

**MINISTÈRE DES ENSEIGNEMENTS SECONDAIRE
SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

UNIVERSITE POLYTECHNIQUE
DE BOBO-DIOULASSO
(U.P.B)

INSTITUT DE DEVELOPPEMENT
RURAL
(I.D.R)

CENTRE NATIONAL DE RECHERCHE
SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE
(C.N.R.S.T)

INSTITUT DE L'ENVIRONNEMENT ET DE
RECHERCHES AGRICOLES
(I.N.E.R.A)

CENTRE DE RECHERCHES
ENVIRONNEMENTALES AGRICOLES
ET DE FORMATION DE KAMBOINSE
(C.R.E.A.F)

DEPARTEMENT PRODUCTIONS ANIMALES
(D.P.A)

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

Présenté en vue de l'obtention du diplôme

D'INGENIEUR DU DEVELOPPEMENT RURAL

OPTION : ELEVAGE

**THEME: SYSTEMES D'ALIMENTATION ET PRODUCTIVITE
DES OVINS DJALLONKE AU SEIN DES EXPLOITATIONS
MIXTES AGRICULTURE - ELEVAGE DU
PLATEAU CENTRAL**

JUIN 1998

NAZINWOB CREPIN SOME

TABLE DES MATIERES

RESUME	IV
LISTE DES ABREVIATIONS	V
LISTE DES TABLEAUX.....	VI
LISTES DES FIGURES	VII
REMERCIEMENTS	VIII
DEDICACE	IX
INTRODUCTION GENERALE	1
<u>PREMIERE PARTIE : REVUE DE LITTERATURE</u>	3
1 - GENERALITES SUR L'ELEVAGE AU BURKINA FASO	4
1.1. - Principales races ovines au Burkina Faso	5
1.1.1. - Le mouton Djallonké.....	5
1.1.2. - Le mouton peul à poil ras ou Bali Bali	5
1.2. - Importance de l'élevage des ovins au Burkina Faso	6
1.2.1. - Importance numérique.....	6
1.2.2. - Importance socioculturelle.....	6
1.2.3. - Importance économique	7
2. PRINCIPALES CONTRAINTES A L'ELEVAGE DES OVINS	7
2.1. - Contraintes alimentaires.....	7
2.2. - Contraintes sanitaires.....	8
2.3. - Habitat et hygiène.....	9
2.4. - Commercialisation	9
3. PARAMETRES DE REPRODUCTION ET DE PRODUCTION DES OVINS	10
3.1 - Paramètres de reproduction	10
3.1.1. - Fécondité	10
3.1.2. - Fertilité	10
3.1.3. - Age à la première mise-bas.....	11
3.1.4. - Intervalle entre agnelage	11
3.1.5. - Prolificité	12
3.1.6. - Répartition des naissances dans l'année.....	12

II

3.2. - PARAMETRES DE PRODUCTION	12
3.2.1. - Poids à la naissance	12
3.2.2. - Mortalité des agneaux	13
3.2.3. - Croissance pondérale.....	13
3.2.3.1.- Croissance des agneaux	13
3.2.3.2 - Performances des animaux à l'embouche	14
3.2.4. - Rendements carcasses des ovins	15
<u>DEUXIEME PARTIE</u> : Etude expérimentale	16
PRESENTATION DU CADRE DE L'ETUDE	17
<u>Essai1</u> : Complémentation stratégique et Productivité des brebis Djallonké en système d'exploitation mixte Agriculture- Elevage.	19
I - PROBLÉMATIQUE	20
II - OBJET DE L'ÉTUDE	20
III - HYPOTHÈSES DE TRAVAIL	21
IV - MATÉRIEL ET MÉTHODE	21
4.1 - Animaux	21
4.2 - Allotement	22
4.3 - Matériel de mesure.....	22
4.4 - Dispositif expérimental	22
4.5 - Mesures et analyses effectuées	23
V - RESULTATS	24
5.1 - Caractéristiques du jus de rumen chez les brebis	24
VI - DISCUSSIONS	25
6.1 - Influence des blocs multinutritionnels (BMN) sur la teneur en N-NH ₃ ..	25
6.2 - Influence du moment (matin, soir) de prélèvement sur la teneur en N-NH ₃	25
<u>Essai 2</u> : Valorisation des ressources alimentaire locales pour la production saisonnière de viande ovine	30
I - PROBLÉMATIQUE	31
II - OBJET DE L'ÉTUDE	32

III

III - HYPOTHÈSES DE TRAVAIL	32
IV - MATÉRIEL ET MÉTHODE	33
4.1 - Origine des animaux	33
4.2 - Aliments	33
4.3 - Autre Matériel	34
4.3.1 - Bergerie	34
4.3.2 - Mangeoires	34
4.3.3 - Matériel de mesure	35
4.4 - Dispositif expérimental	35
4.5 - Mesures et analyses effectuées	37
4.5.1 - Evolution pondérale des animaux	37
4.5.2 - Ingestion volontaire	38
4.5.3 - Teneur en azote (N-NH ₃) du jus de rumen	38
4.5.4 - Analyse des carcasses	38
4.5.5 - Analyse économique	38
4.6 - Analyse statistique	39
V - RESULTATS	40
5.1 - Conduite de l'essai	40
5.1.1 - Comportement des animaux dans les loges	40
5.1.2 - Mortalité	40
5.2 - Evolution pondérale et teneur en N-NH ₃ du jus de rumen chez les béliers	40
5.3 - Influence des rations sur la consommation volontaire et l'indice de consommation	42
5.3.1 - Consommation volontaire	42
5.3.2 - Indice de consommation	44
5.4 - Influence des rations sur les performances à l'habillage	44
VI- DISCUSSIONS	47
6.1 - Analyse des performances pondérales	47
6.2 - Analyse de N-NH ₃ du jus de rumen	51
6.3 - Analyse de l'ingestion volontaire	51
6.4 - Analyse de l'indice de consommation	52
6.5 - Performances à l'habillage et caractéristiques des carcasses	52
6.6 - Analyse économique	54
CONCLUSION GENERALE	59
BIBLIOGRAPHIE	61
ANNEXES	65

IV

RESUME

Deux essais ont été conduits dans cette étude dont l'objectif principal est la recherche de systèmes d'alimentation adéquats basés sur les ressources locales pour une bonne productivité des moutons Djallonké.

Le premier essai a pour but d'évaluer l'effet des blocs multinutritionnels sur la productivité des brebis, la survie et la croissance des agneaux.

Pour ce faire, 120 brebis Djallonké ayant pour carrière reproductive une mise-bas au plus ont été réparties en huit (8) lots de 15 têtes chacun dont deux (2) lots témoins ; elles ont bénéficié de 7H de pâturage par jour. Les brebis des lots expérimentaux ont été complémentées avec des blocs multinutritionnels selon la saison.

Ainsi les lots 1 et 5 ont bénéficié de blocs sans Burkina phosphate pendant la saison sèche froide tandis que les lots 2 et 6 recevaient les blocs incorporant le Burkina phosphate.

Pendant la saison sèche chaude ce sont les lots 3 et 5 qui ont reçu les blocs sans Burkina phosphate alors que les lots 4 et 6 ont reçu les blocs avec le Burkina phosphate.

Le second essai tente d'évaluer les performances engendrées par l'utilisation des ressources alimentaires locales et une minimisation des coûts. A cet effet, 50 béliers mossi non castrés de 16 à 18 mois ont été répartis en 5 lots de 10 et chaque lot est soumis à l'une des rations suivantes pendant 12 semaines :

I = 40 % de paille de sorgho plus 60 % d'aliment " kibsa "

II = 50,50% de paille de sorgho, 20% de tourteau de coton, 26% de gousses de *Piliostigma reticulatum*, 1% d'urée et 2,5% de pierre à lécher.

III = 45,50% de paille de sorgho, 40% de fanes de niébé, 12% de gousses de *Piliostigma reticulatum*, 1% d'urée et 1,5% de pierre à lécher.

IV = 60% de foin de *Pennisetum*, 10% de tourteau de coton, 26% de gousses, 1,5% d'urée et 2,5% de pierre à lécher.

V = 54,50% de foin de *Pennisetum*, 30% de fanes de niébé, 12% de gousses, 1% d'urée et 2,5% de pierre à lécher.

L'analyse préliminaire des résultats de l'essai1 montre que les blocs multinutritionnels n'améliorent pas de façon significative ($p > 5\%$) la teneur en N-NH₃ du contenu rumenal des brebis (85,75 mg/l--113,75mg/l).

Les résultats de l'essai2 montrent des GMQ allant de 5,059g (lot III) à 71, 030g (lot I). Les résultats du lot I sont significativement ($p < 5\%$) plus élevés que les autres.

L'utilisation des gousses de *Piliostigma reticulatum* en association avec l'urée en particulier et celle des sources protéiques (kibsa) en général ont permis d'améliorer la teneur en N-NH₃ du jus de rumen des béliers (171,89mg/l--253,56mg/l).

L'étude indique que la substitution partielle ou totale des sources protéiques hors ferme par des sources protéiques locales a un effet négatif sur le rendement carcasse ; mais le bilan économique établi par ration et par animal est satisfaisant.

Mots clés : Djallonké ; systèmes d'alimentation ; blocs multinutritionnels.

Mouton mossi ; GMQ ; gousses de *Piliostigma reticulatum* ; "aliments kibsa ";

LISTE DES ABREVIATIONS

- B.K.P: Burkina Phosphate
- B.M.N/P : Blocs multinutritionnels
- BMN/O : Blocs multinutritionnels sans le Burkina Phosphate
- BMN/P : Blocs multinutritionnels intégrant le Burkina Phosphate
- C.N.R.S.T: Centre National de Recherche Scientifique et Technologique
- C.R.E.A.F: Centre de Recherche Environnementales et de Formation de Kamboinsé.
- D.E.A: Diplôme d'Etude Appliquée
- D.P.A: Département Productions Animales
- D.S.A.P: Direction des Statistiques Agro-pastorales
- G.M.Q: Gain Moyen quotidien
- GRN/SP : Gestion des Ressources Naturelles et Systèmes de Production ;
- I.D.R: Institut de Développement Rural
- I.E.M.V.T.: Institut d'Élevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux
- IN.E.R.A: Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles.
- M.A.D: Matière Azotée Digestible
- M.A.T: Matière Azotée Totale
- M.E.S.S.R.S: Ministère des Enseignements Secondaire, Supérieur, et de la Recherche Scientifique
- M.S: Matière Sèche
- M.S.I: Matière Sèche Ingérée
- P.M: Poids Métabolique
- P.S.A: Projet Statistiques Animales
- S.A.S: Statistical Analysis System
- S.E.G: Station Expérimentale de Ganpela
- S.P.A.I: Sous Produit Agro-Industriel
- S.P.L: Saison Pluvieuse
- S.S.F: Saison Sèche Froide
- U.P.B: Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso

VI

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Effectifs des cheptels Bovins, Ovins et caprins des années 1995 et 1996 ..	4
Tableau 2 : Composition des blocs intégrant le Burkina Phosphate (BMN/P)...	23
Tableau 3 : Composition des blocs multinationnels sans Burkina phosphate...	23
Tableau 4 : Schéma Expérimental Essai 1...	23
Tableau 5 : Caractéristiques du jus de rumen par période chez les brebis	24
Tableau 6 : Caractéristiques du jus de rumen par saison chez les brebis	28
Tableau 7 : Composition de l'aliment "Kibsa"	36
Tableau 8 : Schéma expérimental essai 2...	37
Tableau 9 : Evolution pondérale et teneur en N-NH ₃ ...	41
Tableau 10 : Consommation Volontaire et indices de consommation des béliers ...	42
Tableau 11 : Performances à l'habillage et caractéristiques des carcasses....	46
Tableau 12 : Esquisse économique (FCFA) par animal embouché	55

VII

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Pluviomètre moyenne annuelle de la dernière décennie à la station de Kamboinsé...	18
Figure 2 : Teneur en N-NH ₃ du jus de rumen chez les brebis.....	27
Figure 3 : Evolution pondérale des béliers.....	49
Figure 4 : Gain moyen quotidien par période...	50
Figure 5 : Consommation volontaire chez les béliers..	53
Figure 6 : Part des coûts d'aliments dans les charges totales/lot....	57
Figure 7 : Part du prix d'achat des animaux dans les charges totales /lot..	57

VIII

REMERCIEMENTS

A l'issue du stage, nous voudrions exprimer nos sincères remerciements à tous ceux qui d'une manière ou d'une autre, ont œuvré au bon déroulement de notre stage et à l'élaboration du présent document.

A tous les enseignants de l'IDR qui ont contribué à notre formation, nous adressons notre reconnaissance.

Au Dr. Aimé J. NIANOGO, notre directeur de mémoire et chef du Département Productions Animales, nous lui témoignons notre profonde gratitude.

Nos sincères remerciements et notre profonde gratitude vont à l'endroit de Monsieur S. Jean ZOUNDI Chargé de Recherches, Chef de service Liaison Recherche/Développement de l'INERA, notre maître de stage, pour sa constante disponibilité. Malgré ses multiples occupations, il a su superviser le travail avec bienveillance et franchise. Il laisse en nous la marque du sérieux dans le travail.

A la Fondation Jean Paul II pour le sahel, au Projet Nutrition Animale, à l'IDR, et à l'INERA Parrains de notre formation, nous leur témoignons notre profonde gratitude.

Nous remercions également SANOU Moumouni, NASSA Souleymane, BARRY Seydou, BARRY Issa, Sinon Boukary, ZOURE Honorat, OUEDRAOGO Sita, KOAMA Hamidou, ILBOUDO Yacouba, SOME Paulin, ROUAMBA Ladjji pour leur aide si précieuse au cours des travaux et analyses.

A Yolande NIKIEMA pour sa constante disponibilité pour la saisie de ce document.
Aux familles SANOU et SOME pour leurs conseils et soutiens.

Tout le personnel du département Productions Animales pour son accueil chaleureux.

Tous les parents, amis et co-stagiaires pour leur soutien de toute nature.
Que tous trouvent à travers ce document le fruit de leurs efforts.

DEDICACE

Je dédie ce document à ma sœur, Mme SANOU née SOME Basilisa, elle, qui n'a ménagé aucun effort pour la bonne marche de mes études. Qu'elle trouve ici, le fruit de ses multiples années d'efforts et de sacrifices.

INTRODUCTION GENERALE

Le Burkina Faso est un pays sahélien enclavé dont l'économie repose sur les activités agricoles et pastorales.

