

UNIVERSITE DE OUAGADOUGOU
INSTITUT SUPERIEUR POLYTECHNIQUE

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

Présenté en vue de l'obtention du diplôme d'Ingénieur de
Développement Rural

OPTION ELEVAGE

A.D.S.T - PROJET - TOMA
CENTRE D'ELEVAGE DE ZOUMA
(C E Z)

CONTRIBUTION A L'ETUDE DES PARAMETRES DE L'ELEVAGE
BOVIN DANS LA SOUS-PREFECTURE DE TOMA

DECEMBRE 1981

SORGHO ZAKARIA

REMERCIEMENTS

A mon père SORGHO Rabelguiman Moussa,
A ma très chère regrettée mère MINCUGOU Fatima,
A mon tuteur BALIMA Moussa,
A toutes celles qui l'ont remplacée valablement,
A tous les parents et amis.

Profonde reconnaissance pour leur soutien inestimable durant
toutes mes études.

A tout le corps professoral de l'Institut Supérieur Polytechnique de
Ouagadougou (ISPO)

Pour les sacrifices consentis à ma formation intellectuelle et
technique.

A toute la Direction des Services de l'Elevage et des Industries Ani-
males, en particulier le Dr HANA BOUBACAR et le Dr BERE André Directeur,
Au Projet Elevage Villageois en particulier le Dr SIONNE Lebendé, Chef
de la Production Animale,

Aux collègues du P.E.V., tous Ingénieurs d'Elevage .

Humble témoignage du grand intérêt porté au thème de ce mémoire
et franche collaboration.

A toute l'équipe du Projet Toma et à l'ADST dont Mr André BOON, Direc-
teur de la Caisse Agricole de Toma et Mr TOE Fidel Secrétaire Exécutif
de l'ADST et Mr Lex ROELEVELD, ex-responsable du Centre d'Elevage de
Zouma.

Concours inestimable au bon déroulement de mon stage et
disponibilité constante.

A toute l'Equipe du CEZ,
A El Hadj BOLY Djayé, chef d'équipe,
A LOSSIANE Abdoulaye, manoeuvre,
Aux propriétaires des troupeaux suivis.

Profonde gratitude.

A SLENDERS G.F. zootechnicien de l'Aménagement des Vallées des Voltas, dont le sens critique d'analyse, la disponibilité constante, et les suggestions ont donné un support inestimable à l'oeuvre modeste contenu dans ce mémoire.

Hommages respectueux.

Aux Président et membres du jury.

Hommages respectueux.

S O M M A I R E

	Pages
REMERCIEMENTS	1
INTRODUCTION	7
PREMIERE PARTIE : DONNEES GENERALES	
1. CADRE PHYSIQUE ET HUMAIN	
1.1. Climat - Sols - Végétation.....	8
1.2. Population - Acitivités.....	9
2. LES SYSTEMES D'ELEVAGE DANS LA REGION	
2.1. L'élevage sédentaire traditionnel.....	9
2.2. Les systèmes d'élevage pastoral.....	10
2.2.1. La transhumance.....	10
2.2.2. La semi-transhumance.....	10
2.2.3. La sédentarisation.....	10
2.3. Les problèmes liés au développement de l'élevage.....	11
2.3.1. La garde du bétail.....	11
2.3.2. Alimentation.....	11
2.3.3. Abreuvement.....	12
2.3.4. La couverture sanitaire.....	12
2.3.5. L'élevage des veaux.....	12
3. LE PROJET TOMA	
3.1. Localisation.....	13
3.2. Historique.....	13
3.3. Objectifs.....	14
3.4. Aperçu sur les différentes sections du Projet.....	14
3.4.1. Le Centre de Formation Rurale (CFR).....	15
3.4.2. Vulgarisation / Animation.....	15
3.4.3. La Caisse Agricole de Toma (CAT).....	16
3.4.4. Le Centre Médico-Social (CMS).....	17
3.4.5. La Technologie Rurale (T.R.).....	18
3.4.6. Le Centre d'Elevage de Zouma (CEZ).....	19

DEUXIEME PARTIE : L'ETUDE DES PARAMETRES DU SYSTEME PASTORAL
SEDENTAINE

Introduction.....	20
1. MATERIELS.....	20
2. METHODE.....	22
3. RESULTATS	
3.1. Les caractéristiques démographiques.....	24
3.1.1. La répartition des effectifs observés par classe d'âge et par sexe.....	24
3.1.2. Mortalités et exploitation.....	27
3.1.3. "Naissances hors troupeaux".....	29
3.2. Les paramètres de reproduction.....	29
3.2.1. L'âge moyen à la première mise bas.....	29
3.2.2. L'intervalle entre les velages.....	32
3.2.3. La fécondité.....	34
3.2.4. Répartition mensuelle des naissances.....	35
3.3. Les paramètres d'élevage.....	37
3.3.1. Poids moyen à la naissance.....	37
3.3.2. Croissance pondérale de quelques veaux en CBZ.....	38
3.3.3. Croissance pondérale des animaux âgés de 1 à 9 ans..	38
3.3.4. La production laitière.....	43
3.3.5. Le taux d'infestation parasitaire de quelques troupeaux	44
4. DISCUSSIONS	
4.1. Caractéristiques démographiques des troupeaux.....	47
4.1.1. Répartition des effectifs observés par groupe d'âge et par sexe.....	47
4.1.2. Mortalité - Exploitation.....	47
4.1.3. "Naissances hors troupeaux".....	47
4.2. Les paramètres de reproduction.....	48
4.2.1. Age moyen à la première mise bas.....	48
4.2.2. Intervalle moyen entre les velages (I.M.).....	48
4.2.3. Taux de fécondité (T.F.).....	49
4.2.4. Répartition mensuelle des naissances et croissances des jeunes.....	50

4.3. Les paramètres d'élevage.....	51
4.3.1. Les croissances des animaux de 1 à 9 ans.....	51
4.3.2. La production laitière.....	51
4.3.3. Le Taux d'infestation parasitaire.....	52
Conclusions.....	52

TROISIEME PARTIE : SUGGESTIONS

1. LES FACTEURS LIMITANTS A LA PRODUCTIVITE DE
L'ELEVAGE BOVIN DANS LA ZONE D'ETUDE

1.1. Sur le plan nutritionnel.....	54
1.1.1. La maîtrise des feux de brousse.....	54
1.1.2. La complémentation minérale.....	55
1.1.3. L'abreuvement.....	55
1.2. La couverture sanitaire.....	55

2. LE CENTRE D'ELEVAGE DE ZCUMA

2.1. Fourniture des boeufs de trait aux paysans encadrés par le Projet.....	56
2.2. Les recherches.....	56

CONCLUSION GENERALE.....	58
--------------------------	----

ANNEXES.....	59
--------------	----

I: Opérations effectuées de Mars à Septembre 1981.....	59
II: Fiche - Etudes des paramètres.....	60
III: Fiche - Situation des troupeaux.....	61
IV: Méthode d'estimation d'une moyenne.....	62
V: Intervalle entre mises bas de quelques races bovines.....	63
VI: Formules de pierres à lécher proposées par l'usine de Kaya.	64

VII: Nombre d'enfants touchés par le programme PMI (1975 - Juillet 1981).....	65
VIII: Besoins.....	66
BIBLIOGRAPHIE.....	67

I N T R O D U C T I O N

Les actions visant à améliorer les systèmes d'élevage traditionnels en général portent essentiellement sur la couverture sanitaire et plus particulièrement sur la prophylaxie médicale, mais force est de reconnaître la mise en second plan d'un aspect non moins important: la connaissance des paramètres de l'élevage.

Afin de garantir l'avenir de l'élevage traditionnel dans la Sous Préfecture de Toma, le Centre d'Élevage de Zouma a élaboré un programme de recherches.

Les résultats de ces recherches devront permettre de cerner les divers facteurs limitants à l'élevage d'une part, et de faire du CEZ un point d'appui zootechnique à cette activité.

Ce présent document traite d'un des thèmes de recherches au cours d'un stage d'une durée de sept mois (Mars 1981 - Septembre 1981), dont le contenu a pour but de contribuer à une connaissance des paramètres de l'élevage bovin.

L'étude a été menée dans le cadre du Projet Toma et comprend dans une première partie, les généralités sur la zone et le Projet l'élevage dans la région.

La seconde partie aborde l'étude des paramètres, d'abord par une introduction, ensuite suivront les matériels et méthode de travail, puis l'exposition des résultats, et enfin les discussions sur les divers paramètres trouvés compte-tenu des facteurs limitants à la productivité du système d'élevage pastoral sédentaire de bovin.

Dans une troisième partie, seront présentées quelques suggestions susceptibles de contribuer à l'amélioration de cette productivité.

PREMIERE PARTIE: DONNEES GENERALES

1 CADERES PHYSIQUE ET HUMAIN

1.1. Climat - sols - végétation

- Climat:

La zone est comprise entre les isohyètes 600 mm et 800 mm. Cette zone - vocation à prédominance agricole - caractérise le milieu écoclimatique Nord soudanien.

Il se spécifie par l'alternance d'une saison pluvieuse de mi-Juin à mi-Septembre et d'une saison sèche de fin Novembre à début Juin. On note en outre l'existence de deux périodes transitoires humides: l'une de mi-Avril à mi-Juin (pluies salvatrices permettant la repousse des espèces herbacées perennes) et l'autre de mi-Septembre à mi-Novembre.

Quant aux précipitations, des relevées pluviométriques sur 30 - 40 ans donnent une moyenne de 700 mm avec un pic généralement au mois d'Août (17).

La température montre les variations suivantes:

	Maximum	Minimum
Saison humide:	30°C - 34°C	20,5°C - 23,5°C
Saison sèche :	34°C - 40,5°C	16°C - 26°C

- Sols:

Ce sont des sols formés sur des grés installés avec des mouvements de terrain. On distingue des cuirasses latériques incultivables et des zones gravillonnaires avec phénomènes d'éboulis.

- Végétation:

Elle est représentée par une savane arborée ou arbustive. On ne possède aucun renseignement sur le tapis herbacé. On peut néanmoins retenir les pâturages de type 2 (pâturages anthropiques dominants) et de type 4 (pâturages d'utilisation normale en fourrage vert seulement) définis par BENCIT (ORSTOM 1977).

A partir des observations faites au mois de Septembre où les herbes sont aux stades de floraison et de fructification, les pâturages qui ont comme espèce dominante le Loudetia togoensis correspondent au type 4.

1.2. Population - activités

En 1976, la population de la Sous - Préfecture (Rapport Evaluation Projet Toma Mars 1979) s'élevait à 80.600 habitants, repartis dans plusieurs villages dont 12 principaux. Elle est dominée par l'ethnie Samo en majorité chrétienne. Viennent en minorité les Mossis, Gourounsi, Peulhs, Dafing, Markas de religions diverses.

Hormis les Peulhs et quelques Mossis qui sont éleveurs de gros bétail, le reste de la population vit de l'agriculture et de l'élevage de petit bétail.

Le projet a eu pour incidence de convertir d'une part les agriculteurs en éleveurs de gros bétail, et d'autre part les éleveurs en agriculteurs par l'introduction de la culture attelée dont la Sous - Préfecture est privilégiée dans l'ensemble de l'ORD de la Volta Noire.

Pour ce qui est principalement de l'élevage, la plupart des agriculteurs confient leur gros bétail aux Peulhs (rémunérés en espèces ou en nature).

2 LES SYSTEMES D'ELEVAGE DANS LA REGION

En général, on distingue deux types d'élevage: l'élevage sédentaire traditionnel pratiqué par l'ensemble de la population, et le système d'élevage pastoral qui est du ressort des Peulhs.

2.1. L'élevage sédentaire traditionnel

Selon Pallier la charge des petits ruminants dans la région est deux fois plus élevées que celle des gros ruminants estimée à 7 - 9 bovins au km² (1). En exprimant cette charge en Unité de Bétail Tropical (U.B.T.), correspondant à un bovin de 250 kg de poids vif (P.V.) ayant achevé sa croissance, elle serait de 0,07 à 0,09 UBT/ha/an.

L'exploitation des animaux contribuant aux revenus monétaires des agriculteurs est de: 8p.100 des bovins, 5p.100 d'ovins, 2p.100 de caprins, 3p.100 de porcins, 16p.100 de volaille. (Broekhuysse 1976).

En ce qui concerne la production de viande, il n'existe pas de données. Néanmoins il est préférable de considérer les pourcentages de 46p.100 de bovins, de 54p.100 ovins/caprin pour des poids carcasses de 120 kg (bovins), de 15 kg (ovins) et 12 kg (caprins), fournis par la 1ère Circonscription d'Elevage dans le Rapport annuel 1979. Il ressort que l'élevage du petit bétail

doit être amélioré.

A cet effet le CEZ a entrepris l'étude des facteurs limitants à la productivité de l'élevage ovin dans le milieu depuis Juillet 1980. Des études similaires sont menées à l'Aménagement des Vallées des Volta (A.V.V.) et au Yatenga (Projet Petits ruminants Aviculture).

2.2. Systèmes d'élevage pastoral

Les divers systèmes diffèrent l'un de l'autre par l'amplitude des déplacements. Ainsi le pastoralisme (fait des Peulhs) revêt trois aspects: la transhumance, la semi-transhumance et la sédentarisation.

2.2.1. La transhumance

La transhumance est un genre de vie caractérisé par un déplacement cyclique et simultané du bétail et d'une partie de la famille, excluant le transport d'une partie importante du capital domestique (1).

Dans la région, la transhumance se fait au Sud-Ouest, en Direction de la Volta Noire. Les pasteurs conduisent le bétail à un pâturage de saison sèche à graminées vivaces qui longe le fleuve et large de 30 km.(2).

2.2.2. La semi-transhumance

Les pasteurs utilisent ce même type de pâturage, mais à courtes distances. Dès leur arrivée ils cherchent un "logeur" dans le terroir villageois pour s'y installer. Les concentrations de Peulhs aux environs des villages situés près des cours d'eau temporaires sont constatées aux mois de Juin-Juillet. On peut citer en exemple les villages de Tô, de Sien, de Pankélé et de Zouma. Les animaux sont parqués dans des enclos mobiles faits de branches d'épineux. Ils deviennent alors agriculteurs et mettent en valeur les espaces indiquant les amplacements précédents de l'enclos. Ils y restent jusqu'aux récoltes.

