



Rapport Final

Etude sur l'utilisation éventuelle des cubes alimentaires dans l'embouche des bovins et des petits ruminants dans le district de Bamako. Evaluation des effets potentiels sur la libido des animaux

Dr Ibrahima KASSAMBARA

Dr Adama SANGARE

Dr Coulibaly Salimata KONE

Mme Cissé Oumou TRAORE

Dr Jean-Baptiste KEITA.

M Ousmane TOURE

M Mahamadou SAKO

Novembre 2007

Remerciements

Ce travail a reçu le concours inestimable du Directeur National et du Directeur Régional des Productions et des Industries Animales du District de Bamako (DNPIA et DRPIA), du personnel de la DRPIA, les facilitations du Directeur Général de l'ANSSA, du Directeur du CRRA de Sotuba, de la Comptabilité des laboratoires centraux de Sotuba et l'Agence Comptable de l'ANSSA, qu'ils trouvent tous ici l'expression des remerciements les plus sincères de l'équipe des consultants.

Liste des abréviations

ANSSA : Agence Nationale de la Sécurité Sanitaire des Aliments

ABH : Aliment Bétail HUICOMA

CC : Centimètre Cube

CB : Cellulose Brute

Ca : Calcium

CRRA : Centre Régional de Recherche Agronomique

CM. : Centimètre

CIATE : Centre d'Insémination Artificielle et de Transplantation Embryonnaire

Cf. : Confère

COPROMA : Coopérative des provendiers du Mali

DNPIA : Direction Nationale des Productions et des Industries Animales

DRPIA : Direction Régionale des Productions et des Industries Animales

GMQ : Gain Moyen Quotidien

G : Gramme

H : Heure

IER : Institut d'Economie Rurale

I M : Intra Musculaire

IC : Indice de Consommation

J : Jour

Kg : Kilogramme

LNA : Laboratoire de Nutrition Animale

MAT : Matières Azotées Totales

MG : Matière Grasse

Mn : Minute

MSI : Matière Sèche Ingérée

ONG : Organisation Non Gouvernementale

PV : Poids Vif

CIRDES : Centre International de Recherche de Développement sur l'Élevage en zone Subhumide

UF : Unités Fourragères.

SOMMAIRE

	Pages
1- Introduction.....	1
2- Hypothèse et objectifs.....	2
3- Matériels et méthodes.....	2
4 Résultats attendus.....	11
5 Point d'exécution technique.....	11-13
6. Résultats obtenus et discussions.....	14
7- Conclusions de l'étude.....	47-48
8- Budget de l'étude.....	49
9- Recommandations.....	49-51
10- Proposition de budget pour le test d'embouche intensive de bovins avec des rations contenant des cubes alimentaires.....	51-53
11- Références bibliographiques	54-56

Table des matières	Pages
1-Introduction.....	1
2- Hypothèse et objectifs.....	2
2-1. Hypothèse.....	2
2-2 Objectifs.....	2
2-2-1 Objectif général de l'étude.....	2
2-2-2 Objectifs spécifiques de l'étude.....	2
3- Matériels et méthodes.....	2
3-1 Méthodes.....	3
3-1-1 Type d'étude.....	3
3-1-2 Population d'étude.....	3
3-1-3 Définition de cas.....	3
3-1-4. Critères d'inclusion	3
3-1-5 Critères d'exclusion.....	3
3-1-6 Aspect éthique.....	3
3-1-7 Méthodes et techniques d'échantillonnage.....	4
3-1-7-1 Pré enquête et enquête.....	4
3-1-7-2 Méthodes d'échantillonnage.....	4
3-1-7-3 Taille de l'échantillon.....	5
3-1-7-4 Technique d'échantillonnage.....	5-6
3-1-8 Technique et outil de collecte des données.....	6
3-1-8-1 Technique de collecte.....	6
3-1-8-2 Outil de collecte.....	6
3-1-9 Déroulement de la pré enquête et l'enquête.....	7
3-2 Test d'embouche intensive avec une ration contenant des cubes alimentaires.....	7
3-2-1 Les animaux.....	7
3-2-2 les aliments.....	8
3-2-3 Modes de distribution des aliments.....	9
3-2-4 Pesée des béliers.....	9
3-2-5 Synchronisation des chaleurs des brebis et mesure de la libido des béliers.....	10

3-2-6 Analyse bromatologique des aliments.....	10
3-2-7 Analyse des données.....	10
4 Résultats attendus.....	11
5 Point d'exécution technique.....	11-13
5-1 Calendrier d'exécution.....	11
5-2 Difficultés rencontrées.....	13
6. Résultats obtenus et discussions.....	14
6-1 Résultats de la pré enquête.....	14
6-2 Résultats de l'enquête.....	14
6-2-1 Caractéristiques de la population étudiée	15
6-2-2 Répartition des emboucheurs selon l'espèce animale engraisée.....	16
6-2-3 Répartition des bovins des ovins et des caprins engraisés selon l'age...	17
6-2-4 Répartition des enquêtés selon qu'ils traitent ou pas les animaux avant l'embouche.....	18
6-2-5 Répartition des enquêtés selon le type et la durée de l'embouche.....	19
6-2-6 Répartition des enquêtés selon la composition de la ration distribuée aux animaux.....	20-21
6-2-7 Répartition des enquêtés selon l'origine des animaux engraisés.....	22-25
6-2-8 Répartition des types de fourrage utilisés dans l'embouche pratiquée aux marchés de bétail de Bamako.....	26
6-2-9 Répartition des enquêtés selon le type de suppléments alimentaires utilisés.....	26-27
6-2-10 Répartition de adjuvants alimentaires utilisés dans l'embouche.....	28
6-2-11 Répartition des animaux engraisés par emboucheur.....	28
6-2-12 Répartition des aliments utilisés selon leurs sources d'approvisionnement.....	29
6-2-13 Répartition des quantités distribuées par espèce animale.....	30-31
6-2-14 Répartition des emboucheurs selon la nature des cubes alimentaires distribués.....	32
6-2-15 Quantité de cube distribuée net mode de distribution.....	33
6-2-16 Impacts de l'apport des cubes sur la production de viande.....	33
6-2-17 Impacts de l'apport des cubes sur la santé des animaux.....	33
6-3 Résultats du test d'embouche intensive de moutons avec une ration contenant des cubes alimentaires.....	33-36
6-3-1 Analyses bromatologiques.....	33
6-3-2 Composition élémentaire des Cubes.....	34
6-3-3 Quantité d'aliment ingéré.....	34-36
6-3-4 Evolution pondérale et le Gain Moyen Quotidien (GMQ) des	37-41

animaux.....	42-48
6-3-5 Mesure de la libido et des dimensions du scrotum	42-48
6-3-5-1 Mesure de la libido.....	42-48
6-3-5-2 Mesure du scrotum.....	42-47
7- Conclusions de l'étude.....	47-48
8- Budget de l'étude.....	49
9- Recommandations	49-51
10- Proposition de budget pour le test d'embouche intensive de bovins avec des rations contenant des cubes alimentaires.....	51-53
11- Référence bibliographiques.....	54-56

Equipe de consultation :

Dr Ibrahima KASSAMBARA, Nutritionniste au Programme Bovin Sotuba (IER)



Mme Cissé Oumou TRAORE, Chef de laboratoire de Technologie alimentaire (IER)
Sotuba

Dr Adama SANGARE, Chef de la Division Coordination des Activités des Services de
Contrôle l'ANSSA

Dr Coulibaly Salimata KONE, Médecin spécialisé en santé publique chargée de la
Certification à l'ANSSA

Dr Jean Baptiste KEITA, Vétérinaire, spécialisé en reproduction au CIATE Sotuba
Avec la collaboration de :

M Ousmane TOURE, Directeur Général de l'ANSSA

M. Mahamadou SAKO, Directeur Général Adjoint de l'ANSSA

Avant propos

Par un contrat signé le 20/12/2006, l'Agence Nationale de la Sécurité Sanitaire des Aliments (ANSSA) a bien voulu confier à l'Institut d'Economie Rurale (IER) l'étude sur l'utilisation éventuelle des cubes alimentaires dans l'embouche des bovins et des petits ruminants dans le District de Bamako.

Pour mener à bien ce travail, l'équipe de consultation a retenu de procéder à une pré enquête et une enquête au niveau de tous les marchés de Bamako et un test d'embouche intensive sur des béliers avec un régime contenant des cubes alimentaires.

Dans la pratique la pré enquête et l'enquête devaient avoir lieu en Janvier et février 2007 et le test sur l'embouche intensive des béliers devait se dérouler de mi février à juin 2007.

Malheureusement pour un problème de disponibilité des ressources prévues pour l'exécution de l'étude, excepté la pré enquête qui a pu se faire à crédit au niveau des agents de la DRPIA, l'enquête proprement dite et le test de l'embouche intensive sur les béliers n'ont pu démarrer qu'en avril 2007. Un retard accusé dans le remplacement de notre collègue Seiba Moussa DIARRA zootechnicien Spécialiste en reproduction, chargé de la mesure de la libido des béliers que la mort a brutalement arraché à notre affection le samedi 3 mars 2007, nous a obligé à prolonger le test jusqu'au 24 Août 2007 afin d'effectuer les 6 mesures de libido prévues dans le protocole, période qui a eu un effet néfaste sur la santé et le gain de poids des animaux.

Nous disons paix à l'âme du disparu et prions le Tout Puissant et le Miséricordieux de lui accorder sa grâce et sa pitié. Amen !

Dors en paix Seiba.

RESUME

Ce travail a pour but d'étudier l'utilisation éventuelle des cubes alimentaires dans l'embouche des bovins et des petits ruminants dans le district de Bamako et évaluer les effets potentiels sur la libido des animaux.

Pour mener cette étude, une pré enquête a été réalisée au niveau de tous les marchés à bétail du District de Bamako pour dénombrer les emboucheurs et les éleveurs emboucheurs, pour assoire la base de notre échantillonnage.

La pré enquête a été suivie d'une enquête transversale chez 384 emboucheurs et emboucheurs éleveurs.

L'exhaustivité a été utilisée pour le choix des marchés, et la méthode probabiliste pour le choix emboucheurs et emboucheurs éleveurs.

Le test d'observation a porté sur 20 béliers maures âgés de 2 à 3 ans répartis en 4 lots de 5 têtes chacun ; 15 brebis maures âgées de 2 à 3 ans étaient synchronisées régulièrement et mises en chaleur pour les mesures de la libido. Les moutons ont été alimentés avec un régime composé de fane de Niébé et tourteau de coton, avec respectivement 0cubes jumbo pour le 1^{er} lot (témoins), 2cubes pour le 2^{ème} lot et 4 cubes pour le 3^{ème} et 6 cubes pour le 4^{ème} lot.

Il ressort des résultats de l'enquête que la principale ration utilisée par les emboucheurs était la combinaison paille de brousse et aliment bétail HUICOMA (ABH), 98,70 %. Le principal fourrage utilisé par les emboucheurs est représenté par la paille de brousse avec 84,64 %. L'enquêtes ont aussi révélé que seul 0,50 % des emboucheurs utilisaient les cubes Jumbo ou Maggi poulet pour accélérer la prise de poids de leurs animaux.

Au niveau de la mesure de la libido, on peut retenir que l'apport des cubes jumbo aux béliers des lots II, III et IV a réduit d'une façon remarquable le temps que ces animaux mettaient avant de sauter en présence d'une brebis en chaleur. Le lot II avant de consommer les cubes mettait 640 s en moyenne avant de sauter. Après la consommation des cubes jumbo, les béliers ont mis 55 s avant de sauter. Le lot III, mettait 422,5 s en moyenne sans apport de cubes et après consommation des cubes jumbo, les animaux ont mis 52,5 s en moyenne avant de sauter. Le lot IV au début du test, sans consommation de cubes, mettait 316 s de temps contre une moyenne de 80 s à la fin du test.

Au niveau des dimensions du scrotum, donc des testicules des béliers, l'apport des cubes jumbo n'a eu également aucune influence. Ceci nous permet d'affirmer que l'apport des cubes jumbo aux béliers a permis d'améliorer considérablement la libido de ces animaux et n'a eu aucun impact sur leur santé.

I. INTRODUCTION

La santé animale dans un contexte d'échange international est un facteur essentiel de compétitivité des produits d'élevage et donc un enjeu pour un pays comme le Mali tourné vers l'exportation et qui veut un leadership sous régional voire régional [1].

Par rapport à cette santé animale des pratiques néfastes ont été constatées dans l'alimentation des bovins et des ovins dans le cadre de l'embouche, notamment l'utilisation des cubes alimentaires en vue d'accélérer l'augmentation du gain de poids de ces animaux et par conséquent leur valeur marchande.

Malheureusement ce détournement d'utilisation des produits peut avoir des conséquences néfastes sur la santé des animaux. Il aurait été constaté une impotence sexuelle des animaux soumis à ce régime alimentaire.

Face à ces pratiques dangereuses pour la santé animale, l'Agence Nationale de la Sécurité Sanitaire des Aliments (ANSSA) autorité compétente en matière de sécurité sanitaire des aliments au Mali, a reçu une saisine du Ministère de la Santé pour évaluer le niveau d'utilisation de ces aliments et leur conséquence possible sur la libido des animaux.

Dans le cadre de l'évaluation du niveau d'utilisation des cubes alimentaires dans l'embouche des bovins et des petits ruminants dans le District de Bamako et les conséquences possibles sur la libido des animaux, l'équipe de consultation chargée de l'étude a retenu de travailler en trois étapes :

- Mener une pré enquête afin de dénombrer l'effectif des emboucheurs du District de Bamako pour asseoir la base de l'enquête proprement dite,
- Effectuer une enquête sur les onze marchés du District,
- Exécuter un test d'embouche intensive des béliers avec un régime contenant des cubes et évaluer son effet sur la libido des animaux.

II. HPOHTESE ET OBJECTIFS

2-1 HYPOTHESE

Les cubes alimentaires sont utilisés dans l’embouche bovine et ovine dans le District de Bamako et ont un impact sur la libido des animaux.