Cependant les sécheresses répétées (1973 et 1984) et la pression démographique ont lancé un certain désarroi au sein de la population du plateau central. Cela se traduit par le souci:

- d'étendre les surfaces cultivées pour augmenter la production;
- de garder un cheptel pour une sécurité alimentaire en cas de mauvaise pluviométrie;

Pour pallier les soucis des producteurs un certain dynamisme s'est créé mettant en relief les interdépendances entre l'agriculture et l'élevage. C'est dans ce sens que les résidus de récolte sont de plus en plus mobilisés pour parer au manque d'aliments dans la production animale (Tiendrebeogo, 1992; Zoundi et al 1996; Sawadogo, 1997; Zongo, 1997...).

L'alimentation adéquate est l'un des facteurs qui permet à un animal d'extérioriser son potentiel génétique. Une bonne ration doit satisfaire les besoins nutritionnels (protéine et énergie notamment) de l'animal à qui elle est destinée.

Les sous- produits agro-industriels (SPAI) sont beaucoup utilisés à cet effet (Thys, 1989), or depuis la dévaluation de 1994, le capital financier fait défaut chez les producteurs (surtout au plateau central) pour l'acquisition des SPAI.

Face à cela, il apparaît donc nécessaire de trouver d'autres sources alimentaires (locales) qui seraient moins coûteuses, tout en permettant l'extériorisation du potentiel génétique des animaux; ou alors de rechercher une période adéquate de complémentation (surtout en minéraux) dans le but d'améliorer la production des animaux.

C'est dans ce cadre que s'inscrit notre étude qui se veut être une contribution à la recherche de systèmes d'alimentation pour les ovins qui assurent une optimisation de l'utilisation des ressources alimentaires locales et une minimisation de l'investissement en capital financier.

Ce travail est subdivisé en deux parties:

- une première partie ou synthèses bibliographiques dans laquelle nous avons fait le point des connaissances sur les performances de production des races locales.

- une deuxième partie ou étude expérimentale dans laquelle sont présentés les résultats des essais.

**PREMIERE PARTIE :
REVUE DE LITTERATURE**

1. - Généralités sur l'élevage au Burkina Faso

Au Burkina Faso, on rencontre plusieurs modes d'élevage; ils sont surtout dictés par les disponibilités fourragères, en eau et par le facteur social. Deux principaux modes sont surtout observés:

- le mode traditionnel avec le type sédentaire et le type transhumant.
- le mode amélioré ou moderne qui est moins rencontré.

Au Burkina Faso l'élevage des ruminants (bovins, ovins et caprins) occupe la 1^{ère} place si l'on tient compte des effectifs et de la production par tête (Tableau 1).

Tableau 1: Effectifs des cheptels Bovins, Ovins et Caprins des années 1995 et 1996.

ANNEE	ESPECES		
	Bovins	Ovins	Caprins
1995	4.345.900	5.850.900	7.459.400
1996	4.432.900	6.026.500	7.682.800

Sources: Direction des statistiques agro-pastorales DSAP. (1996)

Les taux de croit appliqués à ces espèces sont: 2%, 3% et 3% respectivement pour les bovins, les ovins et les caprins.

Selon la direction des statistiques agro-pastorales(D.S.A.P, 1996) , les animaux sont souvent abattus ou exportés vers les pays côtiers. L'année 1996 a connu une augmentation des effectifs abattus par rapport à ceux de 1995. Ainsi pour 1996 en abattages contrôlés, on dénombrait: 126.043 têtes de bovins, 23.174 têtes d'ovins et 554.555 têtes de caprins. Mais on assiste de plus en plus à une exploitation croissante des animaux sur pied, c'est ainsi qu'en 1996, 150.351 têtes de bovins, 246.761 têtes de petits ruminants (ovins et caprins) ont été exportées sur pied vers les pays côtiers .

1.1. - Principales races ovines au Burkina Faso

Sur l'ensemble du pays, deux grandes races ovines sont observées il s'agit:

- de la race Djallonké;
- de la race Peulh à poil ras.

De nos jours, nous assistons à un important croisement entre ces deux races.

Pagot (1985) a fait une description complète des deux types de moutons.

1.1.1 - Le mouton Djallonké

D'après **Pagot**, (1985) il est surtout caractérisé par sa petite taille, et son adaptation à des climats assez humides. Son profil est rectiligne, le front plat, le chanfrein légèrement busqué chez les béliers, la tête large, la face moyennement longue, le museau épais. Les cornes du bélier, de longueur moyenne, sont prismatiques, elles s'enroulent d'arrière en avant en spirale fermée ; la pointe arrive à toucher la joue. Chez la brebis, elles sont généralement absentes. L'orbite elliptique a des saillies prononcées, les oreilles courtes et minces, sont moyennement tombantes ; le dimorphisme sexuel est très net. La robe est blanche avec des tâches noires plus ou moins étendues sur la tête et l'encolure.

Le poil est ras et brillant sur le corps, aussi bien chez les brebis que chez les béliers. Chez ces derniers ils forment une crinière et un camail qui gagnent sur le garrot et rappellent celui du mouflon. La taille varie de 40 à 60 cm et en général les sujets des zones les plus méridionales sont plus bas sur pattes. Le poids varie de 20 à 30 kg, le rendement en viande est de 46 à 48%. La viande est de bonne qualité.

1.1.2. - Mouton Peul à poil ras

Selon **Pagot** (1985), ce sont des animaux de grande taille 65 à 75 cm au garrot, ils ont le corps bien charpenté, leur poids adulte varie de 30 à 50 kg; très bien nourris, ils pèsent jusqu'à 80 - 90 kg à 3 ans (moutons de case). Leur profil est convexe, les cornes sont bien développées chez les béliers, portées horizontalement, les pointes tournées vers l'extérieur.

Lorsque les brebis en portent, elles sont fines et longues. Les oreilles sont étroites, minces et tombantes. Le cou est musclé sans crinière ni camail, le garrot est saillant, le dos légèrement plongeant, la croupe inclinée est ronde. Chez les animaux en bon état, la queue fine atteint le jarret. Le pelage est ras, la couleur varie suivant les sous-races. Ce sont les meilleurs moutons de boucherie avec un rendement de 48 à 50%. Les peaux pèsent de 0,6 à 0,8 kg

1.2. - Importance de l'élevage des ovins au Burkina Faso

1.2.1 - Importance numérique

Estimés à 6.026.500 têtes en 1996, les ovins occupent le deuxième rang numérique après les caprins (7.682.800). Dans la même année 230.174 têtes d'ovins ont été abattues contre 554.555 têtes de caprins et 126.043 têtes de bovins (**DSAP, 1996**). Le mouton occupe donc une place de choix importante au sein de l'élevage national de par son effectif.

1.2.2. - Importance socioculturelle

Contrairement aux autres espèces animales, le mouton ne connaît pas d'interdits limitant la consommation de sa viande. L'animal est recherché sur le plan socioculturel pour:

- les sacrifices (funérailles et fêtes coutumières);
- les cérémonies religieuses (mariage, baptême);
- les relations humaines (**Bonkougou, 1994**).

Son importance sociale tient du fait qu'il intervient fréquemment dans les sacrifices spécifiques. Le commerce et l'abattage des ovins sont fortement influencés par les festivités religieuses surtout la Tabaski (**Bako, 1990**).

1.2.3. - Importance économique

L'élevage du mouton est une source de revenus monétaires et cela par le fait que son acquisition et son élevage soient à la portée du Burkinabé moyen. L'argent issu de la vente de ces animaux sert en général à couvrir les besoins primaires (nourriture) de l'éleveur (**Bonkougou, 1994**) surtout en période de soudure. Les déjections des ovins donnent du fumier qui constituent un bon engrais pour la fertilisation des sols; ce qui permet d'augmenter la production agricole et par conséquent les revenus monétaires des producteurs. Malgré son importance multiple, l'élevage ovin au Burkina connaît de nombreuses difficultés qui constituent un frein à son épanouissement.

2. - Principales contraintes à l'élevage des ovins

2.1. - Contraintes alimentaires

Le Burkina Faso tire la majeure partie de son revenu national des produits de l'élevage et de l'agriculture; mais les aléas climatiques (mauvaise pluviométrie dégradation des sols) font que ces deux activités connaissent de nombreuses difficultés.

Sur le plan technique, l'alimentation est l'une des contraintes majeures au développement de l'élevage.

Les difficultés alimentaires varient selon la saison :

- En saison des pluies, les pâturages naturels sont caractérisés par une abondance quantitative et qualitative du fourrage. Les besoins d'entretien et de production sont couverts par la simple pâture. C'est la période où des animaux sous-alimentés pendant la saison sèche se rattrapent en croissance, c'est la croissance compensatrice. **BICABA et al (1987)** ont obtenu au niveau des bovins des gains moyens quotidiens (GMQ) de 1000g/j en août.

Le rétrécissement des pâturages naturels suite aux aléas climatiques et à l'extension des superficies emblavées sous le poids de la croissance démographique font que l'élevage est aujourd'hui confronté à un problème alimentaire (**NIGNAN, 1997**).

- En saison sèche, le pâturage naturel ne présente plus un fourrage de bonne qualité, les herbacées naturelles sont réduites à l'état de paille, voire détruites par les feux de brousse.

Au début de la saison sèche, les résidus de récolte s'ajoutent au pâturage naturel; mais ces résidus souvent laissés sur les champs, sont généralement mal utilisés par les animaux. Ils sont détruits en un laps de temps et aggravent ainsi le problème alimentaire.

Compte tenu de la baisse de production de la biomasse végétale naturelle due à la mauvaise pluviométrie, les producteurs se lancent de plus en plus dans la gestion des résidus de récolte. Ceux-ci sont stockés pour l'alimentation du bétail. Cependant la mauvaise conservation des résidus entreposés entraîne une baisse de leur valeur nutritive.

Selon **BICABA et al. (1987)** le manque d'aliments et d'eau en saison sèche peut entraîner des pertes de poids pouvant aller jusqu'à 20% du poids de l'animal. La non-disponibilité des sous-produits agro-industriels (SPAI) est l'une des contraintes de l'élevage. En effet, les zones (Centre, Nord) d'élevage sont souvent éloignées des zones de production des sous-produits, d'où on assiste souvent à une flambée des prix ou à la non-disponibilité due aux coûts de transport.

2.2. - Contraintes sanitaires

Au Burkina Faso, les bovins sont généralement les principaux animaux qui bénéficient des campagnes de vaccination; les petits ruminants, compte tenu de leur coût d'acquisition faible sont souvent négligés. Un petit ruminant malade est plutôt amené vers un boucher que vers un agent vétérinaire. Cela pourrait s'expliquer par le fait que le coût des soins est généralement excessif et aussi par le fait que le poste de l'agent de santé est souvent éloigné des producteurs.

Les principales maladies rencontrées sont généralement la peste ovine, la pasteurellose, la streptotricose cutanée, les parasitoses gastro-intestinales... Ces différentes maladies contribuent à la baisse de la production des animaux.

2.3. - Habitat et hygiène

En milieu traditionnel, l'habitat des ovins dépend généralement de l'effectif du troupeau :

- à effectif réduit, les animaux sont souvent attachés au piquet dans la cour.

- à effectif élevé, ils sont gardés dans un endroit clôturé de haies mortes, soit sous un hangar avec un toit de chaume, soit dans une bergerie en terre et à toit couvert. Dans tous les cas, l'hygiène n'y est généralement pas. Ces bergeries se nettoient rarement pendant la saison pluvieuse et presque pas pendant la saison sèche. L'habitat des ovins est souvent confronté à des problèmes de ventilation et aux écoulements d'eau de pluies.

2.4. - Commercialisation

La commercialisation du bétail est un phénomène préoccupant dans notre pays. En effet les producteurs ne sont pas organisés et la vente des animaux se fait de façon individuelle. Pour résoudre le problème de la commercialisation, les producteurs se tournent de plus en plus vers les pays côtiers où leurs produits sont mieux rémunérés. Sur le plan national, les fêtes religieuses sont souvent les moments d'écoulement maximum des animaux (moutons à la Tabaski). Il est donc opportun d'accorder plus d'importance à la filière commercialisation des animaux, dans le but d'encourager les producteurs et surtout les emboucheurs, qui se retrouvent souvent avec leurs produits finaux sans acquéreur.

3 - Paramètres de reproduction et de production

3.1.- Paramètres de reproduction

3.1.1. - Fécondité

Elle se définit comme étant l'aptitude d'un individu à émettre un ou plusieurs gamètes capables de féconder ou d'être fécondé; le taux de fécondité, lui, se définit comme étant le nombre d'agneaux nés sur le nombre de brebis mises à la lutte.

Le projet statistiques animales (P.S.A), en étudiant les paramètres zootechniques des petits ruminants en 1990 dans 9 provinces (Boulkiemdé, Sanguié, Passoré, Bazéga, Bam, Oubritenga Kouritenga, Zoundwéogo et Nahouri) a relevé un taux de fécondité de 105%. L'observation a été faite sur 455 brebis et 508 chèvres. **Bako (1990)** dans une étude au Sanmatenga a observé des taux de fécondité allant de 111,11% pour le lot complémenté avec de l'aliment CITEC et de graisse de coton à 137,50% pour les lots complémentés avec de la dolique, du son d'aliment CITEC, de la graisse de coton.

Sur une étude menée de 1983 à 1989 sur les paramètres de production des ovins, Mossi de la station expérimentale de Gampèla, **Nianogo (1992)** a observé des taux de fécondité allant de 100 à 162% avec une moyenne de 139%. Ce taux moyen est plus élevé que ceux observé par **Bako (1990)** et le **P.S.A. (1990)**.

3.1.2.- Fertilité

Elle se définit comme étant la capacité d'un couple à assurer la formation d'un zygote. Compte tenu des problèmes de diagnostic de la gestation on définit un taux de fertilité apparente qui est le nombre d'agnelants rapporté au nombre de brebis mises à la lutte ; **Bako (1990)** a observé un taux de fertilité de 100% sur les brebis Mossi dans le Sanmatenga. **Nianogo (1992)**, dans une étude menée sur les brebis de la station

expérimentale de Gampèla a observé des taux de fertilité allant de 100 à 136% avec une moyenne de 122%. **Dianda (1981)** a observé à Sondré-Est un taux de 97%.

Le projet statistiques animales (1990) a observé un taux de fertilité de 80% sur les petits ruminants.