2.2.3. La sédentarisation

Ont été considérés comme sédentaires les proues d'éleveurs dont la plus grande partie du bergers et du bétail ne s'éloignent jamais d'environ 20 km de l'habitation. C'est la majorité des sédentaires Peulhs qui constitue ce qu'on appelle communément les Foulbé Samo. Ils se sont installés dans la région il y a plusieurs années. Comme les semi-transhumants , ils sont plus

éleveurs qu'agriculteurs, et la plupart d'entre eux sont encadrés par le Projet. Compte tenu de leur nature d'éleveurs, ils engagent les autochtones pour les travaux champêtres, qu'ils rémunèrent en espèces ou en nature.

Parmi les sédentaires, on distingue ceux qui possèdent deux camps: un camp de saison sèche et un autre d'hivernage. Le premier sert de champs de cultures pendant la campagne agricole.

L'habitat des sédentaires se trouve toujours à l'intérieur de la zone de parcours dont ils polarisent les circuits à de rares exceptions près (1).

Ainsi, il n'y a pas d'interruption saisonnière dans la conduite du troupeau.

2.3. Les problèmes liés au développement de l'élevage

2.3.1. La garde du bétail

Cette activité est confiée en général à un homme jeune. Elle est plus importante en hivernage où le gardien doit être vigilant et adroit pour éviter les dégâts dans les champs, sources de frictions entre éleveurs et agriculteurs. Les éleveurs traditionnels ne possèdent pas de terre mais sont les usufruitiers des pâturages naturels. C'est là qu'apparaît le problème foncier, qui nécessite l'élaboration d'un "code rural" adapté à l'organisation sociale et devant faire référence à tous les groupes utilisateurs.

2.3.2. Alimentation

L'attention de tout éleveur est toujours portée sur le plan nutritionnel, et la saison sèche s'étale sur 7-8 mois.

Pendant cette période, les bovins parcourent les mêmes pâturages que les petits ruminants. Ils disposent au début de la saison, du pâturage caractéristique (chaumes de mil - sorgho) consommé in situ sur une superficie limitée. Ils s'attaquent ensuite au pâturage sec restreint par les feux de brousse incontrôlés qui débutent en Novembre - Décembre. Le bétail est contraint d'aller en pâture de nuit à partir du mois de Février. Des feuilles de caillédrat (Kaya senegalensis) disponibles sont données aux vieilles vaches et aux gestantes pendant le parcours. Enfin, comme aliment d'appoint, il se nourrit de rares repousses de graminées vivaces.

Il apparaît alors l'amaigrissement des animaux car la ration est non seulement insuffisante, mais n'arrive pas à couvrir leurs besoins d'entretien.

(cf ANNEXE VIII)

Il s'en suit une diminution de la fertilité et de la résistance aux infections et aux parasitoses (17).

2.3.3. Abreuvement

La région n'est pas sillonnée par des cours d'eau permanents. Les temporaires sont plus ou moins les affluents de la Volta Noire. Il y a sept puits pastoraux qui ne fonctionnent plus.

En saison sèche l'abreuvement est assurée par les eaux de puits. Le moyen d'exhaure de l'eau se résume à une corde à laquelle est attachée une puisette en caoutchouc. A l'entrée des puits sont disposés des rondins de bois sur lesquelles glisse la corde de la puisette. Un canal tapissé de chaumes part du bord du puits pour finir dans une fosse en forme de poire, profonde de quelques dizaines de centimètres et large de 1-2m, autour de laquelle viennent boire les animaux.

Le berger ou l'éleveur passe beaucoup de temps pour abreuver son troupeau, réduisant ainsi le temps de parcours.

Les abreuvoirs des puits traditionnels et les mares qui deviennent boueuses au fur et à mesure que la saison sèche s'avance sont sources de maladies parasitaires en particulier.

2.3.4. La couverture sanitaire

L'agent vétérinaire de la région assure la couverture sanitaire du bétail par des interventions sporadiques et insignifiantes par rapport à l'ensemble des animaux.

Ainsi, de Janvier à Septembre 1961, sur 38.739 bovins, 15p.100 ont été vaccinés contre la trypanosomiase, 3p.100 contre le charbon symptomatique, 3p.100 contre la péripneumonie, 0,8p.100 contre la pasteurellose dans la Sous - Préfecture de Toma. (Chiffres tirés du Rapport de la Circonscription de Dédougou, adressé à la Direction de l'Elevage).

Le déparasitage interne est moins courant et le déparasitage externe impraticable. Pour ce qui est du dernier traitement, il est fait par l'application d'un mélange de poudre DDT et de beurre (lait) sur les tiques.

2.3.5. L'élevage des veaux

Le produit de la traite revient aux femmes. Une partie du lait est autoconsommée (lait frais, beurre). Le beurre contribue à fabriquer ce qu'on

appelle le "savon peulh". Le reste est vendu ou échangé contre le mil pour l'alimentation de la famille.

Il ressort alors une compétition entre les veaux et les femmes pour le lait, compromettant ainsi l'élevage des jeunes, compte-tenu de la faible production laitière des vaches et des conditions alimentaires difficiles.

Le sevrage, qui dépend de l'allaitement, est tardif. Les veaux sont souvent sevrés au-delà de 11 mois.

Dans les cas ultimes, le sevrage est provoqué par l'emplacement d'un dispositif fait de grosses épines au mufle du veau.

Le secteur d'activité de l'élevage est complètement négligé, car les services de vulgarisation de l'ORD se consacre aux problèmes de production végétale.

Ainsi le Projet Toma vient à point avec la création du Centre d'Elevage de Zouma dont les tâches qui seront décrites plus loin, contribueront ultérieurement à améliorer l'élevage dans la région. Il existe en outre un syndicat d'éleveurs membre de l'ADST, mais qui malheureusement fait peu parler de lui car les tâches et les méthodes de travail sont encore mal définies.

3. LE PROJET TCMA

3.1. Localisation

Le Projet Toma, dont le siège se trouve dans ladite ville couvre une superficie de 900km² sur les 2.620km² de la Sous - Préfecture de Toma, soit une zone d'un rayon de 17km autour de Toma. Elle correspond presque entièrement à la zone du secteur de l'Organisme Régional de Développement (ORD) de Koungny, au Nord-Est de Dédougou.

3.2. Historique

La mise sur pied du Projet fut l'initiative du Reverend Père RENDERS de la Mission Catholique en 1963, dans le but de contribuer au développement économique et social de la Sous - Préfecture.

Après une prise de contact de l'évêché actuel de Dédougou avec l'Organisation Néerlandaise de Coopération pour le Développement International (NOVIB), le Dr J. Th. Broekhuysse fut dépêché en Haute Volta par le Ministère des Affaires Etrangères des Pays-Bas en 1966.

Le plan d'action élaboré par l'expert sociologue acquit l'approbation de la source de financement. C'est elle qui assure jusqu'à présent le financement du Projet.

3.3. Objectifs

Les objectifs du Projet s'échelonnent sur quatre phases.

- Phase I (1968-1972): Création du Centre de Formation Rurale à Tô et du Centre Médico-social à Toma. Cette phase était sous la responsabilité de la Mission.
- Phase II (1972-76): Installation de la Caisse Agricole de Toma et implantation du Centre de Culture Attelée à Zouma.

A partir de cette phase, c'est l'Association pour le Développement de la Sous - Préfecture de Toma (A.D.S.T.) reconnue en 1972 qui est le responsable national du Projet.

- Phase III (1976-79): Vulgarisation de la Culture Attelée et infrastructures socio-économiques (constructions des logements au CFR pour les paysans stagiaires, et de cinq parcs de vaccination.

Après l'évaluation du Projet du 15 Janvier au 3 Février 1979, les activités furent orientées vers une stratégie qui vise la participation de la population au processus de développement.

- Phase IV (1981-83): Le plan d'activités définitif sera arrêté de commun accord avec tous les organismes impliqués dans le Projet (A.D.S.T, C.R.D., Santé, N.G.V.I.B., Organisation des Volontaires des Pays-Bas (O.V.P.B.)).

3.4. Aperçu sur les différentes sections du Projet

Le Projet a développé, parallèlement à ses activités de formation, un programme d'actions de vulgarisation et d'animation, afin de permettre aux collectivités rurales de prendre en charge leur propre développement. Cette action fut stimulée par des assistances technique et matérielle dont bénéficient les paysans. Enfin, le Projet a été amené à étendre ses activités dans le domaine de l'élevage.

3.4.1. Le Centre de Formation Rurale (CFR)

But:

Il a pour but de former de jeunes paysans à la pratique des méthodes et techniques culturales améliorées par l'introduction de la Culture attelée. d'une part, et d'appuyer la vulgarisation par des recherches appliquées d'autre part. En outre des notions de santé, de nutrition, d'hygiène et de jardinage sont données aux femmes des stagiaires.

Méthode:

Il s'agit de former chaque année 20 familles pour un stage d'une durée de 9 mois, de former de paysans dits apprentis par le biais des stagiaires une fois au village, de procéder à des recherches appliquées en collaboration avec les instituts et Centre de recherches (CERCI, ICRISAT, IRAT), organiser des stages pour les femmes qui sont responsables des programmes médico-sociaux menés dans les villages.

Résultats:

De 1970 à 1981, 1062 paysans ont été formés.

En matière de recherches, une superficie de 10 ha est allouée cette année au Point d'Appui de Pré vulgarisation et d'Expérimentation Multilocale (PAPEM), dans l'enceinte du Centre.

A partir du 1er Avril 1981, le programme d'activités du CFR sera arrêté avec l'A.D.S.T. et l'O.E.D. qui est entièrement responsable de son exécution.

3.4.2. Vulgarisation / animation

But:

Outre la vulgarisation des méthodes et techniques agricoles et horticoles qui entre dans le cadre de la formation des paysans, il y a l'appui au programme de la Caisse Agricole de Toma (C.A.T.) dont le but est d'aider le milieu rural à devenir autonome et responsable.

Méthodes:

Elles consistent à mener des séances d'animation dans les villages encadrés, à former les paysans-apprentis en collaboration avec les groupements villageois, à faire des recherches appliquées axées sur la protection, la conservation et la régénération des sols, à sensibiliser les paysans sur la constitution et l'utilisation du fumier, à concevoir le matériel pédagogique relatif aux cours organisés par le CFR.

Résultats:

De 1976 à 1980, 543 paysans-apprentis ont été recrutés; 27 éleveurs Feulhs ont été équipés en 1980 et suivis; 8 villages bénéficient de la mise en place de lutte anti-érosive; le programme touche 30-40 villages et une cinquantaine de groupements villageois sont membres de l'A.D.S.T. L'animation touchera désormais les deux sexes de Décembre à Mai.

Sont en cours l'introduction des plantes fourragères et du sorgho résistant au striga (plante parasitaire), l'application du phosphate dans les exploitations.

3.4.3. La Caisse Agricole de Toma (C.A.T.)

But:

La Caisse a pour but d'octroyer des crédits agricoles individuels et collectifs aux paysans; de rendre d'autres services tels que l'assurance mutuelle des animaux, l'épargne, la commercialisation des produits vivriers; de structurer le monde rural.

Méthodes:

Il y a l'octroi des crédits par l'intermédiaire des groupements villageois, l'orientation de ces derniers vers des coopératives villageoises pour la gestion future de la C.A.T., l'élaboration d'un programme de sensibilisation et d'animation pour l'auto-promotion paysane en collaboration avec l'O.R.D. et le Centre d'Etudes Sociales de l'Afrique de l'Ouest (CESSAO).

Résultats:

Tableau N°1: crédits octroyés par la C.A.T.

Rubriques Année	Montant (F CFA)	Nombre de bénéficiaires
1970	802.300	19
1971	851.700	20
1972	906.000	20
1973	1.001.140	20
1974	1.473.540	38
1975	394.595	28
1976	2.694.235	186
1977	12.371.680	206
1978	23.010.290	206
1979	12.023.330	151
1980	16.228.800	143
1981	16.604.000	165

De 1970 à 1979, les crédits étaient individuels avec un taux de recouvrement moyen de 85%.

Depuis 1980, les crédits - collectifs - dont le taux de recouvrement est estimé à 97,5%, ont été octroyés à partir du fonds de roulement.

3.4.4. Le Centre Médico-Social (C.M.S.)

But:

Le Centre a pour but de contribuer à améliorer la situation nutritionnelle et sanitaire de la population, notamment des enfants de 0-5 ans par le programme de Protection Maternelle et Infantile (PMI), avec un appui au programme de "soins de santé primaires".

Méthodes:

Il s'agit d'exécuter des programmes PMI dans 10 villages autour de Tome, dépourvus de poste médical, de stimuler la population à s'organiser en groupements et à prendre des initiatives pour son autopromotion, d'accorder des crédits aux femmes au même titre que les hommes etc.

Résultats:

Depuis 1963, date de fonctionnement du Centre, on peut enregistrer les résultats suivants :

- Le programme touchait 10 villages de 1975 à 1979, réduits actuellement à cinq. Cette situation s'explique par l'arrêt de distribution des vivres CAMELL dont le but est de responsabiliser la population quant à l'amélioration de ses conditions de vie. Les enfants touchés par le programme figurent à l'annexe VII.

- En 1981, on ne parle plus de PMI, mais de Santé Maternelle et Infantile (SMI), dont le programme est axé sur l'animation dans une vingtaine de villages.

- Depuis le 15 Juin 1979 existe un Centre de Récupération et d'Éducation Nutritionnelle (CREN) qui a pour tâche de s'occuper des enfants âgés de 1 à 3 ans sous alimentés. Il reçoit aussi des orphelins ou des enfants dont la mère souffre d'hypogalactie ou d'agalactie.

En rappel, la nivaquinisation préventive et le programme de vaccination sont exclus du programme SMI pour permettre aux mères de se procurer librement des comprimés de nivaquine, et de suivre correctement les séances de vaccination.

