

Rapports PSS N° 14 (Chapitre 1-11)

Production Soudano-Sahélienne (PSS)
Exploitation optimale des éléments nutritifs en élevage

Projet de coopération scientifique

Etude économique de la disponibilité et de l'utilisation des suppléments dans l'alimentation des bovins au Mali

Etude de cas des éleveurs du cercle de Koutiala

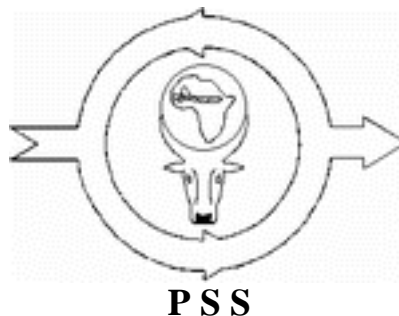
Thèse pour obtenir le titre de Docteur de Spécialité, Option : Agro-Economie
à l'Institut Supérieur de Formation et de Recherche Appliquée*

N'Faly Dembélé**

* ISFRA, B.P. 241, Bamako

** Institut d'Economie Rurale (IER), B.P. 258, Bamako

IER, Bamako
ISFRA, Bamako
AB-DLO, Wageningen, Haren
DAN-UAW, Wageningen



Rapports PSS N° 14

Wageningen, 1995

Rapports du projet Production Soudano-Sahélienne (PSS)

Numéro 14

Table des matières

- [Avant-propos](#)
- [Résumé](#)

- I. Introduction

- 1. Généralités sur l'économie malienne

- 1.1. Evolution de la production agricole (1982 à 1994)
- 1.2. Evolution du Cheptel national
- 1.3. Evolution de la structure du Produit Intérieur Brut
- 1.4. Importance du Secteur de l'Economie Rurale
 - 1.4.1. Contribution du secteur de l'économie à la formation du PIB
 - 1.4.2. Poids du secteur de l'Economie Rurale dans les exportations
- 1.5. Les programmes de réforme économique

- 2. Généralités économiques du Cercle de Koutiala

- 2.1. Climatologie
- 2.2. La population
- 2.3. Les ressources en terre du Cercle de Koutiala
- 2.4. Environnement socio-économique
 - 2.4.1. Services techniques chargés de l'encadrement du monde rural
 - 2.4.2. Les organismes de développement
 - 2.4.3. Structures de crédit
 - 2.4.4. Structures de recherche développement
 - 2.4.5. Structures coopératives et pré-coopératives
- 2.5. Les marchés
- 2.6. Superficies cultivées et production agricole
- 2.7. Evolution du cheptel du cercle de Koutiala de 1990 à 1994

- 3. Conclusions

- II. Méthodologie

- 4. Introduction

- 5. Collecte de données au niveau national

- 6. Choix du cercle de Koutiala

- 6.1. Justification
- 6.2. Echantillonnage des zones d'enquête
- 6.3. Echantillonnage des villages
- 6.4. Enquête diagnostique
- 6.5. Enquête de suivi des éleveurs
- 6.6. Suivi des commerçants à Koutiala ville

- 7. Description des variables

- 7.1. Variables « Ressources des exploitations d'éleveurs »

- [7.2. Variables « Suppléments utilisés »](#)
- [7.3. Catégorisation des différents types d'aliments](#)
- [7.4. Variables « objectifs de supplémentation »](#)
- [8. Unités de mesure utilisées](#)
 - [8.1. Mesure du volume des stocks](#)
 - [8.2. Evaluation quantitative des bottes](#)
 - [8.3. Autres unités de mesure](#)
- [III. Résultats et discussions](#)
 - [9. Les suppléments alimentaires pour le bétail au niveau national](#)
 - [9.1. Introduction](#)
 - [9.2. Estimation de la disponibilité théorique des suppléments alimentaires](#)
 - [9.2.1. La production des sous-produits agricoles](#)
 - [9.2.2. La production des sous-produits agro-industriels](#)
 - [9.2.3. Importations et exportations de suppléments](#)
 - [9.3. Adéquation entre la disponibilité et les besoins estimés en suppléments alimentaires](#)
 - [10. Les suppléments alimentaires pour le bétail au niveau du cercle de Koutiala](#)
 - [10.1. Introduction](#)
 - [10.2. Production de sous-produits](#)
 - [10.3. Evolution de la demande de suppléments alimentaires du Cercle de Koutiala](#)
 - [10.4. Adéquation entre l'offre et la demande de suppléments alimentaires du cercle](#)
 - [11. Commercialisation des suppléments alimentaires pour le bétail](#)
 - [11.1. Introduction](#)
 - [11.2. Système de distribution des intrants internes](#)
 - [11.3. Le commerce des suppléments agro-industriels](#)
 - [11.3.1. Les suppléments agro-industriels à vente totalement libre](#)
 - [11.3.2. L'aliment bétail HUICOMA](#)
 - [11.4. Les prix des suppléments](#)
 - [11.4.1. Prix des intrants internes](#)
 - [11.4.2. Prix des intrants externes \(agro-industriels\)](#)
 - [11.4.3. Prix de l'aliment bétail HUICOMA](#)
 - [12. Les suppléments au niveau de l'exploitation de l'éleveur \(ou unité de production d'éleveur\)](#)
 - [12.1. Introduction](#)
 - [12.2. Les caractéristiques des exploitations d'éleveurs](#)
 - [12.2.1. La population](#)
 - [12.2.2. Les actifs dans les exploitations d'éleveurs](#)
 - [12.2.3. Equipement agricole des unités de production d'éleveurs](#)

- [12.2.4. Surfaces exploitées par unité de production](#)
- [12.2.5. Cheptel par unité de production d'éleveur](#)
- [12.2.6. Niveau de richesse de l'unité de production](#)
- [12.2.7. Relations entre les variables « ressources » de l'UPE](#)
- [12.3. Disponibilité des suppléments au niveau de l'UPE](#)
 - [12.3.1. Production de suppléments](#)
 - [12.3.2. Qualité des suppléments produits par les UPE](#)
 - [12.3.3. Adéquation entre matière sèche disponible produite et besoins théoriques](#)
 - [12.3.4. Stockage des suppléments](#)
- [12.4. Achats de suppléments par les UPE \(ou éleveurs\)](#)
 - [12.4.1. Nombre d'acheteurs des différents suppléments](#)
 - [12.4.2. Recherche des facteurs déterminants les achats de suppléments par l'analyse de régression multiple](#)
- [12.5. Disponibilité de suppléments au niveau de l'UPE \(ou disponibilité réelle\)](#)
- [12.6. Les pratiques paysannes de la supplémentation](#)
 - [12.6.1. Introduction](#)
 - [12.6.2. Les types de suppléments distribués](#)
 - [12.6.3. Les catégories de bovins bénéficiaires des suppléments](#)
 - [12.6.4. Objectifs visés par la supplémentation](#)
 - [12.6.5. La quantité de suppléments distribuée](#)
 - [12.6.6. Intensification de la supplémentation](#)
 - [12.6.7. Typologie des éleveurs](#)

● [IV. Conclusions et recommandations](#)

- [13. Discussions et conclusions](#)
- [14. Recommandations](#)
- [Bibliographie](#)
- [Liste des sigles et abréviations](#)

« The research for this publication was financed by the Netherlands' Minister for Development Co-operation. Citation is encouraged. Short excerpts may be translated and/or reproduced without prior permission, on the condition that the source is indicated. For translation and/or reproduction in whole the Section DST/SO of the aforementioned Minister should be notified in advance (P.O. Box 20061, 2500 EB The Hague). Responsibility for the contents and for the opinions expressed rests solely with the authors; publication does not constitute an endorsement by the Netherlands' Minister for Development Co-operation ».

Avant-propos

A la fin de ce travail, il nous est agréable d'adresser nos sincères remerciements à Dr Evert Jan Bakker, Economiste au Projet PSS/Equipe Modélisation des Systèmes à Niono qui a bien voulu accepter diriger nos recherches malgré ses multiples occupations. Qu'il trouve ici l'expression de notre profonde gratitude. Ses critiques objectives et ses suggestions nous ont beaucoup aidé dans le travail.

C'est également pour nous un agréable devoir d'adresser notre profonde gratitude au Professeur Dr Issaka Bagayoko de l'Institut Supérieur de Formation et de Recherches Appliquées qui a bien voulu accepter de présider notre jury.

Nos remerciements vont également :

- au Dr Makan Simon SISSOKO, Cellule de Planification et de Statistique du Ministère du Développement Rural et de l'Environnement, Tuteur de la présente thèse ;
- au Dr Bino TEME, Directeur Scientifique de l'IER, Bamako ;
- et au Dr Tiéman DIARRA, Chef de Département à l'Institut des Sciences Humaines, Bamako, qui ont accepté d'être membres du Jury.

Nous présentons nos vifs remerciements :

- au Professeur Dr A. KUYVENHOVEN Chef de Département Economie de développement de l'Université Agronomique de Wageningen ;
- au Dr H. Moll, à R. RUBEN et à G. KRUSEMAN du Département de l'Economie de Développement de l'Université Agronomique de Wageningen, pour leurs critiques objectives et leurs suggestions combien utiles pour l'amélioration de ce travail.

Nous remercions sincèrement le Dr A.M. Cissé, Professeur de Biologie à l'Ecole Normale Supérieure de Bamako, pour ses critiques, conseils et suggestions qui ont permis l'amélioration, surtout rédactionnelle, de ce document.

C'est aussi l'occasion d'adresser nos sincères remerciements aux Autorités des Pays-Bas et à celles du Mali qui ont bien accepté de fournir le financement de cette formation.

Le travail dont les résultats présentés n'a été possible qu'avec l'obligeance des responsables du projet Production Soudano-Sahélienne qui ont bien voulu fournir les moyens humains, matériels et financiers nécessaires à la réalisation de cette recherche.

Nous remercions singulièrement :

- la Direction de l'IER pour le suivi correct et soutenu de cette formation ;
- la Direction et le corps professoral de l'ISFRA pour leur disponibilité et la qualité combien inestimable de la formation dispensée ;
- la Direction Journalière du projet PSS pour la patience, la disponibilité et l'esprit d'ouverture dont elle a fait montre tout au long de cette formation ;
- les chercheurs du projet PSS pour leur constante disponibilité et leur collaboration sincère ;
- Mlle Aminata Koïta, Secrétaire au PSS, pour la frappe et la mise en page correctes de texte ;

- tout le personnel du projet PSS pour leur constante disponibilité ;
- Mr. Karounga CAMARA, Statisticien-Démographe à l'IER, pour sa disponibilité totale au moment du traitement et de l'analyse des données de la présente recherche ;
- et les autorités locales de Koutiala, les éleveurs, des différents villages et de la Commune, enquêtés, pour leur patience et leur disponibilité totale.

Nous remercions enfin tous ceux qui, de près ou de loin, nous ont apporté leur soutien pour l'aboutissement heureux de ce travail.

A ma femme Kadiatou TRAORE

A mes enfants :

Fily

Awoua Poulo

Mamadou Saïba

*Pour les privations dont ils ont souffert tout au long de ces années
et en témoignage de toute mon affection.*

Résumé

Un des problèmes majeurs qui se posent au développement de la production animale au Mali est l'alimentation du cheptel, principalement en saison sèche. Ce problème d'alimentation du bétail n'est pas vécu de la même manière sur l'ensemble du territoire national. Les zones fortement dégradées le ressentent plus que les autres, les pâturages naturels se rarefiant pendant la période sèche. Face à cette raréfaction des pâturages naturels, les sous-produits de cultures et agro-industriels deviennent un palliatif important pour l'ensemble du cheptel national en général et de celui de Koutiala en particulier où la surexploitation des ressources naturelles est devenue très inquiétante. Une meilleure connaissance des disponibilités nationales et locales des suppléments alimentaires pour le bétail et une bonne compréhension des pratiques « paysannes » de la supplémentation du cheptel bovin sont les principaux objectifs assignés à cette recherche. Aussi, les sous-produits d'origine agricole sont-ils suffisants pour couvrir les besoins du cheptel national et local pendant cette période sèche de l'année ? Dans le Cercle de Koutiala, les sous-produits agricoles sont-ils sous-utilisés par les éleveurs ? Quelles sont les pratiques des éleveurs en matière de supplémentation du cheptel bovin dans le Cercle de Koutiala ? Ce sont là quelques questions qui constituent les questions essentielles à analyser dans la présente étude.

La recherche de réponses à ces différentes questions a nécessité des investigations à trois niveaux :

- niveau national pour la collecte des données à l'aide de guide d'entretien et de tableaux statistiques, au niveau de structures nationales intervenant dans la gestion des sous-produits agro-industriels ;
- niveau local pour la collecte de données statistiques au niveau des différentes structures du Cercle ;
- et niveau Unité de production d'éleveur pour la collecte de données à l'aide de questionnaires.

Au total, 98 unités de production d'éleveur dans trois zones du Cercle de Koutiala (Commune, Périphérie Commune et Intérieur du Cercle) ont fait l'objet d'un suivi de Mars à Juin 1994 par des enquêteurs. Les

informations collectées par quinzaine auprès d'elles portaient sur les stocks, les achats et les distributions d'aliments. L'analyse des données statistiques nous révèle que :

- les suppléments d'origine agricole produits au Mali peuvent couvrir les besoins d'ingestion quotidiens du cheptel national pendant la période sèche de Février à Juin. Mais il se pose un problème de répartition de cette quantité de matière sèche produite dans le temps et dans l'espace, car seulement environ 6 à 7% sont commercialisables d'une région à une autre. Il en est de même au niveau du Cercle de Koutiala ;
- il y a une sous-utilisation relative des résidus de récolte produits par les éleveurs de la Périphérie de la Commune de Koutiala et de l'Intérieur du Cercle. Cependant, dans la ville de Koutiala, c'est le phénomène inverse. Les éleveurs utilisent plus qu'ils ne produisent de résidus de récolte ;
- le disponible de suppléments (stock + achat) au niveau de l'éleveur moyen de la zone est nettement insuffisant pour couvrir les besoins de supplémentation de son cheptel de Janvier à Juin. C'est la raison pour laquelle la majorité des éleveurs ne commence la distribution des suppléments au bétail qu'en fin Mars début Avril, période où les pâturages sont presque nus.
- la distance du lieu de résidence de l'éleveur à la ville a une influence négative sur les quantités achetées, disponibles ou distribuées de suppléments agro-industriels (intrants externes à l'UPE) ;
- cette distance n'a cependant aucune influence sur les quantités achetées, disponibles ou distribuées de suppléments auto-produits (intrants internes à l'UPE) par l'éleveur même. Celles-ci sont influencées positivement par les moyens de production de l'éleveur (équipement agricole et main-d'oeuvre).

La distribution de ces intrants internes et externes aux bovins a permis la classification des éleveurs du Cercle en deux types principaux : les éleveurs qui distribuent aux bovins uniquement des suppléments agro-industriels et ceux qui distribuent au moins un supplément agro-industriel et un supplément auto-produit.

Il n'y a pas d'éleveur qui distribue uniquement des suppléments auto-produits. Ceux qui distribuent chacun des deux types de suppléments sont les plus nombreux dans la zone (environ 90% des éleveurs).

Les sous-produits d'origine agricole sont d'une grande utilité dans l'alimentation du bétail au Mali en saison sèche. Bien que leur production soit importante, ils sont d'utilisation locale pour plus de 90%.

Dans le Cercle de Koutiala, la supplémentation est pratiquée par tous les éleveurs. A cause de la situation fourragère désastreuse en saison chaude, elle est devenue obligatoire pour tout éleveur de la zone. Cette supplémentation « forcée » est avant tout une supplémentation pour la « survie du troupeau » et non une supplémentation de production bien que dans la périphérie, on assiste de plus en plus à des changements dans les objectifs de supplémentation. Une amélioration des techniques de collecte, de stockage et d'utilisation des résidus de récolte améliorerait l'alimentation du bétail du Cercle et par conséquent la production animale.

I. Introduction

Le Mali est caractérisé par son étendue, 1 248 574 km² (CIPD, 1994), son enclavement et surtout par sa

diversité écologique (49 zones agro-écologiques) et socio-économique. Aussi, les modes d'exploitation des ressources y sont très variés et sont fonction de la diversité des ethnies et des activités menées par celles-ci (Traoré, M. ; Monnier *et al.*, 1980). Une des caractéristiques socio-économiques importantes est l'accroissement démographique. En effet, entre les recensements démographiques de 1976 et de 1987, la population totale s'est accrue de 1,3 millions (passant de 6,4 millions à 7,7 millions) soit un taux d'accroissement de 1,8% par an (CIPD, 1994). Durant la même période, la population urbaine s'est accrue quatre fois plus vite que la population rurale : 4,46% de taux de croissance contre 1,18% (MAEE, 1992). En 1992, la population totale du Mali a été estimée à 8 464 282 habitants (DNSI, 1994) avec une population rurale de 6 363 650 personnes soit 75% environ.

Cette augmentation de la population a entraîné un accroissement de la demande en différents produits agricoles. Cette demande est d'ailleurs appelée à s'accroître et à se diversifier compte tenu de l'évolution des modes de consommation et d'habitat et du rythme de peuplement des centres urbains. Une autre caractéristique socio-économique est la prédominance du secteur rural dans l'économie nationale. En effet, plus de 80% de la population active occupée se trouve dans ce secteur qui fournit plus des 3/4 des exportations et environ 50% du Produit Intérieur Brut (MAEE, 1992).

Dans ce secteur rural, l'élevage joue un rôle important tant sur le plan de la sécurité alimentaire que sur celui des échanges commerciaux. De 1981 à 1990, la contribution de l'élevage à la formation du PIB total a été sensiblement réduite dans la première moitié de la décennie (passant de 23,7% en 1981 à 16,5% en 1985) pour se stabiliser ensuite autour de 20-22% environ. Les exportations de produits animaux qui représentaient 40% des exportations totales en 1987 sont tombées en 1990 à environ 26%, (Sissoko & Diallo, 1992).

Cependant, la consommation de produits animaux a, contrairement aux produits végétaux, régressé depuis une dizaine d'années en raison d'une offre réduite et plus coûteuse et aussi d'une baisse de revenus.

L'enquête budget/consommation (DNSI, 1992) a donné les consommations moyennes de viande et de lait comme ci-dessous :

- viande = 6,1 kg habitant⁻¹ an⁻¹ dont 10,9 kg en milieu urbain (Estimation DNE = 12 kg habitant⁻¹ an⁻¹)
- lait = 8,7 kg habitant⁻¹ an⁻¹ dont 4,8 kg en milieu urbain (Estimation DNE = 18 kg habitant⁻¹ an⁻¹).

Ces données provenant de la première enquête de ce genre, menée au Mali de Mars 1988 à Avril 1989, doivent être utilisées avec réserves. Ces niveaux de consommation sont encore loin des objectifs nutritionnels fixés par le Schéma Directeur du Secteur Développement Rural pour l'an 2 000 qui sont pour la viande (produits animaux hors lait) et le lait respectivement de 27 et 35 kg habitant⁻¹ an⁻¹.

Le schéma Directeur a mis au point six programmes, dont la réalisation permettra d'atteindre ces objectifs nutritionnels d'ici à l'an 2 000 (MAEE, 1992), qui sont :

- l'organisation et l'animation des éleveurs ;
- l'organisation et la gestion des ressources naturelles ;

- la promotion et le développement des filières de production et de commercialisation des produits animaux ;
- la promotion et le renforcement d'unités de transformation de produits animaux ;
- le renforcement de la couverture sanitaire et de la surveillance épidémiologique ;
- les mesures législatives, réglementaires et institutionnelles.

L'élevage malien, fortement tributaire des ressources naturelles et de l'agriculture, a évolué jusqu'ici dans un contexte national où les politiques et les programmes de développement n'ont pas entraîné le progrès des économies paysannes à travers un élevage stable et productif. Il est resté particulièrement vulnérable aux épisodes graves de sécheresse qui ont occasionné des pertes économiques sévères pour les éleveurs et pour l'économie nationale. Ainsi, le cheptel national a connu des coupes sombres dans ses effectifs, des modifications profondes de la structure du troupeau et de sa répartition, de nouveaux types d'éleveurs et enfin l'affaiblissement de la position commerciale du Mali dans les pays traditionnellement importateurs (MAEE, 1992). Nonobstant les effets du déstockage dû à la sécheresse et la reconstitution du cheptel devenue nécessaire, la tendance générale de l'élevage malien reste marqué par la forte propension à l'accroissement des effectifs, donc à l'augmentation des besoins de ressources fourragères et des superficies pastorales. Mais ce processus se confronte à la nécessaire extension des terres cultivées.

Les quelques études économiques menées au Mali sur les activités de la production animale ont porté sur plusieurs aspects de cette production :

- L'évaluation du coût de production du lait frais dans le système d'élevage péri-urbain de Bamako (Debrah *et al.*, 1991) a permis d'estimer le coût de production du lait frais dans les concessions rurales, les parcs communaux et le système villageois. Cette étude n'a pas pris en compte les infrastructures et les produits autres que le lait.
- Sissoko & Debrah (1989) dans « le rôle économique de l'élevage dans les petites exploitations en zone semi-aride du Mali » précisent que dans les sources de revenus monétaires des petits exploitants, la contribution de l'agriculture est de 20%, les petits ruminants 32%, les bovins 39% et les activités hors exploitation 9%. Cette étude sur les revenus des petits exploitants indique que l'élevage constitue le support économique du budget familial. Elle a estimé le niveau de revenu monétaire global et étudié son mode de gestion dans l'économie familiale de ces exploitants.
- La productivité des ruminants dans les exploitations agricoles de la zone de Tominian (Bosma *et al.*, 1992) a été analysée à travers l'évolution pondérale, la reproduction, les pertes zootechniques et l'exploitation des animaux. Cette étude a permis de conclure que l'utilisation intensive des chaumes des céréales et la disponibilité d'un complément alimentaire équilibré est un préalable à l'amélioration de la productivité pondérale et numérique de l'élevage dans la zone. Le complément alimentaire peut partiellement être fourni par les fourrages cultivés.
- La Commission Nationale de l'Aliment Bétail (CNAB), (1983), dans « l'inventaire des aliments

disponibles au Mali pour l'alimentation des animaux » révèle que les quantités disponibles de résidus de récoltes ne peuvent être évaluées que grossièrement et leur utilisation par le bétail reste locale. Cet inventaire précise par ailleurs que la place de ces aliments dans un programme de planification des besoins alimentaires du cheptel demeure très infime. Cette étude a fait aussi un inventaire des sous-produits agro-industriels et des autres concentrés composés.

- Aliments bétail au Mali : Situation actuelle et perspectives (Diallo & Sissoko, 1992). Après une analyse de la situation économique générale du Mali, cette étude s'est surtout appesantie sur l'offre d'aliments bétail, les contraintes de production, les besoins et la commercialisation de ces aliments. Cette étude reconnaît qu'il y a un réel engouement aujourd'hui pour l'aliment bétail, malgré les difficultés d'approvisionnement que rencontrent les éleveurs.

- Le BECIS, (1991), dans « l'étude de marché de l'aliment bétail » (cas du District de Bamako et de la Région de Ségou), après une analyse de l'élevage dans ces deux localités, s'est appesanti sur la commercialisation des produits animaux dans ces zones avant d'analyser la consommation et la production d'aliments agro-industriels. Elle a débouché sur deux recommandations essentielles à savoir :

- le développement des cultures fourragères ;
- et la valorisation des sous-produits agro-industriels.

Elle n'a pas pris en compte la valorisation des pailles de mil/sorgho/maïs et la disponibilité des différents aliments du bétail au niveau national, surtout dans un pays où l'élevage traditionnel est dominant avec une mobilité importante des ruminants.

- Recherches sur les systèmes d'élevage des zones arides du Mali : résultats préliminaires (Wilson, 1983). Ce rapport de recherche décrit de manière détaillée les systèmes traditionnels d'élevage du Mali Central ainsi que les principales contraintes à l'accroissement de leur productivité. L'étude met particulièrement l'accent sur le système agro-pastoral associé à la culture pluvial du mil et le système pastoral associé aux pâturages inondés et à la culture du riz dans le Delta intérieur du Niger. Les ressources fourragères, la production animale, la production agricole, l'économie villageoise et l'organisation socio-territoriale sont analysées. La production des sous-produits agro-industriels provenant d'unités d'égrenage de coton, d'huileries, de sucreries, de rizeries et d'abattoirs a fait l'objet aussi d'une analyse de 1974 à 1979 par les auteurs de ce document qui demandent surtout qu'il soit procédé à des évaluations fréquentes des quantités disponibles et des types d'utilisations de ces sous-produits.

De l'analyse des différentes études menées jusqu'alors au Mali (Breman & Traoré, 1987 ; Leloup & Traoré, 1990 ; MAEE, 1992) et celles menées en général sur les principaux facteurs relatifs à l'élevage (nutrition, génétique, santé animale, conduite des élevages), il ressort que l'alimentation est le facteur principal qui conditionne le développement de la production animale. Compte tenu de la situation fourragère actuelle (surtout des zones sahéliennes), il apparaît que la capacité de charge maximale est pratiquement atteinte en ce qui concerne la zone sahélienne (Breman & Traoré, 1987).

D'autres études ont abordé ce problème d'alimentation du cheptel sous l'angle de l'intégration de l'agriculture et de l'élevage et l'utilisation plus efficace des sous-produits agricoles dans l'alimentation des animaux.

Ainsi, dans le guide d'évaluation économique des projets d'élevage (SEDES, 1986) il est affirmé que l'association agriculture-élevage constitue une forme particulière d'intensification. Il y est précisé que si celle-ci est citée, en termes généraux, comme un objectif reconnu de développement rural, elle fait rarement l'objet de réalisations concrètes. Aussi, le premier objectif qui est assigné aux projets d'association agriculture-élevage est d'utiliser les sous-produits de l'agriculture en les valorisant.

Preston (1987) a proposé une nouvelle stratégie de développement visant à « optimiser la productivité animale et végétale globale à partir des ressources disponibles... ». Les éléments de cette stratégie sont entre autres : l'adaptation des systèmes d'élevage aux ressources disponibles et l'utilisation plus efficace et plus répandue des sous-produits agro-industriels et des résidus de récoltes dans l'alimentation des ruminants.

Au Mali donc, comme dans la plupart des pays du Sahel, l'alimentation constitue la principale contrainte à la production animale. Cette alimentation est surtout basée sur les herbacées et les ressources ligneuses qui ont beaucoup souffert de la sécheresse et de la surexploitation humaine et animale (pression démographique et surpâturage). Aussi, les principales ressources alimentaires disponibles pour le bétail au Mali sont : les pâturages naturels, les sous-produits agricoles (résidus de récolte, fanes de légumineuses) et les sous-produits agro-industriels (tourteaux de coton, d'arachide, la mélasse, la farine basse de riz, le son de céréales, etc.). A ce niveau, il y a une distinction nette à faire entre les ressources alimentaires qui sont produites par l'éleveur et celles qui sont achetées par lui. En effet, les aliments auto-produits, parce qu'ils sont généralement produits par l'exploitation de l'éleveur, sont aussi appelés intrants internes. Ils sont constitués par les résidus de récoltes, les pailles et feuilles de ligneux de brousse. Par contre, les aliments agro-industriels sont, dans la plupart des cas, achetés par l'éleveur. Ils sont dits intrants externes à l'exploitation de l'éleveur et comprennent : les aliments bétail, les tourteaux, la farine basse de riz, les sons de céréales, la mélasse, etc.).

Ils concourent tous à une meilleure alimentation du cheptel national.

L'amélioration de la situation alimentaire est d'abord et surtout une augmentation de la disponibilité des ressources alimentaires de bonne qualité. Les analyses de la situation fourragère au Mali indiquent que l'aspect qualité fait beaucoup plus défaut que l'aspect quantité (Bremner & Traoré, 1987).

L'intensification des productions animales nécessite l'utilisation de suppléments de qualité. En effet, l'augmentation rapide de la population (surtout urbaine) a entraîné une augmentation croissante de la demande en produits animaux. Pour mieux produire en vue de répondre à cette augmentation de la demande, certains éleveurs (surtout péri-urbains) pratiquent de plus en plus l'intensification de l'élevage en utilisant des suppléments de qualité (tourteaux, aliments du bétail, fanes de légumineuses, sels, minéraux, etc.).

Actuellement au Mali, la demande de sous-produits agro-industriels par les éleveurs est assez forte (BECIS, 1991). L'absence d'un inventaire régulier tenant compte de tous les sous-produits agricoles et agro-industriels disponibles a conduit à une méconnaissance des quantités qui pourraient être récupérées pour l'alimentation du bétail. Cette méconnaissance a été aggravée par le manque d'une politique nationale de planification et d'utilisation des sous-produits agro-industriels et agricoles.

Au plan national, sur le marché des sous-produits agricoles et agro-industriels de qualité, l'offre n'arrivant plus à satisfaire la demande, nous assistons à une flambée des prix de vente de ces produits, surtout en saison sèche.

L'insuffisance et la mauvaise répartition, dans le temps et dans l'espace des pluies, depuis plus de trois décennies, la dégradation causée par un effectif pléthorique d'animaux domestiques et un accroissement important de la population ont entraîné une diminution considérable des ressources pastorales et forestières.

La dégradation de l'environnement, suite aux années de sécheresse et à la forte pression démographique, constatée au niveau national au cours de ces dernières décennies, est devenue plus inquiétante dans les parties Sud, notamment en zone cotonnière.

Ainsi dans cette zone, avec la persistance de la sécheresse, le développement des cultures (surtout le coton), l'accroissement de l'effectif bovin, la surexploitation des ressources naturelles comme une conséquence dans un système extensif de production, un nouveau type de supplémentation est né : « la supplémentation forcée ou de survie ». Ce type de supplémentation, avec l'utilisation de l'aliment du bétail HUICOMA (ABH) et des résidus de récolte (paille et fanes), ne vise pas forcément une production mais plutôt la survie de l'animal. Dans le cercle de Koutiala cette forme de supplémentation est développée et est pratiquée par presque tous les agro-éleveurs pendant les périodes critiques de l'année (Mars, Avril, Mai et Juin). Cette région a aussi des avantages certains par rapport aux autres régions du pays :

- zone de forte production agricole ;
- première zone d'élevage de la région de Sikasso ;
- présence de la principale Unité industrielle de production d'aliments du bétail HUICOMA ;
- et présence d'une laiterie.

Beaucoup d'études se sont penchées sur les problèmes d'alimentation du bétail d'une façon globale (production, qualité, etc.) tant au niveau national qu'au niveau régional (cercle de Koutiala). Mais des aspects tels que les pratiques paysannes de l'alimentation du bétail, les difficultés d'approvisionnement des éleveurs des différentes agglomérations, les inter-actions de la disponibilité en aliments du bétail, entre les différents niveaux (national, local et éleveur), etc, n'ont fait l'objet d'aucune analyse jusqu'à présent.

Améliorer la production animale au sahel devient synonyme de l'amélioration de la situation alimentaire du cheptel. Elle passe par la maîtrise par les éleveurs eux-mêmes des problèmes de la disponibilité, de

l'accessibilité et de l'utilisation des différents sous-produits (ABH, farines basses de riz, issus de céréales, fanes, etc.). Ceux-ci posent des problèmes complexes dont la solution passe par la connaissance des quantités produites, importées ou exportées, des modalités de distribution, des coûts de production, des prix de vente, de l'utilisation zootechnique, etc.

La maîtrise des problèmes d'alimentation, d'effectifs utiles, de commercialisation des produits animaux, etc, par les éleveurs eux-mêmes est une condition pour l'amélioration de cette production animale.

La présente recherche s'inscrit dans le cadre du diagnostic de ces différents problèmes et sera une contribution à l'étude économique de la disponibilité et de l'utilisation des suppléments dans l'alimentation des bovins en milieu réel. Elle s'attachera surtout à mieux cerner la disponibilité tant au niveau national que local ou régional (niveau cercle) et exploitation (niveau éleveur) et les interrelations entre la disponibilité des suppléments, les ressources des éleveurs, les objectifs visés par la supplémentation, les types de suppléments, les différentes utilisations des suppléments au niveau des éleveurs, etc.

Aussi, cette recherche a été réalisée dans le cadre de l'Equipe Modélisation des Systèmes (EMS) du Projet Production Soudano-sahélienne (PSS). Cette équipe utilise la technique de modélisation à buts multiples comme outil de définition et d'analyse économique d'un ensemble d'options techniques dans le cadre de l'intensification et de l'intégration agriculture-élevage en zone soudano-sahélienne. Les recherches menées par cette équipe et par le projet PSS, d'une manière générale, doivent contribuer à la mise au point de systèmes de production durables et rentables. La zone de Koutiala a été choisie par l'EMS pour tester la faisabilité pratique des options techniques intensives durables et rentables issues des résultats d'analyse économique avec le modèle PLBM. La présente étude économique de la disponibilité et de l'utilisation des suppléments dans la zone de Koutiala, contribuera à mieux étayer les conditions dans lesquelles une intensification de l'élevage est possible. En un mot, les options techniques d'intensification de l'élevage qui seront choisies par le modèle seront-elles praticables vue le niveau de disponibilité des suppléments et les pratiques paysannes actuelles de la supplémentation?

Par ailleurs, cette recherche vise trois objectifs essentiels à savoir :

- la détermination de l'offre et de la demande théoriques de suppléments au niveau national, régional et local ;
- la connaissance des pratiques paysannes (éleveurs) de la supplémentation des bovins dans le Cercle de Koutiala ;
- et l'élaboration d'une typologie des éleveurs de ce Cercle sur la base des types d'aliments utilisés dans la supplémentation des bovins.

Dans le Cercle de Koutiala, la surexploitation des ressources naturelles due à la pression démographique et animale a réduit considérablement les disponibilités fourragères de cette localité (Leloup & Traoré, 1987). Cette insuffisance quantitative et qualitative des pâturages en saison sèche (principalement aux mois d'Avril et Mai) a presque « imposé », à la grande majorité des éleveurs du Cercle, la supplémentation des animaux domestiques pendant la dite période (Communication Secteur Elevage

Koutiala, 1994). Au mois de Mai, il arrive souvent à des animaux de la Commune de Koutiala d'ingérer des refus de fourrages des mois précédents à cause du manque d'aliments (observations personnelles en Mai 1994). Aussi, la quantité d'Aliment Bétail Huicoma (ABH) distribuée aux agro-éleveurs par la CMDT semble très insuffisante pour couvrir les besoins selon le Syndicat des Producteurs de Coton et Vivriers (SYCOV). Et selon Bosma *et al.* (1992) les sous-produits agricoles sont sous-utilisés dans le Cercle par les éleveurs pour y compenser en partie l'insuffisance de fourrage.

Ainsi, les hypothèses de recherche que nous vérifieront au cours de la présente étude sont :

1. les sous-produits agricoles disponibles sont suffisants pour l'entretien du cheptel national en saison sèche. Il en est de même du cheptel local du Cercle de Koutiala ;
2. les sous produits agricoles sont sous-utilisés par les éleveurs du Cercle de Koutiala pour alimenter leurs animaux pendant la saison sèche ;
3. la quantité de suppléments achetée, disponible ou distribuée augmente lorsque la distance du lieu de résidence de l'éleveur à la ville diminue et lorsque ses « ressources » et/ou ses objectifs de supplémentation augmentent (ou évoluent dans le même sens) ;
4. les éleveurs du Cercle de Koutiala distribuent aux bovins les mêmes types de suppléments.

Aussi, pour une meilleure compréhension du document, les contextes d'utilisation de certains termes doivent être précisés :

- l'éleveur ou l'agro-éleveur est utilisé pour désigner chaque propriétaire de bovins enquêté, qu'il soit agriculteur de profession, commerçant, salarié, artisan, ménagère, etc.
- le supplément est considéré, dans ce document, comme étant tout aliment qui est donné aux bovins de retour du pâturage ou avant leur départ.

Et dans la présente étude, il est fait plutôt appel à la quantité de l'aliment qu'à sa qualité nutritionnelle à cause des difficultés techniques d'observations.

Pour atteindre ces objectifs, la recherche sera centrée principalement sur l'étude de cas du cercle de Koutiala.

Ainsi dans une première Partie, il sera procédé à une analyse de la situation économique générale tant au niveau national qu'au niveau du cercle de Koutiala.

La deuxième Partie sera consacrée à la description de la méthodologie de collecte des données.

Les caractéristiques des exploitations des éleveurs, l'offre et la demande théorique des suppléments, les utilisations des suppléments, les objectifs visés par la supplémentation et la typologie des éleveurs constitueront l'essentiel de la troisième Partie, consacrée aux résultats discutés.

La dernière Partie sera consacrée aux conclusions et recommandations pour les recherches ultérieures et pour les différents acteurs de la production animale.