3.1.3. - Age à la première mise-bas

C'est l'âge où a lieu la première parturition chez une femelle. Le P.S.A (1990) dans son étude sur les paramètres zootechniques des petits ruminants a indiqué que la majorité des femelles mettent bas à l'âge de 2 - 3 ans avec une moyenne de 23 mois. **Nianogo (1992)** travaillant sur des primipares nées entre 1983 et 1987 indiquait que l'âge à la première mise-bas était de 16,6 mois. Il a aussi observé que l'âge à la première mise-bas était fonction de la saison de naissance. C'est ainsi qu'il a indiqué que l'âge au premier agnelage était de 498,5 ; 530,6 et 471,5 jours chez les agnelles nées en saison pluvieuse (SPL), en saison sèche froide (SSF) et en saison sèche chaude (SSC) respectivement.

L'âge au premier agnelage chez les moutons Djallonké varie en fonction du milieu et de la période de naissance. **Dumas et Raymond (1974)** cité par **Nianogo (1992)** rapportent un âge au premier agnelage de 11 mois pour le Nord-Ouest du Burkina Faso.

3.1.4. - Intervalle entre agnelage

C'est le temps qui sépare deux mise-bas successives. Il est fonction du type génétique et des conditions d'élevage. **Sawadogo (1997)** a obtenu un intervalle moyen de $6,80 \pm 0,10$ mois. **Dianda (1981)** a observé un intervalle moyen de 9,3 mois avec des extrêmes de 6 à 13 mois. **Bako (1990)** a observé au Sanmatenga des intervalles de mise-bas allant de $7,84 \pm 0,51$ mois à $8,32 \pm 1,92$ mois ; **Nianogo (1992)** a observé sur les brebis de Gampèla un intervalle moyen de 7,23 mois avec des extrêmes de 6,97 à 9,29 mois. **Vallerand et Branckaert (1975)** cités par **Nianogo. (1992)** ont observé sur des Djallonké du Cameroun un intervalle moyen de 7,9 mois.

3.1.5. - Prolificité

Le taux de prolificité traduit le rapport entre le nombre d'agneaux nés sur le nombre de femelles mettant bas. Il caractérise le mode de naissance observé au sein d'un troupeau. **Bako (1990)** a observé un taux de 100% au Sanmatenga ; **Nianogo (1992)** a observé des taux de prolificité allant de 100 à 125% avec une moyenne de 116%.

3.1.6. - Répartition des naissances dans l'année

Contrairement aux races ovines européennes, qui ont des vies sexuelles périodiques, les races tropicales sont sexuellement actives tout le long de l'année; mais force est de reconnaître que la répartition des naissances n'est pas homogène tout le long de l'année. Ainsi **Sawadogo (1997)** a enregistré un pic de naissance entre octobre et décembre (48,53%). Sur un total de 838 naissances enregistrées de 1983 à 1988, **Nianogo (1992)** a indiqué que les mois les plus propices pour les naissances sont: Novembre (11,50%), mars (11,14%), mai (10,54%) et enfin janvier (9,82%).

3.2. - Paramètres de production

3.2.1.- Poids à la naissance

Le poids à la naissance des agneaux est influencé par le sexe et le mode de naissance (simple, jumeaux, triplet). **Bako (1990)** a obtenu des poids à la naissance de $2,20 \pm 0,44$ kg et $1,70 \pm 0,50$ kg respectivement pour les agneaux et les agnelles.

En milieu réel, **Sawadogo (1997)** a enregistré des poids à la naissance de 2,27 kg pour les agneaux et de 2,00 kg pour les agnelles. **Berger (1980) cité par Sawadogo (1997)** a indiqué qu'en milieu amélioré et extensif en Côte d'Ivoire, les agneaux naissent avec des poids de 1,8 kg pour les mâles et 1,7 kg pour les femelles. **Dianda (1981)** en milieu traditionnel a obtenu des poids de 2,50 kg pour les mâles et 2,3 kg pour les femelles. **Diarra (1989)** en étudiant les paramètres de production des ovins de Gampèla a

enregistré des poids à la naissance de 2,33 kg pour les mâles et 2,13 kg pour les femelles.

Nianogo (1992) a observé que le mode de naissance joue un rôle sur le poids à la naissance des agneaux ainsi ; Il a obtenu un poids moyen de 2,31 kg pour 719 naissances simples, un poids de 2,01 kg pour 116 naissances jumelles, et enfin un poids de 1,80 kg pour 3 naissances triples. L'observation a été faite sur les brebis mossi de la station expérimentale de Gampèla (S.E.G.) de 1983 à 1989. Tous ces travaux montrent que les mâles naissent plus lourds que les femelles et aussi que les simples sont plus lourds que les jumeaux et les triplets.

3.2.2. - Mortalité des agneaux

En milieu expérimental **Bako (1990)** a obtenu un taux de mortalité moyen de 16,67%. A la station expérimentale de Gampèla (S.E.G) **Nianogo (1992)** a observé un taux moyen de mortalité (à 7 jours d'âge) de 7,18%. La mortalité varie avec l'année ils ont indiqué une variation de 4,98% à 14,70%. Le taux de mortalité est presque le même pour les deux sexes. Les causes principales de cette mortalité sont souvent le faible poids à la naissance, le rejet des petits ou une insuffisance de la production lactée.

3.2.3. - Croissance pondérale

3.2.3.1 - Croissance des agneaux

Elle est influencée par plusieurs facteurs dont le sexe, le mode de naissance et même l'année de naissance. A trois (3) mois d'âge, **Bako (1990)** a relevé chez les agneaux un poids vif moyen de 9,85 kg Selon **Diarra (1989)**, les mâles et les femelles n'ont pas les mêmes poids à 90 jours d'âge. Ainsi il a observé un poids vif de 10,32 kg pour les mâles et 9,50 kg pour les femelles; Ce qui correspond à un gain moyen quotidien (GMQ) de 88,82 g pour les mâles et 82,09 g pour les femelles. De ces travaux, il ressort qu'à 12 mois d'âge les agneaux nés simples sont moins lourds que les jumeaux et les triplets avec respectivement des gains moyens quotidiens (GMQ) de 26,27 g/j, 29,31 g/j et de 34,14 g/j.

3.2.3.2 - Performances des animaux à l'embouche.

D'après **Kolb (1975)** cité par **Soma (1992)**, la quantité maximale de viande qu'un animal peut produire est génétiquement prédéterminée. L'un des modes d'élevage qui permet à l'animal d'extérioriser le maximum de ses potentialités de production de viande dans un minimum de temps et de dépenses énergétiques est l'embouche (**Bonkougou 1994**). Sa technique est quand même délicate car elle nécessite la maîtrise de l'alimentation, des méthodes d'élevage, de même que la valeur zootechnique de l'animal. L'embouche est une spéculation qui, dans la plupart des pays tropicaux, n'en est qu'à son début et pour ce faire, l'écoulement des produits d'embouche se révèle être le domaine à investiguer (**Rivière, 1991**). L'embouche peut revêtir plusieurs formes qui permettent toutes de mettre plus ou moins rapidement une quantité appréciable de viande sur des carcasses maigres et d'améliorer de façon sensible la qualité de cette viande. Parmi ces formes on peut citer:

- l'embouche extensive ou herbagère qui nécessite une durée de 1 à 2 ans.

- l'embouche semi-intensive de durée plus courte qui nécessite le pâturage naturel et un complément alimentaire plus ou moins important.

- l'embouche intensive est le cas de l'embouche en stabulation ou sur culture fourragère. Les éléments fibreux sont plus ou moins substitués par des aliments plus riches en éléments nutritifs.

Dans ce cas on a une croissance rapide, des poids plus élevés en fin d'embouche et des animaux mieux finis et plus gras.

- Et enfin l'embouche paysanne où les animaux sont nourris au moyen des sous-produits de l'exploitation et de quelques aliments achetés. Cette dernière forme d'embouche est la plus rencontrée au Burkina Faso surtout avec le développement des moutons de case.

Dans une étude menée au Namentenga, **Savadogo (1997)** a obtenu des gains de poids vifs cumulés durant 12 semaines allant de 4,92 kg à 8,44 kg et des gains moyens quotidiens (GMQ) de 58,57g/j à 100,53 g/j. **Bonkougou (1994)** a obtenu un GMQ de 62,4g/j avec le foin d'*Andropogon gayanus* plus du concentré Kibsa. En 12 semaines, il a obtenu un GMQ de 109,72 g/j avec les fanes du niébé, un GMQ de 84,36g/j avec la paille de sorgho. Le meilleur GMQ a été obtenu avec les fanes de niébé et 60% du concentré "Kibsa" (123, 21g/j). Des travaux de **Nianogo et al (1995)** ont montré qu'on peut améliorer légèrement le GMQ en augmentant le niveau azoté de la ration. De cette façon, ils ont fait passer un GMQ de 69,5g/j à 115,18g/j pour des taux de MAD respectifs de 8,60% MS et 12,46% MS. Le gain moyen quotidien serait fonction de la ration et du type génétique.

3.2.4. - Rendements carcasse des ovins

Le rendement carcasse se définit comme étant le rapport entre le poids carcasse et le poids vif d'un animal. De nombreux auteurs, qui ont effectué des travaux au Burkina, ont montré que le rendement carcasse du mouton Djallonké est compris entre 40 et 48 % (**Dumas, 1977 ; Sanfo, 1983 ; Nassa, 1990 ; Sawadogo, 1991.**). Une bonne alimentation entraînerait une amélioration du rendement carcasse.

**DEUXIEME PARTIE :
ETUDE EXPERIMENTALE**

Présentation du cadre d'étude

Notre étude a eu pour cadre, le centre de recherches environnementales et agricoles et de formation de Kamboinsé (CREAF).

Il est situé au nord de la ville de Ouagadougou sur l'axe Ouagadougou - Kongoussi et distant de la ville de 12 Km

Ce centre abrite quatre (04) départements:

- le département Productions Végétales
- le département Productions Forestières
- le département Gestion des Ressources Naturelles et Systèmes de Productions (GRN/SP)
- Le département Productions Animales.

Ce dernier a été le siège de déroulement de nos essais.

Chaque département regroupe plusieurs Programmes de recherche. Ainsi, par exemple, le département Productions animales comprend les trois programmes suivants :

- bovins,
- petits ruminants,
- monogastriques.

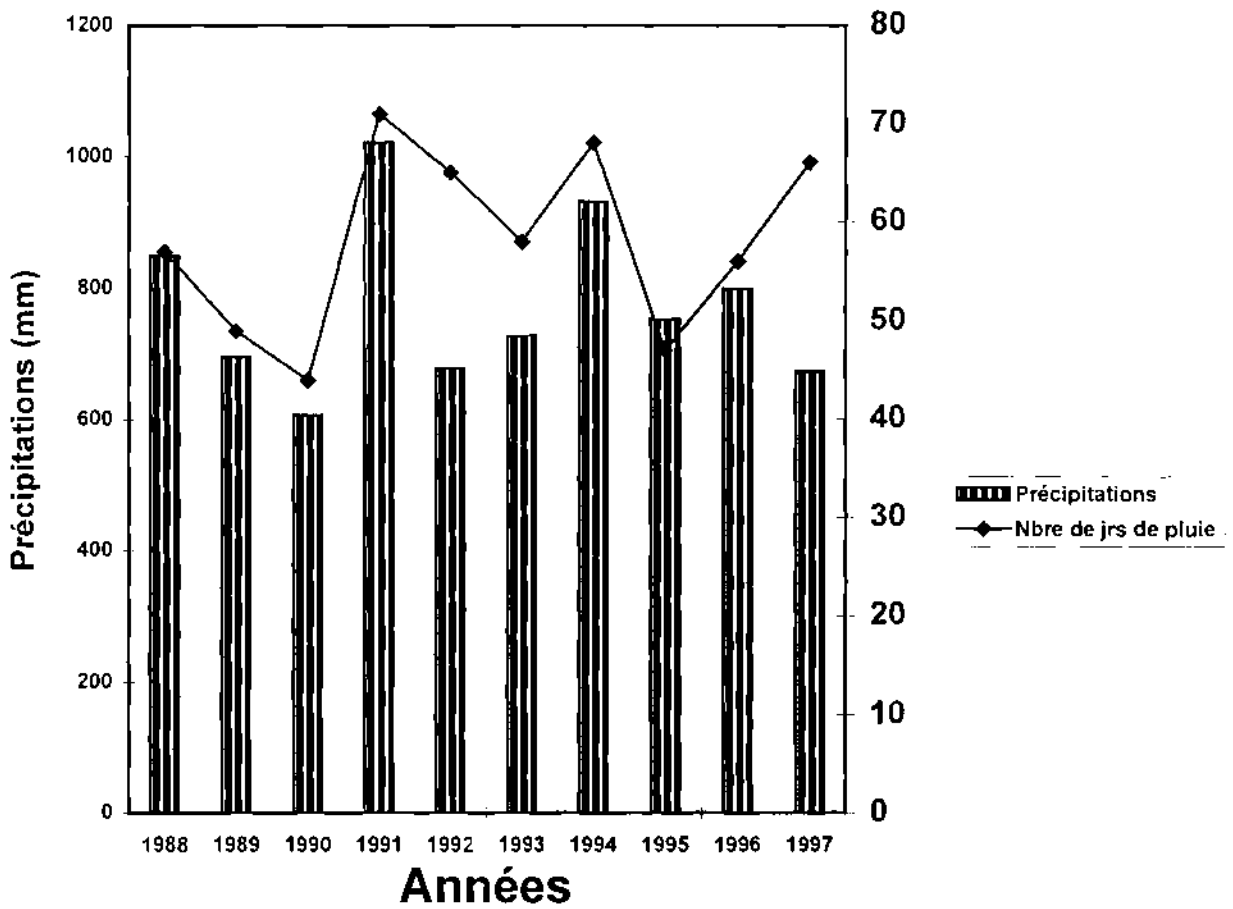
Selon les travaux de **Guinko (1984)** sur le zonage du territoire burkinabé, le Centre de Kamboinsé appartient à la zone Nord Soudanienne. La pluviosité y est capricieuse comme l'indique la figure 1.

Pour la dernière décennie (1988 - 1997), la pluviosité moyenne annuelle est de 773,67 mm.

A l'instar de la pluviosité, les températures annuelles subissent des fluctuations en fonction de la période. Les moyennes varient de 27°C pendant la période froide à 31°C pendant la période chaude.

Les sols rencontrés à Kamboinsé sont du type ferrugineux lessivés.

Figure 1 : Pluviométrie moyenne annuelle de la dernière décennie (Kamboinsé)



ESSAI 1

**TITRE: Complémentation stratégique et productivité des
brebis Djallonké en système d'exploitation mixte
Agriculture - Elevage.**

C'est dans un tel contexte que nous nous sommes fixé comme objectif principal de rechercher les systèmes d'alimentation appropriés pour une meilleure valorisation des ressources alimentaires locales. Pour ce faire nous avons testé l'effet d'une complémentation stratégique à base de blocs multinutritionnels (BMN) sur la productivité des brebis, la survie et la croissance des agneaux.