A cet effet, on enrégistre les nombres suivants:

- 15 Juin - 11 Octobre 1979: 37 enfants
- 11 Octobre 1979 - Mars 1980: 48 enfants
- Mars 1980 - Mars 1981: 121 enfants

3.4.5. La Technologie Rurale (T.R.)

But:

Elle a pour but de concevoir, de réaliser et de vulgariser des techniques simples et peu coûteuses pour le monde rural.

Méthode:

Le programme vise à améliorer l'hydraulique villageoise et les moyens d'exhaure de l'eau, à former des artisans ruraux en matière de fabrication, d'installation et d'entretien des matériels, à développer des techniques relatives aux besoins de la population.

Résultats:

Durant la période 1980-1981:

- Puits:

- * 15 familles approfondirent leur puits dont 3 busés avec location de matériels à la section T.R.,
- * 9 puits écroulés au CEZ, à T6 et à Toma,
- * 3 puits approfondis et busés au CFR,
- * 2 puits forés et busés à Toma,
- * 7 puits forés et busés partiellement dont 3 au CFR et 4 à Toma et Niémé.

- Pompes à corde:

- * 2 pompes dont une installée au CFR et une à la pépinière des Eaux et Forêts à Toma.
- * 13 pompes vendues à Kaya et Guahigouya.

- Pouliés:

- * 200 ont été fabriquées.
- * En matière de formation, il y a actuellement 20 puisatiers dans 15 villages, 17 menuisiers dans 16 villages; 4 apprentis-forgerons, 1 forgeron traditionnel et 5 modernes dans 10 villages.

En outre il y a la construction et le test de greniers et foyers améliorés, de tronçonneuses, de semoirs (10 exemplaires).

3.4.6. Le Centre d'Élevage de Zouma (CEZ)

Le Centre implanté à Zouma - village distant de Toma de 15km - depuis 1975, dispose d'un terrain d'environ 300 ha.

But:

Le Centre a pour but de fournir des bœufs de trait aux paysans et de servir d'appui zootechnique à l'amélioration de l'élevage dans la région.

Méthode:

- Contribuer par des cours zootechniques (choix, dressage et soins de bœufs de traits) à responsabiliser les paysans,
- mener des études sur les pâturages et l'hydraulique pastorale afin de localiser ultérieurement les puits pastoraux avec le concours des pasteurs,
- élaborer un programme de recherches en cultures et plantes fourragères d'une part, et un programme de recherches appliquées sur les caractéristiques de l'élevage dont les résultats conduiront à la formation zootechnique des éleveurs.

Résultats:

Les essais agronomiques portent sur un système de jachère améliorée aux légumineuses pérennes (Stylosanthès hamata - Siratro). Les résultats obtenus ont conduit au choix du Stylosanthès hamata, car le Siratro est parasité au mois d'Août.

Les observations, qui se poursuivent cette année sont rendues difficiles à cause de la divagation des animaux en saison sèche. Ces derniers devastent les champs d'essais dépourvus de clôture.

L'effectif des bœufs de trait fourni par le Centre - jadis Centre de Culture Attelée - reste difficile à évaluer, compte-tenu de la tenue des documents.

Dans le but d'initier les paysans à l'élevage du gros bétail, le Centre a eu à placer un troupeau reproducteur de 10 vaches dans chacun des trois villages: Zouma, Goa, Koin. Il retira ceux de Zouma et de Koin à cause des mauvaises conditions d'entretien.

Des thèmes de recherches conçues par le Centre, l'étude des paramètres de l'élevage tant bovin qu'ovin est en cours. Le suivi de troupeaux d'ovins, débuté en Juillet 1980, se poursuit dans trois localités (Toma - Goin - Tô), et au Centre. Outre le CEZ, aucune étude des paramètres de l'élevage bovin n'est menée dans la région. Les pages suivantes traitent de l'étude de ces paramètres auprès de quelques éleveurs Peulhs.

CARTE de LA ZONE d'ETUDE

DEUXIEME PARTIE : L'ETUDE DES PARAMETRES DU SYSTEME
PASTORAL SEDENTAIRE

Introduction

Le but de l'étude est de faire un inventaire et une étude des divers paramètres du système d'élevage pastoral sédentaire dans la Sous - Préfecture de Toma. Celle-ci est divisée en quatre secteurs agricoles (Yé, Yaba, Koungny, Toma), dont le secteur de Toma où les recherches ont été entreprises.

Les prises de contact avec les éleveurs Peulhs installés à proximité du Centre (lieu du stage) avaient pour but de faciliter les diverses interventions telles que l'identification, les pesées, les vaccinations etc.

Deux troupeaux ont été obtenus à Siepa, village Peulh distant du Centre de 8km le 13 Avril 1981, et deux autres à Biba (25km du Centre) le 24 Juin 1981.

Les observations et enquêtes sont étalées sur 6 mois pour les premiers troupeaux et sur 4 mois pour les derniers. Outre le troupeau du Centre qui fait l'objet d'un suivi depuis 1976, un autre avait été identifié en Novembre 1980, mais n'était pas suivi. (Peulh de Pankélé). Il y a donc au total six troupeaux.

Dans les pages qui vont suivre seront exposés les matériels et les méthodes de travail ayant permis de faire l'étude, ensuite les résultats obtenus au bout de sept mois de recherches, et enfin les discussions des résultats suivies d'une conclusion.

Remarques:

Le Centre pratique un élevage dit "amélioré" avec l'introduction d'un géniteur de race zébu Azacuak dans le troupeau local constitué depuis 1976.

L'étude contribuera à cerner quelques aspects de cette amélioration, à l'instar des éleveurs qui conduisent traditionnellement leurs troupeaux.

1 MATERIELS

Les animaux:

Les animaux sont de la race bovine zébu (avec bosse) ou Bos indicus.

Nous avons travaillé sur un effectif de 371 têtes repartie en six troupeaux (une partie du troupeau V a été marquée). Ce sont des zébus, communément

appelés zébus peulhs, qui sont sans doute issus de divers métissages de races soudano-sahéliennes.

De par la forme des cornes et la couleur de la robe (rouge, grise, rouge sombre, pie avec plusieurs tâches), la taille très variable, on constate qu'il n'y a aucun caractère de race homogène et fixé. Ils se rapprocheraient des zébus de Dialouhé du Lacina au Mali (5).

Au Centre, on a un troupeau reproducteur dont le géniteur est un zébu Azaouak. Comme caractéristiques, ils sont sensibles à la trypanosomiase, pâturent en ligne et sélectionnent les espèces végétales, contrairement aux taurins (sans bosse) qui sont trypanotolérants, pâturent en rond et broutent tout sur leur passage (1).

Alimentation:

Au niveau de la conduite, le mode d'élevage est similaire, la divagation est généralement de règle en saison sèche, mais quelques uns des troupeaux sont gardés à cette période.

Pendant cette période extrêmement difficile, pour le bétail, les animaux du Centre bénéficient de 75 kg de foin / jour pour 89 têtes à partir du mois de Janvier. Dès Février, les jeunes bénéficient de 15 kg de graines de coton pour 18 têtes par jour, et tout le troupeau de 95 kg de son de riz par jour dès Avril.

Les vaches gestantes et nouvellement suitées et les boeufs de trait des troupeaux de Siepa ont reçu cette année 56 sacs de graines de coton (50 kg/sac) pendant la saison sèche pour 32 têtes.

Les autres troupeaux traditionnels de Biba et de Pankélé se sont contentés des pâturages naturels et des repousses (après les feux de brousse tardifs).

La complémentation minérale sous forme de sel de cuisine moulu a été assurée ad libitum (quantité très élevée en hivernage). Quant au CEZ, il est donné sous forme de sel phosphaté en poudre.

En saison pluvieuse, les animaux sont surveillés pour éviter les frictions entre éleveurs et agriculteurs. Ils disposent d'herbe abondante et de bonne qualité (Mai - Juin - Juillet).

Abreuvement:

Le Centre dispose de deux puits pastoraux avec abreuvoirs et les éleveurs de Siepa d'un seul. (système à deux puisettes dont la corde passe par la gorge d'une poulixe au CEZ).

Les autres abreuvant leurs troupeaux au puits traditionnel, décrit au 2.3.3.

L'abreuvement est assuré trois fois par jour au Centre (7h - 8h; 11h - 12h; 17h30 - 18h) et deux fois chez les autres (7h - 9h; 18h - 19h), de Janvier à Mai.

En hivernage le bétail a à sa portée les eaux de surfaces (mares, marigots, etc.).

2 METHODE

Les opérations:

Il y a l'identification des troupeaux par des marques rouges gravées de numéros, à l'oreille droite, les pesées pour suivre les performances pondérales, les vaccinations et déparasitages externes. Ces deux dernières interventions sont gratuites. Les prélèvements de selles sont faits pour évaluer le taux de parasitisme. Le tableau de toutes ces opérations figure à l'annexe I.

Recueil des données:

Les informations recueillies auprès des éleveurs et les observations portent sur la description de l'animal, le sexe, l'âge, le nombre de velage de chaque femelle reproductrice, l'alimentation, l'abreuvement, avec enrégistrement continu des événements démographiques (naissances, achats, cessions échanges, ventes, mortalités). lors des contrôles (pendant les vaccinations et déparasitages externes au Centre) et lors des visites à domicile (Annexes II et III).

Elaboration des résultats:

Le numérotage suivant des troupeaux s'est fait à partir des dates de suivi:

Troupeau I: Centre d'Elevage de Zouma (1976)

Troupeau II: Village de Fankélé (25 Novembre 1980)

Troupeau III:)

Troupeau IV:) Village de Siepa (13 Avril 1981)

Troupeau V:)

Troupeau VI:) Village de Biba (24 Juin 1981)

L'évaluation de l'âge a été faite par confrontation de trois critères:

- Renseignements fournis par les éleveurs et les bergers
- l'aspect général de l'animal
- l'examen de la dentition

<u>Age</u>	<u>Dentition</u>
0- 12 mois	Les pinces de lait sont nivelées à 12 mois
12- 24 mois: 1an	Les 1ere et 2ème mitoyennes de lait sont usées
24- 36 mois: 2ans	Apparition des pinces d'adulte
36- 48 mois: 3ans	" " 1eres mitoyennes adultes
48- 60 mois: 4ans	" " 2° mitoyennes adultes
60- 72 mois: 5ans	" " coins
72- 84 mois: 6ans	
84- 96 mois: 7ans) usure des pinces
96-108 mois: 8ans) usure des 1ere mitoyennes
108-120 mois: 9ans) usure des 2eme mitoyennes
120-132 mois:10ans) usure des coins
+ 132 mois: + 10 ans	

Remarques:

L'éruption des dents permanentes est fonction de la race et des conditions alimentaires.

A partir de 5 ans, l'âge est estimé sur l'état d'usure des dents. Il est possible que des erreurs surviennent à ce niveau.

Les groupes d'âge adoptés définissent les catégories suivantes:

- groupe 1: 0 - 12 mois (veaux - velles)
- groupe 2: 1 - 3 ans (taurillons - genisses - bouvillons)
- groupe 3: 4 - 5 ans
- groupe 4: 6 - 7 ans)
- groupe 5: 8 - 9 ans) reproductrices - géniteurs - boeufs
- groupe 6: 10 ans et plus)

3. RESULTATS

Ils concernent les caractéristiques démographiques, les paramètres de reproduction et ceux d'élevage.

3.1. Les caractéristiques démographiques

Il y a la répartition des effectifs observés selon l'âge et le sexe, les taux de mortalité et d'exploitation, les apports extérieurs d'animaux durant la période d'observation.

3.1.1. La répartition des effectifs observés par classe d'âge et par sexe

Les effectifs sont donnés à partir de la date de suivi relative à chaque troupeau. Les pourcentages qui figurent au tableau N° 3 sont donnés par rapport à l'effectif de chaque troupeau.

Remarques:

- Les propriétaires des troupeaux III et IV ont une partie des animaux ailleurs.

- Le troupeau V n'a pas été totalement identifié compte-tenu de la difficulté que les enfants ont eu pour parquer les animaux (parc en banco construit par le projet et situé sur un terrain surélevé et nu).

Dans la répartition des animaux par sexe, l'accent est mis sur les normes de reproduction chez les mâles, c'est à dire le nombre de femelles en état de reproduction pour un mâle.

En considérant les taurillons de 2 ans et plus comme des géniteurs potentiels et les femelles de 3 ans et plus, on obtient le tableau N° 2 suivant:

Tableau N° 2: Nombre de mâles / femelles

Troupeau	Mâle	Femelles
I	1	7
II	1	2
III	1	16
IV	1	5
V	1	11
VI	1	4
Moyenne	1	7,5

Tableau N° 3: Repartition des effectifs par sexe et par groupe d'âge - Mars 1981

Troupeau	Effectif	sexe	groupes d'âge												TOTAL	
			0-12 mois groupe 1		1-3 ans groupe 2		4-5 ans groupe 3		6-7 ans groupe 4		8-9 ans groupe 5		10 ans et + groupe 6			
			Nbre	p.100	Nbre	p.100	Nbre	p.100	Nbre	p.100	Nbre	p.100	Nbre	p.100	Nbre	p.100
I	89	M	3	3,3	12	13,4	-	-	-	-	1	1,1	-	-	16	17,9
		MC	-	-	5	5,6	5	5,6	4	4,4	2	2,2	-	-	16	17,9
		F	7	7,8	26	29,2	1	1,1	10	11,2	13	14,6	-	-	57	64,0
II	53	M	8	15,0	9	16,9	4	7,5	1	1,8	-	-	-	-	22	41,5
		MC	-	-	1	1,8	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1,8
		F	6	11,3	4	7,4	10	18,8	1	1,8	3	5,6	6	11,3	30	56,6
III	68	M	12	17,6	2	2,9	1	1,4	-	-	-	-	-	-	15	22,0
		MC	-	-	2	2,9	2	2,9	-	-	-	-	-	-	4	5,8
		F	5	7,3	12	17,6	9	13,2	7	10,2	12	17,5	4	5,8	49	72,0
IV	39	M	8	20,5	2	5,1	-	-	1	2,5	-	-	-	-	11	28,2
		MC	-	-	2	5,1	1	2,5	-	-	-	-	-	-	3	7,6
		F	7	17,9	2	5,1	2	5,1	8	20,5	5	12,8	1	2,5	25	64,1

(suite Tableau N° 3)

V	63	M	5	7,9	3	4,7	-	-	1	1,5	-	-	-	9	14,2
		MC	-	-	-	-	-	-	3	4,7	-	-	-	3	4,7
		F	11	17,4	6	9,5	13	20,6	11	17,4	6	9,5	4	6,3	51
VI	59	M	9	15,2	4	6,7	2	3,3	1	1,6	-	-	-	16	27,2
		MC	-	-	-	-	-	-	2	3,3	-	-	-	2	3,3
		F	9	15,2	8	13,5	12	20,3	7	11,8	3	5,0	2	3,3	42
TOTAL	371	M	45	12,1	32	8,6	7	1,9	4	1,1	1	0,3	-	89	23,9
		MC	-	-	10	2,6	8	2,1	9	2,4	2	0,5	-	29	7,8
		F	45	12,1	58	15,6	47	12,6	44	11,8	42	11,3	17	4,6	253

Remarques: Les rapports concernent surtout les troupeaux traditionnels, car le Centre (Troupeau I) entend castrer les mâles pour les fournir aux paysans.

