

UNIVERSITÉ DE OUAGADOUGOU  
INSTITUT SUPÉRIEUR POLYTECHNIQUE

---

## MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

PRESENTE EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME  
D'INGENIEUR DU DEVELOPPEMENT RURAL

OPTION : ELEVAGE

*THÈME :*

**L'EMBOUCHE AU FEED - LOT DE BANFORA  
ANALYSE ZOOTECHNIQUE ET ESSAI D'APPRECIATION  
DE CERTAINS FACTEURS DE VARIATION DU GAIN DE POIDS**

# S O M M A I R E

	Pages
Remerciements.....	1
Introduction.....	2
<u>I<sup>e</sup> Partie Généralités sur le Feed-Lot de Banfora</u>	4
I-1 Historique .....	4
I-2 Situation géographique et superficie.....	4
I-3 Climat et végétation.....	4
I-4 Raisons et buts de l'installation du Feed-Lot dans la région de Banfora.....	8
I-4-1 Raisons.....	8
I-4-2 Buts.....	8
I-5 Les installations.....	9
I-5-1 Les parcs.....	9
I-5-2 Hangars et magasins.....	9
I-5-3 Citernes-véhicules.....	10
I-6 Personnel.....	13
<u>II<sup>e</sup> Partie : Opérations Caractéristiques d'une Campagne d'embouche.....</u>	14
II-1 Généralités.....	14
II-1-1 Définition.....	14
II-1-2 Les différents types d'embouche.....	14
Embouche herbagère.....	14
Embouche intensive.....	15
II-1-3 Le bétail disponible.....	15
II-2 Les achats de bétail au Feed-Lot de Banfora	16
II-2-1 Introduction.....	16
II-2-2 Critères de Choix au Feed-Lot de Banfora	16
II-2-3 Système d'approvisionnement.....	17
II-2-4 Les problèmes rencontrés.....	17

.../..



	Pages
III-3-3 Résultats.....	54
III-4 essai d'analyse de l'influence de certains facteurs sur le gain de poids.....	55
III-4-1 Introduction.....	55
III-4-2 Influence du sexe.....	55
- Résultats.....	56
- Conclusion.....	57
III-4-2 Influence de la saison.....	60
- Résultats.....	60
- Conclusion.....	62
IV Partie : Conclusion générale et suggestions.	65
Annexes.....	67-72
Bibliographie.....	73

 E M E R C I E M E N T S

Je ne saurais commencer la rédaction du présent mémoire sans adresser quelques lignes de remerciements à tous ceux qui d'une façon ou de l'autre m'ont prêté main forte durant le stage ou dans la confection dudit mémoire.

Ils s'adressent en effet :

Au Docteur DIALLO Seydou ex-Directeur Général de l'O.N.E.R.A ( Office National de l'Exploitation des Ressources Animales),

A Messieurs ZOUNGRANA Bernard et CIRE Bâ Ahmadou respectivement Directeur Général actuel et Directeur de la Production Animale du même service pour m'avoir accepté dans leur service en vue de préparer mon mémoire et pour leur concours dans sa confection.

Au corps professoral de l'I.S.P. pour la préparation du stage et les conseils pratiques qu'ils n'ont cessé de me donner.

Au Directeur du Feed-Lot de BANFORA Mr COULIBALY Baba Jean-Philippe pour sa sympathie toute particulière et ses sages conseils.

Au Chef de station du Feed-Lot de BANFORA Mr DIALLO Moumouni pour sa franche collaboration et son concours pendant les différentes expériences et enfin, au Comptable Mr SIRIMA B. Thomas et à tout le personnel de la station pour leur collaboration et leur concours pendant tout le déroulement du stage.

## INTRODUCTION

Pays continental situé au centre de l'Afrique de l'Ouest et à climat soudano-sahélien, la Haute-Volta en dépit de sa situation géo-climatique peu favorable demeure un pays à vocation agro-pastorale ( 95 % de la population sont des ruraux). Elle tire ainsi la presque totalité de ses ressources de cette activité et pour les exportations l'élevage représente près de 37 %.

Ainsi 30.000 à 80.000 têtes de bovin sont exportées chaque année et essentiellement vers les pays cotiers limitrophes : Côte-d'Ivoire, TOGO et BENIN. La Haute-Volta est donc un gros exportateur de viande bovine en Afrique de l'Ouest.

Ce bétail est exclusivement exploité de manière extensive. On peut penser qu'il serait plus productif si on le soumettait à des techniques d'exploitation plus intensives telles que certaines méthodes d'embouche.

Outre l'embouche paysane qui est une vieille technique fort connue en milieu rural voltaïque et qui a un caractère artisanal, l'embouche industrielle a connu ses débuts dans notre pays par les expériences du Docteur J.Cabaret 1972-1973 à SARIA, celles du C.E.R.C.I à la vallée du Kou et celles du centre agricole polyvalent de Matourkou par A.Rachez. Suite à ces expériences sont nées deux stations d'embouche installées à BANFORA :

- Le ranch de la S.O.D.EX.P.A.D (Société d'expérimentation, d'exploitation et de promotion des produits agricoles) qui n'a pas eu longue vie.

- Le Feed-Lot de BANFORA encore fonctionnel et cadre de mon stage de 9 mois dont le thème est :

.../...

- L'embouche au Feed-Lot de BANFORA,
- Analyse Zootechnique et essai d'appréciation de certains facteurs de variation de gain de poids.

Au delà des généralités. Ce thème s'intéresse à l'analyse de la ration et la détermination de l'indice de consommation et l'influence de certains facteurs sur le gain de poids.

1ère PARTIE : GENERALITES SUR LE FEED-LOT DE BANFORA

I - 1 Historique

Le Feed-Lot de Banfora a été créé en 1976 sur un accord entre la République de Haute-Volta et celle d'Allemagne Fédérale. Depuis sa création jusqu'au 20 Juillet 1979 il a été financé par un organisme d'aide Allemand : la G.T.Z. Il a été ensuite officiellement remis aux autorités Voltaïques sous la tutelle de l'ONERA ( Office National de l'Exploitation des Ressources Animales ).

I - 2 SITUATION GEOGRAPHIQUE ET SUPERFICIE

Il est situé à 5 km à l'Ouest de Banfora sur l'axe Banfora Sindou. Il s'étend sur une superficie totale de 700 ha dont 200 ha de terrain de réserve et 500 ha actuellement utilisés pour l'embouche.

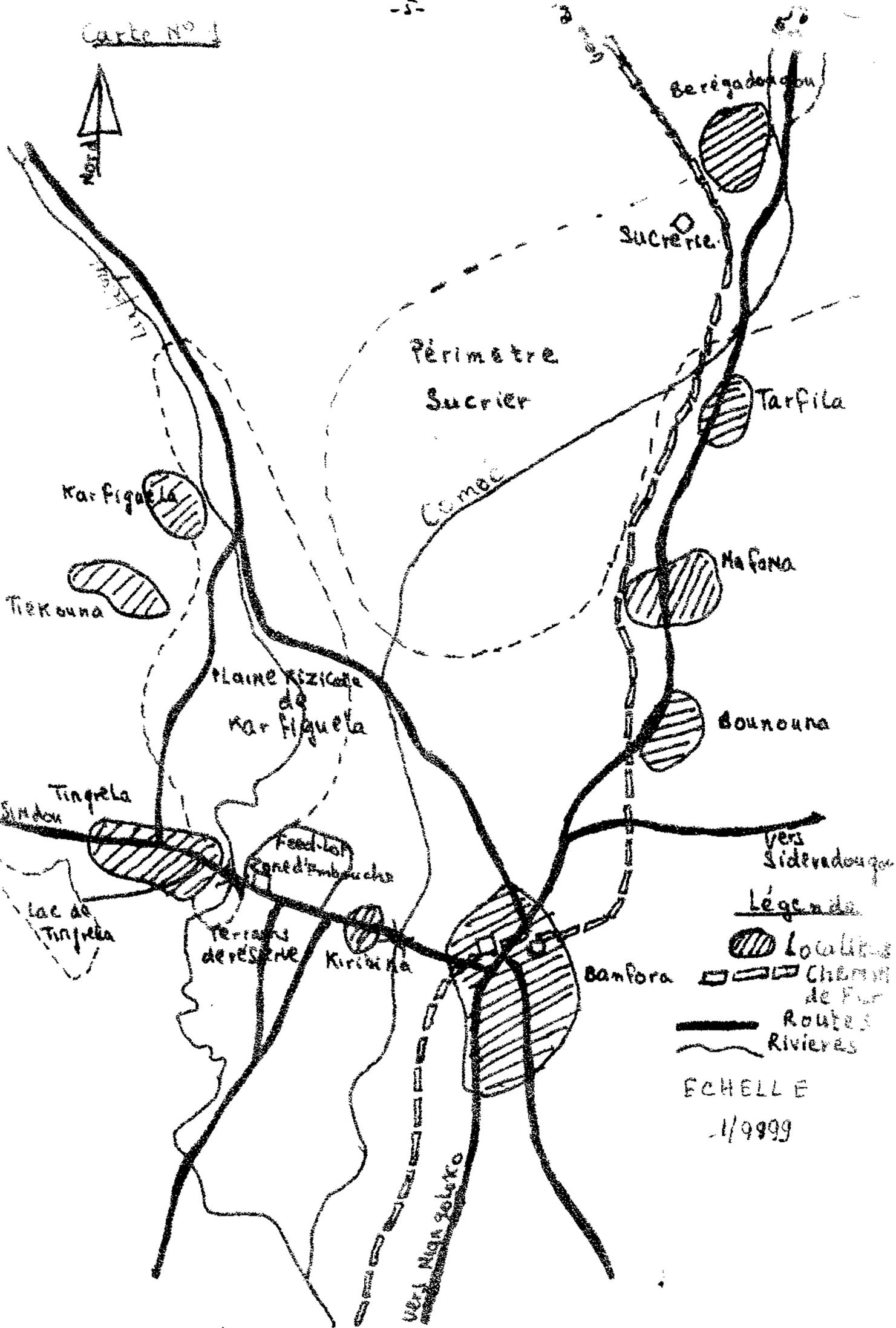
( VOIR CARTE NR. 1 )

I - 3 CLIMAT ET VEGETATION

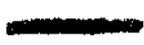
Le climat et la végétation font partie d'un grand ensemble qui caractérise toute la région de la Comoé. Nous vous proposons à cet effet les relevés pluviométriques de la station agricole de Banfora ( Tableau I - 1 ) et ceux de températures ( maxi et mini ) de la station de Bérégadougou ( tableau I - 2 ).

.../...

Carte No 1



Légende

-  Localités
-  Chemin de Fer
-  Routes
-  Rivières

ECHELLE

1/9999

TABLEAU I-1

RELEVERS PLUVIOMETRIQUES DE LA STATION AGRICOLE DE BANFORA

	HAUTEURS (MM)	M O I S											
		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
	JOURS DE PLUIES												
1980	HAUTEURS (MM)	10,4	-	-	67,1	173,6	252,0	175,5	281,2	117,2	116,1	17,5	1,1
	JOURS DE PLUIES	1	-	-	4	7	9	14	19	13	12	3	1
1981	HAUTEURS ( MM )	-	6,1	16,4	27,6	115,6	164,6	195,8	302	164	10,5	-	-
	JOURS DE PLUIES	-	1	2	4	10	12	15	19	15	2	-	-

NE : Les mois de Juillet et Août sont les plus pluvieux.

TABLEAU I-2

RELEVÉS DE TEMPERATURES SOUS ABRI (MAXI, MINI)  
DE LA STATION DE BEREGADOUGOU POUR L'ANNEE 1980

MAXI MINI	M O I S											
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
MAXI ( C° )	34,8	35,8	37,8	37,1	34,4	33,4	30	29,4	31	32,7	33,8	32,6
MINI ( C° )	19,5	22,4	23,2	24,4	24,2	22,0	22	21,8	21,9	23,8	20,3	17,6

- 7 -

I - 4 RAISONS ET BUTS DE L'INSTALLATION DU FEED-LOT  
DANS LA REGION DE BANFORA

I - 4 - 1 Raisons

L'installation de la station a été guidée par l'abondance des sous produits agro-industriels existant dans la région pouvant être utilisés en alimentation animale :

- La mélasse de canne de la SO.SU.HV.
- Le son de blé des Grands moulins Voltaïques
- La paille de riz de la plaine rizicole de Karfiguéla et les graines de coton ( 3è choix ) de la SO.FI.TEX de Bobo-Dioulasso ville située à 85 km de Banfora.

A tout cela vient s'ajouter une infrastructure ferroviaire et routière qui facilite les échanges avec les régions antérieures du pays d'une part et la République de la Côte d'Ivoire d'autre part.

I - 4 - 2 BUTS

Le premier but du Feed-Lot était de fournir de la viande de qualité aux consommateurs voltaïques. Le second était d'initier les éleveurs de la région à l'embouche bovine. Cela devait se faire par des visites régulières des éleveurs intéressés à la station au cours desquelles ils devaient recevoir des instructions dans ce domaine et s'initier à la confection du matériel d'élevage adapté à leurs moyens financiers.