2-2 OBJECTIF GENERAL DE L’ETUDE

Faire l’état des lieux sur l’utilisation des cubes alimentaires dans l’embouche ovine et bovine dans le District de Bamako ;

2-3 OBJECTIFS SPECIFIQUES DE L’ETUDE

Les objectifs spécifiques assignés sont :

- Identifier les aliments et autres produits utilisés dans l’embouche animale dans le District de Bamako ;
- Déterminer la composition élémentaire des cubes alimentaires utilisés ;
- Déterminer les effets potentiels et les effets réels ou induits (collatéraux) de ces cubes sur la santé des animaux ;
- Identifier les risques liés à l’utilisation des cubes dans l’alimentation animale ;
- Recommander des pratiques améliorées de l’embouche bovine et ovine dans le District de Bamako.

III MATERIEL ET METHODES

Pour atteindre les objectifs assignés à l’étude, comme signalé dans l’introduction, l’équipe des consultants a procédé par une pré enquête, une enquête, et un test d’embouche intensive sur les béliers avec un régime contenant des cubes alimentaires.

Les études sur les bovins ont été écartées, car le budget alloué ne permettait pas de les réaliser.

3-1 Méthodes

3-1-1 Type d'étude

L'étude est analytique.

3-1-2 Population d'étude

- toutes les personnes et associations, intervenant (vendeurs et emboucheurs) dans l'embouche des bovins et des petits ruminants dans le District de Bamako
- tous les bovins et petits ruminants des marchés à bétail du District de Bamako.

3-1-3 Définition de cas

Tout bélier dont la mesure de la libido est supérieur à 900 s (15mn)

3-1-4 Critères d'inclusion

ont été inclus dans l'échantillon de l'étude tous les béliers de race maure à poils ras entiers âgés de 24 à 36 mois, et les brebis maure âgés de 24 à 36 mois,

3-1-5 Critères d'exclusion

ont été exclus de l'échantillon de l'étude tous les béliers présentant une diminution de la libido, toutes brebis en gestation, les béliers castrés ou déjà soumis à un régime de cubes alimentaires.

3-1-6 Aspects éthiques

L'étude a été réalisée dans l'anonymat, en tenant compte du consentement éclairé des enquêtés ; chaque enquêté était libre de se retirer quand il le voulait.

3-1-7 Méthodes et techniques d'échantillonnage

3-1-7-1 La pré enquête

Une pré enquête a été réalisée au niveau de tous les marchés à bétail du District de Bamako pour dénombrer les éleveurs et les emboucheurs. Cela nous a permis d'asseoir la base de notre échantillonnage. Les résultats obtenus font l'objet du Tableau 1

Tableau n°1 : Résultats de la pré- enquête sur les marchés à bétail du District de Bamako

Marchés à bétail	Emboucheurs	Eleveurs	Eleveurs Emboucheurs	Autres
Zone Aéroportuaire I	145	0	6	0
Zone Aéroportuaire II (Faladiè)	178	12	0	0
Niamana	117	6	32	0
Sabalibougou	115	1	43	0
Badalabougou	46	3	6	0
Abattoir	181	5	63	0
San Fil	92	0	0	0
Hypodrome	15	0	14	0
Djelibougou cimetièrè	87	4	48	31
Djicoroni Para	6	6	31	22
Sebenikoro	7	1	8	0
Total	989	38	251	53

Les catégories qui nous intéressent pour notre enquête sont constituées par les emboucheurs et les éleveurs emboucheurs. Ils représentent un effectif de 1240 personnes.

3-1-7-2 Méthode d'échantillonnage

La méthode d'échantillonnage a été :

- exhaustif pour le choix des marchés
- probabiliste chez les emboucheurs et emboucheurs éleveurs

3-1-7-3 Taille de l'échantillon

La taille de l'échantillon a été calculée à partir de la formule de Schwartz :

$$N = \alpha^2 pq / i^2$$

α l'intervalle de confiance = 1,96

P = probabilité

q = 1-p = probabilité complémentaire i = la précision 5% = 0,05

Nous n'avons pas la prévalence de l'impotence chez les ovins donc nous donnons 50% ainsi

P = 0,5, q = 0,5

$$N = (1,96)^2 \times 0,5 \times 0,5 / (0,05)^2 = 384,16, \text{ nous avons pris } 384$$

3-1-7-4 Technique d'échantillonnage

- le choix des marchés de bétails a été exhaustif ;

La technique adoptée est le quota pour définir la taille par marché

Le nombre d'emboucheur à prendre dans chaque marché sera effectuer au prorata de l'effectif total des emboucheurs et emboucheurs éleveurs ; ce nombre serait égale à l'effectif du marché (n) divisé par l'effectif total (N) multiplier par la taille de l'échantillon : $n/N \times 384$.

Les résultats sont consignés dans le tableau n° 2.

Tableau 2 : La taille de l'échantillon à enquêter par marché

Marché	Population	Taille
Abattoir	244/1240 x 384	75
San Fil	92/1240 x 384	29
Badalabougou	52/1240 x 384	16
Djicoroni para	37/1240 x 384	11
Djélibougou cimétière	135/1240 x 384	42
Zone aéroportuaire I	151/1240 x 384	47
Zone aéroportuaire II (faladiè)	178/1240 x 384	55
Sébénicoro	15/1240 x 384	5
Sabalibougou	158/1240 x 384	49
Hypodrome	29/1240 x 384	9
Niamana	149/1240 x 384	46

- l'aléatoire simple a été utilisé pour le choix des emboucheurs et emboucheurs éleveurs .
Pour l'observation, compte tenu des ressources financière mise à notre disposition nous nous sommes limité à 25 béliers et 15 brebis.

3-1-8 Techniques et outils de collecte des données

3-1-8-1 Techniques de collecte

Deux techniques ont été utilisées pour la collecte des données :

- l'enquête par questionnaire ;
- l'observation.

3-1-8-2 Outils de collecte

Deux outils ont été élaborés :

- un questionnaire à l'endroit des emboucheurs qui comportait les renseignements sur les facteurs sociodémographiques, les facteurs socioculturels.
- une grille d'observation qui comportait l'appréciation des renseignements cliniques et biologiques sur la libido.

-

3-1-9 Déroulement de la pré enquête et de l'enquête

Pour l'exécution de la pré enquête et de l'enquête, l'équipe des consultants a pris contact avec la Direction Régionale des Productions et des Industries Animales (DRPIA). Une des tâches de ce service est le suivi de l'évolution des effectifs et du prix du bétail dans tous les marchés à bétail du District de Bamako. Ainsi la DRPIA a mis à notre disposition 11 agents correspondants aux 11 marchés à bétail pour effectuer le recensement des emboucheurs dans le District de Bamako. Le 11 janvier 2007, Dr COULIBALY Salimata KONE et Dr KASSAMBARA de l'équipe des consultants de l'étude sur l'utilisation des cubes alimentaires dans l'embouche des bovins et petits ruminants ont procédé à la formation des 11 agents sur l'administration des fiches de la pré enquête et de l'enquête.

Les travaux de la pré enquête se sont déroulés les 23 et 25 janvier 2007 et ceux de l'enquête du 22 au 24 avril 2007 au niveau des onze (11) marchés à bétail du District de Bamako. Les fiches de la pré enquête et de l'enquête sont portées en annexes du rapport.

3-2 Test d'embouche intensive avec une ration contenant des cubes alimentaires

3-2-1 Les animaux

Le test a porté sur 20 béliers maures âgés de 2 à 3 ans répartis en 4 lots de 5 têtes chacun.

Pour la mesure de la libido, 15 brebis maures âgées de 2 à 3 ans étaient synchronisées régulièrement et mises en chaleur (cf. protocole de synchronisation).

Avant le démarrage du test, tous les moutons ont été identifiés aux boucles Allflex à l'oreille gauche. Ils ont été pesés, mis en lot et en régime. Ils ont été vaccinés respectivement contre la pasteurellose et la peste ovine au pastovin et à l'ovipest. Ils ont été déparasités contre les parasites gastro-intestinaux à levamisole bolus de 300mg à raison d'un bolus pour 40Kg de poids vif. Ils ont reçu un rappel de levamisole 7 jours après le premier traitement. Au mois d'août 2007, la pullulation des insectes piqueurs nous a amené à traiter tous les moutons contre la trypanosomiase au Diminazen.

3-2-2 Les aliments

L'aliment de base pour les 4 lots était constitué de fane de Niébé. L'aliment concentré était représenté au départ par le tourteau de coton. A partir du 13 juin 2007 pour des difficultés rencontrées dans l'obtention du tourteau de coton, on a utilisé un concentré composé de maïs à 69 %, tourteau de coton à 30 % et coquillage à 1 %. Le sel gemme et l'eau ont été donnés à volonté. Le schéma expérimental fait l'objet du tableau n°3.

Tableau n°3 : Schéma expérimental

Lots	Nbre de béliers	Age des béliers	Régimes alimentaires/tête /jour	Durée en jours
I	5	2-3 ans	1,5 kg de fane de Niébé/tête/jour 1 kg de tourteau de coton ou 1 kg de concentré composé et sel gemme et eau à volonté.	90 j
II	5	2- 3 ans	1,5 kg de fane de Niébé 1 kg de tourteau de coton ou 1 kg de concentré composé 20 g de cubes Jumbo et sel gemme et eau à volonté.	90 j
III	5	2 –3 ans	1,5 kg de fane de Niébé 1 kg de tourteau de coton ou 1 kg de concentré composé 40 g de cubes Jumbo et sel gemme et eau à volonté.	90 j
IV	5	2 – 3 ans	1,5 kg de fane de Niébé 1 kg de tourteau de coton ou 1 kg de concentré composé 60 g de cubes Jumbo et sel gemme et eau à volonté.	90 j

- Les moutons ont été alimentés avec un régime composé de fane de Niébé et tourteau de coton jusqu'au 12 juin 2007. Du 13 juin 2007 à la fin du test, ils

ont reçu la fane de Niébé et un concentré composé de maïs 69 %, tourteau de coton 30 % et coquillage 1 %.

- Nous avons considéré la fin du test sur l'embouche après les 90 jours (fin juillet 2007). Mais la mesure de libido a continué jusqu'au 24 août 2007.

3-2-3 Mode de distribution des aliments

Le tourteau de coton ou le concentré composé était distribué le matin à 9 H après la collecte des refus d'aliments distribués la veille et le nettoyage des boxes habitants les animaux. Les cubes Jumbo étaient transformés en poudre et mélangés au tourteau de coton légèrement mouillé pour faciliter leur digestion et éviter les risques d'irritation provoqués par la distribution des cubes seuls et en cristaux. L'eau de boisson des animaux était renouvelée tous les jours à 10 H.

La fane de Niébé était pesée et distribuée tous les jours à 12 H après la collecte de refus à 7 H. Chaque bélier avait à sa disposition en permanence un morceau de sel gemme qu'il pouvait utiliser à volonté.

3-2-4 Pesée des béliers

Les béliers étaient pesés tous les 15 jours, le matin à 10 H à l'aide d'un peson ayant une portée de 100 kg et une précision de 500 g.

Nous allons rappeler ici la définition de l'impotence sexuelle et celle de la libido.

L'impotence sexuelle : c'est l'impossibilité pour le mâle de pratiquer l'acte sexuel normal et complet par défaut d'érection ou par éjaculation précoce.

La Libido : C'est l'expression de la pulsion sexuelle, c'est aussi l'ardeur sexuelle. C'est un élément caractéristique d'un reproducteur au même titre que sa production de sperme. C'est également un élément phénotypique de la fonction sexuelle. La libido normale du mâle le conduit à la copulation et l'éjaculation rapide. On peut exprimer la libido par le temps qui sépare le moment de la mise en présence du mâle et de la femelle sur laquelle il doit copuler. Le temps varie de 1 à 15 mm [2].

3-2-5 La Synchronisation des chaleurs des brebis

Pour la mesure de la libido des béliers, trois brebis étaient synchronisées régulièrement et préparées afin qu'elles viennent en chaleur aux jours prévus pour cette mesure. Elle a lieu tous les 15 jours. Le schéma de synchronisation est représenté par la figure ci dessous.



J0: pose éponge vaginale

J 9 : injection en I.M de cloprostenol (gestavet Prost)

J 11 : retrait de l'éponge

J 13 ou 14 : apparition des chaleurs et présentation des brebis aux béliers pour la mesure de la libido.

3-2-6 Analyses bromatologiques

Des échantillons de fane de Niébé, de tourteau de coton, de concentré composé et de cubes Jumbo ont été prélevés par le Laboratoire de Nutrition Animale (LNA) de Sotuba pour des analyses bromatologiques. Les analyses ont porté sur la matière sèche (MS), la cellulose brute (CB), la matière grasse (MG), le calcium (Ca) le phosphore (P), Extractif Non Azoté (ENA).

3-2-7 Analyses des données

Les données de l'enquête ont été analysées sous EPI info version 6.04, les résultats sont présentés sous forme de tableaux ou de graphiques. Les données récoltées pour le test ont été analysées par la méthode de l'analyse de variance. Les moyennes ont été comparées par la méthode des contrastes orthogonaux.

IV RESULTATS ATTENDUS

- Les aliments et autres produits utilisés en embouche des animaux dans le District de Bamako identifiés,
- Les pratiques améliorées de l'embouche bovine et ovine dans le District de Bamako proposées,

- La composition élémentaire des cubes alimentaires déterminée,
- Les effets potentiels et les effets réels ou induits (collatéraux) de ces cubes sur la santé des animaux déterminés,
- Les risques liés à l'utilisation des cubes dans l'alimentation des animaux identifiés.

V POINT D'EXECUTION TECHNIQUE

5-1 Calendrier d'exécution

Le déroulement des activités est présenté au tableau n° 4.