3.1.2. Mortalités et exploitation

Mortalités

Le taux de mortalité est soit le nombre absolu de morts rapporté à l'effectif par troupeau (Tableau N° 5) soit le pourcentage de morts par classe d'âge et par troupeau (Tableau N° 4).

Tableau N° 4: pourcentage de mortalité/groupe d'âge/troupeau

Troupeaux	groupe d'âge	p.100
III	4	14,2
III	6	25,0
V	1	6,25
VI	2	9,0
VI	1	11,1

En se référant au tableau N° 4 le taux de mortalité est élevé dans le groupe 1 du troupeau VI avec 11,1 p.100, et du troupeau V avec 6,25 p.100. Pour ce qui est du groupe 2, il y a 9,0 p.100 de mortalité dans le troupeau VI.

Quant à l'observation du tableau N° 5 le taux varie de 0 à 5 p.100 pour l'ensemble des troupeaux. Ce dernier taux est relatif au troupeau VI. Dans la totalité, le taux est compris entre 0 et 0,8 p.100 (groupe 1).

Exploitation

Le taux est calculé à partir de l'effectif restant (une fois les mortalités réduites).

Comme dans le cas des mortalités, les pourcentages qui figurent au tableau N° 5 indiquent le taux d'exploitation par rapport à l'effectif par troupeau.

Sont résumés ci-dessous les pourcentages d'exploitation par groupe d'âge et par troupeau.

Tableau N°5 : Fourcentages de mortalité et d'exploitation - Mars - Septembre 1981

Troupeau	Effectif		groupes d'âge													
			0-12 mois groupe 1		1-3 ans groupe 2		4-5 ans groupe 3		6-7 ans groupe 4		8-9 ans groupe 5		10 ans et + groupe 6		TOTAL	
			Nbre	p.100	Nbre	p.100	Nbre	p.100	Nbre	p.100	Nbre	p.100	Nbre	p.100	Nbre	p.100
I	89	mort.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		expl.	-	-	-	-	-	-	2	2,2	-	-	-	-	2	2,2
II	53	mort.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		expl.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
III	68	mort.	-	-	-	-	-	-	1	1,4	-	-	1	1,4	2	2,9
		expl.	1	1,5	-	-	-	-	2	3,0	-	-	-	-	3	4,5
IV	39	mort.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		expl.	-	-	1	2,5	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2,5
V	63	mort.	1	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1,5
		expl.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VI	59	mort.	2	3,3	1	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	3	5,0
		expl.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	371	mort.	3	0,8	1	0,2	-	-	1	0,2	-	-	1	0,2	6	1,6
		expl.	1	0,2	1	0,2	-	-	4	1,0	-	-	-	-	6	1,6

Tableau N° 6. Pourcentage d'exploitation par groupe d'âge par troupeau.

Troupeau	groupe d'âge	p.100
I	4	14,2
III	1	5,8
III	4	33,3
IV	2	16,6

L'exploitation est élevée dans le troupeau III avec 4,5 p.100 de l'ensemble dont 5,8 p.100 dans le groupe 1 et 33,3 p.100 dans le groupe 4.

Dans l'ensemble le taux d'exploitation varie entre 0 et 4,5 p.100. Pour tous les troupeaux il est compris entre 0 et 1 p.100 (groupe 4).

3.1.3. "Naissances hors troupeau"

On entend par naissance hors troupeau les entrées extérieures d'animaux (achat, échanges, cessions).

Le taux est calculé par rapport à l'effectif restant (Effectif début - (Mortalités + Exploitation)).

Le tableau N° 7 indique les pourcentages d'entrées par groupe d'âge et par troupeau.

Les 6 femelles du groupe 4 observées dans le troupeau I sont celles que le Centre a retiré du village de Koin - pour cause de mauvais entretien.

Dans le troupeau II, les entrées représentent une cession.

Toutes les femelles du troupeau IV ont été achetées (information fournie par l'éleveur).

Dans l'ensemble les entrées d'animaux portent sur les femelles.

3.2. Les paramètres de reproduction

Ils regroupent l'âge à la première mise bas, l'intervalle entre les mises bas, la fécondité, la repartition mensuelle des naissances.

3.2.1. Age moyen à la première mise bas

Le tableau N° 8 est tiré d'un exemple donné par Wilson et Clarke (1975). Toutes les femelles reproductrices ont été regroupées par âge et par nombre de veaux produits.

Tableau N°7 : Entrées extérieures d'animaux

Troupeau	Effectif		pourcentages d'entrées / groupes / troupeau													
			0-12 mois groupe 1		1-3 ans groupe 2		4-5 ans groupe 3		6-7 ans groupe 4		8-9 ans groupe 5		10 ans et + groupe 6		TOTAL	
			Nbre	p.100	Nbre	p.100	Nbre	p.100	Nbre	p.100	Nbre	p.100	Nbre	p.100	Nbre	p.100
I	87	NHT						6F	6,8					6F	6,8	
II	53	NHT		1F	1,8	2F	3,7	1M	1,8					3F	7,5	
III	53	NHT														
IV	38	NHT		4F	10,5					1F	2,6			5F	13,1	
V	52	NHT														
VI	56	NHT		1M	1,7									1M	1,7	
TOTAL	359	NHT		6	1,6	2	0,5	7	1,9	1	0,2			16	4,4	

Remarques: M = mâle; F = femelle; NHT = Naissances Hors Troupeau

Tableau N° 8: Repartition des naissances par âge et par femelles reproductrices

Age	Nombre de veaux nés											Total	p.100
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
3 ans	16	3										19	11,3
4 ans	7	13	0									20	11,9
5 ans	3	17	7	0								27	16,0
6 ans	0	14	7	0	0							21	12,5
7 ans	0	4	12	7	0	0						23	13,6
8 ans	0	1	14	7	0	0	0					22	13,0
9 ans	0	1	7	9	1	1	0	0				19	11,3
10 ans	0	0	4	2	0	2	0	0	0			8	4,7
11 ans	0	0	0	1	0	2	1	1	0	0		5	2,9
12 ans et +	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	4	2,3
	26	53	51	26	2	5	2	2	0	0	1	168	

Il ressort alors du tableau que 24,5 p.100 des femelles de 4 ans ont leur premier veau, 32,0 p.100 de 5 ans, 26,4 p.100 de 6 ans et 7,5 p.100 de 7 ans. La première mise bas survient entre l'âge de 4 - 6 ans.

Calcul de l'âge moyen au premier velage à partir du tableau N°8

xi	ni	xini
3	0	
4	13	52
5	17	85
6	14	84
7	4	28

$$N=48 \quad \sum xini=249$$

xi = Age à la première mise bas (ans)

ni = Nombre de mise bas

$$M = \frac{\sum xini}{N} = \frac{249}{48} = 5,18 \text{ ans.}$$

Remarque: les 5,6 p.100 des femelles de 3 ans qui ont leur premier veau sont du CEZ. Leur âge moyen est de 39 mois.

3.2.2. Intervalle entre les velages

C'est le nombre de jours qui sépare deux mises bas consécutives chez la vache.

En se basant sur les naissances enregistrées au cours du stage, les femelles qui ont eu deux mises bas successives (en 1980 et 1981) ont été recensées.

La détermination de la date du dernier velage a été fonction du calendrier agricole. Il a été retenu ce qui suit:

- Labour : Mai
- Semis : Juin
- 1er sarclage : Juillet
- 2eme sarclage : Août
- épiaison : Septembre
- Recolte : Octobre
- Fin des travaux: Novembre

La date de naissance a été fixée au 15 du mois de naissance correspondant à la période du calendrier agricole (à partir des informations fournies par les éleveurs).

Dans l'ensemble des troupeaux - exception faite du CEZ - 7 femelles ont eu deux mises bas, comme l'indique le tableau N° 9 ci-dessous.

Tableau N° 9 : Intervalles entre mises bas recensées dans les troupeaux traditionnels

								Total
Nombre	1	1	1	1	1	1	1	7
Intervalles (en jours)	627	438	415	391	417	577	286	3151

En posant: n_i = nombre d'intervalles,

x_i = l'intervalle correspondant à n_i ,

N = nombre total d'intervalles,

l'intervalle moyen = $M = \bar{x} = \frac{\sum x_i n_i}{N} = \frac{3151}{7} = 450,14$ jours = 15 mois.

Tableau N° 10 : Intervalles entre les mises de quelques reproductrices du CEZ

Nombre	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Intervalle (en jours)	377	417	426	428	430	587	597	625	632	679	689	730

1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
743	767	335	341	365	378	438	495	497	509	549	538

1	1	1	1	1
706	711	936	365	423

$N = 29$

$\sum x_i n_i = 15.762$

L'intervalle moyen = $M = \bar{x} = \frac{15762}{29} = 543,55$ jours = 18 mois.

L'estimation de chacune des moyennes calculées par la méthode statistique propre aux petits échantillons ($n \leq 30$) donne les intervalles entre les mises bas suivantes:

Troupeaux traditionnels: $\bar{x} = 450,14 \pm 108,2$ j.

Troupeau CEZ : $\bar{x} = 543,55 \pm 59,6$ j.

Le mode de calcul est décrit à l'annexe IV

Détermination de l'intervalle entre les mises bas à partir du Tableau N° 8

La dernière colonne du tableau indique qu'à l'âge de 9 ans, les femelles reproductrices obtiennent rarement leur quatrième veaux. La carrière des reproductrices se limite pratiquement à 3 veaux, car 84,2 p.100 des femelles de 9 ans ont produit 2 à 3 veaux.

En posant: xi = nombre de veaux produits,

ni = nombre de femelles de 9 ans,

N = nombre total de femelles de 9 ans,

la moyenne de veaux produits à l'âge de 9 ans est: $M = \frac{\sum x_i n_i}{N} = \frac{51}{19} = 2,6$ veaux.

Au paragraphe précédent, la première mise bas intervient à 5,18 ans. Il reste en principe 1,6 veaux (2,6 - 1) à la femelle pour atteindre 9 ans, soit 3,82 ans plus tard.

L'intervalle entre les velages obtenu = $\frac{3,82}{1,6} = 2,38$ ans, soit 28,6 mois = 858 jours.

En résumé: à partir des informations recueillies la femelle reproductrice doit attendre 6 mois en milieu rural et 9 mois au Centre avant d'avoir leur second veau (voir les moyennes d'intervalle entre les velages calculées dans les deux cas aux tableaux N° 9 et N° 10). En se référant à l'intervalle fourni à partir du tableau N° 8, la femelle doit en pratique passer 19 mois avant de veler de nouveau.

3.2.3. La fécondité

Elle conditionne le facteur renouvellement du troupeau. Deux modes de calcul sont utilisés.

1er calcul

Le tableau suivant donne le taux de fécondité pour la période d'observation: nombre total de produits rapporté au nombre total de mères (ensemble des femelles de 3 ou 4 ans ayant mis bas et celles de 5 ans et plus).

Tableau N° 11 : Fécondité par troupeau

Troupeau	Nombre mises-bas	Nombre de mères	Fécondité p.100
I	27	17	62,9
II	14	3	21,4
III	29	10	34,4
IV	16	3	18,7
V	27	6	22,2
VI	24	10	41,6
Total	110	32	29,0 (*)

Remarque (*): taux de fécondité moyenné de l'ensemble des troupeaux traditionnels

Il est possible qu'il survienne d'autres mises bas après la période d'observation, modifiant ainsi les taux figurant au tableau N° 11. Le taux de fécondité moyen est faible dans les troupeaux traditionnels.

2eme calcul (Mémento de l'Agronome - 1974)

Le taux de fécondité (T.F.) peut encore se calculer en utilisant l'intervalle moyen entre les velages (I.M.), exprimés en jours. Ce taux est légèrement surestimé car il ne tient pas compte des femelles stériles.

$$T.F. = \frac{365}{I.M.} \times 100$$

En fonction des intervalles moyens entre les mises bas calculés au paragraphe 3.2.2., l'application de la formule donne:

T.F. de Troupeau I : 67,1 p.100

T.F. des Troupeaux traditionnels: 81 p.100

T.F. pratique : 42,5 p.100

Il ressort des deux modes de calcul du taux de fécondité qu'il y a une très grande différence au niveau des troupeaux traditionnels, alors qu'elle est négligeable au niveau du troupeau I.

3.2.4. Répartition mensuelle des naissances

En milieu rural, la monte se fait librement au pâturage toute l'année. Il y a cependant un regroupement de naissances à certaines époques.

Le tableau N° 12 indique la distribution mensuelle sur 50 naissances observées pendant la suivi.