III - Hypothèses de travail

Deux principales hypothèses ont été formulées pour cet essai :

- l'amélioration de la productivité des brebis est possible grâce à un choix judicieux de la période de complémentation. Cela permet une meilleure optimisation dans l'utilisation des rares compléments alimentaires mobilisables au sein de la ferme.
- en plus des aspects énergétiques et azotés, l'adjonction de quelques sources minérales (notamment le phosphore) permet d'améliorer l'effet des blocs multinutritionnels sur la productivité des brebis évoluant sur le parcours naturel.

IV - Matériel et méthode

4.1 - Animaux

Pour cet essai cent vingt (120) brebis Djallonké ayant pour carrière reproductive une mise-bas au plus ont été achetées au marché international à bétail de Pouytenga.

Pendant la période d'adaptation, les animaux ont été déparasités avec de l'albindazole (albenil 200 mg) à la dose de 1/2 comprimé par tête et du butox 100 DT à la dose de 8 ml de produit dans 16 l d'eau en pulvérisation sur les robes des animaux.

La couverture sanitaire a été réalisée avec de l'oxytétracycline en injection intramusculaire à la dose de 2 ml par tête. Les animaux ont été également vaccinés contre la pasteurellose des ovins, pour ce faire nous avons utilisé le pastovin à la dose injectable de 2 ml/tête en sous-cutané.

4.2 - Allotement

Pour l'étude, les brebis ont été réparties dans huit (8) lots de 15 animaux chacun. Elles ont bénéficié de 7 heures/jour de pâturage et certains lots ont reçu une complémentation de blocs multinutritionnels (BMN) dès leur retour du pâturage.

4.3 - Matériel de mesure

Nous avons disposé:

- d'un peson de portée 50 kg avec une sensibilité de 200 g pour les pesées mensuelles des brebis.
- d'un peson de 10 kg avec une sensibilité de 50 g pour la pesée journalière des blocs multinutritionnels.
- des boucles numérotées pour l'identification des animaux.
- d'une pompe à vide, d'un tuyau en plastique pour le prélèvement du jus de rumen.
- des cellules de Conway et du matériel de laboratoire pour l'analyse de NH_3 du jus de rumen.

4.4 - Dispositif expérimental

Deux types de blocs multinutritionnels (BMN) sont testés. Il s'agit des blocs multinutritionnels intégrant le Burkina phosphate (BMN/P) et des blocs multinutritionnels sans Burkina phosphate (BMN/O).

Trois (3) périodes de complémentation ont été dégagées dans le cas de cette étude:

- la 1ère période est la saison sèche froide
- la 2ème est la saison sèche chaude
- et enfin la 3^{ème} période est la saison sèche froide plus la saison sèche chaude.

Tableau 2 : Composition des blocs intégrant le Burkina phosphate (BMN/P).

Ingrédients	Son de mil	Fanes d'arachide	Gousses de P. reticul	Néré	BKP	UREE	NaCL	CIMENT
Proportion %	35	5	10	20	5	10	5	10

Tableau 3: Composition des blocs sans Burkina phosphate (BMN/O)

Ingrédients	Son de mil	Fanes d'arachide	Gousses de P. reticul	Néré	Urée	Nacl	Ciment
Proportion %	35	5	15	20	10	5	10

Parmi les 8 lots constitués, deux (2) sont des lots témoins. Ces lots témoins ne sont pas complétés et servent de base de comparaison aux traitements expérimentaux. L'un des témoins bénéficie d'une gestion sanitaire stratégique (intervention aux périodes critiques: début et fin de la saison pluvieuse), alors que l'autre représente la pratique courante des producteurs (sans suivi sanitaire).

Tableau 4: Schéma expérimental Essai 1

Période de complémentation	NATURE DU BLOC	
	Blocs sans BKP	Blocs avec BKP
Saison sèche froide	Lot 1	Lot 2
Saison sèche chaude	Lot 3	Lot 4
Saison sèche froide + saison sèche chaude	Lot 5	Lot 6

4.5 - Mesures et analyses effectuées.

L'évolution des différents lots (naissances, mortalités) de même que les paramètres de croissance et de reproduction ont été enregistrés à l'aide de fiches de suivi.

La croissance pondérale a été déterminée par les pesées mensuelles. La teneur en azote (N - NH₃) du jus de rumen a été déterminée par la méthode de Conway. Le prélèvement se fait le matin à 8 H et le soir à 15 H avec une fréquence d'un jour par mois. Les blocs sont pesés tous les jours afin de déterminer l'ingestion volontaire journalière des blocs.

V - RESULTATS

Pour cet essai, le présent document présentera uniquement les résultats préliminaires sur la teneur en N - NH₃ du jus de rumen. Les autres paramètres (paramètres de reproduction) seront abordés dans les prochaines études.

5.1 - Caractéristiques du jus de rumen chez les brebis

Le tableau 5 montre que la teneur moyenne en N - NH₃ des lots varie de 85,75 mg/l (lot 1) à 113,75 mg/l (lot 8). On n'observe pas de différence significative entre les teneurs moyennes en N - NH₃ des lots. Cependant la teneur en N - NH₃ du jus de rumen varie de façon significative selon le moment de prélèvement. En général, les prélèvements effectués le matin (moment 1) ont des teneurs en N - NH₃ plus élevées que ceux effectués dans l'après midi. Pour le matin, les teneurs ont varié de 94,5 à 133 mg/l, contre une variation de 77 à 101,5 mg/l pour le soir. L'analyse montre que la teneur moyenne en N-NH₃ du matin est significativement ($P < 5 \%$) supérieure à celle du soir (113,31 mg/l contre 84 mg/l).

Tableau 5: Caractéristiques du jus de rumen chez les brebis

Moments	Teneur en N-NH ₃ du jus de rumen par moment chez les brebis								Ecart-types
	LOTS								
	Lot 1	Lot 2	Lot 3	Lot 4	Lot 5	Lot 6	Lot 7	Lot 8	
Moment 1 (Matin)	94,5	101,5	115,5	133	115,5	119	101,5	126	13,22
Moment 2 (soir)	77	87,5	77	91	73,5	80,5	84	101,5	9,16
Teneur moyenne	85,75a	94a	96a	112a	94,50a	99,75a	92,75a	113,75a	9,67

NB: Les valeurs marquées horizontalement des marquées horizontalement des même lettres (a, b, c) ne sont pas significativement différentes pour les niveaux de significations $p > 5 \%$.

VI - DISCUSSIONS

6.1 - Influence des blocs multinutritionnels (BMN) sur la teneur en N-NH₃

Les lots 1, 2, 5 et 6 ont bénéficié de la complémentation par les BMN pendant la saison sèche froide alors que pour la saison sèche chaude, ce sont les lots 3, 4, 5, et 6 qui en ont bénéficié.

Selon le tableau 6, la teneur moyenne en N-NH₃ pendant la saison sèche froide est de 95,744 mg/l alors qu'elle est de 101,613 mg/l pour la saison sèche chaude. La différence entre ces deux valeurs n'est pas significative à $p > 5\%$. Les fourrages disponibles sont pauvres en MAT. De plus, pour une même saison quand on compare les teneurs en N-NH₃ des lots complémentés par rapport aux lots non complémentés dans une même période, on n'observe pas une nette différence de valeurs entre les lots. Les blocs multinutritionnels n'ont pas permis d'améliorer significativement la teneur en N-NH₃ du jus de rumen. Ces résultats sont tout de même supérieurs à ceux obtenus par **SAWADOGO (1997)** sur les brebis Djallonké à Donsin (51,5 – 60 mg/l de Décembre à Mars).

6.2 - Influence du moment (matin, soir) de prélèvement sur la teneur en N-NH₃

Le test de variable de Student - Newman - Keuls montre qu'il y a une différence significative ($P < 5\%$) en ce qui concerne la période de prélèvement du jus de rumen. La figure 2, illustre la supériorité de la teneur en N-NH₃ du jus de rumen du matin par rapport à celle du soir. Celle-ci pourrait s'expliquer par le temps de séjour des aliments dans le rumen.

Quand les aliments (fourrages) séjournent longtemps dans le rumen, les protéines subissent les actions de dégradation et se transforment en acides aminés et en NH₃ dont une grande partie est utilisée par les micro-organismes pour se multiplier et pour synthétiser de nouvelles protéines (**Rivière, 1978**).

En effet, au retour du pâturage (vers 17 h), les animaux sont parqués dans les loges jusqu'au matin. Cela donne un temps assez long aux micro-organismes du rumen d'agir sur le fourrage ingéré, d'où l'abondance de N-NH₃ dans le jus.

Par contre, le prélèvement du soir a lieu vers 15H, ce qui fait que le fourrage ingéré dans la matinée n'a pas eu le temps d'être dégradé d'où la faible teneur en N-NH_3 enregistrée dans le prélèvement du soir.

Figure 2 : Teneur en N-NH3 du jus de rumen

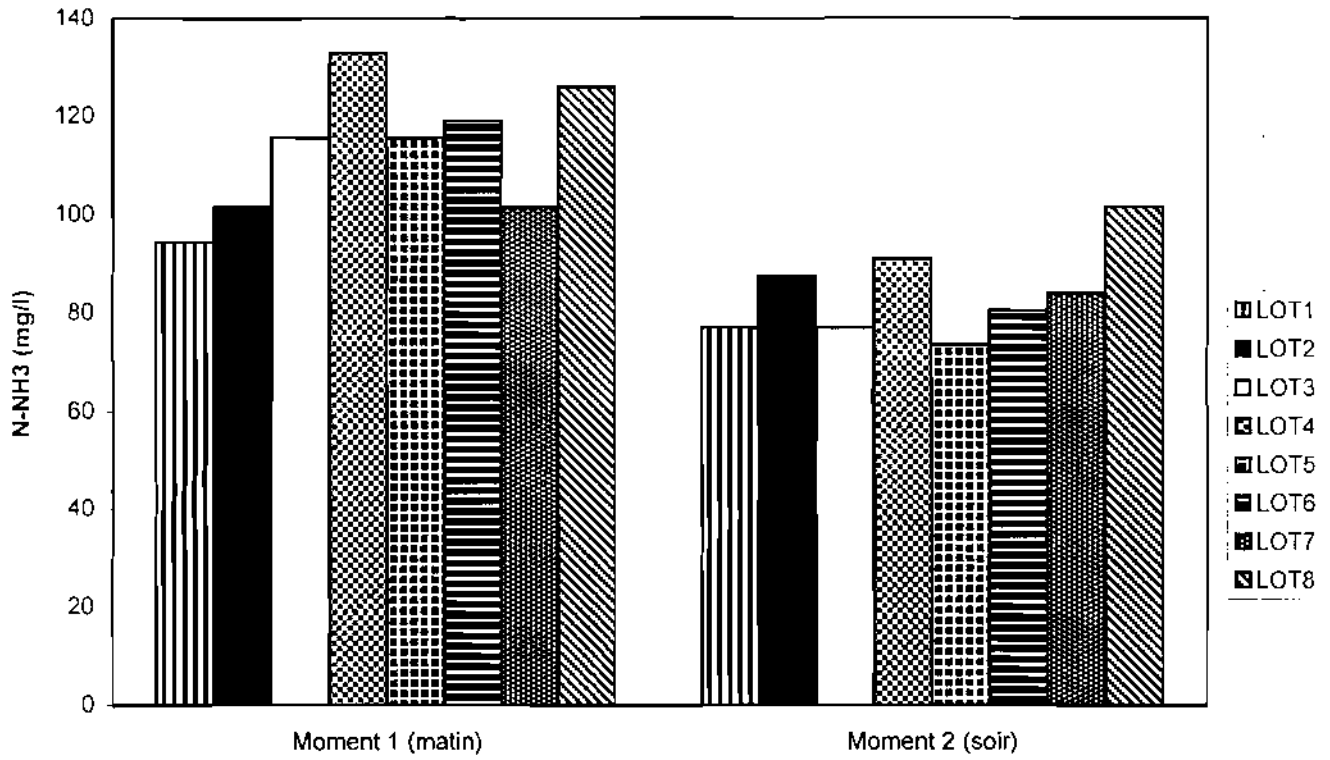


Tableau 6: Caractéristiques du jus de rumen par saison chez les brebis

Saisons	Teneur en NH ₃ du jus de rumen (mg/l)																Ecart- types
	Moment I (Matin)								Moment II (Soir)								
	Lot1	Lot 2	Lot 3	Lot4	Lot 5	Lot 6	Lot 7	Lot 8	Lot 1	Lot 2	Lot3	Lot 4	Lot5	Lot6	Lot 7	Lot 8	
Période 1 (SF)	105	105	98	119	140	126	91	84	91	84	77	84	70	77	77	105	19,18
Période 2 (SC)	84	98	133	147	91	112	112	168	63	91	77	98	77	84	98	98	21,04

- Conclusion préliminaire de l'essai 1

A l'issue de l'analyse des résultats préliminaires de cet essai, qui sont d'ailleurs inférieurs à ceux requis pour une bonne dégradation (150 – 200 mg/l) de fourrages pauvres, il ressort que la complémentation avec les blocs multinutritionnels n'affecterait pas la production de $N-NH_3$ rumenal dans un système d'alimentation basé sur l'utilisation d'un pâturage pauvre. Le choix de période d'adjonction et les sources minérales (Phosphore) ne sont pas les seuls éléments susceptibles de modifier la teneur en $N-NH_3$. La production de $N - NH_3$ rumenal dépendrait de la teneur en matière azotée totale des aliments consommés (fourrages).

ESSAI 2

TITRE: Valorisation des ressources alimentaires locales pour la production saisonnière de viande ovine.

I PROBLEMATIQUE

Le parcours naturel constitue pratiquement la seule source alimentaire pour les ruminants élevés en système extensif traditionnel.

Cependant avec les années de sécheresse répétée (1973, 1984) l'élevage et l'agriculture sont en compétition pour l'occupation de l'espace (Zoundi, 1994).

Face au manque d'espace et de fourrage (appauvrissement des sols), les relations entre agriculture et élevage ont fortement évolué. Et on note une tendance vers l'exploitation mixte agriculture - élevage.

De même l'importance grandissante de l'élevage en matière de sécurité alimentaire a contribué à créer une sorte de dilemme au sein des exploitations à savoir (Zoundi, 1994) :

- le souci permanent des agriculteurs de maintenir un petit élevage (en tant que source de revenus, d'assurance contre les risques en agriculture pluviale).
- et le désir d'étendre les superficies cultivées, en réaction à l'appauvrissement continu des sols et à l'irrégularité pluviométrique.