Ce dernier but semble avoir été délaissé puisque aucune visite n'a encore eu lieu depuis la création du Feed-Lot.

.../...

Actuellement le Feed-Lot reste le principale fournisseur de l'ONERA en viande d'exportation.

## I - 5 LES INSTALLATIONS

### I - 5 - 1 Les Parcs

Le Feed-Lot de Banfora dispose

- d'un parc d'attente situé dans la zone de réserve et destiné à recevoir les animaux quand le parc de quarantaine est occupé
- d'un parc de quarantaine avec un couloir de traitement et d'une bascule pèse-bétail
- de quatre parcs d'embouche d'une contenance de 150 bovins chacun avec un parc de stationnement destiné à recevoir les animaux avant la pesée, un couloir de traitement, une bascule pèse-bétail et un parc de distribution destiné à recevoir les animaux après la pesée.

### I - 5 - 2 HANGARS ET MAGASINS

En plus de cet équipement technique la station dispose de deux magasins.

- Un pour les pièces de rechange du matériel roulant
- L'autre pour le stockage de lubrifiants et carburants

De trois plate-formes pour le stockage de la paille de riz

- De trois hangars pour le stockage des graines de coton et du son de blé.

.../...

Et enfin d'une clinique vétérinaire et de six cases rondes; logements des bouviers et du gardien de nuit.

I - 5 - 3 CITERNES - VEHICULES

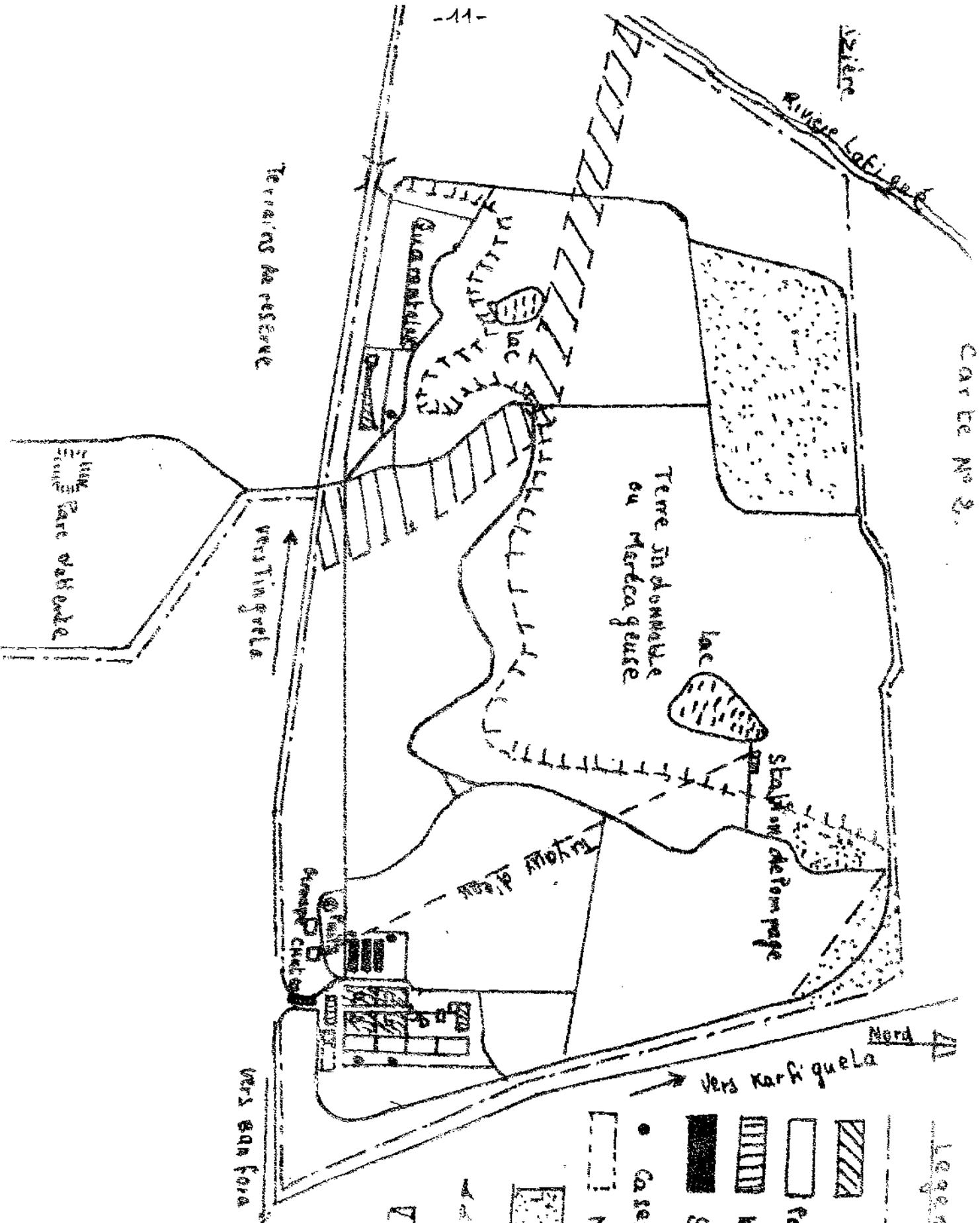
La station dispose en outre de trois citernes :

- Une fixe d'une contenance de 10 m<sup>3</sup> servant de château d'eau. Cette citerne est alimentée soit par une pompe électrique immergée dans un puits soit par une moto pompe tirant l'eau d'une marre située dans la zone d'embouche lorsque la pompe électrique est en panne.
- Deux mobiles de 4.000 litres chacune attelables à un camion servant au ravitaillement de la station en mélasse de canne.

Le parc automobile est constitué de deux camionnettes peugeot bachées, de deux tracteurs et d'un camion Mercedes.

Une carte et un plan d'ensemble de la station vous sont proposés dans la suite.

.../...



Legende

Clôture

Parcs

Parcs en projet

burcaux et magasins

Stock de faille

Cases rondes

Magasin en projet

Pâturage améliorés

Marécage  
Lac  
Nouveau Pond.

Carrière  
Nouvelaine

Feed-lot BanFara

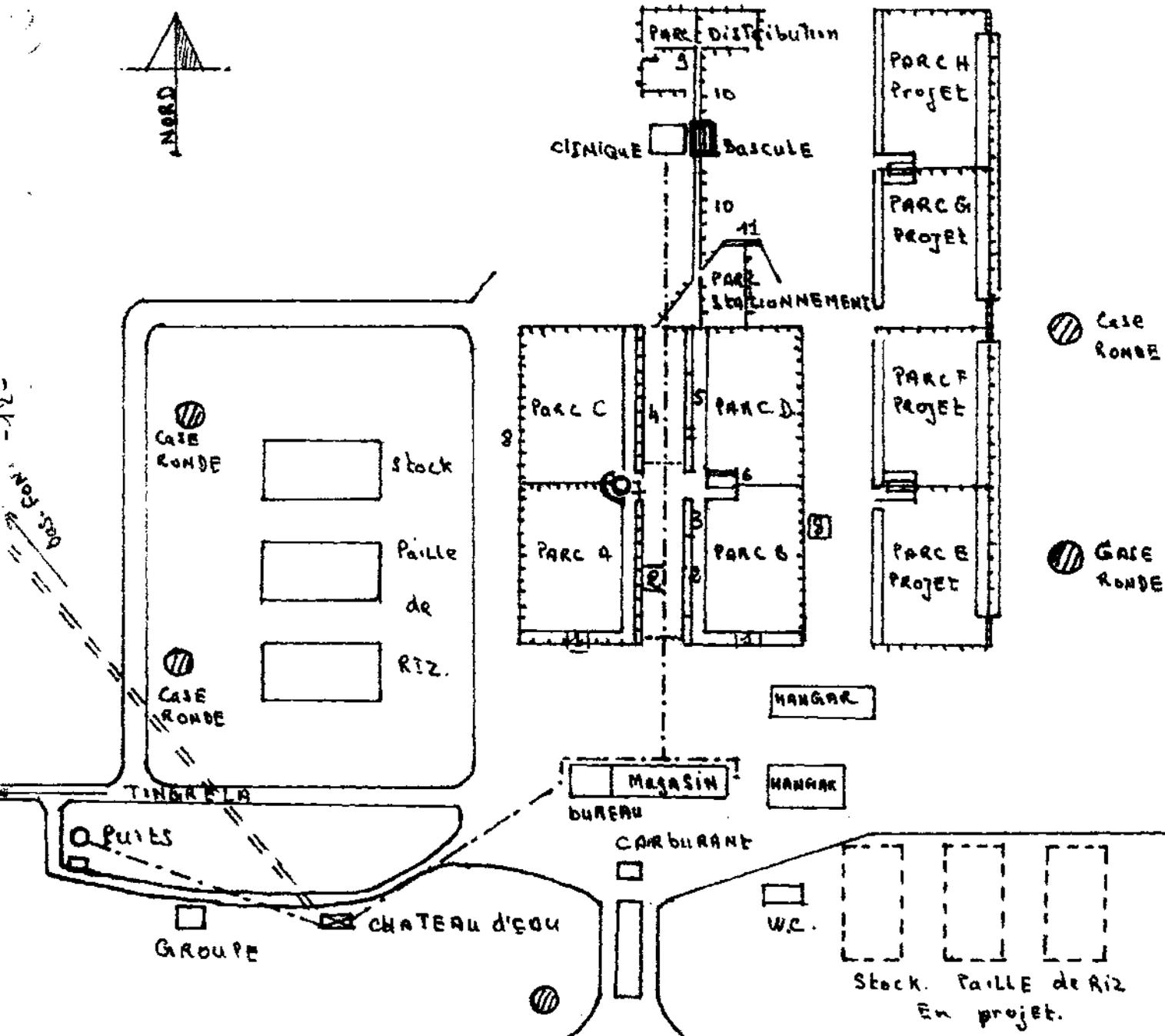
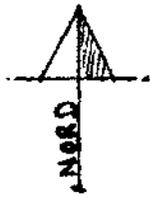
Plan Général

Zone d'embarras

Echelle

1/9939

Carte N°3



1 PLATEFORME de SERVICE de La Paille de RIZ

2 AUGÉ

3 AUGÉ

4 AUGÉ.

5 AUGÉ

6 ABREUVOIR.

7 ABREUVOIR

8 CLÔTURE

9 PORTE de DISTRIBUTION

10 Couloir

11 RAMPE

--- ADDUCTION d'eau Sous-Terrain

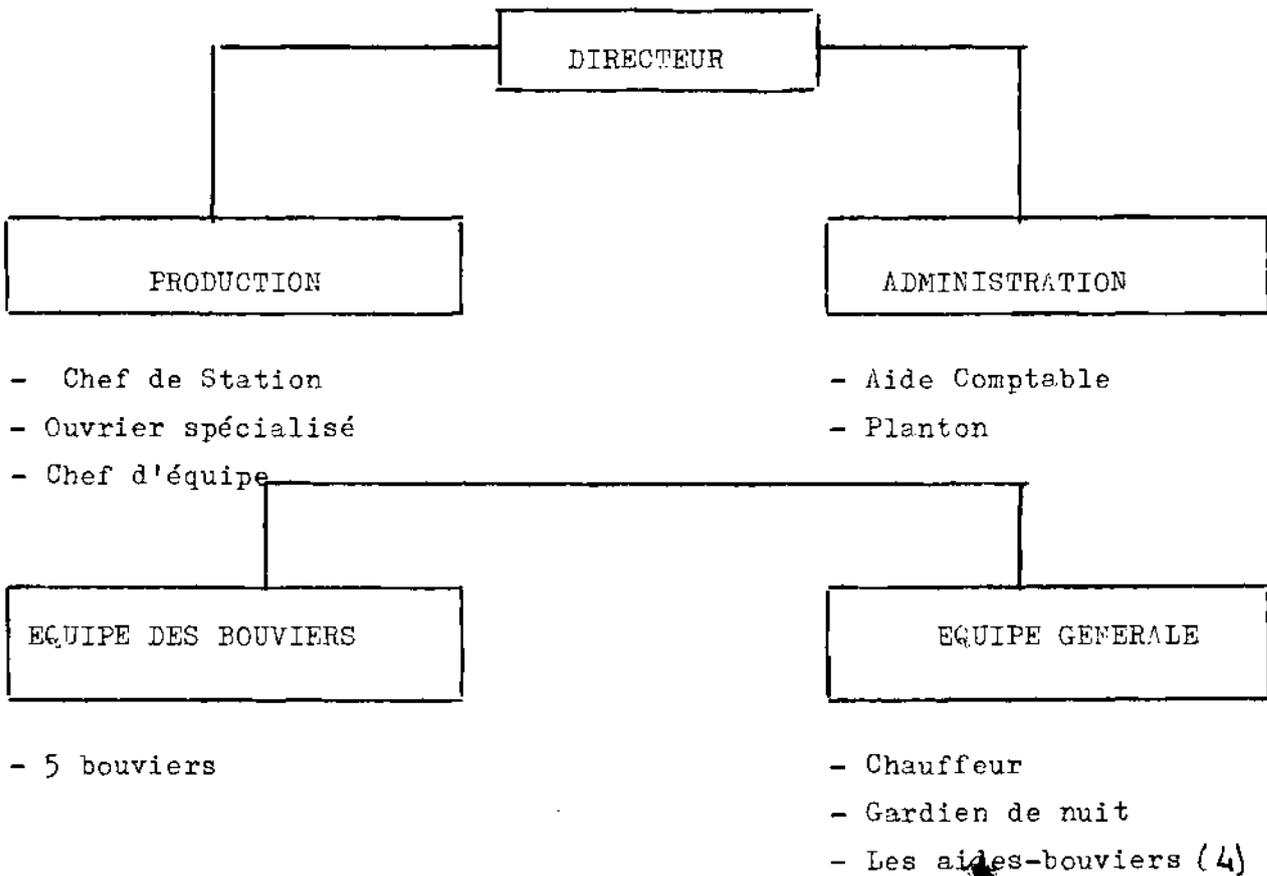
== TUYAU d'eau

PLAN de MASSE de La Station d'EMBouCHE.

