

**BURKINA FASO**

Unité, Progrès, Justice

MINISTÈRE DES ENSEIGNEMENTS  
SECONDAIRE, SUPÉRIEUR ET  
DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

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

INSTITUT DU DÉVELOPPEMENT  
RURAL (I. D. R.)

MINISTÈRE DES RESSOURCES  
ANIMALES

SECRETARIAT GÉNÉRAL

PROJET DE DÉVELOPPEMENT  
DE L'ÉLEVAGE DANS LA  
PROVINCE DU SOUM PHASE-II  
(PDES-II)

## **MEMOIRE DE FIN D'ETUDE**

Présenté en vue de l'obtention du

### **DIPLOME D'INGENIEUR DU DEVELOPPEMENT RURAL**

Option: Sociologie et Economie Rurales

**Thème:**

*Analyse économique de la production et de  
l'exploitation du fourrage dans le Soum*

**Isac BONKOUNGOU**

Directeur de mémoire

D<sup>r</sup>. SIDIBE Amadou

Maître de stage

M. OUANGRAOUA T. Jean Marcel

Juillet 2002

DEDICACE

# A mon Seigneur

« Mon œuvre est pour le Roi » Ps. 45 : 2

Maintenant, Eternel Dieu, lève-toi, vient à ton lieu de repos, toi et l'arche de ta majesté... et que tes biens aimés jouissent du bonheur !  
2Chr. 6 : 41

# A mes parents

QUI M'ONT INCULOQUÉS L'AMOUR DU TRAVAIL

A tous mes frères et sœurs  
en Jésus-Christ

*Je dédie ce mémoire*

# REMERCIEMENTS

*«Ében-Èzer. Jusqu'ici, l'Éternel nous a secourus » I Samuel 7 : 12*

Plusieurs personnes se sont données beaucoup de peine pour assurer notre formation et notre encadrement pendant le stage, et nous ont fait profiter de leur grande expérience. C'est le cas du D<sup>r</sup>. SIDIBE Amadou Enseignant à l'IDR et de M. OUANGRAOUA T. Jean Marcel, Expert Agro-Economiste au PDES-II, qui ont assuré conjointement la direction de ce mémoire. Malgré leurs multiples occupations, ils nous ont apporté l'appui nécessaire pour l'amélioration du travail. Nous pensons également aux Enseignants de l'IDR et aux Missionnaires.

Nous voudrions traduire nos sincères remerciements au Coordonnateur du PDES-II, M. SOME A. Désire et toute l'Equipe du Projet, qui ont accepté nous accueillir et mettre tous les moyens à notre disposition pour le bon déroulement du stage.

Nous adressons nos vifs remerciements à M. le Directeur Provincial des Ressources Animales et tout le personnel, qui ont bien voulu mettre à notre disposition les données secondaires et nous permettre d'exécuter nos enquêtes.

Nos remerciements s'adressent également au Proviseur du Lycée Provincial de Djibo M. BONSI et famille, à la famille ZABRE et ZOUNGRANA, qui ont su créer un cadre familial pour nous pendant notre séjour à Djibo. Au stagiaire de l'EIMSV/Dakar, soit en remercié pour ces moments merveilleux que nous avons passés ensemble.

Nous exprimons notre profonde gratitude à Léopold & Brigitte, Philippe & Salimata, Jérémie & Madeleine, IMA Jacques, SAWADOGO Jean-Claude et aux GBUssiens de l'UPB.

Nous sommes très reconnaissant à Anne OUEDRAOGO, qui nous a apporté un soutien constant spirituel et moral, et qui nous porte affectueusement dans son cœur.

Il mérite ici de saluer tous nos collègues de la première promotion de la filière Sociologie et économie rurales de l'IDR, qui ont fait valoir durant toute la formation un esprit de solidarité, de travail et d'ambiance.

Nous pensons également aux producteurs qui ont souvent abandonné leur travail pour nous consacrer le temps nécessaire. Nous espérons que les résultats de notre étude leur seront profitables.

A tous ceux qui d'une manière ou d'une autre ont contribué à la réalisation de ce mémoire, nous leurs exprimons notre profonde gratitude dans le nom de notre Seigneur et Sauveur Jésus-Christ.

Que chacun trouve ici l'expression de notre sincère reconnaissance !

# TABLE DES MATIERES

|   |      |
|---|------|
| DEDICACE .....  | i    |
| REMERCIEMENTS.....  | ii   |
| TABLE DES MATIERES.....   | iii  |
| LISTE DES TABLEAUX .....  | vi   |
| LISTE DES FIGURES.....  | vii  |
| LISTE DES SIGLES ET ABBREVIATIONS.....                                  | viii |
| RESUME .....  | ix   |
| INTRODUCTION .....  | 1    |
| Chapitre I. PROBLEMATIQUE.....  | 4    |
| 1.1 LA PRODUCTION.....  | 4    |
| 1.2 L'EXPLOITATION .....  | 4    |
| Chapitre II. REVUE DE LITTÉRATURE ET CADRE THÉORIQUE.....               | 6    |
| 2.1 REVUE DE LITTÉRATURE.....   | 6    |
| 2.1.1 Définition de quelques concepts ou notions.....                   | 6    |
| 2.1.1.1. Les notions de production .....                                | 6    |
| 2.1.1.2. Les notions de commercialisation .....                         | 7    |
| 2.1.2 Rôle de la commercialisation dans le développement d'un pays..... | 9    |
| 2.2 CADRE THÉORIQUE.....  | 10   |
| 2.2.1 Production.....   | 10   |
| 2.2.1.1 La théorie du producteur.....                                   | 10   |
| 2.2.1.2 La minimisation des coûts de production .....                   | 10   |
| 2.2.1.3 La maximisation du profit.....                                  | 11   |
| 2.2.1.4. Le modèle théorique et spécification fonctionnelle.....        | 11   |
| 2.2.2 La commercialisation .....  | 11   |
| 2.2.2.1 Le coût de préparation .....                                    | 12   |
| 2.2.2.2 Le coût de manutention.....                                     | 12   |
| 2.2.2.3 Coût de transport .....   | 12   |
| 2.2.2.4. Les pertes .....   | 12   |

|               |  |    |
|---------------|--|----|
| 2.2.2.5.      | Coût d'entreposage.....                                    | 12 |
| 2.2.2.6.      | Les coûts de transformation .....                          | 12 |
| 2.2.2.7.      | Coûts d'investissement .....                               | 13 |
| 2.2.2.8.      | Commission, redevance, et paiements officieux.....         | 13 |
| 2.2.2.9.      | Prix et marges .....                                       | 13 |
| Chapitre III. | OBJECTIFS ET HYPOTHESES DE TRAVAIL .....                   | 14 |
| 3.1           | OBJECTIFS .....  | 14 |
| 3.1.1         | Objectif global :.....                                     | 14 |
| 3.1.2         | Objectifs spécifiques :.....                               | 14 |
| 3.2           | HYPOTHESES.....  | 14 |
| 3.2.1         | Première Hypothèse.....                                    | 14 |
| 3.2.2         | Deuxième hypothèse .....                                   | 14 |
| 3.2.3         | Troisième Hypothèse .....                                  | 14 |
| Chapitre IV.  | MÉTHODE DE COLLECTE ET D'ANALYSE DES DONNÉES ....          | 15 |
| 4.1           | MÉTHODE DE COLLECTE DE DONNÉES.....                        | 15 |
| 4.1.1         | Zone d'étude .....   | 15 |
| 4.1.1.1       | Milieu physique.....                                       | 15 |
| 4.1.1.2       | Milieu Socio-économique.....                               | 17 |
| 4.1.2         | Sous-zone d'étude.....                                     | 20 |
| 4.1.3         | Population de l'étude, échantillon et échantillonnage..... | 21 |
| 4.1.4         | Méthode de collecte de l'information.....                  | 23 |
| 4.2           | ANALYSE DE DONNÉES.....                                    | 23 |
| 4.2.1         | Matériel et Traitement de données .....                    | 23 |
| 4.2.2         | Méthode d'analyse.....                                     | 24 |
| 4.2.2.1       | Spécification du modèle .....                              | 24 |
| 4.2.2.2       | Le modèle économique .....                                 | 24 |
| 4.2.2.3       | Tests de signification.....                                | 26 |
| Chapitre V.   | RESULTATS ET DISCUSSIONS .....                             | 29 |
| 5.1           | MODE DE PRODUCTION DU FOURRAGE.....                        | 29 |
| 5.1.1         | Résultats de l'analyse de la fonction de production.....   | 29 |
| 5.1.1.1       | Validité économétrique du modèle .....                     | 30 |
| 5.1.1.2       | Analyse des coefficients individuels .....                 | 32 |
| 5.1.2         | Autres tests de la validité du modèle .....                | 35 |

|              |   |    |
|--------------|---|----|
| 5.1.2.1      | Ajout de variables .....  | 35 |
| 5.1.2.2      | Stabilité des coefficients dans l'espace (test de CHOW adapté)..... | 37 |
| 5.1.2.3      | Conclusion.....   | 38 |
| 5.1.3        | Autres variables déterminantes de la production.....                | 39 |
| 5.2          | MODE D'EXPLOITATION .....   | 40 |
| 5.2.1        | Autoconsommation.....   | 40 |
| 5.2.2        | Commercialisation .....   | 41 |
| 5.2.2.1      | L'organisation du système de commercialisation (SC) .....           | 41 |
| 5.2.2.2      | La rémunération du système de commercialisation.....                | 44 |
| Chapitre VI. | CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS .....                                 | 46 |
|              | BIBLIOGRAPHIE.....  | 50 |
|              | ANNEXES .....   | 57 |

# LISTE DES TABLEAUX

|  |    |
|--|----|
| <b>Tableau 1</b> : Situation de la pluviométrie de Djibo de 1996 à 2001 .....        | 16 |
| <b>Tableau 2</b> : Démographie et structure d'âge du Soum .....                      | 17 |
| <b>Tableau 3</b> : Effectif d'échantillon : prévision et couverture.....             | 21 |
| <b>Tableau 4</b> : résultats de l'analyse de la régression linéaire. ....            | 29 |
| <b>Tableau 5</b> : Analyse de variance.....  | 31 |
| <b>Tableau 6</b> : Intervalle de confiance des variables.....                        | 32 |
| <b>Tableau 7</b> : Résultats du nouveau modèle à deux variables explicatives :.....  | 36 |
| <b>Tableau 8</b> : Analyse de variance pour le nouveau modèle à deux variables ..... | 36 |
| <b>Tableau 9</b> : Analyse de variance des deux sous zones d'enquête .....           | 38 |
| <b>Tableau 10</b> : Résultats du calcul des coûts de commercialisation (FCFA).....   | 45 |

# LISTE DES FIGURES

|  |    |
|--|----|
| <b>Figure 1</b> : Evolution de la production fourragère de 1996 à 2001 (en Kg).....                          | 5  |
| <b>Figure 2</b> : Stock fourrager (en Kg) par département (ou ZEE ) de 1996.....                             | 20 |
| <b>Figure 3</b> : Méthode d'échantillonnage et stratification.....   | 22 |
| <b>Figure 4</b> : Production moyenne de foin (kg) par niveau d'équipement .....                              | 33 |
| <b>Figure 5</b> : Production moyenne (en Kg) par niveau d'instruction.....                                   | 34 |
| <b>Figure 6</b> : Production moyenne (en kg) par type d'élevage.....   | 34 |
| <b>Figure 7</b> : Quantité de fourrage (en Kg) destinée à l'autoconsommation et à la commercialisation ..... | 41 |
| <b>Figure 8</b> : Circuits de commercialisation du foin dans le Soum.....                                    | 42 |



## **LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS**

**ACTI** : Nombre d'actif du ménage

**CF** : Culture Fourragère

**DOET** : Direction de l'Organisation de l'Elevage Traditionnel

**DPIA** : Direction des Productions et des Industries Animales

**DPRA/Soum** : Direction Provinciale des Ressources Animales du Soum

**EQUI** : Niveau d'équipement du ménage

**FAD** : Fond Africain de Développement

**FCF** : Fauche et Conservation du Fourrage.

**INST** : Niveau d'Instruction du chef d'exploitation

**MS** : Matière Sèche

**PDES-II** : Projet de Développement de l'Elevage dans la Province du Soum Phase-II

**PN** : Pâturage Naturel

**ProdF** : Production fourragère

**RR** : Résidus de Récolte

**SC** : Système de Commercialisation

**SPAI** : Sous-Produits Agro-Industriels

**TYP** : Type d'Exploitation

**UBT**: Unité Bétail Tropicale

**US\$** : Dollar US

**ZEE** : Zone d'Encadrement d'Elevage

# RESUME

La province du Soum a un potentiel zootechnique important pour l'accroissement de la production animale lui conférant un avantage comparatif. L'insuffisance alimentaire constitue cependant une contrainte majeure à la production animale surtout en saison sèche. La culture fourragère, la fauche et la conservation du pâturage naturel et les résidus de récolte s'ouvrent aux éleveurs comme une alternative au problème alimentaire. Les modes de production et de gestion du fourrage sont les principales préoccupations de cette étude.

Pour l'analyse des déterminants de la production du fourrage, un modèle empirique a été spécifié avec les variables explicatives suivantes : la quantité de sous-produits agro-industriels (QSPAI) consommée pendant la campagne précédente, le nombre d'actifs (ACTI), le niveau d'équipement (EQUI) de l'exploitation, le niveau d'instruction (INST) du chef d'exploitation et le type d'élevage (TYP). Le modèle économétrique linéaire spécifié par ces variables n'est pas adéquat dans sa forme fonctionnelle mais est globalement significatif sur le plan économique. Le nombre d'actifs, le niveau d'instruction et le type d'élevage pris individuellement ne permettent pas d'expliquer les variations de la production fourragère. L'évidence contenue dans les données ne nous permet pas d'exclure que ces variables n'influencent pas la production du foin. L'ajout de ces variables améliore significativement l'adéquation du modèle que celui spécifié par les deux autres variables explicatives. Les paramètres estimés associés aux variables sont fluctuantes en fonction des sous-zones d'enquête, rendant ainsi le modèle instable dans l'espace géographique.

La production du fourrage est prioritairement destinée à l'autoconsommation. La décision du producteurs de vendre le fourrage n'intervient que lorsque celui-ci constate un excédent de stock en fonction de son déstockage. La production est orientée vers l'alimentation des animaux d'embouche, des vaches laitières, des animaux de trait ou des animaux faibles du troupeau.

Le système de commercialisation du foin est très peu développé. Les circuits sont très courts et non organisés. Le prix moyen de vente du foin à Djibo est de 60 Fcfa/kg et varie en fonction de la qualité du produit. La rémunération aux producteurs est faible. Elle est de 55 Fcfa/kg si on ignore les coûts de production.

## INTRODUCTION

Le Burkina Faso est un pays moins avancé avec un Produit Intérieur Brut (PIB) par habitant d'environ US\$ 217 (~130.000 Fcfa). Son l'économie repose essentiellement sur l'agriculture et l'élevage qui sont tributaires des conditions climatiques. Ces deux secteurs occupent 86 % de la population active et contribuent pour environ 30 % au PIB et 80 % des recettes d'exportations. L'élevage contribue à la formation du PIB à hauteur de 12 % et sa part dans les exportations est de l'ordre de 25 %. L'un des atouts de l'élevage burkinabé est son importance numérique et la grande diversité de son cheptel. Le cheptel national est estimé à 4,894 millions de bovins; 6,985 millions d'ovins; 8,906 millions de caprins; 0,634 millions de porcins; 0,511 millions d'asins; 0,026 millions d'équins ; 0,015 millions de camelins et 23,092 millions de têtes de volaille (**Ministère des Ressources Animales, 2001**). Deux systèmes de production animale coexistent dans le pays. L'un traditionnel, essentiellement extensif, l'autre moderne concerne l'embouche industrielle et l'élevage laitier périurbain. Le système d'élevage extensif est dominant, fortement tributaire des ressources alimentaires primaires de plus en plus rares avec la réduction du pâturage due à l'extension des champs et la dégradation de l'environnement.

L'insuffisance alimentaire est une contrainte majeure à la productivité animale surtout en saison sèche. C'est pour pallier aux insuffisances saisonnières quantitatives et qualitatives du fourrage que la vulgarisation sur la Fauche et la Conservation du Fourrage (FCF)<sup>1</sup> a été instaurée (**DOET, 1997**). (Cf. Annexe 1 pour les différents thèmes en matière de Fauche et Conservation vulgarisés au Sahel). Selon la même source, cette action se situe dans un double objectif: d'une part, en politique par la recherche de solution à l'autosuffisance alimentaire, à la sécurité alimentaire en produits carnés et laitiers, et l'augmentation de la contribution du secteur élevage à l'essor économique; d'autre part, en technique en contribuant à améliorer la productivité du bétail en saison sèche dans le domaine de la production laitière et de viande, améliorer la technicité des éleveurs dans le

---

<sup>1</sup> Ce sigle va regrouper dans la présente étude les trois notions suivantes:

- La culture fourragère;
- La fauche et la conservation du pâturage naturel ;
- La conservation des résidus de récolte.

domaine du rationnement. (Cf. Annexe 2 pour les bilans fourragers de l'opération nationale Fauche et Conservation de Fourrage des campagnes de 1998 à 2001).

Le Sahel burkinabé qui regroupe quatre (4) provinces : l'Oudalan, le Seno, le Soum et le Yagha, dispose de potentiel zootechnique pour l'intensification de la production animale. Dans la province du Soum, zone de notre étude, l'élevage constitue la principale activité de la population. Elle dispose de 158.000 têtes de bovins, 231.000 têtes d'ovins et 461.000 têtes de caprins selon l'enquête réalisée par le PDES et la DEP/MARA en 1997 citée dans le Rapport d'achèvement (PDES, 1998). Le problème de l'alimentation du bétail n'est pas le moindre dans cette province. Cette alimentation est essentiellement assurée par le pâturage naturel herbacé et ligneux, qui est conservé sur pieds au sortir de la saison pluvieuse.

La promotion de la Fauche et de la Conservation du Fourrage (FCF) a été l'une des préoccupations du Projet de Développement de l'Élevage dans la province du Soum (PDES) pendant sa phase-I. Son objectif premier était d'accroître les potentialités zootechniques de la province. Le but du Projet en adoptant la FCF était que chaque producteur puisse :

- Disposer de fourrage de bonne qualité et en quantité suffisante pendant la saison sèche;
- Réduire le coût des rations alimentaires des animaux productifs;
- Pallier l'insuffisance du pâturage naturel par la Culture Fourragère (CF). La variété fourragère la plus cultivée est le niébé à double fin (variétés IAR7/180 54.5.1 et ITA81D.994).
- Pallier le faible rendement et la cherté du coût de production des CF par la fauche du pâturage naturel. Les espèces fauchées sont essentiellement constituées de graminées (*Pennisetum pedicellatum Trin.*, *Panicum laetum Kunth.*, *Schoenefeldia gracilis Kunth.*, *Andropogon gayanus Kunth.*, *Cenchrus biflorus Roxb.*) et de légumineuses (*Alysicarpus ovalifolus (S. et Th) Léon.*, *Zornia glochidiata Reichb.*, *Brachiaria lata (Schumach.) Hubb.*, *Digitata horizontalis Willd. Enum.*).

Le projet qui évolue dans sa deuxième phase depuis octobre 2001, vise le renforcement de la sécurité alimentaire et la réduction de la pauvreté des populations de la province. De manière spécifique, il vise à augmenter la production animale et ses dérivés ainsi que les revenus des populations.

Malgré les difficultés techniques et matérielles qu'a rencontrées le projet dans l'exécution de sa première phase, l'adoption de la FCF par les producteurs fut un grand succès dans la province (98% d'adoption selon **COMPAORE, 2001**). La commercialisation du fourrage vert ou fané et des semences fourragères, l'amélioration de la production laitière et la valeur bouchère en saison sèche étaient entre autres les résultats positifs du projet.

La contribution de cette étude est de tenter de mieux éclairer la situation à travers une analyse des déterminants de la production et de la gestion du fourrage.

Le présent mémoire est bâti en six chapitres. Le premier pose le problème de la production quantitative et de l'utilisation du fourrage. Le deuxième fait état de la revue bibliographique et le cadre théorique. Le troisième chapitre présente les hypothèses et objectifs ayant conduits et orientés les travaux, tandis que le quatrième expose la démarche méthodologique suivie pour la collecte de l'information et la résolution du problème. Les résultats de l'étude sont présentés au cinquième chapitre suivis d'une conclusion et des recommandations au sixième chapitre.

# **Chapitre I. PROBLEMATIQUE**

## **1.1 LA PRODUCTION**

Dans son Rapport d'achèvement de 1998, le PDES fait remarquer son succès à diffuser sur l'ensemble de la province la pratique de la fauche et conservation du pâturage naturel, l'extension de la culture fourragère et la conservation des résidus de récolte. Malgré ce succès du PDES conjugué avec les efforts de la Direction Provinciale des Ressources Animales du Soum (DPRA/Soum), le constat sur la situation du stock alimentaire en volume fourrager disponible pour la saison sèche est contrariant. Avec les 180.000 UBT que compte la province, ce stock fourrager est de loin inférieur aux besoins d'entretien<sup>2</sup> pendant la période de soudure de mars à juin (120 jours). La figure 1 nous renseigner de évolution en dents de scie du stock fourrager du Soum depuis 1996. Le volume de fourrage stocké connaît une augmentation satisfaisante à partir de 1999 grâce à un accroissement remarquable des résidus de récolte. Quels sont donc les facteurs qui expliquent l'évolution de la production du foin<sup>3</sup> ?

Nous nous interrogerons spécifiquement sur les facteurs socio-économiques déterminants la production quantitative du foin dans le Soum.