1. Généralités sur l'économie malienne

Avec un revenu de 260 Dollars US par habitant et par an (Diallo & Sissoko, 1992 : 5), le Mali peut être considéré comme l'un des pays les moins avancés du monde. La densité démographique qui est d'environ 7 habitants au km² connaît de fortes disparités régionales. Elle va de 1 habitant au km² dans les Régions Nord de Tombouctou, Gao et Kidal à 22 habitants au km² au Centre dans la Région de Ségou (Diallo & Sissoko, 1992).

Sur le plan des précipitations, il y a également de fortes disparités entre les régions. Les précipitations annuelles vont de 1 200 mm dans la Région de Sikasso au Sud à moins de 200 mm dans les Régions Nord de Tombouctou et Kidal (Diallo & Sissoko, 1992). En effet, le Nord appartient aux domaines saharien et sahélien, tandis que le Sud appartient au domaine soudano-guinéen.

Au coeur de la zone sahélienne, le delta intérieur permet l'entretien d'un important cheptel grâce aux pâturages abondants dépendants du régime hydrographique du fleuve Niger.

Malgré ces disparités climatiques, le Mali reste un grand pays agricole. Mais cette agriculture (agriculture et élevage) a connu des hauts et des bas de 1982 à 1993 à cause principalement de l'insuffisance des pluies ou de leur mauvaise répartition sur l'ensemble du pays.

L'analyse de l'évolution de la production agricole et des effectifs du cheptel de 1982 à 1993 nous permet de mieux appréhender la place prépondérante que le Secteur Rural occupe dans la formation du PIB du Mali.

1.1. Evolution de la production agricole (1982 à 1994)

Le défi que doit relever l'agriculture malienne, de l'indépendance à nos jours, est de deux ordres :

- parvenir à nourrir correctement une population en croissance rapide ;
- et satisfaire les demandes locale et extérieure de matières premières ;

Les productions agricoles, telles qu'elles se dégagent des statistiques de la Direction Nationale de l'Agriculture, ont évolué de 1982/83 à 1993/94 en fonction des grandes variations des principaux facteurs comme : les épisodes climatiques, les efforts de développement, l'organisation de la commercialisation et les prix.

La production agricole par produit a évolué en dents de scie depuis plus d'une décennie. En effet, de 1983 à 1993 les cultures comme le Niébé, l'arachide, le riz paddy, la canne à sucre et le mil ont eu une croissance moyenne annuelle au dessus de 10% grâce en partie à l'accroissement des superficies et au gain de productivité (MA, 1987). Les spéculations qui ont eu une croissance moyenne inférieure à 10% ont été les plus sensibles à la sécheresse (sorgho, maïs, fonio, coton. cf Tableau 1.1).

La campagne 1988/89 a été la campagne agricole où toutes les cultures ont connu une croissance positive de leur production. Elle a été suivie par celles de 1985/86 et 1991/92. Ce sont généralement des années où la pluviométrie était plus favorable. La période 1980 à 1984 a été qualifiée par la Revue du Secteur Agricole au Mali (1987) de période de sécheresse sur l'ensemble du territoire avec un minimum en 1981 et un maximum en 1983 et 1984. Et la même source considère la période 1985-1986 comme une période à pluviométrie médiocre mais assez bien répartie dans le temps.

La campagne 1990/91 a été une mauvaise campagne agricole selon le Document Cadre de politique économique et financière à moyen terme (1992-94) du Mali.

Toutes ces années sèches ont eu un impact négatif sur la production agricole (cf Tableau 1.1).

Si la production de coton graine paraît maîtrisée (la production étant plafonnée à la capacité d'égrenage de la CMDT), celle des cultures sèches (mil, sorgho, maïs) connaît une variabilité fortement liée à la pluviométrie. Grâce à la réhabilitation en cours des terres de l'Office du Niger, à la consolidation des périmètres des Offices Riz (Ségou, Baguinéda, Mopti) et à la création de nouveaux périmètres rizicoles dans d'autres régions du Mali, la production nationale de riz connaît en moyenne un accroissement continu.

L'amélioration de la production végétale a aussi une influence positive sur les productions animales avec l'utilisation des sous-produits agricoles dans l'alimentation.

Tableau 1.1. Evolution de la production des principales cultures au Mali (en millier de tonne).

Campagnes agricoles	Mil	Sorgho	Maïs	Riz paddy	Fonio	Coton	Arachide coque	Canne à sucre	Niébé*
1982/83	269	427	893	153	24	128	48	80	ND
1983/84	593	503	144	216	50	141	26	98	ND
1984/85	507	369	101	199	25	145	38	152	ND
1985/86	871	477	140	214	20	176	67	181	ND
1986/87	306	465	213	225	17	202	89	209	ND
1987/88	694	513	179	237	16	199	82	247	15
1988/89	1000	672	215	288	20	249	128	259	66
1989/90	842	731	225	538	29	231	133	255	31
1990/91	737	531	137	282	22	276	110	309	36
1991/92	890	770	257	454	41	273	151	305	40
1992/93	582	602	270	410	21	320	112	289	46

1993/94	708	777	283	429	22	240	131	284	41
---------	-----	-----	-----	-----	----	-----	-----	-----	----

Source:

DNA, 1991-1993 ;

* CILSS, 1991 ;

ND : Non Disponible.

1.2. Evolution du Cheptel national

L'élevage occupe une place prépondérante dans l'économie malienne. Cependant c'est un élevage, dans la majorité des cas, de type extensif dépendant de facteurs d'agression dûs à l'aridité du milieu dans lequel il évolue. Au Mali, le facteur climatique est certainement le facteur le plus déterminant dans l'épanouissement de ce cheptel, car il conditionne les ressources alimentaires (pâturages et abreuvement) du bétail.

De 1982 à 1993, les effectifs du cheptel des différentes espèces animales ont évolué très différemment au rythme des aléas climatiques. Globalement, l'accroissement annuel moyen est négatif pour les bovins, les ovins, caprins, les asins et les camelins pour la période considérée (cf Tableau 1.4). Les années 1990 et 1988 ont été des années exceptionnelles pour le cheptel où toutes les espèces ont connu une croissance positive.

Selon l'étude IEMVT/CTA (1987), des pertes importantes ont été enregistrées au niveau des troupeaux pendant la sécheresse de 1984. Et les estimations effectuées en 1986 n'ont pas permis de constater une amélioration de la situation malgré une légère augmentation de la pluviosité en 1985. En effet, la deuxième grande sécheresse des années 1982 à 1984 a annihilé l'oeuvre de reconstitution du cheptel entreprise par les éleveurs dans les années 1975 à 1981.

Le Tableau 1.2 donnant l'évolution des effectifs du cheptel montre que malgré les années de sécheresse de 1982 à 1984, le cheptel du Mali reste numériquement important avec une domination des petits ruminants. Cela s'explique par la pratique de cet élevage par toutes les catégories socio-professionnelles (IER/ODI, 1994).

L'évolution en dents de scie des effectifs du cheptel national de 1982 à 1993 s'explique par :

- le problème d'alimentation du bétail qui repose essentiellement sur les pâturages naturels. Et ces derniers sont dépendants des aléas climatiques. Les disponibilités fourragères sont limitées et varient en quantité et en qualité d'une zone à une autre et d'une période à l'autre ;
- et les problèmes de santé animale.

Tableau 1.2. Evolution des effectifs du cheptel national (en milliers de têtes).

	Bovins	Ovins-caprins	Equins	Asins	Camelins
1982	6663	12 437	77	765	394

1983	5676	11 244	79	615	217
1984	4899	10 382	61	549	220
1985	4344	9 847	55	436	194
1986	4475	10 340	67	383	145
1987	4589	10 529	54	348	225
1988	4703	11 055	56	510	231
1989	4826	11 542	55	517	201
1990	4996	12 172	77	576	245
1991*	5092	10 899	76	574	183
1992**	5044	10 846	78	583	180
1993**	4997	10 793	80	584	180

Source:

CILSS/DIAPERII, 1991 ;

* DNE/OMBEVI, 1992 ;

** Estimation faite sur la base du taux d'accroissement annuel moyen des 10 premières années (1982-1991).

1.3. Evolution de la structure du Produit Intérieur Brut

Une analyse de l'évolution du PIB de 1980 à 1994 (cf Tableau 1.3) indique une croissance réelle de 2,45%. Cependant, il faut remarquer une très forte fluctuation interannuelle liée en partie aux conditions climatiques.

L'économie malienne n'est pas une économie qui vit replier sur elle même. Elle est fortement liée à l'économie mondiale par ses exportations, ses importations et l'aide internationale dont le Mali bénéficie.

L'expansion de l'économie mondiale, qui se poursuivait depuis sept ans (à partir de 1984), s'est presque arrêtée en 1991, (DNSI, 1993). Selon la même source, la croissance du PIB réel des pays industrialisés qui était en moyenne de 4,5% en 1988 serait tombée à 3,3% en 1989, 2,2% en 1990, 0,6% en 1991 et 1,6% en 1992. Le taux de croissance globale du PIB en Afrique qui était de 3,2% en 1989 est passé à 1,1% en 1990 et 0,5% à partir de 1991. Les pays à faible revenu de l'Afrique Sub-Saharienne qui poursuivent une politique d'ajustement structurel ont atteint un taux de croissance réelle de 3,5% en 1989, 1,3% en 1990 et 2,4% en 1991 comme l'a précisé la DNSI (1993).

Le taux de croissance réelle du PIB du Mali pour la même période a été de 9,15% en 1989, 2,81% en 1990 et - 2,59% en 1991 (cf Tableau 1.3).

Cette croissance négative de 1991 s'explique par les perturbations subies par l'activité économique suite aux événements de Mars 1991, conjuguées à une mauvaise campagne agricole 1990/1991.

Tableau 1.3. Produit Intérieur Brut en milliard de francs CFA à prix courant et la croissance nominale et réelle du PIB (1980-1994).

Année	PIB (mrd Fcfa courants) (1)	Croissance annuelle		Déflateur PIB (2) en %
		Nominale (%)	Réelle (%)	
1980	361,175	-	-	-
1981	384,814	7,37	-	-
1982	416,405	7,37	4,87	2,50
1983	470,249	12,93	5,63	7,30
1984	540,436	14,93	2,93	12,00
1985	557,922	3,24	- 0,16	3,40
1986	592,430	6,19	9,89	- 3,70
1987	590,456	- 0,33	- 6,33	6,00
1988	589,052	- 0,24	- 4,44	4,20
1989	642,371	9,05	9,15	- 0,10
1990	666,232	3,71	2,81	0,90
1991	670,975	0,71	- 2,59	3,30
1992	706,975	5,37	9,27	- 3,90
1993*	708,484	0,21	- 3,49	3,70
1994**	774,092	9,26	4,26	5,00
Moyenne 1980- 1994		5,70	2,45	3,12

Source:

(1) DNSI, 1992 ;

* estimation ;

** prévision ;

(2) IER/ODI, 1994.

A part ce cas de force majeure, le Mali connaissait une croissance plus élevée que la moyenne de l'Afrique ou de la région sub-saharienne.

Le Mali est un pays essentiellement agricole et le secteur primaire rural demeure l'indicateur par excellence du niveau de développement économique et social du pays. Mais cette primauté résulte moins

de l'efficacité de l'agriculture que de son ampleur et des parts qu'elle occupe au niveau des indicateurs macro-économiques.

1.4. Importance du Secteur de l'Economie Rurale

Elle est perceptible au niveau de sa contribution dans la formation du PIB et de son poids dans les exportations du pays.

1.4.1. Contribution du secteur de l'économie à la formation du PIB

De 1980 à 1994, malgré une tendance, en moyenne à la baisse de la part du Secteur de l'économie rurale, il a contribué à lui seul à plus de 42% en moyenne à la formation du PIB (cf Tableau 1.4). Cette contribution, il faut le reconnaître, a connu une forte fluctuation d'une année à l'autre à cause des conditions changeantes du climat. En effet au Mali, la conjoncture économique nationale reste encore fortement liée aux aléas climatiques qui influent sur le niveau de la production du secteur primaire d'une manière générale et plus particulièrement sur la production agricole, l'élevage, la pêche, la sylviculture et la cueillette.

C'est pendant les années de sécheresse que la contribution du Secteur de l'Economie Rurale a été inférieure à la contribution moyenne annuelle de 42% (cf Tableau 1.4). Il s'agit des années 1982, 1983, 1984, 1985 et 1986. Aussi, la Revue du Secteur Agricole du Mali (1987) dans son analyse des indices pluviométriques par Région et par année qualifiait la période de 1980-1984 de deuxième sécheresse (la première étant celle de 1971-1973) et les années 1983 et 1984 de périodes extrêmement sèches et celles de 1985 et 1986 des années à pluviométrie médiocre.

A l'intérieur du Secteur de l'Economie Rurale, la contribution de l'élevage à la formation du PIB était la plus importante de 1980 à 1981. A partir de 1982, l'élevage fut supplanté par l'agriculture vivrière (cf Tableau 1.4).

Cette situation s'explique en partie par la persistance de la sécheresse dont le bétail a beaucoup souffert et qui a causé la chute des exportations du bétail sur pied comme l'indique le Tableau 1.5.

1.4.2. Poids du secteur de l'Economie Rurale dans les exportations

Les exportations du Mali sont basées essentiellement sur les produits du Secteur rural. En effet, de 1980 à 1989, la part des produits du secteur de l'Economie Rurale ont représenté en moyenne 84,5% du total des exportations. Si de 1980 à 1984 la concurrence existait entre l'élevage (bovins sur pied) et le coton pour occuper la première place dans les exportations, à partir de 1985, le leadership sera pris par le coton. En effet, de 1981 à 1984, l'exportation des bovins sur pied a été le produit le plus important. Mais après 1984, cette exportation perd sa place prépondérante au profit de celle du coton (cf Tableau 1.5). Cette évolution défavorable pour le secteur de l'élevage semble être liée à deux facteurs : la concurrence, dans les pays voisins traditionnellement importateurs, de viande extra-africaine fortement subventionnée

(C.E.E) et la non compétitivité de l'élevage malien sur les marchés d'exportation. Cependant, il faut beaucoup nuancer cette seconde position occupée par l'élevage dans les exportations, car les exportations des ovins-caprins et autres produits animaux n'ont pas été pris en compte. Sans risque d'exagération, on peut dire aujourd'hui que l'économie malienne repose principalement sur la culture du coton. Son poids dans les exportations totales a été de 45,23% contre 82,13% pour l'ensemble des produits du secteur rural comme illustré dans le Tableau 1.6 ci-dessous pour l'année 1989.

Tableau 1.4. Répartition du PIB à prix courant par branche d'activité (en %).

	Agriculture vivrière	Agriculture industrielle	Elevage	Pêche	Sylviculture et cueillette	Total secteur Rural	Autres Secteurs	PIB
1980	11,28	5,93	20,85	2,19	5,34	45,59	54,41	100
1981	10,92	4,83	19,34	2,02	5,72	42,83	57,17	100
1982	15,06	4,60	14,31	1,86	5,54	41,36	58,64	100
1983	16,08	5,36	11,05	1,51	5,21	39,21	60,79	100
1984	16,02	6,62	12,59	1,31	5,29	41,83	58,17	100
1985	14,29	5,29	11,87	1,26	5,37	38,08	61,92	100
1986	18,65	4,19	10,61	1,51	5,13	40,10	59,90	100
1987	17,91	5,93	12,38	1,48	5,12	42,81	57,19	100
1988	16,96	5,31	12,89	1,47	5,66	42,28	57,72	100
1989	17,49	6,77	12,09	1,62	5,66	43,63	56,37	100
1990	17,20	6,93	11,92	1,15	5,73	42,94	57,06	100
1991	17,19	7,37	11,56	1,29	6,09	43,51	56,49	100
1992	19,32	7,01	11,03	1,20	6,00	44,56	55,44	100
1993*	17,96	6,18	11,41	1,27	6,57	43,38	56,62	100
1994**	18,03	7,53	10,80	1,27	6,78	44,41	55,59	100
Moyenne	16,29	5,99	12,98	1,49	5,68	42,43	57,57	100

Source:

DNSI, 1993 ;

* estimation DNSI

** prévision DNSI.

Tableau 1.5. Poids des principaux produits agricoles d'exportation en pourcentage du total d'exportation (1980-1989).

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
Bovins sur pied	37,5	42,8	36,0	31,2	39,2	24,8	29,2	21,1	21,5	23,3
Coton	40,6	29,0	26,4	29,8	37,4	48,2	34,5	41,4	36,2	45,2
Arachides	2,5	5,5	1,5	0,7	1,0	1,6	1,2	3,0	2,7	2,4
Total agriculture	95,8	90,0	79,3	86,5	92,3	75,2	89,4	77,2	77,0	82,1
Total exportation	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Source: IER/ODI, 1994.

Tableau 1.6. Poids des principaux produits agricoles d'exportation (1989).

	en valeur (1000\$)	% des exportations totales
Bovins sur pied	70 000	23,33
Coton	135 690	45,23
Arachides	7 125	2,38
Total agriculture	246 381	82,13
Total exportation	300 000	100,00

Source:

IER/ODI, 1994 ;

* : Coton en graines, tourteaux et fibre ;

** : Arachides en graines non grillées, tourteaux et huile.

Le Mali, pays essentiellement agricole, a connu dans les années 1970 et 1980 une série de crises économiques provenant principalement de facteurs aussi bien endogènes qu'exogènes dont les sécheresses répétées, la détérioration des termes de l'échange et la poursuite de politiques inappropriées sur les plans macro-économique et financier. Ainsi, depuis 1982, le gouvernement du Mali, pour redresser la situation économique, a décidé d'entreprendre des programmes de réformes économiques avec le soutien de la Banque Mondiale (BM), du Fonds Monétaire International (FMI) et des autres partenaires extérieurs.

1.5. Les programmes de réforme économique

Les programmes de réformes économiques ont visé la résolution des déséquilibres persistants au niveau des principaux indicateurs macro-économiques à savoir (IER/ODI, 1994) :

- un écart persistant entre épargne intérieure et investissement qui résulte de la faiblesse du revenu national brut ;
- des déficits budgétaires chroniques s'accroissant d'année en année ;
- une forte prédominance des produits agro-pastoraux dans la balance des paiements, lesquels sont fortement dépendants des aléas climatiques et des cours sur les marchés internationaux ;
- une réglementation peu incitative dans un environnement économique où le secteur privé manque de dynamisme entraînant ainsi une aggravation du chômage.

Ces déséquilibres ont pour cause d'une part la faiblesse structurelle de l'économie nationale et d'autre part des mesures d'incitation insuffisantes pour créer un environnement favorable aux agents économiques.

Ainsi, comme il ressort du schéma directeur du Secteur Développement Rural et à travers les programmes d'ajustement structurel, les réformes ont agi sur la régularisation de la demande (politique budgétaire et monétaire) et de l'Offre (libéralisation des prix, restructuration du secteur public et promotion du secteur privé).

Dans le cadre de cette politique, une série de réformes structurelles a été mise en place :

- la réduction du nombre de biens et services soumis au contrôle des prix ;
- la simplification des procédures réglementaires ;
- la restructuration de la filière coton et du secteur céréalier ;
- la poursuite de la réforme des entreprises publiques
- la mise en oeuvre d'un programme d'investissement public axé sur l'appui aux secteurs productifs.

La conjonction des facteurs externes comme la sécheresse et les fluctuations des cours du coton n'a pas encore permis aux programmes d'ajustement structurel d'atteindre totalement leurs objectifs de rééquilibrage.

Cependant, selon le document cadre de politique économique et financière à moyen terme (1992-1994) du Mali, (1992), les politiques financières et structurelles mises en place en 1990, conjugués à des conditions climatiques plus favorables que prévu, ont contribué à des résultats économiques dépassant les projections. Selon le même document ci-dessus cité, le PIB réel s'est accru de 2,4%, le taux d'inflation, mesuré par le déflateur du PIB, a été limité à 0,7%, le déficit budgétaire, sur base engagements et dons exclus, a été réduit à 7,7% du PIB et le déficit extérieur courant, hors transferts publics, a été ramené à 13,9% du PIB.

Par ailleurs, le document « Mémoire sur les politiques économiques et financières pour 1992 (Février 1992) du Mali », en retraçant l'évolution économique en 1991 a précisé que les perturbations subies par l'activité économique et les destructions de certaines administrations suite aux événements de Mars 1991, conjugués à des conditions climatiques défavorables, ont contribué à une baisse du PIB réel et à l'affaiblissement de la situation budgétaire et celle du secteur extérieur. Le PIB, après une augmentation de 2,4% en 1990, a accusé une baisse de 0,2% en 1991.

Si les résultats sont encore timides de façon générale, c'est parce que l'effort est encore resté au niveau des structures décisionnelles sans avoir atteint, en profondeur, le comportement économique de l'ensemble des secteurs du développement dans les différentes branches. Le Secteur du Développement Rural n'a pas encore réagi de façon effective à l'ensemble des interventions et incitations dont il a été l'objet dans le cadre du programme d'Ajustement Structurel Agricole. Ceci est dû, dans une large mesure, à la complexité du Secteur et au poids des Comportements des agents et des institutions (MAEE, 1992).

S'il est intéressant de faire une analyse de l'évolution du secteur de l'économie rurale au niveau national, elle est encore plus intéressante au niveau régional compte tenu de la diversité des situations écologiques entre les différentes régions du pays.

Après cette description rapide de l'économie malienne (principalement l'économie rurale) nous ferons une analyse de l'économie du Cercle de Koutiala qui fait l'objet de cette étude de cas.

[Carte 1](#): Divisions Administratives du Mali.

[Carte 2](#): Divisions Administratives du Cercle de Koutiala.

2. Généralités économiques du Cercle de Koutiala

Le Cercle de Koutiala, avec une superficie de 22 331 km² compte six arrondissements, une Commune et 231 villages (PIRL, phase B., 1991).

Les différents services administratifs régionaux sont représentés au niveau du Cercle et souvent certains le sont au niveau de l'Arrondissement.

La description des activités et des productions n'est pas une tâche aisée lorsqu'il s'agit d'une localité comme Koutiala considérée comme étant la Capitale de « l'Or blanc ». Elle est appelée aussi « Pôle de développement ». Notre propos sera centré sur la climatologie dans le cercle, la population, les ressources en terre, l'environnement socio-économique, la production agricole et le cheptel.

2.1. Climatologie

Le cercle de Koutiala est l'un des sept cercles qui forment la troisième Région Administrative du Mali, la Région de Sikasso. Il est situé au Sud-Est de cette région et est en majeure partie localisé dans le domaine bioclimatique soudanien Sud.

L'analyse de l'évolution de la pluviométrie moyenne (Tableau 2.1) montre une tendance à la baisse durant la période de 1960 à 1986.

Tableau 2.1. Pluviométrie annuelle moyenne par décennie pour la période de 1940 à 1986.

Station pluviométrique	Latitude N	1940-49	1950-59	1960-69	1970-79	1980-86
Karangasso	12deg.17'	-	957,7	955,7	875,0	708,8
Koutiala	12deg.24'	983,0	1116,5	1016,5	882,7	779,5
Konséguela	12deg.24'	-	1025,9	990,3	916,1	587,4
Kimparana	12deg.50'	-	919,0	843,6	815,4	607,3

Source: SENE - Conseils, 1992.

Avec une telle décroissance de la pluviométrie annuelle moyenne, le caractère sahélien se dessine d'année en année.

2.2. La population

Le cercle de Koutiala est constitué de six arrondissements et d'une Commune répartis sur une superficie de 9 100 km². Il compte 286 244 habitants selon les résultats du dernier recensement en 1987 (PIRL, 1991) soit une densité de 31,5 habitants au km². Cette densité est plus que le quadruple de la moyenne nationale. La population du cercle est répartie entre les arrondissements et la Commune comme indiqué dans le Tableau 1.8 ci-après:

Tableau 2.2. Répartition de la population du cercle de Koutiala.

Arrondissement/ Commune	Superficie en km ²	Population en 1987	Densité en 1987 habts km ⁻² (2)	Accroissement annuel (3)	ha habitant ⁻¹ (4)	Nombre villages
Koutiala(1)	1375	104 661	76,1	+3,8	1,31	51
Konséguela	2045	27 069	13,2	+3,1	7,57	33
Kouniana	1800	35 420	19,7	+2,7	5,07	35
Molobala	1435	34 303	23,9	+3,4	4,18	25
M'Pessoba	1210	59 825	49,4	+2,8	2,02	55
Zangasso	1235	24 966	20,2	+3,5	4,95	32
Ensemble Cercle	9100	286 244	31,5	+3,3	3,17	231

Source:

PIRL. Phase B, 1991.

(1) : Arrondissement Central + Commune.

(2) : Densité de population en 1987 (en habitant km⁻²)

(3) : Accroissement annuel de la population entre 1976 et 1987, exprimé en %.

(4) : Nombre d'hectares par habitant (ha hab⁻¹).

Il ressort du Tableau 2.2 que le cercle de Koutiala a connu une très forte augmentation de la population (3,3%) nettement supérieure à la moyenne nationale (1,9%) entre 1976 et 1987 (PIRL, phase B, 1991). L'entité administrative la plus peuplée est celle de Koutiala (Commune + Arrondissement Central). Avec une densité de la population de plus que le double de la moyenne du Cercle, cette entité a le plus faible nombre d'hectare disponible par habitant. Par conséquent, c'est la zone la plus exploitée par les populations.

La population du cercle est fortement rurale selon les résultats du recensement de 1987. En effet, cette population rurale représente 78% de la population totale du cercle comme indiqué dans le Tableau 2.3.

Tableau 2.3. Répartition de la population totale par sexe et selon le lieu de résidence dans le Cercle de Koutiala.

	Population totale de 1987 (en nombre d'habitants)		Total	% de la population totale
	Masculin	Féminin		
Ruraux	109 427	114 371	223 768	78
Urbains	31 382	31 174	62 556	22
Total	140 809	145 545	286 244	100

Source: Sissoko *et al.*, 1994.

La population totale du cercle était composée de 49% d'hommes dont 38% vivent en milieu rural et 51% de femmes dont 40% environ vivent dans les campagnes.

Cette population rurale vit généralement d'agriculture et d'élevage.

2.3. Les ressources en terre du Cercle de Koutiala

Le Cercle de Koutiala est densément peuplé avec comme conséquence le manque de terre cultivable. C'est une localité où l'agriculture est très développée. C'est aussi une des grandes zones cotonnières du Mali avec plus de 40 000 ha consacrés à cette culture en 1993.

D'après les études du PIRL (1991), il existe dans le cercle de Koutiala quatre catégories de terre, dont les superficies sont données au Tableau 2.4.

- Les terres de catégories 3 (C3) sont des terres de riziculture (périmètre irrigué) sur lesquelles le riz est cultivé. Leur superficie totale est seulement de 2/1000 de la superficie globale du Cercle. Depuis plus de deux décennies, dans les zones à forte pression sur les terres a débuté la mise en valeur rizicole des

plaines d'inondation, cela malgré les contraintes liées à l'insuffisance de la pluviométrie pendant certaines années.

- Les terres de catégorie 4 (C4) sont celles des systèmes de plaines inondables où sont cultivés le riz et le sorgho. Cette catégorie englobe les principales réserves de terre.

- Les terres de catégorie 6 (C6) sont des terres à cultures permanentes sur lesquelles sont pratiquées les cultures de mil, coton, sorgho, maïs, arachide et niébé. Ces terres de cultures permanentes sont les plus importantes en superficie (environ 82% des superficies totales des systèmes d'occupation agricole). Selon le PIRL (1991), les systèmes intensifs sans jachère (ou avec très courte jachère) occupent la majeure partie de l'espace agricole.

- Les terres de catégorie 7 (C7) qui correspondent au système des cultures itinérantes à longue jachère sur lesquelles se font les cultures de mil et de sorgho. Ces terres, encore disponibles, se limitent à la moitié Sud.

Les terres sont réparties entre les quatre catégories comme indiqué dans le Tableau 2.4.

Tableau 2.4. Superficies des systèmes d'occupation agricole des terres et de leurs jachères associées (ha), Cercle de Koutiala.

Arrondissement	C3	C4	C6	C7
Konséguela	-	-	36500	11720
Kouniana	-	1604	64692	10716
Koutiala	-	-	56160	6584
Molobala	-	-	56820	12276
M'Pessoba	600	420	44860	6212
Zangasso	-	3412	22304	8900
Cercle	600	5436	281336	56408

Source: PIRL, Phase B, 1991 ;

C3 = périmètre irrigué ;

C4 = Système des plaines inondables ;

C6 = Système de cultures permanentes ;

C7 = Système de cultures itinérantes à longue jachère.

Bilan des ressources en terres Il permet de confronter l'état des ressources en terres du Cercle aux populations en place (recensement 1987). Ce bilan donne la superficie disponible par habitant pour chaque système d'occupation agricole pratiqué et pour les différentes catégories de réserve en terre. Ces valeurs sont très variables d'un arrondissement à l'autre. Aussi elles doivent être considérées comme des « indicateurs » qui permettent de faire des comparaisons entre des arrondissements qui composent le Cercle.

Tableau 2.5. Bilan des ressources en terres (en ha par habitant en 1987) dans le Cercle de Koutiala.

Arrondissement	S	H	T1	RS	RH	T2	T3	TG
Koutiala	0,59	-	0,59	0,04	0,01	0,05	0,64	1,31
Konséguela	1,77	-	1,77	1,37	0,18	1,55	3,32	7,57
Kouniana	2,12	0,04	2,16	0,27	0,46	0,73	2,89	5,07
Molobala	2,00	0,01	2,00	0,81	0,24	1,05	3,05	4,18
M'Pessoba	0,85	0,01	0,86	0,08	0,15	0,23	1,09	2,02
Zangasso	3,15	0,13	3,28	0,83	0,38	1,21	4,49	4,95
Cercle	1,18	0,02	1,20	0,36	0,17	0,53	1,73	3,17

Source:

PIRL., Phase B, 1991 ;

S = Cultures en sec et jachères récentes ;

H = Cultures des zones humides, bas-fonds, alluvions et jachères récentes ;

T1 = S + H ;

RS = Réserve en terres potentiellement cultivables en sec avec les systèmes agricoles actuellement pratiqués (y compris jachères nécessaires à la reconstitution de la fertilité) ;

RH = Réserve en terres potentiellement cultivables sous réserve de contrôle de l'eau ;

T2 = RS + RH ;

T3 = T1 + T2 ;

TG = T3 + terres considérées en moyenne inaptées à l'agriculture (surface géographique par habitant).

L'indicateur de superficie des cultures sèches et jachères récentes (S) traduit l'importance des jachères couvertes de végétation. Cet indicateur indique des zones densément occupées (zones urbaines ou rurales) lorsqu'il est inférieur à 1 comme à Koutiala (Commune + Arrondissement Central) et M'Pessoba. Par contre, les ratios supérieurs à 2 ha habitant⁻¹ sont fréquents surtout dans les zones où la culture attelée est développée (Arrondissements de Kouniana et Zangasso). L'indicateur T1 étant la somme arithmétique de S et H, fournit un excellent indice de l'occupation agricole de l'espace. Il révèle, à partir du Tableau 2.4 que les terres agricoles du Cercle sont suffisamment occupées.

Une bonne image du taux de saturation de l'espace utilisable en agriculture sera fournie par la confrontation des indicateurs S et RS. Ainsi, nous pouvons affirmer qu'il y a une saturation de l'espace agricole dans tous les arrondissements. Mais cette saturation est plus inquiétante dans l'Arrondissement Central de Koutiala et dans la Commune.

Selon le PIRL, la population est en pénurie de terres cultivables dans les Arrondissements où le ratio T3 est inférieur à 2 ha par habitant. C'est le cas de l'Arrondissement Central et la Commune et de l'Arrondissement de M'Pessoba.

Le ratio TG fournit l'indicateur de la surface sylvo-pastorale intéressant l'élevage ainsi que la surface

inapte à l'agriculture. A ce niveau encore, c'est l'Arrondissement Central et la Commune qui sont les moins lotis en surface géographique par habitant.

D'une façon générale, les variations possibles de superficie résulteront :

- de la croissance démographique locale (naturelle ou par installation de migrants) ;
- de l'accroissement des cultures ;
- de la diminution des surfaces cultivées dans certains secteurs qui seraient frappés par des sécheresses successives.

Avec le fort développement de la culture attelée, la majeure partie des terres cultivables du Cercle de Koutiala est actuellement occupée. les réserves en terres sont non seulement très faibles en superficie mais localisée de surcroît sur des terres fragiles (sol gravillonnaires) ou difficiles à mettre en valeur (zones inondables) (PIRL, phase B., 1991).

2.4. Environnement socio-économique

L'environnement socio-économique est constitué à Koutiala par l'administration, les organismes chargés de l'encadrement du monde rural, la recherche, les structures de crédit, les organisations socio-professionnelles et paysannes.

2.4.1. Services techniques chargés de l'encadrement du monde rural

Le Secteur de l'Elevage est représenté au niveau des arrondissements par des postes-vétérinaires. Le Secteur de l'Elevage est chargé de l'encadrement du monde éleveur en matière d'amélioration de l'alimentation, de la production et de la santé animales.

Le Cantonement Forestier est chargé de la police forestière et de l'encadrement des populations en matière d'exploitation et de production forestières. Il est représenté au niveau des arrondissements par des postes forestiers.

Le Centre d'Action Coopérative (CAC) est chargé de la promotion, de l'animation et de l'encadrement des structures coopératives du cercle.

Au niveau de chaque arrondissement, nous avons une Coopérative Centrale d'Approvisionnement et de Commercialisation (CCAC) qui a remplacé la Fédération des Groupements Ruraux (FGR). Elle joue le même rôle au niveau de l'Arrondissement que celui joué au niveau Cercle par le CAC.

Sur le plan social, la commune de Koutiala abrite un hôpital et un Lycée Agricole.

2.4.2. Les organismes de développement

Ils sont représentés dans le cercle de Koutiala par la CMDT et le Projet Aménagement Agro-pastoral (PAAP).

La Compagnie Malienne de Développement des Textiles est représentée à Koutiala par la Région CMDT, les Usines d'égrenage et le Projet de Lutte Anti-érosive devenue une Division de la Direction de la Région CMDT.

La région CMDT de Koutiala couvre les cercles de Koutiala, Yorosso et Bla. Au niveau du monde rural, elle assure les fonctions de :

- encadrement du monde paysan pour la culture du coton principalement ;
- formation et promotion des organisations paysannes ;
- commercialisation du coton ;
- crédit agricole.

La CMDT a trois usines d'égrenage à Koutiala qui ont égrené en 1993/1994 plus de 82.000 tonnes de coton graines.

Les graines ainsi obtenues sont transformées en huile, savon et aliments du bétail par une usine de la Société Huilerie Cotonnière du Mali (HUICOMA) d'une capacité théorique de transformation de 100 000 tonnes de graines de coton par an.

Le Projet Aménagement Agro-pastoral de la 3ème Région est un projet régional basé au niveau du Chef lieu de Région. Il mène ses activités au niveau du cercle de Koutiala de commun accord avec le Secteur de l'élevage. C'est un projet d'appui aux éleveurs dans les domaines de l'aménagement pastoral, le forage de puits, l'hydraulique pastorale, les cultures fourragères, etc.

2.4.3. Structures de crédit

Les principales structures de crédit en direction du monde rural dans le cercle de Koutiala sont : la CMDT, la Banque Nationale de Développement Agricole (BNDA) et la Caisse d'épargne et de crédit rural appelée « Kaffo Jigenèw ».

D'autres structures de crédit comme la Banque de Développement du Mali (BDM) et la BIAO.SA y sont représentées également.

2.4.4. Structures de recherche développement

Dans le cercle de Koutiala et depuis plusieurs décennies, la recherche agronomique est menée par l'Equipe DRSPR/Sikasso et la Station de Recherche Agronomique de N'Tarla. Le projet de Lutte Anti-érosive au sein de la CMDT est aussi une structure de recherche développement dans la lutte contre l'érosion des sols.

2.4.5. Structures coopératives et pré-coopératives

L'article 3 de la Loi 88-62/AN-RM du 10 Juin 1988 définit les Coopératives comme «des organismes de personnes morales jouissant de la pleine capacité juridique et de l'autonomie financière. Ils peuvent effectuer toutes transactions, acheter, transformer, hypothéquer, donner en gage, recevoir des dons et legs, ester en justice et faire tous actes et opérations en relation avec leur volet social».

Cette loi confère la personnalité juridique et l'autonomie financière aux Coopératives et aux Tons Villageois.

Le Ton Villageois est défini comme un instrument d'actions de promotion de la Communauté Villageoise ou de la fraction nomade, une motivation de l'individu et du groupe, la structure opérationnelle locale qui gère le développement économique social et culturel du terroir villageois ou de la fraction (MA, 1987, p. 348).