NBRE
MISES
BAS

**FIGURE N°1 REPARTITION MENSUELLE DES
NAISSANCES**

ECHELLE : 5mm = 2 mises bas

MISES BAS

J F M A M J J A S O N D J F M A M J J A S O N D MOIS

SAILLIES

J F M A M J J A S O N D J F M A M J J A S O N D MOIS

SEVRAGES (7-8 MOIS)

J F M A M J J A S O N D J F M A M J J A S O N D MOIS

HAUTEUR
D EAU
(mm)

PLUVIOMETRIE MOYENNE (1976-80)

ECHELLE : 1mm = 6mm d'eau

J F M A M J J A S O N D J F M A M J J A S O N D MOIS

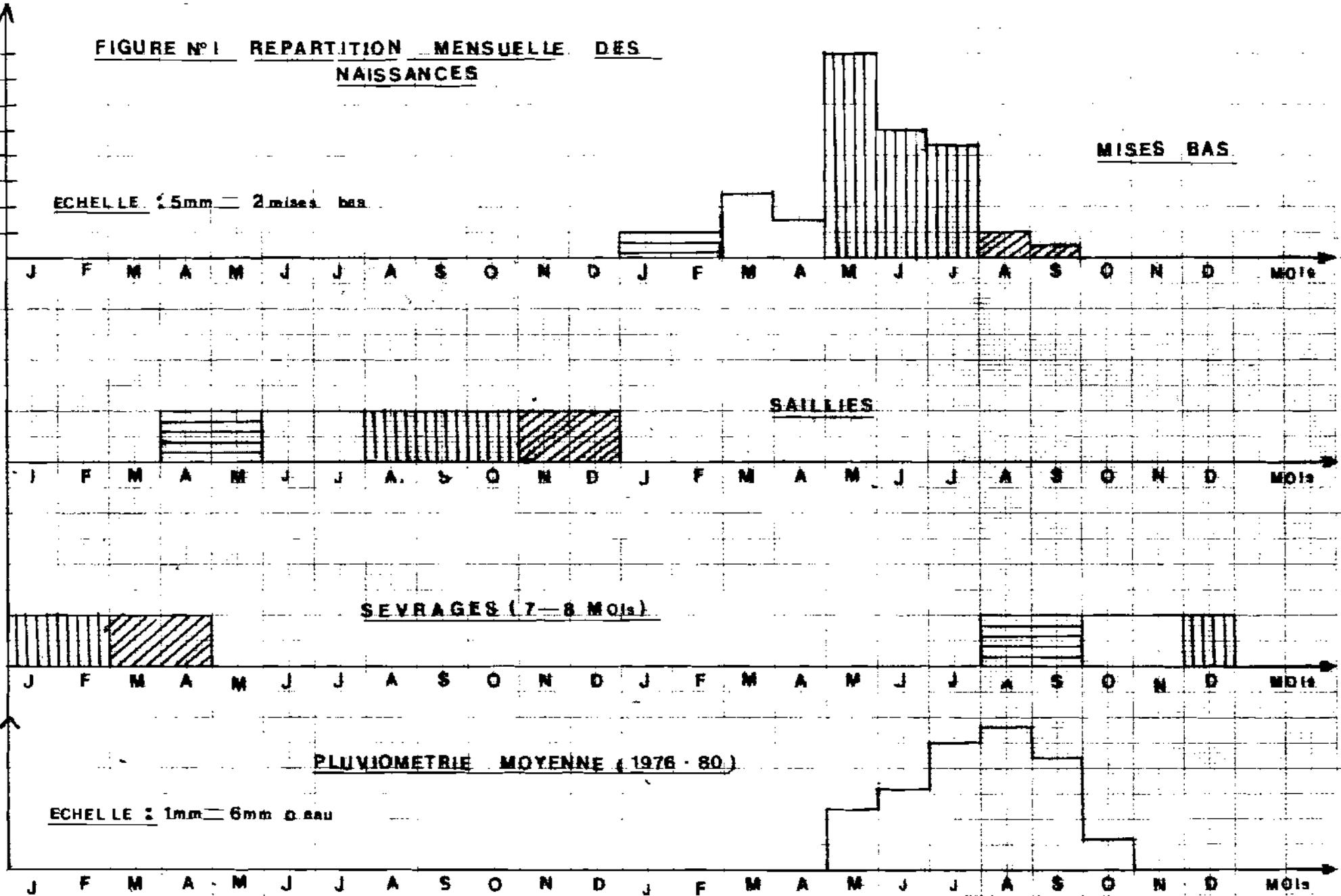


Tableau N°12 : Distribution mensuelle des naissances
pour la période d'observation

Mois	Janv.	Fev.	Mars	Avril	Mai	Juin	Total
p.100	3	2	7	2	15	10	
Mois	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	
p.100	8	2	1	-	-	-	100 p.100

La figure N°1 a permis de tirer le tableau N° 13 suivant.

Tableau N°13 : Distribution saisonnière de saillies -
velages - sevrages

S a i l l i e s		M i s e s b a s		S e v r a g e s	
Avril-Mai	DSP	Janv.-Fév.	SSF	Août-Sept.	FSP
Juin-Juil.	PSP	Mars-Avril	SSC	Oct.-Nov.	DSS
Août-Sept-Oct	FSP	Mai-Juin-Juil	PSP	Déc-Janv-Fév	SSF
Nov.-Déc.	DSS	Août-Sept.	FSP	Mars-Avril	SSC

Remarque: DSP = début saison pluvieuse
PSP = pleine saison pluvieuse
DSS = début saison sèche
SSF = saison sèche froide
SSC = saison sèche chaude
FSP = fin saison pluvieuse

3.3. Les paramètres d'élevage

Il y a le poids à la naissance des veaux, la croissance pondérale des veaux et des adultes, la production laitière des vaches.

3.3.1. Poids moyen à la naissance

Il n'a pas été possible d'avoir le poids moyen à la naissance des veaux des troupeaux traditionnels pour les raisons suivantes:

- les velages se font au pâturage,
- les voies d'accès impraticables en hivernage réduisant les jours de

visite,

- les velages ne sont pas signalés par les éleveurs.

Le tableau ci-après donne les poids moyen à la naissance de quelques veaux du CEZ.

Tableau N° 14: Poids moyen à la naissance de 14 veaux et velles du CEZ.

	Mois	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Poids moyen
Mâles	P.N. (kg)	19,6 (2)		18 (1)	19,0 (2)			18 (1)	18,6
Femelles	P.N. (kg)	19,8 (1)		14,6 (5)	14,5 (2)				16,3
									$\bar{x} = 17,4$

Remarques: P.N. = poids moyen à la naissance par mois

(..) = nombre d'observations

Il n'y a donc pas eu un nombre important d'observations pour conclure sur les poids moyens des mâles et des femelles figurant au tableau N°14.

3.3.2. Croissance pondérale de quelques veaux du CEZ.

Les fiches de pesées et de contrôle du troupeau CEZ ont permis de suivre la croissance pondérale moyenne de quelques veaux de l'année 1980.

Les poids moyens des veaux aux différentes pesées selon le nombre d'observations par mois de naissance sont donnés au tableau N° 15. Ce dernier est illustré par la figure II. Cette dernière figure montre que les veaux nés en Avril ont une croissance ralentie, de Novembre 1980 à Mai 1981. Pour ceux nés en Mai, le ralentissement est constaté à partir du mois de Novembre 1980 à Mai 1981.

3.3.3. Croissance pondérale des animaux âgés de 1 à 9 ans.

Les troupeaux I, III et IV ont été pesés sensiblement à la même période: le premier en Juin et les deux autres le même jour au mois de Juillet.

Comme catégorie, ce sont des femelles qui ont été recensées, et les poids moyens vifs sont regroupés par âge comme le montre le tableau N° 16.

La remarque à faire au sujet du tableau est relative au troupeau I (CEZ). En effet les femelles âgées de 6 à 9 ans sont des zébus Peulhs, le reste est issu du croisement zébu Azacuak x zébus Peulhs (femelles).

Tableau N° 15: Performance pondérale de quelques veaux

		Année 1980								Année 1981								
MN	Pm	PMN	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	P ₁₀	P ₁₁	P ₁₂	P ₁₃	P ₁₄	P ₁₅	P ₁₆
			30-5	30-6	30-7	30-8	30-9	30-10	30-11	30-12	26-1	21-2	10-3	2-4	25-5	12-6	6-8	11-9
2-4-80	17	50	62,5	79,1	99,9	108,9	113	115	110	107,5	107,5	105,5	113,5	112	117	148,5	157,5	
	(2)	568*	416*	555*	445*	514*	136*	64*	-166*	-92*	0*	117*	347*	34*	277*	572*	250*	
2-5-80	16	23,3	44,6	54	65	87	94,2	95	92,5	104,5	114,5	110	120	121,5	122,5	149	160	
	(3)	260*	364*	313*	354*	709*	240*	25,8*	-83*	444*	384*	-264*	416*	34*	55*	481*	305*	
14-12-80	18									44,5	51		64	78	81,5	109	122,5	
	(2)									616*	250*		317*	325*	138*	500*	375*	
27-1-81	15											40	52,5	62	72,5	94,5	110	
	(2)											675*	520*	220*	583*	400*	430*	
24-2-81	14											25		60	67,5	81	92,5	
	(2)											784*		522*	416*	245*	319*	

Remarques: (...): Nombre de veaux observés

MN : Date de naissance

Pm : Poids vif moyen (kg)

* : gain de poids quotidien (g/j)

PMN : Poids moyen à la naissance

FIGURE N°II: Croissance moyenne des veaux (Troupeau I)