Echelle 1/1000.

I - 6. PERSONNEL

ORGANIGRAMME



Les bouviers sont chargés de l'entretien du bétail (service de la ration, conduite au pâturage).

Les aides bouviers occupent des travaux divers (nettoyage général). Ils peuvent remplacer les bouviers en cas d'absence.

IIè PARTIE - OPERATIONS CARACTERISTIQUES D'UNE  
CAMPAGNE D'EMBOUCHE

Dans cette partie nous envisagerons successivement

- Les généralités
- Les achats
- Les opérations préparatoires
- L'embouche proprement dite et les ventes.

II - 1 GENERALITES

II - 1 - 1 Définition

L'embouche par définition est la phase finale de l'élevage qui par une alimentation appropriée et équilibré prépare les animaux avant leur abattage pour qu'il donnent le meilleur rendement en boucherie et de surcroît en viande de bonne qualité.

Cette embouche revêt plusieurs formes qui varient suivant les exploitations.

L'embouche herbagère

L'embouche intensive ( embouche industrielle en Feed-Lot et embouche paysanne)

II - 1 - 2 Les Différents types d'embouche

Embouche herbagère : Elle consiste à placer les animaux sur d'excellents pâturages. Elle ne permet pas de gains de poids rapides et doit durer assez longtemps.

.../...

L'embouche intensive : Elle vise à obtenir des gains de poids plus rapides et des animaux généralement plus lourds par rapport à la méthode de précédente . Pour cela on substitue à tout ou à une partie de l'herbe pâturée des aliments plus concentrés en éléments nutritifs.

Elle est dite industrielle quand elle interesse plusieurs centaines de têtes avec une alimentation plus standardisée. C'est la forme qui existe au Feed-Lot de Banfora avec une légère modification ( 5 heures de pâturage naturel par jour ).

Elle prend le nom d'embouche paysanne lorsqu'elle est limitée à quelques têtes. C'est le cas d'un paysan ou d'une coopérative qui nourrit quelques animaux pour les préparer à l'abattage.

## II - 1 - 3 Le Bétail disponible

En milieu tropical en général les catégories de bétail sont en nombre réduit. Elles sont fonction :

- de l'espace et de la race : le zebu, le taurin ou le métis tenant plus ou moins de l'une ou l'autre espèce pourraient être des sujets d'embouche.
- de l'âge : l'embouche peut intéresser des jeunes sujets ou des animaux à croissance finie : des boeufs des taureaux ou des vaches de réforme.

.../...

- du sexe : dans nos régions seuls les mâles semblent en règle générale disponibles pour l'embouche; les femelles étant jalousement gardées pour le renouvellement du troupeau. Cependant les vaches de réforme c'est à dire celles qui sont parvenues au terme de leur période reproductrice pourraient constituer un matériel intéressant pour l'embouche.

## II - 2 LES ACHATS DE BETAIL AU FEED-LOT DE BANFORA

### II - 2 - 1 Introduction :

Depuis le fonctionnement de la station au total 2686 bovins ont été achetés pour un poids vif total de 591.922 kg contre la somme de 117.266.270 F. Les variations du prix du kg vif ont été de 160 F en 1977 à 240,06 F en 1981 soit environ 50% d'augmentation.

( Voir tableau # 1 à l'annexe )

### II - 2 - 2 Critères de choix au Feed-Lot de Banfora

Le choix de la station s'est porté sur le zébu ou le métis ( zébus taurin) mâle castré ou entier ayant un âge moyen compris entre 3 à 5 ans ( parfois des animaux plus âgés sont acceptés ).

L'animal de choix doit présenter un bon état sanitaire et avoir un poids vif moyen à l'arrivée compris entre 200 et 250 kg.

La raison de ce choix est que un tel animal en raison des retards accumulés par la rigueur des longues saisons sèches est capable d'être remis en croissance rapide par une alimentation appropriée.

.../...

II - 2 - 3 Système d'approvisionnement du Feed-Lot de Banfora en bétail

L'approvisionnement de la station en bétail se fait actuellement par le système de contrats signés entre elle et les commerçants de bétail.

Ces contrats précisent :

- Le nom de l'acheteur et celui du fournisseur
- La marchandise ( bétail )
- La quantité ( nombre de têtes à fournir )
- La qualité
- Le mode de livraison
- Le lieu de livraison ( la station )
- Le domicile du vendeur et celui de l'acheteur

II - 2 - 4 Les problèmes rencontrés

Les problèmes rencontrés au niveau des achats sont de deux ordres.

Le non respect des contrats de livraison par certains fournisseurs et la réalité du marché de bétail dans notre pays.

Le non respect des contrats de livraison

Certains signataires de ces contrats amènent parfois des animaux très fatigués qu'on est obligé de livrer aussitôt à la boucherie ce qui augmente le nombre des ventes urgentes ou des abattages d'urgence; ou des animaux relativement jeunes dont le poids vif n'atteint pas le minimum exigé.

A cela s'ajoute le prix élevé par tête ( 50.000 à 52.500 Fr)

.../...

La réalité du marché de bétail

Le marché de bétail est soumis à des fluctuations saisonnières caractérisées par le fait que pendant la saison verte qui s'étend de juin à décembre les éleveurs n'hésitent pas à vendre quelques têtes pour en tirer un meilleur profit car à ce moment le bétail présente un aspect agréable. L'offre est alors abondante sur le marché.

Par contre pendant la saison qui s'étend de janvier à mai avec la dégradation des pâturages on assiste à un amaigrissement progressif des animaux aboutissant à une faible valeur marchande de ceux-ci. Les éleveurs s'abstiennent alors de vendre et l'offre passe au plus bas niveau.

Ces fluctuations du marché de bétail font que pendant une moitié du temps la station est régulièrement approvisionnée en bétail.

Pendant l'autre moitié avec la rareté du bétail elle est obligée d'accepter tout ce qu'on lui propose.

C'est cela qui l'oblige parfois à accepter les animaux trop fatigués ou relativement jeunes.

.../...

## II - 3 OPERATIONS PREPARATOIRES

### II - 3 - 1 Mise en quarantaine

Pour une meilleure efficacité de l'embouche il faut une protection des animaux qui y sont destinés; d'où la nécessité d'un protocole de vaccination en relation avec les principales maladies infectieuses existantes dans la région.

Etant donné que les animaux arrivants en embouche sont directement issus de l'élevage extensif, ils ne sont pas adaptés aux longues claustrations et aux aliments tels que la mélasse et le son de blé; c'est alors la raison pour laquelle la protection est accompagnée d'une adaptation alimentaire.

#### Protection sanitaire

Elle consiste en une série de vaccinations destinées à protéger les animaux arrivants en embouche contre les principales épizooties qui sévissent dans la région.

Cette protection intéresse les maladies suivantes avec les vaccins et les produits utilisés.

- La trypanosomiase ( trypanidium, bérénil )
- La pasteurellose bovine ( pasteurellox )
- La péripneumonie bovine contagieuse (T<sup>1</sup> Lyophilisé )
- Le charbon symptomatique ( carbosympto )
- Le charbon bactérien ( carbovin )
- La peste bovine ( tissupest )

En plus de ces maladies microbiennes les animaux en quarantaine reçoivent des traitements préventifs et curatifs contre les parasitoses digestives et les parasites externes.

.../...

Le traitement contre les parasitoses digestives a lieu le jour même de la pesée d'achat et celui contre les parasites externes a lieu au cours de chaque séance de vaccination.

Toutes ces interventions se font d'après le tableau suivant ( TABLEAU II - 1 )

Adaptation alimentaire :

Parallèlement à cette prophylaxie médicale les animaux en quarantaine reçoivent une ration qui les conduit progressivement à celle distribuée dans les parcs d'embouche. L'objectif visé par ce procédé est de préparer les animaux à la ration définitive afin d'éviter chez eux des problèmes pathologiques d'ordre digestif qui pourraient retarder leur démarrage ( adaptation de la micro-flore ruminale ).

Le programme de cette adaptation alimentaire a été schématisé dans le tableau II - 2

En application de ce programme le lot 57 qui comptait 32 têtes dont la quarantaine avait commencé le 29-12-81 avait reçu la ration de quarantaine inscrite dans le tableau II - 3.

.../...

TABLEAU II-1 :

INTERVENTIONS SUR LES ANIMAUX ARRIVES AU FEED-LOT  
ET MISE EN QUARANTAINE PENDANT TROIS SEMAINES  
(SOURCE ARCHIVE DU FEED-LOT DE BANFORA)

Maladies à traiter	Produits utilisés	Doses - Voies d'administration	Délai d'apparition de la protection	Durée de la protection
<u>1<sup>ère</sup> semaine</u>				
Trypanosomiase	( Bérénil	7 à 12 cc de solution à 7% (3,5 mg/kg PV) I.M.	guérison rapide curatif et préventif	1 semaine
	( Trypamidium	8-12 cc de solution à 2% ( 1mg/kg P.V.) I. M.		6 mois
-Pasteurellose bovine	Pateurellox	2 cc en S/C	10 à 12 Jours	6-8 Mois
-Charbon symptomatique	Carbosympto	1 cc en S/C	10 à 12 Jours	1 Mois
-Strongylose gastro-intestinale	Thibenzole	1 à 2 comprimés per os	-	-
<u>2<sup>ème</sup> Semaine</u>				
-Peste bovine	Tissupest	1 cc en S/C	8 Jours	2 ans
-Péripneumonie bovine contagieuse	T 1 lyophilisé	1 cc en S/C	8 Jours	1 an
<u>3<sup>ème</sup> Semaine</u>				
-Charbon bactérien	Carbovin	1/4 de cc en I.D.		1 an

N.B. : Chaque séance de vaccination est précédée d'une pulvérisation d'une solution d'acaricide

PROGRAMME DE LA RATION JOURNALIERE PAR BOVINDU PARC DE QUARANTAINE( Source : ARCHIVES DU FEED-LOT DE BANFORA )

Jours	Pâturage Naturel ( heures )	Melasse ( kg )	Graine de coton + son de blé ( kg )	Paille de riz	Eau	Sel
1er Jour	à volonté	néant	0,5	à volonté	à volonté	mis à disposition
2è Jour	8 heures	néant	1,0	"	"	"
3è au 5è	"	0,3 à 1	1,5	"	"	"
6è au 10è	"	1,0 à 1,5	1,5 à 2,0	"	"	"
11è au 15è	"	1,5 à 2	2,0 à 2,5	"	"	"
16è au 20è ration définitive	5 heures	2 à 3	2,5 à 3	4 kg	"	"

TABLEAU 11 - 3 :

RATION DE QUARANTAINE POUR 32 BOVINS

Un seau de mélasse = 25 kg - Un sac de son de blé ou de graine de  
coton = 50 KG

Jours	Pâturage naturel ( Heures)	Mélasse (kg)	Graine de coton + Son de blé (kg)	Paille de riz (kg)	Eau	Sel
29-12-81	à Volonté	néant	1/4 Sac	à Volonté	à Volonté	mis à la disposition
30-12-81	8 Heures	néant	1/2 Sac	"	"	"
31-12-81 au 02-01-82	8 Heures	1/2 Seau mélangé *	1 sac	"	"	"
03-01-82 au 07-01-82	8	1 1/2 mélangé	1 1/2 sac	"	"	"
08-01-82 au 12-01-82	8	1 seau mélangé 1 seau pur	1 1/2 sac	"	"	"
13-01-82 au 17-01-82	5	2 1/2 Pures	2 sacs	128 kg	"	"

N. B. : \*Pour initier les animaux à la mélasse on la mélange pendant les premiers jours de son service aux graines de coton. Au bout d'environ une semaine les animaux commencent à s'y habituer et on la sert alors pure. C'est cela qui est expliqué dans la colonne mélasse.

## II - 3 - 2 Répartition en lots

En Haute-Volta, on rencontre deux races distinctes de bovin ( zébu au nord et taurin au sud) fortement métissées dans la moitié sud du pays.