## **1.2 L'EXPLOITATION**

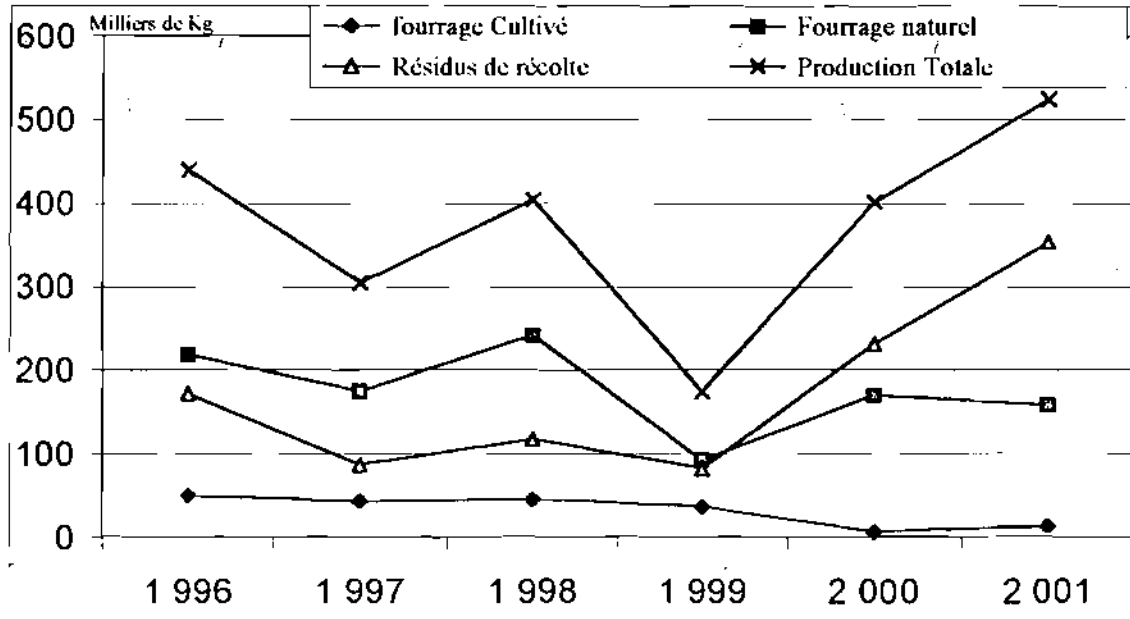
L'augmentation de la production fourragère est une solution au problème d'insuffisance alimentaire du cheptel. L'organisation de la distribution d'un produit assure son accès à tous les consommateurs. Le fourrage est source de revenu de la population rurale de part sa commercialisation et son utilisation pour les productions animales. La commercialisation du fourrage vert, fané ou même de la paille a pris de l'ampleur dans la province. PDES, (1997) notifiât cependant la faible organisation des circuits de commercialisation, ce qui a pour corollaire un faible revenu aux producteurs. La question des modes d'utilisations du foin dans le Soum se pose à nous.

L'exploitation<sup>4</sup> du fourrage par les producteurs à savoir l'autoconsommation et la commercialisation nécessite une interrogation dans les perspectives d'intensification de l'élevage.

<sup>2</sup> Les besoins d'entretien quotidien d'un UBT sont de 6,25 kg de matière sèche.

<sup>3</sup> Le foin et le fourrage sont des termes que nous prendrons l'un pour l'autre sauf indication contraire.

**Figure 1** : Evolution de la production fourragère de 1996 à 2001 (en Kg)



**Source** : DPRA / Soum

La présente étude vise à déterminer les modes de production et d'utilisation du foin. Elle identifie et évalue l'impact des facteurs socio-économiques sur lesquels on pourrait agir afin d'accroître la production du fourrage et analyse le mode d'exploitation du fourrage produit.

## **Chapitre II.            **REVUE DE LITTÉRATURE ET CADRE THÉORIQUE****

### **2.1 REVUE DE LITTÉRATURE**

Cette partie bibliographique présente les définitions de quelques concepts ou notions de production et le rôle de la commercialisation des produits agricoles.

#### **2.1.1 Définition de quelques concepts ou notions**

##### 2.1.1.1. Les notions de production

Quelques termes pouvant nous éclairer sur le thème sont présentés ici. Il s'agit de la production, des facteurs de production, de la productivité et le modèle de production. D'autres termes seront définis dans la théorie du producteur dans la seconde partie de ce chapitre.

Production : la production est définie en terme quantitatif comme la quantité de biens et/ou de services produits au cours d'une période donnée et est fonction des facteurs de production.

Facteurs de production :

*La terre* : c'est l'ensemble du couvert végétal y compris les richesses du sous-sol ayant des potentialités productives;

*Le capital* est formé par l'ensemble des équipements utiles à l'exploitation. Il incorpore aussi tous les stocks ayant des fins productives

*Le travail* est constitué par l'ensemble des potentialités physiques et mentales dont dispose une personne pour exécuter une tâche.

*L'information*: qui est l'ensemble des connaissances dont on dispose sur une situation et qui ont une relation directe ou indirecte avec les opportunités de production.

Productivité : la productivité d'un facteur de production est la production rapportée à l'unité de facteur utilisé. La productivité marginale d'un facteur qui est cependant plus



utilisée dans les calculs, indique l'accroissement de la production autorisé par l'utilisation d'une unité supplémentaire de facteur considéré (ETNER, 1991).

Modèle: le modèle dans le cadre de l'économétrie pour expliquer ou comprendre un phénomène, est considéré comme une présentation formalisée d'un phénomène sous forme d'équation dont les variables sont des grandeurs économiques. L'objectif du modèle est de représenter les traits les plus marquants d'une réalité qu'on cherche à styliser. Le modèle est donc une représentation schématique et partielle d'une réalité naturellement plus complexe (BOURDONNAIS, 1993). Toute la difficulté de la modélisation consiste à ne retenir que la ou les variables intéressantes pour le problème.

#### 2.1.1.2. Les notions de commercialisation

Les termes suivants seront couramment employés dans la suite du document. Nous voudrions leurs donner leurs sens dans la littérature. Ce sont : marché, prix, commercialisation, filière et secteur, et enfin système de commercialisation.

Le marché : c'est le lieu où se trouvent acheteurs et vendeurs d'un produit ou d'un service quelconque, pour déterminer ou fixer un prix. Ce marché existe quand il y a échange de biens et services entre les individus. La contre partie échangée est soit de l'argent (marché comptant), soit autres biens et services (troc) (LENT et MARTIN, 1991). Le marché peut aussi désigner un produit : par exemple le marché de tomate.

Le prix : Il mesure la valeur d'un bien en unité monétaire ou en nature. C'est également le signe indiquant la rareté relative d'un bien aux différents agents du marché. Le prix résulte de la confrontation des demandes et des offres individuelles d'un bien ou d'un service (LENT et MARTIN, 1991).

La commercialisation : La commercialisation peut être définie comme une action délibérée de la part des producteurs d'utiliser des facteurs de production (terre, travail) et autres technologies disponibles pour produire en vue d'échanger tout ou partie de cette production (KONE, 1997). C'est aussi l'initiative prise par tout opérateur économique de faire des échanges sur le marché.

Filière et secteur : Une filière est composée de l'ensemble des étapes suivies par un produit, du producteur (vendeur) au consommateur (acheteur). Elle comprend des producteurs, des acheteurs, des transporteurs, des transformateurs, des grossistes, des détaillants et des consommateurs (KONE, 1997). Selon le même auteur, c'est une approche globale qui regroupe plusieurs approches spécifiques dont chacune est une approche par secteur.

Système et circuit de commercialisation : Le système de commercialisation (SC) est lié au système de production selon l'approche filière définie par (KONE, 1997). Donc, une analyse du fonctionnement du marché doit intégrer les domaines de la production et de la commercialisation. Le SC se définit comme étant le mécanisme primaire de coordination des activités de production de distribution et de consommation. Différents agents y interviennent : producteurs, commerçants, transporteurs, consommateurs, etc.

Le système de commercialisation a un double aspect : logistique (stockage, transport, emballage, manutention, etc.) et institutionnel (échange, information, répartition des risques, financement, etc.) (LENT et MARTIN, 1991).

Le circuit de commercialisation est donc l'ensemble des voies permettant l'achèvement d'un produit depuis le champ jusqu'aux consommateurs. (TANO, 1981 cité par KONE, 1997). Un circuit de commercialisation se limite aux seules activités de commercialisation. Pour un circuit donné, le circuit peut être long ou court selon le nombre d'agents qui y interviennent.

L'efficacité d'un SC : L'efficacité d'un SC n'est autre que la maximisation du ratio "output/input". L'output étant la satisfaction des services fournis par le SC, les inputs sont les différentes ressources nécessaires à la réalisation des fonctions de commercialisation telles que le capital, le travail, la gestion, etc. (KOILS et UHL 1985, cités par KONE, 1997 et FANOU, 1994).

### 2.1.2 Rôle de la commercialisation dans le développement d'un pays

Le rôle de la commercialisation des produits agricoles dans un pays peut être analysé à travers la théorie économique et la politique économique.

A travers la théorie économique, deux fonctions de la commercialisation peuvent se dégager : La première fonction est l'allocation des biens et services par le système des prix. (LENT et MARTIN, 1991) font remarquer que cette approche met l'accent sur la nécessité d'une bonne allocation des ressources, afin de minimiser les coûts de commercialisation et de maximiser les services fournis. La deuxième fonction est l'extraction de surplus du secteur agricole, afin d'induire le développement dans les autres secteurs économiques. (LENT, 1991. cité par KONE, 1997)

A travers la politique économique, la commercialisation des produits agricoles joue un rôle très important dans la croissance de la productivité de toute économie en voie de développement. La commercialisation entraîne une monétarisation croissante, oriente la production, affecte la productivité et la croissance du produit national, et stimule la spécialisation et la diversification des produits.

(GHERSI et MARTIN, 1988) montrent que la commercialisation permet d'une part, le transfert des produits des producteurs aux consommateurs et d'autre part, l'approvisionnement des producteurs en intrants agricoles.

La commercialisation joue un rôle important dans le développement d'un pays. si l'importance de la commercialisation dans le processus de développement est évidente, il est clair que le SC dans les pays sahéliens fonctionne assez mal et ceci pour trois types de raisons ( LENT et MARTIN, 1991):

- ◊ les conditions socio-économiques défavorables;
- ◊ les conditions liées au fonctionnement du marché;
- ◊ les conditions liées aux politiques de commercialisation et de prix.

## 2.2 CADRE THÉORIQUE

Il s'agit dans cette partie de présenter l'environnement du système théorique de production et de commercialisation dans lequel évolue un producteur dans le processus normal de production et la mesure des coûts des différentes étapes de la distribution d'un produit.

### 2.2.1 Production

#### 2.2.1.1 La théorie du producteur

La théorie du producteur est d'une importance capitale en analyse micro-économique de la production. Elle suppose un comportement rationnel du producteur dont le principal problème est le problème d'optimisation. Le producteur combine un certain nombre de facteurs (les facteurs de production ou intrants) pour obtenir un ou plusieurs produits (outputs) qu'il offre sur le marché. Le producteur se trouve dans un environnement qui lui impose des contraintes dont les plus importantes sont d'ordre technique ou technologique. Pour produire de manière efficace, il opère des choix pour parvenir à une meilleure combinaison possible des facteurs de production. Dans ce contexte, le producteur cherche à minimiser les coûts de production afin de maximiser son profit (OUEDRAOGO, 1997).

#### 2.2.1.2 La minimisation des coûts de production

L'acquisition des intrants occasionne des coûts pour le producteur. Sa rationalité va l'amener à chercher le niveau de coût le plus bas, condition nécessaire pour son profit maximum dans le court terme. Seul le facteur environnemental échappe au producteur. Selon (DESAIGUE et POINT, 1993) cités par (OUEDRAOGO, 1997), "le mieux qu'il puisse faire, c'est de développer une stratégie d'adaptation aux éventuelles variations du facteur environnemental".

### 2.2.1.3 La maximisation du profit

La théorie économique "traditionnelle" du producteur postule que le comportement du producteur est guidé par la maximisation du profit. Il est indissociable d'un comportement de minimisation du coût de production. Si aujourd'hui la théorie micro-économique ne justifie pas le comportement du producteur seulement à partir de la maximisation du profit, il n'en demeure pas moins qu'il constitue un élément important de ses actions. Le profit se définit comme étant la différence entre les recettes courantes et les coûts courants de production (OUEDRAOGO, 1997). Les coûts comprennent aussi bien les coûts fixes et les coûts variables.

### 2.2.1.4. Le modèle théorique et spécification fonctionnelle.

Le modèle théorique permet d'apprécier l'effet des différentes variables prises en compte dans l'analyse de la production des exploitants. L'analyse cherche à expliquer les relations fonctionnelles entre les variables, c'est à dire les effets mesurables des variables explicatives sur la variable qu'elles sont sensées expliquer. Il est cependant difficile de trouver la forme fonctionnelle appropriée. Le choix de la relation économique entre les variables est très délicat. Selon (SAVADOGO, 1986) cité par (OUEDRAOGO, 1997) " le problème du choix de la relation mathématique repose sur le fait que la théorie peut bien suggérer à l'utilisateur quels types de formes sont à exclure. Mais la théorie ne peut pas dire la nature exacte de la relation". Cette difficulté d'appréhender la forme exacte des relations entre les variables amène souvent à exploiter les formes fonctionnelles déjà explorées si elles ont produit de bons résultats. En matière de production on a souvent recours à un principal type de forme fonctionnelle: la forme linéaire (OUEDRAOGO, 1997). Les autres formes fonctionnelles sont : Puissance, Exponentielle, Logarithmique, Quadratique, etc.

## 2.2.2 La commercialisation

Cette section expose clairement les différentes étapes de mesure des coûts et marges dans le processus de la commercialisation des produits agricoles définies par (SHERPHERD, 1994).

#### 2.2.2.1 Le coût de préparation

Si l'on part du principe que la récolte du produit et le transport de ce produit de la sortie de l'exploitation jusqu'au lieu de conditionnement font partie du coût de production, alors, le premier coût de commercialisation est lié à la préparation du produit. La préparation du produit comprend le nettoyage, le tri et le calibrage.

#### 2.2.2.2 Le coût de manutention

A tous les stades de la chaîne de commercialisation, le produit devrait être emballé et déballé, chargé et déchargé, stocké et déstocké. Chaque opération ne coûte pas grand chose mais la somme de tous les coûts de manutention peut être élevée.

#### 2.2.2.3 Coût de transport

Le produit emballé peut être transporté dans plusieurs pays. Le transport initial peut être effectué par le producteur ou parfois par le négociant. Les coûts varient en fonction des distances qui séparent le producteur du marché, mais ils dépendront aussi de la qualité des routes et des moyens de transport.

#### 2.2.2.4. Les pertes

Même si rien n'est jeté au rebut, les produits peuvent perdre du poids ou de la qualité lorsqu'ils sont entreposés ou en transit.

#### 2.2.2.5. Coût d'entreposage

L'entreposage a pour but de prolonger la disponibilité du produit sur une période plus longue que s'il était vendu immédiatement après les récoltes. L'entreposage repose toujours sur l'hypothèse que le prix augmentera suffisamment pendant que le produit sera stocké pour couvrir les coûts d'entreposage.

#### 2.2.2.6. Les coûts de transformation

Certains produits doivent être traités ou transformés avant la mise en vente. Les coûts de transformation varient selon l'efficacité de l'entreprise effectuant la transformation, le débit de l'installation de traitement et la fréquence avec laquelle elle fonctionne.

#### 2.2.2.7. Coûts d'investissement

Ils sont extrêmement importants même s'ils ne sont pas très visibles. Si l'opérateur va emprunter de l'argent, le taux de cet emprunt représente un coût. S'il utilise son propre fonds, on mesure le coût d'opportunité.

#### 2.2.2.8. Commission, redevance, et paiements officieux

Les personnes utilisant le marché doivent payer des droits d'accès au marché. Il y a aussi des impôts, des taxes à payer. Il faut souvent verser des pots-de-vin pour franchir des barrières routières.

#### 2.2.2.9. Prix et marges

Enfin, les coûts doivent être mis en relation avec les prix de vente au détail. Le prix payé par le consommateur représente donc le prix payé au producteur pour son produit auquel s'ajoutent tous les coûts de transfert de celui-ci jusqu'au consommateur sous la forme où il l'achètera. On ajoute également à ce prix de vente un bénéfice raisonnable pour ceux qui sont chargés de la commercialisation et de la transformation, en dédommagement de leur contribution. La part du prix de vente au consommateur en pourcentage (%) qui est aspiré par la fonction de commercialisation s'appelle la marge commerciale.

Il arrive souvent que cette marge représente un pourcentage très élevé et soit utilisée comme argument pour prouver que les producteurs ou les consommateurs sont exploités. Toutefois, les marges élevées sont souvent entièrement justifiées par les coûts impliqués.

## **Chapitre III.            OBJECTIFS ET HYPOTHESES DE TRAVAIL**

### **3.1    OBJECTIFS**

#### **3.1.1 Objectif global :**

L'objectif principal de notre étude est d'analyser les facteurs déterminants de la production et les modes d'exploitation du fourrage dans le Soum.

#### **3.1.2 Objectifs spécifiques :**

- Dégager et évaluer la contribution des facteurs socio-économiques déterminants de la production fourragère ;
- Analyser les modes d'utilisation du fourrage à savoir l'autoconsommation et la commercialisation.

### **3.2    HYPOTHESES**

#### **3.2.1 Première Hypothèse**

(H<sub>1</sub>): La production fourragère des exploitants de la zone d'étude est liée positivement à la quantité de sous-produits agro-industriels achetée la campagne précédente, au nombre d'actifs, au niveau d'équipement de l'exploitation, au niveau d'instruction du chef d'exploitation et au type d'élevage pratiqué.

#### **3.2.2 Deuxième hypothèse**

(H<sub>2</sub>) : La production du fourrage est destinée d'abord à l'autoconsommation.

#### **3.2.3 Troisième Hypothèse**

(H<sub>3</sub>) : Le système de commercialisation est peu organisé et peu rémunérateur.



## **Chapitre IV. MÉTHODE DE COLLECTE ET D'ANALYSE DES DONNÉES**

### **4.1. MÉTHODE DE COLLECTE DE DONNÉES**

Dans la méthodologie de collecte de données, nous caractérisons la zone d'étude à savoir la province du Soum et la sous-zone d'étude avant de présenter la méthode d'échantillonnage et l'échantillon de l'étude.

#### **4.1.1 Zone d'étude**

##### **4.1.1.1 Milieu physique**

###### **a.) Situation géographique:**

La province du Soum est située dans la partie nord du Burkina Faso entre les latitudes nord  $13,45^\circ$  et  $14,48^\circ$ , et les longitudes ouest  $0,34^\circ$  et  $2,50^\circ$ . Elle est l'une des quatre provinces de la région du Sahel et compte neuf départements: Aribinda, Baraboulé, Diguel, Djibo, Kelbo, Koutougou, Nassoumbou, Pobé-Mengao et Tongomayel. Elle a une superficie de  $12.666 \text{ km}^2$ . Elle est limitée au Nord par la République du Mali, à l'Est par les provinces de l'Oubdalan et du Seno, au Sud par les provinces du Bam, Sanematenga, et Namentenga, à l'Ouest par la province du Loroum et la République du Mali.

###### **b.) Relief :**

Le relief dans son ensemble est monotone. Il est formé d'une grande plaine avec une légère pente en direction du Nord (bassin du Niger). Dans la partie orientale, on note l'affleurement de nombreuses collines latéritiques réputées jadis sites aurifères. On y remarque en plus quelques élévations granitiques faisant l'objet de site touristique (le Mont Aribinda 347 m). On note cependant au Nord des dunes de sable.

###### **c.) Climat :**

Il est de type sahélien à tendance désertique. Il est marqué par deux saisons alternées: l'une sèche et longue d'octobre à juin caractérisée par l'Harmattan et les vents de sable; l'autre pluvieuse, très courte de juillet à septembre. Les pluies sont irrégulières et très mal distribuées dans le temps et dans l'espace. Le tableau 1 résume les précipitations et le nombre de jours de pluie des six dernières années.

**Tableau 1** : Situation de la pluviométrie de Djibo de 1996 à 2001

| Année               | 1996  | 1997  | 1998  | 1999  | 2000  | 2001  |
|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Précipitations (mm) | 377,9 | 487,9 | 686,1 | 558,2 | 368,9 | 403,4 |
| Nombre de jours     | 32    | 33    | 42    | 43    | 32    | 31    |

Source: DPRA/Soum

**d.) Hydrographie :**

Le Soum ne possède aucun fleuve ni de rivière, mais grâce à la légère ondulation du relief, il dispose de quelques cours d'eau intermittents alimentés par les eaux de pluies, et qui tarissent en saison sèche : Les mares du Soum, de Bouro, de Kelbo et de Sô. Par ailleurs, la construction de l'axe Djibo-Dori a permis de barrer certains lits d'eau et en faire de retenues d'eau. C'est le cas de Djibo, Béhéléédé, Gaitengota et Liki. A ceux-là s'ajoute celui de Serguessouma qui est la plus grande retenue de la province.

**e.) Végétation :**

La végétation est de type steppe et se présente sous forme de savane arbustive en déforestation. Elle varie en fonction de la nature des sols, de la pluviosité et l'intensité du pâturage. On note des herbacées composées généralement de plantes annuelles constituant l'essentiel du pâturage et du stock fourrager. La population ligneuse est principalement représentée par des arbres épineux. On note également la présence de forêts galeries aux abords des cours d'eau et des bas-fonds.

**f.) Sols :**

Les sols de la province relèvent d'un complexe de base précambrien et appartiennent presque tous à la classe des sols ferrugineux tropicaux lessivés. Ils sont sablo-argileux à sableux, peu profonds et pauvres en matières organiques. Les terres à vocation agricole occupent 28 % du territoire provincial contre, 72 % à vocation pastorale.