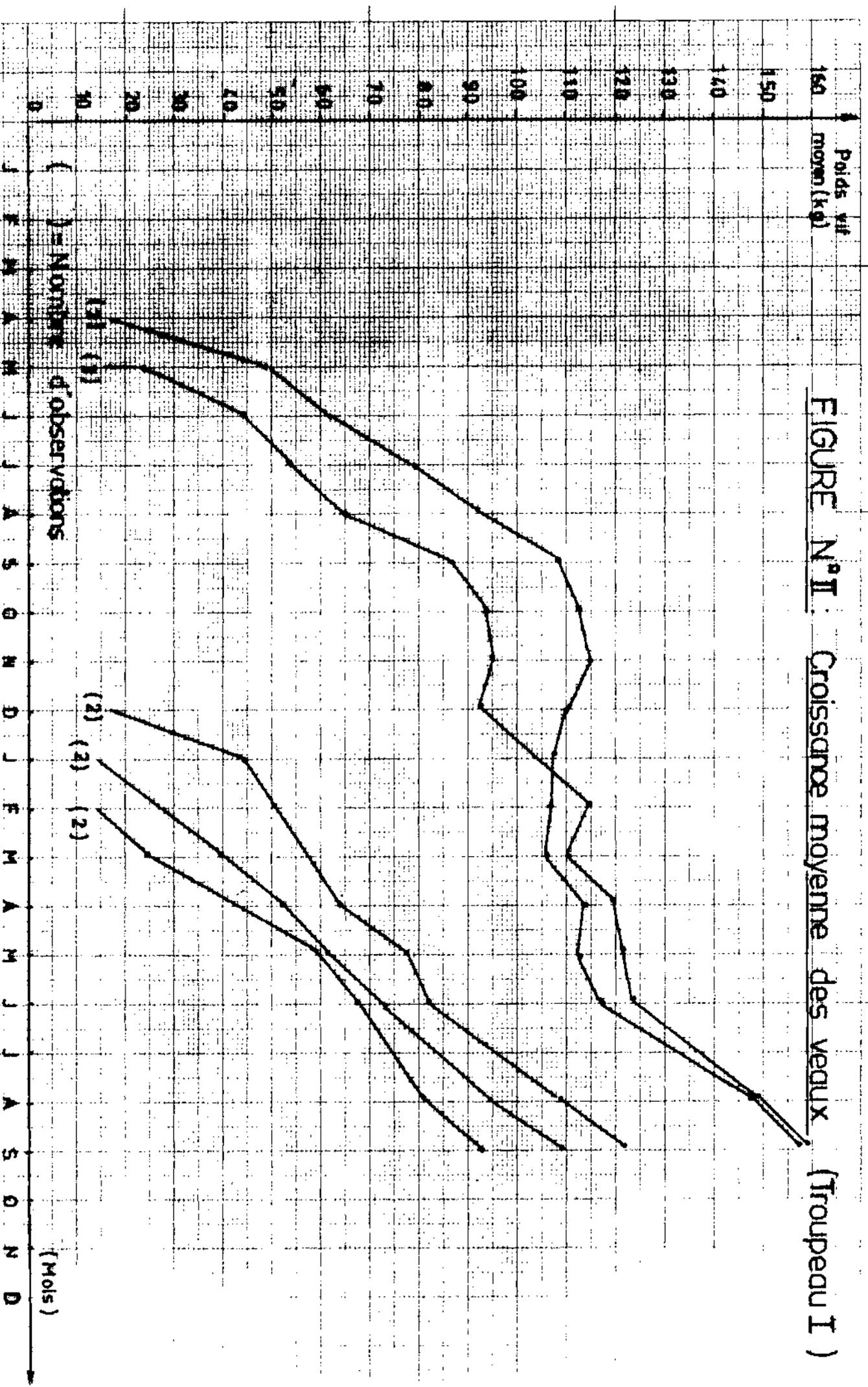


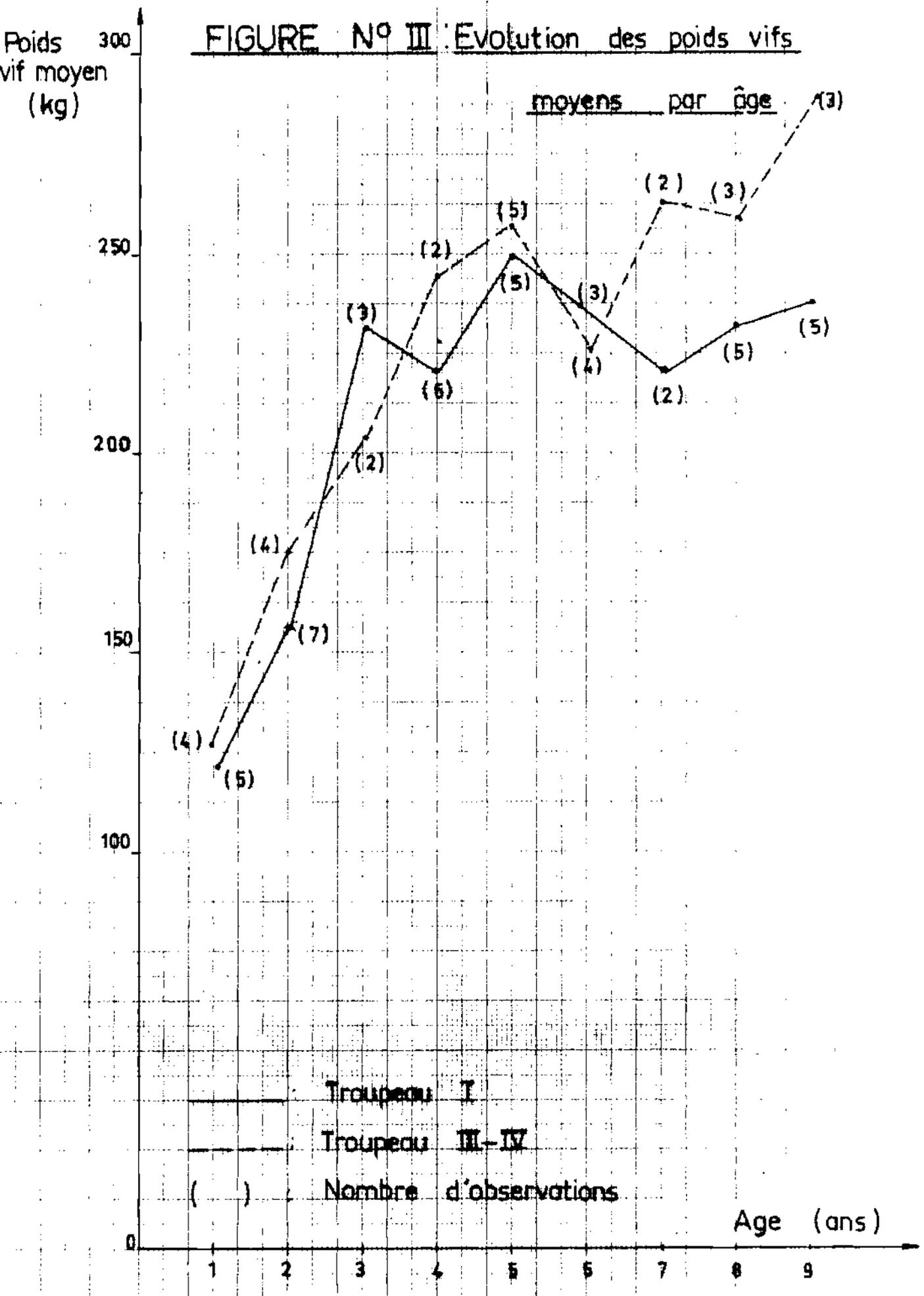
Tableau N°16 : Evolution du poids vif moyen des animaux/âges

	Poids vifs moyens (kg) / âge								
	1 an	2 ans	3 ans	4 ans	5 ans	6 ans	7 ans	8 ans	9 ans
Troupeau I	118	153	232	219	253	236	221	231	241
	(5)	(7)	(3)	(6)	(5)	(3)	(2)	(5)	(5)
		95*	216*	-35*	93*	-	-	-	-
Troupeaux III-IV	127	175	206	247	262	227	267	259	284
	(4)	(4)	(2) *	(2)	(5)	(4)	(2)	(3)	(3)
		131*	84	112*	41**	-	-	-	-

Remarque: (...): nombre d'animaux

* : gain de poids quotidien (g/jour)

FIGURE N° III : Evolution des poids vifs



En outre, sont comprises toutes les femelles qui ont mis bas dans le but d'avoir des échantillons représentatifs.

A partir des tableaux N° 14, et N° 16, le gain de poids moyen à la première année de croissance est de 275 g/jour pour le Centre et de 300 g/jour pour les jeunes femelles des troupeaux traditionnels, soit une moyenne de 287 g/jour.

De 1 à 2 ans, on a un gain de poids moyen de 95,5 g/jour au CEZ et de 131,5 g/jour (Troupeaux III-IV)

De 1 à 5 ans, il y a un gain moyen de 33,75 kg/an au Centre et 33,75 kg/an soit 92,4 g/jour.

Il ressort alors que la croissance des animaux du Centre et celle des éleveurs traditionnels semble identique de 1 an à 5 ans.

3.3.4. La production laitière

L'estimation de la production laitière des femelles reproductrices n'a pas été possible chez les éleveurs à cause du poids à la naissance que l'on ne peut connaître pour les raisons précitées au paragraphe 3.3.1.

L'estimation de ce paramètre est faite à partir des tableaux N° 14 et N° 15 relatifs aux veaux du CEZ.

A cet effet, la formule suivante tirée du Nomenclature de l'Agronome - Edition 1974 permettra cette évaluation de la production laitière:

$$L_4 = 9,18 \left(\frac{P_4 - P_n}{120} \right)$$

P_4 = Poids du veau à 4 mois

P_n = Poids du veau à la naissance

L_4 = Quantité de lait exprimée en kg/jour

Les valeurs de L_4 sont données au tableau N° 17.

Tableau N° 17: Calcul de la production laitière de quelques vaches du CEZ

Mois	Déc.	Avril		Mai(1980)		Mai(1981)				Total	\bar{L}_4
()	2	2	3	1	1	1	1	1	1	13	
P_n	18	17	16	12,4	18	13,8	14,1	17	16		
P_4	64	92,5	87	70	75	60	55	42	35		
L_4	3,5	5,8	5,4	4,4	4,3	3,5	3,1	1,9	1,4	33,7	3,7

Remarque: (...) : Nombre d'observations

Remarques: () = Nombre d'observations

\bar{L}_4 = moyenne du total observé

Production laitière moyenne = 3,7 kg de lait/jour, soit une production moyenne totale de 909 kg de lait par lactation si on prend une durée de lactation de 270 jours. (11)

La production moyenne journalière individuelle varie entre 1,4 et 5,8 soit une production moyenne totale: 378 - 1566 kg de lait par lactation.

3.3.5. Le taux d'infestation parasitaire de quelques troupeaux

Des prélèvements de selles ont été effectués au mois de Septembre sur les troupeaux I, III et IV au CEZ. L'opération n'a pas été possible sur les troupeaux V et VI, compte-tenu de l'emplacement du parc en banco construit par le Projet et la difficulté d'y faire entrer les animaux.

Les résultats de l'analyse faite par le Laboratoire des Diagnostics et de Recherches Vétérinaires à Ouagadougou, sont donnés par les tableaux N°18 et N° 19.

Au regard des deux tableaux, les veaux du groupe 1 (0-12 mois) (troupeaux III et IV) sont plus infestés de strongles (50 p.100) par rapport aux veaux du CEZ (6,6 p.100). Dans tout élevage la santé des jeunes animaux est primordiale pour l'évolution du troupeau.

Les 53,2 p.100 d'animaux infestés de fasciola (voir tableau N° 19) appartiennent au troupeau III.

Remarque: une seule analyse ne permet pas de situer les périodes d'intervention. Néanmoins, la recrudescence des parasitoses a lieu généralement en pleine saison sèche et au début des pluies.

Tableau N° 18 : Fourcentage d'infestation parasitaire du Troupeau I

groupe d'âge	Nombre d'animaux observés	Pourcentage d'infestation / groupe d'âge / parasite						
		Strongles			Coccidies	Paramphis- tomum	Divers (Monazia)	Fasciola
		+	++	+++				
0-12 mois	15	73,4	20	6,6	66,6	13,3	-	-
1-3 ans	27	77,7	7,4	-	62,9	51,8	3,7	3,7
4-5 ans	15	73,3	-	-	46,6	80,0	-	-
6-7 ans	18	83,3	-	-	22,2	50,0	11,1	-
8-9 ans	13	76,9	-	-	15,3	69,2	-	-
10 ans et +	1	100	-	-	100,0	100	-	-
TOTAL	89	56,1	5,6	1,1	45,0	52,8	3,3	1,1

Tableau N° 19: Pourcentage d'infestation parasitaire des troupeaux III et IV

groupe d'âge	Nombre d'animaux observés	Pourcentage d'infestation / groupe d'âge / parasites						
		Strongles			Coccidies	Paramphis-tomum	Divers (Monazia)	Fasciola*
		+	++	+++				
0-12 mois	8	37,5	12,5	50	-	-	25,0	-
1-3 ans	49	36,7	30,6	16,3	48,9	22,4	6,8	25,9
4-5 ans	15	40,0	33,3	6,6	20,0	33,3	13,3	33,3
6-7 ans	12	58,3	25,0	8,3	16,6	75,0	-	100,0
8-9 ans	18	55,5	27,7	16,6	11,1	72,2	5,5	91,6
10 ans et +	4	50,0	50,0	-	-	75,0	-	66,6
TOTAL	106	43,3	29,2	16,1	29,2	38,6	7,5	53,2

Remarque: *: Troupeau III uniquement

4. DISCUSSIONS

Sont analysés dans ce chapitre les résultats obtenus pendant la période d'observation.

4.1. Caractéristiques démographiques

4.1.1. Repartition des effectifs / groupe d'âge / sexe

Il apparaît au tableau N° 3 que les animaux du groupe 6 constitués uniquement de vaches âgées de 10 ans et plus sont conservés dans les troupeaux (4,6 p.100 de l'effectif total observé). Il en est de même pour les mâles du groupe 3 au groupe 5.

En considérant le rapport mâle/femelle du groupe 3 au groupe 6, il y a :

Troupeau I: 1 mâle pour 24 femelles

Troupeau II: 1 mâle pour 4 femelles

Troupeau III: 1 mâle pour 32 femelles

Troupeau IV: 1 mâle pour 16 femelles

Troupeau V: 1 mâle pour 34 femelles

Troupeau VI: 1 mâle pour 8 femelles

Les rapports comparés à ceux obtenus avec les mâles du groupe 2 âgés de 2-3 ans et plus, et les femelles de 3 ans et plus, montrent que les mâles du groupe 2 sont conservés dans les troupeaux et éliminés avant l'âge de 4 ans, à l'exception des troupeaux II et VI et du troupeau I (le CEZ entend fournir des boeufs de trait aux paysans encadrés par le projet).

4.1.2. Mortalité - Exploitation

Au cours des observations, l'exploitation touche les animaux malades et irrécupérables (1,6 p.100 du total dont 1 p.100 du groupe 4) et la mortalité frappe surtout les veaux (1,6 p.100 du total dont 0,8 p.100 du groupe 1) (cf. tableau N° 5).

4.1.3. 'Naissances hors troupeaux'

Il y a plus d'entrées de femelles (4,4 p.100 du total dont 1,6 p.100 du groupe 2) (cf. tableau N° 7).

Conclusion

A l'exception du Centre, les normes de reproduction chez les mâles

(30-50 femelles pour 1 mâle) sont peu ou pas respectées quand on considère les mâles des autres groupes, outre les groupes 1 et 2.

La sélection des femelles est nulle.

L'exploitation est motivée par un cas pathologique, et la mortalité s'observe en particulier chez les jeunes (11,1 p.100 du troupeau VI).

Les entrées de femelles ont trait au groupe 2 (13,1 p.100 du troupeau IV).

Le temps imparti pour l'étude ne permet pas d'analyser profondément les fluctuations observées dans les troupeaux.

4.2. Les paramètres de reproduction

4.2.1. Age moyen à la première mise bas

Le tableau N° 8 indique que l'âge moyen à la première mise bas est de 5,18 ans. Il se rapproche, sinon est identique à celui du zébu peulh soudanien (au nord du Nigéria) qui a son premier produit à 5 ans (PULAN - 1979) dans le même système d'élevage.

Cet âge moyen tardif à la première mise bas serait dû aux conditions de vie difficiles (longue saison sèche de 7 mois et plus, où les animaux ne disposent que de pâturages naturels secs, très souvent restreints par les feux de brousse tardifs).

Remarque: Au CEZ, l'âge moyen à la première mise bas des trois femelles est de 39 mois. L'on pourrait se demander si l'amélioration de ce paramètre n'est pas influencée par la présence du géniteur Azaouak depuis 1976. A titre d'exemple, l'âge moyen au premier velage de cette race à la Station Expérimentale de Toukounous au Niger est de 40 mois et demi, avec un écart - type de 13 jours - cité par COULIBALY Oula (1978 - LATCURKOU).

4.2.2. Intervalle moyen entre les velages (I.M.)

L'I.M. tiré du tableau N°8 est pratiquement de 28,6 mois = 858 jours, légèrement supérieur à celui du zébu peulh soudanien qui est de 27 mois = 810 jours, ce qui donne une fécondité de 36 p.100 des femelles (14).

L'I.M. au CEZ (18,11 mois = 543,55 jours) serait dû au système d'élevage pratiqué dont l'amélioration est perceptible au niveau du taux de fécondité du troupeau.

L'I.M. (15 mois = 450,15 jours) obtenu à partir du tableau N°9 est sujet à discussion, car les mois de naissances des veaux recueillis (pour

l'année 1980) sont loin d'être fiables, et la taille des échantillons ($n = 7$) ne permet pas de mener une étude statistique.

Il est alors préférable de retenir pour le moment l'I.M. des troupeaux traditionnels à 28,6 mois. C'est dire que les femelles passeront pratiquement 19 mois avant d'avoir un autre produit. L'I.M. reste néanmoins long aussi bien au Centre qu'au niveau des troupeaux traditionnels. L'I.M. de quelques races bovines tropicales est donné à l'annexe V.

4.2.3. Taux de fécondité (T.F.)

Le second calcul surestime effectivement les taux de fécondité déduit de la valeur moyenne des intervalles. Dans les cas étudiés ici, le calcul fournit les fécondités théoriques de 67,15 p.100 (troupeau I) et de 42,5 p.100 avec l'intervalle moyen pratique, et de 81 p.100 (troupeaux traditionnels). Ces valeurs sont supérieures aux valeurs moyennes calculées par la première méthode: 62 p.100 (troupeau I) et 29 p.100 (troupeaux traditionnels).

Il ressort que l'estimation de la fécondité à partir de l'intervalle moyen entre velages est entachée d'erreurs:

- les genisses de 3 ans ne sont pas prises en compte,
- les femelles n'ayant pas mis bas pendant la période d'observation y compris les stériles, non plus.

Le second calcul de la fécondité ne permet pas d'estimer correctement la productivité en veaux à partir de la mesure des intervalles entre velages.