Les fonds prévus pour l'exécution de l'étude ont été reçus le 10 avril 2007. Auparavant, il a été négocié avec un paysan la fourniture de 4 000 bottes de fane de Niébé soit 2 400 kg en janvier 2007 pour faciliter le démarrage et la réussite de l'étude. Les mangeoires et abreuvoirs et autres petits matériels ont été réceptionnés le 19 avril 2007. On a réceptionné également 2 tonnes de tourteau de coton et 32 kg de sel gemme le 19 avril 2007. Les moutons ont été réceptionnés le 22 avril 2007. Les cubes alimentaires ont été reçus le 5 juin 2007.

Tableau n°4 : Calendrier effectif de l'exécution des activités

ACTIVITES	DATES
- Exécution de la pré enquête	23- 24/01/07
- Exécution de l'enquête	22-24/04/07
- Réception de 20 béliers et de 15 brebis	22 /04/ 2007
- Identification des moutons avec des boucles Allflex, contrôle le l'âge par la dentition et démarrage de la mise en régime des moutons	23/04/07
- Pesée des béliers et mise en lot de 5 têtes	30/04/07
- Vaccination de tous les moutons au pastovin et déparasitage gastro - intestinal	04/05/07
- Rappel de déparasitage ou bolumisole	11/05/07
- Deuxième pesée des béliers	15/05/07
- Vaccination de tous les moutons à l'ovipest	20/05/07
- Pose des implants aux brebis n° 404 – 418- 420- 424- et 428	28/05/07
- Troisième pesée des béliers	30/05/07
- Injection en intra – musculaire de prostaglandine aux brebis	06/06/07
- Retrait des implants	08/06/07
- Premières mesure de la libido des béliers (sans cubes)	10/06/07
- Quatrième pesée des béliers	14/06/07
- Pose des implants aux brebis n° 402 e– 412 et 414	14/06/07
- Injection en intramusculaire de Prostaglandine aux brebis	22/06/07
- Retrait des implants	24/06/07
- Deuxième mesure de la libido des béliers (avec cubes)	26/06/07
- Pose des implants aux brebis 400- 416 et 424	28/06/07
- Cinquième pesée des béliers	29/06/07
- Injection de prostaglandine en intra musculaire aux brebis	06/07/07
- Retrait des implants	08/07/07
- Troisième mesure de la libido des béliers (avec cubes)	10/07/07
- Pose des implants aux brebis n° 402- 418 et 428	13/07/07
- Sixième pesée des béliers	14/07/07
- Injection de prostaglandine en intra musculaire aux brebis	21/07/07
- Retrait des implants	23/07/07
- Quatrième mesure de la libido des béliers (avec cubes)	25/07/07
- Pose des implants au niveau des brebis n° 400- 404 et 410	28/07/07
- Septième pesée des béliers	29/07/07
- Traitement de tous les moutons au diminasan	01/08/07
- Injection de prostaglandine en intra musculaire aux brebis	05/08/07
- Retrait des implants	07/08/07
- Cinquième mesure de la libido des béliers (avec cubes)	10/08/07
- Pose des implants au niveau des brebis n° 416- 442 et 424	12/08/07
- Injection de prostaglandine en intra musculaire aux brebis	20/08/07
- Retrait des implants	22/08/07
- Sixième mesure de la libido des béliers (avec cubes)	24/08/07
- Sortie des animaux	24/08/07

5-2 Difficultés rencontrées dans le déroulement des activités

L'étude a souffert du retard dans le déblocage des fonds prévus pour son exécution. Au moment de la rédaction du projet, le prix des fournitures a été évalué en prenant en compte les périodes favorables (décembre à mars) tandis que les fonds ont été reçus le 10 avril 2007 au niveau de la comptabilité du CRRA de Sotuba. Ajouter à cela la pénurie de tourteau de coton et sa cherté au cours de l'année 2007. Il a été prévu d'acheter la tonne de tourteau de coton à 90 000 F CFA et on a été obligé de l'acheter à 150 000 F CFA. La botte de fane de 0,500 à 0,800 kg était évaluée à 150 F CFA et on l'a achetée entre 200 à 350 F CFA.

Ceci a beaucoup joué sur le déroulement correct de l'étude. On a été obligé de prélever un montant sur les frais généraux prévus pour l'IER et pour l'ANSSA et aussi de demander à la Direction Générale de l'ANSSA un apport supplémentaire afin de pouvoir boucler l'étude.

Pour gagner du temps et diminuer le retard dans l'exécution de l'étude nous avons demandé aux enquêteurs de la DRPIA d'exécuter la pré enquête en attendant l'arrivée des fonds prévus à cet effet. L'enquête proprement dite n'a pu se dérouler qu'en avril 2007. Ceci a retardé l'achat et l'utilisation des cubes alimentaires.

VI RESULTATS ET DISCUSSION

Les résultats présentés dans ce rapport concernent la pré enquête, l'enquête et le test sur l'embouche intensive des béliers avec une ration contenant des cubes alimentaires.

6-1 Résultats de la pré enquête

La pré- enquête a eu lieu sur les 11 marchés à bétail retenus pour le District de Bamako. Les résultats obtenus font l'objet du tableau n° 5

Tableau n °5 : Résultats de la pré- enquête sur les marchés à bétail du District de Bamako

Marchés à bétail	Emboucheurs	Eleveurs	Eleveurs Emboucheurs	Autres
Zone Aéroportuaire I	145	0	6	0
Zone Aéroportuaire II (Faladiè)	178	12	0	0
Niamana	117	6	32	0
Sabalibougou	115	1	43	0
Badalabougou	46	3	6	0
Abattoirs	181	5	63	0
Sans Fil	92	0	0	0
Hypodrome	15	0	14	0
Djelibougou cimetièrè	87	4	48	31
Djikoroni Para	6	6	31	22
Sebenikoro	7	1	8	0
TOTAL	989	38	251	53

Les catégories qui nous intéressent pour notre enquête étaient constituées par les emboucheurs et les éleveurs emboucheurs. Ils représentaient un effectif de 1240 personnes.

6-2 Résultats de l'enquête

Après avoir validé des fiches d'enquête par deux enquêteurs au niveau du marché à bétail de l'Hippodrome, les enquêteurs ont été envoyés sur les marchés à bétail à partir du 22 avril 2007. Les enquêtes ont duré 3 à 4 jours. Elles ont porté sur 384 emboucheurs et éleveurs emboucheurs repartis sur le tableau n°5

6-2-1 Caractéristiques de la population étudiée

Les paramètres que nous avons retenus pour caractériser la population étudiée portaient sur l'âge, le lieu d'embouche, l'activité principale exercée par l'enquêté et l'appartenance ou non de l'enquêté à une association professionnelle.

Les résultats obtenus figurent au tableau n° 6. Il ressort de ces résultats que l'âge moyen des personnes enquêtées était de 42,09 ans avec un écart type de 9,99 ; l'âge minimum des emboucheurs était de 19 ans et l'âge maximum est de 71 ans.

La quasi totalité des personnes enquêtées soit 97,10 % pratiquent l'embouche au marché à bétail et plus de la moitié exerçaient l'embouche comme activité principale. La majorité des personnes enquêtées (78,60 %) étaient membres d'association professionnelle.

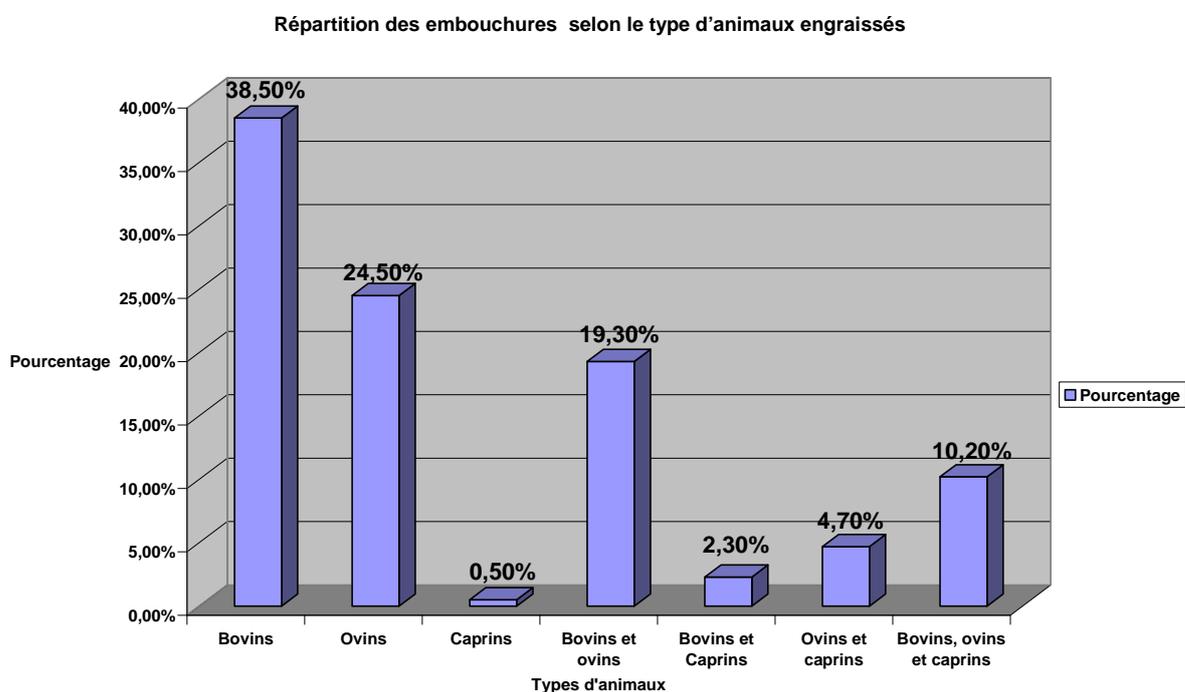
Tableau n° 6 : Répartition de la population enquêtée selon l'âge, le lieu d'embouche, l'activité principale pratiquée et l'appartenance à une association professionnelle.

Caractéristiques de la population	Effectifs	
		Pourcentages (%)
Tranche d'âge		
19 -39	150	39,1%
40 -69	225	59,6%
60 – 80	5	1,3%
Lieu d'embouche		
Marché	373	97,1
Périurbain	11	2,9
Activité principale		
Embouche	211	54,9
Emboucheurs éleveurs	173	45,1
Membre d'associations professionnelles		
Oui	302	78,6
Non	82	21,4
Total	384	

6-2-2 Répartition des emboucheurs selon l'espèce animale engraisée.

La répartition des emboucheurs selon l'espèce animale engraisée est représentée par la figure n°1.

Figure n°1 :



Il se dégage de cette figure que l'embouche des bovins occupe le 1^{er} rang avec 38,5 %. Elle est suivie par celle des ovins 24,50 % ensuite les bovins et ovins 19,30 % et les bovins, ovins et caprins 10,20 %.

On peut constater que l'embouche des caprins était faiblement pratiquée sur les marchés à bétail du District de Bamako 0,5 %.

6.2-3 Répartition des bovins, des ovins et des caprins engraisés selon l'âge.

Cette répartition est donnée aux tableaux n° 7, n ° 8 et n° 9 respectivement pour les bovins, ovins et caprins.

Les résultats enregistrés au niveau de ces trois espèces animales montrent que l'âge moyen des bovins engraisés sur les marchés à bétail était de $6,60 \pm 3,16$ ans, celui des ovins était de $3 \pm 1,41$ ans et celui des caprins $3,06 \pm 1,26$ ans.

Tableau n°7 : Répartition des bovins engraisés selon l'âge.

Age des Bovins /an	Effectifs	Pourcentage
1 -5	91	33%
6 -10	164	59,4%
11 -15	19	6,9%
16 -20	2	0,7%
Total	276	100%

Tableau n°8: Répartition des ovins engraisés selon l'âge.

Age des Ovins/an	Effectifs	Pourcentage
1 -4	194	87,4%
5 -8	28	12,6%
Total	222	100%

Tableau n°9 : Répartition des caprins engraisés selon l'âge.

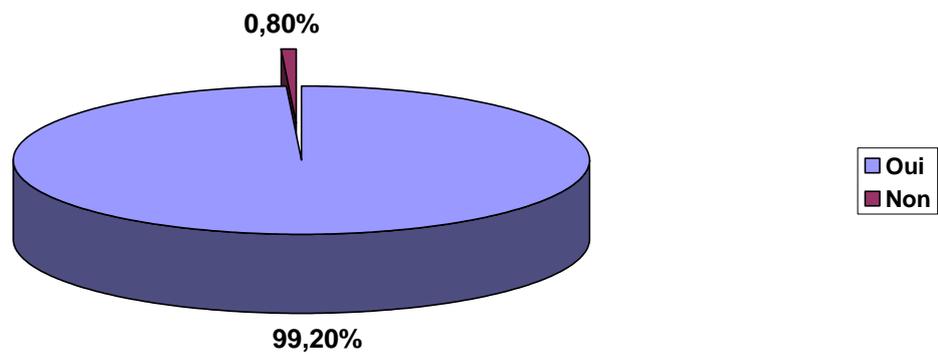
Age des Caprins/an	Effectifs	Pourcentage
1 -4	55	88,7%
5 -8	7	11,3%
Total	62	100%

6-2-4 Répartition des enquêtés selon qu'ils traitent ou pas les animaux avant l'embouche.

La figure n°2 donne la répartition des enquêtés selon qu'ils traitaient ou pas les animaux avant leur entrée en embouche. On a constaté que la quasi-totalité des emboucheurs (99,20 %) traitaient leurs animaux avant de les engraisser.

Figure n°2 :

Répartition des sujets enquêtés selon qu'ils traitent ou pas les animaux avant l'embouche



6-2-5 Répartition des enquêtés selon le type d'embouche et la durée de l'embouche

La figure n°3 présente la répartition des enquêtés selon le type d'embouche pratiquée et la figure 4 celle des enquêtés selon la durée de l'embouche.

On peut retenir que la quasi-totalité des emboucheurs (94,50 %) pratiquaient l'embouche intensive, aussi presque la totalité (99,40 %) pratiquait l'embouche courte.