Aussi de par sa position géographique le pays est le lieu de transit pour une bonne partie du bétail Nigérien et Malien en destination des pays côtiers limitrophes. Il s'en suit que le cheptel bovin de notre pays est caractérisé par une grande hétérogénéité. Par voie de conséquence les animaux achetés pour l'embouche sont caractérisés par une diversité de format et de poids à laquelle vient d'ajouter celle d'âge; or en embouche pour que les individus puissent se nourrir correctement il faut qu'ils ne subissent aucun gêne, aucune influence possible. Pour cela donc il faut qu'ils soient regroupés en lots homogènes.

Les critères zootechniques à respecter pour cela sont :

- Le sexe : les animaux du même lot doivent avoir le même sexe.
- L'âge : les animaux d'un même lot doivent avoir sensiblement le même âge afin d'éviter que les plus robustes ( 6 à 7 ans ) n'imposent leur loi aux plus jeunes ou aux plus vieux à l'auge.
- Le poids : Les animaux d'un même lot doivent avoir sensiblement le même poids afin d'éviter que les plus lourds qui sont nécessairement les plus forts ne chassent les plus faibles de l'auge.

Le principe d'alottement dans le respect de tous les critères zootechniques en vigueur nécessite un équipement approprié et beaucoup de main d'oeuvre. Aussi le Feed-Lot de Banfora qui ne dispose que de quatre parcs d'embouche et surtout par son choix assez selectif ( 3 à 5 ans de poids vif moyen entre 200 et 250 kg) a opté de regrouper dans un même lot les animaux achetés le même jour et d'un même fournisseur. Dans ce système de mise en lot les animaux dès leur entrée en quarantaine se tolèrent aisément car ont été achetés et regroupés depuis un certain temps et par conséquent se connaissent déjà bien.

C'est au début de leur transfert dans les parcs d'embouche que l'on note quelques incompatibilités de caractère dues au fait que plusieurs lots non encore adaptés les uns aux autres peuvent être regroupés dans un même parc.

Cet état de chose disparaît au bout de quelques jours et les animaux se conforment bien les uns aux autres.

.../...

## II - 4 L'EMBOUCHE PROPREMENT DITE

### II - 4 - 1 Déroulement :

Après les trois semaines de quarantaine les animaux sont transférés dans les parcs d'embouche où chaque jour ils reçoivent la ration définitive déjà signalé dans le tableau II - 2

Au cours de cette opération, <sup>per</sup>des pesées ont régulièrement lieu pour mettre de suivre l'évolution pondérale des animaux.

Pour le bon déroulement de l'embouche certaines opérations sont indispensables. C'est essentiellement un protocole de prophylaxie sanitaire et les ventes et abattages d'urgence.

### II - 4 - 2 Les opérations annexes

#### La prophylaxie sanitaire

Elle consiste en un isolement rapide des sujets malades, au nettoyage des parcs pendant la mauvaise saison, au nettoyage et désinfection des abreuvoirs et mangeoires après le passage d'un ou de plusieurs lots et au nettoyage aux proches voisinages des parcs pendant la saison des pluies afin d'éviter la pénétration dans les parcs des reptiles vénémeux.

#### Les ventes et abattages d'urgence

Lorsqu'au cours de plusieurs pesées successives on constate qu'un animal qui n'est pas encore en fin d'embouche ne prend plus de poids, on le livre immédiatement à la boucherie. Il en est de même chez un animal isolé dans le parc de distribution qui tarde à retrouver sa forme. C'est la vente urgente. Lorsque l'animal isolé dans le parc de distribution entre dans une phase d'agonie, on l'abat pour éviter sa mort naturelle qui constituerait un cas de perte totale. Ensuite on appelle un boucher pour discuter de son prix. C'est l'abattage d'urgence (voir tableaux A<sub>1</sub> et A<sub>3</sub> à l'annexe)

### II - 4 - 3 Les problèmes rencontrés

Ce sont essentiellement les problèmes avec le bétail des villages voisins et les cas de mortalité.

.../...

### Le bétail des villages voisins

Ce bétail non visité par les services de l'élevage qui envahit pendant toute la saison sèche constitue un danger pour les animaux en embouche. Malgré les mesures prises par le responsable de la station ce problème est loin de trouver une solution.

### Les mortalités

Malgré les mesures d'abattage d'urgence adoptées par la station pour éviter les mortalités, on en rencontre quelques cas. Elles sont principalement dues à la rickettsiose.

En plus de ces mortalités on rencontre quelques cas de saisie totale à l'abattoir de banfora. La principale cause de ces saisies est la tuberculose

Les pourcentages de ces pertes sont de :

0,4 %	des achats	en	1978
1,3 %	"	"	1979
1,06 %	"	"	1980
1,94 %	"	"	1981

Cette augmentation de pourcentage des pertes est due à certains problèmes déjà cités avec les fournisseurs.

(voir tableau A 4 à l'annexe)

II - 5 LES VENTES

Depuis son fonctionnement, la station a vendu au total 2013 bovins arrivés en fin d'embouche pour un poids vif total de 686 298 kg contre la somme de 155.159.915 F soit 226,08 F le kg vif.

Ces ventes se répartissent de la façon suivante

- Exportation : 1655 têtes pour un poids vif total de 573.195 kg contre la somme de 128.770.650 F soit 82,41 % de la somme totale.
- Consommation intérieure : 358 têtes pour un poids vif total de 113.103 F Contre la somme de 26.389.265 F soit environ 17 % de la somme totale.

La variation de prix moyen du kg vif est de 200f (1968) à 237, 91 f ( 1981) soit environ 18, 95 % du prix de vente initial. Ce qui est nettement inférieur à la variation du prix d'achat du kg vif déjà citée.

( Voir tableau A 5 à 1<sup>o</sup> annexe ).

3è Partie : L'Embouche : Aspect Zootechnique.

III-1 Définition :

L'embouche au Feed-Lot de Banfora consiste à alimenter des animaux avec

Les graines de coton

La melasse de canne

Le son de blé

la paille de riz et cinq heures de pâturage naturel par jour pendant six à huit mois avant de les livrer à la vente.

III-2 Alimentation

III(2-1) Rappels.

Les besoins alimentaires sont représentés par le taux minimal de principes nutritifs indispensables au bon fonctionnement de l'organisme ; c'est-à-dire propres à compenser les différentes dépenses de cet organisme. Les dépenses alimentaires et donc les besoins correspondants sont d'ordre énergétique azoté, minéral vitaminique et hydrique.

Il faut cependant reconnaître que les besoins des animaux des régions tropicales vivants dans les conditions du Feed-Lot n'ont presque jamais fait l'objet d'études approfondies et que par conséquent ils sont pratiquement inconnus. Il semble toutefois être du même ordre de grandeur que ceux des animaux des régions tempérées et l'application aux animaux africains des normes de rationnement utilisés en Europe donne le plus souvent des résultats satisfaisants paraît confirmer cette hypothèse.

Nous allons examiner ces besoins dans ce qui va suivre.

III-2-1-1 Besoins énergétiques et normes

Les besoins énergétiques se répartissent en :

- besoins d'entretien et en
- besoins de production

Besoins d'entretien :

Les besoins énergétiques d'entretien représentent l'énergie nécessaire au métabolisme de base et à l'activité normale de l'animal.

Les facteurs de variation des besoins énergétiques d'entretien sont

le poids de l'animal

le sexe

le climat

L'activité de l'animal et l'âge de celui-ci

Besoins de production

En embouche bovine la principale production est celle de la viande. Mais chez les animaux en fin d'embouche lorsqu'on veut rendre la viande plus savoureuse il faut provoquer chez eux une synthèse de graisse. Cette fabrication de graisse qui crée des dépenses énergétiques d'engraissement nécessite un apport d'énergie d'où des besoins d'engraissement.

Besoins de Croissance :

La fabrication de viande c'est-à-dire la synthèse de nouvelles protéines nécessite une certaine quantité d'énergie c'est la dépense énergétique de croissance.

Pour que cette fabrication de viande se fasse de façon continue il faut un apport de plus en plus croissant d'énergie pour compenser la dépense déjà citée.

Cet apport d'énergie correspond aux besoins énergétiques de croissance .

Ces besoins varient suivant :

- La vitesse de croissance c'est à dire du gain quotidien de poids vif
- la race, son aptitude à produire de la viande et l'individu

Le coût énergétique du gain de poids s'exprime par l'indice de consommation (I.C.) qui est le nombre d'unités fourragères pour produire 1 kg de gain de poids vif.

Besoins d'engraissement :

On appelle engraissement la période de finition par laquelle l'animal est préparé pour l'abattage. Il s'adresse à des animaux dont le développement musculaire est déjà suffisant mais que l'on désire charger en graisse pour rendre la viande plus savoureuse. Ce chargement en graisse engage des dépenses énergétiques qu'il faut compenser par un apport d'énergie. C'est le besoin d'énergie pour l'engrais. Ce besoin varie suivant

- le niveau d'engraissement
- l'âge et l'individu

Pour tous ces besoins voir tableau III-1

III-1 Normes des besoins énergétiques d'entretien et de croissance

(source : manuel d'alimentation des ruminants domestiques en milieu tropical)

Poids vif (Kg)	Consomma- tion M.S (Kg)	Entretien U.F	Entretien+ 100g/j (U.F)	Entretien + 250g/j (U.F)	Entretien+ 500g/j (U.F)	Entretien + 750g/j (U.F)	Entretien + 1000g/j (U.F)
200	5,2	2,00	2,20	2,50	3,00	3,60	4,1
250	6,3	2,30	2,55	2,90	3,50	4,10	4,7
300	7,7	2,60	2,85	3,30	3,95	4,65	5,3
350	8,2	2,90	3,20	3,65	4,40	5,15	5,9
400	9,0	3,20	3,55	4,05	4,90	5,75	6,6
450	9,7	3,50	3,85	4,40	5,35	6,25	7,2
500	10,5	3,80	4,20	4,80	5,85	6,90	7,9

III-2-1-2 Besoins de matière sèche et normes (M.S)

La matière sèche c'est la matière organique moins les cendres obtenues après calcination au four à 550° C. Les ruminants en général doivent consommer une certaine quantité d'aliments occupant un certain volume afin que le tube digestif soit convenablement rempli et que la rumination se déroule dans de bonnes conditions.

Cette quantité qui s'exprime en Kg de matière sèche correspond au besoin de l'animal en matière sèche. Les facteurs de variation des besoins de matière sèche sont

- le poids de l'animal
- l'appétit de l'individu

l'âge de l'animal et la digestibilité de l'aliment  
la consommation de matière sèche chez les bovins est en général de 2,5 kg par 100 kg de poids vif.

Le coefficient d'encombrement (CE) défini par le nombre de Kg de matière sèche d'un aliment nécessaire pour apporter une unité fourragère ( $CE = \frac{MS}{UF}$ ).

Le CE est de 1,4 chez<sup>UF</sup> le boeuf à l'engrais

TABLEAU III-2 Besoins et normes de matière sèche des bovins des régions tropicales

Poids vif Kg	nombre d'U.B.T	Consommation de M.S. (Kg)
200	0,8	5
250	1	6,25
300	1,2	7,5
350	1,4	8,75
400	1,6	10
450	1,8	11,25
500	2	12,5
550	2,2	13,75

### III-2-1-3 Besoins azotés et normes

Les besoins azotés sont aussi de deux ordres : les besoins d'entretien et ceux de production

#### \* Besoins azotés d'entretien :

L'organisme vivant rejette de façon continue des déchets provenant de l'usure des constituants cellulaires ou tissulaires. Ces rejets provoquent des pertes azotées qui créent des besoins correspondants qu'il faut satisfaire pour maintenir l'équilibre de l'individu et entretenir ses différentes fonctions. Ce sont les besoins azotés d'entretien. Ces besoins varient suivant l'âge et le poids de l'animal.

#### \* Besoins azotés de production :

Ceux sont surtout les besoins de production de viande. Cette production se situe au niveau de la croissance.

#### Besoins azotés de croissance

La croissance pondérale est le résultat d'une synthèse de nouvelles protéines. L'organisme en croissance doit donc recevoir en quantité suffisante des matériaux convenables à partir desquels il effectuera cette synthèse et constituera ses nouveaux tissus. L'ensemble de ses matériaux constitue les besoins azotés de croissance.

Ces besoins varient suivant

- le gain
  - l'âge
- et l'individu

Ces besoins et normes sont regroupés dans le tableau

III-3

.../..

Tableau III-3 : Normes des besoins azotés d'entretien et de croissance en g de MAD  
par jour

Poids vif (Kg)	Entretien MAD g/j	Entretien + 100g/j MADg/j	Entretien +250g/j MADg/j	Entretien + 500g/j MADg/j	Entretien + 750g/j MADg/j	Entretien + 1000g/j MADg/j
200	120	275	300	365	430	490
250	150	295	335	400	470	540
300	180	315	360	435	510	585
350	210	320	365	440	515	590
400	240	325	370	450	520	595
450	270	330	380	460	530	610
500	300	335	385	470	550	630

(Source : manuel d'alimentation des ruminants domestiques en milieu  
Tropical)

III-2-1-4 Besoins minéraux et normes

Les minéraux sont des éléments inorganiques indispensables à la vie des animaux. Ils ne contribuent pas à fournir directement l'énergie mais ce sont des constituants essentiels de tous les tissus et liquides de l'organisme.