En définitif, il est mieux placé de considérer les taux de fécondité calculé par la première méthode, quitte à l'avenir de les corriger. A l'exception du CEZ, le taux de fécondité moyen est très faible pour l'ensemble des troupeaux traditionnels (29 p.100), mais ayant retenu l'intervalle moyen entre velages de 28,6 mois, le taux de fécondité pratique serait de 42,5 p.100.

L'amélioration de la fécondité du troupeau I par rapport aux autres serait due à l'administration du sel phosphaté aux animaux, à l'instar des autres qui reçoivent le sel de cuisine (NaCl).

En effet, l'administration du phosphore aux femelles reproductrices permet la mise en évidence des chaleurs (peu visibles et très fugaces chez le zébu) et une nette augmentation de la fertilité, HIGNETT et HIGNETT (1951-52) (4). Le déficit alimentaire en phosphore peut entraîner des troubles au niveau de la reproduction, FERNANDO (1969) (4).

En conclusion la grosse part de la faible fertilité proviendrait d'un

déséquilibre nutritionnel tant sur le plan fourrager (longue saison sèche où la valeur des fourrages diminue progressivement) que sur le plan minéral (carence en phosphore surtout).

4.2.4. Répartition mensuelle des naissances - Croissance des jeunes

En observant simultanément les figures N° I et N° II, les poids des veaux du CEZ nés en Avril-Mai sont sensiblement les mêmes à 6 mois. Ceux nés dans la période Janvier-Décembre ont le même poids 8 mois plus tard. La croissance des veaux au CEZ est identique dans les 6 premiers mois.

La croissance des veaux est ralentie sinon arrêtée à partir du mois de Septembre jusqu'au mois de Juin, soit 9 mois (veaux nés en Avril-Mai). Elle reprend de Juin à Août. Le ralentissement devrait de nouveau s'observer si l'étude continuait jusqu'au mois de Décembre.

Les animaux ne disposent donc que de trois mois pour accroître leur poids vif (Juin-Juillet-Août).

En ce qui concerne la répartition des naissances, il serait préférable d'avoir le maximum de naissances en début de saison sèche (Octobre-Novembre) afin que les veaux amorcent le sevrage à la période où ils pourraient bénéficier de l'effet du flushing (Mai-Juin-Juillet-Août). Il conviendrait donc de placer le maximum de saillies fécondantes dans la période de Janvier-Février, d'où une nécessité de supplémenter les animaux tout juste après la saison des pluies (Octobre-Novembre-Décembre).

En effet, des essais de GIROU et BRCCARD, cité par DENIS (1971) (4) ont prouvé qu'une supplémentation alimentaire de 3 kg de concentré titrant 0,90 VF et 22 p.100 MAD, durant 6 jours à 164 vaches en anoestrus post partum depuis plus de 60 jours induisait une augmentation du nombre de vaches en oestrus durant les trois mois suivants (+ 12 p.100) et une augmentation du nombre de femelles fécondées (+ 11,4 p.100).

D'une manière générale, la croissance des veaux est influencée par la période de sevrage (passage du veau au stade adulte: monogastrique au stade polygastrique) d'une part et par la diminution progressive des réserves fourragères de la fin de l'hivernage au début de l'hivernage suivant. En rappel, les veaux sont sevrés à 7-8 mois au CEZ, et à 11 mois et plus chez les éleveurs.

4.3. Les paramètres d'élevage

4.3.1. La croissance des animaux de 1-9 ans

Les résultats sur ce paragraphe montrent que l'apport d'aliment au CEZ en saison sèche reste insuffisante sinon négligeable pour le troupeau (1 kg de foin, 0,76 kg de son de riz, 1 kg de graines de coton / animal / jour).

La croissance des animaux du CEZ est identique à ceux des éleveurs: de 1 an à 5 ans, les animaux ont un gain de poids vif moyen de 33,75 kg dans les deux systèmes.

Pour ce qui est du troupeau du CEZ, l'explication se trouverait dans la conduite du troupeau. En effet les animaux parcourent dans un rayon d'environ 4km du Centre, tandis que les troupeaux traditionnels sont constamment au pâturage sauf aux heures d'abreuvement. Le troupeau du CEZ revient des pâturages vers 11h et repart vers 14h, d'où une réduction du temps de pâture.

4.3.2. La production laitière

Le tableau N°17 indique que la production laitière varie d'un individu à un autre au sein d'une même race. En pratique, la production laitière du zébus peulhs est estimée à 700 kg en 8 mois (11).

La moyenne obtenue est au CEZ de 999 kg de lait en 9 mois de lactation. Cette production moyenne ne tient pas compte de la quantité prélevée lors de la traite. Elle est faible par rapport à celle de l'Azaouak (6-8 kg/j) (11)

Au Centre la traite est faite de façon sommaire, car le développement du veau prime sur la consommation du lait. Seules les bonnes laitières sont traitées, et la quantité prélevée n'excède pas 1,5 kg / jour / vache traite. De ce point de vue, il est alors difficile de montrer l'influence de la traite sur la croissance des veaux.

Ce chapitre doit faire l'objet d'une étude particulière au Centre (pour voir si la présence du géniteur Azaouak contribue à améliorer la production laitière des vaches) et en milieu rural où la traite est sans doute exagérée.

Il est établi que la traite entraîne un important retard de croissance pour les veaux, retard d'autant plus important que les quantités prélevées sont plus élevées (7). Un nouveau facteur apparaît: "la survie des veaux" dans le système d'élevage traditionnel. A titre d'exemple le tableau suivant présente les résultats d'une comparaison menée dans un parc de la zone de Korhogo (Nord de la Côte d'Ivoire).

Tableau N° 20: Poids à âges - types des veaux (race Baoulé)

Age - type (mois)	0		3		6		12	
	n	\bar{x} (kg) (kg)						
Veaux des mères traitées	46	13,0 3,71	72	28,5 6,53	62	44,9 9,04	50	65,2 12,44
Veaux des mères non traitées	5	13,5 3,50	10	33,7 6,14	9	54,0 7,78	7	80,1 10,21
Différence		t49 = 2,71*		t80 = 3,18**		t69 = 3,75**		t55 = 3,97**

4.3.3. Le taux d'infestation parasitaire

La gravité de l'action pathogène des parasites est liée aux mauvaises conditions alimentaires, résultant en particulier de la durée de la saison sèche.

Comme le montrent les tableaux N°18 et N°19 le taux d'infestation varie avec l'âge, et il n'existe pas d'animaux indemnes de parasites. Le maintien d'un certain taux de parasitisme confère à l'animal une certaine immunité.

Le cas le plus important à considérer est celui des jeunes. Pour ce qui est des strongles, 50 p.100 des veaux des Troupeaux III et IV sont plus infestés, par rapport au Troupeau I où il n'y a que 6,6 p.100. Cette différence serait dû au système d'élevage. En effet, les veaux sont gardés au CEZ, alors qu'ils suivent souvent le reste du troupeau en milieu rural.

Bien que les autres parasites soient importants, nous verrons le cas particulier de la distomatose hépatique dont l'agent parasite est le Fasciola (Douve) et est responsable d'un amaigrissement considérable des animaux atteints. En effet ce parasite hématophage présent dans les canaux biliaires du foie, détermine un ictère et des troubles généraux avec cachexie et anémie. Son incidence économique est considérable (Troupeau III avec 53,2 p.100 d'animaux atteints, dont une partie se trouve vers les rives de la Volta Noire).

Les parasitoses causent des dégâts économiques surtout chez les veaux quand elles sont nombreuses: retard de croissance, sur l'âge à la première mise bas, sur la carrière des femelles.

Conclusions:

La durée des observations ne permet pas de conclure définitivement sur les résultats obtenus qui dépendent en grande partie de la fidélité des informations recueillies auprès des éleveurs.

Les divers paramètres étudiés sont sujets à des variations dans le temps et dans l'espace. Néanmoins la productivité des troupeaux traditionnels comparée pour le moment à celle du troupeau du CEZ est sous l'influence de l'alimentation, des carences minérales, de l'abreuvement, de la fréquence des soins rare, en relation avec les conditions du milieu.

TROISIEME PARTIE : SUGGESTIONS

Les suggestions porteront sur les facteurs limitants à l'élevage des bovins et sur l'importance du Centre d'Elevage de Zouma.

1 LES FACTEURS LIMITANTS A LA PRODUCTIVITE DE L'ELEVAGE
BOVINS DE LA ZONE D'ETUDE

Les facteurs limitants qui influent sur les paramètres de l'élevage sont d'ordre nutritionnel (feux de brousse - complémentation minérale - abreuvement) et sanitaire.

1.1. Plan nutritionnel

L'animal est tributaire du végétal. Les conditions de vie des animaux sont rendues difficiles par une longue saison sèche, aggravées par la pratique des feux de brousse certainement tardifs, et l'agriculture itinérante et incontrôlée.

1.1.1. La maîtrise des feux de brousse

On ne peut pas préconiser la suppression totale des feux de brousse traditionnels pour la seule raison qu'elle provoquera la mutation de la formation herbacée vers une formation de transition dans le sens du retour au climax, et donc à long terme à la suppression de l'élevage. (8).

De même un contrôle rigoureux de l'évolution de la végétation a montré que le feu améliorerait les capacités de germination des graminées de savane et que la dégradation des sols était temporaire, l'érosion s'attenuait dès que le couvert se refermait, HENDIN (1972).(9).

Il faudra donc arriver à sensibiliser les paysans sur la pratique des feux de brousse précoces au mois de Septembre (lorsqu'il aura tombé les 3/4 de la pluviométrie totale), donc avant la fin des pluies. Cette sensibilisation est possible par les agents d'encadrement du projet. Elle doit être suivie d'une organisation consciente de lutte contre les feux de brousse tardifs dans la région.

Des équipes bénévoles pourront être constituées à partir des groupements villageois qui regroupent généralement des personnes plus dynamiques, conscientes des problèmes, mieux informées et mobilisées.

1.1.2. La complémentation minérale

Les éleveurs trouvent que les pierres à lècher coûtent chères.

Là aussi la sensibilisation s'avère nécessaire, pour l'utilisation des pierres à lècher dont dispose le CEZ. Elle doit porter sur la faible fertilité causée souvent par des carences minérales, en phosphore surtout.

Les formules de pierres à lècher proposées par l'usine de Kaya figurent à l'annexe VI.

1.1.3. L'abreuvement

La multiplication des puits pastoraux permettra l'ouverture de nouvelles aires pastorales. Elle nécessite au préalable une étude hydrogéologique et agrostologique afin que la création de nouveaux points d'eau évite le surpâturage autour d'un point d'eau permanent. Elle fait d'ailleurs partie des propositions pour le programme de recherches élaborées par le CEZ.

Il serait possible, dans un même temps, de favoriser l'introduction de nouveaux moyens d'exhaure de l'eau avec des techniques bien appropriées. La section Technologie Rurale du Projet Toma est la mieux placée pour cette tâche. Ainsi les éleveurs trouveraient l'abreuvement moins fatigant, et gagneraient sur le temps de pâture des animaux.

1.2. La couverture sanitaire

La couverture n'est pas totalement assurée. En milieu rural, les animaux sont généralement vaccinés une seule fois contre la trypanosomiase. Elle dépend aussi de l'humeur de l'agent vétérinaire.

La création du CEZ par le Projet montre l'intérêt que ce dernier porte au développement de l'élevage dans la Sous-Préfecture.

Il est souhaitable de chercher à former des vaccinateurs pour la couverture sanitaire des animaux de la région, et que le projet prenne cette formation en charge, pour l'avenir de l'élevage.

Le choix des vaccinateurs pourra se faire par l'intermédiaire des groupements villageois et même d'éleveurs qui sont tous membres de l'ADST. Les interventions anthelmétiques pourront être assurées aussi bien par les paysans que par les éleveurs (deux fois par an: Février - début des pluies). Tout n'est qu'une question de sensibilisation et de formation. Sur ce, le Centre d'Elevage de Zouma joue déjà un rôle de point de ravitaillement en produits

vétérinaires, et pourrait assurer cette formation au Centre de Formation Rurale de Tô (CFR).

2. LE CENTRE D'ELEVAGE DE ZOUMA

2.1. Fourniture des boeufs de traits aux paysans encadrés par le projet

En admettant que le Projet équipe 125 paysans par an, il faudrait alors 250 boeufs. S'il faut remplacer les paires de boeufs tous les 6 ans, il faudra alors 500 boeufs / an. En fixant le taux de fécondité du troupeau reproducteur du CEZ à 60 p.100, il est nécessaire d'avoir 833 femelles reproductrices.

Actuellement en supposant le nombre de femelles à 100, le Centre fournira 60 veaux (mâles - femelles). Si le sex-ratio est de 50 p.100, on aurait alors 30 mâles soit 15 paires de boeufs.

Par rapport aux 500 boeufs / an à fournir aux paysans, le Centre ne pourrait satisfaire que 6 p.100 des paysans.

Compte-tenu de l'ampleur de la culture attelée, il est souhaitable que le CEZ s'occupe plus des recherches que de la fourniture des boeufs aux paysans encadrés par le projet, pour contribuer activement à l'amélioration de l'élevage dans la Sous-Préfecture.

2.2. Les recherches

Les recherches sur les essais des plantes fourragères doivent être poursuivies et les résultats permettront au Centre d'asseoir une politique d'introduction de ces plantes dans les systèmes culturaux.

En ce qui concerne l'amélioration du milieu, l'étude des pâturages est impérative pour la localisation des puits pastoraux. A cet effet une carte pastorale est indispensable.

Quant à l'étude des paramètres de l'élevage en général, les efforts doivent être déployés pour qu'elle se poursuive.

Outre le programme de recherches élaboré par le CEZ, ce dernier doit participer à la sensibilisation et à la formation zootechnique des paysans (entretien des boeufs de trait - petit élevage) et des éleveurs (problèmes relatifs à la productivité du gros bétail).

Le CEZ doit aider le syndicat des éleveurs à définir objectivement ses tâches et ses méthodes de travail.

Pour terminer un grand hommage est rendu à l'ADST et au Projet pour l'effort soutenu dans l'amélioration des conditions de vie de la population de la Sous-Préfecture. Il reste par contre les problèmes fonciers à résoudre. Des recherches doivent être entreprises pour le bien-être de toute la population de la région.