#### 4.1.1.2 Milieu Socio-économique

##### a.) Contexte humain

###### a<sub>1</sub>.) Démographie et structure d'âge

Le Tableau 2 présente la démographie et la structure d'âge de la population de la province et par département. La proportion des femmes est sensiblement égale à celle des hommes. La population n'est pas vieille car la tranche d'âge de 0 à 64 ans représente près de 95% de la population totale.

**Tableau 2:** Démographie et structure d'âge du Soum

| Département | Nbre de ménage | Population totale | Hommes | Femmes | Structure d'âge de la Population |         |         |
|-------------|----------------|-------------------|--------|--------|----------------------------------|---------|---------|
|             |                |                   |        |        | 0 – 14                           | 15 - 64 | 65 et + |
| Aribinda    | 9868           | 60649             | 29763  | 30886  | 29836                            | 28976   | 1618    |
| Baraboulé   | 4235           | 22640             | 10921  | 11719  | 10345                            | 11306   | 943     |
| Diguel      | 1351           | 7084              | 3615   | 3469   | 3174                             | 3634    | 264     |
| Djibo       | 4440           | 23167             | 11543  | 11624  | 10546                            | 11701   | 876     |
| Kelbo       | 2674           | 17037             | 8273   | 8764   | 8523                             | 7901    | 576     |
| Koutougou   | 2595           | 13472             | 6879   | 6593   | 6311                             | 6813    | 299     |
| Nassoumbou  | 2996           | 15419             | 7809   | 7610   | 6956                             | 7906    | 524     |
| Pobé-Mengao | 2831           | 17416             | 8385   | 9031   | 8533                             | 8099    | 743     |
| Tongomayël  | 8590           | 48214             | 23872  | 24342  | 23190                            | 23381   | 1506    |
| Soum        | 44549          | 252993            | 125152 | 127841 | 120223                           | 123825  | 8256    |

**Source:** INSD, (1996)

###### a<sub>2</sub>.) Les groupes ethniques et les religions

La composition des groupes ethniques est très hétérogène. On distingue : les Peuls 31 %; les Mossi 23 %; les Foulcés 21 %; les Rimaibés 18 %; les Bella 1,9 % et autres (Dogons, Sonhaï, Haoussa, Djerma) 5,1 %. Dans la répartition géographique, on remarque une prédominance des Peuls au Nord de la province, les Mossi au Centre, au Sud et à l'Ouest, les Rimaibés au Centre et un peu vers le Nord.

La religion musulmane est la plus dominante 98,62 % de la population. Les Chrétiens représentent 1,15 %, les autres religions 0,04 %, les sans religion 0,19 %.

#### a<sub>3</sub>.) Structure sociale de base

Plus de 50 % de la population étant composée de Peuls et de Mossi, on peut retenir dans l'ordre successif de grandeur la structure sociale de base suivante:

- \* Le ménage, constitué de l'homme, sa ou ses femme(s), les enfants avec ou sans collatéraux, peut avoir une autonomie relative;
- \* La famille, pour les Peuls, c'est elle qui dispose d'une réalité sociologique véritable;
- \* Le lignage;
- \* Le clan;
- \* La tribu.

Au niveau des unités de résidence spatialement inscrites, on distingue: la case, la cour, les quartiers ou campements et les villages.

La case: c'est un logis chez le célibataire, une demeure chez l'homme adulte marié de surcroît le chef de famille. Elle revêt plusieurs fonctions chez la femme: préparation de repas, l'éducation des enfants, expression de vie sociale. Chez les Peuls, sa construction, son entretien est l'affaire des femmes.

Le campement: il y a dans cette aire peule, dont les activités se partagent entre l'agriculture et l'élevage, une valeur stratégique particulière: Il permet à l'agropasteur de soustraire son troupeau, pendant l'hivernage, au risque des dégâts de cultures et donc des conflits avec les propriétaires des cultures.

#### a<sub>4</sub>.) Organisation sociale

Les Mossi comme les Peuls connaissent en effet une chefferie religieuse détenant souvent l'autorité en matière foncière et une chefferie politique. Les aînés des lignages, clans et tribus se trouvent investis de pouvoir religieux et/ou politique qui assure l'organisation de la vie collective du quartier. L'organisation sociale traditionnelle met en place dans chaque village des organes de pouvoir: Il y a le chef de village qui fait office d'autorité supérieure et le chef de terre chargé du contrôle foncier. On retrouve aussi des Imams' gérants de la vie religieuse.

Le pouvoir public a aussi instauré des Responsables Administratifs Villageois (RAV) dans chaque village. Le pouvoir étatique actuel surpasse en principe toutes les dignités traditionnelles. Il est heureux de constater aujourd'hui que dans chaque village, il y a un conseil villageois qui a été mis en place et composé selon la configuration particulière

de chaque localité de trois (3) à quatre (4) membres: le RAV, le chef du village, le chef de terre et/ou l'Imam et/ou le doyen de la famille.

En plus de cette organisation qui assure des fonctions sociales, il y a d'autres structures assurant cette fois-ci des fonctions de production. Ce sont les Groupements Villageois (GV) masculin, féminin et les Unions de Groupement (UV). Chaque village peut disposer de plusieurs Groupements dans le but de répondre à des tâches spécifiques initiées par la multiplicité des intervenants dans le milieu rural.

a.) Régime foncier et mode de gestion de la terre

Il subsiste toujours dans les mentalités locales, le régime foncier traditionnel dont le chef de terre est le gestionnaire. La dualité persiste toujours entre le droit traditionnel et le droit foncier régi par la Reforme Agraire et Foncière (RAF). Les modes d'accès ont évolué de la traditionnelle gratuité jusqu'à l'achat.

b.) Contexte économique

Les principales branches d'activités qui occupent la population du Soum (PDES, 1994) sont: l'agriculture et l'élevage pour 90,30 % (dont 58,60% d'hommes, 31,70% de femmes); les industries manufacturières pour 6,66 % ( dont 0,11% d'hommes, 6,55% de femmes) et le commerce pour 1,69 % (dont 0,56% d'hommes, 1,13% de femmes).

La production agricole de la province est essentiellement vivrière avec un rendement voisin de 400 à 600 kg/ha (VALIAN, 1996). Les spéculations sont les suivantes:

Mil : 70 à 90 % des terres cultivables;

Sorgho : 8 à 12% des terres cultivables;

Maïs : à peine 1% des terres.

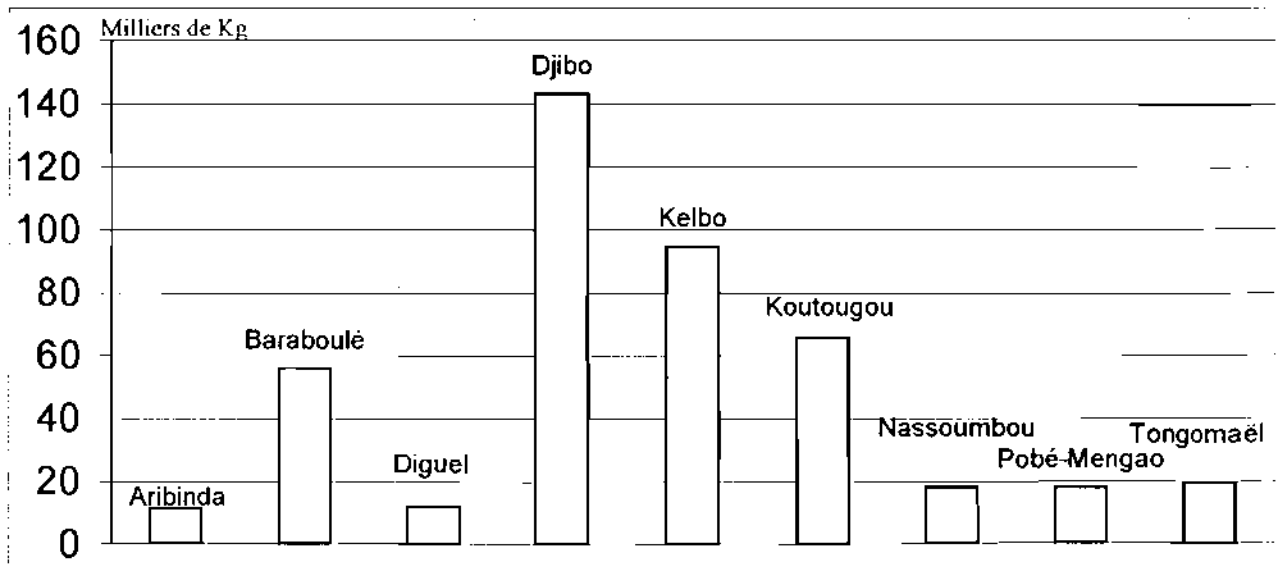
La culture de rente s'organise autour des espèces comme l'arachide, le voandzou, le sésame et le niébé, quelquefois pratiquée en association avec les cultures vivrières.

Le Soum pratique un élevage extensif basé sur le mouvement des troupeaux. On note une transhumance annuelle en direction, d'une part, du fleuve Niger et d'autre part, des grands points d'eau à l'intérieur du pays. Mais ces derniers temps, on remarque une tendance à la sédentarisation avec une "divagation locale" des animaux.

#### 4.1.2 Sous-zone d'étude

La zone d'étude ci-dessus décrite, relève de l'espace d'intervention de la Direction Provinciale des Ressources Animales du Soum (DPRA/Soum). Elle est découpée en neuf Zones d'Encadrement d'Elevage (ZEE) selon le découpage administratif en département. La sous-zone d'étude concerne le département ou la ZEE de Djibo. Deux principales raisons ont guidé le choix de ce département. Premièrement, dans le bilan des stocks fourragers, Djibo a toujours occupé un bon rang de producteur depuis 1996 (Cf. Annexe 2: Bilan des stocks fourragers du Soum). La Figure 2 fait état des productions fourragères des départements pour la campagne 1996, où le département de Djibo présente une production remarquable. La deuxième raison est qu'il représente le centre où les activités commerciales sont plus ou moins développées, ce qui laisse supposer une économie marchande donc, une rémunération subséquente des producteurs. Il abrite également un important marché à bétail qui se tient tous les mercredis et constitue un véritable pôle d'attraction des villages, départements, des villes et des provinces environnants. Il compte 21 villages; 4.440 ménages et 23.167 habitants dont 11.543 hommes et 11.624 femmes (Cf. Tableau 2).

**Figure 2:** Stock fourrager (en Kg) par département ou ZEE de 1996



Source : DPRA/Soum

Le chef lieu du département de Tongomayél, apparaît dans l'échantillonnage comme village d'enquête parce qu'il est situé à moins d'une vingtaine de Km de Djibo et sur l'axe principal Djibo-Dori pouvant faciliter les transactions commerciales qu'il entretient avec Djibo en matière de commercialisation du foin.

### 4.1.3 Population de l'étude, échantillon et échantillonnage

L'étude s'adresse aux exploitants ou aux ménages ou exploitations ayant fauché et conservé du foin pendant cette campagne 2001, et tous les producteurs intervenant dans la commercialisation. L'exploitation est considérée comme étant une unité de production sous l'autorité d'un chef d'exploitation qui décide de l'allocation des ressources. Elle peut être constituée d'un ou de plusieurs ménages. Le ménage étant considéré comme un couple monogame ou polygame, avec ou sans enfants et collatéraux, possédant une autonomie relative de production.

Un effectif de 59 exploitants composent le premier échantillon de l'étude pour la production et l'autoconsommation du foin. Pour la commercialisation, seulement 50 producteurs vendeurs ont pu être touchés pour ce deuxième type d'échantillon. Le tableau 3 présente les prévisions et la couverture de l'effectif du premier type d'échantillon. Les prévisions se sont basées sur le nombre de producteurs recensés en 2000 par le responsable de la ZEE/Djibo.

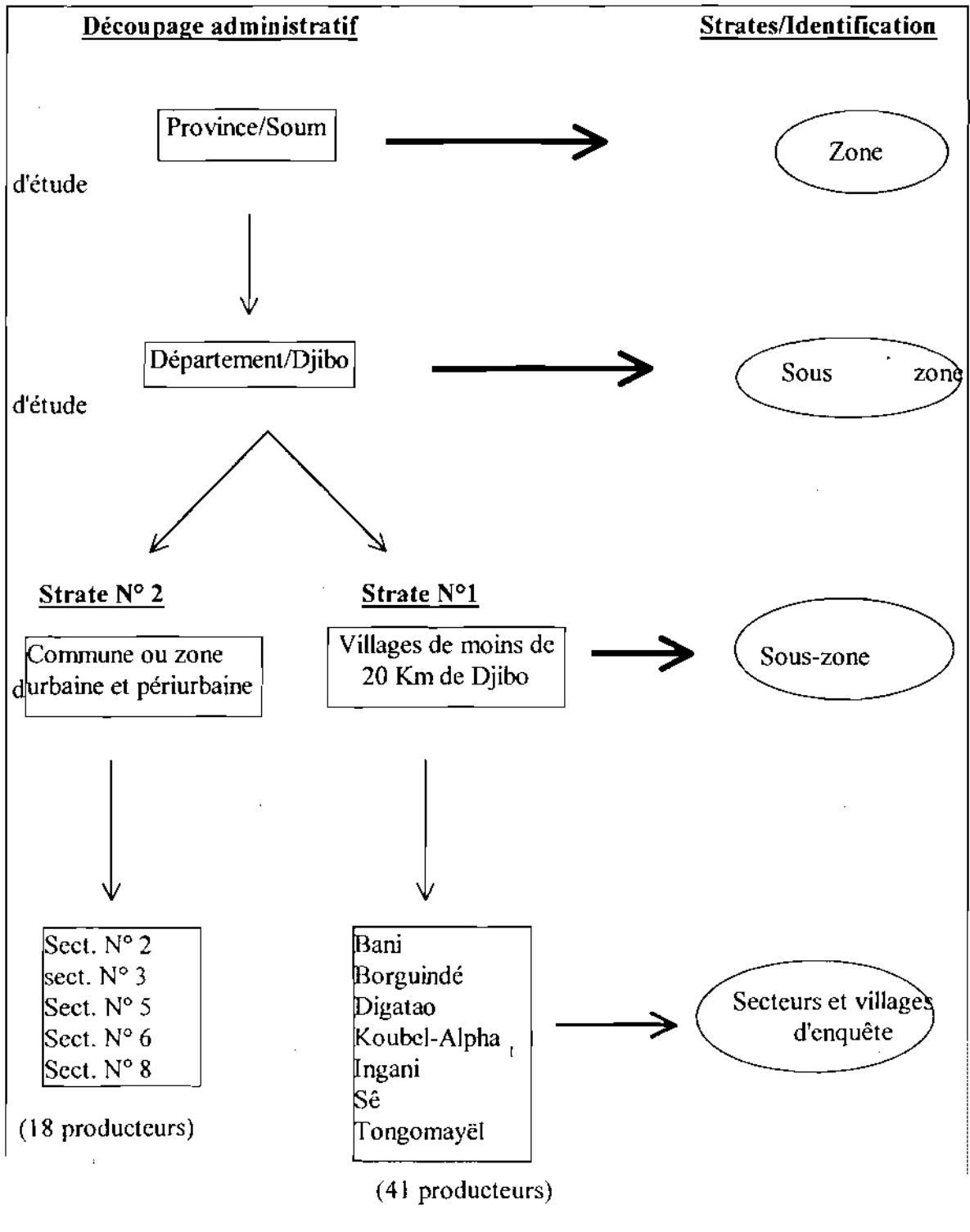
**Tableau 3** : Effectif d'échantillon : prévision et couverture

| Village    | Djibo | Bani | Borguindé | Digatao | Ingani | Koubel-<br>Alpha | Sê | Tongomayèl | Total |
|------------|-------|------|-----------|---------|--------|------------------|----|------------|-------|
| Prévision  | 20    | 8    | 15        | 3       | 5      | 8                | 10 | 8          | 77    |
| Couverture | 18    | 7    | 16        | 1       | 1      | 5                | 7  | 4          | 59    |

La zone d'enquête a été scindée en deux strates vu que les habitants urbains se déplacent sur une longue distance (7 à 15 Km) pour faucher l'herbe : 18 producteurs pour la commune ou zone urbaine et périurbaine (strate N° 2), 41 producteurs pour les sept (7) villages (strate N° 1). (Voir figure 3). La méthode d'échantillonnage empirique par quota a été adoptée pour l'étude de la production. Nous avons procédé au recensement de tous les producteurs ayant fauché et conservé le fourrage dans les villages retenus pour l'enquête. Cette base de sondage, de par son effectif, n'autorisait pas la formation d'un échantillon aléatoire. Tous les producteurs ont été retenus, afin de pouvoir couvrir la taille indiquée de l'échantillon. La Figure 3 illustre la méthode d'échantillonnage, et la stratification.

Pour la commercialisation, nous avons retenu trois villages ceinturant la commune et entretenant des relations commerciales de foin avec la commune. Il s'agit de Bani, Borguindé et Koubel-Alpha situés tous entre 10 à 15 Km de Djibo.

**Figure 3** : Méthode d'échantillonnage et stratification





#### 4.1.4 Méthode de collecte de l'information

Les différentes sources de données soumises à l'analyse sont essentiellement, générées par les enquêtes et l'observation directe, en plus des données secondaires. L'enquête s'est déroulée de janvier à mars et s'est effectuée en deux phases:

- ☞ Une pré-enquête ou enquête exploratoire qui nous a permis de finaliser le questionnaire standard. Elle visait surtout à vérifier le niveau de compréhension du questionnaire afin de mieux l'adapter mais également à constituer la base de sondage pour l'enregistrement des données de la production;
- ☞ L'enquête proprement dite, s'est déroulée en collaboration avec le chef de la ZEE/Djibo et un interprète selon un programme établi. Il s'agissait de l'administration du questionnaire d'enquête (Cf. Fiche d'enquête en annexe 3).

La stratégie d'enquête utilisée dans toutes ces phases est essentiellement l'entrevue. Seules les données secondaires relatives aux caractéristiques de la zone d'étude et aux quantités fourragères stockées, ont fait l'objet d'une étude documentaire auprès des services administratifs, ONG, Projet et Structures Indiquées.

## 4.2 ANALYSE DE DONNÉES

### 4.2.1 Matériel et Traitement de données

Le seul matériel utilisé dans la collecte des données est un peson de 25 kg ( $\pm$  100 grammes). Il est utilisé pour l'évaluation du poids des bottes et/ou fagots de foin produits, vendus et/ou achetés. Pour évaluer la quantité totale de foin produite en bottes/fagots, achetée ou vendue, on dénombre dans un premier temps le nombre de bottes/fagots. Ensuite, on calcule le poids moyen à partir de la mesure d'un dixième du nombre de bottes/fagots déclaré par le producteur. On multiplie en fin ce poids moyen par le nombre total de bottes/fagots pour obtenir le poids total de foin produit.

Les données collectées sur le terrain ont fait l'objet de deux modes de traitements : l'un informatique, l'autre manuel. Deux logiciels sont utilisés pour le traitement informatique : Excel pour l'analyse statistique ; SPSS pour les analyses statistiques également et la régression. Le traitement manuel concerne les analyses de contenu, de comparaison, de description et d'explication.

## 4.2.2 Méthode d'analyse

Pour vérifier la première hypothèse ( $H_1$ ) des déterminants de la production du foin, la méthode des moindres carrés ordinaires (MCO) du modèle de régression linéaire et l'analyse de variance sont les outils essentiels utilisés.

Pour l'analyse des deux autres hypothèses relatives aux modes d'exploitation (autoconsommation et commercialisation), nous utilisons l'analyse descriptive.

### 4.2.2.1 Spécification du modèle

Nous utilisons une régression linéaire des moindres carrés ordinaires suivie d'une analyse de variance dans notre stratégie de vérification. Notre objectif est de mesurer le poids des facteurs influençant la production du foin. Ce but nous a conduit à choisir un modèle économique pour l'analyse du phénomène. L'étude préconise un modèle de réponse décrivant le processus de production du fourrage qui est fonction d'autres variables.

Il existe une multitude de formes fonctionnelles. Celle ayant retenu notre attention est la forme linéaire qui a fait ses preuves dans des études similaires en donnant de bons résultats. Elle a aussi pour avantage de fournir des coefficients qui permettent de mesurer le poids des variables explicatives sur la variable dépendante.

Statistiquement, la fonction de production du foin décrira une réponse moyenne en quantité produite à un niveau de variables donné.

### 4.2.2.2 Le modèle économique

En supposant que la production du fourrage est fonction des variables ci-dessous citées, le modèle théorique sera donné par la fonction :  $Q_t = f(X_t)$

$Q_t$  = quantité de foin produite dans la zone d'étude pour la campagne 2001;

$X_t$  = les différentes variables exogènes prises en compte;

$t$  = les observations.

La spécification économétrique empirique nous donne le modèle linéaire ci-après que nous avons utilisé:

$$\text{ProdF} = \hat{a}_0 + \hat{a}_1\text{QSPAI} + \hat{a}_2\text{ACTI} + \hat{a}_3\text{EQUI} + \hat{a}_4\text{INST} + \hat{a}_5\text{TYP} + \mu$$

ProdF : la production moyenne du fourrage ;

ACTI : nombre d'actifs travaillant régulièrement dans l'exploitation ;

QSPAI : la quantité de sous produits agro-industriels achetée par l'exploitant l'année dernière;

EQUI : niveau d'équipement de l'exploitant ;

INST : niveau d'instruction de l'exploitant ;

TYP : type d'exploitation ;

$\mu$  : terme stochastique représentant la perturbation ou l'erreur liée à l'observation des grandeurs, à l'estimation du modèle ;

$\hat{\alpha}_0$  : constante : c'est la part de la production qui n'est pas expliquée par les variables exogènes ;

$\hat{\alpha}_1$ ,  $\hat{\alpha}_2$ ,  $\hat{\alpha}_3$ ,  $\hat{\alpha}_4$  et  $\hat{\alpha}_5$  sont des coefficients (ou paramètres) des variables exogènes à estimer.