Figure n°3 :

Répartition des emboucheurs selon le type d'embouche pratiqué

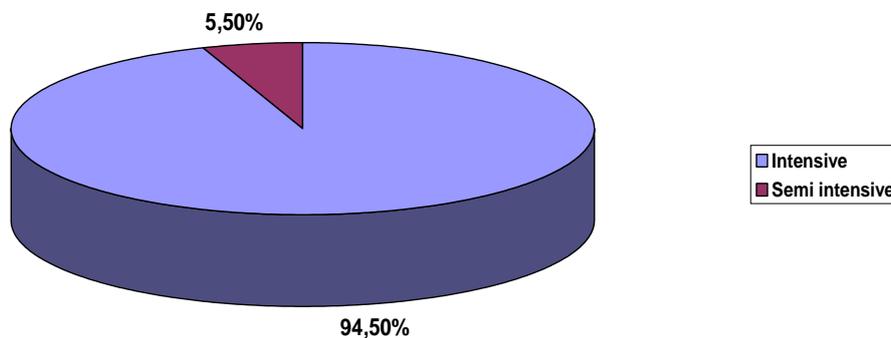
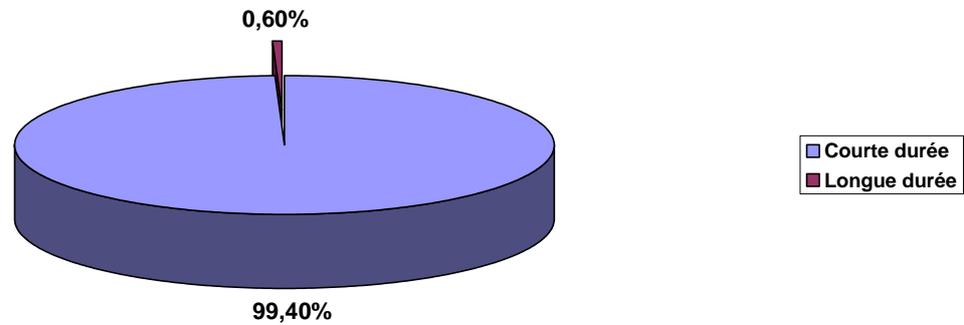


Figure n°4 :

Répartition des emboucheurs selon la durée de l'embouche intensive pratiqué

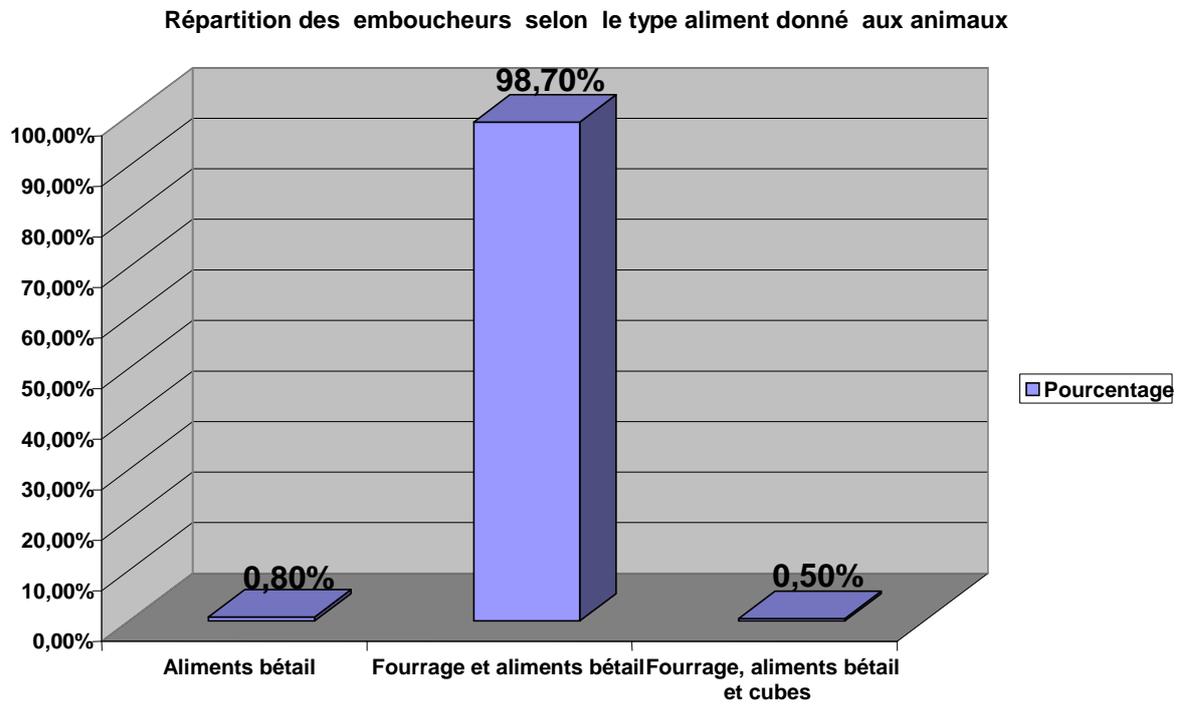


6.2-6 Répartition des enquêtés selon la composition de la ration distribuée aux animaux

La répartition des enquêtés selon la composition de la ration distribuée aux animaux est représentée par la figure 5.

Cette figure révèle que 98,70 % des emboucheurs utilisaient comme ration du fourrage supplémenté par l'aliment bétail et que 0,80 % des emboucheurs utilisaient l'aliment bétail seul pour engraisser leurs animaux et 0,50 % des emboucheurs utilisaient comme ration du fourrage supplémenté par de l'aliment bétail et des cubes alimentaires.

Figure n° 5 :



6-2-7 Répartition des enquêtés selon l'origine des animaux engraisés

Le tableau n° 10 donne la répartition des enquêtés selon l'origine des animaux engraisés. On peut remarquer que les animaux vendus sur les différents marchés à bétail du District de Bamako provenaient des régions de Gao, Tombouctou, Mopti, Ségou, Sikasso, Koulikoro, Kayes et que la combinaison Niono – Douentza occupait le premier rang avec 4,16 %.

Tableau n°6 répartition des enquêtés selon l'origine des animaux engraisés.

Tableau n° 10 :

Provenances des animaux	Effectifs	Pourcentage
Badiangara, Douentza, Fatimé, Hombori, Gossi	3	0.78
Bamako	12	3.12
Bamako, Banamba, Nara, Niono, Mopti	1	0.26
Bamako, Banamba, Nara, Sirakola, Mopti	1	0.26
Bamako, Katidrale, Nara, Niono	10	2.60
Bamako, Katidrale	13	3.38
Bamako, Katidrale, Léré, Banamba	4	1.04
Bamako, katidrale, Léré, Nara, Niono, Bankass	1	0.26
Bamako, katidrale, Nara, Banamba, Niono, San	7	1.82
Bamako, Katidrale, Nara, Banamba, Segou, Mopti, Gao	1	0.26
Bamako, Katidrale, Nara, Niono, Mopti	3	0.78
Bamako, Katidrale, Nara, Niono, San, Sofara, Fatoma	1	0.26
Bamako, Katidrale, Nara, Sirakola, San, Niono	1	0.26
Bamako, Katidrale, Niono, Léré	1	0.26
Bamako, Katidrale, Sirakola	1	0.26
Bamako, Katidrale, Sirakola, Nara, Niono, Mopti	2	0.52
Bamako, Katidrale, Sirakola, Nara, Niono, Mopti, Gao	4	1.04
Bamako, Léré, Nara, Niono	1	0.26
Bamako, Nara, Banamba, Katidrale	1	0.26
Bamako, Nara, Banamba, Niono, San, Mopti	2	0.52
Bamako, Nara, Banamba, Niono, Sofara	1	0.26
Bamako, Nara, Kati, Léré, Niono	1	0.26
Bamako, Sirakola, Nara, Banamba, Niono, San, Mopti	4	1.04

Badiangara	4	1.04
Bankass	12	3.12
Beleco	1	0.26
Bougouni, Segou	1	0.26
Bougouni, Segou, Banamba, Nara	1	0.26
Douenza, Gao	11	2.86
Douentza, Konna	2	0.52
Douna, Sanga	1	0.26
Fana	3	0.78
Fana, Konobougou	2	0.52
Fana, Konobougou, Niono, Nara, Banamba	2	0.52
Katidrale	9	2.34
Fankasso, Fatimé	4	1.04
Fatimé, Boussin, Douenza	5	1.30
Fatoma	1	0.26
Gao	3	0.78
Katidrale, Banamba, Kolokani ,Didieni, Nara ,Niono	9	2.34
Katidrale, Banamba, Konobougou, Niono, Nara, Didieni	2	0.52
Katidrale, Banamba, Niono, Nara	2	0.52
Katidrale, Diema, Nara, Banamba, Konobougou	3	0.78
Katidrale, Fana, Markakoungo, Konobougou	2	0.52
Katidrale, Fatimé, Banamba, Fankasso	3	0.78
Katidrale, Kolokani, Didieni, Konobougou, Niamana	1	0.26
Katidrale, Kolokani ,Didieni, Nara, Banamba	6	1.56
Katidrale, Kolokani, Diema, Nara, Douenza, Hombori	1	0.26
Katidrale, Kolokani, Nara, Banamba, Konobougou	6	1.56
Katidrale, Kolokani, Nara, Konobougou, Douenza, Hombori	3	0.78
Katidrale, Kolokani, Nara, Niono, Fana	1	0.26
Katidrale, Konobougou, Niono, Nara, Banamba	1	0.26
Katidrale, Konobougou, Niono, Nara, Diema	1	0.26
Katidrale, Nara, Banamba, Niono, San, Mopti, Gao	2	0.52
Katidrale, Nara, Banamba, Segou, Mopti, Gao	1	0.26

Katidrale, Nara, Sirakola, Niono, San, Mopti	4	1.04
Katidrale, Niamana, Banamba, Kolokani, Nara	3	0.78
Katidrale, Niamana, Beleco	13	3.38
Katidrale, Niamana, Kolokani, Didieni	1	0.26
Katidrale, Niamana, Kolokani, Nara, Douenza, Hombori	2	0.52
Katidrale, Niamana, Konobougou	3	0.78
Katidrale, Niamana, Nara	1	0.26
Katidrale, San	2	0.52
Katidrale, Segou, Niono, Nara, Nioro	4	1.04
Katidrale, Sirakola, Fana, Konobougou	1	0.26
Katidrale, Sirakola, Fatimé	7	1.82
Katidrale, Sirakola, Nara, Niono, Mopti	3	0.78
Katidrale, Sirakola, Niono, San, Sofara, Fatoma	1	0.26
Konobougou	11	2.86
Konobougou, Douenza, Gossi, Hombori	3	0.78
Konobougou, Fana, Konodimini, Segou	4	1.04
Konobougou, Markakoungo, Fana	1	0.26
Konobougou, Mopti	2	0.52
Konobougou, Niono, Fatoma, Gossi, Hombori	2	0.52
Konodimini, Massiki	3	0.78
Korienze	1	0.26
Korienze, Konna, Fatoma	4	1.04
Koro	8	2.08
Koro, Bankass, Douenza, Segou, Fatime	5	1.30
Koro, Bankass, N'Goudogo	2	0.52
Koro, Bankass, Sofara, Ségou	3	0.78
Koro, Dounan	1	0.26
Koro, Niono, Douenza, Fatoma	2	0.52
Léré	1	0.26
Léré, Segou, Mopti	1	0.26
Madougou	1	0.26
Markakoungo, Fana	1	0.26
Markakoungo, Fana, Konobougou	1	0.26

Markakoungo, Segou	1	0.26
Massiki, Niono	1	0.26
Mopti	14	3.64
Nara	14	3.64
Nara, Bamako, Katidrale, Banamba, San, Mopti	2	0.52
Nara, Bamako, Katidrale, Sirakola ,Niono, San Mopti	3	0.78
Nara, Diema, Kolokani, Konobougou, Fatimé	1	0.26
Nara, Niafunké, Léré, Niono	1	0.26
Nara, Niono, Donagan, Segou	1	0.26
Nara, Sirakola ,Katidrale, Bamako, San, Sofara	1	0.26
Niamana	9	2.34
Niamana, Fana, Baraoule	3	0.78
Niamana, Kolokani, Didieni, Nara, Douenza Hombori	1	0.26
Niamana, Konobougou, Douenza, Hombori	1	0.26
Niamana, Badiangara, Fatoma, Gossi, Hombori	1	0.26
Niena, Fana	1	0.26
Niono, Douenza	16	4.16
Nioro, Nara, Diema, Katidrale, Konobougou	1	0.26
Nioro, Nara, Diema, Sirakola, Bamako, Niono, Mopti	1	0.26
Nioro, Nara, Kolokani, Katidrale, Niono	1	0.26
Nord du Mali	2	0.52
Konobougou, Segou, san	11	2.86
Segou, Sirakola	1	0.26
Sikasso	3	0.78
Sikasso, Mopti, Koulikoro	1	0.26
Sirakola, Fatimé, Nara	4	1.04
Sirakola, Kolokani, Fankasso	1	0.26
Sofara, Kafka, Somadougou	2	0.52
Léré	1	0.26

6-2-8 Répartition des types de fourrages utilisés dans l’embouche pratiquée aux marchés de bétail de Bamako

Cette répartition fait l’objet du tableau n° 11. Au niveau de l’embouche pratiquée sur les marchés à bétail du District, on a constaté que le principal fourrage utilisé était la paille (84,60 %). Les combinaisons paille + fane de niébé et paille + fane d’arachide étaient faiblement utilisées, respectivement 8,70 % et 3,60 %.

Tableau n°11 : Répartition des types de fourrages utilisés dans l’embouche pratiquée aux marchés à bétail de Bamako.

Types de fourrages	Effectifs	Pourcentage
Paille	324	84,6%
Fane, arachide, niébé, herbes	4	1,0%
Paille, fane, niébé	33	8,7%
Paille, fane, arachide	14	3,6%
Paille, fane, arachide, niébé	6	1,5%
Paille, fane arachide, niébé, feuille, arbres	2	0,6%
Total	383	100%

6.2-9 Répartition des enquêtés selon le type de supplément alimentaire utilisé

Le tableau n°12 fait l’inventaire de tous les suppléments alimentaires utilisés en embouche au niveau des marchés à bétail du District de Bamako. Au niveau de ces résultats on a remarqué que la combinaison son de mil et sel était la plus utilisée (48,70 %) et que l’aliment bétail COPRAMA et la combinaison son de mil, drèche de brasserie et pierre à lécher étaient les plus faiblement utilisés.