Les structures pré-coopératives (associations, groupements) ne jouissent pas de cette capacité juridique. Elles doivent, selon la loi citée plus haut, évoluer et se transformer en « Ton Villageois » ou en Coopérative. Aussi, selon l'article 59 de la Loi 88/62 AN-RM, les Associations Villageoises (A.V) sont des organisations pré-coopératives à caractère transitoire dont la finalité est de se transformer en « Ton Villageois ». Dans le cercle de Koutiala il existait en 1994, 20 Tons villageois et 345 Associations Villageoises (CLD, 1994, p. 9).

Actuellement tous les villages de Koutiala sont érigés en A.V. Mais d'une A.V. par village au départ, nous en dénombrons plusieurs dans le même village suite à de profondes crises de fonctionnement (CLD, 1994).

Pour consolider les acquis de ces associations et créer une saine émulation entre elles, les plus performantes devaient être érigées en Tons Villageois (T.V).

Malgré la maîtrise des objectifs de départ, et les résultats spectaculaires obtenus, ces structures (A.V et T.V) connaissent aujourd'hui de multiples problèmes (mévente, mauvaise gestion des biens collectifs, problèmes de personne et de chefferie, absence de texte pour le fonctionnement interne des AV, manque d'arbitrage de la CMDT dans les problèmes de gestion, inefficacité des bureaux, considérations politiques, etc.), occasionnant actuellement un éclatement démesuré de ces structures voire la dislocation de la cohésion sociale dans les entités villageoises.

Cependant, dans certaines zones, il y a eu une évolution qualitative dans le fonctionnement des A.V. Cette évolution s'est opérée au niveau de certaines associations villageoises CMDT qui ont donné naissance à des ZAER (Zone d'Animation et d'Expansion Rurales) qui doivent être à terme le relais de l'encadrement.

Les principales coopératives du cercle sont :
- La Coopérative des éleveurs de Wélingana ;

- La Coopérative des éleveurs de M'Pessoba ;
- La Coopérative Agro-pastorale de Koutiala ;
- La Coopérative Agricole de N'Togonasso ;
- La Coopérative des Anciens Combattants et Victimes de Guerre ;
- La Coopérative des Transporteurs Routiers de Koutiala ;
- La Coopérative des Maraîchers et Planteurs de Koutiala ;
- La Coopérative des Riziculteurs de Koutiala.

Les activités menées principalement par les Coopératives d'éleveurs et agro-pastorales pour le bénéfice de leurs adhérents se résument à :

- l'achat et la vente de l'aliment du bétail ;
- l'achat et la vente des produits vétérinaires ;
- la gestion des conflits entre éleveurs et agriculteurs ;
- et l'aménagement de l'espace pastoral, notamment la réalisation d'infrastructure d'hydraulique pastorale.

Une autre structure, dans les domaines de l'appui et la défense des intérêts des paysans du Cercle, a été créée à Koutiala en 1991. C'est le Syndicat des Producteurs de Coton et Vivriers (SYCOV). De SYCOV Koutiala à sa création, il est devenu SYCOV national regroupant les producteurs de Coton de Mali-Sud et de ceux de la zone Haute Vallée du Niger (Région de Koulikoro) et de Kita (Région de Kayes).

Actuellement, SYCOV est devenu un partenaire à part entière de la CMDT. A ce titre, il est membre du Conseil d'Administration de la CMDT et signataire du Contrat-Plan CMDT-Etat. Un protocole d'accord de fixation du niveau de la production commercialisable de Coton-graine a été signé entre la CMDT et SYCOV. Entre les deux structures il y a des réunions de concertation et de discussion annuelles. La gestion de l'aliment du bétail HUICOMA (50% de la production de Koutiala) dans les zones cotonnières relève maintenant de SYCOV en rapport avec l'encadrement CMDT.

La Délégation de la Chambre d'Agriculture de Koutiala est une structure représentative des agriculteurs, éleveurs, pêcheurs et bûcherons du Cercle. Elle joue un rôle important dans la répartition de l'ABH entre les éleveurs du cercle.

Dans le cadre de l'appui au monde rural, il existe également à Koutiala certaines ONG comme Vision Mondiale, Action Internationale contre la Faim (AICF), etc.

En 1990, une Unité de laiterie a été mise en place par l'Organisation Non Gouvernementale (ONG) le C. I.D.R. (Centre International de Développement et de Recherche) pour promouvoir la production de lait dans la commune et sa périphérie en améliorant ainsi les revenus des éleveurs. Elle a initié et encouragé la création de « Groupements de producteurs de lait » dans certains villages de la périphérie de la ville avec qui elle a signé des contrats de livraison de lait frais pendant toute l'année. Cette unité approvisionne souvent aussi ces groupements laitiers en aliments du bétail HUICOMA. Avec l'appui du Secteur de l'élevage, elle vulgarise auprès de ces éleveurs des thèmes d'alimentation comme les cultures

fourragères (Niébé, Dolique), la paille enrichie à l'urée, le stockage des résidus de récolte, etc.

De 1991 à 1994, dix groupements laitiers livraient du lait à l'Unité Laitière comme indiqué dans le Tableau 2.6.

Tableau 2.6. Collecte annuelle de lait frais par groupement laitier (en litre) dans la zone de Koutiala.

Groupements laitiers	Nombre d'adhérents	1991	1992	1993	1994 (Janvier à Mai)
Wolobougou	6	-	3121,5	3122	2053,5
Signè	10	752	4662,5	4279	1621
Sirakélé II	28	-	5073	3967,5	2249,5
N'Goukan	8	-	2417	4235,5	2365,5
Ouendjina II	8	-	613	5219	2408
Kaniko I	21	12148	12530,5	9394,5	4740
Kaniko II (1)	ND	-	-	802	1536
Namposséla	18	3034	6665,5	4398,5	2747
Shikolomba	ND	-	-	907	2374,5
Commune Koutiala	1	-	1976	4892	2422
Total annuel	100	21934	37059	41217	24516,5

Source:

Registres de collectes de lait de l'Unité Laitière ;

ND = Non Disponible ;

(1) : Kaniko II est issu de Kaniko I à la suite de l'éclatement.

Ainsi, le lait frais de plus de 100 éleveurs est livré quotidiennement à l'Unité Laitière au prix de 150 Fcfa par litre en saison sèche et 130 Fcfa par litre en saison pluvieuse.

Il faut préciser qu'une bonne partie de la production de lait (surtout de la commune) est écoulee directement au détail sur les différents marchés du Cercle.

2.5. Les marchés

Il existe plusieurs marchés ruraux hebdomadaires dans le cercle de Koutiala en plus du grand marché de la Commune. Ils constituent les lieux d'écoulement des produits (bétail, produits agricoles, etc.) et d'approvisionnement en intrants et produits de première nécessité (aliments pour animaux, produits pharmaceutiques et vétérinaires, produits agricoles, matériel agricole, intrants agricoles, sucre, sel, etc.).

Selon Sissoko *et al.* (1994) les marchés les plus importants du cercle sont Koutiala (Commune), Molobala, M'Pessoba, N'Togonasso et Sadiola.

Tableau 2.7. Les marchés dans le Cercle de Koutiala.

	Marchés		
Arrondissements	Nom	Jour de Marché	Observations
Kouniana	N'Togonasso	Lundi	Important pour les bovins
M'Pessoba	M'Pessoba	Dimanche	Important pour les ovins-caprins
Zangasso	Zangasso, Sadiola	Vendredi	Important pour les ovins-caprins
Molobala	Molobala, Sougoumba	Mercredi, Dimanche	Important pour les ovins-caprins
Konséguela	Fizankoro, Kono	Vendredi	
Commune	Koutiala	Tous les jours	Jeudi est spécial

Source: Sissoko *et al.*, 1994.

Pour le bétail, les marchés les plus importants traditionnellement sont présentés au Tableau 2.8 avec les offres de bétail et les ventes.

Tableau 2.8. Marchés à bétail importants du Cercle de Koutiala avec mouvement des offres et des ventes en 1991 (nombre de têtes).

Marchés	Bovins		Ovins-Caprins	
	Présentés	Vendus	Présentés	Vendus
Commune Koutiala	12 282	7 661	148 724	103 175
N'Togonasso	12 589	7 260	12 816	12 547
M'Pessoba	528	184	5 762	5 200
Total	25 399	15 105	167 302	120 922

Source: Secteur de l'Élevage de Koutiala, 1991.

Il ressort du Tableau 2.8 que N'Togonasso est le marché à bovin le plus important du cercle et celui de la commune le marché de petits ruminants, du point de vue offre.

Les transactions commerciales ne se limitent pas seulement aux animaux mais concernent aussi les produits agricoles car le cercle de Koutiala est une zone de forte production de mil, de sorgho et de maïs. Avec le système de rotation, ces cultures bénéficient des arrières effets du coton.

2.6. Superficies cultivées et production agricole

L'importance des superficies emblavées par type de culture est illustrée au Tableau 2.9 ci-après.

Tableau 2.9. Evolution des superficies cultivées (en ha) dans le Cercle de Koutiala.

	1989/90	1990/91	1991/92	1992/93	1993/94
Coton	40 525	44 010	43 778	50 987	40 346
Maïs	12 917	13 045	12 660	14 385	15 327
Mil-Sorgho	77 447	78 833	79 752	85 214	85 325
Rizpaddy	1 865	1 923	1 935	2 348	2 086
Arachide	5 286	5 657	5 393	6 134	6 330
Niébé	4 160	3 565	3 061	2 983	2 362
Dolique	42	65,5	35	56	-
Total	142 242	147 098,5	146 614	162 107	151 776

Source: Région CMDT Koutiala : Service Statistique, 1994.

Toutes les superficies des différentes cultures ont connu une évolution en dents de scie exceptées celles du Mil-sorgho qui ont connu une croissance continue pendant les cinq campagnes agricoles.

La campagne agricole 1991/92 peut être considérée comme une mauvaise campagne. Elle a enregistré une baisse des superficies de toutes les cultures, sauf celles du Mil-sorgho et du riz paddy, comparativement à la campagne agricole précédente.

La forte production de coton du cercle a justifié l'installation des Usines d'égrenage et surtout de l'usine HUICOMA à Koutiala. La production agricole, soumise aux aléas climatiques, a évolué dans le cercle comme indiqué au Tableau 2.10 ci-dessous.

Tableau 2.10. Evolution de la production agricole dans le Cercle de Koutiala de 1989/1990 à 1993/1994 (en tonne).

	1989/90	1990/91	1991/92	1992/93	1993/94
Coton	46725	60997	55422	68521	50472
Maïs	25240	24942	18977	26799	28631

Mil-Sorgho	92007	93496	83819	94417	100171
Riz paddy	2788	2665	1620	2633	2394
Arachide	4327	4639	4334	4206	3551
Niébé	8008	6863	5892,4	5742	4547
Dolique	71	110,4	59	94,4	-

Source: Région CMDT Koutiala - Service Statistique. 1994.

La production de coton a évolué au cours de la période susmentionnée en dents de scie à cause des aléas climatiques et du système de quota instauré par la CMDT en tenant compte de ses capacités d'égrenage et des difficultés que connaît le coton sur les marchés internationaux. Pour l'ensemble des cultures, la campagne 1990/91 a été mauvaise à cause des aléas pluviométriques que l'ensemble du pays a connu.

Cette fluctuation de la production agricole, influera de la même manière sur l'évolution du cheptel du cercle pendant la même période.

2.7. Evolution du cheptel du cercle de Koutiala de 1990 à 1994

Le cercle de Koutiala est la plus importante zone d'élevage, sur le plan effectif du cheptel, dans la région de Sikasso. En effet, il détient la proportion la plus importante de la région en 1991 avec 27% environ des bovins et 37% environ des ovins-caprins. Ce cheptel a évolué différemment d'une année à l'autre (cf Tableau 2.11).

Tableau 2.11. Evolution du cheptel du Cercle de Koutiala de 1990 à 1994.

Cheptel	1990	1991	1992	1993	1994
Bovins	324 940	359 688	265 825	273 800	281 775
Ovins-caprins	185 330	180 889	230 412	237 324	244 236
Asins	17 230	10 600	14 717	15 159	15 601
Equins	140	355	218	225	232

Source:

DNSI/DRPS. Région de Sikasso, 1990-1992 ;

Secteur de l'élevage de Koutiala, 1990, 1991, 1992 et 1993.

Le cercle de Koutiala est une zone d'élevage à dominance bovine. En effet, l'effectif du cheptel bovin est le plus important. Cependant, de 1990 à 1994, il a connu en moyenne une croissance annuelle négative (-2,37% par an). Cette croissance annuelle négative est due à la prise en compte en 1992 des résultats du recensement national du cheptel de 1991. Elle pose un problème de fiabilité des deux sources statistiques (Recensement national et estimations vétérinaires). Les effectifs des autres années proviennent des

estimations vétérinaires faites par les services de l'élevage. Cette prise en compte en 1992 des résultats du recensement a entraîné la chute du taux d'accroissement annuel du cheptel bovin qui est passé de 10,7% en 1991 à -26,1% en 1992. S'agit-il d'une perte réelle subit par le cheptel bovin ou d'une surestimation ou sous-estimation des données statistiques des différentes sources ? Il est difficile de donner une réponse satisfaisante à cette interrogation car chaque méthode statistique utilisée dans l'évaluation du cheptel dans nos pays a ses limites. Mais il faut se dire qu'une perte de 26% du troupeau ne peut provenir que de certaines calamités naturelles comme la sécheresse et les grandes épizooties. Or, il apparaît que rien de tout cela n'a été constaté dans le cercle en 1992.

Par conséquent, nous avons l'impression que de façon globale, le cheptel du cercle a connu une croissance presque régulière et positive, mais nous ne pouvons rien affirmer.

3. Conclusions

L'économie malienne est une économie agricole. A ce titre, elle est fortement dépendante des conditions climatiques d'une année à l'autre. A cause des aléas climatiques, la production agricole et le cheptel ont évolué en dents de scie de 1980 à 1993. Cependant, la contribution du secteur de l'Economie Rurale à la formation du PIB pendant la même période s'est toujours maintenue au dessus de 40%. Ce qui dénote l'importance de secteur dans l'économie nationale.

L'introduction d'un programme d'ajustement structurel dans le pays au cours des années 1980 visait à renverser la tendance à la détérioration économique notamment les déficits budgétaires de l'Etat, la libéralisation de l'activité économique grâce à des mesures destinées à promouvoir la production et l'exportation. Cependant, la prise en compte insuffisante de la dimension sociale dans ces programmes d'ajustement restera une plaie de ces reformes.

Les exportations du pays reposent essentiellement sur le coton et les bovins sur pied.

La tendance de l'évolution de la situation économique au niveau national n'est pas forcément la même au niveau régional ou local compte tenu de l'hétérogénéité des situations climatiques, géographiques et socio-économiques.

Ainsi, l'étude de la situation économique d'un des cercles cotonniers les plus importants du Mali nous a révélé que :

- les terres cultivables sont occupées en grande partie;
- les réserves en terres sont devenues très faibles;
- il y a un large développement de la culture attelée et une dégradation et un appauvrissement du patrimoine sol;
- les structures socio-économiques sont assez plus étoffées à Koutiala que dans les autres cercles de la Région;
- les aléas climatiques ont beaucoup influencé l'évolution de la production agricole et un peu moins l'évolution du cheptel. Le coton a toujours permis aux agriculteurs d'acquérir du bétail;

- l'élevage bovin est le plus important (sur un plan effectif) dans le cercle;
- les parcours se font de plus en plus rares dans le cercle devant la pression démographique, l'augmentation continue du cheptel et des cultures.

Après tous ces constats, nous nous trouvons à Koutiala devant le dilemme du maintien de l'équilibre écologique et la nécessité d'augmenter la production agro-sylvo-pastorale pour faire face aux besoins de plus en plus croissants de la population humaine et animale de la zone.

Au niveau national et local l'accroissement régulier de la population humaine et animale provoque une surexploitation des ressources naturelles préjudiciables à l'entretien du cheptel. Cette surexploitation des ressources, conjuguée aux aléas climatiques, agit négativement sur la production agricole (MAEE, 1992). La diminution de cette production et la dégradation des parcours naturels, suite à la pression démographique, posent de sérieux problèmes pour l'alimentation correcte du cheptel en saison sèche.

La présente étude se propose de vérifier, à partir des estimations de production des suppléments, si ceux produits au niveau national, local et exploitation peuvent couvrir les besoins du cheptel en saison sèche. Un accent particulier sera mis sur le cas du Cercle de Koutiala.

II. Méthodologie

4. Introduction

La présente recherche a couvert trois niveaux de collecte de données :

- les niveaux national et local (Cercle) pour les données sur la disponibilité des suppléments ;
- le niveau exploitation pour les données sur la disponibilité et l'utilisation des suppléments.

Ces trois niveaux de collecte de données ont constitué le cadre d'enquête de cette recherche.

5. Collecte de données au niveau national

Elle a consisté à la collecte, auprès de certaines Institutions tant au niveau national que local, de données statistiques sur la production, la commercialisation et les prix des suppléments agro-industriels et aussi les superficies et les rendements des cultures de coton, d'arachide, de mil, de sorgho, de maïs, de riz, de niébé et de dolique.

Les suppléments agro-industriels concernés par cette enquête ont été les suivants : Aliment du bétail HUICOMA (ABH), tourteau de coton, graine de coton, coque de graine de coton, farine basse de riz, sons de riz, Aliments Achcar, mélasse et autres sous-produits de la canne.

Un guide d'entretien a été le support de cette collecte de données statistiques.

Les institutions et organisations professionnelles ci-dessous citées ont été visitées et enquêtées :

- la Compagnie Malienne du Développement des Textiles (CMDT) ;
- l'Office du Niger (ON) ;
- Office Riz Ségou ;
- Office Riz Mopti ;
- Office de Développement Intégré de Mali Ouest (ODIMO) ;
- Huilerie Cotonnière du Mali (HUICOMA) ;
- Sucrerie du Kala (SUKALA) ;
- Direction Nationale de l'Agriculture (DNA) ;
- Direction Nationale de l'Elevage (DNE) ;
- Chambre d'Agriculture du Mali ;
- Coopérative Agro-pastorale du Sahel (CAPS) ;
- Gouvernorat de Sikasso ;
- Direction Régionale de l'Elevage de Sikasso ;
- Cercle de Koutiala ;
- Région CMDT Koutiala ;
- HUICOMA Koutiala ;
- Secteur de l'Elevage de Koutiala ;
- Unité Laitière de Koutiala ;
- Chambre d'agriculture locale de Koutiala ;
- Coopératives d'éleveurs de Koutiala ;
- Syndicat des Producteurs de Coton (SYCOV).

6. Choix du cercle de Koutiala

6.1. Justification

Le Cercle de Koutiala a été la zone de l'étude de cas. Il constitue une zone tampon entre le Sahel et le Sud. Il est également la limite Sud de la région Soudano-sahélienne comprise entre les isohyètes 300 et 900 mm de pluies, zone d'étude du Projet Production Soudano-sahélienne.

Dans toute la zone cotonnière, le cercle de Koutiala est celui qui connaît le plus la surexploitation des ressources naturelles (Leloup & Traoré, 1989). Il est la première zone de production agricole de la région de Sikasso (Rapports annuels de la CMDT, 1992 et 1993).

Et depuis les années de sécheresse le cercle de Koutiala est passé progressivement d'une vocation agricole par tradition à une vocation agro-pastorale avec l'introduction et le développement de la culture de coton. Comme conséquence de cette situation, la traction animale a connu un essor sans précédent dans la région.

Le développement de la traction animale entraînant l'augmentation de la production agricole, en général

et celle du coton en particulier, a permis de dégager des surplus monétaires importants dans la zone. Ils ont été investis en grande partie dans l'acquisition de bovins et autres animaux. En plus, avec les années de sécheresse successives, le cercle a connu des descentes progressives des éleveurs du Nord, contribuant ainsi à une augmentation du cheptel de la région (Rapport Secteur Elevage, 1993).

Aujourd'hui le Cercle de Koutiala, avec un cheptel bovin de 265 825 têtes et ovin-caprin de 230 412 têtes (MDRE, 1992) est considéré comme la première zone d'élevage de la 3ème région.

La ville de Koutiala, avec son nouvel essor économique, est aussi devenu un marché potentiel pour les produits de l'élevage. Malgré l'insuffisance nette de pâturages, surtout en saison sèche, l'élevage s'est beaucoup développé dans tout le cercle et plus particulièrement dans la commune de Koutiala et sa périphérie immédiate.

Depuis moins d'une décennie et avec l'installation d'une Unité Laitière à Koutiala, nous avons assisté à une certaine intensification de l'élevage par la pratique de la supplémentation

de tout le troupeau ou d'une partie (vaches laitières, boeufs de labour, etc.).

La présence de l'usine HUICOMA a fait de cette région la première zone de production d'aliments du bétail au Mali. Aussi, grâce aux études du DRSPR/Sikasso, la situation fourragère du cercle de Koutiala est assez connue (Leloup & Traoré, 1989). Mais les différentes pratiques de la supplémentation en saison sèche et les différents types de suppléments qui y sont utilisés pour les différents objectifs d'élevage et les difficultés d'approvisionnement sont mal connus. Toutes ces raisons évoquées ci-dessus ont contribué au choix du cercle de Koutiala pour mener cette étude de cas.

6.2. Echantillonnage des zones d'enquête

Dans tout le cercle de Koutiala, la supplémentation des bovins a surtout connu un essor principalement dans la commune et les villages de sa périphérie, pour les mêmes raisons ci-dessus évoquées qu'ailleurs (Secteur Elevage Koutiala, 1993).

Dans le cadre de la présente recherche, et pour pouvoir faire des études comparatives relatives à la disponibilité et à l'utilisation des suppléments dans l'alimentation des bovins par les éleveurs du cercle, trois bandes ont été choisies pour mener l'enquête et cela en fonction de la situation géographique des villages par rapport au marché de Koutiala. Il s'agit de :

- la ville de Koutiala où existe un marché pour les produits d'élevage et pour les suppléments ;
- la périphérie de la ville où les villages sont situés dans un rayon de 20 km. Les éleveurs de cette zone, compte tenu de cette distance, peuvent avoir facilement accès au marché de Koutiala pour vendre des produits animaux et/ou s'approvisionner en suppléments ;
- l'intérieur du cercle où les villages se situent à plus de 20 km de Koutiala ville, donc du marché principal du cercle.

6.3. Echantillonnage des villages

A partir du zonage ci-dessus évoqué, un certain nombre de villages ont été choisis de façon raisonnée selon les critères ci-après :

- présence dans le village de propriétaires de bovins ;
- accessibilité par rapport à la ville de Koutiala et suivant sa situation géographique par rapport aux différents axes routiers qui desservent la commune (Bla-Koutiala, Kouri-Koutiala, Sikasso-Koutiala, Konséguéla-Koutiala et San-Koutiala) ;
- et présence ou non de groupements laitiers.

Dans la ville de Koutiala, les quartiers ont été choisis de façon raisonnée sur la base du nombre de bovins vaccinés en 1993. Il faut préciser que le taux de vaccination des bovins, dans le Cercle de Koutiala, dépasse les 80% (Rapport Secteur de l'Elevage Koutiala 1993).

6.4. Enquête diagnostique

Une enquête prospective a été menée au niveau de neuf quartiers de la commune (zone 1), cinq villages de la zone péri-urbaine de Koutiala (zone 2) et deux villages de la zone intérieure du cercle (zone 3).

La base de sondage des éleveurs, lors de cette enquête, a été le registre de vaccination des animaux du Secteur de l'Elevage de Koutiala. Ils ont été choisis de façon aléatoire en fonction de leur présence effective dans le village au moment du passage de l'enquêteur. Des suppléants ont été tirés de la même liste et en cas d'absence d'un éleveur il était remplacé par un de ces suppléants par ordre de tirage. Les enquêteurs étaient munis de cette liste. Au total 213 éleveurs ont fait l'objet de cette enquête, soit plus de 66% des éleveurs dont les bovins ont été vaccinés en 1993. Le nombre d'éleveurs enquêtés par village/ quartier et par zone est présenté dans le Tableau 6.1 ci-après :

Tableau 6.1. Distribution de l'échantillon d'éleveurs par zone d'enquête (Cercle de Koutiala).

Zones d'enquête	Nombre de villages/ quartiers enquêtés	Nombre d'éleveurs recensés en 1993	Nombre d'éleveurs enquêtés	Proportion d'éleveurs enquêtés (%)
Commune Koutiala : Zone 1	9	122	64	52
Périphérie Koutiala : Zone 2	5	136	100	73
Intérieur du Cercle : Zone 3	2	66	49	74

Total		324	213	66
-------	--	-----	-----	----

L'étude diagnostique des éleveurs s'est déroulée de Décembre 1993 à Janvier 1994 pour une durée effective de terrain de moins d'un mois au total. Cette enquête prospective devrait permettre une meilleure connaissance des éleveurs et aboutir à terme à la mise au point d'une typologie des éleveurs suivant les types d'aliments utilisés dans la supplémentation des bovins.

Elle a été réalisée sur la base d'un questionnaire qui a été administré aux éleveurs le matin avant leur départ à leurs occupations quotidiennes (travaux champêtres, commerce ou administration, etc.) ou le soir après leur retour de ces occupations. Cette enquête a été menée par le chercheur lui-même et deux enquêteurs recrutés pour la circonstance.

Les informations à collecter étaient essentiellement :

- activités de l'éleveur (principale, secondaire), son âge, le sexe, l'ethnie, le niveau d'instruction et le statut du parc où sont parqués ses bovins ;
- l'expérience de l'éleveur en matière d'élevage et de supplémentation des bovins, l'effectif bovin de départ et l'effectif actuel, l'objectif de départ et l'objectif actuel de l'élevage ;
- les objectifs visés par la supplémentation faite par l'éleveur, les catégories de bovins supplémentés, les types de suppléments utilisés, la gestion du troupeau et le suivi sanitaire.

6.5. Enquête de suivi des éleveurs

Des 213 éleveurs de l'échantillon de l'étude diagnostique un sous échantillon de 112 éleveurs, soit 35% du total, a été retenu pour mener un suivi approfondi de Mars 1994 à Juin 1994.

L'objectif de ce suivi est de mieux cerner la disponibilité et l'utilisation des suppléments au niveau de l'éleveur.

Comme précisé ci-dessus, les éleveurs suivis constituent un sous-échantillon de l'échantillon de l'étude diagnostique. La base de sondage de ce sous-échantillon est la liste exhaustive des 213 éleveurs de l'enquête diagnostique. Ainsi, 112 éleveurs ont été choisis de façon aléatoire pour être suivi par un enquêteur. La répartition de l'échantillon des éleveurs suivis entre les différentes zones d'enquête se présente comme indiqué dans le Tableau 6.2 ci-dessous :

Tableau 6.2. Distribution des éleveurs du sous-échantillon de suivi par zone enquêtée dans le Cercle de Koutiala.

Localités	Zones	Nombre de villages/ quartiers	*Nombre d'éleveurs recensés en 1993	Nombre d'éleveurs de l'enquête diagnostique	Nombre d'éleveurs suivis

Commune	Zone 1	9	122	64	30
Périphérie	Zone 2	5	136	100	57
Intérieur	Zone 3	2	66	49	25
Total	3	16	324	213	112

Deux types de questionnaires ont été utilisés dans cette phase de suivi des éleveurs :

* le premier porte sur les « Ressources de l'Unité de production de l'éleveur ». Il est administré une fois (passage unique) à chaque éleveur tiré. Le but de ce questionnaire est de cerner la situation des ressources de l'unité de production de l'éleveur au début de l'enquête. Les types d'informations recherchés sont principalement :

- la population, sa composition par sexe, par âge par activités exercées ;
- l'équipement possédé ;
- les animaux de trait possédé et par origine ;
- les autres animaux possédés (cheptel bovins par race et par catégorie) ;
- les cultures pratiquées (superficie et production) des campagnes agricoles 1991/1992, 1992/1993 et 1993/1994 ;
- les types de suppléments avec les quantités respectives en stock en Mars 1994 au début de l'enquête ;
- les types de suppléments produits en 1993/1994 et/ou achetés et donnés de préférence aux différents types d'animaux ;
- les prix des suppléments achetés/vendus ;
- le lieu d'achat de préférence des suppléments
- les autres utilisations des pailles ;
- l'emplacement du parc ;
- les types et nombre respectif de récipients utilisés dans la supplémentation ;
- les types de pailles utilisées (paille hachée ou entière
- les lieux de stockage des résidus de récolte et de l'aliment du bétail HUICOMA ;
- les moyens et coûts de transport des résidus de récolte ;

* le deuxième questionnaire, à passages multiples, a été administré aux 112 éleveurs de fin Mars à mi-Juin 1994 à une fréquence de quinzaine (Avril) et de décade (Mai-Juin 1994) par un enquêteur.

Les mois de Mai et Juin (première décade) sont les périodes les plus critiques pour les bovins où les pâturages sont presque inexistantes dans la zone. C'est pour cette raison que l'enquête par quinzaine a été abandonnée en Mai et Juin au profit de celle décadaire pour mieux suivre les variations des informations et réduire ainsi les pertes.

Les types d'informations collectées par le biais de ce questionnaire concernent :

- le stock de supplément disponible à chaque passage de l'enquêteur (types de supplément, quantité et provenance) ;
- les variations de stocks enregistrées entre deux passages de l'enquêteur (Dons de suppléments faits ou

reçus, vente de suppléments, achats de suppléments avec provenance, prix, type de client ou de fournisseur et les différents coûts) ;

- les variations du troupeau (achats, ventes, décès, naissances, dons et sacrifices) ;
- les pratiques de la supplémentation (types de suppléments distribués, quantités, sources, animaux bénéficiaires par catégorie et le nombre) ;
- la production et la vente des produits d'élevage (lait, embouche, prix, lieux de vente, client, etc.) ;
- les utilisations des recettes de la vente du lait, etc.

6.6. Suivi des commerçants à Koutiala ville

La ville de Koutiala, à cause de la présence de l'Usine de production d'Aliments du Bétail HUICOMA (ABH), est devenue un important marché de suppléments au Mali.

Pour mieux comprendre les difficultés d'approvisionnement des éleveurs et la disponibilité des suppléments, il était nécessaire de mener des enquêtes auprès des acteurs du secteur des suppléments que sont les commerçants. Ainsi, sur le marché de Koutiala, il a été procédé à un recensement exhaustif des commerçants vendeurs de suppléments. Une trentaine de commerçants ont été recensés. A chacun de ces commerçants, il a été administré hebdomadairement un questionnaire par un enquêteur et cela après chaque jour de marché (Jeudi pour Koutiala). Ce questionnaire a permis de collecter les informations relatives aux activités de commerce de la semaine du commerçant en matière d'achat et de vente de suppléments. Elles concernent principalement :

- les types de suppléments achetés au cours de la semaine (quantité, prix d'achat, fournisseur, lieu d'achat, coût de transport, coût de manutention, coût de stockage) ;
- les types de suppléments vendus au cours de la semaine (quantité, prix de vente, type de client, lieu de vente, moyen de transport du client, provenance du client, etc.).

L'administration de ces différents types de questionnaires aux différentes catégories d'acteurs a pour objectif de mieux connaître la disponibilité et l'utilisation des suppléments en milieu éleveur.

Mais pour la compréhension de la suite du document, il s'avère nécessaire de définir les variables et les unités de mesure utilisées pour définir et quantifier les suppléments.

7. Description des variables

Les principales variables qui seront utilisées dans les chapitres suivants sont celles des ressources de l'exploitation de l'éleveur, des différents types de suppléments utilisés et les différents objectifs visés par la supplémentation effectuée par l'éleveur.

7.1. Variables « Ressources des exploitations d'éleveurs »

Sous cette rubrique, il faut entendre par ressources l'ensemble des actifs, des équipements, des terres, et

du cheptel appartenant à une unité de production de l'éleveur (ou exploitation agricole de l'éleveur).

L'exploitation agricole (y compris l'élevage) constitue le premier niveau d'observation et de collectes de données. La plupart des informations recherchées concernent directement l'exploitation agricole en tant qu'entité sociale et économique.

Une exploitation agricole est définie comme un groupe d'individus, qui forment une unité de production sous l'autorité d'un chef d'exploitation. Elle constitue l'unité d'observation ou unité statistique, encore appelée Unité de Production d'Eleveur (U.P.E.) ou Eleveur tout simplement. Aussi, l'activité agricole se déroule au sein d'unités économiques et sociales complexes. En effet, l'exploitation agricole telle qu'elle existe au Mali en général, et dans le cercle de Koutiala en particulier, est certes bâtie sur le travail communautaire ayant comme support le ou les champs communs, le troupeau commun, mais tolère la pratique d'activités individuelles et la propriété individuelle par les membres de l'exploitation.

C'est l'analyse des ressources qui permettra de mieux apprécier, de façon globale, les niveaux de dotation des exploitations en capital d'exploitation (équipements, main-d'oeuvre, surfaces cultivées, etc.). Ainsi, les variables ressources utilisées sont les suivantes :

Population de l'UPE

Cette variable désigne le nombre de personnes présentes dans l'exploitation de l'éleveur au moment de l'enquête.

Population active

La population active désigne le nombre de personnes âgées de 7 à 65 ans et supposées participer aux travaux agricoles sans distinction de sexe. L'utilisation de cette tranche d'âge comme la population active a des limites. En effet, la situation est variable d'une exploitation à une autre et d'une zone à une autre. Dans les activités d'élevage, l'enfant de moins de 7 ans peut faire le berger à l'ombre des aînés et les vieux de plus de 65 ans peuvent distribuer des aliments aux animaux. Au niveau de l'administration, une personne n'est considérée comme imposable (donc active) qu'entre l'âge de 14 et 60 ans. Cependant, à partir des observations de terrain, la tranche d'âge retenue dans cette étude nous semble beaucoup plus représentative de la situation actuelle de la zone.

L'équipement

En général, l'équipement agricole constitue l'essentiel de l'appareil de production des exploitations. Il conditionne le bon déroulement des travaux culturels. Les équipements possédés par les exploitations et pris en compte dans cette étude sont : la charrue, le multicultureur, la herse, le semoir, la charrette et les appareils de traitement du coton.

Les animaux de trait

Ils comprennent les boeufs de labour, les ânes et les chevaux. Généralement, dans la zone de Koutiala, les opérations culturales sont exécutées à l'aide de la traction bovine. Et les charrettes sont tirées par des ânes. Les chevaux sont utilisés comme moyen de transport humain.

Superficie

Elle est constituée par l'ensemble des superficies mises en culture pendant la campagne 1993/1994 et des jachères correspondantes. Elle est exprimée en hectare.

La production

Elle constitue la production par culture et par éleveur. Elle est exprimée en kilogramme ;

Cheptel bovin

Il est constitué par l'ensemble des bovins possédés par l'exploitation (boeufs de labour et autres bovins).

Cheptel ovins-caprins

Cette variable recense les ovins et les caprins possédés par l'exploitation.

Sous cette rubrique est recensé aussi le nombre de porcs, de poules et de pintades possédés par l'éleveur.

UBT de l'UPE

Pour évaluer le cheptel possédé par éleveur en Unité de Bétail Tropical (UBT), les coefficients de conversion de l'étude de Leloup et Traoré ont été utilisés à savoir :

1 bovin = 0,8 UBT ;

1 ovin/caprin = 0,1 UBT ;

1 asin = 0,6 UBT ;

1 Equin = 1,0 UBT.

Ainsi sur cette base un UBT total a été calculé pour l'exploitation de chaque éleveur.

7.2. Variables « Suppléments utilisés »

Tous les types d'aliments distribués aux bovins, généralement à leur retour du pâturage ont été répertoriés et classés comme ci-dessous indiqué.

l'Aliment du Bétail HUICOMA (ABH)

Il est généralement produit par les Usines de HUICOMA et on le trouve sur le marché sous le nom de Aliment Bétail Koutiala pour faire la différence avec l'aliment du bétail (Alibet, F3 et F1) en provenance de l'Usine HUICOMA de Koulikoro.

Sous cette appellation nous n'avons pas fait de différence entre les types d'aliments du bétail, bien qu'elle existe sur le plan nutritionnel, à cause du fait que c'est l'aliment bétail de Koutiala qui est le plus consommé dans la zone et principalement dans les villages. En effet, l'aliment du bétail commercialisé par la Région CMDT de Koutiala est celui produit par l'Usine de Koutiala.

Le tourteau de coton

L'Usine de Koutiala ne produit de tourteau que lorsqu'elle connaît des difficultés techniques. Cet aliment est une spécialité de l'Usine de Koulikoro. Il ne se trouve que sur le marché de Koutiala et n'est utilisé que par quelques éleveurs de la Commune.