La variable à expliquer ou variable endogène ou encore dépendante, est la production du fourrage (ProdF) pour la campagne 2001. C'est la quantité en kg de fourrage cultivé, de pâturage naturel fauché, et de résidus de récolte conservée pendant la campagne. Le modèle sera spécifié en une coupe instantanée où les données seront observées au même instant et concernera les valeurs prises par les variables explicatives de notre échantillon.

Les variables explicatives ou variables exogènes : Nous prendrons seulement en compte les variables socio-économiques caractéristiques de l'exploitant pour la modélisation. Nous omettons par manque d'informations les facteurs tels que le climat, la fertilité des sols et la gestion du foncier qui, assurément influencent significativement la production fourragère. Nous retiendrons pour notre étude les variables suivantes :

- Le niveau d'équipement de l'exploitant (EQUI). Un exploitant est équipé s'il possède le matériel suivant : Charrette ou véhicule pour le transport, faux, fenil ou autre lieu pour une bonne conservation du fourrage, botteleuse ou pioche et pelle pour creuser un trou pour la mise en botte du fourrage, charrue ou tracteur pour le labour. Ce dernier facteur ne sera pris en compte que si l'exploitant pratique la culture fourragère. Le niveau d'équipement sera classé en trois catégories en

fonction du matériel suivant: Faux, botteuse, charrette et fenil. Les niveaux d'équipement sont :

- 0 : équipé à moins de 50% si le producteur possède seulement deux éléments.
  - 1 : équipé entre 50 à 75% si le producteur possède trois éléments.
  - 2 : équipé à plus de 75% si le producteur possède tous les éléments
- Le niveau d'instruction (INST): Nous allons supposer qu'un producteur est instruit s'il a le niveau de l'enseignement primaire, secondaire, supérieur ou, alphabétisé dans une des langues locales; non instruit dans le cas contraire.
- 0 : non instruit
  - 1 : alphabétisé
  - 2 : instruit
- Le nombre d'actifs de l'exploitation (ACTI): C'est le nombre d'enfants, d'adultes travaillant régulièrement dans l'exploitation, et constituant une main d'œuvre permanente pour l'exploitation.
- La quantité de SPAI achetée l'année dernière par les exploitants dans leur production (QSPAI). Les SPAI étant des produits de complémentarité des rations alimentaires du bétail. Ceux essentiellement utilisés dans la région sont les tourteaux de coton, le son cubé, le son de riz, et le son de mil local.
- Le type d'exploitation (TYP): Nous allons considérer trois types d'élevage pour notre besoin d'analyse.
- 1 : L'élevage traditionnel : la transhumance, le nomadisme, le pastoralisme et l'agro-pastoralisme.
  - 2 : L'élevage intensif : embouche paysanne ou industrielle, élevage laitier;
  - 3 : L'élevage mixte où l'on retrouve les deux typologies précédentes.

#### 4.2.2.3 Tests de signification

Les principaux tests utilisés pour apprécier la validité d'un modèle sont le test de signification individuel des paramètres, et l'adéquation d'ensemble du modèle.

Test de signification des paramètres: Il permet d'analyser la contribution individuelle d'une variable donnée sur les variations de la variable à expliquer. Il est fondé

sur la statistique T de Student et repose sur deux hypothèses. L'hypothèse nulle ( $H_0$ ) qui stipule que la variable prise individuellement ne contribue pas à expliquer les variations de la variable dépendante, et l'hypothèse alternative ( $H_1$ ). On fixe un seuil de signification  $\alpha$  qui représente la probabilité d'erreur de considérer le coefficient estimé non nul alors qu'il l'est effectivement. On pose :

$$H_0 : \hat{a}_i = 0$$

$$H_1 : \hat{a}_i \neq 0. \text{ Avec } \hat{a}_i \text{ paramètre de la variable } i$$

On compare la valeur de la statistique de Student lue sur les tables au seuil  $\alpha$  ( $t^\alpha$ ) à celle calculée ( $t^*$ )

Règle de décision:

Si  $t^* \leq t^\alpha$  on accepte  $H_0$  : le coefficient n'est donc pas significativement différent de 0. On accepte  $\hat{a}_i = 0$ . La variable explicative prise individuellement n'est donc pas constitutive à l'explication de la variable dépendante.

Si  $t^* > t^\alpha$  on rejette  $H_0$  : le paramètre  $\hat{a}_i$  est alors significativement différent de 0. On accepte  $H_1$  :  $\hat{a}_i \neq 0$ . La variable explicative donnée est donc constitutive à l'explication de la variation de la variable dépendante.

Le test d'adéquation du modèle : Il permet d'apprécier la validité d'ensemble du modèle estimé. La statistique de FISHER et le coefficient de détermination ( $R^2$ ) sont utilisés pour ce test. Le coefficient de détermination ( $R^2$ ) qui consiste à minimiser la somme des carrés des résidus nous indique la qualité du modèle. Si  $R^2$  tend vers 1, le modèle est très bien spécifié.

Le test de FISHER (F) suppose deux hypothèses :

$H_0$  : tous les coefficients sont nuls ;

$H_1$  : il existe au moins un des coefficients qui est non nul.

On compare la statistique de FISHER calculée  $F^*$  et la statistique théorique (F) à k variables et (n-k-1) degré de liberté.

Si  $F^* > F$ , l'hypothèse  $H_0$  est rejetée ; le modèle est globalement explicatif. Toutes les variables introduites dans le modèle contribuent conjointement à expliquer les variations de la variable dépendante.

Deux autres tests, l'un portant sur l'ajout un groupe de paramètres permettant d'apprécier leur contribution conjointe et l'autre portant sur la stabilité des paramètres dans l'espace sont également utilisés.

## Chapitre V.      **RESULTATS ET DISCUSSIONS**

### 5.1 MODE DE PRODUCTION DU FOURRAGE.

#### 5.1.1 Résultats de l'analyse de la fonction de production

Les résultats de la régression du modèle de production du fourrage spécifié dans le chapitre 4 sont consignés dans le tableau 4.

**Tableau 4** : résultats de l'analyse de la régression linéaire.

| <i>Variables explicatives</i> | <i>Coefficients estimés (<math>\hat{a}_i</math>)</i> | <i>Statistique de Student (t)</i> |
|-------------------------------|--|-----------------------------------|
| QSPAI                         | 0,24   | 1,89*                             |
| ACTI                          | 20,63  | 0,95                              |
| EQUI                          | 1248,64  | 2,49**                            |
| INST                          | 968,01   | 1,29                              |
| TYP                           | 288,33   | 0,43                              |
| Constant                      | -2697,05   | -0,20                             |
| F                             | 3,97***  |                                   |
| R <sup>2</sup>                | 0,27   |                                   |
| R <sup>2</sup> ajusté         | 0,20   |                                   |
| Nombre d'observation          | 59   |                                   |

\*\*\* significatif à 1%

\*\* significatif à 5%

\* significatif à 10%

Les paramètres estimés et consignés dans le tableau 4 nous permettent d'écrire le modèle estimé comme suit :

$$\text{ProdF} = -2697,05 + 0,24 \text{ QSPAI} + 20,63 \text{ ACTI} + 1248,64 \text{ EQUI} + 968,01 \text{ INST} + 288,33 \text{ TYP}$$

### 5.1.1.1 Validité économétrique du modèle

La méthode d'estimation par les Moindres Carrés Ordinaires (MCO) utilise le coefficient de détermination ( $R^2$ ),  $R^2$  ajusté et la statistique de Fisher pour mesurer l'adéquation d'ensemble du modèle du point de vue de la forme fonctionnelle.

#### a.) Adéquation d'ensemble du modèle

Le coefficient de détermination  $R^2$  représente la proportion de la régression expliquée par les variables exogènes. C'est à dire qu'il mesure l'importance de la contribution des variables explicatives dans l'explication de la variation de la production du fourrage. Dans notre cas,  $R^2 = 0,27$  ce qui indique que les variables explicatives considérées dans le modèle contribuent conjointement à expliquer 27% des variations de la production du fourrage au sein des exploitations.

Cette faible valeur du  $R^2$  indique une mauvaise adéquation du modèle dans sa forme fonctionnelle qui est encore confirmée par la valeur faible du  $R^2$  ajusté qui est de 0,20. Egalement, la forte valeur de la constante (en valeur absolue) vient confirmer l'inadéquation du modèle.

La statistique de Fisher permet de tester l'hypothèse nulle qui considère tous les coefficients nuls et l'hypothèse alternative selon laquelle au moins un des coefficients du modèle est différent de zéro. Le test sur la statistique de Fisher permet de rejeter l'hypothèse nulle à tous les niveaux raisonnables. la statistique de Fisher calculée (3,97) est supérieure au Fisher lue sur la table (3,65) à 1%. Ainsi, les variables explicatives prises globalement contribuent à expliquer la variable dépendante. Le modèle est globalement explicatif. L'ensemble des variables explicatives a une influence sur la variable à expliquer, ce qui est encore confirmé par la somme des carrés expliqués (SCE) qui est significativement différent de 0. (Cf. tableau 5: Analyse de variance).



**Tableau 5:** Analyse de variance

| <i>Source de variation</i>   | <i>Somme des carrés</i> | <i>Degré de liberté</i> | <i>Carrés moyens</i> |
|------------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------|
| QSPAI, ACTI, EQUI, INST, TYP | SCE = 108552241,33      | 5                       | 21710448,27          |
| Résidus                      | SCR = 289741415,10      | 53                      | 5466819,15           |
| Total                        | SCT = 398293656,43      | 58                      |                      |

SCE : Somme des Carrés Expliqués

SCR : Somme des Carrés du Résidu

SCT : Somme des Carrés Totale

En se basant sur les différents indicateurs ci-dessus calculés ( $R^2$ ,  $R^2$  ajusté et la statistique de Fisher), on peut conclure que le modèle spécifié n'est pas adéquat par sa forme fonctionnelle mais est globalement significatif sur le plan économique.

#### b.) Signification statistique des coefficients du modèle

Les statistiques de Student calculées pour chaque paramètre estimé associé aux variables sont consignées dans le tableau 4. La comparaison de ces statistiques avec les statistiques de Student théoriques lues sur les tables indique qu'en dehors des paramètres estimés  $\hat{a}_1$  et  $\hat{a}_3$  associés à la quantité de sous-produits agro-industriels et le niveau d'équipement de l'exploitation, aucun autre coefficient n'est significatif.

Le paramètre estimé associé à la variable niveau d'équipement du ménage est significatif à 5%. A ce seuil, nous rejetons l'hypothèse nulle selon laquelle ce paramètre pris individuellement est nul. Ce qui signifie que la production du fourrage est influencée par cette variable prise individuellement dans 95% des cas.

Au seuil de 10%, nous pouvons donc rejeter l'hypothèse nulle pour le paramètre estimé associé à la quantité de sous-produits agro-industriels (SPAI) consommée par l'exploitation. Il est statistiquement correct de conclure dans 90% des cas que la quantité de SPAI influence la production du foin.

Les autres paramètres estimés ne sont pas significatifs.  $\hat{a}_2$ ,  $\hat{a}_4$  et  $\hat{a}_5$  ne sont pas significativement différent de zéro. C'est donc dire que l'hypothèse nulle  $H_0$  est acceptée pour ces paramètres. Cela se confirme par le tableau 6 de l'intervalle de confiance des paramètres associés aux variables où zéro (0) est élément.

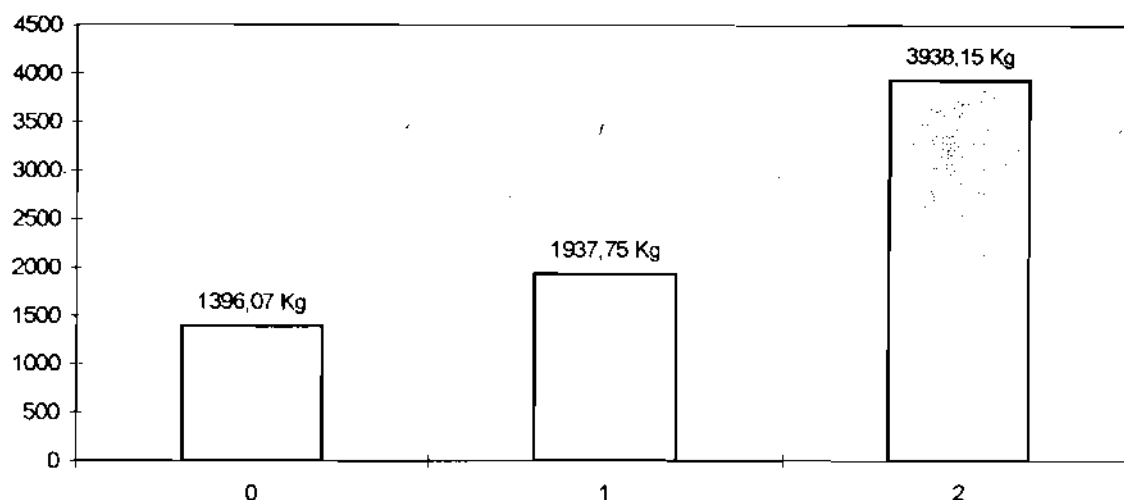
**Tableau 6 : Intervalle de confiance des variables**

| Variables               | QSPAI       | ACTI            | EQUI             | INST              | TYP               |
|-------------------------|-------------|-----------------|------------------|-------------------|-------------------|
| Paramètres              | $\hat{a}_1$ | $\hat{a}_2$     | $\hat{a}_3$      | $\hat{a}_4$       | $\hat{a}_5$       |
| Intervalle de confiance | 0,01; 0,41  | -90,32 ; 254,55 | 185,59 ; 1707,30 | -477,31 ; 2197,73 | -701,92 ; 1092,47 |

### 5.1.1.2 Analyse des coefficients individuels

#### a.) le niveau d'équipement

Le niveau d'équipement de l'exploitation influe positivement et de façon significative sur la production du fourrage. La figure 4 qui indique la quantité moyenne de production par niveau d'équipement, traduit bien cette réalité. Une augmentation du niveau d'équipement entraîne une augmentation de la production du fourrage de 1248,64 kg toute chose étant égale par ailleurs. La faux et la charrette constituent le matériel clé en plus du fenil, qui puissent véritablement influencer la production fourragère des exploitants. Seulement le tiers (20/59) des producteurs de notre échantillon dispose de tous ces éléments pour la production. L'acquisition du matériel de fauche et de conservation pose d'énormes difficultés aux producteurs eu égard à leur faible pouvoir d'achat, soutenu par les prix élevés du matériel (la faux : 30.000 fcfa, la charrette : 150.000 fcfa). Beaucoup de producteurs ont formulé leur besoin de crédit ou de financement pour s'équiper et faire l'emboûche.

**Figure 4** : Production moyenne de foin (kg) par niveau d'équipement

**Légende** : 0 = équipé à moins de 50%  
 1 = équipé entre 50 à 75%  
 2 = équipé à plus de 75%

#### b.) La consommation en SPAI de l'exploitation

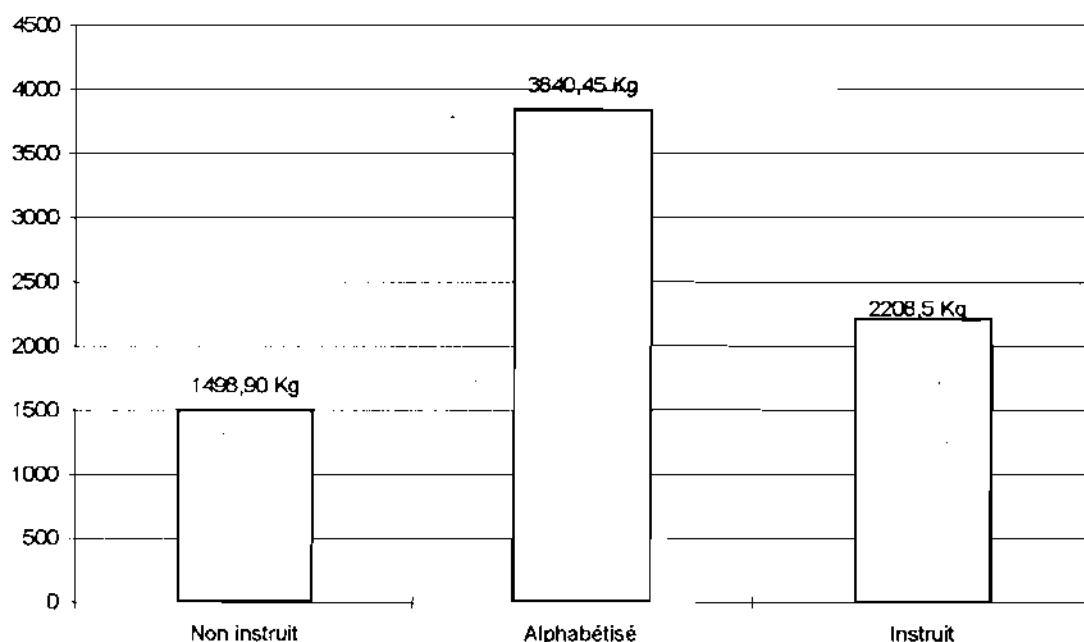
La consommation en sous-produits agro-industriels de l'exploitation de la campagne dernière (campagne t-1) est positivement liée à la production du fourrage à la campagne t. La liaison est significative à 10%. Un accroissement de la consommation en SPAI d'une unité (1 kg) entraîne une augmentation de la production du fourrage de 0,24 unités (0,24 kg) au dessus de la moyenne, toute chose étant égale par ailleurs. Les SPAI sont des produits de complémentarité et ne doivent dépasser 25 à 30% de la ration alimentaire pour être économiquement rentable. La cherté et les difficultés d'approvisionnement des SPAI limitent leurs utilisations. Pendant la mauvaise période alimentaire du cheptel, on note une flambée des prix des SPAI. L'entretien des animaux devient donc difficile et coûteux, ce qui suscite chez le producteur la volonté de produire davantage.

#### c.) Le niveau d'instruction

L'analphabétisme peut être considéré comme un frein à la production du fourrage. Le niveau d'instruction indique la maîtrise des méthodes et techniques de production et l'utilisation efficiente des moyens de production. Cette variable prise individuellement s'est

révélée non significative pour expliquer les variations de la production du foin par le test de Student. L'évidence contenue dans les données ne nous permet pas de rejeter le niveau d'instruction comme variable explicative de la production du foin. La figure 5 montre également que la moyenne de la production fourragère n'augmente pas linéairement quand on passe d'un niveau inférieur à un niveau supérieur. Cette évolution de la production par niveau d'instruction (Cf. figure 5) s'explique par le fait qu'un producteur alphabétisé trouve beaucoup d'intérêt à écouter et à appliquer les enseignements des agents vulgarisateurs. Les instruits par contre, sont généralement occupés pour autres choses et s'absentent aux séances de vulgarisation, ce qui justifie leur mauvaise performance.

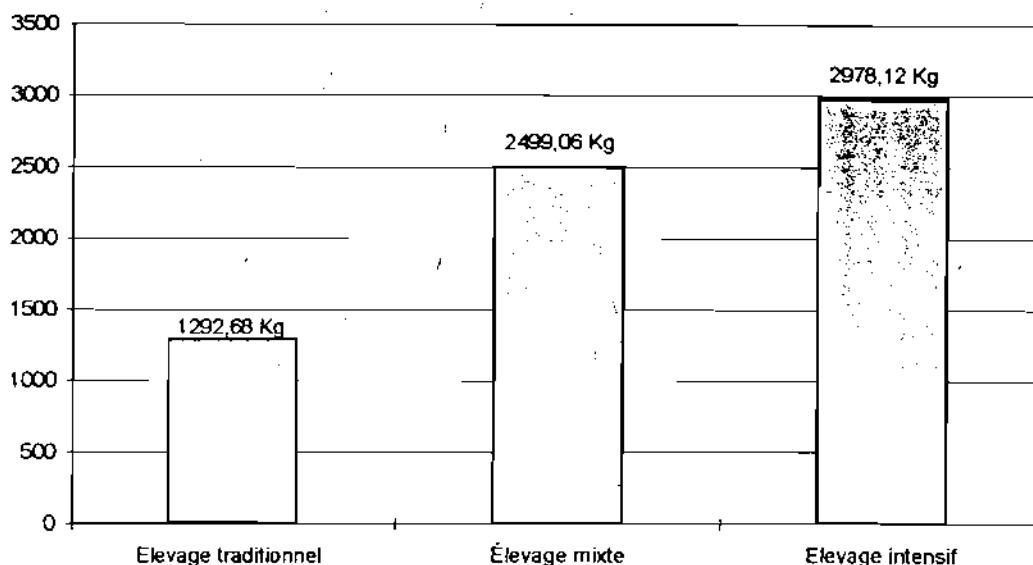
**Figure 5** : Production moyenne (en Kg) par niveau d'instruction



#### d.) Le type d'élevage

La figure 6 indique une liaison positive de la variable type d'élevage (TYP) avec la quantité de foin produite. L'intensification de l'élevage d'une exploitation l'amène à produire un stock fourrager important. Or l'analyse du coefficient associé à la variable par la statistique de Student confirme l'hypothèse nulle. C'est-à-dire que la variable prise individuellement ne contribue pas à expliquer les variations de production fourragère. Cette contradiction semble liée à une erreur de codification dans la collecte des données.

**Figure 6** : Production moyenne (en kg) par type d'élevage.



### e.) Le nombre d'actifs

Cette variable prise individuellement ne contribue pas à expliquer les variations de la production du foin. Cependant, la grande occupation des producteurs pendant la période favorable de coupe ou de fauche est vue comme la principale contrainte à la fauche du pâturage naturel. La fauche du pâturage naturel nécessite une main d'œuvre importante (Cf. annexe 1, thème: Coupe et conservation du fourrage) si l'on veut garder du fourrage de bonne qualité.