Du point de vue importance dans l'alimentation on distingue deux grands groupes de minéraux.

\* Les minéraux majeurs ou macro-éléments (Ca, K, Na, Mg, S, P, Cl)

Les plus importants sont le Ca et le P. Ils interviennent dans

- la croissance et le développement des individus
  - le maintien de l'équilibre acido-basique (Ca)
  - l'activation du système enzymatique (Ca, P)
  - l'excitation neuro-musculaire (Ca)
- et le transfert de l'énergie

\* Les micro-éléments ou oligo-éléments (Fe, Ca, Zn, Co, Mn, I, MO, Se). Leurs fonctions sont multiples dont

- la synthèse des protéines (Zn)
  - la transfert de l'oxygène (Fe, Ca)
- et l'activation du système enzymatique (Fe, Ca, Mn, et le Zn)

Certains d'entre eux entrent dans la composition de vitamine notamment la vitamine B12 ou Cobalanine (Co) ou d'hormone (I)

En dépit de leurs multiples fonctions les minéraux créent des besoins d'entretien qu'il faut satisfaire afin d'éviter des troubles divers.

En plus des besoins d'entretien on constate que les productions animales, la viande surtout sont riches en minéraux (Ca, P) ce qui crée pour ces minéraux des besoins de production.

(voir tableau III- 4)

.../...

Poids vif (Kg)	Entretien (g/j		Entretien +100g/j		Entretien+250g/j		Entretien+500g/j		Entretien+1000g/j	
	Ca g/j	P g/j	Ca g/j	P g/j	Ca g/j	P g/j	Ca g/j	P g/j	Ca g/j	P g/j
200	10	6	12,5	9	16	11	22	14	31	18
300	15	9	17	12	20	15	27	18	34	22
400	20	12	22	15	25	18	31	22	36	27
500	25	15	27	17	29	21	35	25	38	32

### III-2-1-5 Besoins vitaminiques

Les besoins vitaminiques tout comme les autres besoins alimentaires sont de deux ordres :

Les besoins d'entretien et ceux de production. Les besoins vitaminiques varient avec les espèces.

Ainsi les ruminants en général et les bovins en particulier n'ont aucun besoin d'apport extérieur de vitamine hydrosolubles et des vitamines K, ces dernières étant synthétisées par les micro-organismes du rumen, seules les vitamines A, D et E doivent leur être apportés dans l'alimentation.

#### \* Besoins d'entretien :

Ces besoins sont dû au fait que les vitamines interviennent comme catalyseurs dans les métabolismes et engendrent de ce fait une certaine dépense qu'il faut compenser.

#### \* Besoins de production :

Chez les bovins de boucherie ces besoins augmentent avec le poids (vitamines A et D et avec l'âge (vitamine E).

### Tableau III-5 Normes des Besoins vitaminiques d'embouche

Source : Manuel d'alimentation des ruminants domestiques en milieu tropical

Vitamine A Entretien et croissance : 20 000 à 22 000 UI/100 Kg de poids vif et par jour

Vitamine D Entretien et croissance : 250 à 400 UI/jour et par 100 kg de poids vif

Vitamine E  
Jeunes bovins 50 à 90 UI par jour  
Toureaux 100 à 120 UI par jour

\* UI = Unité Internationale

### III - 2-1-6 Besoins en eau

L'eau remplit des fonctions multiples et variées dans l'organisme dont les principales sont :

- solvant de substances diverses
- élimination des déchets
- intervention dans les réactions d'hydrolyse et protection mécanique des organes.

Pour assurer correctement toutes ces fonctions d'eau doit être fournie à l'organisme en quantité suffisante et de bonne qualité. On a ainsi donc deux sortes de besoins :

- besoins quantitatifs
- et besoins qualitatifs

Les besoins quantitatifs: les différentes fonctions de l'eau provoquent des pertes d'eau dans l'organisme. Ces pertes créent des besoins qu'il faut satisfaire. Ces besoins varient suivant :

- le climat, la saison, et la température
- l'alimentation et l'espèce

Ainsi pour le zébu en zone soudanienne on retient  
10,4 à 23,3 litres en saison de pluies  
12,2 à 28,8 litres en saison sèche

Pour le Feed-Lot de Banfora ces besoins ont été estimés de 30 à 40 litres par jour et par tête compte tenu de l'alimentation.

#### \* Besoins qualitatifs :

L'aspect qualitatif du problème d'abreuvement est souvent négligé, or l'eau peut contenir des germes de maladies contagieuses (peste bovine, charbon bacteridien et symptomatique) et des formes parasitaires nuisibles pour les animaux. Tous ces risques obligent à servir aux animaux de l'eau potable.

### III-2-2 Ration alimentaire au Feed-Lot de Banfora

L'alimentation au Feed-Lot de Banfora se compose des aliments servis à l'auge et de cinq heures de pâturage naturel par jour.

III-2-2-1 Constituants de la ration à l'auge

Les graines de Coton :

La station s'en procure au près de l'usine SO.FI.TEX de Bobo-Dioulasso (graine de 3<sup>e</sup> choix). La quantité quotidienne servie est de 2,5 kg par tête.

Les graines de coton connaissent un usage peu développé dans l'alimentation bovine en Afrique en raison du caractère extensif de la plupart des élevages ; mais durant ces dernières années l'usage de cet aliment connaît un essor particulier.

Dans l'utilisation de cet aliment deux considérations dominent : sa haute valeur alimentaire et la présence du gossypol.

Valeur alimentaire de la graine de Coton

Les analyses bromatologiques de la graine de Coton ont permis de lui attribuer la composition suivante :

950 g de matière sèche par Kg	
125 g de matière azotée digestible par Kg	
1,08 unités fourragère par Kg	
1,5 g de Ca	" "
0,55 g de P	" "

Le gossypol

C'est un pigment végétal qui existe dans les graines de Coton et les produits cotonniers sous deux formes :

une forme libre toxique et une forme liée non toxique les doses du toxique susceptibles de produire des accidents chez les bovins sont d'une façon générale mal connues car la sensibilité de ceux-ci varie avec :

- l'âge
- l'état sanitaire et l'accoutumance.

C'est en raison de ce manque de précision sur l'action du toxique qu'il est recommandé de ne pas dépasser dans la ration journalière des bovins adultes plus de 3 kg par tête.

\* La mélasse de canne

Cet aliment sert surtout à apporter de l'énergie dans la ration en raison de son taux élevé de sucre (53°/° de M.S). La quantité quotidienne servie au Feed-Lot de Banfora est de 3 kg par tête. La station s'en procure au près de la SCSU HV.

Sa composition par kg de matière brute est la suivante :

780 g de matière sèche  
10 g de matière azotée digestible  
0,80 unité fourragère  
0,8 g de phosphore  
7 g de calcium

C'est donc un aliment riche en énergie et pauvre en matière azotée digestible

\* La paille de riz

La station s'en procure sur la plaine rizicole de Karfiguéla. La quantité quotidienne servie est de 4 kg par tête. Elle sert surtout d'aliment de lest.

Sa valeur alimentaire au kg est la suivante :

920 g de matière sèche  
0 g de matière azotée digestible  
0,35 unité fourragère  
1,8 g de calcium  
0,6 g de phosphore

\* Le son de blé

Il provient des grands moulins voltaïques à Banfora La quantité servie par jour est de 2 kg par tête.

Sa valeur alimentaire au kg de matière est la suivante :

930 de matière sèche  
110 g de matière azotée digestible  
0,70 unité fourragère  
0,5 g de calcium  
1,1 g de phosphore  
300 unités internationales de vitamine A  
3,1 mg de vitamine E

\* La pierre à lècher (E.N.2.)

On a estimé que sa consommation journalière est de 20g par tête. Elle sert surtout de complément minéral.

Sa composition est la suivante au kg

983 g de NaCl

0,98 g de Mg

3,8 g de Fe

0,4 g de Cu

0,8 g de Mn

0,8 g de Zn

0,08 g de Co

0,04 g de I

III- 2-2-2 Le Pâturage

A l'intérieur de la zone d'embouche on constate deux sous divisions du pâturage.

Le pâturage des bas-fonds qui s'étend sur la marre et ses proches alentours

et le pâturage des terres ordinaires.

L'ensemble de ce pâturage est constitué de graminées aussi bien vivaces que annuelles.

Les graminées vivaces se rencontrent surtout dans le bas-fond et quelques fois en dehors de celui-ci. Les genres les plus fréquemment rencontrés sont les suivants :

oriza

vétuvéria

cymbopogon

andropogon

loudetia

et hyparrhénia

Les principales espèces agrostologiques sont :

Criza bartú

Cymbogon gigantéus

Hyparrhénia rufa

Andropogon ga yanus

Loudétia simplex

et vétuvéria nigritana.

Les graminées annuelles se rencontrent principalement en dehors du bas-fond. Les principaux genres rencontrés sont

Loudetia

Eragrostis

Cynodon et Digitaria

\* La Capacité de Charge :

Lors d'un projet d'installation d'un ranch d'embouche dans l'O.R.D de Banfora une étude a été faite sur tous les types de pâturage rencontrés dans la région.

Parmi les types de pâturage ainsi étudiés deux se retrouvent à l'intérieur de la clôture du Feed-Lot de Banfora et constituent de ce fait le pâturage naturel de la station.

C'est une part la savane herbeuse périodiquement inondée dont la capacité de charge est d'environ 1,04 ha par unité bovine tropicale et par an ; et d'autre part la savane arbustive dont la capacité de charge est d'environ 8,32 ha par unité bovine tropicale et par an ce qui correspond respectivement au pâturage du bas-fond et à celui en dehors de ce bas-fond.

\* Valeur alimentaire :

De la même étude nous apprenons que la valeur alimentaire de l'ensemble des pâturages de la région est la suivante par kg de fourrage.

363 g de matière sèche

14 g de matière azotée digestible

0,20 unité fourragère

3,5 g de calcium

1,9 g de phosphore

III - 2-2-3 Analyse de la ration et comparaison avec les besoins

(voir tableau III-6)

Aliments	Composition par Kg					Quantité consommée Kg/Al/j	Eléments nutritifs apportés				
	MS (g)	UF	MAD (g)	Ca (g)	P (g)		MS (kg)	UF	MAD (g)	Ca (g)	P
Graine de Coton	950	1,08	125	1,5	0,55	2,5	2,37	2,7	312,5	3,75	1,375
Son de Blé	930	0,70	110	6,5	1,1	2	1,86	1,4	220	13	2,2
Mélasses	780	0,80	10	7	0,8	3	2,34	2,4	30	21	2,4
Paille de riz	920	0,35	-	1,7	0,6	4	3,68	1,4	-	6,8	2,4
Pâturage	363	0,20	14	3,5	1,9	1,5*	0,54	0,3	21	5,25	2,85
Pierre à lècher	-	-	-	-	-	0,02	-	-	-	-	-
Total éléments nutritifs apportés							10,79	8,2	583,5	49,8	11,225
Besoins d'entretien + production pour un bovin gagnant 750g/j											
	200 kg de poids vif						5,2	3,6	430	26,5	16
	300 kg de poids vif						7,7	4,65	510	30,5	20
	400 kg " " "						9	5,75	520	33,5	24
	500 kg " " "						10,5	6,90	550	36,5	28

\* Cette valeur a été déterminée par une expérience qui vous sera détaillé plus tard.

Le tableau révèle que :

- la matière azotée digestible est essentiellement apportée par les graines de Coton et le son de blé

- l'énergie est essentiellement apportée par les graines de coton et la mélasse

- le fourrage et la paille de riz donnent le lest.

En plus de ces observations on constate que

- le coefficient d'encombrement<sup>(CE)</sup> qui se définit par  $CE = \frac{MS}{UF}$  est de 1,31 contre 1,34 chez le boeuf à l'engrais

- le rapport ~~proportion~~ fourrager qui se définit par  $RPF = \frac{MAD}{UF}$  est de 71,15 contre 90 chez l'animal de 400 kg de poids vif à l'engrais

vif à l'engrais

- le rapport  $\frac{P}{Ca} = 0,22$  contre environ 1. La ration est équilibrée au point de vue apport en matière sèche, matière azotée digestible et en énergie mais l'apport de phosphore est faible.

Dans l'ensemble il se dégage un gaspillage d'aliment au début. En effet les besoins des animaux en début d'embouche sont nettement inférieurs aux apports de la ration. Ces deux choses s'équilibrent pour les animaux de 500 Kg de poids vif et plus c'est-à-dire les animaux en fin d'embouche.

Il faudrait ajuster la ration aux besoins des animaux progressivement pour mieux rentabiliser l'opération

### III- 3 Essai de détermination de l'indice de Consommation

#### III-3-1 définition

L'indice de consommation est la quantité d'énergie nécessaire pour produire 1 kg de gain de poids  $CI = \frac{UF}{GMQ}$

GMQ = gain moyen quotidien

#### III - 3-2 Méthodologie

Pour y arriver nous avons d'abord déterminé

- la consommation journalière des animaux à l'auge et au pâturage et sa valeur énergétique et le gain moyen quotidien par animal.