La graine de coton

Elle provient de la CMDT et constitue généralement un reliquat des semences. Elle est en vente sur le marché de Koutiala. Son apparition sur ce marché commence en Mai.

La coque de graine de coton

Elle est une partie des déchets d'égrenage encore appelée graine de coton cassée. Elle se vend, généralement par tonne (chargement) au niveau des usines HUICOMA. Elle est principalement achetée par les éleveurs de la ville et n'existe pas en vente sur le marché habituel de Koutiala.

La farine basse de riz

La farine basse de riz est un sous-produit des rizeries de l'Office du Niger, de l'Office Riz Ségou et de l'Office Riz Mopti. Cette farine est vendue sur le marché de Koutiala par certains commerçants. Elle n'est pas commercialisée par la CMDT. Elle est donc très peu utilisée par les éleveurs des villages.

Sons de céréales

Les rizeries produisent aussi, en plus de la farine basse, du son de riz. Dans les zones rizicoles, les petites décortiqueuses de riz installées dans les villages produisent au décortiquage du son de riz. Ce son est souvent auto-produit par l'agro-éleveur lorsqu'il décortique sa production de riz. Certaines céréales (mil-sorgho-maïs) pillées traditionnellement par la ménagère donnent un sous-produit appelé son de céréales. Ce son de céréales fait rarement l'objet de commerce dans les villages contrairement à la pratique dans les villes.

Les sons de riz et les sons de mil/sorgho/maïs sont regroupés sous le terme de sons de céréales.

Fanes d'arachide

Après la récolte de l'arachide coque, le résidu est appelé fane. Cette dernière est soit transportée par l'agro-éleveur pour en faire un supplément ou laissée dans le champ pour être pâturée sur place ou brûlée. C'est la partie transportée au village pour la supplémentation qui est prise en compte dans cette étude.

Fanes de niébé

Le niébé est cultivé en culture associée ou pure. C'est la fane transportée et stockée au village qui intéresse cette étude sur la supplémentation.

Fanes de dolique

La dolique est une légumineuse annuelle ou pluriannuelle cultivée dans la zone de Koutiala en culture pure ou en culture associée au maïs (cas plus fréquent). Elle a fait l'objet de vulgarisation par le Secteur de l'Elevage en tandem avec l'Unité Laitière dans les villages où existent des groupements laitiers. Aussi, c'est une culture qui est vulgarisée par la CMDT. Dans cette étude, il s'agira principalement des

fanés pures ou mélangées avec la paille de maïs récoltées et transportées au village.

Feuilles de ligneux

Il s'agit ici des feuilles d'arbres coupées en brousse ou achetées sur le marché par l'éleveur pour donner aux bovins (rarement) ou aux ovins (très fréquent) d'embouche ou malades.

Farine de néré

Elle est issue d'un produit de cueillette qui est le fruit du néré. Ce fruit ramassé en brousse, généralement par les femmes, est décortiqué, séché et pillé pour séparer la farine du noyau. Le noyau sert à la fabrication de condiments et la farine est soit consommée par la population soit mélangée avec du sel de cuisine ou du sel gemme pour être donné aux bovins.

Le sel de cuisine ou sel gemme

Il s'agit du NaCl destiné à la consommation humaine et animale. Il est seul distribué aux bovins ou associé au néré.

Le bourgou

Cette herbe sauvage ne se rencontre que dans les zones rizicoles et le long des cours d'eau. Le bourgou est beaucoup stocké pour la supplémentation des bovins dans les villages de la zone 3. Il constitue une source fourragère non moins importante de cette zone surtout en saison sèche.

La paille de brousse

Il s'agit de la paille ramassée en brousse ou achetée par l'éleveur pour être stockée ou distribuée aux bovins.

Les pailles de céréales

Elles sont constituées par l'ensemble des feuilles et des tiges de mil/sorgho/maïs/riz qui sont transportées au village ou laissées au champ par l'éleveur. Notre étude prend surtout en compte la partie de ces pailles qui est transportée au village pour être distribuée aux bovins pendant la saison sèche.

La mélasse

La mélasse de canne à sucre est un résidu d'extraction du jus de canne au broyeur. Elle représente 3,5 à 4% de la canne à sucre usinable (Kotchgar, 1989 cité par Coulibaly, 1990). C'est un produit brun-noir à odeur de miel, riche en glucides facilement fermentescibles, en potassium, en calcium, en soufre et en certaines vitamines du groupe B. Sa valeur énergétique est très élevée (en moyenne 0,75 UF kg⁻¹ de MS), mais par contre, la mélasse est pauvre en matières azotées et lipidiques (Diarra, 1989 cité par Coulibaly, 1990). La consommation de mélasse améliore la digestibilité de la cellulose et est conseillée dans les rations contenant de l'urée et/ou des grossiers (Coulibaly, 1990).

7.3. Catégorisation des différents types d'aliments

Dans la pratique au niveau de l'éleveur et en fonction de ses disponibilités en suppléments, on assiste

généralement à la distribution, à la fois, de plus d'un type de suppléments aux bovins. Aussi, pour des raisons de commodité, de calculs et d'analyse, nous avons procédé à un regroupement des différents types d'aliments en plusieurs catégories en fonction des critères de qualité empirique (au niveau de l'éleveur) et des sources (provenances) des aliments.

Aliment du bétail (Alimbe)

Ce groupe d'aliments regroupe l'Aliment du bétail HUICOMA (toute qualité confondue) et le tourteau de coton.

Complément salé (Compl)

Il s'agit ici de la farine de néré mélangée avec du sel de cuisine ou sel gemme.

Fanes (fanes)

Elles regroupent les fanes d'arachide, de niébé et de dolique de même que la paille de maïs mélangée à la dolique. Elles sont généralement produites par l'éleveur.

Fourrages de brousse (Fourbr)

Ils sont constitués principalement de Bourgou et de fourrages ligneux en petite quantité. Ils sont généralement récoltés en brousse par l'éleveur ou par ses actifs.

Graine de coton (Graico)

Sous cette appellation, il faudrait entendre la graine de coton et la coque de graine de coton. Elles sont obtenues au niveau de la CMDT et des Usines HUICOMA.

Mélasse (Mélass)

Le groupe Mélasse est constitué de mélasse seulement.

Paille de brousse (Pailbr)

Elle n'englobe pas un autre type d'aliments qu'elle même.

Paille de champ (Pailch)

La paille de champ est constituée des pailles de mil, de sorgho, de maïs et de riz. Elle provient généralement des champs de l'éleveur, c'est à dire auto-produite par lui-même.

Sons de céréales (Sons)

Ils comprennent la farine basse de riz, le son de riz et les sons de mil/sorgho/maïs. Le son de riz (provenant des décortiqueuses de riz) et la farine basse de riz provenant de la zone de l'Office du Niger sont essentiels dans cette rubrique. Mais les sons de riz issus des décortiqueuses sont les plus usités dans la zone. A partir du critère source de production, nous avons procédé à un autre groupage des aliments et procéder ainsi à l'évaluation des différentes quantités d'aliments disponibles et distribués aux bovins par l'éleveur.

Le Tableau 7.1 détermine la teneur en matière sèche de chaque type d'aliments utilisé dans la zone d'étude.

Les suppléments agro-industriels sont des suppléments produits par des Unités industrielles.

Les sons de riz et d'autres céréales (mil, sorgho, maïs) sont des sous produits de traitements aux moulins ou manuels. Les sons les plus importants en quantité sont ceux du riz produits dans les villages du Cercle de Koutiala, à l'Office du Niger et à l'Office Riz Ségou. Compte tenu de l'importance de cette production et de celle de la farine basse de riz, les sons ont été considérés comme des suppléments agro-industriels.

Tableau 7.1. Pourcentage de matière sèche dans 100 kg des différents types d'aliments.

Groupe de suppléments	Types d'aliments	Pourcentage en matière sèche	Pourcentages moyens de matière sèche retenu
Suppléments agro-industriels	- Aliment du bétail HUICOMA (5)	95,83#	92,26# 94,95* 89,8^ 83,3"
	- Tourteau de coton (1)	88,7#	
	- Graine de coton (1)	94,4*	
	- Coque graine de coton (4)	95,50*	
	- Sons de riz et de céréales (1)	90,8^	
	- Farine basse de riz (1)	88,8^	
	- Mélasse de canne (1)	83,3"	
Suppléments auto-produits (agricoles) ou collectés	- Fanes d'arachide (1)	92,7#	91,4# 92* 95^ 85,3 91,575"
	- Fanes de niébé (2)	93,0#	
	- Fanes de dolique (2)	88,5#	
	- Bourgou (2)	92*	
	. Fourrages de ligneux	_*	
	- Farines de Néré (4)	95^	
	. Sel	_^	
	- Paille de brousse (2)	85,3	
	- Paille de mil (3)	95"	
	- Paille de sorgho (2)	94,9"	
	- Paille de maïs (3)	84,1"	
- Paille de riz (1)	92,3"		

Source:

(1) IEMVT, 1978 ;

(2) IEMVT, 1991 ;

(3) FAO, 1981 ;

(4) Estimation ;

(5) Diallo & Sissoko, 1992.

Les suppléments auto-produits par l'éleveur ou sous-produits agricoles sont des suppléments produits par

lui-même ou par un membre de son exploitation. Ils proviennent généralement de ses champs de culture ou de la brousse. Dans ce groupe d'aliments, le sel est inclus parce qu'il est utilisé en petite quantité avec de la farine de néré qui est un produit de cueillette. Cette farine constitue la composante principale de l'aliment dit « Complément ».

7.4. Variables « objectifs de supplémentation »

Chaque éleveur vise un objectif en décidant de supplémenter ses bovins. Ces objectifs n'ont pas été recueillis de façon classique en demandant par exemple à l'éleveur quels objectifs il vise en supplémentant ses bovins, pour des raisons suivantes : d'une façon générale, dans la zone de Koutiala, l'éleveur n'a pas un seul objectif. Et il est difficile pour lui de préciser un objectif principal. En effet, l'éleveur supplémente son troupeau pour lui permettre de survivre et par la suite lui donner des veaux, du lait, des boeufs de labour et du fumier.

Ainsi, compte tenu de la complexité de trouver un objectif principal visé par la supplémentation à partir d'une simple interview de l'éleveur, une méthode indirecte a été utilisée. Elle consiste à suivre la distribution des suppléments et demander à l'éleveur le type d'aliments distribués et la catégorie des bovins qui a été la bénéficiaire. Et à partir de cette catégorisation des animaux bénéficiaires, il a été possible de dégager quatre principales catégories d'animaux bénéficiaires correspondant à quatre objectifs :

- objectif survie du troupeau correspondant à « tout le troupeau » comme catégorie animale bénéficiaire des suppléments ;
- objectif production de lait correspondant à « vaches laitières » comme catégorie animale bénéficiaire des suppléments ;
- objectif entretien des boeufs de labour (appui à l'agriculture) correspondant à « boeufs de labour » comme catégorie animale bénéficiaire des suppléments ;
- et objectif embouche et réforme correspondant à « bovins d'embouche et de réforme » comme catégorie animale bénéficiaire des suppléments.

L'importance d'un objectif est dérivé à partir du nombre de fois où la catégorie animale correspondant à cet objectif a bénéficié des suppléments pendant la durée des enquêtes. L'objectif principal visé par la supplémentation est assimilé à la catégorie qui a la fréquence de distribution la plus élevée.

8. Unités de mesure utilisées

Elles sont multiples et variables d'un type de supplément à un autre.

Les principales unités rencontrées sont :

- les bottes ;
- la charrette ;
- le sac ;
- le chargement ;

- la barrique ;
- la demi-barrique ;
- le kilogramme.

Les stocks d'aliments constitués par les éleveurs sont généralement exprimés en termes non quantifiables (nombre de chargement de charrette, nombre de bottes, etc.). Ceci est un obstacle à une évaluation beaucoup plus précise des quantités totales stockées ou achetées par type d'aliments. C'est pourquoi nous avons procédé à la détermination des quantités sur la base de quelques mesures effectuées chez certains paysans sur le marché et à la station de Niono.

8.1. Mesure du volume des stocks

Cette mesure concerne principalement les stocks de pailles de brousse, de mil, de sorgho, de riz et de maïs. Ces pailles sont généralement stockées sur des miradors ou entassés à terre. Il est impossible de les peser à chaque passage de l'enquêteur. Ce dernier se limite à la mesure de la longueur, de la largeur et de la hauteur occupée de paille du mirador. Les fanes d'arachide, de niébé et de bourgou stockées de la même manière sont mesurées de la même façon que les pailles.

La technique d'évaluation consiste à remplir un rectangle de 2 mètres de long et un mètre de large de paille jusqu'à une hauteur de 0,5 mètre. Après, le contenu du rectangle est pesé à l'aide d'une balance romaine. Ainsi le poids obtenu correspond au poids du volume du rectangle qui est le mètre cube.

$$V = L \times l \times h = 2 \text{ m} \times 1 \text{ m} \times 0,5 \text{ m} = 1 \text{ m}^3.$$

A partir de cette méthode, le poids du mètre cube de certains aliments a pu être évalué comme présenté dans le Tableau 8.1 ci-dessous :

Tableau 8.1. Evaluation en kilogramme du m³ des différents types d'aliments.

Types aliments	Unité de mesure	Poids Station Niono	Poids zone N'Goukan (kg)	Poids moyen retenu (kg)
Paille de riz	1 m ³	26050		30
Paille de mil	1 m ³	ND 24 050	36	36
Paille de sorgho	1 m ³		36	36
Paille de maïs	1 m ³		36	
Fanes d'arachide	1 m ³	ND	50	50
Fanes de niébé	1 m ³	ND 33300	ND	33
Bourgou	1 m ³	ND 55350	ND	55
Fanes de dolique	1 m ³		33	33

ND: Non Disponible (non mesuré).

La différence de poids d'un même type d'aliment (exemple : la paille de mil) entre deux localités s'explique en partie par : le poids et la taille de la tige variables d'une zone à une autre et d'un paysan à l'autre et les insuffisances de la méthode de mesure.

Le poids moyen retenu est la moyenne des poids obtenus dans les deux localités pour chaque type d'aliment.

Le village de N'Goukan, compte tenu de sa situation géographique, a été considéré comme représentatif des villages/quartiers enquêtés pour les mesures des différents types d'aliments.

8.2. Evaluation quantitative des bottes

Les bottes des différents aliments ont été également mesurées chez plusieurs éleveurs de la zone de Koutiala, au marché avec plusieurs commerçants et à la Station de Niono.

Les bottes d'aliments changent rarement de prix du producteur du village au commerçant du marché. En effet c'est le poids de la botte qui change par le fait que le commerçant divise en deux la botte d'aliments payée au producteur-vendeur. Chacune des parties est vendue au prix d'achat.

Les bottes des différents types d'aliments évaluées se présentent comme indiqué au Tableau 8.2 ci-après :

Tableau 8.2. Evaluation en kilogramme de l'unité botte des différents types d'aliments.

Types aliments	Unité de mesure	Evaluation Station Niono (kg)	Evaluation niveau producteur (kg)	Evaluation niveau marché Koutiala
Bourgou	1 botte	2,8	3	-
Niébé	1 botte	1,6	2	1
Arachide	1 botte	-	1,6	1
Dolique	1 botte	-	3	-
Dolique/maïs	1 botte	-	4,2	-
Paille de mil	1 botte	-	6	3
Paille de sorgho	1 botte	-	6	3
Paille de maïs	1 botte	-	6	3
Fourrages ligneux	1 botte	-	2	1

8.3. Autres unités de mesure

Chargement de charrette ou charretée

Il a été procédé à la pesée du contenu d'une charrette en différents types d'aliments. Les chargements d'aliments pour lesquels nous n'avons pas pu procéder à des mesures précises sur le terrain ont été évalués sur la base des travaux de l'évaluation faite par Baur & Sissoko (1984/85).

Les charretées des différents types d'aliments sont exprimées en kilogramme comme indiqué dans le Tableau 8.3 ci-dessous.

Les unités de mesures en sacs et en barrique

Ces unités sont plus faciles à évaluer du fait qu'elles correspondent à des unités standard. Par type d'aliment correspond généralement une unité standard précise. Le Tableau 8.3 ci-dessous résume l'évaluation par type d'aliment.

Limites de la méthodologie des unités de mesure

L'évaluation en kilogramme des différentes unités de mesures n'est pas aisée. Car le poids d'une tige de céréales est variable dans le même champ d'un paysan et de chez un paysan à un autre, d'un village à un autre, d'une variété à une autre. Il en est de même des légumineuses et du bourgou. Aussi le poids d'une botte de légumineuse varie d'une variété à une autre, d'un producteur à l'autre, d'un commerçant à un autre. Cette variabilité est également valable pour des unités de mesures telles que les « charretées », les barriques, etc. Donc toutes ces mesures doivent être manipulées avec précaution.

Tableau 8.3. Evaluation en kilogramme des autres unités de mesure des différents types d'aliments.

Types d'aliments	Unité de mesure	Unité standard (kg)
Paille de mil	Charretée	209
Paille de sorgho	Charretée	209
Paille de maïs	Charretée	209
Paille de riz	Charretée	100*
Fanes d'arachide	Charretée	100*
Fanes de niébé	Charretée	100*
Mélasse	Fût	200
Farine basse de riz	Sac	60
Farine de néré	Sac	60
	Demi-fût	100
ABH	Sac	50
Tourteau de coton	Sac	50
Graine de coton	Sac	50
Son de céréale	Sac	60
Sel de cuisine	Sac	25

Source: * Données de base pour évaluation agro-économique - Principes de calcul - Baur & Sissoko, 1984/1985.

III. Résultats et discussions

9. Les suppléments alimentaires pour le bétail au niveau national

9.1. Introduction

Il existe au Mali une gamme variée de suppléments ou d'aliments du bétail. Les aliments qui seront pris en compte dans cette recherche sont ceux destinés à l'alimentation des animaux domestiques (ruminants, asins et équins). Ces aliments peuvent être classés en deux grands groupes :

- les sous-produits agricoles comprenant essentiellement les pailles de céréales (mil, sorgho, maïs, riz, fonio), les fanes (d'arachide, de niébé, de dolique) et les feuilles de cotonnier ;
- les sous-produits agro-industriels composés principalement d'aliments provenant des industries cotonnières, du secteur sucrier, des rizeries et des minoteries industrielles ou artisanales.

Pour évaluer l'offre et la demande théoriques de suppléments, nous analyserons dans une première partie la disponibilité des suppléments en estimant les quantités produites, importées et exportées de suppléments. La dernière partie de ce chapitre sera consacrée à l'analyse de l'adéquation entre l'offre et la demande de suppléments.

9.2. Estimation de la disponibilité théorique des suppléments alimentaires

Dans cette section il sera surtout question de quantités qui ont été estimées sur la base des statistiques de la production agricole du Mali, du rendement paille/grain, de la fraction disponible du supplément pour l'alimentation des animaux et du taux de matière sèche dudit supplément.

L'offre globale de matière sèche est constituée par la somme de toutes les quantités de matière sèche des différents aliments produits dans le pays. C'est cette offre dont il sera question principalement dans la section. Elle sera considérée comme théorique.

9.2.1. La production des sous-produits agricoles

La quantité de fourrage produite en provenance des sous-produits agricoles a été estimée suivant la formule ci-après :

Quantité de fourrage produite d'un produit agricole = Production graine de cette culture * Rendement paille/grain correspondant

Cette quantité qui a été ainsi calculée sur la base des données du Tableau 9.1 sera évaluée en quantité de fourrage disponible à partir de la fraction disponible par aliment du Tableau 9.2. selon la formule ci-

dessous :

Quantité de fourrage disponible d'un produit agricole = Quantité de fourrage produite du dit produit *
fraction disponible dudit produit

Tableau 9.1. Rendement paille/grain des différents produits agricoles.

Produits	Rapport
Feuilles de coton (1)	0,61
Aliment du bétail (1)	0,42
Fanes d'arachide (1)	1,00
Fanes de niébé (1)	0,40
Fanes de dolique (3)	1,00
Son de céréales (1)	0,10
Paille de maïs (1)	3,03
Paille de riz pluvial(2)	3,03
Paille de riz irrigué (2)	3,03
Paille de mil/sorgho (1)	5,00
Paille de fonio (2)	3,80

Source:

- (1) Leloup & Traoré, 1989 ;
- (2) Leloup & Traoré, 1991 ;
- (3) Estimation.

Ainsi, cette quantité de fourrage produite par type d'aliment a été multipliée par la fraction disponible dudit fourrage pour obtenir la quantité de fourrage disponible de ce produit pour l'alimentation des animaux. La fraction disponible par type de produit se présente comme indiqué dans le Tableau 9.2 ci-dessous.

Tableau 9.2. La fraction disponible par sous-produit agricole pour l'alimentation des animaux.

Produits	Fraction disponible

Aliment du bétail (1)	0,80
Feuilles de coton (1)	0,40
Fanes d'arachide (1)	0,60
Fanes de niébé (1)	0,60
Fanes de dolique (3)	0,60
Son de céréales (1)	0,80
Paille de mil/sorgho (1)	0,35
Paille de maïs (1)	0,35
Paille de riz (2)	0,80
Paille de fonio (2)	0,35

Source:

(1) Leloup & Traoré, 1989 ;

(2) Leloup & Traoré, 1991 ;

(3) Estimation.

Cette quantité de fourrage disponible par sous-produit sera ensuite multipliée par son taux de matière sèche correspondante pour obtenir la quantité de matière sèche disponible du fourrage. Le Tableau 9.3 ci-après nous donne le pourcentage de matière sèche par type d'aliments.

Tableau 9.3. Pourcentage de matière sèche par type d'aliment (en %).

Produits	Pourcentage de matière sèche (%)
Feuilles de coton (4)	90,00
Aliment du bétail (5)	95,83
Graine de coton (1)	94,40
Son de céréales (1)	90,80
Fanes d'arachide (1)	92,70
Fanes de niébé (2)	93,00
Fanes de dolique (2)	88,50
Paille de mil (3)	95,00
Paille de maïs (3)	84,10
Paille de sorgho (2)	94,90
Paille de riz (1)	92,30
Paille de fonio (1)	93,20
Bourgou (2)	92,00
Feuilles de ligneux (1)	32,40
Paille de brousse (1)	85,30
Farine de néré (4)	95,00
Mélasse (1)	83,30
Farine basse de riz (1)	88,80
Son de riz (1)	

Tourteau de coton Coque de graine de coton	90,80
(6)	88,70
Bout blanc de canne (1)	89,90
	24,10

Source:

- (1) IEMVT, 1978 ;
- (2) IEMVT, 1991 ;
- (3) FAO, 1981 ;
- (4) Estimation ;
- (5) Diallo & Sissoko, 1992 ;
- (6) INERA, 1988.

De la campagne agricole 1982/83 à celle de 1993/94, la production de matière sèche a évolué de façon très fluctuante selon les types d'aliments comme l'indique le Tableau 9.4.

L'évolution en dents de scie de la production de matière sèche disponible des résidus de récolte, elle-même dépendant de la production agricole, est fortement liée aux variations climatiques intervenues dans le pays pendant la période sus-mentionnée. Cette production de matière sèche a connu un accroissement de 29% environ de 1982/83 à 1993/94 soit en moyenne un accroissement annuel de 2,4% (cf Tableau 9.4). D'une façon générale, on peut dire qu'en moyenne la quantité de matière sèche disponible de résidus de récolte a augmenté de 2,4% l'an.

Tableau 9.4. Evolution de la quantité de matière sèche disponible des différents aliments (en millier de tonne).

Campagnes agricoles	Pailles de céréales	Fanes	Aliment bétail HUICOMA	Sous-produits de canne	Sous-produits du riz paddy	Sons de céréales sèches	Aliment bétail Achcar	Total
1982/1983	2 952	27	36	4	26	142	ND	3 186
1983/1984	2 527	15	40	5	37	90	ND	2 713
1984/1985	2 054	21	41	7	34	71	ND	2 228
1985/1986	2 908	37	49	9	36	108	ND	3 149
1986/1987	2 040	49	57	10	38	71	ND	2 266

1987/1988	2 757	49	56	12	40	101	ND	3 015
1988/1989	3 694	86	70	13	49	137	ND	4 049
1989/1990	4 104	81	65	13	92	131	5	4 490
1990/1991	2 949	69	78	15	48	102	5	3 267
1991/1992	4 114	93	77	15	77	139	4	4 520
1992/1993	3 222	72	90	14	70	108	7	3 581
1993/1994	3 759	82	67	14	73	128	8	4 132

ND = Non disponible

9.2.2. La production des sous-produits agro-industriels

Aliments en provenance du Secteur Cotonnier: l'Aliment Bétail

Il s'agit de l'évolution de la production de matière sèche obtenue théoriquement à partir de la quantité de graine de coton produite et net des semences. On suppose que cette quantité de graine ainsi obtenue sera transformée en ABH par HUICOMA.

La quantité de graine de coton produite a été calculée sur la base du rendement moyen graine/coton fibre des campagnes 1990/91 à 1994/95.

La moyenne du rendement graine/coton de ces cinq campagnes a été de 52,56% (CMDT, 1994). Sur la base de cette quantité de graine de coton ainsi calculée, il a été procédé à la détermination de la quantité de graine nécessaire pour les semences. Elle est obtenue par la multiplication de la quantité de graine produite dans l'année et de la proportion moyenne des cinq campagnes des quantités de graine de coton consacrées aux semences (CMDT, 1994). La proportion moyenne de la production de graine retenues pour les semences a été de 4,46%. La quantité de graine de coton restante, après déduction des semences, a été multipliée par 73% qui est le rendement Aliment bétail/graine triturée (HUICOMA, Direction Industrielle, Comm.pers., 1994). Selon HUICOMA (1994), 1 kg de graine de coton triturée correspond à 730 g d'ABH. Ainsi, par la même méthode citée plus haut, la quantité de matière sèche totale disponible a été évaluée par année.

La quantité de matière sèche disponible en provenance du secteur cotonnier pour les animaux (ingérée par le cheptel) a une croissance assez régulière d'environ 7% par an, selon les calculs.

En comparant cette production théorique calculée et la production réelle de HUICOMA (ABH + Tourteau + Pellet) des cinq dernières années dont les données sont disponibles (cf Tableau 9.5), certaines observations peuvent être faites :

- Pendant la campagne 1989/90, HUICOMA n'a pas réceptionné de graines de coton. Mais elle a fait la trituration de graines qui étaient en stock. Ce qui explique le niveau élevé de la production d'aliments enregistrée en 1989/90 par rapport à la quantité calculée.
- Les quantités de matière sèche d'aliments du bétail en provenance des graines de coton calculées et celles produites par HUICOMA ont évolué dans le même sens. Elles sont toutes dépendantes de la production de coton graine.

Tableau 9.5. Evolution de la production d'aliment du bétail en provenance des graines de coton (calculée et production HUICOMA) (en tonne).

Campagnes agricoles	Matière sèche Aliment bétail calculée	Matière sèche Aliment bétail produite HUICOMA	Matière sèche disponible calculée	Matière sèche disponible production HUICOMA
1989/1990	81 146	81 950	64 917	65 560
1990/1991	96 950	95 098	77 560	76 079
1991/1992	95 800	87 222	76 640	69 778
1992/1993	112 413	88 880	89 930	71 104
1993/1994	84 395	81 965	67 516	65 572

Source: * Communication Direction HUICOMA, 1994.

Sur la base de 400 g de tourteau de coton ingérés par jour par une UBT nourrit à la paille de mil permettant l'entretien de l'animal (Kané, 1993) nous pouvons calculer le temps de supplémentation qui serait possible par an avec la quantité de matière sèche du secteur cotonnier produite ou calculée comme indiqué dans le Tableau 9.6 ci-dessous :

Tableau 9.6. Evolution de la durée de supplémentation possible avec la matière sèche disponible en provenance de la graine de coton permettant l'entretien.

Campagnes agricoles	Consommation ABH exigée par le niveau d'entretien	Nombre d'UBT (en milliers) avec niveau entretien j ⁻¹ ABH calculé	Durée supplémentation	Nombre d'UBT (en millier) avec niveau entretien j ⁻¹ ABH	Durée supplémentation
	(kg)	(10 ³ UBT)	(j)	(10 ³ UBT)	(j)
1989/1990	0,400	162 292	29	163 900	29

1990/1991	0,400	193 900	32	190 197	32
1991/1992	0,400	191 600	30	174 445	30
1992/1993	0,400	224 825	31	177 760	31
1993/1994	0,400	168 790	29	163 930	29

Il ressort du Tableau 9.6 que la quantité de matière sèche disponible (calculée ou produite par l'HUICOMA) ne permet même pas la supplémentation minimale (niveau entretien) du cheptel national en 40 jours. C'est dire qu'elle est nettement insuffisante pour faire face aux besoins (besoin d'entretien de 6,25 kg par UBT et par jour).

Les sous-produits de canne

La canne à sucre est cultivée dans les périmètres irrigués de l'Office du Niger (Dougabougou et Siribala). Elle donne du sucre par extraction et des sous-produits de sucreries comme les bouts blancs et la mélasse.

Les aliments du secteur sucrier retenus dans cette recherche sont les bouts blancs de canne et la mélasse.

Les bouts blancs de canne

Ils représentent 20 à 25% de la canne produite et sont généralement brûlés avant la récolte pour faciliter la coupe de la canne (communication Direction SUKULA, 1994).

La mélasse

Elle représente 3 à 3,5% (communication Direction SUKULA, 1994) de la canne broyée à l'usine et était initialement destinée à la fabrication de l'alcool.

Les quantités de bouts blancs de canne et de mélasse ainsi obtenues sont multipliées par les proportions respectives de matière sèche (cf Tableau 9.4) pour obtenir la quantité de matière sèche des différents aliments.

De 1982/83 à 1993/94 la quantité de matière sèche en provenance du secteur sucrier a connu un accroissement de 256%, environ 21% de croît annuel. Cet essor qu'a connu le secteur sucrier peut être expliqué en partie par : la séparation de l'Office du Niger et des activités du secteur sucrier dans les années 1980 en rendant ce dernier plus autonome, les effets bénéfiques de la co-gestion de la société SUKULA avec la République Populaire de Chine.

Les sous-produits du riz paddy

Les vastes plaines aménagées de l'Office du Niger, des Offices riz (Ségou et Mopti), des périmètres des régions de Kayes, Tombouctou et Gao, les bas-fonds de Sikasso et Kita font du Mali un des plus grands producteurs de riz dans la sous-région sahélienne.

Aujourd'hui près d'une dizaine de grandes rizeries sont installées à l'Office du Niger et dans les zones des Offices Riz (Ségou et Mopti). En plus de celles-ci, il existe une multitude de petites décortiqueuses de riz dans toutes les zones rizicoles du pays.

Avec la libéralisation de la commercialisation du riz, ces grandes unités tournent très en deça de leurs capacités voire même connaissent un arrêt quasi-total, faute de riz paddy à traiter. Ces difficultés ont poussé l'Etat dans ces dernières années à engager des réformes visant à la liquidation de ces rizeries. Il n'a pas été possible de connaître avec précision les quantités de sous-produits de paddy à cause des différentes évolutions intervenues dans le secteur rizicole. C'est pour cette raison que nous avons été amenés à procéder à l'estimation des sous-produits tels que : le son et la farine basse de riz.

La production de son de riz est obtenue en multipliant la production de riz par le rendement son de riz/paddy usiné qui est de 3,5% en moyenne (comm. Directions Rizeries de Dioro & Sévaré, 1994). Le rendement farine basse de riz/paddy usiné de 5% a été multiplié par la production de paddy pour avoir la production de farine basse (comm. Directions Rizeries de Dioro & Sévaré, 1994). Cet ensemble forme dans le Tableau 9.4 les sous-produits du riz (cf Tableau 9.4).

La matière sèche disponible provenant de ces produits a évolué en dents de scie comme la production de riz paddy de 1982/83 à 1993/94 (cf Tableaux 1.1 et 9.4). Cependant pour la même période, elle a connu une augmentation de 181% soit environ 15% par an en moyenne. Ces fluctuations (cf Tableau 9.4) sont dues d'une part aux aléas climatiques et d'autre part aux rythmes des aménagements dans les Offices et ailleurs dans le pays (DNA, 1982 à 1994).

Les sons de céréales sèches (cf Tableau 9.4)

Il s'agit des issus de céréales (mil, sorgho et maïs) provenant de traitement artisanal (pilon et mortier ou industriel (petits moulins). Ils sont produits presque partout au Mali et ne sont pas réservés exclusivement aux animaux dans certaines zones du Mali.

Leur production est supposée être le dixième de la production de ces céréales (Breman & Traoré, 1987).

Sur la base des Tableaux 9.1 et 9.3 les quantités de matière sèche de son et de farine basse de riz ont été calculées de la même manière que pour les autres aliments ci-dessus évoqués.

La sécheresse et la mauvaise répartition des pluies conjuguées avec les actions dévastatrices des sautériaux dans certaines régions (DNA, 1982-1994) peuvent expliquer en partie cette décroissance de la production de céréales et de ses sous-produits.

Les aliments bétail en provenance des Grands Moulins du Mali

Les Grands Moulins du Mali (GMM) transforment aussi les céréales locales (mil, maïs, sorgho, riz) et importées (blé principalement) et produisent du son de riz et du granulé de blé, généralement appelés Son Achcar, destinés à l'alimentation des animaux.

De 1989/90 à 1993/94 la quantité de matière sèche disponible en provenance des Sons Achcar a connu une croissance presque régulière et continue. En effet, pour la même période, elle est passée respectivement de 5 416 tonnes à 7 618 tonnes soit un accroissement de 41% environ avec une augmentation annuelle de 8% (Cf Tableau 9.4).

Malheureusement cette importante production des GMM est insuffisamment utilisée au Mali. Une bonne partie est destinée à l'exportation.

9.2.3. Importations et exportations de suppléments

Selon l'étude de Diallo & Sissoko (1992), les statistiques relatives aux aliments bétail d'importation sont fragmentaires et imprécises. La même source classe ces importations en trois catégories :

- Les aliments bétail composés et fabriqués localement, mais dont une bonne partie des composants sont importés. C'est le cas des aliments fabriqués par les GMM. Comme indiqués plus haut, ces aliments sont en partie réexportés vers le Sénégal et la Mauritanie (20 à 30% de la production selon la Direction de GMM).
- Les aliments bétail composés directement importés sans aucune transformation. Ils sont constitués principalement d'aliments volaille. Ces aliments étaient importés par des Sociétés privées telles que : Sanders, SAPROSA, Garden Centre, MULAVIC, etc. Mais à cause du prix élevé de ces types d'aliments, leur importation est arrêtée (Diallo & Sissoko, 1992) ;
- les aliments bétail d'importation frauduleuse : l'importation de faibles quantités de tourteau de coton en provenance du Burkina-Faso a été signalé selon Diallo & Sissoko (1992). Ces importations purement conjoncturelles s'effectuent alternativement entre les villages frontaliers a indiqué la même source.

Selon la même source, les quantités transigées sont négligeables pour le moment et leurs effets se trouvent sûrement annulés par le sens réciproque des mouvements. Donc, d'une manière générale, l'importation et l'exportation des aliments bétail (composés ou simples) sont presque négligeables et s'annulent réciproquement.

Après une quantification de la production et du disponible d'aliments, il s'agira de les comparer aux besoins pour connaître le degré d'autosuffisance du pays en aliment bétail.

9.3. Adéquation entre la disponibilité et les besoins estimés en suppléments alimentaires

La fraction disponible de la quantité de matière sèche provenant de la production agricole a été répartie entre les animaux composant le cheptel du Mali sur la base de l'ingestion moyenne journalière d'une UBT qui est de 6,25 kg ([Breman & De Ridder, 1991](#)).

L'ingestion du fourrage est un processus important dans la détermination de la productivité du bétail. Toujours selon [Breman & De Ridder \(1991\)](#), la différence dans l'ingestion entre un fourrage de très mauvaise qualité et un fourrage de très bonne qualité peut être d'un facteur 2. L'ingestion est fonction de

plusieurs choses entre autres le poids de l'animal, son âge et sa situation physiologique.

Dans la présente étude, notre propos n'est pas de faire une étude d'ingestion encore moins de production animale, mais d'évaluer les besoins en nourriture (quantitatif) d'une population de bétail se composant de diverses espèces d'animaux. C'est pour cette raison que nous avons utilisé une ingestion de 2,5% du poids vif de l'animal ou 6,25 kg de matière sèche par UBT par jour.

Ainsi le nombre d'UBT que peut nourrir en un jour la quantité de fourrage disponible a évolué comme indiqué dans le Tableau 9.7 ci-après :

Tableau 9.7. Evolution de la matière sèche disponible et la charge potentielle journalière (Mali).