## 5.1.2 Autres tests de la validité du modèle

### 5.1.2.1 Ajout de variables

Le modèle spécifié est globalement significatif. Fort de ce résultat, nous répondrons dans ce paragraphe à la question de savoir si l'ajout d'un groupe de variable améliorera significativement la qualité de l'ajustement. Il s'agit dans notre cas d'un retrait de variable. Pour répondre à cette interrogation, nous construirons un nouveau modèle avec les variables identifiées par les résultats précédents contributives à expliquer les variations de la production du foin. Ce sont les variables QSPAI et EQUI. Nous retirons les variables non significatives (ACTI, INST, TYP). Le nouveau modèle s'écrit:

$$\text{ProdF}' = b_0 + b_1\text{QSPAI} + b_2\text{EQUI} + u$$

Nous comparerons ensuite la variabilité totale, expliquée et résiduelle du nouveau modèle à deux variables explicatives avec celle du modèle complet avec les cinq variables.

**Présentation des résultats :****Tableau 7 :** Résultats du nouveau modèle à deux variables explicatives :

| Variables explicatives | Coefficients estimés | Statistiques de Student |
|------------------------|----------------------|-------------------------|
| QSPAI                  | 0,23                 | 2,06*                   |
| EQUI                   | 1168,09              | 3,39*                   |
| Constante              | 949,34               | 2,09                    |
| F                      | 8,78                 |                         |
| R <sup>2</sup>         | 0,24                 |                         |
| R <sup>2</sup> ajusté  | 0,21                 |                         |

\*significatif à 5%

**Tableau 8 :** Analyse de variance pour le nouveau modèle à deux variables

| Source de variation | Somme des carrés    | Degré de liberté | Carré moyen |
|---------------------|---------------------|------------------|-------------|
| QSPAI, EQUI         | SCE' = 95070336,84  | 2                | 47535168,42 |
| Résidu              | SCR' = 303223319,60 | 56               | 5414702,13  |
| Total               | SCT' = 398293656,44 | 57               |             |

Le test d'hypothèse d'ajout de variables est le suivant : existe-il une différence significative entre la variabilité expliquée du modèle complet (SCE) et la variabilité expliquée due aux deux variables (QSPAI et EQUI) explicatives du nouveau modèle (SCE') ?

Soient l'hypothèse nulle  $H_0$  qui stipule que la différence entre la variabilité expliquée du modèle complet et la variabilité expliquée du modèle à deux variables explicatives est nulle, c'est à dire,  $SCE - SCE' = 0$ , et l'hypothèse alternative  $H_1$ .

La statistique empirique de Fischer est calculée avec la formule :

$$F : [(SCE - SCE') / (k - k')] / [SCR / (n - k - 1)]$$

Avec :  $k$  = nombre de variables de l'ancien modèle ;

$k'$  = nombre de variable du nouveau modèle et

$n$  = nombre d'observations.

La statistique de Fisher calculé ( $F = 5,53$ ) est supérieure à celle théorique ( $F = 4,13$ ) à 1%. Nous rejetons l'hypothèse nulle  $H_0$ . Il y a donc une différence significative entre les variances expliquées des deux modèles. L'ajout de variables explicatives complémentaires ACT, INST, TYP, améliore de manière significative le pouvoir explicatif du modèle que celui du modèle à deux variables (EQUI et QSPAI).

#### 5.1.2.2 Stabilité des coefficients dans l'espace (test de CHOW adapté)

Ce test de stabilité des coefficients se ramène à répondre à la question suivante : existe-t-il une différence significative entre la somme des carrés des résidus de l'ensemble de la zone et l'addition de la somme des carrés des résidus des deux strates spécifiées dans l'échantillonnage ? Une réponse négative à cette question signifierait que le fait de scinder en deux l'échantillon n'améliore pas la qualité du modèle, donc qu'il est stable sur toute la zone d'étude.

Strate N° 1 : villages et campements environnant la commune d'au plus 20 Km

Strate N° 2 : commune de Djibo.

## Présentation des résultats

**Tableau 9** : Analyse de variance des deux sous zones d'enquête

|             | Source de variation             | Somme des carrés    | Degré de liberté | Carrés moyens |
|-------------|---------------------------------|---------------------|------------------|---------------|
| Strate N° 1 | QSPAI, ACTI,<br>EQUI, INST, TYP | SCE1 = 186690938,55 | 5                | 37338187,71   |
|             | Résidu                          | SCR1 =166269870,82  | 35               | 4750567,7     |
|             | Total                           | SCT1= 352960809,37  | 40               |               |
| Strate N° 2 | QSPAI, ACTI,<br>EQUI, INST, TYP | SCE2 = 15867902,35  | 5                | 3173580,47    |
|             | Résidu                          | SCR2 = 28866761,64  | 12               | 2405563,47    |
|             | Total                           | SCT2 =28866761,64   | 17               |               |

### Test d'hypothèse

$$H_0 : SCR = SCR1 + SCR2$$

$$H_1 : SCR \neq SCR1 + SCR2$$

La statistique F de Fisher est calculée avec la formule suivante :

$$F = [(SCR-SCR1-SCR2)/(n-k-1-n1+k+1-n2+k+1)]/[(SCR1+SCR2)/(n1-k-1+n2-k-1)]$$

F calculée (F = 8,35) est supérieure au F théorique (F = 3,12) au seuil de 1%. Nous rejetons l'hypothèse  $H_0$ . Les coefficients ne sont pas significativement stables sur l'ensemble de la zone d'enquête. C'est donc dire que les coefficients associés aux variables explicatives varient d'une sous zone d'enquête à une autre.

### 5.1.2.3 Conclusion

L'analyse du modèle expliqué par les deux variables QSPAI et EQUI nous permet de conclure que celui spécifié par les cinq variables explique mieux le processus de production du foin dans le Soum. Les coefficients des variables varient sensiblement en fonction de la situation géographique de la zone d'étude. Cette variation pourrait se justifier par le fait que le suivi des villages par les agents de la ZEE/Djibo se fait de façon inégale. En fait, depuis la clôture des activités d'information, de formation et de



sensibilisation du PDES-I en 1997, tous les villages de la ZEE/Djibo ne sont plus totalement et régulièrement couverts par manque d'agents vu le nombre de villages (21) pour un seul agent.

### 5.1.3 Autres variables déterminantes de la production

Le processus de production du fourrage est plus complexe que le modèle que nous venons d'analyser. Plusieurs facteurs non mesurables et maîtrisables entrent dans le processus de production. Nous avons choisi pour notre étude de mesurer la contribution de certaines variables socio-économiques déterminantes de la production. Autres facteurs pouvant influencer sur la production du foin sont :

Le climat détermine le type de végétation et la capacité du pâturage naturel. La pluviosité constitue un réel facteur déterminant la production agricole, la production fourragère. Une mauvaise pluviosité compromet le rendement des cultures fourragères ainsi que les résidus de récolte, le développement du pâturage naturel, voire la constitution du stock fourrager.

Le prix de vente du fourrage peut être un incitateur de la production. En proposant un prix rémunérateur aux producteurs, on observerait une augmentation de la production comme c'est le cas du coton et des céréales. L'utilisation principale du fourrage est l'entretien ou l'embouche des animaux. Si le prix de vente des animaux est également rémunérateur, cela encouragerait l'embouche et par conséquent la production de foin.

La fertilité des sols a une influence considérable sur la végétation qui y pousse : le pâturage naturel, les cultures fourragères et céréalières. Le Soum étant une zone d'élevage par excellence, les terres à vocation agricole où il y pousse une végétation abondante sont très réduites.

Le problème foncier est soulevé avec insistance dans beaucoup d'interventions. C'est dans les terres fertiles faut-il le rappeler, que le pâturage est abondant mais malheureusement prisées pour l'agriculture. La population urbaine pour faucher l'herbe, doit aller à plus d'une dizaine de km car il semble que les propriétaires des terres laissées en jachère vont jusqu'à interdire la fauche dans leurs propriétés. Cette situation oblige ceux

ne disposant pas de moyen de transport à rassembler les adventices pendant le sarclage des champs pour constituer leur stock fourrager. ;

Ces facteurs ci-dessus cités en plus de ceux qui nous avons identifiés dans le modèle, peuvent permettre conjointement d'expliquer les variations de la production du foin dans le Soum.

## 5.2 MODE D'EXPLOITATION

On note deux modes d'exploitation du foin dans le Soum : l'autoconsommation et la commercialisation.

### 5.2.1 **Autoconsommation**

Des 59 producteurs du premier échantillon que nous avons eu à enquêter, seulement 15 se sont déclarés favorables à vendre leur production de fourrage. Parmi eux, se trouvent ceux qui ne vendront leur foin que lorsqu'ils seront rassurés d'un excédant de stock. Autrement dit, la presque totalité des producteurs utilisent leur stock pour leur élevage. Nous n'avons pu identifier dans toute la zone, un producteur ayant constitué un stock important de fourrage dans le souci de le vendre plus tard pendant les périodes critiques.

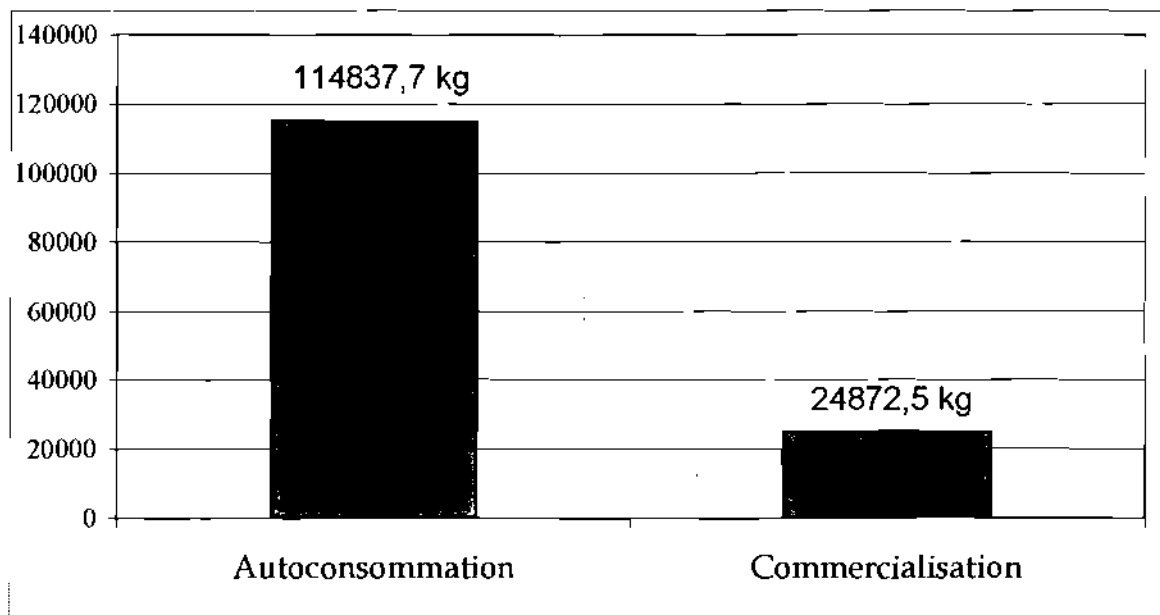
Tous les producteurs sont des agropasteurs et utilisent prioritairement leur production de foin soit pour l'embouche, l'entretien des animaux de trait, des vaches laitières et quelques fois les animaux faibles du troupeau. La décision de vendre le fourrage n'intervient que si le producteur estime que son stock couvrira l'entretien de ces animaux durant la période sèche, l'excédent de stock. Nous avons pu rencontrer une autre catégorie de producteurs. Ceux-ci ont constitué leur stock fourrager dans l'espoir de trouver un financement ou un crédit pour faire de l'embouche. C'est au cas échéant que ce fourrage sera dans le marché.

On note d'autres types de production pour l'autoconsommation qui s'apparentent un peu à des formes de commercialisation: Certains producteurs à défaut de produire le fourrage eux-mêmes ou avec les membres de l'exploitation, sollicitent d'autres producteurs

ou de la main d'œuvre au moment de la fauche et des récoltes pour produire le fourrage à leur place. C'est l'entraide villageois. Dans certains cas, ce sont les paysans qui reçoivent de l'argent pour produire le foin au temps convenable et le restituer aux donateurs. C'est généralement dans les exploitations composées de plusieurs ménages dont certains sont installés dans les villages ou campements qu'on retrouve cette dernière pratique.

Au regard de ce qui vient d'être dit, nous pouvons conclure que le foin produit est utilisé par la plupart des producteurs pour la production animale (viande, lait, force de travail) comme stipule la deuxième hypothèse de recherche selon laquelle la production du foin est destinée d'abord à l'autoconsommation.

**Figure 7 :** Quantité de fourrage (en Kg) destinée à l'autoconsommation et à la commercialisation



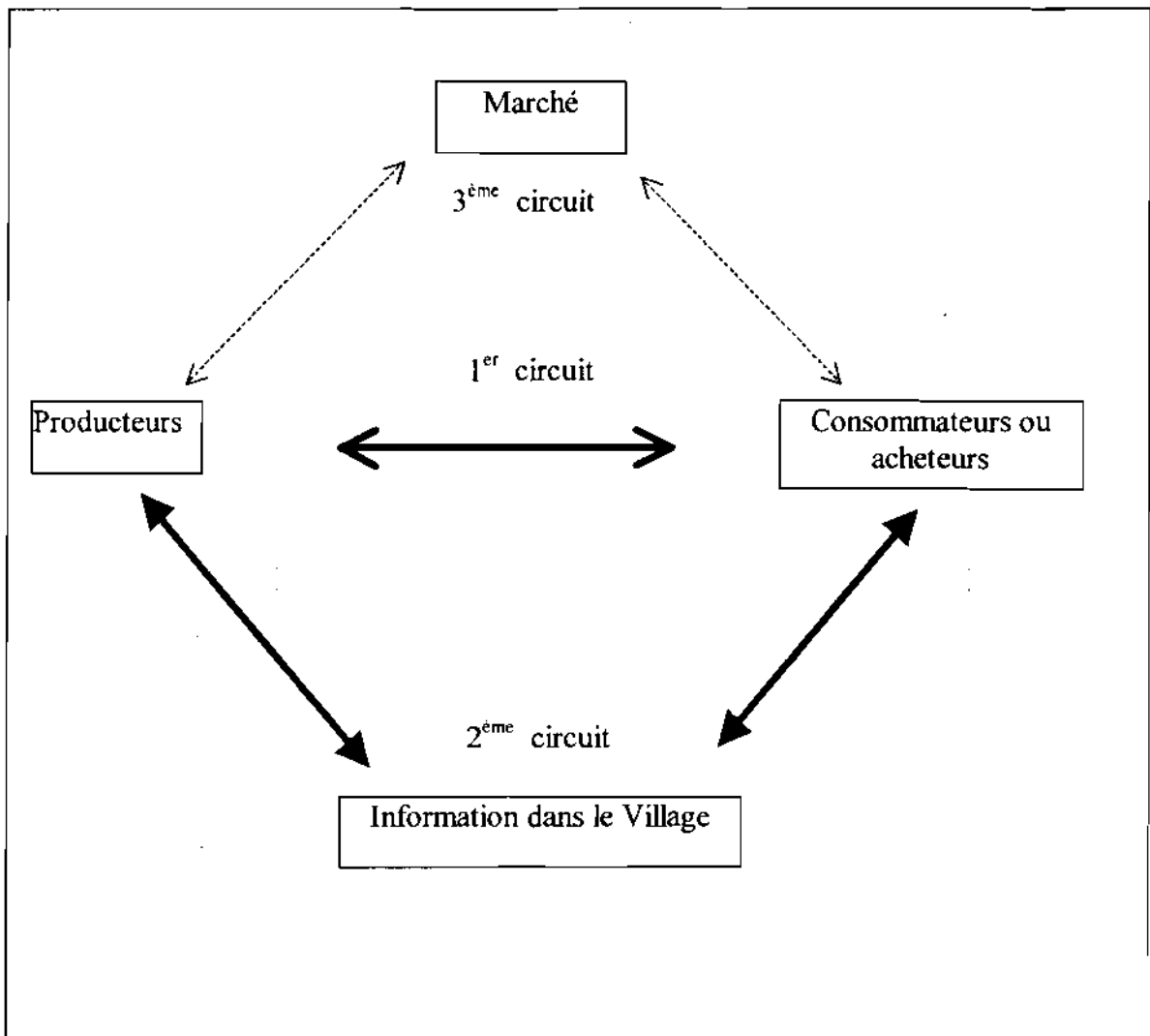
## 5.2.2 Commercialisation

La commercialisation est l'une des formes d'exploitation du fourrage par les producteurs. Cette section vérifie la troisième hypothèse selon laquelle le système de commercialisation est peu organisé et peu rémunérateur.

### 5.2.2.1 L'organisation du système de commercialisation (SC)

On note seulement deux types d'acteurs dans la commercialisation du fourrage : D'une part, les producteurs qui constituent les principaux agents, chargés de la production et de la distribution du produit et d'autre part, les acheteurs ou consommateurs. Les circuits de commercialisation sont très courts pour deux raisons : l'absence d'intermédiaires et le fait que le produit ne subit pas de transformation ni de traitement autres que ceux opérés par le producteur (le fanage, la mise en botte et le stockage).

**Figure 8:** Circuits de commercialisation du foin dans le Soum



↔ 1<sup>er</sup> circuit : traditionnel non marchand

↔ 2<sup>ème</sup> circuit : traditionnel à base d'informations informelles

↔ 3<sup>ème</sup> circuit : évolué marchand

Dans le système de commercialisation en présence, on distingue trois types de circuits de distribution du foin (Figure 3) :

➤ Le premier circuit se fonde sur les relations sociales du producteur. En effet, le producteur peut décider d'échanger son fourrage avec ses parents, amis, et connaissances. Cet échange peut être en nature ou en espèce. Selon la quantité de fourrage échangée et les relations, il arrive que la contre partie échangée soit une chèvre, un mouton, etc.

➤ Le deuxième circuit est basé sur le système d'information informel ou traditionnel : Le producteur ayant décidé de vendre sa production donne l'information dans le village ou dans les villages et villes environnants. L'information est accompagnée le plus souvent, du type de fourrage et du prix par botte/ fagot.

➤ Le dernier circuit est celui du marché. Il n'existe pas d'infrastructures physiques pour accueillir l'échange commercial du foin dans la ville de Djibo. Le producteur entame une promenade dans les artères de la ville avec son fourrage dans l'espoir de trouver un acheteur.

Dans tous les trois types de circuits, le marché se fait de gré à gré par le marchandage jusqu'à ce que les deux parties s'accordent sur un prix. Le moyen de transport le plus couramment utilisé est la charrette à traction asine. Mais il peut arriver quelquefois que des enfants portent du foin sur la tête et font du porte à porte pour le vendre.

La politique de fixation de prix du fourrage par les producteurs ne se réfère pas à la maximisation du profit, mais à sa satisfaction. Le producteur peut être satisfait du prix de vent de son produit sans que celui-ci ne couvre les coûts courants de production (coûts fixes et coûts variables). Il faut signaler que sous la faveur du "Projet Fauche", du fourrage produit à Niassa (Sourou) en 1999 et 2000 a été vendu aux producteurs de Djibo à 600 Fcfa par botte de 12 à 15 Kg. Ce prix sert de repère pour certains vendeurs dans la fixation des prix de leur produit. Ce fourrage importé était essentiellement de la paille de riz, que les producteurs ont considérés de qualité nutritive inférieure au fourrage localement produit. Dans le cas où le producteur emprunte le troisième type de circuit de commercialisation du foin, il livrera son produit à un prix non rémunérateur pour ne pas être amené à retourner avec son fourrage à la maison.

De l'analyse de ces différents éléments ci-dessus évoqués, on peut conclure que le marché de fourrage n'est ni réglementé ni organisé. La structure du SC qui représente les caractéristiques organisationnelles du marché qui peuvent influencer la compétition et la formation du prix du produit est traditionnelle et inorganisée. Le comportement du SC qui mesure l'adaptation et/ou l'ajustement des acteurs du marché aux variations de la structure est presque invariable compte tenu de l'inorganisation de la structure.

#### 5.2.2.2 La rémunération du système de commercialisation

La marge commerciale sera considérée comme la rémunération du producteur. Les amortissements et les autres coûts d'exploitation n'ont pas été intégrés dans les calculs. Les coûts de commercialisation dans notre cas se résument aux coûts de transport du lieu de production au lieu de vente. Les autres coûts (manutention, conditionnement, entreposage, taxes et investissement) sont nuls.

Les frais de transport sont intégrés dans la formation des prix de vente puisque les prix moyens de vente que nous avons enregistré dans les trois villages ( Bani, Borguindé et Koubel-Alpha) diffèrent des prix moyens de vente qu'ont pratiqué les producteurs de ces mêmes villages dans la ville de Djibo. Cf. Tableau 10. Ainsi donc, la différence de ces prix moyens de vente représenterait les coûts de commercialisation et le gain net financier du producteur. Le Tableau 10 indique toujours une différence des prix moyens de vente du fourrage des trois villages dans la ville de Djibo. Cette variation des prix en fonction de l'origine du fourrage s'explique par la qualité du produit. En effet, l'espèce du fourrage fauché, son état pendant la fauche, la qualité de sa conservation ainsi que la période de vente influencent la formation du prix du foin sur le marché.

Ainsi donc, le prix moyen de vente du fourrage observé dans la ville de Djibo est de 60 Fcfa/kg. Le gain financier moyen du producteur qui représente la marge de commercialisation est de 53,02 Fcfa (majoré à 55 Fcfa) par kg de foin produit.