Tableau n°12 : Répartition des enquêtés selon le type de supplément alimentaire utilisé.

Autres aliments utilisés	Effectifs	Pourcentage
Coproma	1	0.300
Pierre à lécher	9	2.500
Pierre à lécher, Coproma	2	0.600
Sel	24	6.600
Sel, Coproma	1	0.300
Sel, Pierre à lécher	44	12.00
Son de mil	2	0.600
Son de mil, Drèche, Sel	2	0.600
Son de mil, Drèche, Pierre à lécher	1	0.300
Son mil Drèche, Remoulage de blé, Sel	3	0.900
Son de mil, maïs, Sel	8	2.200
Son de mil, maïs, sel pierre à lécher	8	2.200
Son de mil, maïs, sorgho, sel	2	0.600
Son de mil, Pierre à lécher	4	1.100
Son de mil, Remoulage de blé, Pierre à lécher	5	1.400
Son de mil, Remoulage de blé, Sel	25	6.800
Son de mil, Sel	179	48.700
Son de mil, Sel, Feuilles vertes	1	0.300
Son de mil, Sel, Pierre à lécher	15	4.100
Son de mil, Son de riz, Pierre à lécher	4	1.100
Son de mil, de sorgho, Sel, pierre à lécher	23	6.300
Son de mil, Son de maïs, Son de riz, Pierre à lécher, Sel	5	1.400

6-2-10 **Répartition des adjuvants alimentaires utilisés dans l'embouche**

Les autres adjuvants alimentaires utilisés dans l'embouche sont portés au tableau n°13. Il ressort de ce tableau que le complexe vitaminé était le plus utilisé en embouche (78,90 %),

Tableau n° 13 : Répartition des adjuvants alimentaires utilisés dans l'embouche.

Nature des produits	Effectifs	Pourcentage
Complexe vitamine	135	78,9%
Vitamine + Dexamétazone	22	12,9%
Dexamétazone	14	8,2%
Total	171	100%

6-2-11 **Répartition des animaux engraisés par emboucheurs**

La répartition des animaux engraisés par les emboucheurs est donnée aux tableaux n° 14 pour les bovins, 15 pour les ovins et 16 pour les caprins. Il ressort de ces résultats que le nombre moyen de bovins engraisés était de $13 \pm 7,14$ têtes, pour les ovins engraisés, il était de 15 têtes $\pm 10,73$ et pour les caprins engraisés, il était de $12 \pm 5,86$ têtes.

Tableau n° 14 : Effectif moyen des bovins engraisés

Nombre de bovins engraisés	Effectifs	Pourcentage
1 -20	241	89,9%
21 -40	25	9,3
41- 80	2	0,8
Total	268	100%

Tableau n° 15 : Effectif moyen des ovins engraisés

Nombre d'ovins engraisés	Effectifs	Pourcentage
1 -20	180	79,6
21 -40	42	18,6
41-100	4	1,8
Total	226	100%

Tableau n° 16 : Effectif moyen des caprins engraisés.

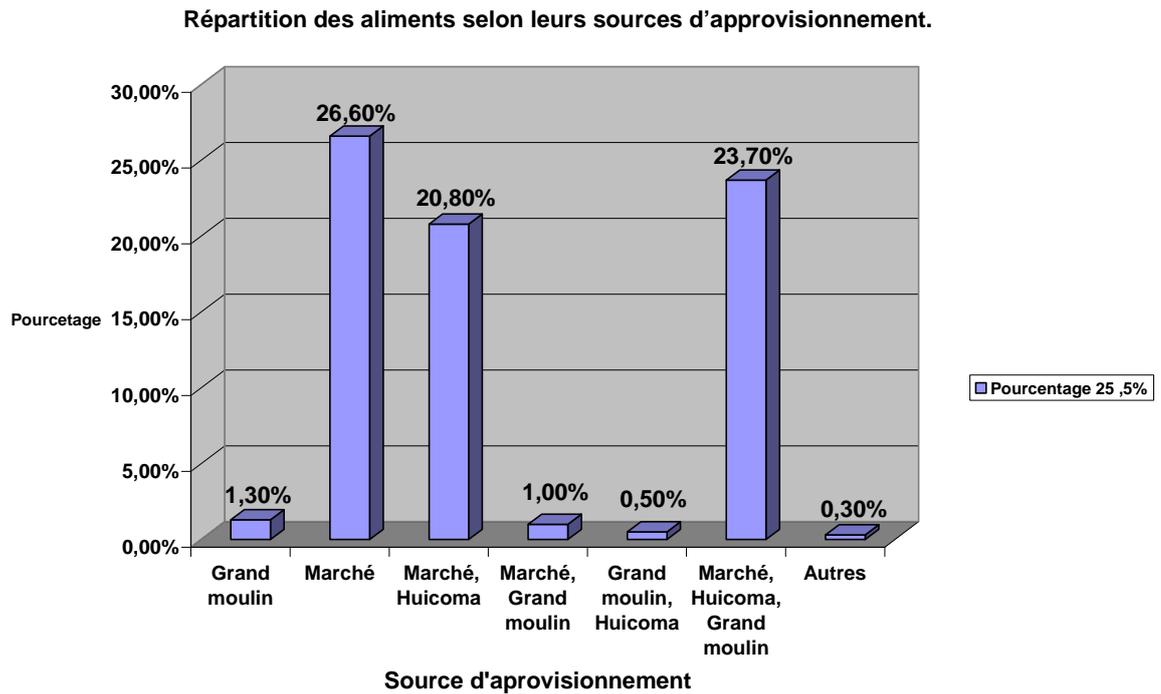
Nombre de caprins engraisés	Effectif	Pourcentage
1 -20	67	90,5
21 -40	7	9,5
Total	74	100%

6-2-12 Répartition des aliments utilisés selon leur source d'approvisionnement

Cette répartition est représentée par la figure n°6. On a constaté que les emboucheurs ont trois sources principales d'approvisionnement :

- marchés à bétail = 26,60 %
- marchés, HUICOMA et grands moulins = 23,70 %
- marchés et HUICOMA = 20,80 %

Figure 6 :



6-2-13 Répartition des quantités d’aliments distribuées par espèce animale

Les quantités moyennes d’aliments distribuées pour les bovins sont portées au tableau n° 17, tableau n° 18 pour les ovins et tableau n° 19 pour les caprins. On peut retenir que pour engraisser leurs animaux, les emboucheurs distribuaient en moyenne $6,55 \pm 2,76$ kg pour les bovins, $2,24 \pm 0,81$ kg pour les ovins et $2,54 \pm 1,44$ kg pour les caprins.

Tableau n° 17 : Quantité moyenne d’aliments distribués aux bovins

Quantité /kg/Bovins	Effectifs	Pourcentage
1 -5	94	33,9%
6 -10	169	61,0%
11 -15	14	5,1 %
Total	277	100%

Tableau n° 18: Quantité moyenne d'aliments distribués aux ovins

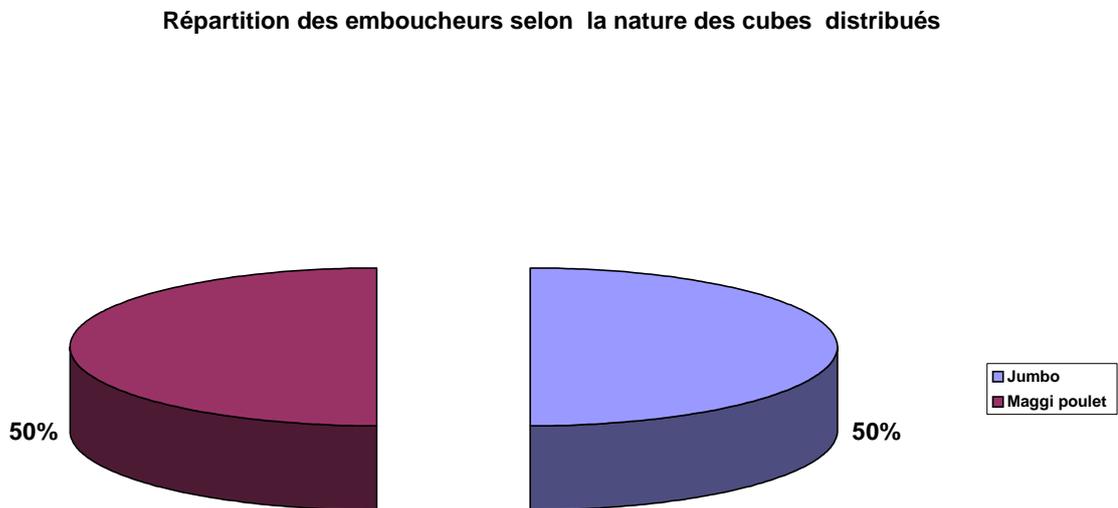
Quantité /kg/Ovins	Effectifs	Pourcentage
1 -3	206	91,9%
4 -6	18	8,1%
Total	224	100%

Tableau n° 19 : Quantité moyenne d'aliments distribués aux caprins.

Quantité /kg/Caprins	Effectifs	Pourcentage
1 -4	55	91,7%
5 -8	6	8,3%
Total	72	100%

6-2-14 Répartition des emboucheurs selon la nature des cubes alimentaires distribués

Cette répartition est représentée par la figure n°7.



On peut constater que seuls deux types de cubes alimentaires étaient utilisés dans l'engraissement des animaux. Il s'agit de Maggi poulet 50 % et Jumbo 50 %.

Il faut retenir qu'au cours de cette enquête, un enquêteur a rapporté qu'un commerçant voyageant entre le Mali et la Guinée a affirmé qu'en Guinée on utilise 5 à 6 cubes Jumbo pour castrer les taurillons. Un responsable d'ONG au Mali a confirmé également que son berger utilise le Jumbo cube pour castrer les animaux. Un enseignant de CPFCE a rapporté qu'il encadrait deux marchands à bétail originaire de Mopti qui utilisaient les cubes Jumbo pour engraisser le bétail. Un technicien de la DRPIA nous a rapporté qu'au cours d'une mission dans le cadre du programme « Limousine » un Chef de Poste Vétérinaire à Dialloubé (cercle de Mopti) lui a confirmé que les cubes Jumbo sont utilisés dans cette localité dans l'alimentation du bétail.

6-2-15 Quantité de cubes distribuée et mode de distribution

Cette enquête révèle que les emboucheurs utilisaient 5 à 6 cubes pour Jumbo et 10 cubes pour Maggi poulet que les cubes étaient donnés en entier.

6-2-16 Impact de l'apport des cubes sur la production de viande

Les emboucheurs signalent que les cubes assuraient un embonpoint rapide aux animaux.

6-2-17 Impact de l'apport des cubes sur la santé des animaux

Les emboucheurs ont interprété l'impact des cubes sur la santé du bétail par la non réaction de ces animaux en présence d'une femelle en chaleur, d'où manque de libido.

En remarque on peut retenir, les informations recueillies au cours de l'enquête formelle et au cours de la revue de littérature confirment que le Jumbo cube est plus utilisé que le Maggi poulet et que les emboucheurs donnent généralement entre 5 – 6 cubes par tête de bovin et par jour et en entier. La distribution améliorait l'embonpoint des animaux et entraînait par la suite un manque de libido en présence des femelles.

6-3 Résultats des tests d'embouche intensive sur les béliers avec un régime contenant des cubes alimentaires

Les résultats présentés portent sur les valeurs bromatologiques des aliments utilisés, les quantités d'aliments ingérées, l'évolution pondérale et le gain moyen quotidien (gmq) enregistré par les béliers, la mesure de la libido et celle du scrotum des béliers.

6-3-1 Analyse bromatologique des aliments

Les résultats sont portés au tableau n°19. Comme signalé dans la méthodologie, les analyses ont porté sur les teneurs en matière sèche (MS) en cellulose brute (CB) en matières azotées totales (MAT) ou protéines brutes, en matières minérales (MM) en calcium (Ca), en phosphore (P), Extractif Non Azoté (ENA).

Tableau n°20 : Analyse bromatologique des aliments en pourcentage

Aliment	MS	MM	CB	MAT	MG	ENA	Ca	P
Fane de Niébé Sotuba	95,65	10	44,32	10,19	0,41	35,08	2,56	0,20
Fane de Niébé Baguinéda	95,10	7,30	46,68	8,34	0,78	36,90	1,53	0,15
Tourteau de coton	93,07	6,77	16,22	29,01	1,07	46,95	1,51	0,52
Concentré composé	90,20	3,38	7,12	17,97	3,27	67,96	0,80	0,74
Cubes jumbo	97,47	62,68	-	5,12	7,43	24,77	3,15	0,47

* Le concentré est composé de maïs 69%, tourteau de coton 30% et de coquillage 1%

La valeur bromatologique permet d'estimer la valeur nutritive des aliments et de la ration utilisés.

6-3-2 Composition élémentaire des cubes Jumbo e Maggi poulet

Le cube Jumbo est composé de :

Sel, Glutamate monosodique, Amidon, Graisse végétale, Extraits de protéines végétales, Végétaux déshydratés [3].

Le cube Maggi poulet aussi est composé de : Sel iodé, Glutamate inosinate, guanilate de sodium, (amidon, sucre), matière grasse végétale, arôme oignon, maltodextrine, extrait d'épice, plante aromatique(persil céleri) arôme poulet, émulsifiant :lécithine de soja [4].

L'un des éléments principaux des cubes alimentaires est le glutamate monosodique. C'est un sel de sodium de l'acide glutamique. C'est un acide animé naturel qui est présent dans presque tous les aliments, surtout les aliments à fort taux de protéines comme les produits laitiers, la viande et le poisson et dans beaucoup de légumes. Le corps humain produit également du glutamate et il joue un rôle essentiel dans le fonctionnement du corps [5].