	Nombre d'UBT total au Mali (10 ³ UBT)	Matière sèche totale disponible (10 ⁶ kg)	Nombre d'UBT alimenté en un jour avec la MS totale disponible (10 ³ UBT)	Nombre de jour d'alimentation possible du cheptel avec la MS
1982	7 603	3 186	509 759	67
1983	6 384	2 713	434 032	68
1984	5 623	2 228	356 530	63
1985	5 019	3 149	503 788	100
1986	5 092	2 266	362 525	71
1987	5 268	3 015	482 417	92
1988	5 519	4 049	647 812	117
1989	5 631	4 490	718 402	128
1990	5 943	3 267	522 688	88
1991	5 813	4 520	723 148	124
1992	5 773	3 581	573 039	99
1993	5 732	4 132	661 194	115

Il ressort du Tableau 9.7 que le nombre d'UBT que peut nourrir la quantité de matière sèche disponible dans le pays a connu une évolution similaire à celle de la matière sèche disponible. Cette évolution en dents de scie a été fortement influencée par les variations climatiques qui ont beaucoup joué sur la production végétale.

Sur la base de l'ingestion moyenne journalière d'une UBT, le nombre de jours possibles d'alimentation du cheptel national au cours de la période de 1982 à 1993 a oscillé entre un minimum de 63 jours et un

maximum de 128 jours.

En moyenne, la matière sèche disponible et produite au Mali permet d'alimenter et d'entretenir le cheptel national pendant trois mois environ.

Mais il est difficile de donner avec précision la quantité de matière sèche qu'un animal ingère quotidiennement sur les parcours naturels d'une part et dans les champs d'autre part sans une étude de comportement dans les terroirs villageois. Compte tenu de cette difficulté, l'analyse de sensibilité de l'adéquation entre l'offre disponible et les besoins théoriques en sous-produits agricoles et agro-industriels sera faite à travers des scénarios d'alimentation du cheptel principalement en saison sèche. Pendant la saison des pluies les parcours sont généralement abondants et riches en azote pour permettre une production animale ([Breman & De Ridder, 1991](#)).

Analyse de sensibilité de l'adéquation entre la disponibilité et les besoins en suppléments alimentaires
L'offre disponible de suppléments d'origine agricole destinés aux animaux est constitué par la quantité de matière sèche disponible au cours de la campagne agricole 1993/94. Le choix de cette campagne n'est pas fortuit. Elle correspond à la campagne dont la production agricole a servi de base pour nos enquêtes de suivi dans les villages du cercle de Koutiala.

Au Mali, généralement, la campagne agricole des structures de développement commence en Avril et se termine en fin Mars de l'année suivante. C'est dire que la matière sèche prise en compte dans cette analyse par scénario est celle provenant des cultures de la campagne 1993/94. Quant aux besoins théoriques (ou demande théorique), ils sont formés par le cheptel national couvert en UBT et recensé en 1993. On suppose que les sous-produits agricoles et agro-industriels produits avec les cultures de la campagne 1993/94 seront consommés par le cheptel de 1993.

L'adéquation entre offre disponible et besoins théoriques essaye d'évaluer, en fonction de la norme d'ingestion retenue, les besoins quantitatifs en fourrage du cheptel national. Elle permet de savoir, sur la base de cette norme l'ingestion journalière d'une UBT, si l'offre de matière sèche disponible est inférieure ou supérieure aux besoins du cheptel national. Ainsi, pour répondre à cette question, quatre scénarios d'utilisation de la matière sèche disponible en 1993/94 ont été conçus pour cinq durées de supplémentation des animaux. Les durées retenues correspondent à celle exprimée en nombre de jours pendant laquelle le cheptel vit, en partie ou en totalité, de matière sèche disponible provenant des cultures du pays. Ce sont :

- une durée de 90 jours (3 mois) ;
- une durée de 120 jours (4 mois) ;
- une durée de 150 jours (5 mois) ;
- une durée de 180 jours (6 mois) ;
- et une durée de 240 jours (8 mois).

Il est à préciser que la disette commence chez la majorité des animaux du pays de Janvier à Juin. Aussi, les quatre scénarios retenus sont les suivants :

Scénario 1 (SC1)

La totalité de la matière sèche ingérée par le cheptel pendant la période considérée provient des aliments d'origine agricole (sous-produits agricoles et agro-industriels de 1993/94).

Scénario 2 (SC2)

75% de la matière sèche ingérée par le cheptel proviennent des sous-produits agricoles et agro-industriels.

Scénario 3 (SC3)

Les 50% de la matière sèche totale ingérée par jour par le cheptel national ont été fournis par les sous-produits d'origine agricole.

Scénario 4 (SC4)

Les 25% de la matière sèche ingérée par jour ont été fournis par les sous-produits agricoles et agro-industriels. En faisant la différence entre le nombre d'UBT obtenu par scénario et le nombre d'UBT total du Mali, on obtient le nombre d'UBT en plus ou moins du cheptel du pays qui peut être alimenté par les dits sous-produits pendant la durée correspondante. Cette différence nous renseigne aussi sur le degré de disponibilité des sous-produits pendant les périodes concernées. Lorsqu'elle est positive cela signifie alors que la quantité de matière sèche disponible permet d'alimenter (pour les besoins d'entretien) plus que le cheptel national pour la durée et le scénario correspondants. Dans le cas contraire, elle est négative et signifie une pénurie en sous-produits dans le pays.

Le Tableau 9.8 ci-après résume l'ensemble des résultats des différents scénarios ci-dessus évoqués relatifs à la disponibilité des sous-produits d'origine agricole de la campagne 1993/94 pour l'alimentation du bétail au Mali. Ce bétail a été estimé à 5 732 300 UBT (UBT totale) et la matière sèche disponible à 4 132 460 tonnes.

Tableau 9.8. Nombre d'UBT (en millier) que peut supporter le disponible en sous-produits d'origine agricole en fonction des scénarios et de la durée de la supplémentation (niveau national).

	kg de MS j ⁻¹ UBT ⁻¹ fournis par les sous-produits	Nombre d'UBT				
		90 jours	120 jours	150 jours	180 jours	240 jours
Scénario 1	6,2500	7 347	5 510	4 408	3 673	2 755
Scénario 2	4,6875	9 795	7 347	5 877	4 898	3 673
Scénario 3	3,1250	14 693	11 020	8 816	7 347	5 510
Scénario 4	1,5625	29 386	22 040	17 632	14 693	11 020

SC1 - UBT totale		1 614	- 222	- 1 324	- 2 059	- 2 977
SC2 - UBT totale		4 063	1 614	145	- 835	- 2 059
SC3 - UBT totale		8 961	5 288	3 084	1 614	- 222
SC4 - UBT totale		23 654	16 307	11 900	8 961	5 288

- Nombre d'UBT totale = 5 732 300 UBT ;

- Quantité de matière sèche disponible en 1993/94 = 4132460000 kg ;

- Scénario 1 = 100% de la MS ingérée provient des sous-produits ;

- Scénario 2 = 75% de la MS ingérée par le cheptel provient des sous-produits d'origine agricole ;

- Scénario 3 = 50% de la MS ingérée provient des sous-produits ;

- Scénario 4 = 25% de la MS ingérée provient des sous-produits.

Il ressort du Tableau 9.8 que pour l'ensemble des scénarios, la disponibilité de matière sèche provenant des sous-produits d'origine agricole est largement supérieure aux besoins théoriques du bétail, pour une alimentation de 90 jours. La quantité de matière sèche disponible d'origine agricole permet de couvrir 75% des besoins d'entretien du cheptel malien durant 150 jours.

Au Mali, en saison sèche, si les parcours naturels assuraient la moitié des besoins d'entretien du cheptel, la quantité de matière sèche disponible en 1993 pourrait fournir l'autre moitié pendant 6 à 7 mois.

Aussi, cette même quantité de matière sèche disponible peut permettre l'entretien du bétail malien pendant 8 mois si et seulement il prenait sur les parcours naturels 75% de leur besoins d'entretien de 6,25 kg par UBT et par jour.

Cependant, la majorité de cette matière sèche n'est que d'utilisation locale comme l'atteste le Tableau 9.9 ci-dessous. En effet, la fraction de matière sèche disponible totale qui peut être transportée d'une région à une autre est en moyenne de 7% par an. Donc en moyenne, 7% de suppléments disponibles au Mali peuvent faire l'objet d'un commerce inter-région et intra-région. Les 93% restant sont d'utilisation purement locale dépassant rarement un rayon d'utilisation de 10 km.

Tableau 9.9. Fraction de suppléments mobilisable d'une Région à une autre (niveau national).

Campagnes agricoles	Matière sèche (MS) disponible (t)						% suppléments mobilisables
	MS Totale	MS Mélasse	MS Son Achcar	MS Sons Céréales	MS ABH	Total mobilisable	
1982/83	3 185 994	100	ND	167 665	35 972	203 737	6,39
1983/84	2 712 699	123	ND	126 948	39 625	166 696	6,14
1984/85	2 228 311	189	ND	104 972	40 676	145 837	6,54

1985/86	3 148 674	226	ND	144 571	49 485	194 282	6,17
1986/87	2 265 781	261	ND	109 833	56 722	166 816	7,36
1987/88	3 015 105	308	ND	140 950	55 944	197 202	6,54
1988/89	4 048 826	324	ND	186 113	70 102	256 539	6,34
1989/90	4 490 013	319	5416	227 681	64 917	298 333	6,64
1990/91	3 266 803	386	5451	155 639	77 560	239 036	7,32
1991/92	4 519 675	381	4263	220 933	76 640	302 217	6,69
1992/93	3 581 495	361	6774	182 305	89 930	279 370	7,80
1993/94	4 132 460	355	7618	209 158	67 516	284 647	6,89

ND =Non Disponible.

Si théoriquement la quantité de suppléments disponible au Mali est largement suffisante pour couvrir les besoins d'entretien du cheptel national en saison sèche, dans la réalité, beaucoup de problèmes se posent :

- la majorité de ces suppléments est d'utilisation purement locale ;
- la fraction de suppléments mobilisable d'une région à l'autre (commercialisable) par an est très faible, etc.

Il se pose par conséquent un problème de répartition spatiale et temporelle des suppléments entre les différentes Régions et à l'intérieur de chaque Région.

10. Les suppléments alimentaires pour le bétail au niveau du cercle de Koutiala

10.1. Introduction

Pour mieux cerner l'offre et la demande théoriques de suppléments au niveau du Cercle de Koutiala, dans son évolution de 1989 à 1993, nous ferons d'abord une analyse de la production de sous-produits agricoles. Ensuite, dans la deuxième partie de ce chapitre, les besoins et la disponibilité théoriques des suppléments alimentaires seront étudiés. La troisième partie sera concentrée sur l'analyse de l'adéquation de l'offre et de la demande de suppléments. Une analyse de sensibilité de l'offre et de la qualité du menu provenant de cette offre y seront également abordées.

10.2. Production de sous-produits

Les suppléments au niveau du Cercle de Koutiala sont essentiellement des sous-produits agricoles et agro-industriels. Ils sont constitués par :

- les pailles de mil/sorgho, maïs et riz ;
- les sons de céréales (mil/sorgho, maïs et riz) ;

- les fanes d'arachide, de niébé et de dolique ;
- les feuilles du cotonnier ;
- l'Aliment bétail HUICOMA provenant de la production de coton graine.

Certaines cultures comme le fonio, les tubercules, etc, n'ont pas été prises en compte pour faute de statistiques disponibles en la matière. Pour les mêmes raisons d'absence de données, l'analyse de l'évolution des productions de suppléments dans le Cercle de Koutiala se limitera aux campagnes agricoles de 1989/90 à 1993/94.

La quantité de fourrage produite pendant les cinq dernières années (1989 à 1993) a été calculée sur la base de la production agricole (cf Tableau 12.4) du cercle et du ratio rendement paille et grain des différentes cultures (cf Tableau 9.1). Comme indiqué, chaque production de grain est multipliée par le Coefficient Correspondant du Tableau 9.1 pour obtenir la quantité de fourrage du dit produit.

Elle sera ensuite multipliée par son coefficient correspondant du Tableau 9.2 pour obtenir la quantité de fourrage disponible du produit. La conversion de ce fourrage disponible en matière sèche se fait par la multiplication de cette quantité disponible par le taux de matière sèche du produit concerné du Tableau 9.3.

Evolution de la production théorique de matière sèche disponible

L'offre de matière sèche d'aliments en provenance des sous-produits agricoles du Cercle de Koutiala ainsi calculé a connu une évolution variable d'une année à l'autre comme indiqué dans le Tableau 10.1 ci-dessous.

Tableau 10.1. Evolution de la matière sèche disponible par campagne agricole dans le cercle de Koutiala (en tonne).

Campagnes agricoles	Matière sèche disponible	MS ABHdisponible	% MS disponible mobilisable
1989/1990	209 529	13 619	6,5
1990/1991	218 767	17 939	8,2
1991/1992	191 418	16 079	8,4
1992/1993	225 469	20 067	8,9
1993/1994	226 107	14 923	6,6

La quantité de graine de coton produite a été calculée sur la base du ratio retenu par la CMDT. Ce rendement a été de 52,29% pour la campagne agricole 1993/1994. Il est peu variable d'une campagne à l'autre et a été pris en compte pour l'ensemble des campagnes agricoles (CMDT, 1994). A partir de la quantité de graine ainsi calculée, il a été procédé à la retenue de la quantité nécessaire pour les semences des paysans. Cette quantité de semences a été estimée sur la base des données de la CMDT (1994), à savoir : 30 kg par hectare en 1989/90, 1990/91 et 1991/92 et 25 kg par hectare en 1992/93 et 1993/94.

La quantité de graine restante de la production globale de graine de coton, après déduction des semences, a été multipliée par 0,73 qui est le rendement Aliment Bétail HUICOMA/graine triturée (Communication personnelle Directeur Technique HUICOMA, 1994) pour obtenir la quantité théorique d'ABH. Elle sera multipliée par les coefficients appropriés des Tableaux 9.2 et 9.3 pour obtenir la quantité de matière sèche d'ABH disponible.

De la campagne agricole 1989/90 à celle de 1993/94 la quantité de matière sèche disponible en provenance des cultures a connu une évolution irrégulière comme production agricole du Cercle (cf Tableau 2.10).

La proportion de matière sèche disponible qui peut faire l'objet d'un commerce entre les différents Arrondissements (donc transportable d'une localité à une autre) du Cercle de Koutiala est un peu meilleure que celle du niveau national où cette proportion n'atteint pas les 8% des suppléments disponibles au Mali. Cependant, il faut beaucoup relativiser cette affirmation d'autant plus que la quantité de suppléments commercialisable d'une zone à une autre est constituée de sous-produits du coton (graines de coton et aliments du bétail HUICOMA) qui sont destinés à l'ensemble du pays. Donc la proportion qui restera dans le Cercle, en réalité, est encore très faible.

Au niveau du Cercle, bien que la quantité de suppléments disponible soit théoriquement suffisante pour alimenter le cheptel local en saison sèche, il se pose ici aussi un problème de répartition spatiale et temporelle de ce disponible.

10.3. Evolution de la demande de suppléments alimentaires du Cercle de Koutiala

La demande théorique du cercle de Koutiala en suppléments ou en aliments pour le bétail est constituée par l'effectif de son cheptel.

Ce cheptel, pour harmoniser ses besoins compte tenu de sa composition hétérogène, a été converti en Unité de Bétail Tropical (UBT) (cf Tableau 2.11).

Le besoin théorique d'une UBT a été confondu avec la quantité de matière sèche qu'elle ingère par jour soit 6,25 kg.

Comme indiqué au point 9.3, cette quantité est fonction de plusieurs choses dont la qualité de l'aliment, la physiologie de l'animal, son âge, etc. Une UBT peut ingérer plus de 6,25 kg de MS par jour si l'aliment est de bonne qualité et moins dans le cas contraire. Mais cette quantité constitue une moyenne de référence pour les spécialistes de la nutrition animale.

La quantité de matière sèche disponible sera répartie entre les animaux composant le cheptel du cercle sur la base de l'ingestion ci-dessus mentionnée.

Ainsi, le nombre d'UBT que peut nourrir en un jour cette quantité de fourrage disponible a connu aussi une évolution en dents de scie comme la production agricole (cf Tableau 2.10). Cette évolution est assez perceptible au niveau du Tableau 10.2 ci-dessous présenté.

Tableau 10.2. Evolution de la matière sèche disponible par campagne agricole et la charge potentielle journalière (Cercle de Koutiala).

Campagnes agricoles	Années	Cheptel du cercle (UBT)	Matière sèche disponible dans le cercle (t)	Nombre d'UBT « alimentable » en un jour
1989/1990	1989	-	209 529	33 524 658
1990/1991	1990	288 963	218 767	35 002 766
1991/1992	1991	313 544	191 418	30 626 824
1992/1993	1992	244 749	225 469	36 075 017
1993/1994	1993	252 093	226 107	36 177 110

Il ressort du Tableau 10.2 que le nombre d'UBT que peut nourrir en un jour la quantité de matière sèche disponible dans le Cercle a évolué dans le même sens que cette quantité de matière sèche.

La campagne agricole 1993/94 a été la campagne la plus productive sur le plan agricole. C'est elle également qui enregistre le plus grand nombre d'UBT qui peut être nourrir en un jour par la quantité de matière sèche disponible. Mais pendant combien de temps cette matière sèche disponible peut nourrir le bétail du cercle ? Nous tenterons de répondre à cette question dans l'adéquation entre offre disponible et demande théorique.

10.4. Adéquation entre l'offre et la demande de suppléments alimentaires du cercle

L'adéquation entre offre disponible et demande théorique essaye d'évaluer en fonction de la norme d'ingestion d'une UBT, les besoins quantitatifs en fourrage du cheptel du cercle. Elle permet de savoir, sur la base de cette ingestion, si l'offre de matière sèche disponible est inférieure ou supérieure aux besoins du bétail.

L'offre disponible de sous-produits d'origine agricole destinés à l'alimentation du cheptel est constituée par la quantité de matière sèche disponible au cours de la campagne agricole 1993/94. Quant à la demande théorique (ou besoins) elle est représentée par le cheptel de l'année 1993, considéré comme consommateur pendant la saison sèche de 1993/94 des sous-produits produits pendant la même campagne.

L'analyse de l'adéquation entre offre disponible et besoins en sous produits d'origine agricole se fera à travers des scénarios d'alimentation du cheptel pendant la saison sèche.

Les scénarios et les durées d'alimentation pris en compte dans cette analyse sont les mêmes que ceux du point 9.3. C'est également la même méthodologie de calculs qui a été suivie que celle du point 9.3.

Le Tableau 10.3 ci-après résume l'ensemble des résultats des différents scénarios d'alimentation pour les différentes durées.

Tableau 10.3. Estimation du nombre d'UBT en fonction des scénarios et durées de supplémentation (Cercle de Koutiala).

Scénario	Quantité de sous-produits (MS) fournis (kg j ⁻¹ UBT ⁻¹)	Contribution des sous-produits d'origine agricole (%)	Nombre d'UBT				
			90 jours	120 jours	150 jours	180 jours	240 jours
1	6,25	100	401 968	301 476	241 181	200 984	150 738
2	4,69	75	535 957	401 968	321 574	267 979	200 984
3	3,12	50	803 936	602 952	482 362	401 968	301 476
4	1,56	25	1 607 872	1 205 904	964 723	803 936	602 952

- N.B:
- Nombre d'UBT totale = 252 093 UBT ;
 - Quantité de matière sèche disponible en 1993/94 = 226107 tonnes ;
 - Les différents scénarios sont indiqués au point 9.3.

Il ressort du Tableau 10.3 que pour l'ensemble des scénarios, la quantité de matière sèche disponible est largement supérieure aux besoins du bétail du cercle pour une alimentation de 90 jours ou de 120 jours.

Touré ; Bosma *et al.* (1992), tout en situant la période cruciale pour l'alimentation du bétail dans la saison sèche chaude, estime celle-ci, comme la présente étude, à environ quatre (4) mois. Cette durée est variable d'une année à l'autre et est fonction de la situation fourragère des parcours naturels de la zone. Dans le Cercle de Koutiala et principalement dans les villages, la supplémentation des bovins commencent, généralement, en Mars et s'arrête dès l'installation des premières pluies en Juin.

Le disponible de matière sèche couvre totalement les besoins d'ingestion en sous-produits d'origine agricole des animaux du Cercle pour toutes les durées d'alimentation des scénarios 3 et 4. Dans la zone, les scénarios 2 et 3 semblent être les plus réalistes. En effet, au début de la période de supplémentation du bétail (Mars-Avril), les pâturages des parcours naturels ne sont pas encore épuisés. Les animaux

peuvent prélever sur ces parcours au moins la moitié de leurs besoins d'ingestion quotidiens. La contribution de ces parcours dans la satisfaction de ces besoins diminue au fur et à mesure que l'on s'approche de la prochaine saison des pluies. Et cette contribution peut descendre souvent jusqu'au quart des besoins d'ingestion quotidiens en matière sèche d'une UBT. Mais il faut souligner que pendant la période de Mars à Juin, dans la zone de recherche, le bétail mange rarement à sa faim.

Dans le cercle de Koutiala, si les parcours naturels assuraient au plus la moitié de l'ingestion de la matière sèche des animaux, les sous-produits d'origine agricole disponible peuvent fournir largement l'autre moitié pendant au moins 8 mois.

Qualité du menu

Le bol alimentaire théorique ingérée par une UBT quotidiennement est constitué par les différents types d'aliments figurant au Tableau 10.4. Ils sont les composants de notre menu de 6,25 kg de matière sèche. La qualité d'un menu est fonction généralement de son taux d'azote et de sa digestibilité ([Breman & De Ridder, 1991](#) ; Dembélé, 1993). Dans la présente étude, il sera surtout question du taux d'azote de la matière sèche disponible (fraction supposée assez digestible et peut être sélectionnée par l'animal).

La quantité d'azote contenue dans les quantités respectives de matière sèche disponible dans le cercle de Koutiala a été calculée sur la base du pourcentage d'azote contenue dans la matière sèche (Leloup & Traoré, 1989).

Il ressort du Tableau 10.4 que la source principale d'azote du menu est la paille de mil/sorgho (44% environ) qui est secondée par l'aliment bétail en provenance des graines de coton (31%). Le pourcentage d'azote du menu de 6,25 kg j⁻¹ par UBT provenant de la quantité de matière sèche disponible est de 0,94%. Ce pourcentage est supérieur au taux de 8 g kg⁻¹ (0,8% de N) qui permet de couvrir les besoins d'entretien ([Breman & De Ridder, 1991](#) : p. 266).

Notre menu est donc assez riche pour permettre une certaine production animale.

Tableau 10.4. Quantité de matière sèche disponible d'origine agricole par types d'aliment et quantité d'azote correspondante (Cercle de Koutiala, campagne 1993/94).

Types d'aliments	Quantité de matière sèche disponible (t)	Proportion (%)	% N (1)	Quantité de N dans MS disponible (t)
ABH	14 824	6,56	4,4	652,256
Son Maïs	2 057	0,91	2,0	41,140
Son Mil/sorgho	7 196	3,18	2,0	143,920
Son riz	172	0,08	2,0	3,440
Feuilles coton	11 084	4,90	0,9	99,756

Paille maïs	25 535	11,29	0,6	153,210
Paille Mil/sorgho	156 893	69,39	0,6	941,358
Paille riz	5 356	2,37	0,6	32,136
Fanes arachide	1 975	0,87	2,0	39,500
Fanes niébé	1 015	0,45	2,0	20,300
Total	226 107	100		2127,016

Source: (1) Leloup & Traoré, 1989.

11. Commercialisation des suppléments alimentaires pour le bétail

11.1. Introduction

Deux types de suppléments font l'objet d'un commerce plus ou moins importants au Mali : les suppléments auto-produits (ou intrants internes à l'UPE) par l'éleveur et les suppléments agro-industriels (ou intrants externes à l'UPE). Si les premiers font l'objet d'un commerce totalement libre, les seconds font l'objet en partie d'un commerce « dirigé » par les autorités nationales.

Dans le présent chapitre, l'accent sera surtout mis sur le système actuel de distribution des suppléments. L'étude des prix des suppléments, surtout ceux de l'ABH, ne sera pas abordée de façon approfondie pour des raisons dues à l'insuffisance de données.

Dans le souci d'une meilleure compréhension des mécanismes de distribution des suppléments au Mali, nous analyserons en premier lieu le système de distribution des intrants internes à l'UPE. Quant au commerce des suppléments agro-industriels (ou intrants externes à l'UPE), il sera analysé en second lieu. En dernier lieu les prix des suppléments alimentaires seront analysés.

11.2. Système de distribution des intrants internes

Les suppléments auto-produits proviennent des champs d'agriculteurs ou de la brousse. Ils sont vendus généralement et/ou au marché directement aux éleveurs et/ou aux acheteurs-revendeurs par les producteurs de suppléments. Les marchés d'intrants internes sont plus importants dans les centres urbains que dans les villages. Les ligneux sont plus dominants à vue d'oeil que les sous produits agricoles. Ils sont surtout achetés par les propriétaires d'ovins.

Sur le marché de Koutiala, certains commerçants de suppléments vont faire eux-mêmes la cueillette de feuilles de ligneux à l'aide de bicyclettes comme moyen de transport.

Les pailles de céréales et les fanes de légumineuses sont généralement transportées par charrettes sur les différents marchés de suppléments.

Il y a très peu d'échanges de suppléments auto-produits entre éleveurs des villages et agriculteurs producteurs de suppléments. Le marché d'intrants internes est quasi-inexistant dans les villages et sur les marchés hebdomadaires ruraux du cercle de Koutiala.

Le commerce de suppléments auto-produits se fait surtout localement. Les échanges entre arrondissements, cercles et régions de suppléments auto-produits sont rares voire inexistantes à cause principalement des problèmes de transport et de la faiblesse de la demande.

En effet, les principaux acheteurs de suppléments auto-produits sont les éleveurs urbains non détenteurs de terres de culture. Cette catégorie d'éleveurs est rare surtout dans des villes comme Koutiala, un chef lieu de cercle.

Par contre, le commerce des suppléments agro-industriels connaît un développement différent.

11.3. Le commerce des suppléments agro-industriels

Les suppléments agro-industriels, sur le plan de la commercialisation, se subdivisent en deux catégories :

- Les suppléments vendus directement aux éleveurs ne nécessitant aucune formalité administrative (Son Achcar, Son de riz, son de mil/sorgho/maïs, farine basse riz, mélasse, graine de coton, coque de graine de coton, etc.). Ce sont des suppléments à vente.
- Les suppléments produits par HUICOMA dont la vente est subordonnée à la présentation d'un bon acquitté (Aliment bétail HUICOMA, tourteau de coton, Alibet, FLI, etc.). Cette gamme de suppléments est habituellement appelée « Aliment bétail ».

11.3.1. Les suppléments agro-industriels à vente totalement libre

Ils sont généralement vendus directement par l'unité de production, carreau usine, aux éleveurs et/ou aux commerçants.

Ce sont les commerçants qui ravitaillent la plupart des marchés importants intérieurs de ces suppléments.

Les principales sources d'approvisionnement en ces produits sont:

- les rizeries de l'Office du Niger et de l'Office Riz Ségou pour la farine basse et le son de riz ;
- les décortiqueuses de riz pour le son de riz installées dans les différentes zones rizicoles (essentiellement la zone Office du Niger) ;
- les sucreries de Siribala et de Dougabougou pour la mélasse ;
- les usines CMDT et HUICOMA pour la graine de coton et les coques de graine de coton ;
- les minoteries pour le son Achcar et les sons de céréales.

Le tourteau d'arachide était produit par la SEPAMA de Kita. Mais depuis 1990, cette Usine ne fonctionne plus à cause des difficultés financières. Cette cessation d'activités prive le cheptel national d'un supplément de grande qualité nutritive.

11.3.2. L'aliment bétail HUICOMA

Compte tenu de la demande de plus en plus forte en aliment bétail HUICOMA, son système de distribution est géré par un Comité National de répartition.

Dans le souci de permettre un ravitaillement des éleveurs de toutes les régions du Mali en aliment bétail HUICOMA, le Ministre du Développement Rural et de l'Environnement, comme ses prédécesseurs a créé des commissions de distribution au niveau national, régional et local par lettre circulaire n° 0322/MDRE - CAB du 24 Avril 1991 déterminant l'organisation de la campagne de distribution. Ces commissions de distribution se composent comme suit :

Au niveau national

La commission nationale de répartition est composée de :

- le Ministère du Développement Rural et de l'Environnement (Président de la commission) ;
- l'Assemblée permanente de la Chambre d'Agriculture du Mali (Membre) ;
- la Direction Nationale de l'Elevage (Membre) ;
- la CMDT (Membre) ;
- l'Office de la Haute Vallée du Niger (OHVN) (Membre) ;
- le HUICOMA (Membre) ;
- la Direction Nationale de l'Action Coopérative et du Développement Régional et Local (Membre).

Au niveau régional

La commission régionale de distribution de l'aliment bétail est présidée par le Gouverneur ou son représentant. Sont membres de cette commission :

- la Chambre consulaire d'Agriculture ;
- la Direction régionale de l'Elevage ;
- la Direction régionale de l'Action Coopérative.

Au niveau local

La commission locale de répartition de l'aliment bétail est présidée par le Commandant de cercle et comprend :

- le Délégué de la chambre d'agriculture ;
- le Directeur du centre d'assistance coopérative ;
- et le chef secteur de l'Elevage.

Ces différentes commissions aux différents niveaux sont chargées de faire la répartition de la production d'aliment bétail des usines de l'Huilerie Cotonnière du Mali HUICOMA (Koulikoro et Koutiala) entre

les différents consommateurs.

La commission au niveau national, en tant que telle, devrait être un cadre de concertation entre les producteurs et les consommateurs d'aliment bétail.

Cette commission se réunit une fois par mois et détermine le quota à allouer aux différents bénéficiaires selon la disponibilité. La répartition devait se faire au niveau de chaque commission, en fonction de la situation fourragère de chacune des régions d'élevage suite à la pluviométrie enregistrée, du plan de campagne pour des actions prévues en matière d'intensification de la production animale (lait, viande, force de travail) ainsi que du niveau d'organisation des éleveurs en associations ou coopératives.

A la première réunion de la commission nationale, les quotas sont discutés et arrêtés.

Les autres réunions se déroulant au cours de l'année avaient comme ordre du jour essentiel : l'évaluation des quantités produites et enlevées.

La modalité courante de distribution est la délivrance de bons d'enlèvement aux bénéficiaires qui ont la charge de l'enlèvement aux niveaux des usines HUICOMA de Koulikoro et de Koutiala. Pour les régions, les bons sont émis au nom de la chambre d'agriculture qui, à son tour, émet des bons aux noms des chambres consulaires des cercles.

Le transport et les risques y afférents sont à la charge du détenteur du « Bon » acquitté.

Ces « Bons » sont émis en fonction des quotas par bénéficiaires.

La lettre circulaire n° 2044 du Ministre du Développement Rural et de l'Environnement répartissait la production 1992-1993 d'aliment bétail HUICOMA comme suit :

- producteurs de coton (CMDT - OHVN) : 36 000 t (50%)
- structures coopératives : 28 800 t (40%)
- organismes d'élevage (projets Structures d'appui à l'élevage) : 2 880 t (4%)
- Grossistes HUICOMA : 4 320 t (6%)

La répartition mensuelle a été programmée comme indiqué au Tableau 11.1 ci-après :

Tableau 11.1. Programme national de vente mensuelle de l'aliment bétail de l'usine de Koutiala. Campagne 1992/93 (t).

Structures	Nov 92	Déc 92	Jan 93	Fév 93	Mars 93	Avr 93	Mai 93	Juin 93	Juil 93	Août 93	Sept 93	Total	%
CMDT-OHVN	3 500	7 250	3 300	3 300	3 300	2 420	2 420	2 420	2 420	2 420	2 370	36 000	50

Structures coopératives	-	-	3 160	2 560	3 160	2 920	3 864	3 624	3 864	3 864	1 784	28 800	40
Organismes d'élevage			316	256	316	292	386	362	386	386	180	2 880	4
Grossistes HUICOMA			474	384	474	438	580	544	580	580	266	4 320	6
Total	3 500	7 250	7 250	6 500	7 250	6 950	7 250	6 950	7 250	7 250	4 600	72 000	100

Source: lettre circulaire n°2044/MDRE - CAB.

Depuis 1991, à cause des difficultés techniques de production, l'aliment bétail venant de Koulikoro n'est plus pris en compte dans la programmation par la commission nationale de répartition. Seule la production de Koutiala est répartie entre les bénéficiaires. La production des usines de Koulikoro est vendue librement par la Direction de HUICOMA. Le quota revenant aux producteurs de coton est payé par la CMDT et distribué à crédit aux agro-éleveurs par le Syndicat des producteurs du coton et des vivriers (SYCOV) en collaboration avec la CMDT.

Le système de distribution de l'aliment bétail, aux différents niveaux, n'est pas efficace. Les griefs multiples formulés en son endroit par la Direction Nationale de l'Elevage sont entre autres :

- la lourdeur du circuit : en effet, les « Bons » d'enlèvement sont établis et les paiements s'effectuent à la Direction générale HUICOMA ;
- les commissions, tant au niveau national, régional ou local, n'ont pas travaillé sur des bases objectives faisant appel à des critères de répartition suffisamment objectifs. Elles ont fonctionné comme un forum de négociation voire de « marchandage » ;
- les proportions de répartition ne sont accompagnées d'aucune justification ou explication objective ;
- il n'y a pas de transparence dans la gestion des quotas attribués ;
- le niveau des quotas n'est pas fonction des besoins réels de consommation ou d'utilisation ;
- il n'y a aucune possibilité de ré-affectation des quotas qui n'ont pas pu être enlevés par les bénéficiaires les mois précédents ;
- les pertes de quantité de quotas sont également dues, en partie, au délai de transmission de l'information. En effet la chambre d'agriculture de Bamako notifie à la Délégation Régionale le quota de la région via le Gouvernorat. Après la réunion de répartition régionale, le gouvernorat notifie à son tour au Délégué de la chambre d'agriculture sous couvert du cercle du quota local. Ce quota est réparti entre les bénéficiaires. Ces derniers doivent réunir la somme nécessaire en vue du paiement du « Bon » à la Direction de HUICOMA à Bamako. Tout cela dans un délai d'un mois.
- les pertes de quotas sont dues aussi à la capacité de certains éleveurs, particulièrement ceux des régions enclavées ou éloignées. En effet, ces éleveurs n'ont pas, soit les moyens financiers pour acquitter le « Bon » et enlever l'aliment bétail avant la période de validité prescrite, ou ne sont préoccupés que par la survie de leur cheptel qui ne devient préoccupante que pendant la période de soudure (Mars à Juin).

Il ressort de toutes les études sur l'aliment bétail que ce produit fait l'objet d'une intense spéculation. Elles donnent l'impression que tout a été mis en oeuvre inconsciemment ou sciemment pour favoriser cette spéculation. En effet certaines mesures sont inappropriées si le souci est de favoriser l'accès d'un grand nombre d'éleveurs à l'aliment bétail. Ce sont :

- achat subordonné à la signature d'un contrat avec HUICOMA si les bénéficiaires sont analphabètes à plus de 90% ;
- le système de « Bon » qui favorise la spéculation et la corruption des agents impliqués à chaque étape (du décideur jusqu'au niveau de l'usine) ;
- le mode de paiement, le « Bon » ne peut être acquitté qu'à la Direction HUICOMA à Bamako, ce qui entraîne des coûts inutiles pour les bénéficiaires et peut être source de renoncement pour un grand nombre ;
- le délai d'un mois imposé au bénéficiaire pour acquitter le « Bon » et enlever l'aliment à l'usine de Koutiala constitue une sorte de barrière aux éleveurs des régions enclavées ou éloignées, etc.

Selon le rapport du Directeur National de l'Elevage (1991), l'acquéreur du bon n'est pas le vrai, bénéficiaire, mais plutôt l'intermédiaire spéculateur. Les « Bons » font l'objet de spéculation voire de détournement au détriment des éleveurs. Aucun mécanisme n'est mis en place, ni pour faciliter l'enlèvement, ni pour faciliter l'accès des éleveurs - producteurs à l'aliment bétail. Même les bénéficiaires des prêts en matière de production animale ont des difficultés d'acquérir des « Bons ».

Un survol rapide du marché de Bamako par Diallo & Sissoko (1992) leur a permis de constater que plus de 60% de l'aliment bétail vendu sur « Bon » ont fait l'objet de plus de trois (3) transactions. le dernier maillon de la chaîne avant le consommateur final (éleveur) est le grossiste qui centralise les stocks pour les revendre ensuite.