**Tableau 10** : Résultats du calcul des coûts de commercialisation (Fcf)

|              | <i>Prix moyen de vente/Kg (A).</i> | <i>prix moyens de vente/Kg à Djibo (B)</i> | <i>de Coûts moyens de transport /Kg (C)</i> | <i>variation des prix de vente (B - A)</i> | <i>Marge brute/Kg (B - C)</i> |
|--------------|------------------------------------|--|---|--|-------------------------------|
| Bani         | 31,14                              | 39,17                                      | 3,63  | 8,03                                       | 35,54                         |
| Borguindé    | 38,13                              | 70,83                                      | 6,67  | 32,71                                      | 64,16                         |
| Koubel-Alpha | 34,49                              | 67,08                                      | 7,72  | 32,59                                      | 59,36                         |
| Moyenne      | 34,59                              | 59,03                                      | 6,01  | 24,44                                      | 53,02                         |

## Chapitre VI.

# CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

L'indisponibilité alimentaire est un véritable frein à l'intensification de l'élevage et à la production animale surtout en période sèche. Le maintien des formes traditionnelles de l'élevage est essentiellement dû à la quête de nourriture et d'eau pour le cheptel mais aussi à la survivance des coutumes en fonction du rôle de l'élevage pour les producteurs.

A la lumière des résultats qui viennent d'être présentés, nous pouvons dire que la production totale du foin dans la zone de Djibo, constituée par la somme des productions individuelles des producteurs, est positivement liée à toutes les variables, mais pas de façon significative à toutes les variables. Le niveau d'équipement de l'exploitation et la quantité de SPAI consommée par l'exploitation la campagne précédente sont significatives respectivement à 5% et à 10%. Ces deux variables prises individuellement permettent d'expliquer les variations quantitatives de la production fourragère. Les facteurs socio-économiques que nous avons identifiés comme pouvant influencer sur la production quantitative du foin n'ont pas été très pertinents pour expliquer le phénomène. Seulement 27% de la variation de la production sont expliqués par ces variables socio-économiques choisies. Le nombre d'actifs de l'exploitation, le niveau d'instruction et le type d'élevage pris individuellement n'expliquent pas les variations de la production du foin.

Les modes d'utilisations du fourrage dans le Soum sont essentiellement l'autoconsommation et la commercialisation. La production du fourrage est de prime à bord destinée à l'autoconsommation. Le fourrage produit est généralement orienté vers l'alimentation des animaux d'embouche (bovins, ovins, caprins), à l'élevage laitier péri-urbain et à l'entretien des animaux de trait. Dans quelques cas, on soustrait du troupeau les vaches laitières et/ou les animaux faibles pendant la période de soudure pour les entretenir avec le stock fourrager produit.

Le système de commercialisation est très peu organisé. Les circuits de commercialisation sont très courts parce qu'il n'existe aucun intermédiaire sur la chaîne et aussi du fait que le produit ne subit aucune transformation. La fixation du prix obéit à la seule satisfaction du producteur et non à la maximisation du profit entraînant de ce fait une faible rémunération des producteurs.



Si l'élevage est le poumon de l'économie de la région et s'il mobilise beaucoup d'intervenants dans le monde rural pour sa cause, il importe de mieux organiser la production et la distribution du fourrage si on veut aboutir à une intensification de l'élevage, voire l'accroissement de la production et de la productivité animale en toute saison. Il est important que chaque acteur (producteurs, Structures Publiques, ONG, Projet, Groupements, Commerçants, etc.) intervenant dans le secteur de l'élevage, joue pleinement et efficacement son rôle pour aboutir dans le moyen ou long terme à une sécurité alimentaire du cheptel, condition nécessaire au développement du secteur élevage dans le Soum, voire le Burkina.

Pour le projet de Développement de l'Elevage dans la province du Soum qui a entre autres objectifs d'améliorer les productions animales, ainsi que tout autre Service Technique intervenant dans la même optique, pour parvenir à leur objectif de développement devraient :

- L'étude a révélée que le niveau d'équipement du producteur influence significativement sa production de foin. Nous savons du reste que le pouvoir d'achat des populations rurales est faible, d'où la nécessité de créer des conditions pour faciliter l'accès des producteurs au crédit, afin de leurs permettre de se munir de petits matériels de fauche, des botteleuses, des moyens de transport, de charrue, et de s'équiper d'infrastructures de stockage ;

- Il existe toujours dans la zone des considérations empiriques entravant l'adoption des nouvelles technologies d'élevage. C'est pourquoi nous suggérons de poursuivre les actions de formation, d'information, de sensibilisation et d'alphabétisation des producteurs, et de mettre davantage l'accent sur l'animation afin d'abolir ou de lever certaines considérations qui considèrent la fauche du pâturage naturel comme un acte de nature à dégrader l'environnement (disparition des espèces fourragères) ou comme perturbateur de l'équilibre alimentaire des animaux au pâturage. Il serait aussi avantageux de mettre en place une bonne politique de gestion de l'environnement (piste à bétail, aire de fauche, aire de pâturage, espace agricole, etc.);

- Encourager les producteurs en réinstaurant le concours « meilleur éleveur » qui était un véritable stimulant de la production individuelle et collective du fourrage ;
- Mettre en place des infrastructures pouvant servir de cadre d'échanges commerciaux du fourrage ou à la limite une véritable banque de fourrage, ce qui entraînera un prix rémunérateur aux producteurs;
- Vu l'importance des résidus de récolte dans la constitution du stock fourrager (Cf. Figure 1), il serait judicieux d'orienter les producteurs vers une exploitation raisonnable des résidus de récolte.

Les producteurs, pour accompagner l'élan des structures techniques dans l'amélioration de leurs conditions de vie devraient être à même de :

- ✓ Passer de la production traditionnelle qui consiste à prélever les éléments de la nature avec des outils et méthodes archaïques, à une économie de marché en adoptant les nouvelles technologies et méthodes de production, et en visant le profit maximum ;
- ✓ Se professionnaliser dans la production fourragère en établissant de véritable banque fourragère. La production étant destinée d'abord à l'autoconsommation, les producteurs pourraient accroître leur production dans le but de la revendre pendant les périodes critiques où les prix sont élevés ;
- ✓ Faire siennes les actions de développement et mieux entretenir et gérer le matériel, les infrastructures et les biens communautaires au sein des Groupements et Associations. Cette situation de la mal gestion a entraîné dans certains Groupements des conflits internes entre les membres, ou des actes de sabotage de nature à empêcher le développement ;
- ✓ S'organiser en structure ou Groupe spécialisé de production ou de commercialisation pour pouvoir bénéficier de l'appui des intervenants dans ces domaines et savoir prioriser leurs besoins.

### **Limites de l'étude**

Nous avons considéré comme hypothèse de départ que les producteurs de la zone d'étude ont adopté la fauche et la conservation du fourrage. Notre étude ne consiste pas à déterminer les facteurs d'adoption. Nous avons spécifié un modèle empirique de production fourragère dépendant des facteurs socio-économiques sur lesquels il est possible d'agir, sans y associer les facteurs édaphiques, la pluviosité et le régime foncier qui sont difficilement maîtrisables par les producteurs. Ces restrictions rendent nos conclusions partielles pour expliquer le processus de la production quantitative du fourrage. A cette limite s'ajoute la qualité des données vue la méfiance et la réserve qu'a fait preuve la population pour livrer l'information exacte.

En considérant les difficultés techniques et matérielles liées au démarrage très tardif du PDES-II, les barrières sociologiques de la population entachant la qualité des données et les limites de notre étude, le présent mémoire n'est pas sensé résoudre toutes les préoccupations liées à la production et à l'utilisation du fourrage. Nous suggérons que l'étude soit reconduite pour mieux expliquer la production du fourrage dans le Soum, en intégrant les facteurs que nous n'avons pris en compte.

## BIBLIOGRAPHIE

(Littérature consultée et citée)

- 📁 **BARY, H. 1998.** Le savoir-faire traditionnel de pasteurs : exemple du Burkina Faso. PRASET-VSF. 60 pages.
  
- 📁 **BOUGOUM, A. 2000.** Contribution des issues de céréales et de fourrages dans l'alimentation des animaux des élevages périurbains. Mémoire de fin d'étude IDR, Option élevage, Université Polytechnique de Bobo, 72 pages.
  
- 📁 **BOURBONNAIS, R. 1993.** Econométrie. Cours et exercices corrigés. Paris, DUNOD, 280 pages.
  
- 📁 **COMPAORE, D. 2001.** Analyse de quelques composantes de la stratégie d'amélioration de l'alimentation du bétail mis en place par le PDES-I. Rapport de fin d'étude Cycle des Techniciens Supérieurs d'Elevage, 59 pages.
  
- 📁 **CONGO, W. P. 1994.** Les déterminants de la production céréalière dans la province de la Kossi : Cas du mil, sorgho et maïs. Mémoire de Maîtrise, Université de Ouagadougou, FASEG
  
- 📁 **DEMARQUILLY, C. 1987.** Les fourrages secs : récolte, traitement et utilisation. INRA, paris, 689 pages
  
- 📁 **DERA, L. 2001.** Méthodologie de Planification et exécution des enquêtes. Institut National de la Statistique et de la Démographie (INSD), 57 pages.
  
- 📁 **DOET, 1997.** Problématique de l'accroissement de la production agricole au Burkina Faso : Rôle et place de l'Opération Nationale Fauche et conservation du Fourrage . Bilan et perspectives de l'opération 150 000 bottes, 16 pages.
  
- 📁 **DPIA, 1999.** Bilan de l'Opération Fauche et Conservation du Fourrage Naturel 1998. Version définitive, 24 pages.

- 📁 **DPIA, 2000.** Bilan de l'Opération Fauche et Conservation du Fourrage Naturel ,  
Campagne 1999. 25 pages.
  
- 📁 **DPIA, 2001.** Bilan de l'Opération Fauche et Conservation du Fourrage Naturel,  
Campagne 2000. 28 pages.
  
- 📁 **DPIA, 2002.** Bilan de l'Opération Fauche et Conservation du Fourrage Naturel  
Campagne 2001. 26 pages.
  
- 📁 **DPRA/Soum, 1997.** Evaluation des stocks fourragers. Campagne 1995-1996
  
- 📁 **DPRA/Soum, 1998.** Evaluation des stocks fourragers. Campagne 1996-1997
  
- 📁 **DPRA/Soum, 1999.** Evaluation des stocks fourragers. Campagne 1997-1998
  
- 📁 **DPRA/Soum, 2000.** Evaluation des stocks fourragers. Campagne 1998-1999
  
- 📁 **DPRA/Soum, 2001.** Evaluation des stocks fourragers. Campagne 1999-2000
  
- 📁 **DPRA/Soum, 2002.** Evaluation des stocks fourragers. Campagne 2000-2001
  
- 📁 **ETNER, F. 1991.** Microéconomie. France, PUF, 2<sup>ème</sup> Edition. Collection Premier  
Cycle, 441 pages.
  
- 📁 **FANOU, K. L. 1994.** Analyse des performances du système de commercialisation  
des produits vivriers au Bénin. Le cas de la commercialisation du Gari et du Maïs  
sur le plateau Adja au Mono (Sud-Ouest du Bénin). Thèse de Doctorat troisième  
cycle en Science Economique. CIRES, Option: Economie Rurale, Faculté de  
Science Economique et de Gestion, Université de Cocody, 160 pages + annexes.
  
- 📁 **FAO, 1997.** La commercialisation forestière et agroforestière par la population  
rurale. Département des forêts.

- ☞ **Fond Africain de Développement (FAD), 1999.** Rapport d'évaluation : Projet de Développement de l'Elevage dans la province du Soum – Phase II. Burkina Faso, 32 pages.
- ☞ **GERGELY, N. 1999.** Analyse économique de la compétitivité des filières agricoles et des ressources potentielles de la croissance du secteur agricole. 36 page + annexes.
- ☞ **GHIGLIONE, R. et MALTALON, B. 1985.** les enquêtes sociologiques: Théorie et Pratique. Paris, Collection "U", Armand Colin, 301 pages.
- ☞ **GORDON, M. 1988.** Guide d'élaboration d'un projet de recherche. Québec, Les presses de l'Université Laval, 1988, 119 pages.
- ☞ **GOUNGOUNGA, C. 1995.** Lexique économique par SOPAGOH. L'Observateur Paalga, du 10 mars 1994 au 27 avril 1995, CID, Ouagadougou, 71 pages.
- ☞ **GRIFFITHS, W. E. et all. 1993.** Learning and practicing econometric. USA, WILEY J. and Sons, 866 pages .
- ☞ **INSD, 1996.** Recensement général de la population. Ministère de l'Economie des Finances,
- ☞ **JACQUELINE, R. et all. 1987.** La dynamique de la commercialisation des céréales au Burkina. Tome I : Analyse économique de la commercialisation des céréales. Centre de Recherche sur le Développement Economique , Université de Michigan, et International Agricultural Programs, Université du Wisconsin, 553 pages + annexes.
- ☞ **KAM, S. et OUEDRAOGO, S. 1994.** Approche analytique du budget des ménages en milieu rural (revenu-dépense): Cas du Soum. Rapport de Stage, Université de Ouagadougou, FASEG.

- 📁 **KINI, B. D. 1994.** Analyse des déterminants de la production et de la rentabilité cotonnière au niveau du paysan : Cas de la Province du Mouhoun. Mémoire de Maîtrise, Université de Ouagadougou, FASEG, 60 pages.
- 📁 **KOHLIS, R. L. et UHL, J. N. 1985.** Marketing of agricultural products. New York, USA, Macmillan Publishing Company, 624 pages.
- 📁 **KONE, Y. 1997.** Efficacité des circuits de commercialisation des produits alimentaires: Les cas de l'igname et de la tomate dans la sous-préfecture de Bondoukou (Nord-Est de la Côte d'Ivoire). Thèse de Doctorat troisième cycle en Science Economique. CIRES, Faculté de Science Economique et de Gestion, Université de Cocody. Option: Economie Rurale. 204 pages + annexes.
- 📁 **LAGRANGE, L. 1989.** la commercialisation des produits agro-alimentaires. Paris, Lavoisier, 333 pages.
- 📁 **LENT, R. 1991.** La commercialisation des produits agro-alimentaires au Sahel : une première revue de littérature. Série notes et travaux n°22, Groupe SPAS, Université Laval, 19 pages.
- 📁 **LENT, R. et MARTIN, F. 1991.** Le système de commercialisation des produits agricoles au Sahel : une approche économique. Série notes et travaux n°21, Groupe SPAS, Université Laval, 24 pages.
- 📁 **Ministère de l'Agriculture et de l'Élevage, 1991.** Etude Prospective du sous-secteur Elevage au Burkina Faso. IEMVT-CIRAD / SFC CEDES-CEGOS. Tome I : Rapport de Synthèse, 281 pages. TOME II : Annexes, 361 pages.
- 📁 **Ministère des Ressources Animales, 2001.** Les statistiques du secteur de l'élevage au Burkina Faso. Service des statistiques animales et de l'économie de l'élevage. Rapport provisoire, 72 pages+ annexes.

- 📁 **Ministère des Ressources Animales, 1997.** Note d'orientation du plan d'action de la politique de développement du secteur élevage au Burkina Faso. Version Officielle finale, 47 pages
- 📁 **OUANGRAOUA, T. J. M. 1994.** Impact de la libéralisation du prix du marché des intrants agricoles sur la pratique culturale et l'utilisation des terres en zone cotonnière (BF). Maîtrise es Science, Faculté des études supérieures, Université de l'Aval, 128 pages + annexes.
- 📁 **OUEDRAOGO, D. 1997.** Analyse économique de l'impact des variations des actifs naturels sur la performance des éleveurs dans l'Est du Burkina. Mémoire de DEA, Option : Economie Industrielle, Université de Ouagadougou, FASEG, 97 pages
- 📁 **OUEDRAOGO, S. 1994.** Analyse de la rentabilité et de la commercialisation du Haricot Vert à Savili. Mémoire de DEA, Option : Analyse Economique du Développement, Université de Ouagadougou, FASEG, 56 pages.
- 📁 **OUEDRAOGO, S. 1999.** Analyse économique des effets des mesures CES sur la production agricole dans le plateau central. Mémoire DEA, Université de Ouagadougou., FASEG
- 📁 **PDES, 1990.** Eude socio-économique de la zone d'intervention du PDES. Rapport provisoire, SAED, 55 pages.
- 📁 **PDES, 1994.** Etude socio-économique : Diagnostique de la zone d'intervention du PDES rapport définitif, SahelConsult, 91 pages.
- 📁 **PDES, 1996 a.** Consolidation des acquis du PDES en matière de promotion des cultures fourragères. Conclusions de l'Atelier de Réflexion sur la Problématique de la culture fourragère tenu du 05 au 07 juin 1996 à Djibo, 82 pages.



- ☞ **PDES, 1996 b.** Mission d'évaluation à mi-parcours première phase 1988-1995. SahelConsult, 109 pages.
- ☞ **PDES, 1997.** Point d'exécution du projet de Développement dans la Province du Soum (PDES). Du 1<sup>er</sup> février 1988 au 31 octobre 1997, 37 pages.
- ☞ **PDES, 1998.** Rapport d'achèvement du Projet de Développement de l'Elevage dans la province du Soum phase-I. 65 pages.
- ☞ **SAMAKE, M. 1985.** Burkina Faso: Etude des questions de la riziculture et du riz. Morovia-Libeia, WARDA/ADRAO, Département de la recherche et du développement, 119 pages.
- ☞ **SHERPHERD, A. 1994.** Guide pratique des coûts de commercialisation et leur mode de calcul. FAO, Rome, 61 pages.
- ☞ **SOME, A. D. et DEMBELE I. 1998.** Manuel de vulgarisation en élevage au Sahel. 105 pages.
- ☞ **TANGAR, M. 1998.** Analyse économique des effets de l'érosion hydrique dans les systèmes de cultures dans la zone de Siwa (Mali). Mémoire de DEA, Université de Ouagadougou FASEG.
- ☞ **TRAORE, D. I. 1991.** Les déterminants économiques et institutionnels de la production cotonnière au Burkina Faso. Mémoire DEA, Economie Agricole, Université de Ouagadougou, FASEG, 72 pages.
- ☞ **VALIAN, P. J. P. 1996.** Problématique de l'adoption et de l'application des thèmes dans le CRPA du Sahel. Cas de la province du 'Soum. Rapport de fin de stage de Technicien Supérieur d'Elevage, 46 pages.
- ☞ **WOLF, H-P. 1994-1995.** Economie Agricole I (Théorie de la décision, Analyse des Exploitation Agricoles, Méthode de planification I). Université de

Ouagadougou. FASEG, Document didactique. Année universitaire 1994-1995, 97 pages.

☞ **ZERBO, K. 1991.** Mécanisation agricole et culture cotonnière: Analyse comparée de la traction animale et de la motorisation intermédiaire dans une optique de développement. Exemple de la région cotonnière de l'Ouest du BF. Thèse de Doctorat 3<sup>ème</sup> cycle en science économique, option économie rurale, Université de Cocody, RCI,

☞ **ZOUNGRANA, S. 1999.** Performance du marché des produits maraîchers dans la zone urbaine et périurbaine de Bobo Dioulasso: Cas de la tomate. Document de synthèse de maîtrise, option Economie Agricole, Université de Ouagadougou, FASEG, 26 pages.

# ANNEXES

*1 : Thèmes de vulgarisation de la Fauche et Conservation du Fourrage (FCF) appliqués dans le Soum*

*2 : Bilans nationale et de la province du Soum de « l'Opération Fauche et Conservation du Fourrage »*

*3 : Fiches d'enquêtes*

*4 : Résultats d'enquêtes*

# THÈMES DE VULGARISATION DE LA FCF APPLIQUÉS DANS LE SOUM

## THÈME : COUPE ET CONSERVATION DU FOURRAGE

### I. JUSTIFICATIONS

- Disponibilité de fourrage naturel de bonne qualité pendant une période assez courte de l'année ;
- Non-respect par certains producteurs de la bonne période de coupe ;
- Difficultés de séchage et de conservation du fourrage.

### II. OBJECTIFS

- Mieux valoriser les pâturages naturels ;
- Disposer de fourrage de bonne qualité en quantité suffisante pendant la saison sèche ;
- Réduire le coût des rations alimentaires.

### III. TECHNIQUES

#### 3.1 ESPÈCES À FAUCHER : variables selon les saisons :

##### 3.1.1 Graminées

- Pennisetum pedicellatum* : bogodolo en fulfuldé, kimbgo en mooré ;
- Panicum laetum* ou fonio sauvage : F : Pagguri ;
- Schoenefeldia gracilis* ;
- Andropogon gayanus* : rannyere en fulfuldé et mokaanga ou mopoko en mooré ;
- Echinochloa sp* : burgu en fulfuldé ;
- Cenchrus biflorus* ou cram cram : kebbe en fulfuldé ;
- Brachiaria sp* : pagga pucci en fulfuldé et gansaaga en mooré.

##### 3.1.2 Légumineuses

- Alysicarpus ovalifolus* (sur sol sableux) et glumaceus (dans les bas-fonds) : sinkaare ou bundiya ou gadagi en fulfuldé, rabgo ou remsa en mooré ;
- Zornia glochidiata* : dengeere en fulfuldé, natunkuli en mooré.

#### 3.2. BONNE PÉRIODE DE COUPE :

- Graminées : stade épiaison ;
- Légumineuses : floraison.

#### 3.3 HAUTEUR DE COUPE :

Variable selon les espèces : 5 à 10 cm du sol.

### 3.4.. MATÉRIEL :

3.4.1 **Fauche** : faux, faucilles, machettes, etc. ;

3.4.2 **Conditionnement** : fourche, moule à foin, botteleuse, attaches, etc. ;

3.4.3 **Transport** : charrettes, brouettes, vélos et autres moyens de transport

### 3.5. SÉCHAGE ET CONDITIONNEMENT :

#### 3.5.1 Séchage

- Lieu : terrain surélevé et bien drainé ;

- Moment : le matin après la rosée ;

- Temps : ciel clair et dégagé ou journée sèche et ensoleillée ;

- Durée : variable selon le temps (2 à 3 jours), l'espèce (plus de 3 jours pour les espèces grasses) et le mode de séchage (à l'ombre ou au soleil).