Le glutamate monosodique ajouté à des aliments produit une fonction gustative naturellement présent dans les aliments. Il agit comme exhausteur de goût et ajoute un goût appelé « Umami » qui est décrit comme un goût savoureux ressemblant au bouillon ou à la viande.

Dans l'Union Européenne, le glutamate monosodique est classé dans les aditifs alimentaires (E 621) et des réglementations sont en place pour déterminer comment et quand il peut être ajouté aux aliments [5].

6-3-3 Ingestion des aliments

Les aliments distribués ont porté sur la fane de niébé, le tourteau de coton et le sel gemme du 30 avril au 12 juin 2007 et du 13 juin au 24 août 2007 ; il a été distribué aux béliers de la fane

de niébé, du concentré composé, des cubes jumbo et du sel gemme. Les résultats obtenus sont rapportés au niveau des tableaux n° 20 et n°21

Tableau n° 21 : Ingestion des aliments en kg au cours des 3 premières périodes (I, II et III)

Paramètres	Lot I (témoin)	Lot II	Lot III	Lot IV
MSI en fane de niébé	1,22	1,21	1,14	1,19
MSI en tourteau de coton	0,87	0,89	0,88	0,87
MS totale ingérée /tête/jour	2,09	2,10	2,02	2,06
MS total ingérée par 100 kg de poids vif	5,24	5,07	5,18	5,15
Energie ingérée /tête/jour	1,44	1,46	1,40	1,42
Protéines ingérées en g de MAD/tête et par jour	418	424	415	415

- Les résultats ont été estimés à partir des analyses bromatologiques des aliments.
- MSI= Matière sèche ingérée
- MS= Matière sèche
- UF= Unité fourragère
- MAD= matières azotés digestibles

Tableau n°22 : Ingestion d'aliment en kg au cours des trois dernières périodes (IV, V et VI)

Paramètres	Lot I (témoin)	Lot II	Lot III	Lot IV
MSI en fane de Niébé/tête/jour	1,23	1,21	1,17	1,20
MSI en concentré composé/tête/jour	0,81	0,81	0,80	0,78
MSI en cubes jumbo/tête/jour	-	0,019	0,034	0,051
MS total ingérée /tête/jour	2,04	2,04	2	2,03
MS total ingérée par 100 kg de poids vif	4,44	4,35	4,65	4,50
Energie ingérée en UF/tête/jour	1,60	1,59	1,56	1,56
Protéines ingérées en g de MAD/tête/jour	234	232	229	227

- Les résultats ont été estimés à partir des analyses bromatologiques des aliments.

Les quantités de matière sèche ingérées (MSI) à volonté sont portées aux tableaux n°21 et 22. Elles ont été exprimées en kg par tête et par jour et en kg par 100 kg de poids vif (PV). Elles ont varié entre 2, 02 et 2, 10 kg par tête et par jour pour les périodes I, II et III et 2 à

2,04 kg par tête et par jour pour les périodes IV, V et VI. L'analyse de variance appliquée à ces résultats n'a révélé aucune différence significative ($P > 0,05$).

Tableau N° 23 : Résultats d'analyse statistique des quantités d'aliments ingérés.

Lots	M.S total ingérée en kg /tête/jour en période I	M.S total ingérée en kg /tête et /jour en période II
I	2 ,09 A	2 ,04 B
II	2,10 A	2, 04 B
III	2,02 A	2,0 B
IV	2,06 A	2,03 B

- Dans la même colonne les chiffres suivis de la même lettre ne sont pas statistiquement différents au seuil des 5%.

A partir des résultats d'analyse bromatologique, nous avons estimé les quantités d'énergie et d'azote ingérées et en utilisant les gains moyens quotidiens (gmq), nous avons calculé l'indice de consommation que nous avons exprimé en kg de MSI/kg de gain ou en (UF) ingérées pour réaliser un kg de gain. Les résultats figurent au tableau n°24.

En période I, II et III, les indices de consommations ont été assez intéressants. Ils ont été de 7,8 UF pour le lot I, 7,4 UF pour le lot II, 11,7 UF pour le lot III et 8,9 UF pour le lot IV.

En période IV, V et VI, les animaux ont été moins performants. Les quantités d'énergie ingérées pour réaliser un kg de gain de poids vif a varié de 13, 3 UF et 17,1 UF. Cependant les moyennes d'indice de consommation (IC) que nous avons obtenues pour les 6 périodes sont proches à celles rapportées par Sangaré[6] sur des moutons du Sahel âgés de plus de 18 mois qui a été de 14,9 kg de matière sèche par kg de gain et ceci sur un effectif de plus de 210 béliers du Sahel. Ils sont aussi comparables à ceux rapportés par Maiga [7] sur des béliers Maures et Peulh qu'étaient de 9,65 et 20,42 UF/kg de gain.

Tableau n°24 : Indice de consommation (IC) des béliers en kg de MSI ou en énergie (UF) ingérée par kg de gain.

Paramètres	Lot I (témoin)	Lot II	Lot III	Lot IV
MSI/tête/jour pour les 3 premières périodes	2,09	2,10	2,02	2,06
MSI/tête/jour pour les 3 dernières périodes	2,04	2,04	2,0	2,03
Moyenne de MSI pour les 6 périodes	2,06	2,07	2,01	2,04
Energie (UF) ingérée pour les 3 premières périodes	1,44	1,46	1,40	1,42
Energie (UF) ingérée pour les 3 dernières périodes	1,60	1,59	1,56	1,56
Moyenne d'énergie ingérée pour les 6 périodes	1,52	1,52	1,48	1,49
I.C. en kg de MSI pour les 3 premières périodes	11,25	10,56	14,52	12,69
I.C. en kg de MSI pour les 3 dernières périodes	20,40	22,92	20,55	20,30
I.C. en kg de MSI pour les 6 périodes	15,82	16,74	17,53	16,49
I.C. en énergie ingérée pour les 3 premières périodes	7,8	7,4	11,7	8,9
I.C. en énergie ingérée pour les 3 dernières périodes	13,3	17,1	15,9	15,6
I.C. en énergie ingérée pour les 6 périodes	10,55	12,25	13,8	12,25

- I.C. = Indice de consommation. Il sert à exprimer la quantité de matière sèche (MS) ou d'énergie ingérée pour produire 1 kg de gain de poids.

6-3-4 **Evolution pondérale et le gain moyen quotidien des béliers (gmq)**

Ils sont portés aux tableaux n°25 et n°26

Tableau n°25 : Evolution pondérale des béliers en kg.

Périodes	Lot I (témoin)	Lot II	Lot III	Lot IV
P0	35,9 A	36,4 A	35,6 A	36,0 A
PI	38,7 B	40,7 B	37,4 B	39,9 B
PII	40,9 C	43,2 C	39,3 C	41,2 C
PIII	44,2 D	45,2 D	41,9 D	43,3 D
PIV	44,3 D	45,6 D	41,4 D	43,9 D
PV	46,3 E	47,3 E	42,4 D	45,7 E
PVI	48,7 F	49,2 F	46,3 E	47,6 F

Les chiffres de la même colonne suivi de la même lettre ne sont pas statistiquement différents au seuil de 5%

Tableau n°26 : Evolution du gain moyen quotidien des béliers en gramme (g m q).

Périodes	Lot I (témoin)	Lot II	Lot III	Lot IV
PI	200	307	125	279
PII	137,5	156,3	117,2	81,3
PIII	220	133	175	127
Moyenne	185,8	198,8	139,1	162,3
PIV	7	27	33	53
PV	133	113	67	120
PVI	160	127	258	127
Moyenne	100	89	97,3	100
Moyenne des 6 périodes	142,9 ± 1,57	143,9 ± 1,033	118,1 ± 1,049	131,1 ± 1,47

P0 - début du test

P1 – 15 jours après

P2 – 30 jours après

P3 - 45 jours après

P4 – 60 jours après

P5 – 75 jours après

P6 – 90 jours après

- Périodes I, II et III : Tourteau + fane de Niébé
- Périodes IV, V et VI : Concentré composé + fane + cubes

En première période (P1) tous les moutons ont enregistré un gain moyen quotidien (g m q) intéressant, Lot I 200g, Lot II, 307 g lot III 125 g et le lot IV 279 g. L'analyse de variance appliquée à ces résultats a révélé une différence hautement significative ($P < 0,01$) et la comparaison des moyennes par la méthode des contrastes orthogonaux a révélé que la moyenne enregistrée au niveau du lot II est statistiquement supérieure à celles des 3 autres lots. D'autre part la moyenne du lot IV est supérieure à celle du lot I qui à son tour a eu une moyenne de g m q supérieure à celle du lot III. A la période II (PII) excepté le lot IV tous les lots ont enregistré un g m q supérieur à 100 g et l'analyse de variance appliquée à ces résultats a révélé une différence hautement significative ($P < 0,01$) entre les moyennes de g m q. La comparaison des moyennes de gain de poids par la méthode des contrastes a révélé que les

moyennes de g m q des lots I, II et III sont supérieures à celle du lot IV et que les moyennes de g m q des lots I et II sont supérieures à celle enregistrée par le lot III. Cependant l'analyse a révélé que les moyennes des lots I et II ne sont statistiquement pas différentes. En période III (PIII), les moutons ont continué à réaliser un g m q supérieur à 100 g.

L'analyse de variance appliquée à ces résultats a révélé que les moyennes de g m q enregistré à cette période sont statistiquement différentes ($P < 0,01$) et la comparaison des moyennes par la méthode des contrastes a révélé que la moyenne de g m q du lot I est supérieure à celle du lot III qui a eu à son tour une moyenne supérieure à celle des lots II et IV. En période IV (PIV) avec le changement de régime et l'adaptation des moutons au régime de concentré composé de maïs, tourteau de coton, cubes alimentaires et coquillage, ils ont enregistré un g m q assez faible, 7 g pour le lot I, 27 g pour le lot II, 53 g pour le lot IV et une perte de 33 g pour le lot III. A la période V (PV) excepté le lot III, tous les moutons ont réalisé un gain moyen quotidien supérieur à 100 g. L'analyse de variance appliquée à ces résultats a montré que les moyennes de g m q enregistré par les 4 lots sont statistiquement différentes ($P < 0,01$) et la comparaison des moyennes par la méthode des contrastes a révélé que le lot I est supérieur au lot IV qui à son tour a eu une moyenne de g m q supérieur au lot II qui est aussi supérieur au lot III.

En période VI (PVI), tous les moutons ont amélioré leur gain de poids. L'analyse de variance appliquée à ces résultats a révélé qu'ils sont statistiquement différents ($P < 0,01$). La comparaison des moyennes par la méthode des contrastes a montré que les moyennes enregistrées par les lots I et II sont supérieures à celles du lot III et IV. En comparant les moyennes enregistrées des périodes I, II et III pendant lesquelles les moutons ont été alimentés par le régime de fane de niébé + tourteau de coton à celles obtenues au cours des périodes IV, V et VI où les moutons ont été nourris par la fane et le concentré composé de maïs et de tourteau de coton, on a constaté que les moyennes de g m q ont été plus élevées au cours des 3 premières périodes de l'essai. ; 185,8 g pour le lot I, 198,8 g pour le lot II, 139,1 g pour le lot III et 162,3 g pour le lot IV contre 100g pour le lot I, 89 g pour le lot II, 97 g pour le lot III et 100g pour le lot IV au cours des périodes IV, V et VI.

Cette baisse de performance des béliers aux trois dernières périodes est classique. En effet il est connu qu'en début d'embouche, la croissance compensatrice aidant, les animaux prennent rapidement du poids mais au fur et à mesure que le temps passe, les gains deviennent de plus en plus faibles ajouter à cela l'effet de l'hivernage sur les animaux d'embouche [2 ; 8] En

comparant les moyennes obtenues au niveau des 4 lots de moutons au cours des 6 périodes de l'essai, on a constaté que les résultats des lots I et II sont statistiquement supérieurs à ceux des lots III et IV et que la moyenne de g m q obtenue par le lot IV est également supérieure à celle du lot III.

La remarque que l'on peut retenir à ce niveau c'est que l'effet des cubes alimentaires comme accélérateur de la prise de poids des animaux ne s'est pas manifesté au niveau de ce test. Le lot I (témoin, sans cube) a réalisé 142,9 g de g m q contre 143,9g pour le lot II, lot III 118,1 g et lot IV 131,1 g de g m q. La supériorité des lots I et II aux lots III et IV peut être liée à des réactions individuelles et à la présence d'un ou deux animaux qui tombaient malades de temps en temps dans ces lots.