La forte pression sur l'aliment bétail, dont la production est nettement inférieure aux besoins, a justifié l'intervention de l'Etat pour réglementer sa distribution. Malgré tout, la programmation de vente de l'aliment bétail de l'usine de Koutiala connaît de fortes variations dans l'exécution compte tenu des raisons évoquées ci-dessus. Il n'y a pas de cohérence entre le planning d'enlèvement et les nécessités réelles et des éleveurs et du cheptel selon leur localisation. L'écart entre les quotas programmés et les enlèvements est généralement important comme l'attestent les Tableaux 11.2 et 11.3 ci-dessous :

Tableau 11.2. Programmation nationale mensuelle définitive des ventes des quotas des organismes d'élevage (projets Structures d'appui à l'élevage) (en tonne).

	Jan 93	Fév 93	Mars 93	Avr 93	Mai 93	Juin 93	Juil 93	Total
DRE Gao/Kidal	-	60	-	120	70	100	220	570
DRE Tombouctou	-	60	-	60	-	80	-	200
DRE Mopti	-	200	-	90	68	100	112	570

DRE Ségou	-	-	60	-	30	-	-	90
DRE Sikasso	176	-	24	-	-	-	-	200
DRE Koulikoro	-	-	60	-	30	-	-	90
DRE District	-	-	60	-	30	-	-	90
DRE Kayes	-	-	60	-	30	-	-	90
IER (Niono)	45	-	62	-	90	93	-	290
Centre de formation pratique en Elevage	-	-	60	-	30	-	-	90
PRODESO	65	-	-	92	-	89	54	300
Opération N'Dama Yanfolila	-	60	-	-	40	-	-	100
Ferme Sienkoro	30	-	30	-	40	-	-	100
Centre d'apprentissage agricole	-	42	-	30	28	-	-	100
Total	316	422	416	392	486	462	386	2 880

Source:

DNE, campagne 1992/1993 ;

DRE = Direction Régionale de l'Elevage.

Tableau 11.3. Situation des enlèvements de l'ABH par les organismes d'élevage nationaux (campagne 1992-1993) (t).

	Jan 93	Fév 93	Mars 93	Avr 93	Mai 93	Juin 93	Juil 93	Août 93	Total	% des réalisations
DRE Gao/Kidal	-	60	-	70	160	-	70	100	460	81
DRE Tombouctou	-	60	-	60	-	-	-	60	180	90
DRE Mopti	-	200	-	90	70	-	70	70	500	88
DRE Ségou	-	-	60	-	30	-	30	-	120	133
DRE Sikasso	-	-	24	-	30	-	40	30	124	62
DRE Koulikoro	-	-	30	-	30	-	-	-	60	67
DRE District	-	-	60	-	30	-	30	-	120	133
DRE Kayes	-	-	60	90	30	-	40	30	250	278
IER (Niono)	45	-	62	-	-	-	70	30	207	71

Centre de formation pratique en Elevage	-	-	60	-	30	-	-	-	90	100
PRODESO	65	-	-	92	-	-	40	60	257	86
Opération N'Dama Yanfolila	-	60	-	-	40	-	-	-	100	100
Ferme Sienkoro	30	-	30	-	40	-	40	-	140	140
Centre d'apprentissage agricole	-	42	-	30	30	-	-	-	102	102
Total	140	422	386	432	520	0	430	380	2 710	94
Prévision de vente	316	422	416	392	486	462	386	ND	2880	
% des réalisations	44	100	93	110	107	0	111	-	94	-

Source:

DNE, campagne 1992/1993 ;

DRE = Direction Régionale de l'Elevage.

En comparant les quotas enlevés par région, il ressort du Tableau 11.3 ci-dessus que les régions situées sur la bande sahélienne ont reçu les quotas les plus élevés de la Campagne et cela compte tenu de la période de soudure difficile pour le bétail de ces zones. Aussi, le taux de réalisation des enlèvements est assez satisfaisant pour l'ensemble des différentes structures et projet d'élevage.

Pour l'ensemble de la production d'ABH de Koutiala, les prévisions de vente par structure et les réalisations se répartissent comme indiqué au Tableau 11.4 ci-après :

Tableau 11.4. Programmation nationale des ventes par structure de la production d'ABH de Koutiala et les enlèvements effectifs. Campagne 1992/93 (t).

Structures	Prévisions	Réalisations	% Réalisation
CMDT(producteurs de coton)	36 000 (50%)	34 863 (47%)	105
OHVN(producteurs de coton)		2 999 (4%)	
Structures coopératives	28 800 (40%)	16 100 (22%)	56
Organismes d'élevage	2 880 (4%)	2 658 (3,6%)	92
Grossistes HUICOMA	4 320 (6%)	17 257 (23,4%)	399

Total	72 000 (100%)	73 877 (100%)	103
-------	---------------	---------------	-----

Source: Communication Direction HUICOMA.

Deux observations majeures peuvent être faites à partir du Tableau 11.4 ci-dessus :

- une faiblesse assez notable des achats d'ABH réalisés par les structures coopératives par rapport aux prévisions (gestion chambre d'agriculture). Elle s'explique par les différentes lacunes du système de distribution ci-dessus évoquées ;
- et une très forte augmentation des ventes faites aux grossistes HUICOMA. les prévisions ont été presque triplées. Elle est due principalement aux imperfections du système de distribution de l'ABH et aux « barrières » administratives et financières imposées aux différentes coopératives et structures d'élevage dépourvues de fonds de roulement pour l'acquisition des intrants et ne bénéficiant pas de crédit de campagne. Et même les bénéficiaires de prêts en matière de production animale ont des difficultés d'acquérir des « Bons » d'aliment bétail.

Nous pouvons conclure, au vu de ce tableau que l'HUICOMA pratique une « vente libre » déguisée des quotas hors producteurs de coton avec l'institution de la perte de quotas automatique et la prescription de période de validité imposée aux acheteurs.

La multiplicité des intermédiaires dans le circuit de distribution de l'ABH renchérit le produit pour l'utilisateur final.

11.4. Les prix des suppléments

Les difficultés d'obtention de la structure du prix de revient de l'ABH (refus de la direction HUICOMA, pour des raisons de secrets industriels évoquées) de chacun des intrants externes, l'inexistence d'études sur les coûts de production des fanes (niébé, arachide, dolique), des pailles de céréales, etc, nous obligent à faire une analyse partielle des prix principalement au niveau des marchés.

L'étude des prix des suppléments sera essentiellement centrée sur les prix des marchés de Koutiala et des villages de la zone de recherche.

11.4.1. Prix des intrants internes

D'une façon générale, les fanes (arachide et niébé), les pailles de mil/sorgho, les feuilles de ligneux et la paille de brousse sont vendues en « bottes » par les producteurs et les commerçants.

Généralement, la moitié de la botte d'un type de supplément donné est vendue par un commerçant au même prix que le prix d'achat. Les prix d'achat enregistrés au niveau des éleveurs enquêtés par intrants internes de Mars à Juin 1994 se présentent comme indiqué dans le Tableau 11.5 ci-dessous :

Tableau 11.5. Prix d'achat par type de suppléments auto-produits (Fcfa kg⁻¹) (marché de Koutiala).

	Fanes arachide	Fanes niébé	Paille de brousse	Feuilles de ligneux	Paille de mil/ sorgho
Prix moyen	25	32	3	11	21
Prix minimum	25	16	3	11	17
Prix maximum	25	47	3	11	25
Nombre d'observations	1	5	2	2	2

Il y a eu très peu d'achat d'intrants internes. Les quelques achats effectués ont été enregistrés essentiellement chez les éleveurs de la commune de Koutiala. Les plus fortes variations au niveau des prix pendant toute la période des enquêtes ont été observées aux niveaux des fanes de niébé et de la paille de mil. En effet le prix minimum de la fane de niébé observé a été de 16 Fcfa le kg et le maximum, 47 Fcfa le kg. La différence peut être imputable à « l'effet Tabaski » : la montée en flèche de la demande de fanes de niébé pour l'engraissement des moutons pour la Tabaski.

Pendant que cette demande augmente, l'offre de fanes ne fait que décroître au fur et à mesure que l'on s'éloigne de la période des récoltes. Cela est valable aussi pour tous les résidus de récolte. Le nombre d'observations des achats par type d'intrants internes est très faible. La plupart des éleveurs avaient déjà constitué leurs stocks en intrants internes pendant les premiers mois de post récolte, période de forte disponibilité et de prix d'achat relativement bas. Il n'en est pas de même des sous produits agro-industriels dont des achats ont été enregistrés chez des éleveurs tout au long de l'enquête.

11.4.2. Prix des intrants externes (agro-industriels)

Nous présentons ici les prix carreaux-usine des principaux suppléments agro-industriels produits au Mali :

Tableau 11.6. Prix des aliments : campagne 1993/1994 (en Fcfa t⁻¹).

Produits	Usine	Prix avant dévaluation	Prix après dévaluation
Aliment bétail HUICOMA	Koutiala	23 100	30 360
Farine basse riz	N'Débougou (ON)	15 000	20 250
Farine basse riz	Dioro (ORS)	21 000	21 000
Son de riz	Dioro (ORS)	20 000	20 000

Aliment bétail en granulé	Grands Moulins du Mali (GMM)	14 370	20 000
Son en l'état	Grands Moulins du Mali (GMM)	-	17 000
Mélasses	SUKALA	-	7 500

Il ressort de ce tableau ci-dessus que l'aliment le plus cher est l'ABH de Koutiala. Cependant c'est le supplément le plus connu des éleveurs et le plus acheté. Certains suppléments comme l'aliment bétail en granulé et le son Achcar des Grands Moulins du Mali sont presque inconnus des éleveurs du cercle de Koutiala. En effet, au cours de notre enquête aucun stock et aucun achat de ces produits n'ont été enregistrés chez un éleveur.

Les prix des différents suppléments agro-industriels enregistrés au niveau des éleveurs de notre zone de recherche se présentent comme indiqué au Tableau 11.7 ci-dessous:

Tableau 11.7. Prix d'achat des différents suppléments agro-industriels au niveau de l'éleveur du Cercle de Koutiala (Fcfa kg⁻¹).

	ABH	Tourteau de coton	Sel	Coque graine coton	Graine coton	Farine basse riz	Sons céréales
Prix moyen	30	33	55	6	14	24	14
Prix minimum	23	25	17	1	2	7	5
Prix maximum	44	36	160	20	30	57	50
Nombre d'observations	77	13	28	10	8	3	10

Au regard du nombre d'observations des achats figurant au Tableau 11.7 ci-dessus, l'ABH reste le supplément le plus acheté dans le cercle de Koutiala. Il est suivi par le sel et le tourteau de coton.

Le prix moyen le plus élevé est le sel de cuisine qui est un produit importé. A l'approche de l'hivernage, face à une demande élevée des paysans qui constituent des stocks, le prix du sel augmente. Les prix du marché de l'ABH et du tourteau connaissent une forte augmentation en Mai à cause de la forte demande des éleveurs.

Compte tenu de l'importance de l'ABH dans l'alimentation du cheptel du Cercle de Koutiala, notre analyse sera principalement centrée sur le prix d'achat de ce produit.

11.4.3. Prix de l'aliment bétail HUICOMA

Après la dévaluation du franc CFA intervenue en Janvier 1994, on assiste dans la zone cotonnière à l'instauration de deux prix de vente de l'ABH : « le prix de vente CMDT » et le « prix de vente chambre d'agriculture ».

Le prix de vente CMDT est appliqué au quotas producteurs (50% de la production d'ABH de Koutiala). Il est de 23 100 Fcfa la tonne. La CMDT ravitaille ses producteurs à ce prix. Les quotas structures coopératives (gérés par la chambre d'agriculture du Mali) et organismes d'élevage sont vendus par l'HUICOMA au prix de 30 360 Fcfa la tonne. C'est le prix après dévaluation. Il représente une augmentation d'environ 31% du prix de 1993 ou « prix CMDT ». Cette dualité de prix a créé beaucoup de frustrations chez les éleveurs des coopératives agro-pastorales. Elle a aussi développé un système de spéculation intense au niveau de Koutiala dont certains agents de la CMDT, de HUICOMA et de responsables d'organisations paysannes sont au centre.

Cependant grâce à la CMDT, chaque agro-éleveur membre d'une A.V du cercle de Koutiala peut prétendre obtenir une certaine quantité d'ABH à crédit (généralement avant la paye de coton).

Malgré tout l'ABH de Koutiala reste un aliment cher. A titre de comparaison, les prix en vigueur au Burkina-Faso et en Côte d'Ivoire, selon Diallo & Sissoko (1992), sont respectivement de 9 à 18 Fcfa et de 24 Francs CFA par kg avant la dévaluation (y compris les frais de transport pour la Côte d'Ivoire).

L'imperfection du système de distribution des aliments bétail, la forte pression autour de l'ABH, l'insuffisance des quantités disponibles et les prix élevés de ces intrants externes recommandent que certaines dispositions soient prises par les différents acteurs du secteur à savoir :

- l'utilisation plus intensive des fourrages pauvres ;
- développement des cultures fourragères (surtout dans les zones urbaines et péri-urbaines) ;
- libéralisation totale de la commercialisation des aliments bétail HUICOMA ;
- l'instauration d'un contrôle de qualité systématique sur tous les aliments bétail produits localement ou importés ;
- l'autorisation à accorder à des coopératives d'éleveurs, d'organisations paysannes et à des commerçants pour importer une certaine quantité d'aliments bétail, de tourteau et de graines de coton des pays voisins.

Une des conditions d'amélioration de l'approvisionnement des éleveurs en suppléments est la création d'unités de fabrication d'aliments bétail à partir de nos ressources locales et cela dans toutes les zones d'élevage.

L'aliment bétail HUICOMA reste encore aujourd'hui le supplément qui connaît un réel engouement de la part des éleveurs malgré toutes les difficultés ci-dessus évoquées.

Chapitre [12](#), [13](#), [14](#), [Bibliographie](#) et [Liste des sigles et abréviations](#)

Rapports PSS N° 14 (Chapitre 12, 13 et 14)

Etude économique de la disponibilité et de l'utilisation des suppléments dans l'alimentation des bovins au Mali

Etude de cas des éleveurs du cercle de Koutiala

[Table des matières,](#)
[Chapitre 1-11](#)

12. Les suppléments au niveau de l'exploitation de l'éleveur (ou unité de production d'éleveur)

12.1. Introduction

Compte tenu des difficultés survenues dans la saisie et le traitement des données (matériel et humain) l'analyse ne concernera que les données de six villages et de la Commune de Koutiala. Et pour des raisons de rigueur scientifique, tous les cas douteux ont été éliminés de l'analyse. En effet, sur les 112 UPE de l'échantillon enquêté, seules 98 seront concernées par les analyses, soit 87,5%. Ainsi, en fonction du zonage, le nombre d'unités de production d'éleveurs (UPE) enquêtés par village ou Commune a été arrêté comme suit dans le Tableau 12.1.

Tableau 12.1. Distribution des Unités de Production d'Eleveurs effectivement enquêtés dans le Cercle de Koutiala.

Zones		Villages/ville enquêtés	Nombre d'UPE
Zone 1	Commune de Koutiala	Commune Koutiala	29
		Bougouro	7
		N'Goukan	10
Zone 2	Périphérie de Koutiala	Signè	16
		Ouendjina	11
		Bakaribougou	12
Zone 3	Intérieur du Cercle	Sorrobasso	13
Ensemble	3	7	98

Nous voulons cerner dans ce chapitre la disponibilité et l'utilisation des suppléments dans les exploitations d'éleveurs qui ont chacune des caractéristiques propres. Ainsi, la première partie de ce chapitre sera consacrée à l'étude des caractéristiques des UPE et de leurs ressources. Dans une deuxième partie, il sera procédé à l'analyse de la disponibilité des suppléments au niveau des UPE, analyse axée principalement sur la production, le stockage et les achats de suppléments alimentaires pour le bétail au niveau des UPE.

Et la troisième partie du chapitre analysera les pratiques paysannes de la supplémentation des bovins. Les quantités et les types de suppléments distribués, les objectifs visés à travers la supplémentation et la typologie des éleveurs en fonction des catégories

de suppléments distribués seront les thèmes centraux analysés dans cette partie.

12.2. Les caractéristiques des exploitations d'éleveurs

Elles sont basées sur les éléments des ressources des Unités de production d'éleveurs (ou exploitations).

12.2.1. La population

La population des villages et quartiers enquêtés a été répartie entre les zones d'enquête et les exploitations d'éleveurs comme indiqué dans le Tableau 12.2 ci-après.

Tableau 12.2. Distribution de la population entre les zones d'enquête de Koutiala.

Zones		Femme	Homme	Total
Commune	Nombre	205	240	445 (29,2%)
	Moyenne	7,07	8,28	15,34
Périphérie	Nombre	363	373	736 (48,4%)
	Moyenne	8,25	8,48	16,73
Intérieur	Nombre	160	181	341 (22,4%)
	Moyenne	6,40	7,24	13,64
Ensemble	Nombre	728	794	1 522 (100%)
	Moyenne	7,43	8,10	15,53

Au total, les 98 exploitations d'éleveurs sont peuplées de 1 522 habitants dont 52% d'hommes et 48% de femmes. Cette population se répartit entre les zones d'enquête de la façon suivante :

- Commune de Koutiala : 445 habitants (soit 29,2% de la population totale) constituent la population des exploitations ayant fait l'objet d'enquêtes dans cette zone dont 46% de femmes et 54% d'hommes.
- Périphérie de Koutiala ou zone 2 : les exploitations d'éleveurs de cette zone renferment 736 personnes (soit 48,4% de la population recensée) dont 49% de femmes et 51% d'hommes.
- Intérieur de Koutiala ou zone 3 : 341 habitants (soit 22,4% du total de la population recensée) vivent dans les exploitations d'éleveurs de cette zone dont 47% sont des femmes et 53% des hommes.

La population moyenne par exploitation est de 15 personnes dont 47% de femmes et 53% d'hommes. Le nombre moyen de personnes par exploitation d'éleveur a été de 15 personnes pour la Commune, 17 personnes pour la périphérie et 14 personnes pour la zone 3.

Pour la commune, le fort pourcentage d'hommes enregistré serait dû au phénomène d'exode rural et à la présence d'unités industrielles (CMDT et HUICOMA) qui font appel à la main-d'oeuvre masculine.

12.2.2. Les actifs dans les exploitations d'éleveurs

Toute personne dont l'âge est compris entre 7 ans et 65 ans inclus a été considérée comme active pour les activités d'élevage.

Ainsi le nombre total d'actifs pour l'ensemble des 3 zones a été de 1 208 personnes, soit 79% de la population totale. Les actifs sont répartis entre les zones suivant le Tableau 12.3 ci-après :

Tableau 12.3. Distribution du nombre d'actifs entre les zones enquêtées du Cercle de Koutiala.

Zones	Nombre d'actifs	Nombre d'actifs moyen
Commune	361	12,45
Périphérie	551	12,52
Intérieur	296	11,84
Ensemble	1 208	12,33

Le nombre d'actifs moyen par exploitation d'éleveur est de 12 personnes environ pour l'ensemble. Il est également de 12 personnes environ pour les zones 1, 2 et 3 soit respectivement 81, 75 et 87% des populations recensées dans les exploitations d'éleveurs de ces zones.

Nous avons ainsi constaté que les exploitations ont en moyenne le même nombre d'actifs pour les activités d'élevage.

La proportion d'actifs pour les activités d'élevage dans les exploitations des différentes zones est assez élevée. Cela est certainement due à la tranche d'âge retenue qui est assez large et à la nature même des activités d'élevage dont certaines ne demandent pas d'efforts (distribution de suppléments, aider à l'abreuvement des animaux, etc.) particuliers.

12.2.3. Equipement agricole des unités de production d'éleveurs

Il faut entendre par équipement agricole, l'ensemble formé par les charrues, multicultureurs, semoirs, charrettes et appareils de traitement.

Compte tenu de l'importance de la culture attelée dans le cercle de Koutiala, le nombre moyen de boeufs de labour par unité de production d'éleveur a été ressorti à part. Les équipements et les boeufs de labour sont répartis entre les unités de production et les zones d'enquêtes selon le Tableau 12.4 ci-dessous indiqué.

Tableau 12.4. Distribution du nombre moyen d'équipements et de boeufs de labour par UPE et par zone enquêtées.

Zones	Equipement	Boeufs de labour
Commune	3,62	3,55
Périphérie	4,95	5,00
Intérieur	4,52	3,96
Ensemble	4,45	4,31

Pour l'ensemble des zones de recherche, chaque unité de production d'éleveur possède en moyenne 4,45 matériels (équipements) et 4,31 boeufs de labour.

Il n'y a pas de différence importante entre les unités de production dans la possession d'équipements ou de boeufs de labour.

En effet, la moyenne d'équipement par unité de production est de 3,62, 4,95 et 4,52 respectivement pour les zones 1, 2 et 3. Celle du nombre de boeufs de labour a été aussi de 3,55, 5,0 et 3,96 respectivement pour les mêmes zones de recherche.

12.2.4. Superficies exploitées par unité de production

La superficie exploitée par unité de production d'éleveur est l'ensemble des superficies des cultures et des jachères de l'unité de

production pendant la campagne agricole 1993/94. Cette superficie totale est répartie entre les trois zones de recherche comme le montre le Tableau 12.5.

Tableau 12.5. Distribution de la superficie agricole moyenne totale entre les zones d'enquête de Koutiala.

Zones	Superficie moyenne par U.P (ha)	Superficie par zone (ha)
Commune	6,7	194
Périphérie	12,5	550
Intérieur	10,0	250
Ensemble	10,1	994

Il ressort du Tableau 12.5 que la superficie moyenne par unité de production est de 10,14 ha pour l'ensemble des éleveurs de la zone. Elle est de 6,70, 12,50 et 9,98 ha respectivement pour les zones 1, 2 et 3.

La superficie par actif est respectivement de 0,54, 0,998, 0,84 et 0,82 ha pour la Commune de Koutiala, sa périphérie, l'intérieur du cercle et l'ensemble des zones 1, 2 et 3.

Le manque de terres de cultures et l'existence d'unités de producteurs d'éleveurs ne possédant pas de terres de cultures sont des facteurs qui expliquent en partie la faiblesse de la superficie moyenne par actif ou par habitant dans la commune de Koutiala.

Le niveau faible de cette moyenne (moins d'un ha par personne) dans l'ensemble de la zone signifie une pénurie de terres de culture et une surexploitation des terres agricoles comme indiqué plus haut au point 2.

Sur le plan des superficies cultivées, il n'y a pas une différence importante entre les unités de production des zones de recherche.

12.2.5. Cheptel par unité de production d'éleveur

Le cheptel des unités de production d'éleveur (UPE) a été recensé et converti en Unité Bétail Tropical (UBT) sur la base des données fournies dans Leloup & Traoré (1991) à savoir :

1 Bovin = 0,8 UBT ;

1 Ovin/caprin = 0,1 UBT ;

1 Asin = 0,6 UBT ;

1 Equin = 1,0 UBT.

Ce cheptel en UBT est distribué entre les zones de recherche conformément au Tableau 12.6.

Tableau 12.6. Distribution du cheptel (par UPE) entre les zones de recherche du Cercle de Koutiala.

Zones	Nombre moyen cheptel total (en UBT)	Nombre de têtes moyen de bovins
Commune	71,34	84,17
Périphérie	24,91	23,80
Intérieur	12,71	10,12
Ensemble	35,54	38,17

Le nombre moyen de bovins par exploitation est de 38 têtes pour la commune, 24 pour la périphérie de Koutiala et 10 pour l'intérieur du cercle.

La conversion du cheptel en UBT donne la même tendance. En effet, le nombre d'UBT moyen par unité de production est de 35,54, 71,34, 24,91 et 12,71 UBT respectivement pour l'ensemble des zones de recherche, les zones 1, 2 et 3.

D'une manière générale, la Commune de Koutiala compte plus d'animaux que les autres zones de recherche. Aussi, plus on s'éloigne de la ville plus le nombre moyen de bovin ou d'UBT par Unité de production diminue.

Ainsi on peut dire que l'élevage est devenu un refuge pour les épargnants de la ville (fonctionnaires, commerçants, artisans, retraités, militaires, etc.) et de sa périphérie (agriculteurs et ressortissants des villages qui sont installés dans les villes, etc.).

Toutes ces ressources contribuent à l'augmentation de la richesse des Unités de Production d'éleveurs.

12.2.6. Niveau de richesse de l'unité de production

Pour connaître le niveau de richesse des UPE, en vue de faire des comparaisons entre elles pour les différentes zones, deux indicateurs ont été retenus à savoir : la valeur de la production agricole de la campagne 1993/94 et celle des son cheptel pour la même période.

Valeur de la production agricole

La valeur de la production agricole est la somme des valeurs des différentes spéculations cultivées par l'UPE. La valeur de chaque culture a été calculée sur la base des prix indiqués au Tableau 12.7 comme suit :

Valeur de la spéculation (VS) (en FCFA) = Production de culture * Prix au producteur de la culture (en FCFA)

La valeur totale des cultures de l'UPE (VC) est alors égale à la somme des valeurs de toutes les spéculations comme suit :

$VC = VS1 + VS2 + \dots + VS_n$ (avec n = nombre de spéculations cultivées par l'UPE)

Les produits agricoles des UPE de la campagne agricole 1993/94 ont été valorisés au prix ci-dessous indiqué dans le Tableau 12.7.

Tableau 12.7. Prix au producteur par produit.

Produits agricoles	Prix au producteur (FCFA kg ⁻¹)	Sources des données
Mil	55	OPAM/SIM. Données de base de 1989 à 1994.
Sorgho	50	OPAM/SIM
Maïs	45	OPAM/SIM
Riz paddy	70	Marché
Fonio	100	Estimation du marché
Coton graine	85	CMDT-Année 3 du Contrat-Plan Etat-CMDT

Valeur du cheptel de l'UPE

Le cheptel constitue un capital de l'UPE. Il a été valorisé au prix moyen du producteur suivant le Tableau 12.8 ci-après. Ce prix moyen au producteur a été calculé sur la base des prix au producteur par catégorie animale et par espèce. Ainsi, la valeur par

espèce animale (VEA) (en FCFA) s'obtient comme suit :

VEA = Nombre de têtes de l'espèce animale * Prix moyen au producteur par tête de cette espèce.

La valeur de l'ensemble du cheptel de l'UPE (VCH) est égale donc à :

VCH = VEA1 + VEA2 ++ VEAm (m = nombre d'espèces animales dans l'UPE)

Tableau 12.8. Prix moyen au producteur par tête d'animaux.

	Prix moyen par tête (FCFA tête ⁻¹)	Sources des données
Bovin	35 400	DRSPR/Sikasso, 1993
Ovin	4 000	DRSPR/Sikasso, 1993
Caprin	3 000	DRSPR/Sikasso, 1993
Asin	20 000	Estimation marché
Equin	100 000	Estimation marché
Porcin	30 000	DRSPR/Sikasso, 1993
Volaille	750	DRSPR/Sikasso, 1993

L'utilisation de ces prix pour valoriser les cultures et le cheptel de l'UPE a permis de dégager un niveau de richesse par exploitation. Cette richesse se répartit entre les exploitations des zones de recherche de la façon suivante conformément au Tableau 12.9.

Tableau 12.9. Distribution du niveau moyen de richesse entre les zones de recherche du Cercle de Koutiala.

	Montant	Valeur production agricole		Valeur Cheptel	
	Richesse	Montant (Fcfa)	Contribution dans richesse totale (%)	Montant (Fcfa)	Contribution dans richesse totale (%)
Commune	3 522 350	357 925	10,0	3 164 426	90,0
Périphérie	2 040 983	928 760	45,5	1 112 223	54,5
Intérieur	1 333 211	767 989	57,6	565 222	42,4
Ensemble	2 298 793	718 826	31,3	1 579 966	68,7

Nous constatons à partir de ce Tableau 12.9 que le niveau moyen de richesse par éleveur est plus élevé dans la Commune de Koutiala que dans les autres zones et cela à cause du niveau de la contribution élevée de son cheptel dans la formation de cette richesse. En effet, le cheptel contribue pour environ 90% à la formation de la richesse de l'UPE de cette localité. Son apport dans la constitution de cette richesse est de 54,5, 42,4 et 68,7% respectivement chez l'UPE de la Périphérie, de l'Intérieur et chez l'UPE moyen des zones de recherche. Ces différentes proportions dénotent l'importance de l'élevage dans la formation de la richesse des UPE même dans les localités agricoles (zones 1 & 2). Et plus on s'éloigne de la ville plus le niveau de richesse moyen par éleveur baisse.

12.2.7. Relations entre les variables « ressources » de l'UPE

La forme et la force des liaisons entre les variables ressources des UPE ont été analysées par la méthode statistique des régressions et corrélations multiples. Les variables ressources sont :

- Nombre d'actifs (Nbactif) ;
- Superficie totale de l'UPE (Suptot) ;

- Equipement total de l'UPE (Equiptot) ;
- Boeufs de labour de l'UPE (Blabour) ;
- Cheptel total en UBT (UBTtot).

La matrice de corrélation, qui permet d'étudier les corrélations entre deux variables prises deux à deux, est la suivante :

	Blabour	Equiptot	Nbactif	Suptot	UBTtot
Blabour	1,000				
Equiptot	0,7022	1,0000			
Nbactif	0,1925	0,3313	1,0000		
Suptot	0,3065	0,4305	0,3181	1,0000	
UBTtot	- 0,0972	0,0766	0,1197	0,6425	1,0000

On remarque que les variables nombre d'actifs et le cheptel total sont peu corrélées avec les variables boeufs de labour, équipement total.

En considérant une à une les variables équipement total et cheptel total comme variables à expliquer et les autres comme des variables explicatives, l'analyse par la méthode de régression multiple (méthode dite «pas à pas» ou StepWise) nous donne les équations de régression suivante :

(1) Equipement = 0,68 + 0,59 Blabour + 0,06 Suptot + 0,05 Nbactif ;

(2) Cheptel total = -13,76 + 11,75 Suptot - 16,21 Blabour.

Le modèle (1) est significatif au seuil de 0,001 (Signif F < 0,001). Ce modèle explique 56,46% de la variation de l'équipement laissant ainsi 43,54% de variance non expliquée.

Si le modèle est significative globalement, il n'en est pas de même de toutes les variables explicatives. En effet, en dehors des boeufs de labour toutes les variables ne sont pas significatives au seuil de 10%.

Le modèle (2) est significatif également au seuil de 0,001 (Signif F < 0,001).

A la lecture du coefficient de détermination noté R^2 ($R^2 = 0,5083$) nous constatons que ce mode dans l'ensemble explique 50,83% de la variation du cheptel total.

La variation du cheptel de l'UPE dépend, toutes choses égales par ailleurs, en priorité de sa superficie totale. La seconde place revient au nombre de boeufs de labour de l'UPE. Ce facteur affecte négativement le cheptel total de l'exploitation. Son effet net est de -4,30.

12.3. Disponibilité des suppléments au niveau de l'UPE

La disponibilité des suppléments au niveau de l'UPE comporte deux notions distinctes :

- la production d'aliments de l'éleveur, calculée sur la base de sa production agricole comme expliqué au Chapitre 10.2. C'est la disponibilité théorique ;
- et le stock de suppléments constitué par le stock initial et les achats effectués durant la période d'observations. Il représente le disponible réel de suppléments au niveau de l'UPE.

12.3.1. Production de suppléments

La production de matière sèche de paille de céréales, des fanes de légumineuses, de feuilles de cotonnier, de graine de coton et de sons de céréales la campagne 1993/94 a été calculée sur la base des méthodes de conversion indiquées au 9.2.1.

Ainsi, il ressort du Tableau 12.10 que la matière sèche moyenne produite par UPE a été de 11 tonnes. Les pailles de céréales représentent la proportion la plus importante de cette production avec 76,14%. Elles sont suivies respectivement par les sous-produits du coton (feuilles et ABH théorique) (15,45%) les sons de céréales (4,98%) et les fanes de niébé (3,434%).

Cette même tendance est observée au niveau des zones où la production de paille de céréales est encore la plus importante. En effet, la matière sèche en provenance des pailles de céréales a été de 12 tonnes en moyenne par UPE de la zone 3, 8 tonnes pour celle de la zone 2 et de 6 tonnes par UPE de la commune. Cette production moyenne par UPE est devenue importante au fur et à mesure qu'on s'éloigne de la commune pour aller dans les zones où la démographie est moins dense. Cependant la périphérie de la commune de Koutiala se fait distinguer dans la production de fanes et de sous-produits de coton. En effet, la production moyenne de matière sèche disponible de ces aliments dans la dite zone a été respectivement de 700 kg et 2 623 kg par UPE.

Dans la commune cette production moyenne par UPE a été de 117 kg pour les fanes et 287 kg pour les sous-produits de coton. En zone 3 elle a été respectivement de 104 et 1 677 kg par UPE.

Tableau 12.10. Distribution par UPE et zone de la quantité moyenne de matière sèche disponible provenant des champs des éleveurs: Campagnes 1993/1994 (en kg de MS).

Zones	Total UPE	Coton	Fanes	Pailles de champs (ou céréales)	Sons de céréales	Total auto- production
Commune	29	287	117	5 711	418	6 533
Périphérie	44	2 623	700	7 968	592	11 884
Intérieur	25	1 677	104	12 016	609	14 407
Ensemble	98	1 691	375	8 333	545	10 944

UPE = Unité de Production d'Eleveurs.

Il ressort du Tableau 12.10 que la production moyenne par UPE de sous-produits de bonne qualité d'origine agricole (sous-produits de coton, fanes, sons de céréales) a été la plus importante en périphérie qu'ailleurs. On assiste maintenant dans cette zone à une certaine intensification de l'élevage avec la construction de l'Unité Laitière de Koutiala et la constitution de groupements laitiers dans certains villages.

Ainsi, de la supplémentation de survie du cheptel, les éleveurs de cette zone s'acheminent de plus en plus vers une supplémentation de production (principalement le lait) visant un objectif économique : « la vente du lait ».

La qualité des résidus de récolte varie d'une culture à l'autre, d'un paysan à un autre et d'un village à un autre.

12.3.2. Qualité des suppléments produits par les UPE

Le taux d'azote et la digestibilité d'un fourrage sont entre autres les indicateurs significatifs de qualité. Et généralement plus le taux d'azote d'un fourrage est élevé plus grande est sa digestibilité. C'est pour cette raison que notre analyse sera axée sur le taux d'azote des résidus produits par les Unités de production d'éleveurs de la zone de recherche.

Le taux d'azote contenu dans la matière sèche totale disponible par zone de recherche est indiqué au Tableau 12.11. ci-après :

Tableau 12.11. Quantité d'azote moyenne provenant des matières sèches des différents suppléments produits par UPE et par zone (en kilogramme).

Zones	Quantité totale MS disponible (kg)	Quantité azote provenant sous-produits coton	Quantité azote des fanes	Quantité azote des pailles de céréales	Quantité azote des sons céréales	Quantité azote totale	Nombre de jours d'alimentation
Commune	6 533	8,5	2,34	34,27	8,36	53,47	15
Périphérie	11 884	77,9	14,0	47,81	11,84	151,55	76
Intérieur	14 407	49,8	2,08	72,1	12,18	136,16	117
Ensemble	10 944	52,0	7,5	50,0	10,9	120,4	50

UPE = Unité de Production d'Éleveurs (ou exploitations).

Il ressort de ce tableau que le menu moyen provenant des sous-produits agricoles des UPE contient 1,1% d'azote pour l'ensemble des zones de recherche.

La quantité d'azote contenue dans les 1 072 501 kg de matière sèche disponible produite est de 1 162 kg dont 42,31% provenant des sous-produits du coton, 42,17% des pailles de céréales, 9,19% des sons de céréales et 6,33% des fanes. Cependant c'est en zone 2 où le menu est plus riche en azote (1,27% de N dans un kg de MS) qu'en zone 3 (0,94% de N dans un kg de MS) et dans la Commune (0,82% de N dans 1 kg de MS disponible). Cela s'explique en partie par le fait que les éleveurs de la périphérie de Koutiala semblent avoir la production la plus importante de sous-produits de qualité (sous-produits de coton et fanes). Dans toutes les zones le pourcentage d'azote du menu moyen est supérieur au pourcentage minimum d'azote nécessaire pour l'entretien des animaux (0,8% de N dans 1 kg de MS).

Le menu moyen de notre zone de recherche est donc assez riche pour permettre une bonne production de viande et/ou de lait. Mais la quantité de matière sèche disponible (MSD) est-elle suffisante pour alimenter le cheptel des UPE pendant la saison sèche ? L'adéquation entre cette MSD et le cheptel des UPE nous permettra de répondre à cette question.