\* Consommation à l'auge

L'équipement de la station ne permettant pas de séparer les animaux lot par lot et rendant ainsi difficile les conditions d'une expérience sur un lot donné, une expérience a été tentée sur le parc A qui contenait les lots 50, 51 et 52 afin de déterminer la consommation journalière des animaux à l'auge.

Elle a débuté avec le lot 50 le 23-10-81 les autres lots arriveront le 17-11-81 au matin. Chaque jour les aliments sont pesés avant d'être servis et le jour de la pesée du parc, les restes sont pesés afin d'avoir une idée sur la consommation de chaque aliment au cours de la période.

On constate que la consommation de chaque aliment par tête augmente progressivement et cela de façon parallèle avec l'augmentation de poids des animaux.

La faible consommation de la paille de riz est due au fait que celle-ci était déjà pourrie car battue par les pluies.

Périodes	Nombre de jours 2 périodes	Nombre de tête	Consommation							
			Melasse(kg)	Graine Son	Coton+	Paille de riz (kg)	Moyenne(kg)			
			par Pé- riode	/j/tê- te	/pério- de	(kg) /j/tête	/j/tête /pé- riode	/j/tê- te		
23-10-81 au 11-11-81	20	52	1880	1,8	2700	2,59	160	0,15	4740	4,55
12-11-81 au 30-11-81	19	133	5693	2,252	6392	2,529	430	0,170	12515	4,95
01-12-81 au 15-12-81	15	132	14350	2,196	16735	3,40	360	0,181	11145	5,78
16-12-81 au 10-01-82	26	131	8100	2,378	12475	3,662	620	0,182	21095	6,19
11-01-82 au 27-01-82	17	129	6100	2,781	9250	4,217	420	0,191	15800	7,2
28-01-82 au 15-02-82	19	128	6500	2,672	8700	3,573	570	0,234	15770	6,48

\* Consommation volontaire au pâturage

Une expérience a été aussi tentée pour essayer de déterminer la consommation moyenne des animaux au pâturage. Les conditions de l'expérience ont été les suivantes. On a pesé les animaux à jeun le matin avant de les envoyer au pâturage. Ils y sont restés cinq heures durant comme chaque jour et de retour ils ont été pesés avant de rejoindre leur parc d'origine. Elle a porté sur le lot 53 qui comptait 27 têtes ce jour. Les résultats recueillis sont les suivants. Il faut signaler cependant que ces résultats ne tiennent pas compte des défécations pendant le pâturage.

On constate une consommation par tête allant de 1 à 3 kg de fourrage par jour. Cela fait environ une moyenne de 1,5 kg par jour et par tête.

.../..

Essai de détermination de la consommation journalière  
des animaux au pâturage

Tableau III-8 Consommation journalière au pâturage

! Marque orielle !	Poids départ !	Poids retour !	Quantité Consommée !
! !	pâturage (kg) !	pâturage (kg) !	(kg) !
! 2527 !	! 199 !	! 200 !	! 1 !
! 2528 !	! 253 !	! 215 !	! 3 !
! 2529 !	! 214 !	! 215 !	! 1 !
! 2530 !	! 219 !	! 221 !	! 2 !
! 2531 !	! 258 !	! 260 !	! 2 !
! 2532 !	! 188 !	! 199 !	! 1 !
! 2533 !	! 184 !	! 185 !	! 1 !
! 2534 !	! 170 !	! 171 !	! 1 !
! 2536 !	! 194 !	! 195 !	! 1 !
! 2537 !	! 209 !	! 211 !	! 2 !
! 2538 !	! 185 !	! 186 !	! 1 !
! 2539 !	! 189 !	! 190 !	! 1 !
! 2541 !	! 275 !	! 278 !	! 3 !
! 2542 !	! 179 !	! 180 !	! 1 !
! 2543 !	! 228 !	! 230 !	! 2 !
! 2544 !	! 187 !	! 188 !	! 1 !
! 2545 !	! 175 !	! 176 !	! 1 !
! 2546 !	! 204 !	! 206 !	! 2 !
! 2547 !	! 199 !	! 201 !	! 2 !
! 2548 !	! 199 !	! 200 !	! 1 !
! 2549 !	! 198 !	! 200 !	! 2 !
! 2550 !	! 199 !	! 201 !	! 2 !
! 2551 !	! 233 !	! 236 !	! 3 !
! 2552 !	! 183 !	! 184 !	! 1 !
! 2553 !	! 210 !	! 211 !	! 1 !
! 2554 !	! 220 !	! 222 !	! 2 !
! 2555 !	! 272 !	! 275 !	! 3 !

Sur le tableau ci-après on constate une augmentation régulière de la consommation individuelle d'énergie cette augmentation est due à celle de la consommation journalière d'aliment liée aux besoins de plus en plus croissants des animaux.

Période	Nombre de jours	Nombre de têtes	Mélasse V.E=0,8UF/kg		Graine de Co V.E=1,08UF/kg		Son de Blé VE=0,7UF/kg		Paille de Riz VE=0,35UF/kg		Fourrage VE=0,20UF/kg		Totale Consom. UF/T/j
			Cons/T /j(kg)	UF/T/j	Cons/T /j(kg)	UF/T/j	Cons/T /j(kg)	UF/T/j	Cons/T /j(kg)	UF/T/j	Cons/T /j(kg)	UF/T/j	
23-10-81 au 11-11-81	20	52	1,8	1,44	1,68	1,81	0,91	0,63	0,15	0,05	1,5	0,3	4,23
02-11-81 au 30-11-81	19	133	2,252	1,80	1,77	1,91	0,75	0,52	0,17	0,05	1,5	0,3	4,58
01-12-81 au 15-12-81	15	132	2,196	1,75	2,45	2,64	0,94	0,65	0,181	0,06	1,5	0,3	5,04
16-12-81 au 10-01-82	26	131	2,73	1,89	2,72	2,93	0,95	0,66	0,182	0,06	1,5	0,3	5,84
11-01-82 au 27-01-82	17	129	2,78	2,22	3,24	3,49	0,96	0,67	0,191	0,06	1,5	0,3	6,74
28-01-82 au 15-02-82	19	128	2,67	2,13	3,57	3,85	-	-	0,24	0,08	1,5	0,3	6,36

Pendant l'expérience compte tenu du stock de son de blé la part de cet aliment dans la ration a été ramenée à 1kg/jour/tête et parallèlement celle des graine de coton a été portée à 3,5 kg puis à 4 avec l'épuisement du stock de son de blé

\* Détermination du gain moyen quotidien

Sur le tableau III-10 dressé à cet effet, malgré l'augmentation régulière de la consommation journalière d'énergie que montre le tableau III-9, on constate.

- une chute du gain de poids à la seconde période  
Nous parlerons plus tard des causes de cette chute qui se répercute sur l'indice de consommation.

- une chute régulière du même gain de poids à partir de la 2ème période jusqu'à la fin de l'expérience. Ce ralentissement progressif de croissance est dû au fait que la synthèse de nouvelles protéines base de la croissance pondérale diminue au fur et à mesure que l'animal acquiert du poids.

Tableau III-10

Détermination du gain moyen quotidien

Périodes	Nombre de jours	Nombre de têtes	PI(kg)	MPI(kg)	PF(kg)	MPF(kg)	ΔPM MPF-MPI (kg)	GMC/A/j (g)
23-10-81 au 11-11-81	20	52	10499	201,90	11228	215,92	14,02	701
12-11-81 au 30-11-81	19	133	27198	204,49	28566	214,78	10,29	541
01-12-81 au 15-12-81	15	132	27971	211,90	29913	226,61	14,71	980
16-12-81 au 10-01-82	26	131	29413	224,52	32339	246,86	22,34	859
11-01-82 au 27-01-82	17	129	32339	250,68	34206	265,16	14,48	851
28-01-82 au 13-02-82	19	128	33960	265,31	35802	279,70	14,39	757

PI = Poids initial

MPI = moyenne du poids initial

PF = poids final

MPF = moyenne du poids final

ΔPM = poids final - poids initial

GMC/A/j = Gain moyen quotidien/animal/jour

III - 3 - 3 Résultats

Tableau III-11 Tableau de l'incide de consommation -( IC)

Periodes	nombre de jours	nombre de têtes	GMC/T/J (kg)	UF/T/J	IC
23-10-81 au 11-11-81	20	52	0,701	4,23	6,03
12-11-81 au 30-11-81	19	135	0,541	4,58	8,46
01-12-81 au 15-12-81	15	132	0,980	5,4	5,51
16-12-81 au 10-01-81	26	131	0,859	5,84	6,75
11-01-81 au 27-01-81	17	129	0,551	6,74	7,92
28-01-81 au 15-01-82	19	128	0,757	6,36	6,40

On constate une anomalie à la deuxième période où l'indice de consommation monte jusqu'à 8,46. Ceci est dû au fait que les animaux n'étaient pas encore adaptés les uns aux autres. En effet c'est pendant cette période que les lots 51 et 52 ont été transférés dans le parc A où se trouvait déjà le lot 50. Ce nouveau contact des animaux les uns avec les autres a certainement provoqué chez eux un stress qui a quelque peu inhibé leur gain pondéral.

En dehors de cela on constate une augmentation de l'indice de consommation du début vers la fin de l'expérience due au fait que profitant de la croissance compensatrice les animaux en début d'embouche fabriquent de façon intensive de la viande. Cette fabrication de viande qui diminue au fur et à mesure que les animaux se remplissent et acquièrent du poids est la cause de l'élévation de l'indice de consommation.

### III-4 Essai d'analyse de l'influence de certains facteurs sur le gain pondéral

#### III-4-1 Introduction

Le comportement pondéral des animaux en général et des animaux en embouche en particulier est soumis à plusieurs facteurs parmi lesquels on peut citer

- l'alimentation
- l'âge
- le sexe
- la saison
- la race et l'individu
- Nous avons essayé d'analyser l'influence de certains de ces facteurs sur le gain pondéral des animaux de la station dans ce qui va suivre.

#### III-4-2-Influence du sexe

Sur la station on rencontre des mâles entiers ou taureaux et des mâles castrés ou boeufs. Nous avons donc essayé de voir si cela avait une importance sur le gain de poids.

Pour cela nous avons pris le lot 52 qui compte 30 bovins qui se répartissent de la façon suivante :

20 taureaux de 217,4 kg de poids vif moyen à leur entrée en embouche

10 boeufs de 221,8 kg de poids vif moyen à l'entrée en embouche

Ces deux catégories ont été gardées dans le même parc et ont bénéficié de la même ration journalière à l'auge et des mêmes heures de pâturage.

Au bout de 109 jours d'embouche (environ 3 mois et demi) nous avons tracé les courbes de poids vif (courbes A1) et celles de gain pondéral quotidien (courbes A2) que vous trouverez ci-après.

### Résultats

+ Courbes A1 . Ces courbes confondues au début se séparent ensuite progressivement. La courbe de poids vif des taureaux étant supérieure à celle de poids vif des boeufs. Cela signifie qu'à l'arrivée taureaux et boeufs ont presque le même poids vif et qu'au fur et à mesure de l'embouche les taureaux se démarquent des boeufs et deviennent plus lourds

+ Courbes A2 Sur la courbe propre aux taureaux on distingue

- deux phases de croissance accélérée : l'une qui s'étend du 30 Octobre au 11 Janvier et l'autre du 28 Janvier au 15 Février.

- une phase de croissance ralentie qui s'étend du 11 au 28 Janvier. Ce ralentissement de croissance qui n'est pas dû à un non respect des quantités servies (la ration à l'auge et les heures de pâturage ayant été bien respectées) a été provoqué par une brusque baisse des températures qu'on a observé pendant cette période.

Sur la courbe propre aux boeufs on distingue :

- deux phases de croissance ralentie

- une première phase qui s'étend du 30 Octobre au 16 Novembre. Ce premier accident en début d'embouche est dû au fait que les taureaux qui sont plus agités que les boeufs chassent ceux-ci de l'auge les empêchant ainsi de se nourrir correctement.

Une seconde qui s'étend du 16 décembre au 28 Janvier a eu les mêmes causes déjà citées chez les taureaux.

### C O N C L U S I O N

En dehors des accidents on peut dire que les taureaux ont une croissance plus accélérée que les boeufs en embouche. A poids vif égal au départ ils pèseront plus lourds à la finition.

Il semble que les boeufs rattrapent à l'abattage ce qu'ils perdent en poids vif sur les taureaux par la qualité de leur viande. Ainsi le choix du taureau ou du boeuf pour l'embouche dépendra de la réalité du marché de viande.