Cependant nos résultats ont été supérieurs à la plupart des moyennes de g m q rencontrées dans la littérature. Doumbia en 1974 dans un engraissement conduit à Sotuba sur des moutons a rapporté un gain moyen quotidien (g m q) de 59,34 g pour la race maure, 57,11 g pour la race peulh Toronké et 87,77 g pour la race Djallonké [9]. Cependant certains chercheurs ont rapporté dans leurs études que les moutons du Sahel en engraissement sont plus performants que les races Djallonké [10 ; 11;12]. Ils ont enregistré en moyenne $116,30 \pm 44,39$ g pour les moutons du Sahel contre $76,25 \pm 24,50$ g pour la race Djallonké. Maïga et al en 1976 à Niono en embouche intensive des béliers maures âgés de 12 à 16 mois et pesant 33 kg /tête en moyenne avec un régime de fane niébé et de farine basse de riz ou fane de dolichos et graine de coton ont enregistré en 100 jours un g m q variant entre 69 et 102 g et un indice de consommation variant entre 9,65 et 20,42 UF par kg de gain [7]. Sissoko et al en 1988 à Banamba sur 85 moutons engraisés chez les paysans avec un régime composé de fane de niébé, d'aliment bétail Huicoma (ABH) et de la paille de brousse ou des tiges de céréales ont enregistré en 66 jours un g m q de 85,22 g pour le lot d'expérience et 55,56 g pour le lot témoin (pratique paysanne) [13]. Bacayoko en 1989 avec un régime contenant entre 10 à 22% de matières azotées totales (MAT) a enregistré entre 22 et 102 g de g m q [8]. . Nantoumé et al en 2005 avec une ration à base de paille de brousse et différentes proportions de fane de dolique a permis d'améliorer l'ingestion de matière sèche et le g m q des moutons peulh Toronké [14]. Ballo et al. en 1999 à partir d'un essai d'engraisement mené à Mopti sur des moutons peulh et maures, entiers, âgés de 18 mois, en 87 jours avec 4 rations à base de bourgou ont enregistré une ingestion de matière sèche (MSI) de : 3,50 kg /100 kg du poids vif (PV) et 172 g de g m q pour la ration 1 composée de 35% de bourgou, 35% de fane de niébé et 30% d'aliment bétail Huicoma (ABH) [15]. Avec la ration 2 composée de 30% de bourgou

et 65% d'ABH, ils ont obtenu une ingestion de 3,39 kg de MS /100 kg de P.V et 138 g de g m q. Avec la ration 3 composée de 35% de bourgou 35% d'ABH et 30% de son Achcar, ils ont enregistré 3,29 kg de MSI/100kg de P.V et un g m q de 126 g. La ration 4 composée de 35% de bourgou et 65% de son Achcar a permis une ingestion de 3,28 kg de MS/100 kg P.V et une perte de 64 g de g m q [15]. Ballo et al en 2000 avec des rations à base de tiges de sorgho utilisées sur 4 lots de 6 têtes de béliers peulh et maures de 18 mois en 60 jours d'engraissement ont enregistré avec la ration composée de 35% de tiges de sorgho et 65% d'ABH, 132 g de g m q, celle composée de 35% de tiges de sorgho, 35% de fane de niébé et 30% de son de riz a permis d'obtenir 28 g de g m q, celle composée de 35% de tiges de sorgho, 35% de fane de niébé et 30% d'ABH a permis de réaliser 139 g de g m q et avec la ration composée de 35% de tiges de sorgho et 65% de son de riz, ils ont enregistré une perte de 58 g /tête et par jour. Les quantités de MSI/100kg de poids vif dans cet essai ont varié entre 2,35 et 3,08 kg. [16].

Sangaré, en 2001 dans le cadre d'une revue bibliographique au SIRDES, a rapporté sur un effectif de 709 moutons dont 343 moutons mâles du Sahel âgés entre 9 et 18 mois, une ingestion de 1,2 à 2,4 kg de MS par tête et par jour, un g m q de 85,4 à 116,30 g et un indice de consommation variant entre 6,3 et 16,42 UF/ kg de gain [6] .

Le même auteur a signalé dans sa revue bibliographique que l'âge et la durée d'embouche influencent significativement les performances pondérales des moutons. Ainsi sur un effectif de 210 moutons, il a rapporté 102 g de g m q pour une durée d'embouche inférieure à 9 semaines et 78,2 g pour une durée supérieure à 12 semaines. Pour ce qui est de l'âge, l'auteur a rapporté sur un effectif de 210 moutons un g m q de 118,7 g pour des moutons âgés de 3 à 8 mois et un indice de consommation de 8,6 kg MSI par kg de gain et pour des moutons de plus de 18 mois il a rapporté un g m q de 85,4 g et un indice de consommation de 14,9 kg MSI /kg de gain. Ceci est confirmé par Nantoumé et al en 2000 qui dans un essai avec des moutons peulh Toronké de 10 mois ont obtenu 136 g de g m q et un indice de consommation de 4,8 UF/kg de gain en 21 jours d'embouche avec une ration composée de 75% de fane de niébé et 25% de tiges de sorgho, mais quand l'essai a été prolongé à plus de 70 jours, le g m q enregistré a été de 70 g et un indice de consommation (IC) de 18UF/kg de gain. [17]. Les mêmes auteurs avec une ration composée de fane d'arachide broyée, son de maïs et graine de coton, ont enregistré sur des jeunes moutons de 10 mois un g m q de 129 g et indice de consommation de 7UF/kg de gain en 63 jours d'embouche intensive. [17].

6-3-5 Mesure de la libido et du scrotum

6.3.5.1 Mesure de la libido

Les résultats de la mesure de la libido font l'objet des tableaux n°27 et 28.

Pour faciliter la comparaison entre les lots nous avons converti le temps que les béliers ont mis avant de sauter en secondes.

Nous rappelons que dans la littérature, le temps qu'un bélier met avant de sauter en présence d'une brebis en chaleur est compris entre 1 et 15 mm ou 60 et 900 secondes.

L'analyse de variance appliquée à ces résultats a révélé que les moyennes sont statistiquement différentes ($P < 0,01$) et la comparaison des moyennes du temps de libido a rapporté que les 3 lots de béliers qui ont reçu les cubes Jumbo ont mis un temps statistiquement plus court que le lot I (témoin) qui n'a reçu aucun cube Jumbo. Le lot II qui a reçu 20 g de cube par tête/ jour a eu un temps plus court que le lot III qui a reçu 40 g de cube Jumbo/ tête/jour et le lot IV qui a reçu 60g / tête et par jour et que les moyennes de temps obtenues au niveau des lots III et IV ne sont statistiquement pas différentes ($P > 0,05$).

Sur les tableaux n° 27 et 28, on peut constater que l'apport des cubes Jumbo aux béliers a réduit considérablement le temps qu'ils mettaient avant de sauter en présence d'une brebis en chaleur.

Au niveau du lot II au début du test sans apport de cubes, on a enregistré 640 s et à la fin du test 55 s avec un apport de 20 g de cubes/ tête /jour.

Le lot III au début du test, sans apport de cube, a obtenu 422,5 s et à la fin du test avec 40 g de cube Jumbo/ tête/ jour il a obtenu un temps de 52,5 s en moyenne.

Lot IV, au début du test avec 60 g de cube Jumbo/tête/ jour a enregistré une moyenne de 316 s de temps de libido contre une moyenne de temps de 80 s à la fin du test.

Ceci veut dire que l'apport du cube Jumbo aux béliers des lots II, III et IV, au lieu de « castrer » les animaux ou diminuer la libido, a eu au contraire un effet excitateur du mâle en présence de la femelle en chaleur. Cette situation peut s'expliquer par l'apport du glutamate et du Chlorure de Sodium. En effet, il est connu que ces 2 molécules ont un effet positif sur la sécrétions hormonales responsables de la libido.



Photo 1 : Mesure de la libido des béliers

Tableau n°27: Mesure de la libido des béliers des lots I et II (temps exprimé en secondes)

Lots	Animaux	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	Moyenne des 6 périodes
I	39	180	1 000	1 000	1 000	90	30	550
	11	270	90	50	110	100	90	118,3
	07	1 000	1 000	1 000	180	50	60	548,3
	05	110	120	120	15	50	10	70,8
	33	1 000	300	110	120	50	1 000	430
	Moyenne lot I	512	5 02	456	285	68	238	343,5 moyenne des 5 périodes
II	09	1 000	180	120	90	210	90	281,6
	15	110	60	15	15	50	60	51,7
	17	1 000	90	50	50	50	50	215
	19	1 000	90	240	60	50	60	250
	25	90	75	15	50	30	15	45,8
	Moyenne lot II	640	99	88	53	78	55	168,8

Tableau n°28 : Mesure de la libido des béliers des lots III et IV (temps exprimé en secondes)

Lots	Animaux	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	Moyenne des 5 périodes
I	03	240	1 000	110	60	60	45	252,5
	27	270	150	1 000	120	180	60	296,7
	29	180	60	50	50	30	15	64,1
	31	1 000	50	30	120	50	90	223,3
	Moyenne lot III	422,5	315	297,5	87,5	80	52,5	209,1
II	35	100	75	150	100	180	180	130,8
	37	120	15	60	50	50	20	52,5
	23	120	70	180	150	-	-	130
	01	240	180	180	50	50	30	121,6
	21	1 000	1 000	1 000	500	300	90	648,3
	Moyenne lot IV	316	268	314	170	145	80	216,6

6-3-5-2 Mesure du scrotum

Nous avons retenu de contrôler tous les 15 jours l'évolution éventuelle des dimensions du scrotum, donc des testicules. Ceci nous permettait de vérifier si l'apport des cubes Jumbo agissait négativement sur cet organe en diminuant son volume ou en l'atrophiant. Les résultats enregistrés sont portés aux tableaux 29 et 30.

Les moyennes des mesures au départ du lot II à 20 g de cube Jumbo étaient de 18,2 cm pour la longueur et 12,8 cm pour la largeur du scrotum. A la fin du test les moyennes enregistrées étaient de 17,4 cm pour la longueur et 13 cm pour la largeur du scrotum. Au lot III au quel on a distribué 40 g de cube Jumbo/tête/ jour, au début du test, sans cube, les dimensions du scrotum étaient 18,8 cm pour la longueur et 13,5 cm pour la largeur du scrotum et après les cinq périodes du test on a obtenu 18,9 cm pour la longueur et 12,9 pour la largeur du scrotum. Au niveau du lot IV à 60 g de cube Jumbo, on a enregistré au départ 17,4 cm pour la longueur et 12,8 cm pour la largeur et à la fin du test, on a obtenu 18,2 cm pour la longueur et 13,1 cm pour la largeur.

Les résultats de mesure du scrotum, confirment les résultats de la libido, à savoir que l'apport des cubes Jumbo n'a eu aucune influence sur l'intégrité des organes sexuels des béliers.



Photo 2 : Mesure des dimensions du scrotum

Tableau n°29 : Mesure du scrotum des béliers (Dimensions exprimées en centimètres : cm)

Lots	N° Animal	P 0		P 1		P 2		P 3		P 4		P 5		Moyenne des 5 périodes	
		L	L	L	L	L	I	L	L	L	I	L	I	L	L
I	39	18	14	16	13	18	12	22	14	20	12	20	12	19	12,8
	11	13	06	16	12	18	12	18	13	19	13	19	14	17,2	11,7
	07	13	11	16	14	15	13	18	15	16	12	20	13	16,3	13
	05	14	11	14	12	16	13	17	14	16	13	18	13	15,8	12,7
	33	16	11	18	12	16	12	17	13	16	12	16	13	16,5	12,2
	Moyenne	14,8	10,6	16	12,6	16,6	12,4	18,4	13,8	17,4	12,4	18,6	13	17	12,5
II	03	20	13	15	14	16	14	19	14	20	13	18	13	17,6	13,6
	15	22	15	16	13	16	13	22	14	19	14	24	14	19,4	13,6
	17	14	11	13	12	15	12	17	14	16	14	20	13	16,2	13
	19	21	13	15	13	21	12	18	12	17	12	20	14	18,2	12,6
	25	14	12	16	12	15	12	15	14	16	11	17	12	15,8	12,2
	Moyenne	18,2	12,8	15	12,8	16,6	12,6	18,2	13,6	17,6	12,8	19,8	13,2	17,4	13

Tableau n°30 : Mesure du scrotum des béliers (Dimensions exprimées en centimètres : cm)

Lots	N° Animal	P 0		P 1		P 2		P 3		P 4		P 5		Moyenne des 5 périodes	
		L	L	L	L	L	I	L	L	L	I	L	I	L	L
II	03	21	13	15	12	16	13	19	12	22	13	19	14	18,7	12,8
	27	18	13	17	13	18	13	18	13	19	12	22	15	18,6	13,2
	29	17	15	15	12	15	12	22	13	21	12	20	12	18,3	12,7
	31	19	13	19	12	18	12	19	13	22	11	22	15	19,8	12,7
	Moyenne	18,8	13,5	16,5	12,3	17,8	12,5	19,5	12,8	21	12	20,8	14	18,9	12,9
IV	35	20	11	18	13	19	14	21	13	22	12	22	12	20,3	12,5
	37	15	11	15	13	16	11	16	12	18	12	18	12	16,3	11,8
	23	18	14	15	14	18	13	18	16	-	-	-	-	17,3	14,3
	01	16	14	18	16	16	13	19	13	16	11	20	12	17,5	13,2
	21	18	14	20	13	17	13	19	14	22	15	21	13	19,5	13,7
	Moyenne	17,4	12,8	17,2	13,8	17,2	12,8	18,8	13,6	19,5	12,5	20,2	12,3	18,2	13,1

VII CONCLUSIONS

Il ressort des résultats de l'enquête que l'âge moyen des personnes interrogées est de $42,09 \pm 9,99$ ans, l'âge minimum est de 19 ans et l'âge maximum est de 71 ans.

L'embouche des bovins occupe la première place 38,50 %, elle est suivie par celle des ovins, 24,50 %, ensuite vient la combinaison bovins et ovins, 19,30 % et celle des bovins – ovins et caprins, 10,20 %. L'embouche des caprins seuls est très peu pratiquée 0,50 %.

Les animaux engraisés ont l'âge compris entre $6,6 \pm 3,16$ ans pour les bovins, $3 \pm 1,41$ ans pour les ovins et $3,06 \pm 1,26$ ans pour les caprins. Les animaux vendus sur les marchés à bétail de Bamako proviennent de toutes les régions du Mali. Les quantités d'aliments distribuées par tête et par jour étaient de $6,55 \pm 2,76$ kg pour les bovins, $2,24 \pm 0,81$ kg pour les ovins et $2,54 \pm 1,44$ kg pour les caprins.

La principale ration utilisée par les emboucheurs était la combinaison paille de brousse et aliment bétail HUICOMA (ABH), 98,70 %. Le principal fourrage utilisé par les emboucheurs est représenté par la paille de brousse, 84,64 %. Le supplément le plus utilisé était représenté par la combinaison son de mil et sel. Les adjuvants alimentaires les plus utilisés étaient le complexe minéral vitaminé.

Les cubes alimentaires étaient utilisés soit pour engraisser les bovins, soit pour les castrer. Les enquêtes au niveau des marchés ont révélé que seul 0,50 % des emboucheurs utilisaient les cubes Jumbo ou Maggi poulet pour accélérer la prise de poids de leurs animaux. Cependant d'autres enquêtes menées par les membres de l'équipe des consultants nous ont permis de savoir que les cubes sont utilisés à Bamako, Mopti et même en Guinée pour castrer le bétail.

