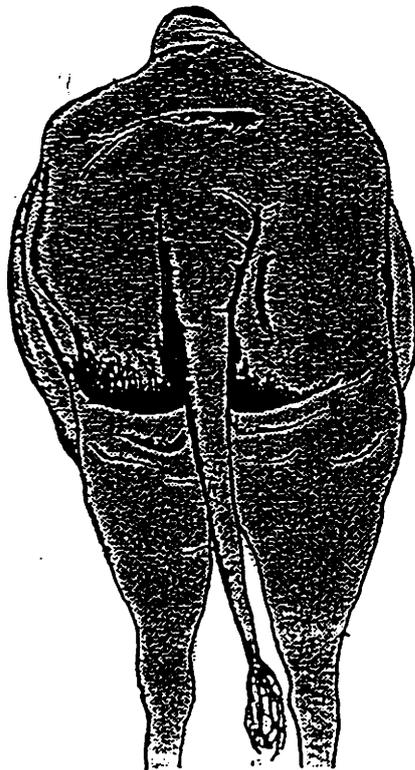
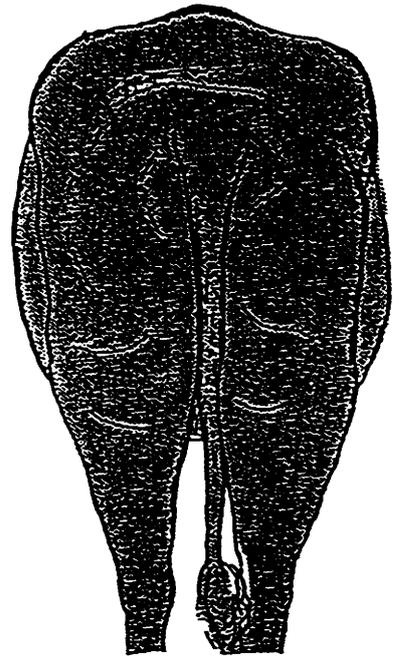
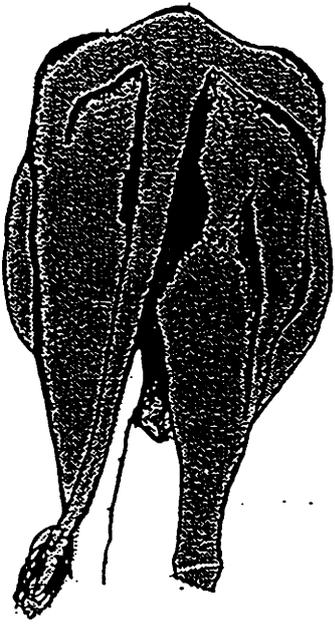
**Animal gras**  
*Fat animal*