Pour résoudre le problème d'alimentation inadéquate des animaux, une dynamique s'est créée à travers tout le territoire burkinabé dans le but de trouver des systèmes d'alimentation appropriés, tout en visant la valorisation des résidus de culture pour la production saisonnière de viande (Tiendrebéogo, 1992; Nianogo et al, 1995; Zoundi et al, 1996; Savadogo, 1997; Zongo, 1997 à travers une complémentation azotée et énergétique avec des sous-produits agro-industriels (substrats hors ferme).

De ces travaux, il ressort que la non disponibilité des sous-produits agro-industriels (SPA) et la limitation du capital financier au niveau des producteurs constituent les obstacles à la production saisonnière de la viande ovine (Zoundi et al, 1996).

II Objet de l'étude

Le système d'exploitation mixte agriculture-élevage offre des possibilités pour une meilleure production saisonnière de viande.

Cependant, l'alimentation, facteur déterminant dans la production saisonnière de viande ovine, reste le principal problème rencontré par les producteurs.

Des travaux antérieurs ont mis au point des rations alimentaires intéressantes sur le plan gain de poids (**Nianogo et al., 1995**) ; mais force est de reconnaître que leur vulgarisation pose un certain nombre de problèmes dans le milieu réel (**Savadogo, 1997**).

Parmi ces problèmes on peut citer:

- la non disponibilité des sous-produits agro-industriels;
- le manque du capital financier pour l'acquisition des produits;
- la non valorisation du kilogramme de poids vif ou de viande.

Cet état de fait montre que les forts gains de poids vifs ne sont pas économiquement valorisés.

D'où cette étude qui a pour but de rechercher les systèmes d'alimentation pour les ovins afin d'assurer une optimisation de l'utilisation des ressources alimentaires locales et une minimisation de l'investissement en capital financier.

III Hypothèses de travail

En se référant aux travaux antérieurs, l'hypothèse testée est que la réduction du taux d'incorporation en intrants extérieurs à la ferme dans les rations destinées aux animaux à l'engrais est possible dans les conditions du plateau central où le capital financier est un des principaux facteurs limitants; cela peut se faire:

- par l'amélioration seule de la qualité des substrats de base, ce qui permettrait une réduction sensible des apports complémentaires (protéique surtout) sous forme de sous produits agro-industriels (tourteau de coton);
- par des actions combinées incluant l'amélioration de la qualité des substrats de base et la recherche de sources protéiques localement disponibles ou susceptibles d'être produites au sein de la ferme.

IV Matériel et méthode

4.1 - Origine des animaux

Les animaux utilisés pour la présente étude sont des béliers entiers de type Djallonké décrit par **Pagot (1985)**. Ils sont issus du marché international à bétail de Pouytenga.

En tout, 50 béliers Djallonké d'un âge compris entre 16 et 18 mois ont été repartis dans cinq (05) lots expérimentaux.

Les caractéristiques propres à la race et la table dentaire (deux (2) dents adultes) ont été les critères de choix pour les animaux retenus. Pendant la phase d'adaptation, les animaux ont été vaccinés contre la pasteurellose à la dose de 1 ml/tête. L'albendazole (albenil 200 mg) a été utilisé pour le déparasitage interne (1/2 comprimé par tête); tandis que le déparasitage externe est fait avec du Butox 100 DT à raison de 8 ml de produit dans 16 l d'eau en pulvérisation et enfin la tétracycline a été utilisée pour la couverture sanitaire (2 ml/tête).

4.2 - Aliments

L'alimentation des animaux est assurée par:

- des substrats de base, à savoir:

- la paille de sorgho issue de la Campagne agricole 1997/1998.
- les fanes de Niébé issue de la campagne 1997/1998.
- le foin de *pennisetum Pedicellatum*, Foin d'*Andropogon gayanus* fauché au stade épiaison.

- du concentré

L'aliment concentré est constitué d'aliment "Kibsa" (cf tableau 7), du tourteau de coton, des gousses de *Piliostigma reticulatum* et enfin de l'urée. Les lots 2, 3, 4, et 5 ont bénéficié de la pierre à lécher à volonté.

4.3 - Autre matériel

4.3.1 La bergerie

La bergerie est un bâtiment couvert en tôle. Elle est subdivisée en 5 loges alignées. Chaque loge a deux ou trois côtés grillagés. La surface de chaque loge est estimée à 13 m². Le nettoyage de la bergerie a lieu chaque matin avant la distribution des rations.

4.3.2 Mangeoires

Ils varient selon l'aliment servi. Les pailles et les foin sont servis dans des demi-fûts, alors que le concentré est servi dans des bassines.

Des bassines de 15 l environ de contenance servent d'abreuvoirs pour les animaux. Les animaux disposent d'eau à volonté.

4.3.3 Matériel de mesure

- un peson de portée 50 kg à 200 g a été utilisé pour les pesées hebdomadaires des animaux.
- un peson de portée 10 kg avec une sensibilité de 50 g a été utilisé pour les pesées des aliments.
- un lot de sacs et de sachets plastiques pour le stockage des rations.
- une étuve pour la détermination de la matière sèche des différents aliments.
- un hache-paille pour le broyage de la paille de sorgho.
- des boucles numérotées pour l'identification des animaux.
- une pompe à vide, et un tuyau plastique pour le prélèvement du jus de rumen.
- des cellules de Conway et du matériel de laboratoire pour l'analyse de N-NH₃ du jus de rumen.

4.4 - Dispositif expérimental

Les animaux ont été repartis de façon aléatoire dans cinq (5) lots de 10 (cf tableau 8) ; chaque lot correspond à un traitement alimentaire donné:

- Lot I: régime alimentaire titrant 0,67 UF/Kg de matière sèche (MS).
- Lot II: régime alimentaire à teneur en UF de 0,42/kg de MS.

- Lot III: régime alimentaire titrant 0,42 UF/kg de MS.
- Lot IV: régime alimentaire titrant 0,43 UF/Kg de MS.
- Lot V: régime alimentaire titrant 0,44 UF/Kg de MS.

Les béliers ont été maintenus en claustration permanente dans leurs loges tout le long de l'essai qui a duré 12 semaines. Ils ont bénéficié d'une période de dix (10) jours pour s'adapter à leurs logements et à leurs rations. La quantité d'aliment distribuée quotidiennement a été déterminée en fonction du poids vif (3% du poids vif). L'eau a été servie à volonté dans les loges. La paille et le concentré ont été distribués en deux (2) tranches, respectivement à 8 h et à 15 h dans le but de limiter le gaspillage et aussi de permettre l'utilisation efficiente de l'azote non protéique tout en évitant les risques d'intoxication par l'urée.

Tableau 7: Composition de l'aliment "Kibsa".

COMPOSANTE	PROPORTION %
Tourteau de coton	30
Graines de coton	26
Son de blé	27
Néré	14
Coquilles d'huîtres	1,7
NaCl	1,3

Les différentes rations ont été ajustées toutes les quatre (4) semaines tout le long de l'essai et en fonction des poids vifs moyens des animaux des différents lots.

Tableau 8: Schéma expérimental Essai 2

	Composition des rations (en % MS)					MS %
	Ration 1	Ration 2	Ration 3	Ration 4	Ration 5	
Paille de Sorgho	40	50,50	45,50	-	-	98,13
Foin P. pennisetum	-	-	-	60	54,50	97,83
Aliment "Kibsa"	60	-	-	-	-	89,77
Tourteau de coton	-	20	-	10	-	88,7
Fanes de Niébé	-	-	40	-	30	96,45
Gousses P. reticulatum	-	26	12	26	12	96,10
Urée	-	1	1	1,50	1	98
Pierre à lécher	-	2,50	2,50	2,50	2,50	
TOTAL	100	100	100	100	100	
Valeur alimentaire						
. MAD (%)	10,68	11,36	7,26	10,84	7,8	
. UF/kg MS	0,67	0,42	0,42	0,43	0,44	
Poids vif moyen initial (kg)	17,62	17,82	17,59	17,69	17,90	
Nombre d'animaux	10	10	10	10	10	

4.5 - Les mesures et analyses effectuées

4.5.1 - L'évolution pondérale des animaux

Des pesées hebdomadaires des animaux à jeun à l'aide d'un peson de 50 kg, ont permis de suivre l'évolution pondérale des animaux au cours de l'essai.

4.5.2 - L'ingestion volontaire

Des pesées quotidiennes sur les quantités d'aliments distribués et les quantités d'aliments refusés ont permis de déterminer l'ingestion volontaire journalière des animaux.

$$I.V = Q_D - Q_R$$

I.V = Ingestion volontaire

Q_D = Quantité distribuée

Q_R = Quantité refusée

4.5.3 - La teneur en azote (N-NH₃) du jus de rumen

La collecte du jus de rumen se fait à l'aide d'un tuyau plastique de 1 cm de diamètre, 120 cm et long et d'une pompe à vide qui sert d'aspirateur.

Le jus ainsi prélevé est conservé au frais pour éviter la fermentation de l'azote.
L'azote

N-NH₃ du jus est dosé dans des cellules à double enceintes (cellules de Conway). Le prélèvement du jus de rumen se fait trois (3) heures après la ration du matin et avec une fréquence de deux manipulations par mois.

4.5.4 - Analyse des carcasses

Vingt (20) animaux ont été sacrifiés à la fin de l'essai et la découpe de demi-gros (Boccard et Dumont, 1955) a permis d'apprécier les performances à l'habillage.

4.5.5 - Analyse économique

Elle permet de déterminer la rentabilité des rations testées à partir des recettes et des charges totales qu'elles engendrent.

4.6 - Analyse statistique

Le logiciel **S.A.S (1994)** a été utilisé pour l'analyse des différents résultats de l'expérience. Le test de Student-Newman-Keuls a permis de séparer les valeurs.

V - RESULTATS

5.1 - Conduite de l'essai

5.1.1 - Comportement des animaux dans les loges

De fréquentes agressions ont été constatées entre les animaux d'une même loge durant l'essai ; ce qui engendrait des abcès à la base des cornes. La teinture d'iode a été utilisée pour soigner les plaies.

5.1.2 - Mortalité

Deux cas de mortalité ont été constatés à la station pendant la phase d'adaptation. Les causes n'ont pas pu être déterminées avec précision mais il est à noter que les deux animaux manifestaient des signes de diarrhée.

5.2 - Evolution pondérale et teneur en N-NH₃ du jus de rumen chez les béliers

L'évolution pondérale des animaux et la teneur en N-NH₃ du jus de rumen par lot sont présentées dans le tableau .9.

Les animaux semblent avoir bien réagi à leurs nouvelles rations ; ce qui se traduit par une croissance régulière pendant les 4 premières semaines. A quatre (4) semaines d'essai, le lot témoin s'est montré le plus performant avec un gain de poids vif de 3,333 kg, contre 0,333 kg pour le lot V. Malgré tout, il n'y a toujours pas de différence significative entre les poids vifs des animaux dans les différents lots à cette période.

Mais à la 8^e semaine, les animaux des lots expérimentaux (II, III, IV, V) ont perdu du poids ; cette chute a atteint un poids vif de 1,250 kg pour le lot 3. Après cette période de régression, les animaux ont réagi positivement à leurs rations entraînant ainsi des gains de poids vifs. Sur l'ensemble des 12 semaines, les animaux du lot témoin ont réalisé le meilleur croît. La différence de gain de poids vif entre le lot témoin (I) et les autres lots est significative à P<5 %. Les gains ont été de 5,888 kg (lot I) ; 2,375 kg (lot II) ; 0,250 kg (lot III) ; 1,223 kg (lot IV) et enfin 0,333 kg (lots V). Ce qui correspond à des gains moyens quotidiens respectifs de 71,030 g, 30,656 g, 5,059 g, 16,270 g et 8,597 g. Le tableau 9

montre qu'il y a une différence significative entre les gains moyens quotidiens des animaux des différents lots avec un avantage pour le lot témoin (I).

Les résultats sur la teneur en $N-NH_3$ (mg/l) du jus de rumen des béliers consignés dans le tableau 9 ne montrent pas une différence significative entre les différentes rations à $p > 5\%$. Ces teneurs ont varié de 171,89 mg/l à 253,56 mg/l.

TABLEAU 9 : Evolution pondérale et teneur en $N-NH_3$

RATIONS						
	I	II	III	IV	V	Ecart-type
Poids vifs (kg)						
Semaines						
P ₀	16,556a	17,375a	16,375a	17,333a	17,667a	0,56
P ₄	19,886a	19,00a	17,500a	18,333a	18,00a	0,93
P ₈	20,778a	18,875ab	16,250b	17,889ab	17,444ab	1,7
P ₁₂	22,444a	19,750ab	16,625b	18,556b	18,000b	2,19
Gain de poids vif total	5,888a	2,375b	0,050b	1,223b	0,333b	2,33
GMQ (g)						
Semaines						
1 - 4	122,22a	55,36b	34,38b	28,57b	17,86b	41,73
5 - 8	33,73a	8,04ab	29,02a	4,36ab	14,28b	23,77
9 - 12	57,142a	28,04ab	9,823b	24,601b	22,221b	17,49
1 - 12	71,030a	30,656b	5,059c	16,270bc	8,597c	26,65
Teneur en $N-NH_3$ (mg/l)	171,89a	253,56a	253,56a	190,56a	187,89a	32,84

NB: Sur une même ligne, les valeurs portant les lettres identiques (a,b,c) ne sont pas significativement différentes à $p > 5\%$ selon le test de Student- Newman - Keuls.

5.3 - Influence des rations sur la consommation volontaire et l'indice de consommation

5.3.1 - Consommation volontaire

La quantité de matière sèche ingérée (M.S.I) est obtenue par une différence entre le distribué et le refus.

$$QM.S.I (g) = Q_D - Q_R$$

QM.S.I = Quantité de matière sèche ingérée.
 Q_D = Quantité d'aliment distribué (g).
 Q_R = Quantité d'aliment refusé (g).

A part la paille et le foin, tous les autres aliments ont été consommés en totalité durant l'essai. Les résultats sur l'ingestion sont consignés dans le tableau 10.

TABLEAU 10 : Consommation volontaire et indices de consommation des béliers.