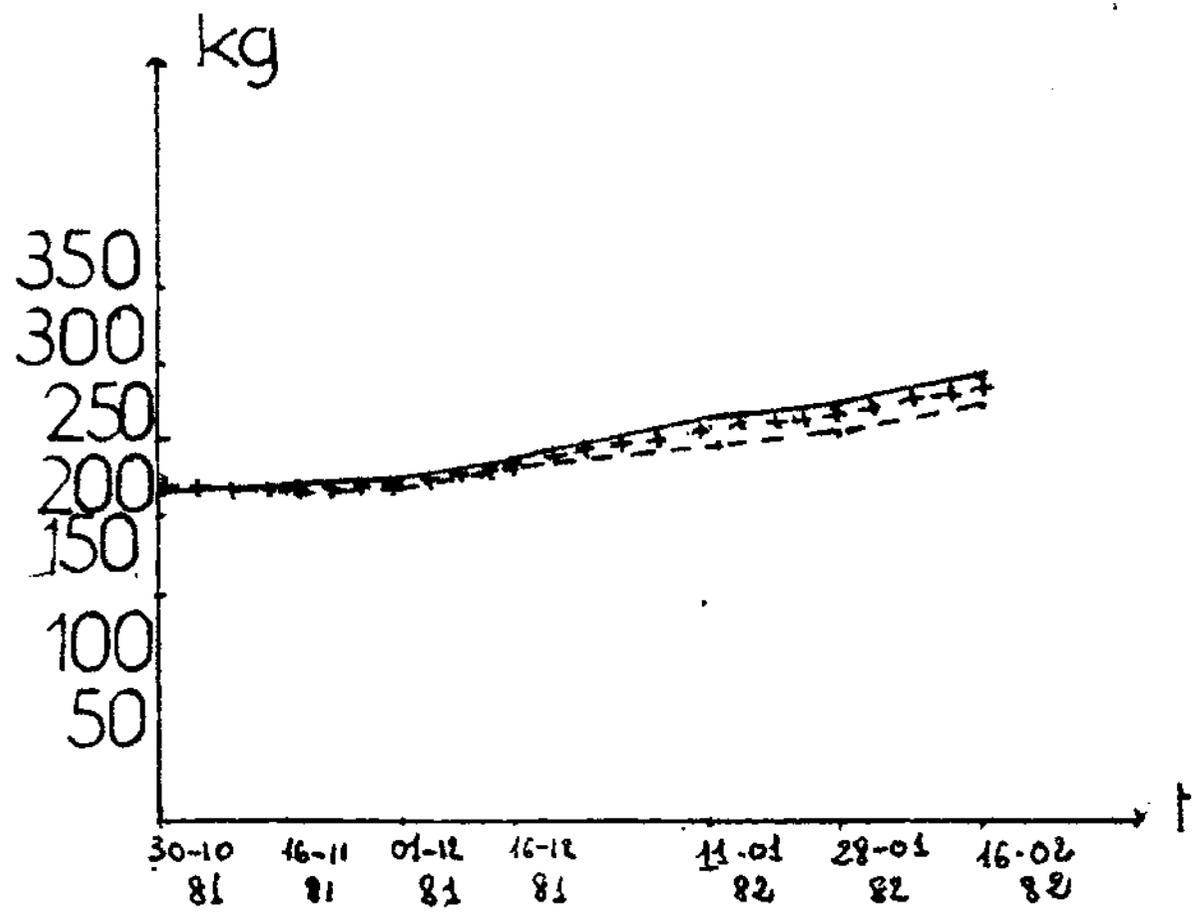
Lorsque le consommateur exigera une viande de haute qualité le choix du boeuf sera le meilleur; mais lorsqu'il s'agira de satisfaire de besoins quantitatifs le taureau sera le plus indiqué.

COURIBESA<sub>1</sub>

LOT 52  
COURIBES de POIDS VIF

ECHELLE:  
1mm = 1 jour  
1mm = 5kg

———— taureau X  
+++++ lot entier  
----- boeufs



-28-

COURIBESA<sub>2</sub>

LOT 52

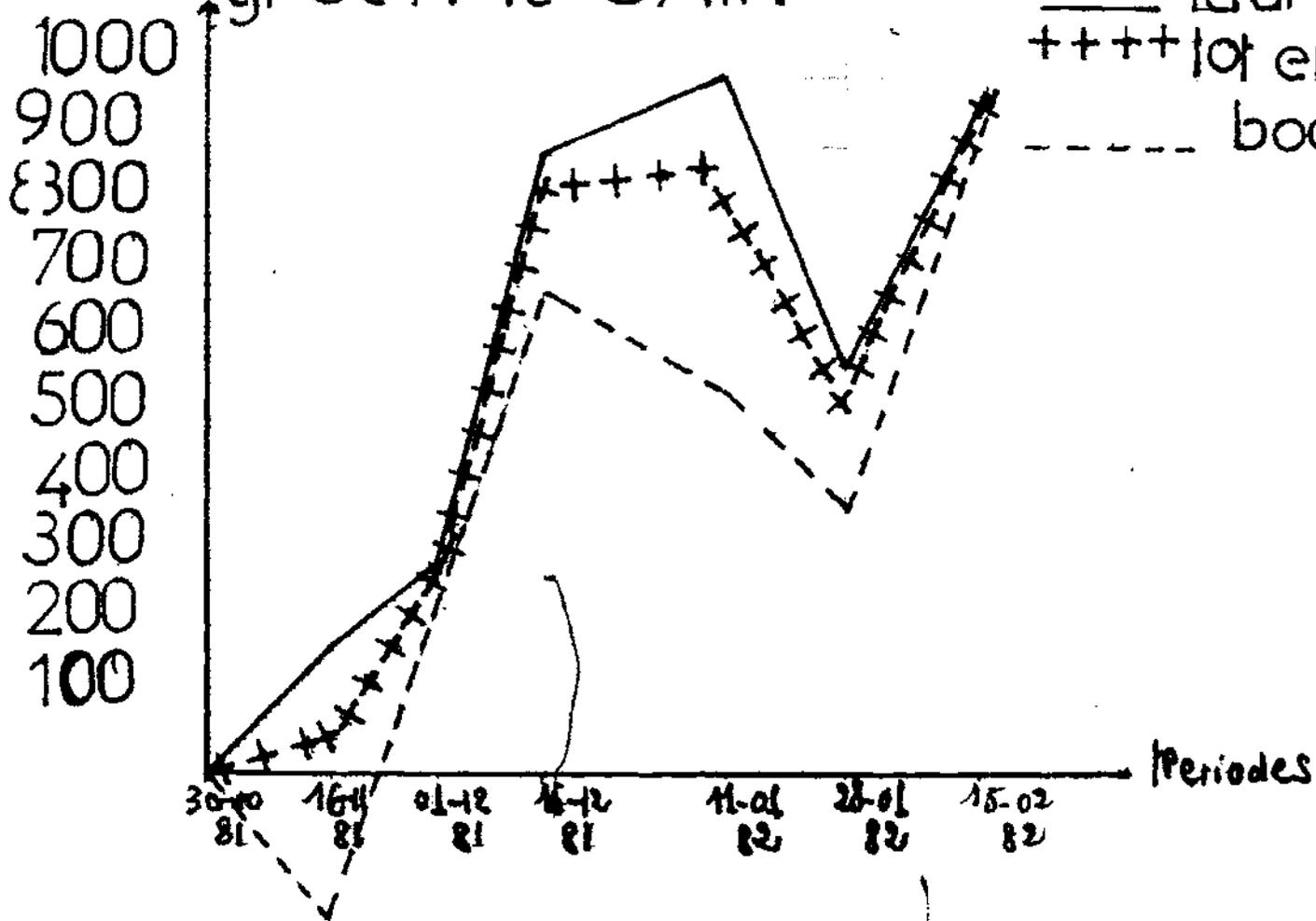
ECHELLE

1mm=1jour

1mm=10gr

INFLUENCE du SEXE  
gr SUR le GAIN

— taureaux  
++++ lot entier  
- - - - boeufs



-59-

### III - 4-3 Influence de la saison

La période de juillet à août semble être la mauvaise dans une certaine condition. Cette condition est l'hygiène à l'intérieur des parcs. En effet cette période étant par excellence le temps de pluviométrie abondante, lorsque la boue n'a pas été dégagée des parcs avant cette période, elle devient abondante et boueuse et peut parfois monter jusqu'aux genoux des animaux condamnant ainsi ceux-ci à la station debout pendant toute la période de la claustration. Cette situation qui engage une dépense énergétique supplémentaire peut avoir une incidence sur le gain de poids.

Pour vérifier cela et mesurer sa portée sur les différentes catégories de bétail nous avons pris deux lots appartenant à des parcs différents et à des stades différents d'embouche.

Le lot 41 du parc A en fin d'embouche et le lot 44 du parc D au milieu d'embouche.

La ration à l'auge et les heures de pâturage n'ont pas changé.

Nous avons tracé alors les courbes que vous trouverez ci-après :

- Courbes B pour le lot 41
- Courbes C pour le lot 44

#### R E S U L T A T S

##### Courbes B :

Sur la courbe de poids vif on constate trois points de perte de poids :

Le premier point se situe au 15 décembre. Cette perte de poids est certainement l'effet d'un stress provoqué par la mise en embouche du lot.

Les deux autres points se situent respectivement au 7 Juillet et au 06 Août ; en pleine saison de pluie.

.../..

La courbe de gain de poids quotidien confirme ces pertes qui sont respectivement de 60g au 15 décembre, 20 g au 7 Juillet et de 220 g au 6 Août.

Les pertes de poids observées au 7 juillet et au 6 Août qui cessent aussitôt après le nettoyage du parc (4 août) ont pour cause les mauvaises conditions d'hygiène qui régnaient dans le parc à cette période. En effet pendant la dite saison avec l'abondance des pluies la bouse s'est transformée en une pâte boueuse qui montait jusqu'aux genoux des animaux et leur rendait la vie désagréable.

Les causes des ralentissements de croissance situés respectivement au 5 Février, au 30 Avril et au 6 Juin nous sont restées inconnues car nous ignorons les conditions de vie dans le parc, les conditions climatiques et alimentaires du lot jusqu'au 6 Juillet.

#### Courbes C :

La courbe de poids vif montre une augmentation de poids de 220 kg à 365 kg

Sur la courbe de gain de poids on remarque :

- une phase de croissance accélérée qui s'étend du 4 Mai au 9 Juin
- deux phases de croissance ralentie :
- la première s'étend du 9 Juin au 20 Août date à partir de laquelle la croissance reprend lentement. Ce premier ralentissement de croissance qui s'arrête aussitôt après le nettoyage du parc (15 août) a eu pour cause la mauvaise condition d'hygiène déjà citée qui régnait à l'intérieur du parc.

La seconde s'étend du 29 Octobre au 18 Novembre. Cela a certainement eu pour cause le petit changement intervenu dans la ration à cette période ( Le son /~~de~~ blé échauffé ). Ce changement qui s'est traduit par l'apparition de nodules sur certains animaux du parc a certainement provoqué l'incident observé sur la courbe au 18 Novembre.

C C N C L U S I O N

La saison de grande pluviométrie semble être la mauvaise quand les parcs ne sont pas nettoyés. Il faudra donc veiller à l'approche de la dite saison à maintenir de meilleures conditions d'hygiène dans les parcs afin d'éviter les incidents observés sur la croissance des animaux.

Incidents qui semblent être plus marqués chez les animaux en fin d'embouche que chez ceux au milieu de l'embouche.

# COURRIÈRES C

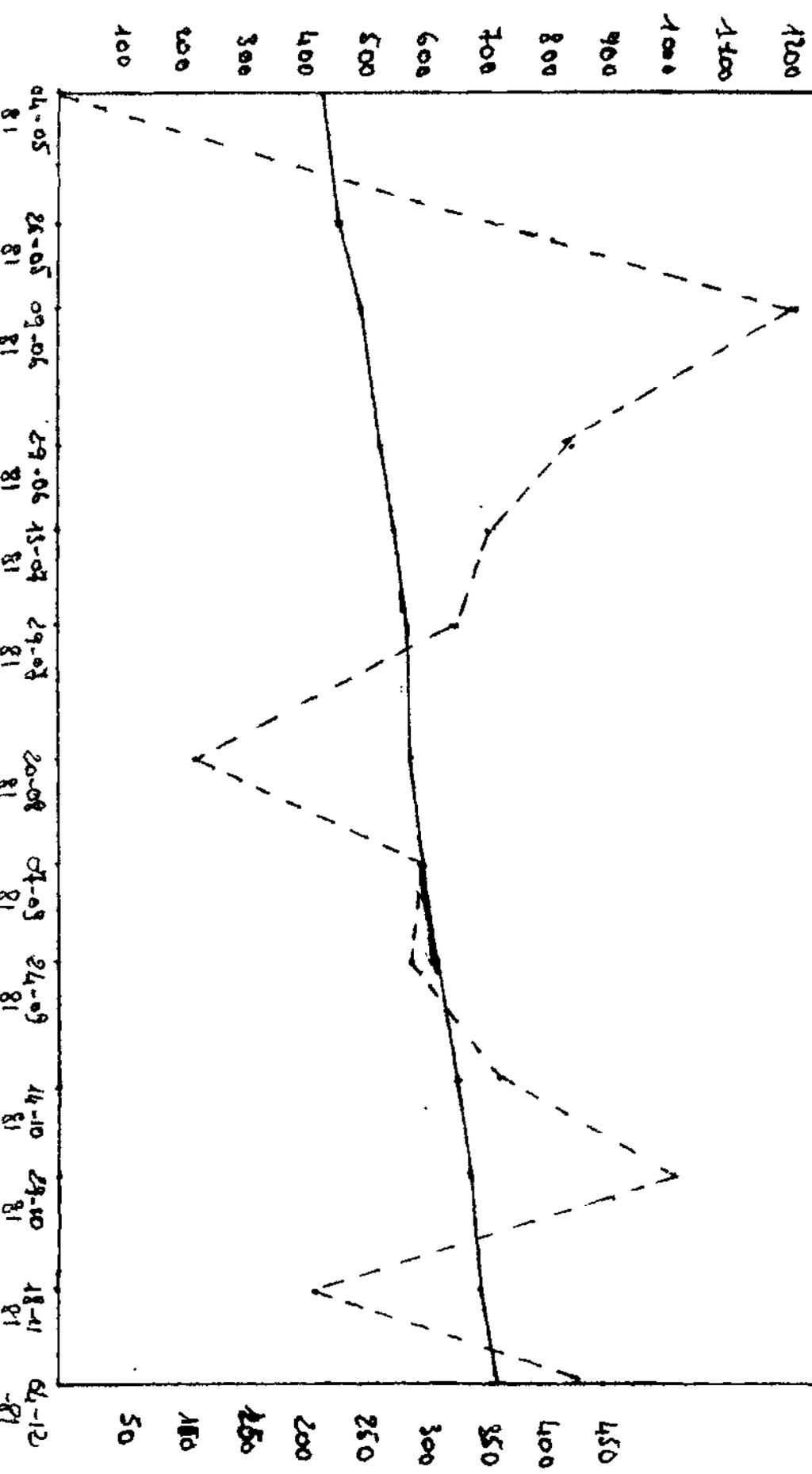
LOT 44

ECHELLE

— courbe de poids vif  
- - - courbe de gain de poids  
influence de la saison sur le gain