12.3.3. Adéquation entre matière sèche disponible produite et besoins théoriques

Cette adéquation se fera aussi à travers une analyse de sensibilité sur la base des stratégies d'alimentation du cheptel. La méthodologie d'analyse utilisée est celle du sous-chapitre 9.3. La seule modification réside au niveau des durées de supplémentation. En effet, les durées de 180 jours et 240 jours de supplémentation ont été éliminées par le simple fait qu'elles sont difficilement envisageables à un niveau micro-économique (niveau exploitation). Dans la zone de recherche, la supplémentation est rarement pratiquée dans la majorité des cas au delà de cinq mois.

Aussi, sur la base de l'ingestion moyenne d'une UBT par jour de 6.25 kg de matière sèche, la quantité de fourrage disponible en provenance des sous-produits permet d'alimenter le cheptel de l'ensemble des UPE seulement en 49 jours (cf Tableau 12.11). Ces 49 jours sont le quotient de la quantité de matière sèche produite dans les champs de l'UPE par le produit du nombre d'UBT moyen et des 6,25 kg de M.S. $UBT^{-1} j^{-1}$.

Il ressort du Tableau 12.11 que le fourrage disponible moyen produit par UPE de la commune ne peut alimenter son cheptel qu'en 15 jours. Tandis qu'en zone 3, ce temps est de 177 jours par UPE contre 76 jours pour celle de la périphérie. Sur la base de ces chiffres, nous pouvons dire que la zone 3 a une disponibilité en sous-produits agricoles par UBT plus grande que celles des autres zones. Aussi, la production de résidus agricoles et issus de céréales des UPE de la commune ne permet d'alimenter leur cheptel que pendant 15 jours seulement. A ce niveau, il est déjà prévisible que ces animaux utiliseront d'autres ressources fourragères autres que celles provenant des champs de leur propriétaire. Ce déficit fourrager sera mis en exergue avec l'analyse de sensibilité.

Le nombre d'UBT que peut alimenter la matière sèche disponible produite par les UPE, sur la base des scénarios d'alimentation pour des durées de supplémentation différentes, a été calculé et figure au Tableau 12.12 ci-après. Ce nombre d'UBT s'obtient en

divisant la quantité moyenne de matière sèche disponible au niveau d'une UPE par le produit de la durée de supplémentation et de 6,25 kg. La situation fourragère du scénario n'est satisfaisante que lorsque ce nombre d'UBT est supérieur ou égal au cheptel moyen (en UBT) de l'UPE pour la période de supplémentation correspondante.

Tableau 12.12. Distribution entre les zones du nombre d'UBT moyen que peut supporter la quantité de M.S. disponible par UPE en fonction des scénarios et des durées de supplémentation.

Zones	Cheptel (UBT)	90 jours de supplémentation				120 jours de supplémentation				150 jours de supplémentation				Matière sèche disponible (kg)
		Scénario 1	Sc. 2	Sc. 3	Sc. 4	Scénario 1	Sc. 2	Sc. 3	Sc. 4	Scénario 1	Sc. 2	Sc.3	Sc. 4	
Commune	71	12	15	23	46	9	12	17	35	7	9	14	28	6 533
Périphérie	25	21	28	42	84	16	21	32	63	13	17	25	51	11 884
Intérieur	13	26	34	51	102	19	26	38	77	15	20	31	61	14 407
Ensemble	35	19	26	39	78	15	19	29	58	12	15	23	47	10 944

- Nombre d'UBT totale des UPE = 3 483 UBT ;

- Quantité de matière sèche disponible (campagne 1993/94)= 1 072 501 kg ;

- Scénario 1 = 100% de la MS ingérée proviennent des sous-produits d'origine agricoles ;

- Scénario 2 = 75% de la MS ingérée par le cheptel proviennent des sous-produits d'origine agricole ;

- Scénario 3 = 50% de la MS ingérée proviennent des sous-produits d'origine agricole ;

- Scénario 4 = 25% de la MS ingérée proviennent des sous-produits d'origine agricole.

Il ressort du Tableau 12.12 que pour une durée de supplémentation de 90 jours, tous les scénarios sont viables pour les UPE de la zone 3. Le cheptel d'une exploitation moyenne de la périphérie de Koutiala qui prélève sur les parcours naturels en saison sèche, 25% de la matière sèche ingérée, peut avoir sa ration quotidienne complétée par les sous-produits agricoles de cette UPE.

Si la matière sèche disponible produite au niveau des UPE permet de couvrir à 50% les besoins d'entretien de leur cheptel pendant 90 jours, celle produite en zone 1 est largement inférieure aux besoins pour tous les scénarios pris en compte pour une durée de supplémentation de 90 jours.

Pour une durée de supplémentation de 120 jours, le disponible fourrager produit en zone 3 permet en moyenne de couvrir largement les besoins d'entretien du cheptel.

Ces besoins d'entretien, pour la même durée de supplémentation du cheptel total des zones de recherche ne sont couverts qu'à 25% par la production des sous-produits agricoles des éleveurs.

Pour la durée de supplémentation de 120 jours (cf Tableau 12.12) les besoins d'entretien du cheptel de la commune sont largement inférieurs à la production disponible de matière sèche des UPE de cette zone pour l'ensemble des scénarios d'alimentation.

Tandis qu'à la périphérie de cette commune, les besoins d'entretien des animaux ne sont couverts en moyenne qu'à 50% par la production de matière sèche disponible dans les exploitations d'éleveurs pour la même durée de supplémentation de 120 jours.

Le Tableau 12.12 nous révèle aussi qu'en zone 3 les besoins d'entretien du cheptel des UPE sont totalement couverts par leur production de matière sèche d'origine agricole pour l'ensemble des scénarios d'alimentation et pour une durée de supplémentation de 150 jours.

En conclusion, nous pouvons dire que si en zone 3 les besoins d'entretien du bétail peuvent être largement couverts par la production de matière sèche provenant des sous-produits agricoles pour une durée d'alimentation de 5 mois, ils le sont moins en zone 2 et pas du tout en zone 1. Il y a donc une insuffisance de sous-produits agricoles dans la commune et une relative abondance en zone 3, la situation de la zone 2 étant intermédiaire.

Les résidus de récolte sont généralement utilisés par le cheptel soit directement dans les champs de cultures par la pratique de la vaine pâture, soit au village sous forme de suppléments.

La durée de la supplémentation, dans la zone de recherche, est globalement de quatre mois (Mars à Juin) comme indiqué plus haut. Mais elle est aussi fonction de la situation fourragère des parcours naturels. A l'intérieur du Cercle là où la situation fourragère est relativement meilleure, cette durée est réduite à trois ou deux mois.

Dans la Commune et dans les villages de sa périphérie, les scénarios 2 et 3 sont des scénarios réalistes compte tenu de la situation fourragère de ces localités. La contribution des parcours naturels diminue dans l'alimentation du bétail de ces zones peut passer de 75% en Mars-Avril à 25% ou même moins des fois en Mai-Juin. Par contre à l'intérieur du Cercle, où les pâturages sont relativement abondants, le scénario 4 semble être le scénario réaliste. En effet dans cette zone, la contribution des parcours dans l'alimentation du cheptel est importante et peut atteindre les 75% en Mai.

L'utilisation des sous-produits agricoles comme suppléments implique au préalable la constitution de stocks au village et/ou l'achat de résidus.

12.3.4. Stockage des suppléments

Les méthodes de stockage de suppléments sont assez variées en milieu paysan. Il y a le stockage en magasin, sur un hangar, un toit (tôles ou terrasse), à terre, en vrac, en sac ou en bottes, etc.

Dans les stocks paysans, deux groupes de suppléments ont été identifiés :

- les suppléments provenant des champs et/ou de la brousse ;
- et les suppléments agro-industriels.

Ces différents types d'aliments classés par qualité source et par groupe se présentent comme indiqué dans le Tableau 12.13 ci-après.

Tableau 12.13. Types d'aliments groupés par source et par qualité empirique.

Type d'aliments pour les bovins	Qualité empirique	Source	Groupes
- Aliment du bétail HUICOMA	Bon	Agro-industrie	Aliment bétail
- Tourteau de coton	Bon	Agro-industrie	
- Graine de coton	Bon	CMDT	Graine coton
- Coque de graine de coton	Bon	HUICOMA	
- Sons de mil/sorgho/maïs	Bon	Auto-production et Marché	Sons
- Farine basse de riz/son de riz	Bon	Agro-industrie - Marché et auto-production	
- Fanés d'arachide	Bon	Auto-production	Fanés
- Fanés de niébé	Bon	Auto-production	
- Fanés de dolique	Bon	Auto-production	
- Fanés de dolique/paille maïs	Bon	Auto-production	
- Feuilles de ligneux	Bon	Brousse	Fourrage brousse
- Bourgou	Bon	Brousse	

- Sel (de cuisine ou gemme)	Bon	Marché	Complément
- Farine de néré	Bon	Brousse et Marché	
- Paille de mil	Médiocre	Auto-production	Paille champ
- Paille de sorgho	Médiocre	Auto-production	
- Paille de maïs	Médiocre	Auto-production	
- paille de riz	Médiocre	Auto-production	
- Paille de brousse	Médiocre	Brousse	Paille brousse
- Mélasse	Bon	Agro-industrie (SUKULA)	Mélasse

Les quantités de ces différents suppléments stockés ont été recensées et évaluées suivant la méthode décrite au point 7. Ces quantités calculées ont été converties en matière sèche sur la base des proportions données au Tableau 9.3. Ainsi, au niveau des trois zones d'enquêtes, la quantité de matière sèche stockée par type de suppléments et par UPE moyenne se présente comme indiqué dans le Tableau 12.14 ci-dessous.

Tableau 12.14. *Quantité moyenne de matière sèche stockée par UPE, par zone et par type de suppléments (en kg de MS).*

Zones	Aliment bétail	Complément	Fanes	Fourrages de brousse	Graine de coton	Mélasse	Paille de brousse	Paille de champ	Sons de céréales	Suppléments agro-industriels	Suppléments auto-produits
Commune Moyenne par UPE	1 804	33	210	0	1 751	29	40	1 702	71	3 655	1 985
Périphérie Moyenne par UPE	969	77	2501	11	250	0	36	3 605	46	1 266	6 230
Intérieur Moyenne par UPE	264	17	1360	1 021	0	33	0	2 396	64	361	4 795
Ensemble Moyenne par UPE	1 038	49	1529	258	635	17	28	2 731	44	1 734	4 596

UPE = Unité de production d'éleveurs.

Les stocks constitués par les UPE et quantifiés au moment du démarrage de l'enquête au mois de Mars 1994 se répartissent entre les éleveurs des différentes zones comme présenté au Tableau 12.14 ci-dessus.

Aliment bétail

Le stockage des suppléments est beaucoup plus pratiqué dans la Commune de Koutiala où le stock moyen par éleveur est le plus élevé de la zone de recherche. Ceci s'explique par l'acuité des problèmes d'entretien des animaux dans la ville, de la proximité des sources d'approvisionnement (marchés et usine HUICOMA), etc. Les éleveurs de la Commune sont aussi de différentes catégories socio-professionnelles disposant de revenus extra-agricoles (salariés, pensionnaires, commerçants ou artisans) et de facilités dues à leurs relations. Ces facilités sont aussi valables en partie pour les éleveurs de la périphérie de Koutiala par rapport à ceux de la zone 3. Cette première position qu'occupe l'éleveur de la Commune dans le stockage de l'aliment bétail se confirme aussi avec l'analyse des quantités stockées par UBT (cf. Fig.1 & 2).

Fanes

Le stockage plus important de fanes observé en zone 2 peut être expliquée en partie par l'importance de la production des fanes dans cette zone, due à l'effort de vulgarisation du Secteur de l'élevage, de la CMDT et de l'Unité Laitière et à l'impact des

résultats de Recherche DRSPR/Sikasso concernant la production et l'utilisation des fanes pour la supplémentation des animaux. En faisant une analyse de la quantité de stocks de fanes par UBT (cf. Fig. 1 & 2) la position de l'éleveur de la zone 2 reste encore dominante pour les mêmes raisons citées ci-dessus.

Fourrages de brousse

Il s'agit principalement des stocks de bourgou. Les feuilles des ligneux ne sont pas stockés. Dans notre recherche, ce type de stockage a été observé uniquement en zone 3. L'unicité de cette situation de la zone 3 est due au fait que le bourgou n'existe que dans cette zone.

Graine de coton

En zone 3 aucun stock n'a été enregistré. La proximité des sources d'approvisionnement peut expliquer en partie l'importance relative des stocks de graines de coton par UPE et par UBT (cf. Fig. 1 & 2) chez les éleveurs de la Commune et sa périphérie.

Paille de brousse

Au démarrage de l'étude, le stock de paille de brousse a été enregistré seulement chez les UPE de la Commune et des villages de la périphérie de Koutiala. La quantité de paille de brousse stockée par UBT de la Commune est le double de celle de la périphérie. En effet dans cette Commune, l'insuffisance de pailles de champs a conduit en partie certains de ses éleveurs vers la paille de brousse (ramassage libre) pour constituer des stocks d'aliments pour bétail en prévision de la période de soudure de Mars à Juin.

Dans ces zones, ces stocks de paille viennent pallier l'insuffisance des pailles de champ et de pâturage pendant la saison sèche.

[Figure 1.](#) Quantité moyenne de suppléments stockée par UPE et par zone (kg UPE⁻¹).

[Figure 2.](#) Quantité moyenne de suppléments stockée par UBT et par zone (kg UBT⁻¹).

Pailles de champ

L'importance du stock de pailles de champ par UPE en zone 2 peut être expliquée par l'importance des cultures de céréales dans cette zone et la pratique du stockage de pailles de céréales qui est de plus en plus pratiqué par les éleveurs de cette zone pour faire face au problème d'alimentation des bovins en saison sèche. Ces raisons expliquent aussi entre autres l'importance relative des quantités de stocks de pailles de céréales en zone 3.

Dans la commune, la faible production de céréales explique le faible niveau de stockage de pailles de céréales par UPE et par UBT (cf. Fig. 1 & 2).

Cependant, l'analyse de la quantité stockée de pailles de champs par UBT nous indique qu'au fur et à mesure que l'on s'approche de la ville cette quantité diminue. En zone 3, l'existence d'un stock important de pailles de champs par UBT s'explique par la taille modeste du cheptel par UPE dans cette région face à une quantité relativement importante de pailles de champs stockées. Nous pouvons ainsi dire que les efforts de stockage de pailles de champs des éleveurs de la Périphérie et de la Commune ont été en partie annihilés par l'effectif d'UBT à entretenir par UPE.

D'une façon générale, plus le nombre d'UBT par UPE augmente (de l'Intérieur vers la Ville) plus la quantité de pailles de champs stockée par UBT diminue.

Sons de céréales

Si la proximité du marché explique en partie l'importance de ce stock chez l'UPE de la Commune, c'est l'existence d'un périmètre rizicole en zone 3 qui explique le niveau relativement élevé de stock moyen de sons de céréales dans cette zone.

Complément salé

Il est constitué par le mélange de la farine de néré et du sel et est généralement destiné aux vaches lactantes et est destiné, selon les éleveurs, à stimuler la production de lait. Son importance quantitative en zone 2 s'explique en partie par l'abondance relative

de néré dans les terroirs des villages de cette zone et la production de lait devient de plus en plus un objectif de production de ses éleveurs.

Mélasse

C'est l'aliment qui avait été très peu stocké. Cela à cause peut être des problèmes d'emballage difficilement transportable (un fût de 200 kg) et la technique d'utilisation peu connue de la majorité des éleveurs de la zone et de l'éloignement de la source d'approvisionnement. La présence de mélasse en zones 1 et 3 s'explique en partie par l'existence de marché de mélasse en zone 1 et de projet d'élevage du Secteur de l'élevage dans la zone 3.

Conclusion

Le stock d'Aliment bétail a été important chez les éleveurs des villages des zones 1 et 2 compte tenu des raisons évoquées ci-dessus. Il faut préciser que c'est pendant la campagne de commercialisation (de Novembre à Juin) plus précisément lors du ramassage du coton graine que les villages des zones 2 et 3 ont été ravitaillés en Aliment bétail HUICOMA par la CMDT. Pour éviter le départ à vide des camions, la CMDT a opté pour le transport des intrants agricoles et de l'ABH des Associations Villageoises dont le coton graine doit être ramassé. Pour certains villages, le ramassage du coton, donc de la livraison des intrants et de l'ABH, a été fait avant Mars et pour d'autres bien après Mars. La quantité d'ABH par AV est fonction de la production commercialisée de coton graine de l'AV. Elle est distribuée par l'AV à ses adhérents au prorata de la quantité commercialisée de coton graine de chacun. Généralement l'ABH n'est pas connu des paysans au moment de cette distribution parce que non communiqué par la CMDT. C'est une forme de crédit puisse que le paiement n'intervient qu'au moment de la paye du coton par la CMDT aux paysans. Aussi, les éleveurs de la commune sont ravitaillés en ABH par des Coopératives d'éleveurs dont ils sont membres. Certains éleveurs de la périphérie de Koutiala qui sont membres de groupements laitiers ont bénéficié de l'aide de l'Unité Laitière en crédit Aliment bétail HUICOMA.

En plus des dites raisons évoquées, le stockage de fanes après les récoltes (en Octobre -Novembre) est presque entré dans les habitudes des agro-éleveurs de la zone de Koutiala.

C'est surtout en zone 3 où existent des plaines rizicoles avec du Echinocloa Stagina (bourgou) que certains agro-éleveurs constituent des stocks importants de fourrages de brousse essentiellement composés de bourgou. La présence et la proximité de la CMDT et de l'Usine HUICOMA ont permis à des éleveurs de la commune et des villages de sa périphérie de s'approvisionner en graine de coton et en coque de graine de coton.

Le stockage des pailles de céréales après les récoltes est une activité pratiquée par la plupart des éleveurs de l'ensemble des zones de recherche. Ceux qui ne les transportent pas au village les rassemblent en plusieurs tas aux champs. Les bovins seront conduits sur ces tas pendant la période de soudure pour les animaux (Mars à Juin). Le stockage de pailles de céréales nécessite des moyens humains et matériels et du temps. C'est un travail post-récolte et peut être effectué en Novembre, Décembre et même Janvier et Février si les pailles sont mises en tas dans les champs. Ce qui est différent du stockage des fanes où les risques de pertes sont élevées à cause des pluies tardives.

Le stockage de pailles de céréales est relativement plus important dans les zones traditionnellement agricoles (zone 2 et 3) que dans la périphérie à cause surtout d'un problème de disponibilité.

La pratique du stockage de la paille de brousse pour l'alimentation animale par les éleveurs de la commune de Koutiala et de sa périphérie trouve son explication dans l'insuffisance et la forte dégradation des pâturages de ces zones à partir de Février jusqu'en Juin. Cette situation oblige les éleveurs de ces zones à constituer des stocks de paille de brousse qui seront distribués aux bovins pendant la saison chaude et sèche. Pendant cette période, les animaux trouvent très peu d'herbes sur ces pâturages.

L'importance du stock de sons chez les éleveurs de la commune peut être expliquée en partie, en plus des raisons ci-dessus évoquées, par le niveau bas du prix du son et de la farine basse de riz au début de la saison de production (saison post récolte de riz). Le prix de la farine basse de riz variait en 1993/94 entre 20,25 Fcfa par kg carreau Usine N'Débourgou (zone Office du Niger) et 21 Fcfa kg⁻¹ carreau Usine Dioro (zone Office Riz Ségou).

Cette même farine basse de riz a été vendue au marché de Ségou à 2 500 Fcfa le sac soit environ 42 Fcfa le kg. Avec un prix de transport de 1 000 Fcfa le sac, le sac de farine basse de riz rendu au marché de Koutiala coûtera au moins 3 500 Fcfa le sac de 60 kg soit environ 58 Fcfa par kg tandis que le prix du sac de son de riz provenant des décortiqueuses de riz des AV de la zone 3 est de 500 Fcfa soit environ 8 Fcfa kg⁻¹. Généralement en zone 3 le son de riz est auto-produit par les agro-éleveurs en décortiquant leur production de riz.

Le son de riz provient également de la zone de l'Office du Niger (Niono) et se vend sur le marché de Koutiala au prix de 1 500 à 2 000 Fcfa le sac soit 25 à 33 Fcfa le kg, soit 3 à 4 fois le prix du son de riz produit à l'intérieur du Cercle (un sac de son de riz de 60 kg coûte 500 Fcfa soit 8,33 Fcfa le kg).

D'une manière générale les stocks de sons de céréales des zones 2 et 3 proviennent de l'auto-production et ceux des éleveurs de la zone 1 du marché de Koutiala. Le projet d'embouche que le secteur de l'élevage de Koutiala a entrepris dans l'arrondissement de Kouniana (zone 3) et la présence du marché de Koutiala permettent d'expliquer en partie la présence de stocks de mélasse dans ces deux zones.

Quant au complément salé fait à base de néré qui est un produit de cueillette, son stock est surtout important chez les éleveurs de la périphérie. La farine de néré constituant la composante principale de ce complément salé est abondante dans les terroirs villageois. Son utilisation est généralement liée à la production de lait. Cette dernière explique en partie la forte utilisation de ce complément dans une zone où beaucoup d'éleveurs font la production de lait (quantité si minime soit-elle) durant toute l'année pour ravitailler l'Unité Laitière de Koutiala.

Ce produit de cueillette (provenant du ramassage fait par les femmes et les enfants) dont la graine est utilisée dans l'alimentation humaine peut être stocké en grande quantité par les éleveurs producteurs de lait de la périphérie de Koutiala que par ceux de la commune qui sont obligés de le payer au marché. Aussi dans la commune et dans la zone 3 la « production animale » n'est pas un objectif des éleveurs.

Sur la base de la classification des différents suppléments selon leur mode de production, le Tableau 12.14 et les [Fig. 1](#) & [Fig. 2](#) nous révèlent que :

- plus on s'éloigne du centre urbain (donc des sources d'approvisionnement) plus la quantité de stock moyen de suppléments agro-industriels par éleveur diminue ;
- la quantité de stock moyen par éleveur de suppléments auto-produits évolue presque en sens inverse.
- la quantité moyenne de stocks de suppléments agro-industriels par UBT augmente au fur et à mesure que l'on va de l'Intérieur du Cercle vers la ville de Koutiala contrairement à la quantité moyenne de stocks de suppléments auto-produits par UBT qui diminue.

L'UPE qui possède un troupeau de grande taille stocke plus d'aliments agro-industriels, disposant de plus de possibilités d'acquisition (proximité des sources d'approvisionnement, ressources extra-agricoles, etc.). Par contre, l'UPE disposant d'un troupeau de faible taille, stocke, généralement, plus de suppléments auto-produits provenant de ses champs.

Dans le Cercle de Koutiala, les unités de production d'éleveurs ne se limitent pas seulement à la production et au stockage de suppléments, elles font aussi des achats d'aliments.

12.4. Achats de suppléments par les UPE (ou éleveurs)

Les achats d'aliments effectués par les UPE (ou éleveurs) ont été recensés auprès d'elles par types d'aliments, de mi-Mars à mi-Juin 1994.

Pour les besoins d'analyse, les mêmes critères de regroupements ci-dessus évoqués ont été utilisés. Les différentes quantités des suppléments achetés ont été converties en matière sèche sur la base des données du Tableau 9.3 pour permettre l'addition au sein des groupes. Ainsi les quantités de matière sèche achetées par groupe de suppléments se répartissent entre les zones de recherche comme le présente le Tableau 12.15.

Les quantités de matière sèche achetées par supplément par zone, par UPE (éleveur) et par UBT se répartissent comme indiqué dans le Tableau 12.15 et [Fig. 3](#) et [Fig. 4](#) ci-après.

Aliment bétail

Les quantités d'aliment bétail achetées par éleveur augmentent au fur et à mesure qu'on s'approche de la ville, donc des zones à forte densité de population, où les pâturages sont très insuffisants et le nombre d'UBT par éleveur plus élevé.

La proximité des sources d'approvisionnement (Marché, usine HUICOMA) et les revenus extra-agricoles des éleveurs citadins sont entre autres les facteurs explicatifs du niveau élevé des achats moyens d'aliments bétail par éleveur de la commune.

Ainsi l'éleveur de la commune a acheté plus d'aliment que celui de sa périphérie. Ce dernier aussi, en plus de la proximité des sources d'approvisionnement, a bénéficié des appuis de l'unité laitière et des livraisons des reliquats d'approvisionnement de la part de la CMDT. Il a acheté plus que l'éleveur de la zone 3 qui est loin des marchés. Les achats effectués par l'éleveur de cette zone sont constitués essentiellement par les dernières livraisons d'aliments bétail de la CMDT en direction des AV de la zone.

Cependant, en faisant une analyse des quantités moyennes de suppléments achetées par UBT, l'éleveur de la zone 3 vient en deuxième position derrière celui de la Commune. Mais il faut relativiser cette situation car les stocks de suppléments agro-industriels sont aussi des achats. Ils ont été trouvés au niveau de l'éleveur au démarrage de la présente recherche et considérés ainsi comme stocks.

Complément salé

Les achats de complément salé ont été très faibles dans toutes les zones. Il faut préciser que les achats de complément salé sont constitués principalement de sel chez les éleveurs des villages des zones 2 et 3.

La quantité de complément salé acheté par éleveur s'accroît au fur et à mesure que l'on s'éloigne de la ville. Donc l'éleveur de la zone intérieure achète plus de sel que son homologue de la commune. La double utilisation de ce sel dans l'alimentation humaine et animale explique en grande partie l'importance de ces achats des villages des zones 2 et 3. Aussi, souvent dans les villages des stocks de sel sont constitués avant la tombée des pluies en vue d'éviter des ruptures et des pertes de temps qui peuvent perturber le déroulement des travaux champêtres. Tous ces facteurs permettent de comprendre l'importance quantitative des achats de compléments par UPE dans les villages. Par contre, les quantités de compléments achetées en moyenne par UBT sont presque dérisoires pour toutes les zones. Le complément est généralement utilisé par les éleveurs comme un supplément minéral.

Tableau 12.15. Quantité moyenne de matière sèche achetée par type de supplément, par zone et par UPE (en kg).

Zones	Aliment du bétail	Complément	Fourrages de brousse	Graine de coton	Mélasse	Paille de brousse	Paille de champ	Sons de céréales	Fanes	Agro-industriels	Auto-produits
Commune	1869	14	6	2194	0	7	264	336	146	4399	437
Périphérie	877	23	0	11	0	0	0	1	0	889	23
Intérieur	320	33	0	114	0	0	0	7	0	442	33
Ensemble	1027	22	2	670	0	2	81	106	46	1811	159

Figure 3. Quantité moyenne de suppléments achetée par UPE et par zone (kg UPE⁻¹).

Figure 4. Quantité moyenne de suppléments achetée par UBT et par zone (kg UBT⁻¹).

Fanes, fourrages de brousse, paille de brousse et paille de champs

Les achats de ces suppléments ci-dessus visés sont presque inexistantes, voire nuls dans les villages. Seuls les éleveurs de la commune ont effectué des achats de ces types de suppléments.

Ces suppléments proviennent des champs de l'éleveur ou sont ramassés en brousse par lui-même ou par des membres de son UPE. Ils sont considérés comme des suppléments auto-produits.

Ainsi donc, l'agro-éleveur des villages achète rarement les aliments qui peuvent être auto-produits à son niveau. Aussi les marchés de ces aliments sont quasi-inexistants dans les villages.

Cependant les achats par éleveur de la commune s'opèrent généralement sur le marché de Koutiala.

Dans la ville de Koutiala, les éleveurs qui n'ont pas de champs de cultures ou qui ont fait une mauvaise production agricole, sont obligés de se rabattre sur le marché pour payer des sous-produits agricoles en vue d'alimenter leurs troupeaux.

Graine de coton

Elle est achetée généralement par les éleveurs de la commune et de sa périphérie. Les achats importants de la zone 3 s'expliquent par le fait que certains éleveurs de cette zone ont payé d'importantes quantités de coque de graine de coton (plus 60 tonnes) pour leur bétail en association avec d'autres catégories socio-professionnelles des services de la place (CMDT, Arrondissement).

La présence de la CMDT et de l'Usine HUICOMA dans la ville de Koutiala est un facteur explicatif du niveau élevé des achats de graine de coton chez les éleveurs de la commune.

De même, la quantité moyenne de graine de coton achetée par UBT est plus importante dans la Commune que dans les autres zones, cela pour les raisons déjà évoquées ci-dessus.

Mélasses

L'achat de mélasses n'a été enregistré chez aucun éleveur de la zone de recherche certainement pour les raisons évoquées plus haut.

Sons de céréales

Ils sont principalement achetés par les éleveurs de la commune. Dans les villages, les sons de céréales sont généralement auto-produits par les agro-éleveurs.

D'une façon générale, la quantité de suppléments agro-industriels achetée par éleveur diminue au fur et à mesure que l'on s'éloigne de la ville (cf. [Fig.3](#)).

En analysant la [Fig. 4](#), nous pouvons presque affirmer qu'il n'y a pas une différence importante entre éleveurs de la Périphérie et de l'Intérieur quant aux quantités achetées de suppléments par UBT. Le nombre de tête de bétail à entretenir par UPE fait la différence entre les deux zones. Dans ces deux zones, l'éleveur n'achète presque qu'un seul produit qui est l'ABH. Le gros acheteur de suppléments agro-industriels et auto-produits par UBT reste l'éleveur de la Commune. Il produit peu de suppléments, possède l'effectif bétail moyen le plus élevé du Cercle et se trouve dans la zone où les pâturages sont les plus dégradés comparativement aux autres localités de la dite circonscription administrative.

Par contre pour les suppléments auto-produits, il y a peu d'achat dans les villages par les éleveurs. Dans la périphérie de la ville et à l'intérieur du cercle, où il y a une forte production d'aliments auto-produits ou auto-fournis, la quantité achetée par éleveur et par UBT a été presque insignifiante.

Pour mieux expliquer le niveau des achats des différents suppléments, nous ferons une analyse statistique des fréquences d'achat. Une analyse de régression multiple par la suite nous permettra de rechercher les facteurs déterminant l'achat de suppléments.

12.4.1. Nombre d'acheteurs des différents suppléments

Le nombre d'acheteurs est très variable d'un supplément à l'autre et d'une zone à une autre comme l'atteste le Tableau 12.16.

Le supplément le plus acheté par le plus grand nombre d'éleveurs a été l'aliment bétail (85,7% des éleveurs) suivi par le complément salé (28,6% des éleveurs) et la graine de coton (28,6% des éleveurs). La présence de l'Usine HUICOMA et de la CMDT avec son système de distribution de l'aliment bétail à Koutiala explique en grande partie l'importance du nombre d'acheteurs de cet aliment. Aussi, en plus de sa qualité nutritive selon les éleveurs, c'est un supplément dont la manipulation, la distribution et le transport sont relativement plus faciles.

Dans la Commune également, l'aliment bétail est suivi, en nombre d'acheteurs, par la graine de coton et les sons de céréales. Les mêmes raisons évoquées précédemment (présence de sources d'approvisionnement et simplicité des techniques d'utilisation), en plus de l'insuffisance des autres types de suppléments, expliquent en partie le nombre relativement élevé d'acheteurs de ces suppléments dans la ville de Koutiala.

Par contre, dans les villages, c'est le nombre d'acheteurs de complément qui suit celui de l'aliment bétail. Il faut préciser ici que les achats sont constitués principalement de sel de cuisine dont une partie est distribuée aux animaux. Ce double usage explique l'importance du nombre d'acheteurs de complément dans les villages.

D'une manière générale, le nombre d'acheteurs de suppléments agro-industriels est le plus élevé dans toutes les zones, celui de l'aliment bétail en étant l'élément constitutif principal.

Les suppléments auto-produits ont fait l'objet d'achat de la part seulement d'environ un tiers des éleveurs de notre échantillon, constitué en grande partie d'acheteurs de compléments salés.

L'analyse de régression multiple concernera les relations fonctionnelles entre les achats des deux groupes de suppléments, le complément salé, les fanes, la graine de coton, les sons de céréales d'une part et les « ressources » et objectifs visés par la supplémentation de l'UPE d'autre part.

Tableau 12.16. Fréquence relative (%) des UPE achetant des suppléments par zone.

Zones		Aliment du bétail	Complément	Fanes	Fourrages de brousse	Graine de coton	Mélasse	Paille de brousse	Paille de champ	Sons de céréales	Agro-industriels	Auto-produits
Commune	% du total d'UPE	96,6	17,2	20,7	3,4	44,8	0	3,4	6,9	34,5	100	34,5
Périphérie	% du total d'UPE	93,2	25	0	0	4,5	0	0	0	2,3	93,2	25,0
Intérieur	% du total d'UPE	34,1	27,3	0	0	2,3	0	0	0	4,5	38,6	27,3

Ensemble	% du total d'UPE	85,7	28,6	6,1	1	16,3	0	1	2	13,3	88,8	33,7
----------	------------------	------	------	-----	---	------	---	---	---	------	------	------

UPE = Unité de production d'éleveurs.

12.4.2. Recherche des facteurs déterminants les achats de suppléments par l'analyse de régression multiple

C'est dans le souci de mieux ressortir l'effet de chaque « ressource » et objectifs de supplémentation sur la variable dépendante des achats de suppléments que nous avons été amené à choisir le modèle statistique de la régression linéaire multiple.

Selon Camara (1993) « la régression multiple linéaire comme son nom l'indique postule une relation linéaire et additive entre la variable dépendante (ou à expliquer) et les variables indépendantes (ou explicatives) ». Sur la base de cette définition de la régression nous analyserons chacun des modèles construits avec les différentes variables dépendantes.

Modèle de régression multiple avec la quantité de suppléments achetés comme variables dépendantes

Il s'agit ici d'évaluer et même de prédire la quantité de supplément achetée en fonction des « ressources » et des objectifs de supplémentation de l'éleveur et de la distance de sa résidence par rapport à la ville de Koutiala (effet zone ou éloignement à la ville). Les variables dépendantes (ou à expliquer) qui seront analysées une à une dans cette partie se composent de :

- suppléments agro-industriels achetés (Achagro) ;
- suppléments auto-produits achetés (Achalaut) ;
- aliment bétail acheté (Achalimb) ;
- complément salé acheté (Achcompl) ;
- fanes achetées (Achfan) ;
- graines de coton achetées (Achgraic) ;
- sons de céréales achetés (Achsons) ;
- fourrages de brousse achetés (Achfourb) ;
- paille de brousse achetée (Achpailb) ;
- et paille de champs (ou de céréales) achetées (Achpailc).

Les variables explicatives (ou indépendantes) qui seront prises en compte dans notre analyse comprennent :

- Eloignement à la ville de Koutiala de la résidence de l'éleveur ;
- Nombre d'actifs (Nbactif) ;
- Nombre boeufs de labour (Blabour) ;
- Nombre d'équipement total (Equiptot) ;
- Superficie agricole totale (Suptot) ;
- Cheptel total en UBT (UBTtot) ;
- Objectif survie du troupeau visé par la supplémentation (Survtrou) ;
- Objectif production de lait (Vachlait) ;
- Objectif marchand de production de viande (Bovembrf) ;
- et Objectif entretien des boeufs de labour (Boeutrai).

Dans une analyse de régression multiple il est utile d'examiner les corrélations des variables explicatives entre elles, afin d'éliminer les redondances en excluant dans la suite des calculs une variable (ou plusieurs) qui serait trop corrélée avec une autre (ou d'autres).

Ainsi la matrice des corrélations qui permet d'étudier des corrélations entre variables prises deux à deux est la suivante:

Tableau 12.17. Matrice des corrélations entre les variables « ressources » et variable Zone.

	Equiptot	Blabour	Nbactif	UBTtot	Suptot	Zone

Equiptot	1,0000					
Blabour	0,7022	1,0000				
Nbactif	0,3313	0,1925	1,0000			
UBTtot	0,0766	-0,0972	0,1197	1,0000		
Suptot	0,4305	0,3065	0,3181	0,6425	1,0000	
Zone	0,1559	0,0768	-0,0320	-0,1871	0,1765	1,0000

Tableau 12.18. Matrice des corrélations entre les variables « objectifs de la supplémentation »

	Boeutrai	Bovembrf	Survtrou	Vachlait
Boeutrai	1,0000			
Bovembrf	0,2951	1,0000		
Survtrou	-0,4832	-0,0615	1,0000	
Vachlait	0,2684	0,4569	0,1415	1,0000

Il ressort du Tableau 12.17 que les variables équipement total et boeufs de labour sont fortement corrélées. Il en est de même des variables UBTtot et superficie totale. Les variables équipement total et superficie totale sont assez corrélées entre elles.