PARAMETRE	RATIONS/LOTS					ECART-TYPE
	I	II	III	IV	V	
Poids vif initial	16,556a	17,375a	16,375a	17,333a	17,667a	0,56
Poids vif final	22,444a	19,750 b	16,625b	18,556b	18,000b	2,19
M.S.I (g) Moyenne	566,04a	525,57b	487,66c	512,00bc	490,42 c	31,89
- g/Kg 0,75	61	58,77	59,72	58,72	56,51	
- % P.V	2,90	2,83	2,95	2,85	2,75	
Ingestion (g)						
Semaines						
1 - 4	503,60a	490,64a	503,37a	510,10a	498,38a	7,23
5 - 8	572,88a	535,58b	487,97c	528,73bc	501,50bc	32,94
9 - 12	621,64a	550,49b	471,64d	497,17c	471,38d	64,14
1 - 12	566,04a	525,57b	487,66c	512,bc	490,42c	31,89
I.C (1 - 12) Kg MS/Kg de gain	8,45b	16,81b	57,36a	48,70a	42,12a	21,06

NB: Sur une même ligne, les valeurs portant les lettres identiques (a, b, c) ne sont pas significativement différentes à $p > 5\%$ selon le test de Student - Newman - Keuls.

I.C : Indice de consommation

Exprimée en g/animal/j, la consommation volontaire moyenne présente une différence significative entre les lots ($P < 5\%$). Les valeurs sont alors comprises entre 487,66 g (lot III) et 566,04g (lot I) qui est le témoin.

Lorsque la consommation volontaire est exprimée en g/kg PM, on a 61 g/kg PM (lot I) contre 58,77; 59,57; 58,72; 56,51g/kg P^{0,75} respectivement pour les lots II, III, IV et V.

Quand la quantité de matière sèche ingérée est exprimée en kg/100 kg PV, le lot III détient l'avantage avec 2,95% PV; vue sous cette unité, la quantité de la matière sèche ingérée moyenne varie de 2,75 (lot V) à 2,95 (lot III).

Le tableau 10 présente également la consommation volontaire (g MS) des animaux par semaine. D'une manière générale, la consommation volontaire a varié de façon irrégulière selon le lot (sauf pour le lot témoin et le lot II).

Selon le test de Student - Newman - Keuls, la consommation volontaire des animaux par lot n'a pas varié de façon significative entre la 1ère et la 4ème semaine d'essai ($p > 5\%$). Entre la 5ème et la 8ème semaine, la consommation volontaire des animaux du lot III a baissé par rapport aux semaines précédentes. Par contre, elle a augmenté dans les autres lots pour la même période.

L'analyse statistique a révélé une différence significative entre la consommation volontaire des animaux des différents lots pour cette période. Le lot témoin (lot I) a mieux ingéré (572,88g MS) par rapport aux lots expérimentaux ; parmi ces derniers, les animaux du lot II ont ingéré (535,58 g MS) mieux par rapport aux autres (487,97 ; 528,73 ; 501,50 respectivement pour les lots III, IV et V).

Enfin dans la dernière période (9ème à la 12ème semaine), les valeurs sur la consommation volontaire des animaux par lot sont significativement différentes à $P < 5\%$. Pour cette période l'ingestion volontaire a baissé dans les lots (III, IV et V).

5.3.2 - indice de consommation (I.C)

L'indice de consommation est le rapport de l'ingéré sur le gain de poids.

$$I.C = QM.S.I (g)/GP (g)$$

QM.S.I = Quantité de l'ingéré
G.P = Gain de Poids

Il permet de calculer le coût du gain de poids pour chaque ration à partir des prix d'achat des aliments qui la composent et le niveau d'ingestion par les animaux.

L'indice de consommation (I.C) traduit également l'efficacité de transformation des aliments; il est plus faible lorsque l'aliment est bien valorisé.

Les indices moyens observés dans cet essai varient de 8,45 (lot témoin 1) à 57,36 (lot III).

L'analyse statistique montre que les indices de consommation des lots varient de façon significative à $P < 5\%$.

Les indices des lots I et II ne sont pas différents significativement. Il en est de même pour les lots III, IV et V. Mais quand on compare les deux groupes (lot I, II, et lot III, IV, V) l'analyse révèle une différence significative à $P < 5\%$. Les indices des lots I et II sont plus faibles par rapport aux autres.

5.4 - Influence des rations sur les performances à l'habillage

Le tableau 11 donne les performances bouchères des béliers Djallonké sous l'effet des cinq (5) rations (un témoin et 4 expérimentales) offertes.

Les poids carcasses ont varié de 6,09 kg (lot III) à 10,44 kg (lot I), ce qui correspond donc à des rendements carcasses bruts de 33,78% à 41,61%. Il y a une différence significative

($P < 5\%$) entre les poids carcasses des lots.

Au regard des résultats sur le rendement brut carcasse, il ressort que les animaux du lot témoin ont un rendement brut supérieur à ceux des lots expérimentaux mais la comparaison entre ces derniers ne décèle pas une différence significative à $p > 5\%$.

Par contre, pour le rendement vrai, on a observé une différence significative entre les lots expérimentaux ($P < 5\%$). Les valeurs observées sont dans une fourchette de 32,59 % (lot III) à 42,71 % (lot II).

L'analyse statistique sur le poids des organes internes des animaux montre qu'il n'y a pas de différence significative pour le tube digestif vide (rumen vide + intestin). Cependant, les poids des abats rouges, du gras de toilette et du gras périrénal du lot I (témoin) plus élevé ($P < 5\%$) que ceux des lots expérimentaux.

Pour cette étude, la découpe des carcasses n'a pas été celle préconisée par (Boccard et Dumont, 1955) (découpe complète) pour apprécier le pourcentage des morceaux des différentes catégories. Le choix a été plutôt porté sur la découpe en "demi-gros" (Boccard et Dumont 1955). En réalité, la découpe des carcasses a consisté à diviser les carcasses en deux; la coupe ayant lieu entre l'avant-dernière et la dernière vertèbre lombaire. On obtient alors :

- la partie arrière ou culotte qui contient les deux gigots et la selle c'est-à-dire la partie noble de la carcasse,
- la partie avant ou coffre qui renferme le collier, les épaules, les carrés.

Les résultats enregistrés sur les poids des deux parties (tableau 11) présentent des variations significatives avec les traitements alimentaires ($P < 5\%$).

Le poids de la partie arrière ou culotte donne une fourchette de 1,91 kg (lot III) à 3,12 kg (lot I). Le lot I s'est montré une fois encore plus performant que les autres pour cette partie. Cela est aussi vrai pour la partie avant ou coffre. A ce niveau on a enregistré des poids oscillant entre 3,57 kg (lot III) et 6,59 kg (lot I).

TABLEAU 11: Performances à l'habillage et caractéristiques des carcasses.

PARAMETRES	RATIONS					ECART-TYPE
	I (témoin)	II	III	IV	V	
Poids à jeun (Kg)	25,1	21,565	18,035	19,585	19,67	2,71
Poids carcasse (Kg)	10,44a	7,95b	6,09c	7,11bc	7,03bc	1,65
Poids carcasse après ressuyage (Kg)	10,07a	7,50b	5,52c	6,71bc	6,69bc	1,70
Rendement brut (%)	41,61a	36,93b	33,78b	36,31b	35,64b	2,91
Rendement Vrai (%)	42,71a	37,04b	32,59c	36,46bc	36,04bc	3,65
Poids rumen vide (Kg)	0,78a	0,73a	0,67a	0,69a	0,75a	0,04
Poids intestin vide (Kg)	1,20a	0,92a	0,80a	0,88a	0,80a	0,16
Poids abats rouge (Kg)	0,99a	0,73b	0,68b	0,78b	0,70b	0,12
Poumons (Kg)	0,29a	0,26ab	0,22b	0,27b	0,23	0,03
Cœur (Kg)	0,14a	0,12ab	0,09b	0,10b	0,09b	0,02
Foie (Kg)	0,37a	0,26b	0,24b	0,26b	0,25b	0,05
Reins (Kg)	0,07a	0,06a	0,06a	0,06a	0,06a	0,004
Rate (Kg)	0,10a	0,07a	0,06a	0,06a	0,07a	0,02
Gras de toilette (Kg)	0,40a	0,07b	0,010b	0,04b	0,05b	0,16
Gras périrénal (Kg)	0,28a	0,08b	0,02b	0,06b	0,05b	0,10
Culotte (Kg)	3,12a	2,41b	1,91c	2,18bc	2,29bc	0,45
Coffre (Kg)	6,59a	4,93b	3,57c	4,41bc	4,26bc	1,14

NB : sur une même ligne les valeurs portant les lettres identiques (a, b, c) ne sont pas significativement différentes à $p > 5\%$ selon le test de **Student - Newman - Keuls**

VI - DISCUSSIONS

6.1 - Analyse des performances pondérales

La figure 3 montre l'évolution pondérale des animaux en fonction de la durée de l'essai. Au début de l'essai, tous les lots ont réagi positivement à leurs rations et cela jusqu'à la 4ème semaine. Mais entre la 4ème et la 8ème semaine, les animaux des lots expérimentaux ont subi une chute de poids, puis il s'en est suivi un croît général entre la 9ème et la 12ème semaine.

Plusieurs facteurs pourraient expliquer la baisse du poids des animaux dans la période de la 4ème à la 8ème semaine d'essai (figure 4). En effet, vers cette période, plusieurs cas de maladies ont été constatés dans les lots et les malades ont été traités avec la duphacycline 10 % en intra-musculaire à la dose de 2ml/tête.

Les 12 semaines d'essai ont permis d'obtenir des gains de poids vifs cumulés de 5,888 kg; 2,375; 0,250; 1,223 et 0,333 kg respectivement pour les lots I, II, III, IV et V, ceux-ci correspondent à des gains moyens quotidiens allant de 5,059 g (lot III) à 71,030 g (lot I).

Les lots qui consomment les rations contenant les aliments locaux comme source protéique, ont produit les plus faibles gains de poids (lot III et lot V) ; cela est dû au fait que les rations III et V ont les plus faibles valeurs en MAD. Elles sont de 38,71 g MAD/j (lot III) et 40,27 g MAD /j (lot V) contre 63,50 MAD/j (lot II), 61,45 g MAD/J (lot I) et enfin 58,01 g MAD (lot IV).

D'une façon générale, les gains moyens quotidiens obtenus dans cette étude sont très modestes. Ils sont dans la même fourchette que ceux obtenus par **Sawadogo (1991)**, **Zoundi et al (1996)** sur la même race. Mais ceux-ci sont inférieurs aux GMQ de 100,7g à 109,6g obtenus par **Bourzat (1982)** au Yatenga, ceux de **Nianogo et al (1995)**, **Sawadogo (1997)** sur les moutons mossi et également à ceux de **Tiendrebeogo (1992)** sur les moutons Bali-Bali.

Les faibles performances des ovins dans les lots expérimentaux s'expliquent en grande partie par les différentes pathologies enregistrées et le faible apport énergétique des rations. Ces apports ne couvrent pas les besoins des animaux et ne leur permettent donc pas d'avoir des gains de poids conséquents.

L'insuffisance majeure des sources alimentaires locales (gousses, paille) est leur faible teneur en énergie et en azote.

Figure 3 : Evolution pondérale des béliers

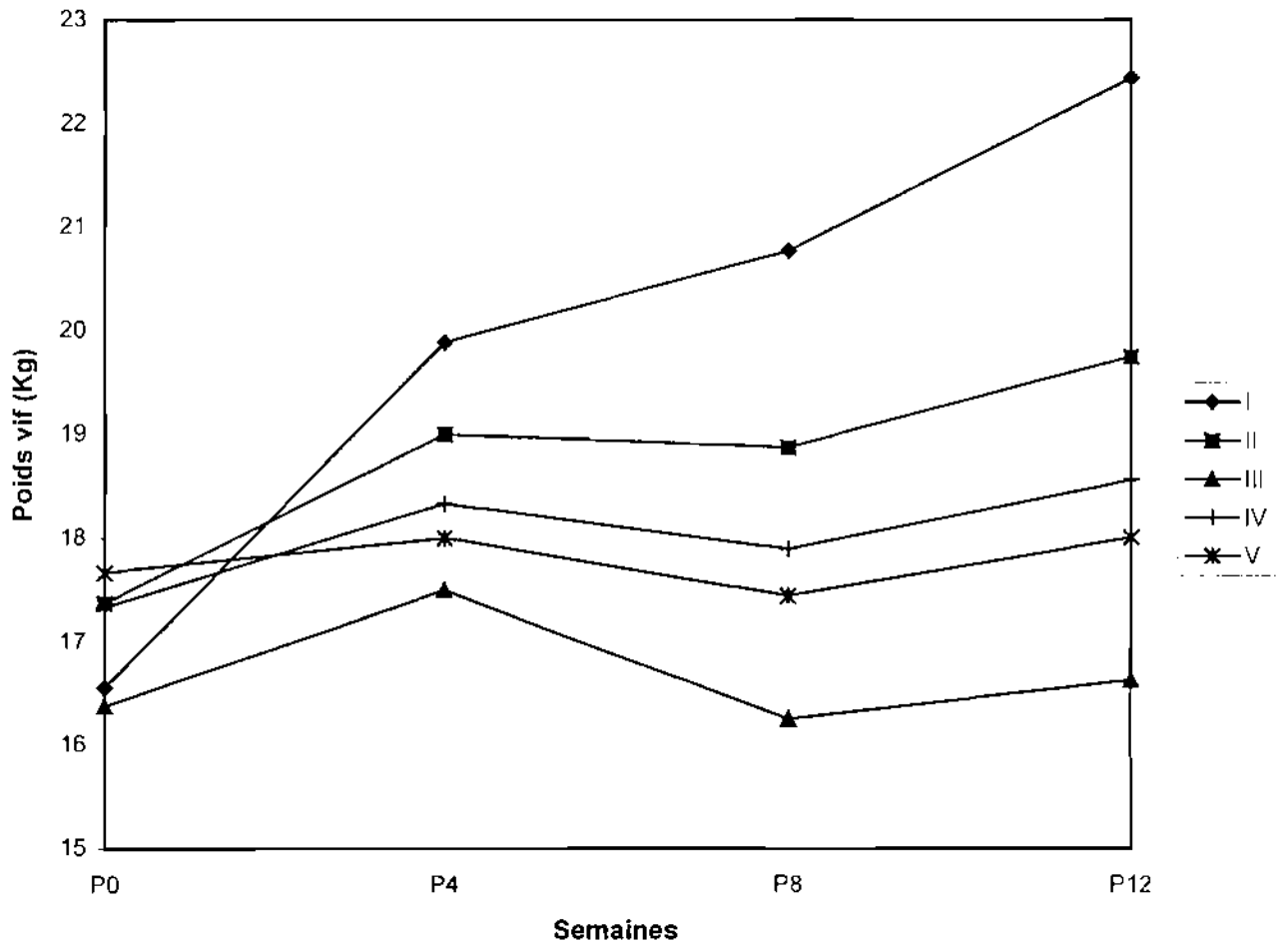
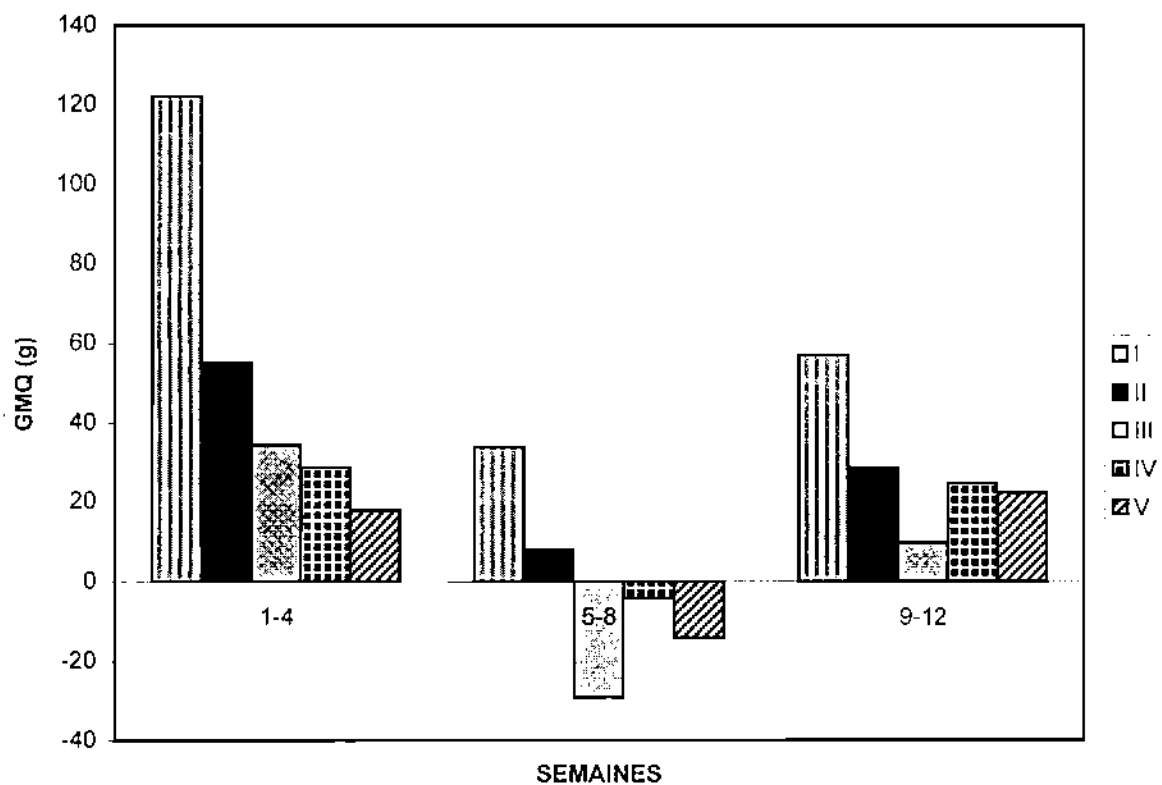