N.B.: Il est souhaitable de constituer un second lot d'animaux de race peulh afin de voir l'influence du géniteur Azaouak sur les différents paramètres étudiés dans le premier lot.

C O N C L U S I O N . G E N E R A L E

L'étude des paramètres du système d'élevage pastoral sédentaire a été menée dans un milieu où moins d'éleveurs ne sont en contact avec l'agent vétérinaire que lors des vaccinations sporadiques et insignifiantes.

L'intérêt concret que le CEZ a porté à leurs troupeaux a suscité au départ une certaine méfiance chez les éleveurs. Ainsi les premières informations recueillies sont sans doute entachées d'erreurs et influenceront sur les divers résultats.

Néanmoins les commémoratifs recueillis et les observations dans un temps relativement court pour une telle étude (7 mois, sinon moins si l'on considère les dates d'identification relatives à chaque troupeau) auraient permis de constater les caractéristiques suivantes d'un tel système d'élevage:

1°/ L'effectif de chaque troupeau semble inférieur à 100 têtes.

Les mâles seraient éliminés avant l'âge de 4 ans, peut-être sous forme de bouvillons compte-tenu de l'ampleur de la culture attelée dans la Sous-Préfecture. Le reste sont les géniteurs. Au niveau de l'ensemble des troupeaux, la sélection serait peu ou pas opérée, car les femelles âgées de 10 ans et plus et certains mâles de 4-5 ans en plus du géniteur y sont conservés. Il y aurait 68,1 p.100 de femelles dont 40,4 p.100 (4ans et plus).

2°/ L'âge moyen au premier velage pourrait être fixé à 5 ans, l'intervalle moyen entre les mises bas à 28,6 mois, à l'exception du CEZ (18,11 mois = 543,55 \pm jours). Le taux de fécondité moyen théorique serait de l'ordre de 42,5 p.100, à l'exception du Centre (62 p.100), et le maximum de mises bas se situerait à la période pluvieuse (Mai - Juin - Juillet).

3°/ La production moyenne quotidienne de lait serait de l'ordre de 3,7 kg au CEZ, et le parasitisme accentué chez les jeunes (troupeaux traditionnels).

Il ressort que les paramètres du système d'élevage sont sous l'influence des conditions du milieu.

L'amélioration de tout système d'élevage passe nécessairement par celle du milieu.

Bien que l'étude des paramètres de l'élevage en général constitue une base d'amélioration de cette activité, elle demeure néanmoins une tâche de longue haleine. Il faudrait alors éviter de rompre de telles recherches, afin de corriger éventuellement les résultats obtenus sujets à des variations.

ANNEXE I: OPERATIONS EFFECTUEES DE MARS à SEPTEMBRE 1981

Mois Troupeau	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre
I	Pesées Vaccination Contrôle	Pesées Vaccination Contrôle	Pesées Déparasitage Contrôle	Pesées Vaccination Contrôle	Déparasitage Contrôle	Pesées Déparasitage Contrôle	Pesées Vaccination Contrôle
II	Pesées Vaccination Marquage	Contrôle	Contrôle	Contrôle	Contrôle		Vaccination Contrôle
III		Pesées Vaccination Marquage		Déparasitage Vaccination Contrôle	Pesées Vaccination Contrôle	Vaccination Contrôle	Contrôle
IV		Pesées Vaccination Marquage		Déparasitage Vaccination Contrôle	Pesées Vaccination Contrôle	Vaccination Contrôle	Contrôle
V				Pesées Vaccination Marquage	Contrôle	Vaccination Contrôle	Contrôle
VI				Pesées Vaccination Marquage	Contrôle	Contrôle	Contrôle

CATEGORIES	Nombre initial au.....	ENTREES		SORTIES		Nombre restant au.....
		VELAGES	ACHATS	VENTES	MORTALITES	
VACHES						
TAUREAUX						
GENISSES						
TAURILLONS						
VELLES						
VEAUX						
BOEUFs						
TOTAL						

ANNEXE IV: ESTIMATION D'UNE MOYENNE

Le mode de calcul utilisé est tiré du Memento de l'Agronome, Edition 1974.

Le but est d'estimer les moyennes d'intervalles entre les velages dans les troupeaux du Centre et traditionnels.

Tableau: Rappels des résultats statistiques pour $n \leq 30$. (taille des échantillons).

Paramètres à estimer	Estimation	Intervalle de confiance	
		connu	inconnu
M	$m = \frac{\sum n_i x_i}{n}$	$m - 2 \frac{\sigma}{\sqrt{n}}, m + 2 \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$	$m - t_{0,025} \frac{s}{\sqrt{n}}, m + t_{0,025} \frac{s}{\sqrt{n}}$

a) Estimations

M (moyenne) = $\frac{\sum n_i x_i}{n}$ avec

n_i = Nombre

x_i = Intervalle correspondant à n_i .

b) Intervalles de confiance

M suit une loi normale de moyenne M et d'écartype $\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$ avec $\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{N}}$ où

N = nombre total et

\bar{x} = moyenne du paramètre à estimer.

Ici, σ est inconnu: du fait de l'imprécision portant sur l'estimation de σ à partir d'un petit nombre d'unités statistiques, on ne peut, comme pour les grands échantillons, sous peine de conclusions éronées, remplacer σ par S.

On a alors recours à la loi de Student dont l'utilisation est la suivante:

- On calcul m et S avec $S = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{N - 1}}$

- On évalue $v = n - 1$ (nombre de degrés de liberté)

- On lit sur la table de distribution de t la valeur de 0,025 au seuil $P = 0,05$ (voir table page 1383)

- On encadre M comme indiqué au tableau.

ANNEXE V : INTERVALLE ENTRE MISES BAS DE QUELQUES RACES BOVINES

<u>Nom de la race</u>	<u>Intervalle entre deux velages</u>	<u>Auteurs</u>
Frisonne Schuyz Jersey	514 j 455 j 420 j	Hill (1976) (Brésil)
Tharparkar Hariana Malvi	429,6 ± 9,0 438,9 ± 7,4 518,4 ± 12,6	Johar et Taylor (1970)
Brahman	409 ± 2,2 j	Plasse et Collab. (1968)
Azaouak	2 groupes Moyenne 420 j 690 j	Pagot (1951)
Brahman	460,2 ± 3,17	Linares et Plasse (1966) (Brésil)
Angoni Africander Mashona Hereford	379,7 ± 85,8 425,7 ± 130,9 387,8 ± 113,6 411,3 ± 140,0	Rakha (1971) Afrique de l'Est
N'Dama West African Shorthorn Sokoto Gudali	457,1 444,1 465,2	Sada (1968)
Shehabadi	456,2 434,6	Singh (1970)
Kankrej	490 j (302)	Pires et Collab. (1967)
Gobra	446 j	Redon (1962)

ANNEXE VI: FORMULES DE FIERRES A LECHER PROPOSEES PAR L'USINE DE KAYA

Formule 1

	p.100
NaCl	65,000
Phosphate bicalcique	15,000
Polyphos	10,000
MgSO ₄	2,000
FeSO ₄	1,000
CuSO ₄	0,500
MnSO ₄	0,600
ZnO	1,000
CoSO ₄	0,010
Iodure	0,004
Liant	5,784

Formule 2

NaCl	61,865
Phosphate bicalcique	19,000
Polyphos	10,125
MgSO ₄	1,000
FeSO ₄	0,300
CuSO ₄	0,300
MnSO ₄	0,375
ZnSO ₄	0,030
CoSO ₄	0,005
Liant	7,000

ANNEXE VII : NOMBRE D'ENFANTS TOUCHES PAR LE PROGRAMME PMI DE 1975 à JUILLET 1981

Mois Année	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Octobre	Nov.	Déc.	Total
1975	1150	1166	1134	1006	1063	1125	1020	1067	1162	1085	746	891	12.615
1976	1008	1201	1412	1315	1464	1130	1001					819	9.350
1977	746	827	930	669	804	856	586	389	772	1215	1158	1122	10.074
1978	1071	1006	960	1067	1197	1171	1140	1204	1209	1186	1313	1457	13.981
1979	1080	993	1236	1181	1374	1243	1273	1210	1249	1193	1118	956	14.106
1980	850	800	704	563	479	365	365	350	322	243	250	248	5.539
1981	114	139	128	109	149	287	238	Congé					

ANNEXE VIII : BESCINS (Mémento de l'Agrologue - 1974)

BOVINS	Entretien	Croissance	Lactation
Energie en UF	100kg : 1,2 150kg : 1,6 200kg : 2,0 250kg : 2,3 300kg : 2,6 400kg : 3,2 500kg : 3,8	Par kg de gain (Croissance moyenne) au sevrage: 1,2-1,7 6-12 mois: 2,1 12-18 mois: 2,7 18-24 mois: 3,0 24-36 mois: 3,2	0,38 par kg de lait à 4 p.100 de matières grasses
Besoins proteiques (matières azotées utilisables)	0,6g/j/kg de Poids Vif (P.V.)	Bescins totaux (entretien + croissan- ce) exprimés en grammes par U.F. sevrage: 130-140 6-12 mois: 100-130 12-18 mois: 80-100 + de 18 mois: 80	60g par kg de lait à 4 p.100 de matières grasses
Calcium	5g/100kg de P.V.	15g/kg de gain	2,5-3g/kg de lait
Phosphore	3g/100kg de P.V.	6g/kg de gain	2,0-2,5g/kg de lait
NaCl	5g/100kg de P.V.	2g/kg de gain	2,0g/kg de lait

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

1. BENCIT (M). Introduction à la géographie des aires pastorales soudaniennes de Haute Volta. CRSTCF 1977 (69). 75 p.
2. BLOCK (S)-MAURIN (C). La situation de l'élevage dans le secteur de Tougan (RHV). 1980, 48 p.
3. COULOMB (J.). La Race N'Dama: quelques caractéristiques zootechniques. IEMVT, 1976, 29 (4): 367-380.
4. DENIS (J.P.) Intervalles entre les velages chez le zébu Gobra (Peulh Sénégalais). IEMVT - CRZ, Dahra-Dgoloff Sénégal, 1971, 24 (4): 635-647.
5. DIALLO (A.). Transhumance: comportement, nutrition et productivité du troupeau zébus de Diafarabé, CFS. Bamako, 1978, 75 p.
6. GIDEL (R.). Etude sur la composition moyenne de troupeaux de bovins de Haute Volta et de Côte d'Ivoire, en fonction de l'âge et du sexe. IEMVT, 1972, 25 (4): 543-550.
7. GODET (G.), PCIVEY (J.P.), AGABRIEL (J.), MAWUDO (W.), LANDAIS (E.). La traite et la production laitière dans les troupeaux sédentaires villageois au Nord de la Côte d'Ivoire. IEMVT, 1980, 33 (3): 319-27.
8. GRANIER (P.) et CABANIS (Y). Les feux de brousse courants en savanes soudaniennes. IEMVT, 1976, 29 (3): 267-275.
9. HENRAD. Réaction de la microflore du sol aux feux de brousse. Bull. INEAC, 1939 (20).
10. LANDAIS (E.), PCIVEY (J.P.) et SEITZ (J.L.). Recherches sur la reproduction du cheptel taurin sédentaire du Nord de la Côte d'Ivoire: utilisation des intervalles entre velages; aspects méthodologiques et premiers résultats. IEMVT, 1980, 33 (2): 193-204.

11. MEMENTO DE L'AGRONOMIE, Ministère de la Coopération, 1974.
12. MISERA (G.S.), CAMUS (E.), BELCT (J.), N'DEPC (J.).
Enquêtes sur le parasitisme et la mortalité des
veaux dans le Nord de la Côte d'Ivoire: observations
préliminaires. IEMVT, 1979, 32 (4): 353-359.
13. MORDANT (J.). Le potentiel zootechnique de la Haute Volta.
Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage. FRANCE,
1969, 327 p.
14. PULLAN (N.B.). Productivity of White Fulani Cattle on the Jos Pla-
te u, Nigeria. I. Herd structures and reproductive
performance, Trop. H.th. Prod. 1979 (11): 231-238.
15. RAPPORTS D'ACTIVITES de l'ADST 1970-71-72-73-.....81.
16. REVUE IEMVT N° 4, 1975, 616 p.
17. ROELEVELD (L.). Propositions pour le programme du Centre d'Elevage
Zouma. ADST - Tê, Octobre 1980, 14 p.
18. VASSILIADES (G.). Les affections parasitaires dues à des helminthes
chez les bovins du Sénégal. IEMVT, 1978, 31 (2):
157-163.

E R R A T A

Page 25: Tableau N°3:

Remarques: M = Mâles; MC = Mâles Castrés; F = Femelles

Page 29: 9ème ligne:

Au lieu de: " 5,8 p.100..... et 33,3 p.100....."
lire: 33 p.100..... et 66 p.100....."

Page 34: 19ème ligne:

Au lieu de: "avant d'avoir leur second veau"
lire: "avant d'avoir une saillie fécondante".

Page 35: Tableau N° 11, 1ère ligne:

Au lieu de: "mises bas", lire: "mères".
Au lieu de: "mères", lire: "mises bas".

Page 38: 2ème ligne du 3.3.2.:

Au lieu de: ".....quelques veaux de l'année 1980"
lire: "....quelques veaux de la période 1980-81.

Page 44: 3ème ligne:

Au lieu de: " une production de 999kg.....270 jours"
lire: " une production de 444kg.....120 jours".

Page 47: 2ème-3ème ligne du 4.1.2.:

Au lieu de: ".....1p.100.....0,8p.100",
lire: "....62p.100.....50p.100".

1ère ligne du 4.1.3:

Au lieu de: ".....1,6p.100", lire: "....36p.100".

Page 50: 4 premières lignes du 4.2.4:

Au lieu de: "En observant.....6 premiers mois",
lire: "Les veaux nés en Avril ont le même poids à 4 mois que
ceux nés en Décembre - Février à 6 mois".

Page 51: 4ème ligne du 4.3.2.:

Au lieu de: "...999kg en 9 mois" lire:"....444kg en 4 mois".

Page 56: 4ème ligne du 2.1.:

Au lieu de: "835 femelles"
lire: "1900 femelles avec un taux de mortalité de 10p.100 en
1ère année et 3p.100 en 2ème année."