- Retournement : au moins deux fois par jour

#### 3.5.2 Conditionnement :

- Graminées : en fagots ou en bottes après préfanage.

- Légumineuses : en fagots avant séchage, en bottes ou en sacs après préfanage.

### 3.6 CONSERVATION :

Ce foin peut perdre sa valeur alimentaire s'il n'est pas conservé dans de bonnes conditions.

Cf. fiche technique sur la construction d'infrastructures de conservation du fourrage

## IV OBSERVATIONS

- Pendant le préfanage, rassembler et recouvrir le fourrage le soir pour éviter la rosée ;

- Disposer d'infrastructures adéquates de stockage avant la fauche ;

- Avoir un objectif clair de production ;

- Programmer la fauche dans le calendrier agricole.

## THÈME : COLLECTE ET CONSERVATION DES RÉSIDUS DE RÉCOLTE

### I. JUSTIFICATIONS

- Abondance des résidus de récolte en fin d'hivernage : tiges de mil et de sorgho, paille de riz, fanes de légumineuses (niébé, arachide, et voandzou), etc.

- Exploitation insuffisante de ces importantes ressources fourragères ;

- Récolte tardive et mauvaise conservation des sous-produits agricoles et des cultures fourragères ;

### II. OBJECTIFS

- Valoriser d'avantage les résidus de récolte comme ressources fourragères ;

- Récolter au bon moment et mieux conserver ces fourrages.

## II. TECHNIQUES

### 2.1 RECOLTE

- Fanés de tiges : les récolter avant qu'elles ne soient sèches et limiter les manipulations pour ne pas perdre trop de feuilles ;
- Sélectionner surtout les tiges les plus fines et portant le maximum de feuilles, au besoin, prélever seulement les moitiés supérieures ;
- cultures fourragères : faucher au dessus de la deuxième ramification dès jaunissement des feuilles basales (dolique) ou après la récolte de l'essentiel des gousses (niébé).

### 3.2 CONSERVATION

#### 3.2.1 Fane De Légumineuses :

- \* Fagots : Faire de petits fagots avant de faire sécher ;
- \* Bottes : Bon fanage avant la mise en bottes, compactage léger, exposition à l'air pour achever la fenaison.

#### 3.2.2 Tiges de céréales :

- \* Sois faire des fagots homogènes après un léger fanage ;
- \* Soit enlever les feuilles fanées et les conserver dans des sacs ou les mettre en bottes pour compactage léger.

### 3.3 STOCKAGE

#### 3.3.1 Fane et tige fine

- \* Evaluer la quantité de chaque type de fourrage : nombre de fagots, bottes, tiges ou sacs, poids moyen de chaque conditionnement, poids total ;
- \* Stocker dans un fenil par catégorie pour faciliter la gestion.

#### 3.3.2 Gousses tiges de céréales

A défaut de fenil, utiliser les méthodes traditionnelles suivantes :

- \* Stocker sur des hangars ou dans des arbres ;
- \* Stocker en cercle :
  - Faire une claie solide si possible sous un arbre ou choisir un sol granitique ;
  - Disposer les fagots de tiges sous forme de cercle en orientant les extrémités supérieures vers le centre du cercle ;
  - Faire des couches successives jusqu'à la hauteur voulue et couvrir le tas de seccos.

**NB :** Sans seccos, la couche supérieure s'altère rapidement et dans ce cas, prélever chaque fois en dessous de cette couche.

#### 3.3.3 Surveillance des stocks :

- \* Vérifier pendant les premiers jours ou en cas de plus, qu'il n'y a pas de moisissures ;
- \* S'assurer régulièrement qu'il n'y a pas d'attaque de termites ou d'autres facteurs de détérioration.

## THEME : MISE EN BOTTES DU FOURRAGE

### I. JUSTIFICATIONS

- Importance des stocks de fourrage constitués annuellement ;
- Faiblesse des capacités des fenils lorsque le fourrage est en vrac ou en gerbes ;
- Difficulté d'estimation et de gestion des stocks ;
- Non maîtrise des techniques de mise en bottes.

## II OBJECTIFS

- Promouvoir la constitution des stocks fourragers ;
- Augmenter les capacités de stockage des fenils ;
- Faciliter l'évaluation des stocks ;
- Permettre une meilleure gestion des stocks ;
- Diffuser des techniques diversifiées et adaptées de mise en bottes du fourrage.

## III TECHNIQUES

### 3.1 MATÉRIEL

#### 3.1.1 Moule

##### 3.1.1.1 Types de Moule :

- En bois tressé (et muni de 04 pieds) : petites branches de *Mitragina inermis*, *Combretum micrantum*,..., nouées avec du cuir, du fil de fer,...
- En planches ou en fer : comme les moules à briques ;
- Creusé dans le sol (fosse) ou construit en briques comme un silo : crépir l'intérieur avec du banco ou du ciment.

##### 3.1.1.2 Dimensions des moules :

Les dimensions des moules vulgarisés au Soum sont les suivantes : longueur = 70 cm ; largeur = 40 cm ; hauteur = 55 cm. Elles peuvent être adaptées aux besoins de chaque utilisateur.

##### 3.1.1.3 Capacité des moules :

Un moule de 70 cm x 40 cm x 55 cm, soit un volume de 0,154 m<sup>3</sup>, peut contenir 10 à 15 Kg de foin selon le degré de tassement et la nature du fourrage.

#### 3.1.2 Botteleuse

C'est un appareil servant à mettre le fourrage en bottes de façon mécanique. Il en existe deux types : botteleuse en bois et botteleuse métallique.

- Dimensions moyennes d'une botte : 100 x 50 x 45 cm
- Poids des bottes : 15 à 20 Kg
- Performance : 06 à 08 bottes par heure

##### 3.1.3 Accessoires :

- Attaches : cordes, fibres, ficelles,... pour la nouaison des bottes.
- Eau salée et arrosoir pour l'humidification du fourrage.
- Gants et bottes pour protéger l'opérateur.

### 3.2 TECHNIQUE DE MISE EN BOTTES

#### 3.2.1 Apprêtage du fourrage

\* Pour réduire les pertes et augmenter l'appétabilité du fourrage, celui-ci peut être légèrement humidifié avec une solution salée (1 Kg de sel pour 15 litres d'eau). Il faut 9,5 litres de solution pour 20 Kg de fourrage.

\* Lorsqu'il s'agit de grosses tiges de céréales (mil, sorgho), détacher les feuilles pour les mettre en bottes.

#### 3.2.2 Utilisation du moule

- S'il s'agit d'un moule en bois, le renverser en mettant les pieds en l'air.
- Disposer des attaches solides dans le moule de la façon suivante :
  - ◆ Deux (02) dans le sens de la largeur, de manière à diviser la longueur en trois (03) parties égales ;
  - ◆ Une (01) dans le sens de la longueur.

- Remplir le moule par couches successives en alternant l'orientation du fourrage, pour éviter des creux ;
- Tasser les couches de façon homogène ;
- Nouer solidement les attaches après le remplissage du moule ;
- Faire sortir la botte du moule :
  - ◆ Moule en bois : mettre le moule sur ses pieds et appuyer la botte vers le bas.
  - ◆ Autres moules : se mettre à deux ou plus, tenir les cordes et tirer vers le haut.
- Remplacer les cordes par des attaches moins chères et recommencer l'opération
- Achever le fanage à l'ombre avant de stocker

### 3.2.3 Utilisation de la botteuse

- Actionner le levier vers le haut pour faire reculer le piston et ouvrir ainsi la gorge d'alimentation.
- Faire passer deux attaches (ficelles, fibres, cordes,...) dans les glissières.
- Introduire le fourrage en veillant à ce qu'il soit équitablement réparti à l'intérieur du cylindre.
- Actionner le levier vers le bas pour faire coulisser le piston dans le cylindre jusqu'à la limite, comprimant ainsi le fourrage.
- S'assurer que les attaches sont dans les glissières et que leurs extrémités débordent suffisamment de part et d'autre à l'extérieur de la botteuse.
- Répéter les actions de remplissage de la gorge entrouverte et de compression du fourrage jusqu'à ce que le cylindre soit plein et que le piston ne puisse plus avancer.
- Faire passer les deux bouts de chaque attache sur un côté de la botteuse, au niveau d'une glissière, et le nouer solidement.
- Ouvrir l'avant du cylindre.
- Insérer deux (02) nouvelles attaches dans les glissières.
- Recommencer à introduire et à comprimer le fourrage jusqu'à ce que la nouvelle botte (en constitution) pousse la précédente vers l'extérieur.
- une fois que la première botte est totalement sortie, refermer l'avant d cylindre et continuer le remplissage.
- Répéter ainsi les opérations jusqu'à la fin du travail.
- Pour faire sortir la dernière botte alors qu'il ne reste plus de fourrage, procéder ainsi qu'il suit :
  - ◆ Ouvrir l'avant du cylindre ;
  - ◆ Actionner le levier vers le haut ;
  - ◆ Introduire une brique, un gros morceau de bois ou tout autre corps assez solide entre le piston et le botte ;
  - ◆ Baisser le levier pour pousser la botte vers la sortie.

## IV RESULTATS ATTENDUS

- la mise en botte du fourrage est maîtrisée ;
- le stockage du fourrage est facile.
- La capacité de stockage des fenil est augmentée.
- L'évaluation du stocke est plus aisée.
- La gestion du stock de foin est améliorée.

## THÈME : LA GESTION DES STOCKS FOURRAGERS

### I JUSTIFICATION

- Pratique de plus en plus importante de constitution de réserves fourragères ;
- Difficulté d'estimation et de gestion des stocks fourragers par les producteurs et les agents de la vulgarisation ;
- Insuffisance de matériels simples d'estimation des stocks fourragers.

### II OBJECTIFS

- Mettre au point et/ou diffuser du matériel et des techniques simples d'estimation des stocks fourragers ;



- Planifier la gestion des stocks fourragers en fonction d'objectifs de production clairement définis.

### **III TECHNIQUES**

#### **3.1 EVALUATION DES STOCKS FOURRAGERS**

##### **3.1.1 Evaluation à partir du nombre de gerbes ou de bottes**

- Constituer des gerbes (fagots) ou bottes de mêmes dimensions ;
- Dénombrer les gerbes ou bottes ;
- Peser au moins 10% du stock qu'il soit conditionné uniformément ou pas ;
- Dégager un poids moyen et multiplier ce poids par le nombre total de gerbes ou bottes.

##### **3.1.2 Evaluation à partir du volume**

⇒ Cas de fourrages conditionnés :

Calculer :

- Le volume utile du fenil (en déduisant des dimensions du fenil celles du couloir, de la claie et de l'espace entre le toit et le fourrage) ;
- Le volume occupé par le fourrage, lorsque le fenil n'est pas plein ;
- Le volume et le poids unitaire des gerbes ou bottes ;
- Le nombre de bottes en divisant le volume utile (ou occupé) du fenil par le volume de la gerbe ou de la botte ;
- La quantité de fourrage en multipliant le poids unitaire par le nombre de gerbes ou de bottes.

⇒ Cas du fourrages en vrac

- Déterminer le volume utile de l'infrastructure ;
- Calculer la quantité de fourrage en divisant le volume utile (ou le volume réellement occupé) par la densité du fourrage en vrac (Kg de foin/m<sup>3</sup>).

#### **3.2 EVALUATION DE LA DURÉE D'UTILISATION DU STOCK**

Elle est fonction de :

- ◇ Objectifs de production
- ◇ Espèces et nombre de têtes ;
- ◇ Quantité de fourrage disponible ;
- ◇ Besoins journaliers de fourrages de l'animal.

### **IV RESULTATS ATTENDUS**

- Les stocks fourragers sont mieux évalués ;
- La gestion des stocks fourragers est mieux planifiée ;
- Les stocks fourragers sont mieux rentabilisés ;
- L'alimentation des animaux en saison sèche est améliorée.

|  |
|--|
| <b>THÈME : TECHNIQUE DE CONSTRUCTION D'INFRASTRUCTURES DE STOCKAGE DU FOURRAGE</b> |
|--|

#### **I JUSTIFICATION**

- Détérioration de la qualité du fourrage stocké par les intempéries (pluies, soleil, vent,...) ;
- Inadéquation de certaines infrastructures de stockage du fourrage.

## II OBJECTIFS

- Disposer de fourrage de bonne qualité en saison sèche ;
- Servir de support de vulgarisation au thème « Fauche et conservation des fourrages ».

## III TECHNIQUE DE CONSTRUCTION

### 3.1 TYPE DE FENIL

- Grange avec des murs en banco et à défaut de seccos, et une toiture à double pente en chaume (modèle APSS) ;
- Grange sous forme de maison d'habitation : mur en banco, toiture en terrasse (modèle Dotoka).

### 3.2 LIEU D'IMPLANTATION

- A proximité des étables ou bergerie ;
- Sur un terrain surélevé ;
- Lieu non infesté de termites ;
- Accès facile.

### 3.3 DIMENSION DU FENIL

#### ◆ Toiture à double pente

- Longueur : 8 à 12 m
- Largeur : 3 à 4 m
- Hauteur centrale : 3 m
- Hauteur latérale : 1,5 m
- Hauteur de la claie : 30 à 40 m

#### ◆ Toiture en terrasse

- Longueur : 8 à 12 m.
- Largeur : 4 à 5 m
- Hauteur : la moins élevée : 2 m ; la plus élevée : 2,5 m
- Pente orientée vers le sud.

NB : - En cas de besoin d'une grande capacité, augmenter plutôt la longueur que la largeur ;  
- Prévoir un ou deux piliers en bois ou en briques pour soutenir le toit.

### 3.4 MATERIAUX DE CONSTRUCTION

- Briques ;
- Banco ;
- Secco ;
- Paille ;
- Gouttières ;
- Bâche en plastique pour rendre le toit imperméable (voir les techniques de pose) ;
- Bois ;
- Eau ;
- Fibres ou autres moyens d'attache ;
- Moellons comme support des claies.

### 3.5 OUTILS

Matériel de maçonnerie.

### 3.6 PERIODE DE CONSTRUCTION

En début de saison sèche, à défaut, en début d'hivernage et éventuellement en début août pour les fenils en seccos

### 3.7 ORIENTATION

En fonction des vents de pluies dominants (Est-Ouest). Situer de préférence la porte d'accès du côté ouest de du fenil.

### 3.8 AERATION

Prévoir des trous d'aérations sur le côté nord et Sud.

### 3.9 DISPOSITION DU FOURRAGE

- Prévoir un couloir circulaire lors de la mise en place de la claie ;

- Éviter le contact du fourrage avec la toiture pour assurer une bonne aération et éviter des attaques de termites.

### 3.10 LUTTE CONTRE LES TERMITES

- Charger le sol de terre latéritique et bien damer si possible ;
- Traiter la toiture la claie et les murs avec les produits suivants : huile de vidange, huile ou jus de graine de neem, sel, cendre, tourteaux de Karité, bouse de bovins, association d'os d'animaux, de sel et de ciment.

## TECHNIQUE DE POSE DE LA BÂCHE SUR LE FENIL À DOUBLE PENTE (MODELE APSS) DE 8M X 4 M

### I DISPOSITION DES BANDES DANS LE SENS DE LA LONGUEUR DU FENIL

- Apprêter trois bandes en plastique, longue de 8,5m à 9 m et large de 2,50 m ;
- Mettre une couche de seccos sur la charpente de la toiture ;
- Disposer une bande de bâche sur une partie latérale de la toiture de la manière suivante :
  - La bâche doit couvrir totalement les bords Est et Ouest de la toiture avec un bout rabattu vers le dessus,
  - La bordure inférieure de la bâche doit, si possible, être au même niveau que celles du seccos ; à défaut, elle doit couvrir au moins la partie du toit en contact avec le mur latéral ;
- Fixer la bande à ses extrémités Est et Ouest ;
- Disposer de la même manière, la deuxième bande sur l'autre partie latérale de la toiture ;
- Disposer la troisième bande à cheval sur le sommet de la toiture de manière à ce que de chaque côté les deux parties aient la même longueur ;
- Fixer la bande en s'assurant qu'elle couvre largement les bordures supérieures des deux première bande ;
- Protéger et maintenir les trois bandes avec une autre couche de seccos ;
- Fixer solidement les seccos à la charpente en évitant d'endommager la bâche autant que faire se peut.

### II DISPOSITION DES BANDES DANS LE SENS DE LA LARGEUR DE FENIL

- Apprêter quatre (04) bandes de bâche de 4 à 5 m de long et 2,5 m de large ;
- Mettre une première couche de secco sur la charpente de la toiture ;
- Disposer successivement les bandes à cheval sur la toiture en commençant par la partie ouest. Chaque pente doit avoir la même longueur de bâche et la bordure de chaque bande doit être recouverte par la bordure Ouest de la bande qui suit ;
- Fixer chaque bande par les extrémités Nord et Sud, avant de passer à la suivante ;
- Protéger la bâche contre le vent et le soleil avec une couche de seccos ;
- Fixer solidement les seccos à la charpente en évitant d'endommager la bâche autant que faire se peut.

#### NB :

- on peut également poser une bâche sur le fenil avec toiture en terrasse (modèle DOTOKA), de la manière suivante :
  - Mettre une légère couche de terre sur le bois ; inutile si se sont des seccos qui couvrent les poutres ;
  - Disposer les bandes de bâche dans le sens Ouest en commençant par le côté le plus bas du fenil (Sud)
  - Veiller à ce que les bordures des bandes soient superposées de manière que lors d'une fuite, l'eau ne puisse pas passer sous la bande en bas de la pente ;
  - Mettre une couche de terre peut perméable et damer correctement de manière à dégager une pente nette mais pas trop forte.

**ANNEXE 2**

**BILAN FOURRAGER DE L'OPÉRATION  
NATIONALE « Fauche et Conservation du Fourrage  
Naturel »  
de 1997 à 2001**

| <b>Année</b>            | <b>1997</b>    | <b>1998</b>    | <b>1999</b>    | <b>2000</b>    | <b>2001</b>   |
|-------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------------|
| Boucle du Mouhoun       | 79,2           | 154,6          | 123,75         | 239,11         | 280,87        |
| Centre                  | 519,33         | 474,47         | 445,28         |                | 360           |
| Centre Est              | 162,06         | 171,68         | 269,99         | 352,02         | 299           |
| Centre Nord             | 536,29         | 804,36         | 368            | 568            | 566,73        |
| Centre Ouest            | 250,05         | 991,8          | 971,48         | 1414,9         | 1573          |
| Centre Sud              | 238,5          | 122,02         | 102,08         | 88,07          | 88,07         |
| Comoé                   | 14,06          | 77,87          | 17,3           | 16,81          | 15,6          |
| Est                     | 687,38         | 424,6          | 380,65         | 3628,54        | 488,89        |
| Hauts Bassins           | 122,64         | 204,1          | 699,1          | 92,6           | 4,5           |
| Nord                    | 976,9          | 332,81         | 437,44         | 392,1          | 388           |
| Sahel                   | 454,95         | 747,22         | 673,68         | 667,86         | 751,06        |
| Sud-Ouest               | 0,42           | 9,43           | 22,17          | 30,45          | 21,08         |
| <b>Total</b>            | <b>4041,78</b> | <b>4514,96</b> | <b>4510,92</b> | <b>7490,46</b> | <b>4836,8</b> |
| taux de réalisation (%) |                | 71,29          | 58,23          |                | 80,89         |

## BILAN DES STOCKS FOURRAGERS DES ZEE ( OU DÉPARTEMENTS) DU SOUM

| <b>Année</b> | <b>1996</b>   | <b>1997</b>      | <b>1999</b>   | <b>2000</b>   | <b>2001</b>    |
|--------------|---------------|------------------|---------------|---------------|----------------|
| Aribinda     | 11427         | 14748,57         | 29091         | 110300        | 27850          |
| Baraboulé    | 56037         | 47208,75         | 33944         | 53580         | 71636          |
| Diguel       | 12091         | 4039,65          | 27342         | 29081         | 43660          |
| Djibo        | 143140        | 98444            | 30431         | 48210         | 71210          |
| Kelbo        | 94800         | 36214,9          | 17326         | 105165        | 1365500        |
| Koutougou    | 65919         | 6114             | 9244          | 0             | 13600          |
| Nassoubou    | 18335         | 32646,5          | 0             | 3489          | 31700          |
| Pobé-Mengao  | 18192         | 16039,4          | 9049          | 15800         | 123470         |
| Tongomayël   | 19563         | 31720,7          | 0             | 38020         | 740            |
| <b>Total</b> | <b>439554</b> | <b>287176,47</b> | <b>156427</b> | <b>403645</b> | <b>1749368</b> |





## Fiche V : Acheteurs

Village.....

| N° de l'enquête | Système d'élevage<br>1=traditinnel<br>2=intensif | Type d'embouche pratiquée |       |         | Quantité achetée / jour, semaine ou toute l'année |    | Prix d'achat | Lieu de résidence (X) | Lieu d'achat (Y) | Distance (X-Y) | Coût du transport (X-Y) |
|-----------------|--|---------------------------|-------|---------|---|----|--------------|-----------------------|------------------|----------------|-------------------------|
|                 |  | bovins                    | ovins | caprins | Bottes/fagot                                      | Kg |              |                       |                  |                |                         |
|                 |  |                           |       |         |   |    |              |                       |                  |                |                         |
|                 |  |                           |       |         |   |    |              |                       |                  |                |                         |
|                 |  |                           |       |         |   |    |              |                       |                  |                |                         |