1mm 1jour  
1mm 10gr  
1mm 5kg

gr kg



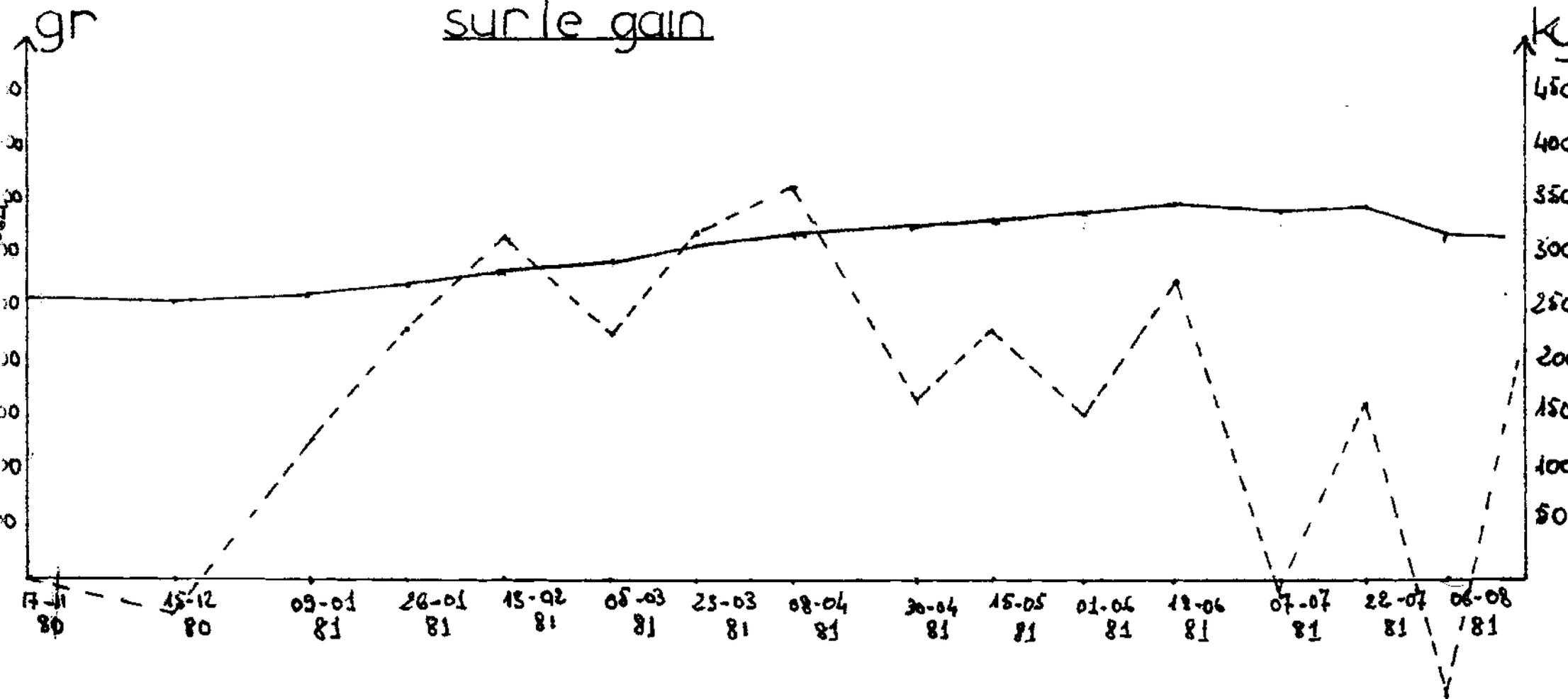
DOURIBES 13

LOT 41

ECHELLE

— courbe de poids vif  
- - - courbe de gain de poids  
influence de la saison  
sur le gain

1mm = 1 jour  
1mm = 10gr  
& 1mm = 5kg



### 4<sup>e</sup> Partie : Conclusion générale et suggestions

Dans l'ensemble le travail d'embouche de l'achat de bétail à la vente des animaux finis est assez bien organisé. Cependant certains problèmes tels que

- Ceux de l'approvisionnement en bétail et ceux causés par <sup>l'invasion</sup> périodique de la station par les animaux douteux des villages voisins n'ont pas encore trouvé une solution durable.

Il faudrait alors pour cela :

- créer des équipes d'achat qu'on installerait à proximité des grands marchés de bétail ou des grandes pistes de bétail où ils achèteraient directement le bétail au niveau des producteurs afin d'éviter certains problèmes avec les commerçants de bétail

- une clôture plus durable pour la zone d'embouche afin de mettre fin aux invasions de bétail douteux.

L'analyse de la ration alimentaire montre que celle-ci est équilibrée du point de vue du coefficient d'encombrement et du rapport protido-fourrager.

Seulement le rapport phospho-calcique n'est pas équilibré. Cela ne semble pas avoir d'effet chez les animaux car on a des individus à croissance terminée.

Il serait cependant souhaitable vu que la pierre à lècher ne contient pas du phosphore, d'apporter cet élément à la ration pour un équilibre du rapport  $\frac{P}{Ca}$

Cette même analyse montre que la ration est celle des animaux en fin d'embouche. Il y a de ce fait un gaspillage d'aliments en début d'embouche. Pour éviter un tel fait, il serait bon de procéder au calcul de rationnement en accord avec le stade d'embouche.

L'influence du sexe et de la saison sur le gain pondéral oblige à

à faire des lots séparés suivant le sexe afin d'éviter un difficile démarrage pour les individus castrés et à procéder au nettoyage des parcs à l'approche de la saison des pluies.

Malheureusement l'occasion ne nous a pas été donnée de faire une évaluation économique ; si non nous aurions dressé le compte d'exploitation et les résultats nous auraient permis de conclure si oui ou non il était rentable de vulgariser une telle technique d'exploitation au niveau des éleveurs voltaïques, comme le prévoit la station.

A) 17 17 E 10 E 17

-o-o-o-o-o-o-o-o-o-o-o-o-o-

Tableau A 1. Les achats de bétail

Années	Nombre de têtes	Poids vif total (kg)	Poids moyen unitaire (kg)	Prix d'achat total CFA	Prix moyen du kg
1977	50	9690	193,8	1.552.150	160
1978	610	120.025	196,76	21.096.975	175,77
1979	524	113.615	216,82	21.522.360	189,43
1980	937	228.267	243,61	44.209.285	193,67
1981	565	120.325	212,96	28.885.500	240,06
TOTAL	2.686	591.922	-	117.266.270	198,11

L'année 1980 a été une année d'activité intense 937 animaux achetés pour un poids vif individuel de 243,61 kg et contre la somme de 193,67 le kg vif. Prix qui est assez raisonnable.

Tableau A 2 : Abattages d'urgence

Année	Nombre de têtes	Poids vif total kg	Prix total CFA	Prix moyen du kg CFA
1978	9	1858	142.500	76,69
1979	4	824	62.000	75,24
1980	24	5.696	503.750	88,43
1981	18	3.886	336.425	86,57
TOTAL	55	12.264	1.044.675	-

Tableau A3 Ventes Urgentes

Années	Nombre de têtes	Poids vif total kg	Prix total CFA	Prix moyen du kg CFA
1978	42	7.831	1.122.650	143,35
1979	35	8.144	1.230.218	151,5
1980	31	7.746	1.056.432	136,38
1981	53	8.108	1.297.040	159,97
Total	161	31.829	4.706.340	-

Tableau A4 : Les pertes

Années	nombre de tête	Poids vif total (kg)	% nombre de têtes achetées
1978	3	784	0,4%
1979	7	1477	1,3%
1980	10	2207	1,06%
1981	11	2595	1,94%
total	31	7063	-

Tableau A 5 : Les ventes de bétail

Années	Nombre de têtes	Poids vif total (kg)	Poids moyen unitaire(kg)	Prix de vente total CFA	Prix du kg vif
1978	58	20.146	347,34	4.029.200	200
1979	742	248.106	334,37	52.832.295	212,67
1980	460	160.352	348,59	36.989.450	230,67
1981	753	257.694	342,22	61.308.970	237,91
TOTAL	2013	686.298	-	155.159.915	226,80

Les années 1979 et 1981 ont été celles de grandes ventes.

EVOLUTION PONDERALE

LOT 52 ANIMAUX ENTIERS

	30-10-81	16-11-81	01-11-81	16-12-82	11-01-82	28-01-82	16-02-82
97	188	190	200	216	230	238	250
00	232	228	243	260	299	310	324
02	216	217	200	195	219	230	269
03	262	239	259	256	294	310	333
04	187	183	193	210	250	260	285
07	262	258	269	296	329	336	363
08	212	210	220	239	255	270	290
0	252	256	259	274	299	319	339
1	174	187	184	190	201	210	220
2	180	180	180	209	224	227	246
3	217	217	230	239	282	290	312
4	247	260	249	267	299	320	336
5	260	268	280	294	329	340	365
9	219	226	212	220	245	247	270
1	206	199	209	225	244	255	269
2	210	218	227	233	259	260	278
3	190	218	190	205	223	230	242
4	200	220	230	240	270	280	294
5	230	249	248	270	291	305	313
6	210	217	219	231	246	250	264
	4348	4410	4501	4769	5288	5487	5862
	217,4	220,5	225,05	238,45	264,4	274,35	293,1

LOT ENTIER

6566	6593	6478	6640	7274	7525	8048
218,85	219,76	223,37	237,14	259,78	268,75	287

.../...

EVALUATION PONDERALE

LOT 52 ANIMAUX CASTRES

	30-10-81	16-4-81	01-11-81	16-12-82	11-01-82	28-01-82	16-02-82
8	208	200	210	230	239	250	260
9	212	194	188	199	220	229	252
1	230	217	238	256	259	269	286
5	250	250	253	250	274	286	302
6	238	238	-	-	-	-	-
9	222	227	223	228	250	260	274
6	205	200	189	-	-	-	-
7	210	209	220	229	212	227	243
8	243	246	257	266	292	290	310
0	200	202	199	213	240	247	259
	2218	2183	1977	1871	1986	2038	2186
	221,8	218,3	219,66	233,87	248,25	254,75	273,25

B I B L I O G R A P H I E

- 1) W.I.P - Etude de factibilité du projet d'installation d'un ranch d'embouche dans le sud-Ouest Voltaïque O.R.D. de Banfora
  
- 2) G Boudet (Ministère français de la Coopération) - Manuel sur les pâturages tropicaux et les cultures fourragères (2è édition) I.E.M.V.T.
  
- 3) R.Rivière (Ministère français de la Coopération) - Manuel d'alimentation des ruminants domestiques en milieu tropical (I.E.M.V.T.)
  
- 4) J. Léruchon et Bro chard - Table internationale de la composition chimique des aliments
  
- 5) Marcello Piccioni - Dictionnaire des aliments pour les animaux
  
- 6) Memoire de Coulbaly Baba Jean-Philippe - Contraintes socio-économiques du développement des productions animales dans l'O.R.D. de la comoe Banfora.
  
- 7) Coulbaly Baba Jean Philippe - Rapport d'activité 1980
  
- 8) Station agricole de Banfora - Archive de la station agricole de Banfora
  
- 9) Feed-Lot de Banfora - Archives
  
- 10) Ministère français de la Coopération - Memento de l'agronome (nouvelle édition)
  
- 11) I.E.M.V.T. - Embouche bovine en Afrique tropicale et à Madagascar (colloque de Dakar (Sénégal) 4-8 Décembre 1973)
  
- 12) C.E.R.C.I. - Cultures fourragères irriguées - Embouche bovine synthèse 1976.