Figure 4 : Gain moyen quotidien par période



6.2 - Analyse de N-NH₃ du jus de rumen

Les résultats obtenus sur la teneur en N-NH₃ du Jus de rumen (tableau 9) ne sont pas différents significativement ($p > 5 \%$). Ces valeurs sont dans une fourchette de 171,89 mg/l (lot I) à 253,56 mg/l (lot III). Elles sont en adéquation avec les seuils requis (150 - 200mg/l) par **Preston et Leng (1986)** cités par **Zoundi et al (1996)** pouvant permettre une bonne dégradation des fourrages médiocres.

Les résultats de cet essai sont comparables avec ceux obtenus par **Zoundi et al (1996)** ; **Savadogo (1997)** chez la même race, consommant à peu près les mêmes aliments.

Le mélange de gousses de *Piliostigma reticulatum* + urée semble améliorer la teneur en N-NH₃ du jus de rumen mais de façon non proportionnelle. Avec le même pourcentage de mélange, la ration avec la paille de sorgho réagit mieux pour la production de N-NH₃ par rapport à celle qui contient le foin de *Pennissetum pedicellatum*. Cela vient du fait qu'il y a une différence de proportions des autres sources azotées (tourteau de coton et fanes de niébé) dans les rations. En effet il y a plus de tourteau de coton (20 %) dans la ration 2 qui utilise la paille que dans la ration 4 (10 %) qui, elle utilise le foin de pennissetum. Cet avantage lié à la source azotée complémentaire se remarque entre la ration 3 (paille) et la ration 5 (*Pennissetum*) pour le fanes de Niébé.

Ceci s'expliquerait par l'effet de la fraction soluble de tourteau de coton .

6.3 - Analyse de l'ingestion volontaire

Exprimées en g MS/kg P^{0,75}, les valeurs de la matière sèche ingérée sont de 61 ; 58,77 ; 59,57 ; 58,72 ; 56,51, respectivement pour les lots I, II, III, IV, V. Les résultats de l'essai sont inférieurs à ceux obtenus par **Tiendrébeogo (1992)**, **Ouédraogo et al (1991)**, **Nianogo et al (1995)**, **Bourzat (1982)** et **Bourzat (1983)**. L'analyse statistique relève qu'il n'y a pas de différence significative entre les quantités de matière sèche ingérée par lot et par animal dans les quatre (4) premières semaines de l'essai (Figure 5).

Par la suite (8 dernières semaines), les quantités de matière sèche ingérée ont différé significativement ($P < 5 \%$) selon le lot. La baisse de l'ingestion volontaire des lots IV et V dans les quatre (4) dernières semaines serait due au remplacement du foin de

Pennissetum pedicelatum dont le stock s'est épuisé par *l'Andropogon gayanus*. Cette substitution a contribué à augmenter la quantité de refus à causes de ses grosses tiges non consommées. Par contre, la baisse de l'ingestion volontaire constatée dans le lot III serait due à un cas pathologique. En effet, l'appétit diminue généralement chez les animaux qui présentent des troubles organiques ou des infections. La présence des kystes sur les viscères des animaux semble confirmer cela.

6.4 - Analyse de l'indice de consommation

L'indice de consommation (I.C) observé sur toute la période de l'essai oscille entre 8,45 (lot I) et 57,36 (lot III). L'analyse statistique basée sur le test de Student - Newman - Keuls, a montré une différence significative au seuil de 5% entre les valeurs de l'indice. Les résultats obtenus (8,45 – 57,36) sont comparables à ceux de **Nianogo et al (1995)** (9,05 – 73,39). Par contre, ils sont supérieurs à ceux de **Zoundi et al (1996)**, **Bourzat (1982)**, **Bourzat (1989)** et **Tiendrébeogo (1992)**. Une ration alimentaire est dite bien valorisée lorsque son indice de consommation est faible.

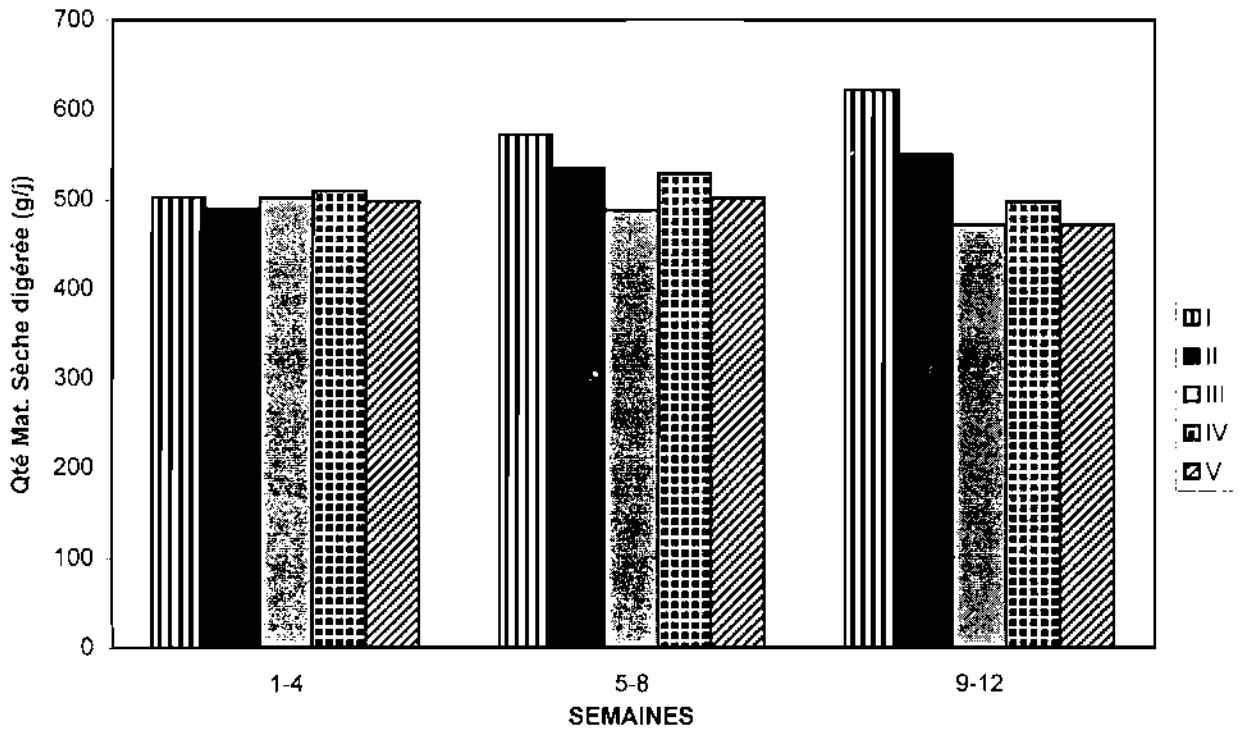
Ainsi en se référant aux valeurs des indices de consommation (Tableau 10), il apparaît que les rations I et II sont les meilleures ; elles sont donc mieux valorisées par rapport aux autres.

6.5 - Performances à l'habillage et caractéristiques des carcasses

Le tableau 11 présente des poids carcasses variant entre 6,09 kg (lot III) et 10,44 kg (lot I). Ces valeurs sont significativement différentes à $P < 5\%$ selon le test de Student - Newman -Keuls. Le rendement carcasse étant un élément d'appréciation de la valeur bouchère des animaux ; cela a conduit à la détermination de rendements bruts oscillant entre 33,78 % et 41,61 %.

Pour le rendement vrai, les différences entre les rations sont hautement significatives. Parmi les rations expérimentales, on constate que celles qui renferment un taux élevé de gousses de *Piliostigma reticulatum* (26%) et aussi qui bénéficient de la complémentation (tourteau) sont les plus valorisées en terme de gain de poids vif. Un apport azoté (tourteau de coton) aux rations contenant des gousses + urée + fourrage permet d'améliorer les rendements carcasses des animaux.

Figure 5 : Consommation volontaire



Logiquement on s'attendait à ce que le rendement carcasse du lot III (40% de foin de Niébé) soit supérieur à celui du lot V (30% du foin de Niébé) mais cela n'a pas été le cas. Les troubles physiologiques et la faible quantité de matière sèche ingérée constatés dans le lot III seraient à la base des tendances observées. Les rendements de cette présente étude sont plus faibles que ceux obtenus par **Nianogo et al (1995)** avec des rations composées de tourteau de coton de graine de coton, de son de blé et de fanes d'arachides chez les moutons Mossi. De plus, **Sanfo (1983)**, **Sawadogo (1991)**, **Nassa (1990)**, **Sawadogo (1997)**, **Nianogo et al (1996)** ont trouvé des rendements supérieurs.

La faiblesse des rendements carcasse obtenus pourrait s'expliquer par le faible niveau des valeurs alimentaires des aliments ingérés. Les quantités d'aliments ingérées ont fourni aux animaux 0,28 UF par animal par jour (lot I), 0,17 UF/j (lot II), 0,16 UF/j (lot III), 0,16 UF/J (lot IV) et 0,16 UF/j (lot V). Ces valeurs sont en dessous des normes établies par **Rivière (1991)**. De même, sur le plan besoin azoté, il y a aussi un manque à gagner surtout pour le lot III et le lot V. C'est ce qui traduit le faible rendement par rapport aux autres lots. La qualité de la ration n'influence pas le développement des tripes, par contre elle favorise le développement des abats rouges et le dépôt des gras et muscles sur les carcasses (Tableau 11).

6.6 - Analyse économique

Le tableau 12, d'esquisse économique a été établi à partir des prix d'achats, prix de vente des animaux, prix des aliments et divers. L'investissement dans les aliments a varié de 695 F (lot V) à 3031 F (lot I) pour chaque animal embouché. Les parts des coûts des aliments dans les charges totales varient de 9,61 % à 33,03 % (cf. figure 6).

TABLEAU 12 : Esquisse économique (FCFA) par animal embouché

PARAMETRES	RATIONS				
	I	II	III	IV	V
Poids vif début	16,56	17,38	16,38	17,33	17,67
Poids vif final	22,44	19,75	16,63	18,56	18
I - Coûts de production					
1 - Dépenses en liquidité					
• Aliment 1	2901	752	61	439	54
• Animaux 2	5796	6083	5733	6065	6184
• Soins vétérinaires 3	350	350	350	350	350
2 - Dépenses en nature					
• Aliments 4	130	253	661	329	641
II - Recettes					
1 - Recettes en liquidité 5	12342	10863	9147	10208	9900
2 - Recettes en nature 6	126	126	126	126	126
• Marges brutes a	3291	3551	2468	3151	2797
• Bénéfice net en liquide b	3295	3678	3003	3354	3312
• Rapport Avantage-coût c	1,36	1,48	1,36	1,44	1,39
• Renouvellement du capital d	1,36	1,51	1,49	1,49	1,50
• E %	33,03	13,51	10,61	10,69	9,61
• F %	63,16	81,78	84,25	84,43	85,54

1 - Prix (F CFA) au Kg MS : Urée = 82 ; Tourteau de coton = 75 ; aliment "Kibsa" = 100
Minéraux : 550.

2 - Prix moyen (F CFA) à l'achat = 350 F/kg Poids vif

3 - Coût moyen par animal = 350 F

4 - Coût estimé (FCFA) au kg MS : Paille = 7 ; Gousses = 8 ; Niébé = 30 Pennisetum = 9

5 - Prix moyen réel (F CFA) par kg de poids vif à la vente = 550

6 - Fumier = 300 g / animal / ; 5 F CFA/Kg de fumier

a - Marge brute = Recettes en liquidité - Dépenses en liquidité

b - Recettes totales ÷ coûts totaux

d - Recettes en liquidité ÷ Dépenses en liquidité

E - Part du coût de l'alimentation dans les charges totales

F - Part du prix d'achat des animaux dans les charges totales

Au regard des données du tableau 12, les marges brutes établies par animal et par lot varient de 2 468 F CFA (lot III) à 3 551 F CFA (lot II).