CF = Cult. Four. = Culture fourragère

PN = Pât. Natur. = Pâturage Naturel

RR = Rés. Recolt. = Résidus de Récolte



ANNEXE 4

RÉSULTATS D'ENQUÊTES

1- Résultats bruts de la production du fourrage

| N° exp | sexe | tail | men | actif | actprin | typélev | nivé | nivins | CF  | PN     | RR   | Totafour | totspaiKg | TourtX | Soncubé | Son mil | TotaSPA1 | totspaiSac | villages     |              |
|--------|------|------|-----|-------|---------|---------|------|--------|-----|--------|------|----------|-----------|--------|---------|---------|----------|------------|--------------|--------------|
| 1      | 1    | 20   | 13  | 2     | 3       | 0       | 0    | 0      | 35  | 100    | 75   | 210      | 800       | 40000  | 6000    | 8000    | 54000    | 16         | Borguindé    |              |
| 2      | 2    | 5    | 3   | 2     | 3       | 0       | 2    | 2      | 90  | 135    | 40   | 265      | 600       | 19000  | 10000   | 6000    | 35000    | 12         | Borguindé    |              |
| 3      | 1    | 11   | 6   | 2     | 3       | 0       | 0    | 0      | 0   | 320    | 0    | 320      | 850       | 40000  | 18000   | 4500    | 62500    | 17         | Borguindé    |              |
| 4      | 1    | 8    | 4   | 2     | 3       | 0       | 0    | 0      | 50  | 360    | 600  | 1010     | 2100      | 60000  | 42500   | 38250   | 140750   | 42         | Borguindé    |              |
| 5      | 1    | 20   | 7   | 2     | 3       | 2       | 2    | 2      | 0   | 1575   | 0    | 1575     | 100       | 14000  | 0       | 0       | 14000    | 2          | Borguindé    |              |
| 6      | 1    | 17   | 10  | 2     | 2       | 2       | 2    | 2      | 225 | 1572,5 | 3500 | 5297,5   | 500       | 22500  | 3000    | 10000   | 35500    | 10         | Borguindé    |              |
| 7      | 1    | 20   | 10  | 2     | 3       | 1       | 2    | 2      | 100 | 1080   | 1500 | 2680     | 750       | 42500  | 0       | 6250    | 48750    | 15         | Borguindé    |              |
| 8      | 1    | 10   | 7   | 2     | 1       | 1       | 0    | 0      | 0   | 250    | 420  | 670      | 1050      | 28700  | 27900   | 8750    | 65350    | 21         | Borguindé    |              |
| 9      | 1    | 12   | 3   | 2     | 3       | 0       | 0    | 0      | 550 | 1530   | 3000 | 5080     | 1450      | 70000  | 15000   | 20000   | 105000   | 29         | Borguindé    |              |
| 10     | 1    | 14   | 3   | 2     | 3       | 2       | 2    | 2      | 300 | 143    | 3850 | 4293     | 200       | 9750   | 0       | 2850    | 12600    | 4          | Borguindé    |              |
| 11     | 1    | 10   | 5   | 2     | 3       | 1       | 2    | 2      | 560 | 570    | 1500 | 2630     | 1250      | 80000  | 7000    | 9000    | 96000    | 25         | Borguindé    |              |
| 12     | 1    | 26   | 15  | 2     | 3       | 0       | 2    | 2      | 405 | 425    | 4964 | 5794     | 3000      | 240000 | 0       | 0       | 240000   | 60         | Borguindé    |              |
| 13     | 1    | 19   | 6   | 2     | 3       | 2       | 2    | 2      | 400 | 600    | 8500 | 9500     | 1000      | 40000  | 17500   | 12500   | 70000    | 20         | Borguindé    |              |
| 14     | 1    | 19   | 8   | 2     | 3       | 1       | 2    | 2      | 378 | 280    | 2000 | 2658     | 300       | 15000  | 6000    | 0       | 21000    | 6          | Borguindé    |              |
| 15     | 1    | 6    | 5   | 2     | 3       | 0       | 0    | 0      | 0   | 1500   | 0    | 1500     | 250       | 8500   | 0       | 9000    | 17500    | 5          | Borguindé    |              |
| 16     | 1    | 14   | 4   | 2     | 3       | 1       | 0    | 0      | 50  | 550    | 1030 | 1630     | 750       | 44000  | 10500   | 2500    | 57000    | 15         | Koubel-Alpha |              |
| 17     | 1    | 39   | 20  | 2     | 1       | 0       | 0    | 0      | 0   | 390    | 0    | 390      | 1600      | 80000  | 17500   | 20300   | 117800   | 32         | Koubel-Alpha |              |
| 18     | 1    | 15   | 5   | 2     | 1       | 0       | 0    | 0      | 300 | 325    | 0    | 625      | 0         | 0      | 0       | 0       | 0        | 0          | 0            | Koubel-Alpha |
| 19     | 1    | 20   | 10  | 2     | 1       | 2       | 2    | 2      | 150 | 552,5  | 960  | 1662,5   | 600       | 40000  | 0       | 5000    | 45000    | 12         | Koubel-Alpha |              |
| 20     | 1    | 18   | 12  | 2     | 3       | 1       | 2    | 2      | 160 | 500    | 4000 | 4660     | 0         | 0      | 0       | 0       | 0        | 0          | 0            | Bani         |
| 21     | 1    | 16   | 8   | 2     | 3       | 1       | 0    | 0      | 100 | 1080   | 2250 | 3430     | 1250      | 20000  | 32500   | 12500   | 65000    | 25         | Bani         |              |
| 22     | 1    | 20   | 10  | 2     | 3       | 1       | 2    | 2      | 100 | 855    | 400  | 1355     | 300       | 8000   | 9000    | 2400    | 19400    | 6          | Bani         |              |
| 23     | 1    | 10   | 6   | 2     | 3       | 0       | 0    | 0      | 0   | 765    | 250  | 1015     | 0         | 0      | 0       | 0       | 0        | 0          | 0            | Bani         |
| 24     | 1    | 4    | 2   | 2     | 3       | 1       | 0    | 0      | 60  | 315    | 1000 | 1375     | 200       | 0      | 7500    | 5000    | 12500    | 4          | Bani         |              |
| 25     | 1    | 16   | 4   | 2     | 3       | 0       | 0    | 0      | 0   | 360    | 300  | 660      | 0         | 0      | 0       | 0       | 0        | 0          | 0            | Bani         |
| 26     | 1    | 16   | 7   | 2     | 3       | 0       | 0    | 0      | 0   | 240    | 900  | 1140     | 0         | 0      | 0       | 0       | 0        | 0          | 0            | Bani         |
| 27     | 1    | 12   | 3   | 1     | 3       | 2       | 2    | 2      | 0   | 3510   | 1500 | 5010     | 1950      | 136500 | 0       | 14040   | 150540   | 39         | Djibo        |              |
| 28     | 1    | 8    | 5   | 2     | 3       | 1       | 2    | 2      | 130 | 150    | 0    | 280      | 1250      | 0      | 80000   | 23375   | 103375   | 25         | Djibo        |              |

**Résultats bruts de la production du fourrage  
(suite)**

| N° exp | sexe | tail | men | actif | actprin | typélev | nivé | nivins | CF   | PN    | RR    | Totafour | totspaiKg | Tourt  | Soncubé | Son mil | TotaSPAI | totspaiSac   | villages |
|--------|------|------|-----|-------|---------|---------|------|--------|------|-------|-------|----------|-----------|--------|---------|---------|----------|--------------|----------|
| 29     | 1    | 12   | 5   | 2     | 3       | 0       | 2    | 500    | 280  | 2000  | 2780  | 12000    | 960000    | 0      | 0       | 960000  | 240      | Djibo        |          |
| 30     | 1    | 5    | 2   | 2     | 2       | 0       | 2    | 0      | 195  | 1200  | 1395  | 100      | 0         | 0      | 3750    | 3750    | 2        | Djibo        |          |
| 31     | 1    | 20   | 10  | 2     | 3       | 0       | 0    | 50     | 900  | 0     | 950   | 3750     | 187500    | 55000  | 7500    | 250000  | 75       | Djibo        |          |
| 32     | 1    | 20   | 4   | 2     | 1       | 0       | 0    | 0      | 200  | 1200  | 1400  | 1100     | 80000     | 4000   | 0       | 84000   | 22       | Djibo        |          |
| 33     | 1    | 24   | 7   | 2     | 1       | 0       | 0    | 280    | 2664 | 1200  | 4144  | 5600     | 400000    | 45600  | 0       | 445600  | 112      | Djibo        |          |
| 34     | 2    | 6    | 3   | 2     | 2       | 0       | 3    | 52     | 518  | 900   | 1470  | 350      | 12000     | 8100   | 1500    | 21600   | 7        | Tongomayel   |          |
| 35     | 1    | 3    | 2   | 3     | 3       | 0       | 3    | 6      | 90   | 100   | 196   | 0        | 0         | 0      | 0       | 0       | 0        | Tongomayel   |          |
| 36     | 2    | 4    | 1   | 2     | 3       | 0       | 0    | 0      | 300  | 0     | 300   | 700      | 40000     | 7500   | 2500    | 50000   | 14       | Tongomayel   |          |
| 37     | 2    | 5    | 5   | 2     | 3       | 0       | 2    | 115    | 375  | 75    | 565   | 50       | 4000      | 0      | 0       | 4000    | 1        | Tongomayel   |          |
| 38     | 1    | 20   | 4   | 2     | 3       | 2       | 0    | 280    | 1175 | 0     | 1455  | 900      | 37500     | 16250  | 4500    | 58250   | 18       | Sé           |          |
| 39     | 1    | 20   | 5   | 2     | 3       | 2       | 0    | 230    | 720  | 1800  | 2750  | 0        | 0         | 0      | 0       | 0       | 0        | Sé           |          |
| 40     | 1    | 12   | 10  | 2     | 3       | 2       | 0    | 440    | 810  | 1050  | 2300  | 350      | 0         | 0      | 17500   | 17500   | 7        | Sé           |          |
| 41     | 1    | 12   | 5   | 2     | 3       | 2       | 2    | 12     | 664  | 1625  | 2301  | 750      | 40000     | 16250  | 0       | 56250   | 15       | Sé           |          |
| 42     | 1    | 22   | 8   | 2     | 3       | 2       | 2    | 200    | 2220 | 1590  | 4010  | 2250     | 160000    | 0      | 12500   | 172500  | 45       | Borguindé    |          |
| 43     | 1    | 18   | 7   | 2     | 3       | 2       | 0    | 240    | 1125 | 300   | 1665  | 550      | 18750     | 16750  | 2500    | 38000   | 11       | Digatao      |          |
| 44     | 2    | 5    | 1   | 2     | 3       | 0       | 0    | 70     | 40   | 1500  | 1610  | 5500     | 400000    | 0      | 25000   | 425000  | 110      | Ingani       |          |
| 45     | 1    | 10   | 6   | 2     | 3       | 2       | 2    | 50     | 1644 | 4200  | 5894  | 2750     | 180000    | 17500  | 15000   | 212500  | 55       | Djibo        |          |
| 46     | 1    | 17   | 10  | 2     | 3       | 2       | 0    | 250    | 350  | 1050  | 1650  | 2350     | 120000    | 30000  | 17500   | 167500  | 47       | Sé           |          |
| 47     | 1    | 8    | 3   | 2     | 3       | 0       | 0    | 0      | 210  | 350   | 560   | 0        | 0         | 0      | 0       | 0       | 0        | Sé           |          |
| 48     | 1    | 14   | 5   | 2     | 3       | 1       | 2    | 175    | 350  | 360   | 885   | 1300     | 84000     | 6500   | 7500    | 98000   | 26       | Sé           |          |
| 49     | 1    | 20   | 6   | 2     | 3       | 0       | 0    | 330    | 750  | 800   | 1880  | 400      | 8000      | 13500  | 0       | 21500   | 8        | Djibo        |          |
| 50     | 1    | 9    | 4   | 2     | 1       | 0       | 0    | 50     | 200  | 1000  | 1250  | 500      | 20000     | 9000   | 5000    | 34000   | 10       | Djibo        |          |
| 51     | 1    | 15   | 4   | 2     | 3       | 2       | 3    | 250    | 450  | 2000  | 2700  | 15250    | 800000    | 240000 | 62500   | 1102500 | 305      | Djibo        |          |
| 52     | 1    | 4    | 1   | 5     | 3       | 0       | 2    | 0      | 310  | 675   | 985   | 750      | 61500     | 0      | 0       | 61500   | 15       | Djibo        |          |
| 53     | 1    | 10   | 3   | 5     | 1       | 0       | 2    | 0      | 100  | 100   | 200   | 300      | 2000      | 0      | 1500    | 3500    | 6        | Djibo        |          |
| 54     | 1    | 15   | 2   | 2     | 3       | 2       | 2    | 0      | 535  | 600   | 1135  | 700      | 17000     | 0      | 25000   | 42000   | 14       | Djibo        |          |
| 55     | 1    | 20   | 9   | 2     | 3       | 1       | 0    | 560    | 440  | 0     | 1000  | 1250     | 96600     | 0      | 5000    | 101600  | 25       | Djibo        |          |
| 56     | 1    | 21   | 6   | 2     | 3       | 2       | 2    | 210    | 5670 | 10800 | 16680 | 6000     | 440000    | 0      | 25000   | 465000  | 120      | Koubel-Alpha |          |
| 57     | 1    | 5    | 4   | 2     | 3       | 2       | 3    | 0      | 1235 | 800   | 2035  | 2500     | 120000    | 55000  | 0       | 175000  | 50       | Djibo        |          |
| 58     | 1    | 12   | 3   | 5     | 2       | 2       | 3    | 0      | 750  | 3000  | 3750  | 4500     | 312000    | 37500  | 0       | 349500  | 90       | Djibo        |          |
| 59     | 1    | 15   | 2   | 5     | 3       | 2       | 3    | 0      | 700  | 2400  | 3100  | 2750     | 112500    | 31000  | 11250   | 154750  | 55       | Djibo        |          |

**Résultats bruts de la commercialisation:  
Vente du fourrage dans la ville de Djibo**

| N° | produit | bot/fago | Kg  | prix/botte | prix/Kg | recettes | lieu Prod | lieu vent | dist X-Y | moy trspt | Pérd vent |
|----|---------|----------|-----|------------|---------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|
| 1  | 2       | 7        | 8   | 500        | 62,5    | 3500     | Borguindé | Djibo     | 11       | 1         | fév       |
| 2  | 2       | 20       | 2   | 100        | 50      | 2000     | Borguindé | Djibo     | 11       | 1         | fév       |
| 3  | 2       | 75       | 1   | 100        | 100     | 7500     | Borguindé | Djibo     | 11       | 1         | janv      |
| 4  | 2       | 50       | 5   | 200        | 40      | 10000    | Bani      | Djibo     | 12       | 1         | fév       |
| 5  | 2       | 30       | 9   | 350        | 38,889  | 10500    | Bani      | Djibo     | 12       | 1         | fév       |
| 6  | 2       | 16       | 9   | 350        | 38,889  | 5600     | Bani      | Djibo     | 12       | 1         | fév       |
| 7  | 2       | 16       | 9   | 350        | 38,889  | 5600     | Bani      | Djibo     | 12       | 1         | fév       |
| 8  | 2       | 20       | 6,5 | 500        | 76,923  | 10000    | Sintao    | Djibo     | 7        | 1         | mars      |
| 9  | 2       | 15       | 10  | 500        | 50      | 7500     | Sintao    | Djibo     | 7        | 1         | mars      |
| 10 | 2       | 95       | 1,5 | 100        | 66,667  | 9500     | Djibo     | Djibo     | 0        | 1         | fév       |
| 11 | 2       | 50       | 2   | 200        | 100     | 10000    | Djibo     | Djibo     | 0        | 1         | mars      |
| 12 | 2       | 100      | 1   | 100        | 100     | 10000    | Deber-bel | Djibo     | 6        | 1         | mars      |
| 13 | 2       | 30       | 1   | 100        | 100     | 3000     | Deber-bel | Djibo     | 6        | 1         | mars      |
| 14 | 2       | 170      | 2   | 75         | 37,5    | 12750    | Deber-bel | Djibo     | 6        | 1         | mars      |
| 15 | 2       | 170      | 2   | 100        | 50      | 17000    | Deber-bel | Djibo     | 6        | 1         | mars      |
| 16 | 2       | 30       | 2   | 100        | 50      | 3000     | Deber-bel | Djibo     | 6        | 1         | mars      |
| 17 | 2       | 70       | 2   | 150        | 75      | 10500    | Djao-djao | Djibo     | 6        |           | fév       |
| 18 | 2       | 45       | 2   | 100        | 50      | 4500     | Djao-djao | Djibo     | 6        |           | fév       |
| 19 | 2       | 20       | 1   | 100        | 100     | 2000     | Djao-djao | Djibo     | 6        | 1         | fév       |
| 20 | 2       | 150      | 2,5 | 100        | 40      | 15000    | Djao-djao | Djibo     | 6        | 1         | fév       |
| 21 | 1       | 200      | 1   | 100        | 100     | 20000    | Djao-djao | Djibo     | 6        |           | fév       |
| 22 | 2       | 300      | 1   | 100        | 100     | 30000    | Djao-djao | Djibo     | 6        |           | fév       |
| 23 | 1       | 100      | 1   | 100        | 100     | 10000    | Djao-djao | Djibo     | 6        |           | fév       |
| 24 | 2       | 300      | 2   | 100        | 50      | 30000    | Djao-djao | Djibo     | 6        |           | fév       |
| 25 | 2       | 29       | 9   | 500        | 55,556  | 14500    | Djao-djao | Djibo     | 6        |           | mars      |
| 26 | 1       | 20       | 11  | 500        | 45,455  | 10000    | Koubel-A  | Djibo     | 15       |           | mars      |
| 27 | 2       | 30       | 9   | 450        | 50      | 13500    | Koubel-A  | Djibo     | 15       |           | mars      |
| 28 | 2       | 62       | 5   | 250        | 50      | 15500    | Djibo     | Djibo     | 0        |           | mars      |
| 29 | 1       | 60       | 5   | 300        | 60      | 18000    | Sintao    | Djibo     | 12       |           | mars      |
| 30 | 2       | 150      | 2   | 100        | 50      | 15000    | Sintao    | Djibo     | 12       |           | mars      |
| 31 | 2       | 30       | 3,5 | 500        | 142,86  | 15000    | Koubel-A  | Djibo     | 15       |           | mars      |
| 32 | 2       | 70       | 5   | 150        | 30      | 10500    | Koubel-A  | Djibo     | 15       |           | mars      |
| 33 | 2       | 41       | 1   | 100        | 100     | 4100     | Djao-djao | Djibo     | 4        | 1         | mars      |

### 3- Résultats de commercialisation du Fourrage

#### Vente du fourrage dans les trois villages

| N° | produit | bot/fago | Kg  | prix A/Bot | Prix Ach | PA/Kg  | Quant/Kg | lieu achat | lieu resid | dist X-Y | moy trspt | coût trspt | CT/Kg  | périoa    |
|----|---------|----------|-----|------------|----------|--------|----------|------------|------------|----------|-----------|------------|--------|-----------|
| 8  | 2       | 70       | 8   | 250        | 17500    | 31,25  | 560      | Bani       | Djibo      | 12       | 1         | 0          |        | février   |
| 13 | 2       | 100      | 5,8 | 125        | 12500    | 21,739 | 575      | Bani       | Djibo      | 12       | 1         | 0          |        | septembre |
| 3  | 2       | 100      | 3   | 25         | 2500     | 8,3333 | 300      | Bani       | Djibo      | 12       | 1         | 500        | 1,6667 | février   |
| 14 | 2       | 50       | 5   | 200        | 10000    | 40     | 250      | Bani       | Djibo      | 12       | 1         | 1000       | 4      | fév       |
| 15 | 2       | 30       | 9   | 350        | 10500    | 38,889 | 270      | Bani       | Djibo      | 12       | 1         | 1000       | 3,7037 | fév       |
| 16 | 2       | 12       | 9   | 350        | 4200     | 38,889 | 108      | Bani       | Djibo      | 12       | 1         | 500        | 4,6296 | fév       |
| 17 | 2       | 20       | 9   | 350        | 7000     | 38,889 | 180      | Bani       | Djibo      | 12       | 1         | 750        | 4,1667 | fév       |
| 1  | 2       | 17       | 10  | 500        | 8500     | 50     | 170      | Borguindé  | Djibo      | 11       | 1         | 0          |        | janvier   |
| 9  | 2       | 30       | 10  | 300        | 9000     | 30     | 300      | Borguindé  | Djibo      | 11       | 1         | 2000       | 6,6667 | septembre |
| 10 | 3       | 100      | 2,5 | 75         | 7500     | 30     | 250      | Borguindé  | Djibo      | 11       | 1         | 0          |        | septembre |
| 11 | 2       | 450      | 1   | 50         | 22500    | 50     | 450      | Borguindé  | Djibo      | 11       | 1         | 0          |        | septembre |
| 4  | 2       | 1000     | 8   | 250        | 250000   | 31,25  | 8000     | Borguindé  | Djibo      | 11       | 1         | 0          |        | septembre |
| 6  | 2       | 50       | 2   | 75         | 3750     | 37,5   | 100      | Borguindé  | Djibo      | 11       | 1         | 0          |        | février   |
| 2  | 2       | 9        | 6   | 125        | 1125     | 20,833 | 54       | Koub-alph  | Djibo      | 15       | 1         | 500        | 9,2593 | février   |
| 5  | 2       | 100      | 5,5 | 250        | 25000    | 45,455 | 550      | Koub-alph  | Djibo      | 15       | 1         | 0          |        | février   |
| 7  | 2       | 150      | 6,5 | 225        | 33750    | 34,615 | 975      | Koub-alph  | Djibo      | 15       | 1         | 0          |        | février   |
| 12 | 2       | 300      | 2,7 | 100        | 30000    | 37,037 | 810      | Koub-alph  | Djibo      | 15       | 1         | 5000       | 6,1728 | septembre |