Au niveau des résultats de l'embouche intensive des béliers avec un régime contenant des cubes alimentaire, on peut retenir que les moutons ont ingéré entre 2,01 et 2,07 kg de matière sèche par tête et par jour soit 4,82 et 4,92 kg de m.s/ 100 kg de poids vif. L'indice de consommation a varié entre 14,38 et 17,02 kg de ms/kg de gain ou 10,56 et 12,53 UF par kg de gain.

Ici on peut signaler que l'utilisation du Jumbo cube dans la ration des moutons des lots II, III et IV n'a pas amélioré leur prise de poids par rapport au lot I (témoin) sans cube. Les gains moyens quotidiens ont été de 142,9 g pour le lot I, 143,9g pour le lot II, 118,1 g pour le lot III et 131,1 g pour le lot IV. A la fin du test les béliers pesaient en moyenne 48,70 kg pour le lot I, 49,20 kg pour le lot II, 46,20 kg pour le lot III et 47,60 kg pour le lot IV.

Au niveau de la mesure de la libido, on peut retenir que l'apport des cubes jumbo aux béliers des lots II, III et IV a réduit d'une façon remarquable le temps que ces animaux mettaient avant de sauter en présence d'une brebis en chaleur. Le lot II avant de consommer les cubes mettait 640 s en moyenne avant de sauter. Après la consommation des cubes jumbo, les béliers ont mis 55 s avant de sauter. Le lot III, mettait 422,5 s en moyenne sans apport de cubes et après consommation des cubes jumbo, les animaux ont mis 52,5 s en moyenne avant de sauter. Le lot IV au début du test, sans consommation de cubes, mettait 316 s de temps contre une moyenne de 80 s à la fin du test.

Au niveau des dimensions du scrotum, donc des testicules des béliers, l'apport des cubes jumbo n'a eu également aucune influence. Ceci nous permet d'affirmer que l'apport des cubes jumbo aux béliers a permis d'améliorer considérablement la libido de ces animaux et n'a eu aucun impact sur leur santé.

Les rumeurs qui circulent, à savoir que les cubes alimentaires peuvent être utilisés pour castrer les animaux ne sont pas fondées en ce qui concerne les moutons et aussi les cubes jumbo.

VIII BUDGET DE L'ETUDE

Le budget de l'étude est réparti comme suite :

Pré enquête et enquête	=	919.375 F CFA
Achat d'animaux	=	1.900.000 FCFA
Investissement	=	348.500 FCFA
Fonctionnement	=	2.910.060 FCFA
Personnel	=	330.000 FCFA
Frais institutionnel de l'IER	=	1.436.565 FCFA
Frais généraux de l'ANSSA	=	1.240.450 FCFA
Honoraires	=	5.760.000 FCFA
Total	=	14.144.950 F CFA

IX RECOMMANDATIONS

La première recommandation que nous pouvons formuler est qu'en embouche intensive des bovins les rations que nous avons rencontrées à la suite de notre enquête ne sont pas équilibrées. Nous proposons les rations suivantes :

Ration 1 :

Bovin de 7 –9 ans, durée de l'embouche	=	60 à 75jour
Paille de brousse	=	7 –9 kg
Concentré composé	=	5- 6 kg

Le concentré est composé de :

Sons de céréales	=	48 %
ABH	=	50 %
Coquillage	=	1,5 %
Sel	=	0,5 %
Total	=	100 %

Ration 2 :

Bovins de 4 – 5 ans, durée d’embouche	=	75 à 100 jours
• Paille de brousse	=	5- 7 kg
• Concentré composé	=	4 – 5 kg

Le concentré est composé de :

Sons de céréales	:	38 %
Maïs grains	:	30 %
Tourteau de coton	:	30 %
Coquillage	:	1,5 %
Sel	:	0,5 %
Total		100%

Pour les opérations « Tabaskis », nous proposons les formules alimentaires suivantes :

Formule 1 : Moutons mâles âgés de 18 à 36 mois, durée d’embouche : 60 à 75 jours

Paille de brousse	:	1,5 kg
Concentré composé	:	1 kg

Le concentré est composé de :

Sons de céréales	:	58 %
Tourteau de coton	:	40 %
Coquillage	:	1,5 %
Sel	:	0,5 %
Total	:	100%

Formule 2 : Moutons mâle âgés de 12 à 18 mois durée de l’embouche 75 à 90 jours

Fane d’arachide ou de Niébé	:	1,5 kg
Concentré composé	:	0,5 kg

Le concentré est composé de :

Sons de céréales	:	58 %
Maïs grains	:	20 %
Tourteau de coton	:	20 %
Coquillage	:	1,5 %
Sel	:	0,5
Total	:	100%

La deuxième recommandation que nous formulons concerne les cubes alimentaires. Pour vérifier les rumeurs collectées çà et là, il est indispensable de tester les principaux cubes alimentaires sur les bovins. Ceci permettra d'infirmer ou de confirmer si l'utilisation des cubes alimentaires peut castrer ces animaux.

Pour ce faire nous proposons d'étudier les trois principaux cubes utilisés, à savoir Magie poulet, Jumbo et Vedan.

X PROPOSITIONS DE BUDGET POUR LE TEST D'EMBOUCHE INTENSIVE DES BOVINS AVEC UNE RATION CONTENANT LES CUBES ALIMENTAIRES

Trois types cubes seront testés sur 12 têtes, en 120 jours et trois vaches seront utilisées pour la mesure de la libido. Il y aura un lot témoin et trois lots expérimentaux. Les cubes qui seront étudiés sont le Jumbo, le Magie poulet et le Vedan.

La ration utilisée sera composée de :

Paille de brousse	:	7 kg
Concentré composé	:	5 kg
Cubes alimentaires	:	0,150 kg

Le concentré sera composé de:

Sons de céréales	:	38 %
Maïs grains	:	30 %
Tourteau de coton	:	30 %
Coquillage :		1,5 %
Sel	:	0,5 %

Total : **100%**

Achat des animaux : 15 têtes ————— 4 500 000 F CFA

Besoins en aliments :

- Paille :	13 000 kg soit	975 000 F CFA
- Sons :	4 000 kg soit	320 000 F CFA
- Maïs grains :	3 000 kg soit	450 000 F CFA
- Tourteau de coton :	3 000 kg soit	600 000 F CFA
- Coquillage :	150 kg soit	22 500 F CFA

- Sel :	50 kg soit	7 500 F CFA
- Total :		2 375 000 F CFA
Cubes alimentaires: 200 kg		700 000 FCFA
Mangeoires et abreuvoirs : 30		150 000 FCFA
Brouettes :	1	30 000 FCFA
Pince:	1	25 000 F CFA
Bagues:	25	25 000 F CFA
Vagin artificiel:	1	100 000 F CFA
Synchronisant:		150 000 F CFA
Cordes:	30 m	9 000 F CFA
Fourches et bêches:	4	10 000 FCFA
Vaccins et autres produits (forfait)		150 000 F CFA
Fourniture de bureau :		250 000 F CFA
Impression de rapport :		150 000 F CFA
Autres petits équipement :		100 000 F CFA
Total partiel : Matériel et autres petits besoins :		4 749 000 F CFA
Frais Institutionnels de l'IER (30 % du fonctionnement		2 347 200 F CFA
Frais généraux de l'ANSSA 10 % (budget) =		1 867 120 F CFA
Honoraires des consultants :		
3 chercheurs de CRRRA Sotuba :		4 500 000 F CFA
1 Spécialiste en reproduction CIATE :		1 000 000 F CFA
2 Agents de l'ANSSA :		2 000 000 F CFA
2 Superviseurs de l'étude à l'ANSSA :		1 000 000 F CFA
Total Honoraires :		8 500 000 F CFA
Budget total de l'étude :		20 538 320 F CFA

XI REFFERENCES

- 1. Anonymat;** Appel à proposition Agence Nationale de la Sécurité Sanitaire des Aliments 2006

- 2. Amégé Y.**
Reproduction des mammifères d'élevage collection INRAP- édition, 1988
pages: 161(1984 c)

- 3. Societe madala kuma et freres SA**
Cubes Jumbo Bamako Mali 2008

- 4. Koumalin SA**
Maggi poulet ; Bamako Mali 2008

- 5. Cantin. R.J. , Elisabeth BR. , coll.**
Moktoipas- Additif alimentaire-E621.Disponible sur
<http://www.moktoipas.com/additifs/E0621.php>

- 6. Sangare. M.**
Synthèse des résultats acquis sur l'élevage des petits ruminants de race locale dans les systèmes de production d'Afrique de l'Ouest : données sur les ovins Djallonké et Sahéliens ; 2001.

- 7. Maïga. Ch . , Tamboura, T.A. ; Dicko. H ;**
Mise au point de ration d'embouche intensive des moutons à bases de cultures fourragères Rapport technique SRZ du sahel Niono ; 1976

- 8. Bacayoko. A.**
Contribution à l'étude des fourrages pauvres au Mali. Recherches de leurs contributions optimales de valorisation par les ruminants ; 1989
Thèse de Docteur Ingénieur ISFRA, 123 pages.

9. Doumbia. M.

Engraissement intensif de moutons mâles au CRZ de Sotuba.

Rapport technique ; 1974

10. Richard. D., Humbert. F., Douma. A

Essais d'alimentation de moutons du Niger, IEMV des pays tropic ; Maison Alfort

(France) INRA, Niger : 142 pages ; 1985

11. Bourzat. D. , Bonkougou. E. , Richard.D. , Sanfo. R.

Essais d'intensification de la production animale en zone Sahélo – Soudanienne :

alimentation intensive des jeunes ovins dans le Nord du Burkina ; 1987.

Rev. Elev. et Méd. Vét. Pays Tropic, 40 (2) :151 – 156.

12. Nianogo, A.I., Nassa S., Soma L., Sanou, H.O. et Bougouma V. 1996.

Performances des agneaux Mossi en alimentation extensive, Semi intensive et intensive,

in SHB Lebbie and E. KAGWINI (eds)

13. Sissoko, K et Tangara, T. 1988.

Engraissement intensif des moutons à Banamba avec un régime de paille de brousse ou de fane de niébé et de l'aliment bétail Huicoma.

Rapport Technique- comité de programme de la recherche Agronomique, IER- Bamako.

14. Nantoume H., Diarra, CH., Traore Z., Kouriba A. et Maiga H. 2005

Performances d'engraissement des moutons maures avec des rations à base de tourteau de coton dans la région de Kayes.

Commission Technique, CNRA

15. Ballo A., Nantoume H., Kouriba A., Kodio A. , Toure

Performance d'engraissement de moutons maures avec des rations à base de paille de Sorgho. 1999

Comité Technique de la Recherche Agronomique (IER)

16. Ballo A. , Nantoume. H. , Kouriba A. , Kodio A. et Toure .

Performance d'engraissement de moutons maures avec des rations à base de bourgou
Comité Technique de la Recherche Agronomique (IER) 2000

17. Nantoume H., Diarra, CH. , Traore Z., 2006

Performance d'engraissement et rentabilité économique de l'introduction de 4 fourrages de qualité pauvre dans l'engraissement de mouton au Mali.

XII Annexes

Annexe n° 1 : Fiche de pré enquête

Nom de l'enquêteur -----

Date -----

Nom du marché -----

Numéro de la fiche -----

Nom et Prénom -----

Résidence -----

Profession :

1 Emboucheurs

2 Eleveurs

3 Emboucheurs – éleveurs

4 Autres à préciser

Fiche d'enquête sur l'embouche de Bovins et de petits ruminants dans le District de Bamako

Date Nom de l'enquêteur

Marché

I Identification de l'emboucheur

1-1 N° de la fiche

1-2 : Lieu d'embouche : 1 Marché..... 2 Périurbain..... 3 Autres à préciser

1-3 : Age :

1-4 : Activités principales : 1 embouche 2 embouche élevage 3 autres

à préciser.....

1-5 : Membre d'associations professionnelles 1 oui 2 non

II Caractéristiques de l'activité de l'emboucheur

2-1 Type d'animaux : 1 bovin 2 ovin 3 caprin 4 bovin et ovin

5 bovin et caprin 6 ovin et caprin 7 bovin ovin et caprin

2-2 Age des animaux :

2-3 Origine des animaux :

2-4 Est-ce que les animaux sont traités au cours de l'embouche ? 1 oui 2 non

2-5 Type d'embouche : 1 semi intensive 2 intensive

2-6 Type d'embouche intensive 1 courte 2 longue

2-7 Type d'aliments utilisés 1 fourrage à préciser..... 2 aliment bétail

3 fourrage +cubes alimentaires 4 aliment bétail +cubes

5 fourrage+aliment bétail 6 fourrage + aliment bétail+cubes

7 autres à préciser.....

2-8 Quels sont les produits utilisés en plus des aliments ?.....

.....

2-9 Nombre 'animaux engraisés par catégories :

Bovins

Ovins

Caprins

2-10 Sources d'approvisionnement en aliments : 1 Huicoma 2 grands moulins
3 marché 4 Huicoma, grand moulin 5 Huicoma, marché
6 grand moulin, marché 7 marché, Huicoma, grand moulin
8 autres (à préciser.....)

2-11 Quantités d'aliments utilisés par catégorie d'animaux (par kg / Tête/jour

Bovins :

Ovins :

Caprins :

2-12 Nature des cubes alimentaires utilisés :

1 Jumbo 2 Maggi poulet 3 Vedan 4 (autres à préciser)

2-13 Quantité de cubes alimentaires utilisées par tête et par jour

Bovin :

Ovin :

Caprin :

2-14 Mode de distribution des cubes alimentaires :

1 Seul en poudre 2 seul en entier 3 associé à un aliment concentré 4 autres à
(préciser)

Annexe n°3 : Protocole de synchronisation des chaleurs



J0: pose éponge vaginale

J 9 : injection en I.M de cloprostenol (gestavet Prost)

J 11 : retrait de l'éponge

J 13 ou 14 : apparition des chaleurs et présentation des brebis aux béliers pour la mesure de la libido.