**NOTE 4**  
*Score 4*



**Animal très gras**  
*Very fat animal*

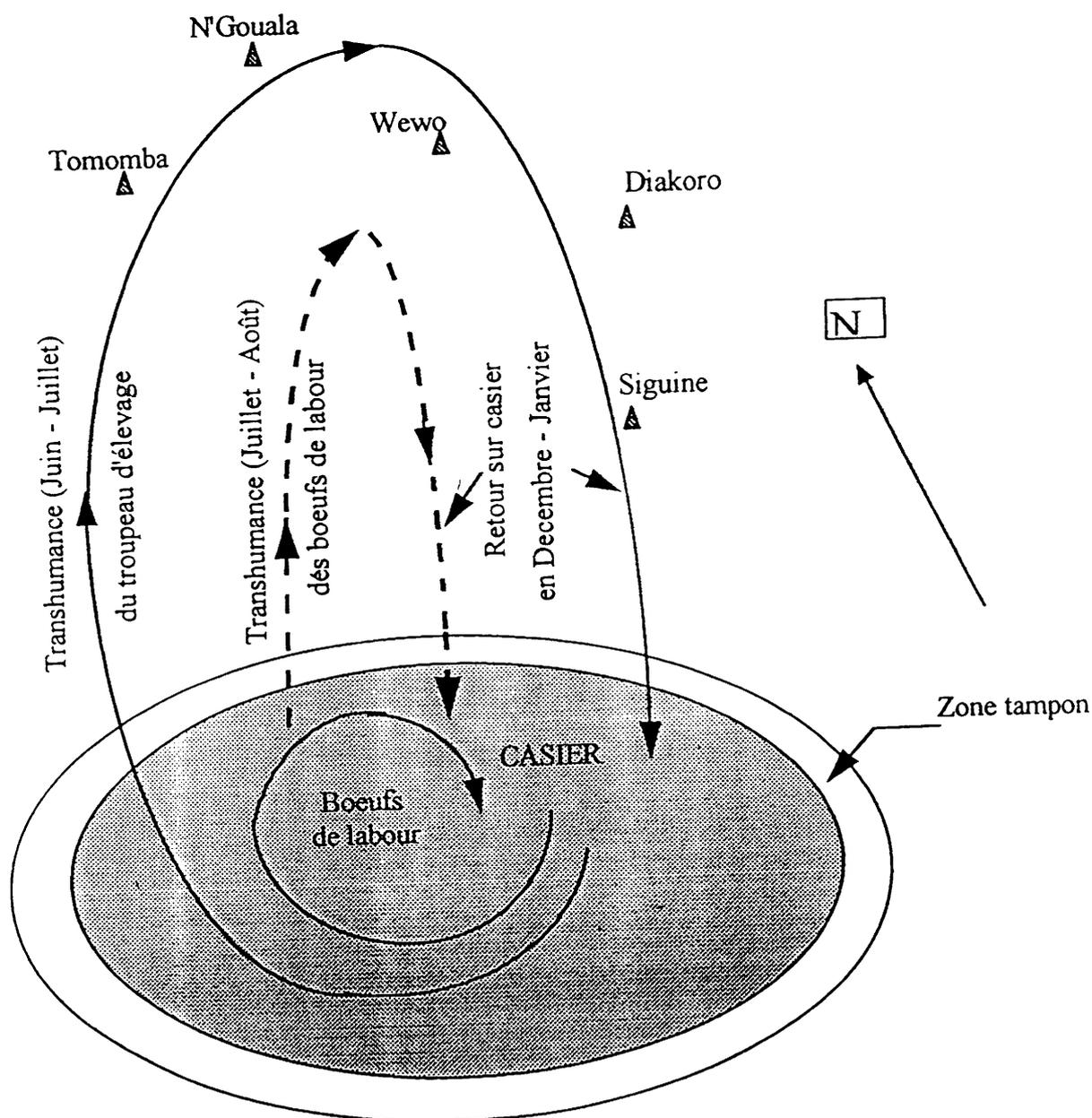
**NOTE 5**  
*Score 5*



### Annexe 6 : Rendement et temps de travail moyens au labour par paire de bœufs de trait en fonction du type de sol labouré

	boi-fing	boi-blé	boi-fing +seno	boi-blé +seno	boi-fing +boi-blé	seno	moursi	moursi +seno	total
Temps de travail moyen en heures	5.1	4.5	4.3	5.5	5.2	4.5	4.5	5.2	4.7
Rendement moyen en m <sup>2</sup> /h	716	1002	921	506	556	660	977	992	869

### Annexe 7 : Mouvement des animaux dans la zone Office du Niger Zone de Niono



### Annexe 8 : Valeur alimentaire de quelques aliments

NATURE DE L'ALIMENT	% MS	UFL/KG MS	MAD EN G	SOURCE
Tourteau de coton		0.83	350	Guérin,1999
Graines de coton	92	0.92	180	Guérin,1999

Nature de l'aliment	% MS	UF	MAD en g	P en g	Ca en g	Source
ABH	90	0.40	160	0.09	0.61	CRZ
Mélasses	80	1.05	25	1.45	0.03	IEMVT
Son de riz	90	0.63	60	1.15	0.78	IEMVT
Paille de riz	90	0.35	0	0.2	0.1	CMDT

**Annexe 9 : exemples de notes d'état corporel attribuées à quelques animaux**

Note 1

Trop maigre



Note 2.5

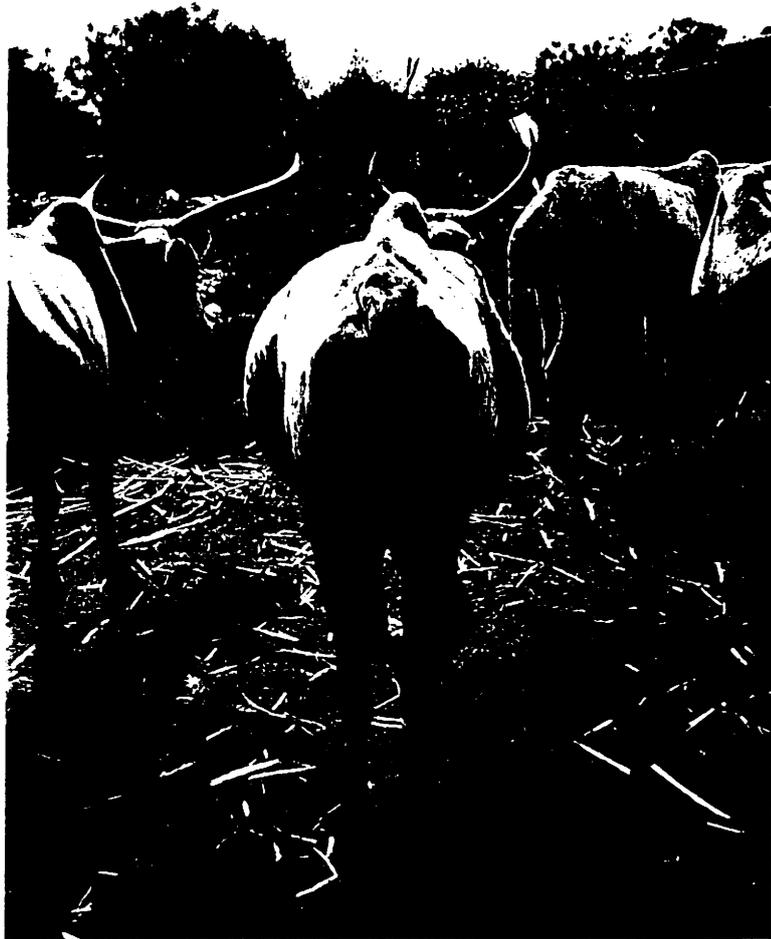
Apte au travaux  
de labour



Note 3  
Apte aux travaux  
de labour



Note 4  
Apte aux travaux  
de labour



Note 5  
Trop gras