Ces résultats sont inférieurs à ceux de **Sanfo (1983)** qui a obtenu une marge brute de 6 370 F CFA/ Animal, de **Zoundi et al (1996)** qui ont établi une marge brute comprise entre 4 612 F CFA et 5 185 F CFA par animal embouché. Cependant, ils sont en adéquation avec ceux de **Tiendrébeogo (1992)** et de **Savadoogo (1997)**. La ration II est celle qui permet d'avoir un gros bénéfice par animal (3 678 F CFA).

En se basant sur les observations du tableau 12, il ressort que les meilleures rations du point de vue zootechnique ne sont pas forcément les plus rentables. Les coûts de ces rations sont généralement trop élevés pour permettre la réalisation de bénéfices. L'utilisation des aliments locaux (gousses de *Piliostigma reticulatum*, foin de niébé) contribue à améliorer l'efficacité financière des rations par leur moindre coût (cf. figure 7).

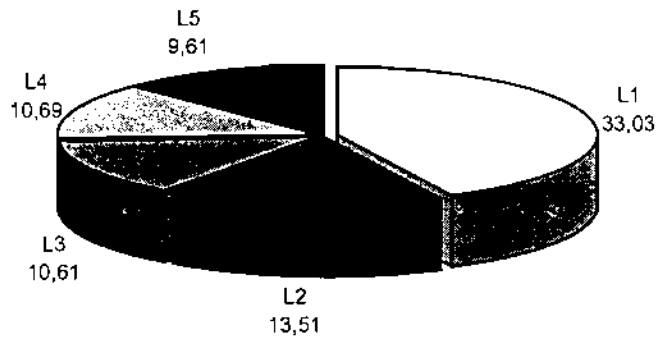


Figure 6 : Proportion d'aliments dans les charges totales

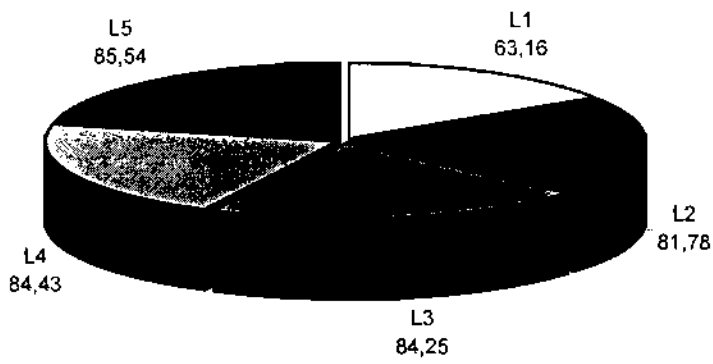


Figure 7 : Proportion du prix d'achat des animaux dans les charges totale

CONCLUSION DE L'ESSAI 2

La substitution partielle ou totale des apports complémentaires sous forme de sous produits agro-industriels par des sources protéiques localement disponibles provoque une diminution de la teneur en énergie et en matière azotée digestible des rations. Cette baisse des valeurs nutritives des rations se répercute négativement sur les performances des animaux.

Cependant, le contexte économique difficile dans lequel vivent actuellement les producteurs du plateau central fait que la rentabilité d'une ration ne s'évalue plus seulement par son gain technique mais aussi par son gain économique.

La ration II s'est montrée assez intéressante du point de vue zootechnique qu'économique. L'embouche ovine peut se faire à partir d'aliments locaux mais l'apport de sources protéiques hors ferme s'avère indispensable à cause de la faiblesse de valeur alimentaire des produits locaux.

Des investigations complémentaires, sur les aliments riches en matière azotée et en énergie et présents dans la ferme sont indispensables si l'on veut se passer des sources protéiques hors ferme souvent coûteuses.

CONCLUSION GENERALE

L'intensification de la production ovine passe par une connaissance des paramètres zootechniques, des besoins et des potentialités des différentes races. Le mouton Djallonké "type mossi" possède un potentiel assez important de production pouvant s'extérioriser en conditions alimentaires adéquates. Cependant, le contexte économique actuel oblige les producteurs du plateau central (surtout) à s'orienter vers des systèmes d'alimentation plus économiques. Ceci passe par un choix judicieux de la période de complémentation et une optimisation de l'utilisation des produits locaux.

Une complémentation stratégique chez les femelles avec des blocs multinutritionnels (BMN) n'a pas permis d'améliorer le milieu rumenal des animaux, mais compte tenu du nombre réduit d'observations à ce niveau, cela semble être une remarque qui mérite une confirmation.

Dans le cas du test d'emboûche, de jeunes béliers Djallonké non castrés ont été utilisés pour l'observation de leurs paramètres zootechniques face à des rations basées essentiellement sur des aliments locaux. Les GMQ obtenus semblent modestes compte tenu des potentialités du mouton Djallonké déjà prouvées.

La substitution totale ou partielle des intrants (hors ferme) riche en MAD par les produits locaux (foin de Niébé) n'a pas fourni un résultat intéressant sur le plan des performances zootechniques, mais elle s'avère économiquement rentable pour la substitution partielle.

Dans tous les cas, l'apport de substance quelconque riche en MAD, améliore de façon remarquable le milieu rumenal. Aussi, l'effet de la substitution se remarque sur les poids carcasses et sur certains organes des animaux.

En somme, sur le plan technique, l'utilisation des gousses de *Piliostigma reticulatum* associées à l'urée n'a pas fourni un résultat satisfaisant comparativement à ceux obtenus avec le tourteau de coton ou l'aliment "Kibsa" mais cette utilisation s'avère intéressant sur le plan économique surtout que les animaux ont été écoulés à une période de forte demande (veille de Tabaski).

Cette étude révèle la possibilité d'embouche avec les fourrages locaux mais la présence de sources protéiques hors ferme s'avère nécessaire pour satisfaire à la fois aux normes zootechniques et aux besoins économiques. Ceci reste à confirmer dans d'autres études ultérieures avec des analyses économiques .

BIBLIOGRAPHIE

- 1 - **Bako. A. 1990** : Influence du système d'élevage et de l'alimentation sur la productivité de brebis de type mossi au Sanmatenga Mémoire IDR 84 P.

- 2 - **Bicaba Z.M., Bosma R.H., Macon G, Saba S.M., Zoundi S.J. 1987** : Etude de la croissance compensatrice sur les bovins de race Zébu au Burkina Faso : Analyse comparative de la croissance compensatrice en saison de pluie après divers degrés de sous-nutrition. Rev. Elev. Méd. Vet. Pays trop. 39 (3-4) : 415-420.

- 3 - **Boccard R, Dumont B.I. 1955** : Etude de la production de la viande chez les ovins, la découpe des carcasses. Définition d'une découpe de référence PP. 241 - 257.

- 4 - **Bonkougou G. 1994** : Techniques d'alimentation d'ovins mossi à base du concentré "kibsa" : performances de croissance et bouchères. Mémoire IDR 82 p.

- 5 - **Bourzat D. 1982** : Compte rendu d'essai d'alimentation de jeunes ovins à base de paille enrichie à l'urée CAZ Ouahigouya IEMVT 16 P.

- 6 - **Bourzat D. 1983** : Compte rendu d'essai d'aliment de jeunes ovins à base de paille enrichie à l'urée CAZ Ouahigouya IEMVT 8P.

- 7 - **Bourzat D., Wilson R.T. 1989** : Principaux aspects zootechniques de la production des petits ruminants dans les systèmes agro-pastoraux du Yatenga (Burkina Faso) IEMVT 145 P.

- 8 - **Dianda N. P. 1981** : Contribution à l'étude des paramètres zootechniques de l'élevage traditionnel ovin dans le bloc pastoral de Sondré-Est Mémoire IDR, 88 p.

- 9 - **Diarra D. 1989** : Etude des paramètres de production des ovins de Gampèla Mémoire ITDR 59 p.

- 10- **Guinko S. 1984** : Végétation de la Haute Volta Thèse de Doctorat, Université de Bordeaux II, Bordeaux, 394 p.
- 11- **Hans E. J. 1984** : Systèmes de production animale et développement de l'élevage en Afrique tropicale, 279 p.
- 12- **Nassa S. 1990** : Influence du poids initial, de l'âge et de l'alimentation sur la croissance et les rendements des carcasses chez les agneaux Djallonké. Mémoire IDR, 91 p.
- 13- **Nianogo A.J. 1992** : Paramètres de production des ovins mossi de Gampèla."In small ruminant research and development in Africa" P. 145 -158.
- 14 - **Nianogo J.A. ; Soma L. ; Bonkoungou G.F.X. ; Nassa S. ; Zoundi S.J. 1995** : Utilisation optimale de la graine de coton et des fourrages locaux pour l'engraissement des ovins Djallonké type mossi. Rév. Réseau. Amél. Prod. Agr. Milieu Aride Vol.7 : 176-195.
- 15 - **Nianogo A.J., Bougouma V., Nignan M.1996** : Influence du taux de concentré sur l'ingestibilité la digestibilité et les facteurs de croissance en relation avec les caractéristiques anatomiques du tube digestif chez les ovins. Rapport analytique de recherche PP 30 - 40.
- 16 - **Nignan M. 1997** : Influence du taux de concentré sur l'ingestibilité et les paramètres de croissance en relation avec les caractéristiques du tube digestif chez les ovins D.E.A, 41 p.
- 17 - **Ouedraogo T., Komdombo S., Nianogo A.J. 1991** : Niveau d'alimentation et rapport entre fourrage et concentré sur les performances de croissance et de boucherie du mouton peul Bali-Bali au nord du Burkina Faso, 17 P
- 18 - **Pagot J. 1985** : l'élevage en pays tropicaux, 526 p.
- 19 - **Projet statistiques animales 1990** : Paramètres zootechniques des petits ruminants, 39 p.

20 - **Rivière R. 1978** : Manuel d'alimentation des ruminants domestiques en milieu tropical 2è éd. Paris M : Coop. IEMVT 52 P.

21 - **Rivière R. 1991** : Alimentation des ruminants domestiques en milieu tropical. IEMVT, 529 p.

22 - **SAS 1991-1994 Sous Windows** Statistical Analysis System Version 6.10

23 - **Sanfo R. 1983** : Connaissance et amélioration de l'embouche traditionnelle. Eléments d'analyse et proposition de développement de l'embouche intensive ovine dans le milieu rural. Mémoire IDR, 103p.

24 - **Savadogo K. 1997** : Systèmes d'alimentation appropriés pour différents types de production chez les ovins en milieu réel. Mémoire IDR, 89 p.

25 - **Sawadogo M. 1991** : Influence des niveaux énergétique et azoté de la ration sur la consommation volontaire, la croissance et les rendements carcasses chez les agneaux mossi. Mémoire IDR, 94 p.

26 - **Sawadogo M. 1991** : Contribution à l'étude des caractéristiques bouchères des petits ruminants de race mossi. Mémoire IDR, 75 p.

27 - **Service des statistiques animales PSAE VIIè FED 1996** : Les statistiques de l'élevage au Burkina Faso, 79 p.

28 - **Soma L. 1992** : Contribution à la connaissance des performances de la croissance des ovins de races locales : essais d'intensification de la production des jeunes ovins Mémoire IDR, 84 p.

29 - **Thys E. 1989** : L'Utilisation de tourteau et de coques de coton à haute dose dans l'alimentation de béliers de l'extrême Nord Caméroun. Observations préliminaires. Tropicultura vol 7,4 : 132 – 136

- 30 - **Tiendrebéogo J.P. 1992** : Embouche ovine améliorée : Etude comparée de différentes rations alimentaires à forte proportion de fourrages Naturels locaux : Rev. Sciences et Techniques Vol 20, 2 : 68 - 78.
- 31 - **Zongo P. 1997** : contribution à l'optimisation de l'utilisation des résidus de récolte dans l'alimentation des ovins Mém. IDR, 90 p.
- 32 - **Zoundi S.J., Nianogo A.J., Sawadogo L.L. 1996** : Utilisation de gousses de *Piliostigma reticulatum* (DC) Hochst : et de feuilles de *Cajanus cajan* (L) Mill. SP en combinaison avec l'urée pour l'engraissement des moutons Djallonké type Mossi et du sud du Burkina ; Tropicultura, vol 14,2 : 149 - 152.
- 33 - **Zoundi S.J., Sawadogo L.L., Nianogo A.J. 1994** : Croissance compensatrice d'ovins alimentés sur parcours naturels : Analyse des gains de poids vif et des caractéristiques de la carcasse. Rév. Rés. amélior. Prod. Agr. milieu Aride. Vol 6 : 179 - 196.

ANNEXES

ANNEXE 1 : FICHE DE SUIVI PONDERAL DES BELIERS

Date de pesée

LOTS	N° ANIMAL	POIDS
LOT I		
LOT II		
LOT III		

ANNEXE 1 : FICHE DE SUIVI PONDERAL DES BELIERS (suite)

Date de pesée

LOTS	N° ANIMAL	POIDS
LOT IV		
LOT V		

ANNEXE 4 : Valeurs Nutritives des aliments

Aliments	MS%	UF/KG MS	MAD % MS	Ca %	P%
Paille de Sorgho	92,90	0,30	0,3	0,48	0,18
Foin P. pedicellatum	91,90	0,39	2,9	0,35	0,16
Tourteau de coton	92,77	0,82	35,20	0,26	1,28
Fanes Niébé	89	0,60	9,2	0,64	0,29
Graines de coton	95,56	1,04	14,50	0,15	0,48
Son de blé	91,41	0,84	11,75	0,13	1,38
Urée	98	-	282	-	-
Coquille d'huître	99,50	0	0	35,8	0,05
Mélasse	83	1,04	0,9	1,49	0,03
Aliment "Kibsa"	89,77	0,91	17,6	-	-

Source: Rivière (IEMVT 1978)

* Laboratoire de Nutrition animale de Gampèla

ANNEXE 5 : Composition chimique du *Piliostigma reticulatum* et du Néré

	Gousse de Piliostigma Reticulatum	Néré
MS %	90,27	92,88
MAT %	10,71	5,26
CB %	27,99	16,56
M.O %	93,07	93,89
MM %	6,92	6,1
MG %	1,63	1,33
UF/KG MS	0,41	1,01

Source: Laboratoire de nutrition animale de Gampèla