A partir du Tableau 12.18 on remarque une assez forte corrélation négative entre les variables « objectif survie du troupeau » et « objectif entretien des boeufs de labour ». En plus, les variables « objectifs embouche » ou production marchande de viande et « objectif production de lait » sont aussi assez fortement corrélées entre elles.

Toutes les autres variables des deux Tableaux (12.17 et 12.18) sont peu corrélées entre elles.

Dans nos analyses de régression des achats et des disponibles des suppléments qui vont suivre, il ne sera pas tenu compte des redondances entre variables, cela pour permettre de mieux cerner l'effet de chaque variable indépendante dans l'explication des variations des différentes variables dépendantes.

Par contre, dans l'analyse de régression des suppléments distribués, certaines variables fortement corrélées avec d'autres seront exclues automatiquement par le modèle de régression avec la méthode de stepwise dans la suite des calculs.

La méthode « pas à pas » (ou Stepwise) a été utilisée pour la recherche de l'équation de régression. Ainsi, on a abouti à une équation de régression de la forme générale comme suit :

$$Y = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + \mu$$

où :

- Y est la variable dépendante ou expliquée constituée par les différents types de suppléments ;
- X1 est une variable explicative ou indépendante formée par les variables « ressources » et la variable zone ;
- X2 est aussi est une variable explicative mais composée par les variables « objectifs » de supplémentation ;
- b0 est une constante ;
- b1 et b2 sont des coefficients de régression. Ils déterminent l'importance relative des variables indépendantes introduites dans le modèle.
- μ est le résidu ou erreur.

Les variables indépendantes sont introduites dans le modèle une seule fois et ne subissent plus de changement jusqu'à la fin des analyses.

Les variables dépendantes seront introduites dans le modèle et analysées une à une.

La méthode Stepwise permet, après introduction d'une variable dépendante, de donner directement l'équation de régression avec des variables indépendantes sélectionnées par le modèle et significatives au seuil de 0,05 ou de 0,001.

On obtient donc pour chaque variable explicative le coefficient dans l'équation de régression et un test de signification de la variance expliquée par cette dernière par rapport à la variance de la variable à expliquer.

Les variables indépendantes retenues pour l'analyse de régression sont : Blabour, Equiptot, Nbactif, Suptot, UBTtot, Zone, Boeutrai, Survtrou et Vachlait. Elles seront utilisées pour chaque analyse de régression.

Les variables dépendantes dont on a cherché à expliquer la variation se composent de : Achagroi, Achalaut, Achalimb, Achcompl, Achfanés, Achgraines, Achsons, Achfourb, Achpailb et Achpailc. Elles seront analysées une à une par la méthode de stepwise.

Comme il ressort du Tableau 12.19 ci-dessous, l'achat de supplément est fonction de la distance du lieu de résidence de l'UPE à la ville de Koutiala, de ses « ressources » et de ses objectifs de supplémentation.

Variable expliquée = quantité suppléments agro-industriels achetée

Lorsque nous considérons le modèle relatif à la quantité achetée de suppléments agro-industriels ci-dessus donné (cf Tableau 12.19), nous pouvons constater à la lecture du seuil de signification de Fisher que le modèle est statistiquement significatif au seuil de 5%, voire même 0,001. A la lecture du coefficient de détermination noté R^2 , nous constatons que le modèle dans l'ensemble explique 44% de la variation des quantités achetées de suppléments agro-industriels. Dans les UPE la variation des quantités achetées dépend, toutes choses égales par ailleurs, en priorité de la distance du lieu de résidence de l'UPE à la ville de Koutiala. Une augmentation de cette distance dans une proportion de 1% occasionnerait toutes choses égales par ailleurs, une diminution des achats de suppléments agro-industriels dans une proportion de 0,39%. La seconde place revient à l'effectif du cheptel total de l'UPE, la troisième place à la superficie agricole totale et la quatrième place au nombre d'actifs.

Mais contrairement à l'effectif du cheptel possédé et au nombre d'actifs de l'UPE qui influencent positivement la quantité de suppléments agro-industriels achetée, la superficie agricole totale, comme la distance de la résidence de l'UPE à la ville, l'influence négativement. Cela signifie que les UPE proche de la Commune ou possédant moins de superficies agricoles totales achètent plus de suppléments agro-industriels.

Tableau 12.19. Analyse de régression des achats de suppléments.

a). Quantité suppléments agro-industriels est fonction des Ressources de l'UPE, de sa zone de résidence et de ses objectifs de supplémentation.				
Variables sélectionnées par le modèle	Coefficient B	Coefficient Beta	Erreur Standard	Significane T
Zone	-1 326,6	-0,39	295,78	0,0000
UBTtot	9,9	0,47	2,38	0,0001
Suptot	-122,7	-0,36	39,62	0,0026
Nbactif	89,5	0,24	31,10	0,0049
Constante	4029,0		677,80	0,0000
Coefficient de corrélation multiple $R = 0,662$ $R^2 = 0,4383$				
Degré de Liberté : Régression= 4 Résiduel= 93				
Significane du modèle global $F = 0,0000$				

b). Quantité achetée de suppléments auto-produit est fonction de l'éloignement de l'UPE à la ville, de ses Ressources et de ses objectifs de supplémentation.

UBTtot	3,56	0,51	0,592	0,0000
Blabour	-68,46	-0,20	29,55	0,0227
Constante	306,78		148,38	0,0414

Coefficient de corrélation multiple $R = 0,566$ $R^2 = 0,3205$

Degré de liberté : Régression = 2 Résiduel= 95

Significane du modèle global $F = 0,0000$

c). Quantité achetée d'aliment bétail est fonction de l'éloignement de l'UPE à la ville, de ses Ressources et de ses objectifs de supplémentation.

Zone	-709,58	-0,38	169,04	0,0001
UBTtot	2,60	0,22	1,06	0,0158
Constante	2251,95		361,80	0,0000

Coefficient de corrélation multiple $R = 0,480$ $R^2 = 0,2309$

Degré de liberté : Régression = 2 Résiduel= 95

Significane du modèle global $F = 0,0000$

d). Quantité achetée de graine de coton est fonction de l'éloignement de l'UPE à la ville, de ses Ressources et de ses objectifs de supplémentation.

Zone	-911,38	-0,35	245,82	0,0004
Nbactif	63,23	0,22	26,96	0,0211
Constante	1604,19		621,12	0,0113

Coefficient de corrélation multiple $R = 0,415$ $R^2 = 0,1726$

Degré de liberté : Régression = 2 Résiduel= 95

Significane du modèle global $F = 0,0001$

e). Quantité achetée de paille de brousse est fonction de l'éloignement de l'UPE à la ville, de ses Ressources et de ses objectifs de supplémentation.

UBTtot	0,144	0,99	0,002	0,0000
Blabour	-0,583	-0,08	0,094	0,0000
Zone	1,371	0,06	0,280	0,0000
Vachlait	-0,169	-0,03	0,069	0,0161
Constante	-3,235		0,690	0,0000

Coefficient de corrélation multiple $R = 0,993$ $R^2 = 0,9869$

Degré de liberté : Régression = 4 Résiduel= 93

Significane du modèle global $F = 0,0000$

f). Quantité achetée de pailles de céréales est fonction de l'éloignement de l'UPE à la ville, de ses Ressources et de ses objectifs de supplémentation.

UBTtot	3,55	0,81	0,238	0,0000
Blabour	-38,49	-0,18	11,903	0,0017
Constante	112,18		59,767	0,0636

Coefficient de corrélation multiple $R = 0,849$ $R^2 = 0,7202$

Degré de liberté : Régression = 2 Résiduel= 95

Significane du modèle global $F = 0,0000$

g). Quantité achetée de sons de céréales est fonction de l'éloignement de l'UPE à la ville, de ses Ressources et de ses objectifs de supplémentation.

UBTtot	1,00	0,30	0,316	0,0020
Zone	-120,39	-0,23	50,524	0,0192
Constante	289,83		108,140	0,0087

Coefficient de corrélation multiple $R = 0,411$ $R^2 = 0,1689$

Degré de liberté : Régression = 2 Résiduel = 95

Significane du modèle global $F = 0,0002$

L'équation de régression à laquelle aboutit le modèle est la suivante :

$$\text{Quantité achetée de suppléments agro-industriels (achagro)} \\ = 4029,02 - 1329,64 \text{ Zone} + 9,92 \text{ UBTtot} - 122,70 \text{ Suptot} + 89,56 \text{ Nbactif}$$

Avec une significane $F = 0,0000$, ce modèle est significative au seuil de 0,001.

Variable expliquée = quantité de suppléments auto-produits achetée

En passant au modèle relatif à la quantité de suppléments auto-produits achetée, il ressort que ce modèle est significatif au seuil de 1% (Signif $F < 0,01$). Au vu du coefficient de détermination R^2 , le modèle explique aussi 32%. Les 68% de la variance non expliquée sont dus à d'autres variables qui n'ont pas été prises en comptes par notre modèle (existence de marchés, situation fourragère du terroir, revenus monétaires, etc.).

Une lecture des coefficients de régression et du T de Student nous permet d'établir la hiérarchie suivante dans l'explication de la variation des quantités de suppléments auto-produits achetées. Ainsi, la première place revient encore au nombre d'animaux de l'UPE. Le cheptel total de l'exploitation influence positivement la quantité de suppléments auto-produits achetée. Une augmentation du cheptel de l'UPE dans une proportion de 1% entraînerait, toutes choses égales par ailleurs, une augmentation de la quantité de suppléments auto-produits achetée dans une proportion de 0,51%. La seconde place revient au nombre de boeufs de labour possédés par l'UPE. L'effet net de ce dernier est de -0,20. Le nombre de boeufs de labour influence négativement la quantité de suppléments auto-produits achetée. Une exploitation qui a beaucoup de boeufs de labour achète moins de suppléments auto-produits parce qu'elle en produit suffisamment.

Plus haut, il est ressorti que les UPE des zones 2 et 3 (qui sont des agro-éleveurs) détentrices de boeufs de labour n'achètent presque pas de suppléments auto-produits.

L'équation de régression proposée par le modèle s'écrit comme suit :

$$\text{Quantité de suppléments auto-produits achetée (Achalaut)} \\ = 306,78 + 3,56 \text{ UBTtot} - 68,46 \text{ Blabour}$$

Le modèle ainsi obtenu est significatif au seuil de 0,001 avec une significane $F = 0,0000$.

Mais pour mieux appréhender les relations qui existent entre les « ressources », les objectifs visés par la supplémentation et les quantités de suppléments achetées, nous ferons une analyse de régression pour chacun des groupes de suppléments achetées.

Les achats d'aliments du bétail en provenance du secteur cotonnier

Il ressort du Tableau 12.19 que le modèle relatif aux quantités d'aliments du bétail achetées est significatif au seuil de 0,001. Au vu du coefficient de détermination le modèle explique 23% de la variation des quantités achetées. Une hiérarchisation faite sur la base des coefficients de régression place au premier rang la variable zone (distance de la résidence de l'UPE à la Commune de Koutiala) dans l'explication de la variation des quantités achetées d'aliments bétail. Elle influence négativement les quantités

achetées de cet aliment. Un éloignement de la résidence de l'éleveur à la ville de Koutiala dans une proportion de 1% occasionnerait, toutes choses égales, une diminution de la quantité achetée d'aliments du bétail dans une proportion de 0,38%. La seconde place revient au cheptel total de l'UPE. L'effectif du cheptel de l'éleveur influence positivement la quantité d'aliments bétail achetée.

L'équation de régression à laquelle on a abouti est la suivante :

$$\text{Quantité achetée d'aliment bétail (ACHALIMB)} \\ = 2251,95 - 709,58 \text{ Zone} + 2,60 \text{ UBTtot}$$

La signification $F = 0,0000$ nous indique le modèle est suffisamment significatif au seuil de 0,001.

Quantité de graine de coton achetée

Sur la base du modèle d) du Tableau 12.19, nous pouvons affirmer à la lecture du seuil de signification de Fisher que ce modèle est significatif au de 5%. Avec un $R^2 = 0,1726$, il n'explique que seulement 17% de la variation de la quantité achetée de graine de coton. Cette variation dépend tout d'abord de la distance du lieu de résidence de l'éleveur à la ville (facteur zone) et ensuite du nombre d'actifs dont il dispose. Ces deux variables influencent de façon opposée la quantité de graine de coton achetée. Plus un éleveur proche de la ville a un nombre d'actifs important plus il achète de la graine de coton. Aussi, les UPE qui possèdent une main-d'oeuvre familiale importante sont généralement détentrices d'un troupeau important. La manutention et le transport de graine de coton demandent une main-d'oeuvre nombreuse. Elle est généralement vendue en vrac par la CMDT et HUICOMA.

L'analyse des quantités achetées de graine de coton nous donne l'équation de régression suivante :

$$\text{Quantité achetée de graine de coton (Achgraic)} \\ = 1604,19 - 911,38 \text{ Zone} + 63,23 \text{ Nbactif}$$

Ce modèle est significatif avec une signification $F = 0,0001$.

Quantité de paille de brousse achetée

Lorsque nous considérons le modèle de régression e) où la quantité achetée de paille de brousse figure comme variable dépendante, on constate qu'il est significatif au seuil de 0,001. Notre modèle, au regard du coefficient de détermination R^2 , explique 98,69% de la variation des quantités achetées de paille de brousse. Au vu des T de student et des coefficients de régression la variable cheptel total de l'UPE détient la première place dans l'explication de la variation des quantités achetées de paille de brousse. Ces dernières sont influencées positivement par le nombre d'animaux de l'exploitation. L'effet net de ce facteur est de 0,992. Le cheptel total est suivi par le nombre de boeufs de labour qui influence négativement la quantité de paille achetée. La troisième place revient à la distance de la résidence de l'UPE par rapport à la ville qui influence positivement aussi la quantité de paille achetée. La quatrième place est occupée par l'objectif production de lait qui influence négativement, comme la variable boeufs de labour, la quantité de paille achetée par l'UPE. Les effets nets de ces derniers facteurs sur la quantité de paille de brousse achetée sont respectivement de - 0,0807, 0,0593 et -0,0315 pour le nombre de boeufs de labour, la distance de la résidence de l'éleveur et l'objectif production de lait. L'équation de régression proposée par le modèle est la suivante :

$$\text{Quantité de paille de brousse achetée (ACHPAILB)} \\ = - 3,23 + 0,14 \text{ UBTtot} - 0,58 \text{ Blabour} + 1,37 \text{ Zone} - 0,17 \text{ Vachlait}$$

Ce modèle est très satisfaisant au vu de la signification de $F = 0,0000$.

Quantité de pailles de champs (ou de céréales) achetée

En prenant la quantité de pailles de céréales achetée comme la variable dépendante nous obtenons un modèle de régression (n° f du Tableau 12.19) qui est significatif au seuil de 0,001. Au vu du R^2 , le modèle explique 72% de la variation de la quantité de paille achetée. Là encore le cheptel total de l'UPE reste le premier facteur important dans l'explication de la variation des

quantités achetées de pailles de céréales. Ces dernières sont influencées positivement par le cheptel total. Au seuil de 5% son effet est significativement différent de zéro. Il est suivi par le nombre de boeufs de labour qui est statistiquement significatif au seuil de 5%. Son influence sur la quantité de pailles de céréales achetée est négative.

A ce niveau, l'équation de régression proposée par le modèle s'écrit comme suit :

$$\text{Quantité de pailles de céréales achetée (ACHPAILC)} \\ = 112,18 + 3,55 \text{ UBT}_{\text{tot}} - 38,49 \text{ Blabour}$$

Avec une significance de $F = 0,0000$, ce modèle est significatif.

Quantité de sons de céréales achetée

Quand on considère le modèle où la quantité de sons de céréales achetée fait office de variable dépendante nous constatons qu'il est significatif au seuil de 0,001 (Signif $F < 0,001$). Le modèle explique seulement 17% de la variation de la quantité de sons de céréales achetée laissant ainsi 83% de la variance non expliquée. Si le modèle est globalement positif, il en est de même de la variable explicative principale. En effet la variable cheptel total est statistiquement significative au seuil de 0,001. Elle affecte positivement la quantité de sons de céréales achetée. Son effet net est de 0,303. La distance du lieu de résidence de l'éleveur à la ville de Koutiala vient en deuxième position dans l'explication de la variation des quantités achetées de sons. Ce facteur influence négativement la quantité achetée de sons de céréales. Une UPE qui réside loin de la ville de Koutiala a acheté moins de sons de céréales. A contrario, celle qui y réside a acheté plus.

L'équation de régression à laquelle on aboutit est la suivante :

$$\text{Quantité de sons de céréales achetée (ACHSONS)} \\ = 289,83 + 1,00 \text{ UBT}_{\text{tot}} - 120,39 \text{ Zone}$$

Avec une significance de $F = 0,0002$, ce modèle est jugé satisfaisant et significatif au seuil de 1%.

Par ailleurs, les quantités achetées des autres variables dépendantes ci-dessus énumérées n'ont pas de relation avec les variables indépendantes de la distance du lieu de résidence de l'éleveur, de ses « ressources » et de ses « objectifs » de supplémentation.

Conclusion

Il est indéniable que les variables cheptel total et distance du lieu de résidence de l'UPE par rapport à la ville de Koutiala restent les facteurs les plus déterminants dans les achats de suppléments. Et d'une façon générale, la première influence positivement les achats de suppléments et la seconde négativement.

Par contre, le nombre de boeufs de labour et l'objectif production de lait, globalement, influencent négativement les quantités achetées de suppléments de qualité « médiocre ». En effet, généralement dans la zone CMDT, les suppléments de qualité (fanés, aliment bétail, etc.) sont réservés en priorité à l'alimentation des boeufs de labour et aux vaches laitières. Un agro-éleveur n'achète, généralement, que des suppléments de qualité pour ses boeufs de labour et ses vaches laitières. Aussi, avec un nombre important de boeufs de labour, nous pouvons déduire qu'il possède de grandes superficies agricoles lui permettant de produire suffisamment de résidus agricoles et diminuant de même ses besoins en d'autres suppléments.

Aussi, la superficie totale agricole influence négativement les quantités achetées de suppléments agro-industriels. Les éleveurs qui ont de petites superficies agricoles (moins de résidus disponible) achètent plus de suppléments agro-industriels. Cependant, ce facteur a été beaucoup influencé par la situation des éleveurs de la commune qui ont peu de terre agricole.

L'éloignement à la ville est un facteur qui influence négativement les achats de suppléments agro-industriels par l'éleveur.

Généralement, les achats de suppléments dépendent plus de l'éloignement ou non de la résidence de l'UPE à la Commune de Koutiala et de ses « ressources » que des objectifs qu'elle vise à travers la supplémentation.

Les variables dépendantes telles que : Achcompl, Achfanés et Achfourb n'ont presque aucun rapport avec les variables indépendantes.

12.5. Disponibilité de suppléments au niveau de l'UPE (ou disponibilité réelle)

Il faut entendre par disponibilité réelle au niveau de l'UPE l'ensemble des stocks de suppléments existants au niveau de l'éleveur au début de notre enquête (Mars 1994) et des achats de suppléments effectués de Mars à mi-Juin 1994. Elle correspond à l'offre réelle de suppléments au niveau de l'éleveur.

Au niveau des trois zones d'enquêtes, le disponible réel de matière sèche par type de suppléments se présente comme indiqué dans le Tableau 12.20 ci-après.

Au total, le disponible réel global de matière sèche a été le plus important au niveau de l'éleveur moyen de la commune que chez les autres de la Périphérie et l'Intérieur.

Globalement, le disponible réel le plus important est constitué de matière sèche des suppléments auto-produits. Mais dans la commune ce sont les suppléments agro-industriels qui fournissent le disponible réel en matière sèche le plus important. Et ce sont principalement les éleveurs de cette zone qui ont effectué le plus d'achat de suppléments agro-industriels.

La comparaison entre le disponible théorique de matière sèche des suppléments produits dans les champs et le disponible réel de matière sèche des suppléments se trouvant au niveau de l'UPE au village en nombre de jours d'alimentation possible du cheptel nous révèle (cf Tableau 12.21) que :

- le disponible réel est supérieur au disponible théorique chez l'éleveur moyen de la commune ;
- dans la Périphérie et l'Intérieur, le disponible réel de matière sèche est largement inférieur au disponible théorique de matière sèche de suppléments existants dans les champs de l'UPE.

Dans la commune, les éleveurs disposent de plus de suppléments qu'ils n'en produisent grâce aux achats effectués dans les marchés de la ville. Mais dans la Périphérie et l'Intérieur du Cercle, zones de forte production agricole, c'est le phénomène inverse qui est observé.

Il ressort du Tableau 12.21 que le nombre le plus élevé de jours d'alimentation possible avec la quantité de matière sèche disponible dans l'exploitation de l'éleveur du village est obtenu dans l'UPE de la zone 3. Le plus petit nombre de jours est observé chez l'éleveur de la commune.

En moyenne le disponible réel de matière sèche chez l'ensemble des UPE enquêtées permet d'alimenter le cheptel total seulement en 37 jours en tenant compte du besoin d'ingestion de 6,25 kg par UBT par jour.

Ainsi, le nombre de jour d'alimentation possible avec la matière sèche réelle d'une UPE est égal au quotient de la matière sèche disponible au niveau de l'éleveur par son cheptel total divisé par 6,25 kg.

En supposant que les parcours naturels des pâturages permettent au cheptel de prélever la moitié de ses besoins d'ingestion quotidiens, l'autre moitié ne pourra être fournie par la matière sèche disponible dans l'UPE que pendant :

- 47 à 50 jours dans la commune ;
- 108 à 110 jours en Périphérie ;
- et 140 à 150 jours à l'Intérieur.

L'analyse de la quantité disponible de suppléments par UBT nous donne presque les mêmes conclusions tirées au niveau du sous-chapitre sur les stocks de suppléments. C'est la même tendance qui est observée ici également quant à la quantité disponible par UBT des suppléments agro-industriels et auto-produits.

La quantité de suppléments agro-industriels disponible par UBT diminue lorsque l'on s'éloigne de la ville de Koutiala tandis que celle des suppléments auto-produits augmente.

La quantité disponible de chacun de ces suppléments est liée à la source de production respective de chaque (la ville pour les suppléments agro-industriels et les villages pour les suppléments auto-produits).

Tableau 12.20. Disponibilité réelle de matière sèche par types de suppléments par UPE et par zone (kg UPE⁻¹).

Zones	Aliment agro-industriels	Aliments auto-produits	Aliment bétail	Complément salé	Fanes	Fourrages de brousse	Graine de coton	Mélasses	Paille de brousse	Pailles de champs	Sons de céréales
Commune Moyenne par UPE	8 055	2 422	3 673	47	356	6	3 945	29	47	1 966	407
Périphérie Moyenne par UPE	2 154	6 253	1 846	100	2501	11	261	0	36	3 605	47
Intérieur Moyenne par UPE	802	4 827	584	50	1360	1 021	114	33	0	2 396	71
Ensemble Moyenne par UPE	3 555	4 756	2 065	71	1575	267	1 313	17	30	2 812	160

UPE = Unité de production d'éleveurs.

Tableau 12.21. Distribution du disponible réel de matière sèche par types de suppléments et par zone (kg).

Zones	Matière sèche (MS) disponible dans les champs de l'UPE (kg)	Matière sèche (MS) disponible des champs par UBT (kg UBT ⁻¹)	Nombre de jours d'alimentation possible avec MS disponible champs (j)	Matière sèche (MS) disponible (réellement) chez l'éleveur (kg)	Matière sèche (MS) disponible (réellement) de l'UPE par UBT	Nombre de jours d'alimentation possible avec la MS disponible réelle (j)
Commune Moyenne par UPE	6 533	2 422	15	10 477	331	24
Périphérie Moyenne par UPE	11 884	7 403	76	8 407	344	54
Intérieur Moyenne par UPE	14 407	1 639	117	5 629	448	69
Ensemble Moyenne par UPE	10 944	772	50	8 311	367	38

Total	1 072 501	75 692	49	814 462	35 963	37
-------	-----------	--------	----	---------	--------	----

UPE = Unité de production d'éleveurs.

Il ressort de ces chiffres que la situation alimentaire du cheptel des UPE du Cercle est très critique surtout dans la commune et sa périphérie.

Les suppléments qualifiés de suppléments de bonne qualité représentent environ 65% de la matière sèche disponible au niveau des éleveurs.

Mais quelles relations existent-elles entre la quantité de cette matière sèche et les différentes variables zones, « ressources » et objectifs de supplémentation?

Pour cerner ces différentes relations nous utiliserons l'analyse de régression qui permet d'exprimer ces relations dans une équation de régression présentant la variable à expliquer (quantité de suppléments disponible) en fonction des variables explicatives (zones, ressources et objectifs de la supplémentation).

Le modèle utilisé pour mettre en oeuvre une régression multiple est la régression pas à pas (ou Stepwise).

Les variables indépendantes retenues pour l'analyse de la disponibilité des suppléments sont celles utilisées dans l'analyse de régression des quantités achetées de suppléments. Ces variables, introduites dans le modèle, ne seront pas modifiées jusqu'à la fin de l'analyse.

Les variables dépendantes qui seront introduites dans l'analyse de régression des quantités disponibles des différents suppléments sont :

- Suppléments agro-industriels disponibles (Alagrdp) ;
- Suppléments auto-produits disponibles (Autoprdp) ;
- Aliment bétail disponible (Alimbedp) ;
- Complément salé disponible (Compldp) ;
- Fanes disponibles (Fanesdp) ;
- Fourrage de brousse disponible (Fourbrdp) ;
- Graine de coton disponible (Graicodp) ;
- Mélasse de canne à sucre disponible (Melassdp) ;
- Paille de brousse disponible (Pailbrdp) ;
- Paille de champs disponible (Pailchdp) ;
- et Sons de céréales disponibles (Sonsdp).

Ici également ces variables dépendantes seront introduites dans le modèle et analysées une à une.

A partir de l'analyse de régression il sera vérifié si la disponibilité de suppléments est fonction de la distance du lieu de résidence de l'éleveur à la ville, de ses « ressources » et de ses objectifs de supplémentation.

Les résultats de ces analyses nous indiquent les modèles y figurant au Tableau 3.36 ci-dessous. Ces modèles donnent une équation linéaire de même forme générale qu'au point 12.4.3 à savoir :

$$Y = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + (\text{définition de } Y, X_1, X_2, b_0, b_1 \text{ et } b_2 \text{ se reporter à l'équation générale du point 12.4.3}).$$

Tableau 12.22. Analyse de régression des quantités réelles disponibles de suppléments au niveau de l'UPE.

a). La quantité disponible de suppléments agro-industriels est fonction du facteur zone, des ressources de l'éleveur et de ses objectifs de supplémentation.

Variables sélectionnées par le modèle	Coefficient B	Coefficient Béta	Erreur Standard	Significace T
Zone	-3 253,67	-0,32	923,14	0,0007
Nbactif	245,62	0,22	100,18	0,0161
UBTtot	12,61	0,20	5,82	0,0327
Constante	6 453		2326,63	0,0067

Coefficient de corrélation multiple $R = 0,484$ $R^2 = 0,234$

Degré de liberté : Régression = 3 Résiduel = 94

Significace du modèle global $F = 0,0000$

b). La quantité disponible de suppléments auto-produits est fonction du facteur zone, des ressources de l'éleveur et de ses objectifs de supplémentation.

Equiptot	1 209,73	0,29	399,71	0,0032
Nbactif	339,51	0,25	134,70	0,0134
Constante	-4 811,37		2 168,06	0,0289

Coefficient de corrélation multiple $R = 0,4423$ $R^2 = 0,200$

Degré de liberté : Régression = 2 Résiduel = 95

Significace du modèle global $F = 0,0000$

c). La quantité disponible d'aliment bétail est fonction du facteur zone, des ressources de l'éleveur et de ses objectifs de supplémentation.

UBTtot	10,87	0,32	3,16	0,0009
Survtrou	143,11	0,23	58,39	0,0161
Constante	368,29		646,71	0,5704

Coefficient de corrélation multiple $R = 0,4223$ $R^2 = 0,1788$

Degré de liberté : Régression = 2 Résiduel = 95

Significace du modèle global $F = 0,0001$.

d). La quantité disponible de complément salé est fonction du facteur zone, des ressources de l'éleveur et de ses objectifs de supplémentation.

Survtrou	11,36	0,34	3,01	0,0003
Vachlait	22,55	0,33	6,05	0,0003
Constante	-72,88		34,04	0,0348

Coefficient de corrélation multiple $R = 0,5063$ $R^2 = 0,2564$

Degré de liberté : Régression = 2 Résiduel = 95

Significace du modèle global $F = 0,0000$

e). La quantité disponible de fanes est fonction du facteur zone, des ressources de l'éleveur et de ses objectifs de supplémentation.

Vachlait	455,22	0,24	187,54	0,0171
Constante	762,06		686,45	0,2697

Coefficient de corrélation multiple $R = 0,2405$ $R^2 = 0,0578$

Degré de liberté : Régression = 1 Résiduel = 96

Significace du modèle global $F = 0,0171$

f). La quantité disponible de fourrage de brousse est fonction du facteur zone, des ressources de l'éleveur et de ses objectifs de supplémentation.

Zone	505,04	0,38	119,31	0,0001
Nbactif	48,80	0,33	13,08	0,0003
Constante	-1 323,64		301,46	0,0000

Coefficient de corrélation multiple $R = 0,4951$ $R^2 = 0,2451$

Degré de liberté : Régression = 2 Résiduel = 95

Significane du modèle global $F = 0,0000$

g). La quantité disponible de graine de coton est fonction du facteur zone, des ressources de l'éleveur et de ses objectifs de supplémentation.

Nbactif	233,42	0,38	57,54	0,0001
Suptot	-233,54	-0,42	73,30	0,0020
UBTtot	10,62	0,30	4,41	0,0180
Zone	-1173,16	-0,21	547,16	0,0346
Constante	2725,35		1 253,85	0,0323

Coefficient de corrélation multiple $R = 0,5322$ $R^2 = 0,2833$

Degré de liberté : Régression = 4 Résiduel = 93

Significane du modèle global $F = 0,0000$.

h). La quantité disponible de paille de champs est fonction du facteur zone, des ressources de l'éleveur et de ses objectifs de supplémentation.

Nbactif	272,13	0,30	89,07	0,0029
Equiptot	683,62	0,25	264,32	0,0112
Constante	-3 584,19		1 433,69	0,0141

Coefficient de corrélation multiple $R = 0,4482$ $R^2 = 0,2009$

Degré de liberté : Régression = 2 Résiduel = 95

Significane du modèle global $F = 0,0000$

i). La quantité disponible de sons de céréales est fonction du facteur zone, des ressources de l'éleveur et de ses objectifs de supplémentation.

UBTtot	2,01	0,47	0,38	0,0000
Constante	88,60		47,31	0,0642

Coefficient de corrélation multiple $R = 0,4720$ $R^2 = 0,2228$

Degré de liberté : Régression = 1 Résiduel = 96

Significane du modèle global $F = 0,0000$

Disponibilité réelle des suppléments agro-industriels

Lorsque nous considérons le modèle a) relatif à la quantité disponible de matière sèche de suppléments agro-industriels (cf Tableau 12.22) nous dirons, à la lecture du seuil de signification de Fisher que le modèle a) est statistiquement significatif au seuil de 0,001. A la lecture du coefficient de détermination R^2 , nous constatons que le modèle, globalement, explique 23% seulement de la variation de la quantité disponible de suppléments agro-industriels. Cette variation dépend, toutes choses égales par ailleurs, en priorité de la distance du lieu de résidence de l'éleveur à la ville de Koutiala. Une diminution ou une augmentation de cette distance dans une proportion de 1% occasionnerait toutes choses égales par ailleurs, une augmentation ou une diminution de la quantité disponible de matière sèche de suppléments agro-industriels dans une proportion de 0,32%. La seconde place revient au nombre d'actifs de l'UPE et la troisième place à l'effectif du cheptel total. De même que le nombre total d'actifs qui influence positivement la quantité disponible de suppléments agro-industriels, le Cheptel total influence

positivement cette quantité. Une amélioration de l'effectif du cheptel de l'UPE serait favorable à la quantité disponible de suppléments agro-industriels.

L'équation de régression que nous donne le modèle est la suivante :

$$\text{Quantité disponible dans l'UPE de suppléments agro-industriels (Alagrdp)} \\ = 6\,453,92 - 3\,253,66 \text{ Zone} + 245,62 \text{ Nbactif} + 12,61 \text{ UBTtot}$$

Ce modèle avec une significance de $F = 0,0000$ est jugé satisfaisant.

Quantité disponible de suppléments auto-produits

L'examen du modèle b) relatif à la quantité disponible de suppléments auto-produits nous révèle qu'il est significatif au seuil de 0,001 (signif $F < 0,001$). Dans l'ensemble, au vu du coefficient de détermination, le modèle explique 20% de la variation de la quantité disponible de suppléments auto-produits. Les 80% de la variance non expliquée sont dus à d'autres variables qui n'ont pas été prises en compte par notre modèle. A la lecture des coefficients de régression et du T de Student, la hiérarchie suivante peut être établie dans l'explication de la variation de la quantité disponible de suppléments auto-produits. Ainsi la priorité revient à l'équipement total de l'UPE. Ce nombre d'équipement possédé influence positivement la quantité disponible de suppléments auto-produits. Une augmentation du nombre d'équipement dans une proportion de 1% entraînerait, toutes choses égales par ailleurs, une augmentation de la quantité disponible de suppléments auto-produits dans une proportion de 0,29%. La seconde place a été occupée par le nombre d'actifs de l'UPE. Ce facteur influence positivement aussi la quantité disponible de suppléments auto-produits. Son effet net est de 0,24.

Ce modèle, avec une significance de $F = 0,0000$, est assez significatif et nous donne l'équation de régression suivante :

$$\text{Quantité disponible de suppléments auto-produits (Autoprpd)} \\ = -4\,811,37 + 1\,209,73 \text{ Equitot} + 339,51 \text{ Nbactif}$$

Quantité disponible d'aliment bétail

Au seuil de 0,001, le modèle c) du Tableau 12.22 est globalement significatif. Il rend compte de 18% de variation de la quantité disponible d'aliment bétail au niveau de l'UPE. La variable cheptel total influence positivement cette quantité. Son effet net est de 0,32. Autrement dit, une amélioration de l'effectif du troupeau dans une proportion de 1% occasionnerait, toutes choses égales par ailleurs, une augmentation de la quantité disponible d'aliment bétail de l'UPE dans une proportion de 0,32%. La variable cheptel total est suivie dans l'explication de la variation de la quantité disponible de suppléments par celle de l'objectif survie du troupeau. En effet cette variable survie influence positivement aussi la quantité de suppléments disponible. Autrement dit plus le cheptel d'un éleveur est important en effectif dans une zone où sa principale préoccupation est la survie de son troupeau (principalement dans la Commune où les pâturages sont très insuffisants) plus grand est son disponible en aliment bétail.

L'équation de régression proposée par le modèle c) est la suivante :

$$\text{Quantité d'aliment bétail disponible chez l'UPE (Alimbedp)} \\ = 368,29 + 10,87 \text{ UBTtot} + 143,11 \text{ Survtrou}$$

Quantité disponible de complément salé

Au vu du modèle d) et du signif $F = 0,0000$ on peut déclarer sans risque de se tromper qu'il est globalement significatif au seuil de 0,001 (signif $F < 0,001$). Ce modèle permet d'expliquer 26% de la variation de la quantité de complément salé disponible au niveau de l'éleveur. Si le modèle est globalement significatif, il en est de même de toutes les variables explicatives. Elles sont toutes significatives au seuil de 5%. La variation de la quantité disponible de complément salé dépend, toutes choses égales par ailleurs, en priorité de l'objectif de survie du troupeau. Cet objectif influence positivement la quantité disponible de complément salé. Son effet net est de 0,34. Il est suivi, dans l'explication de la quantité disponible de complément, par les objectifs de production de lait. Ce facteur est statistiquement significatif au seuil de 5% et influence positivement la quantité disponible de

complément salé. Son effet net est de 0,33.

Aussi l'équation de régression à laquelle le modèle aboutit est la suivante :

$$\text{Quantité disponible de complément salé au niveau de l'UPE (Compldp)} \\ = 368,29 + 10,87 \text{ UBT}_{\text{tot}} + 143,11 \text{ Survtrou}$$

La signification du modèle global étant $F = 0,0000$, on peut conclure que ce modèle est très significatif même au seuil de 0,001.

Quantité disponible de fanes

Lorsque nous considérons la quantité disponible de fanes comme variable dépendante le modèle e) est globalement significatif au seuil de 5%. Au regard du coefficient de corrélation R^2 , le modèle explique seulement 6% de la variation de la quantité disponible de fanes au niveau de l'éleveur. L'explication des 94% doit être recherchée en dehors des facteurs que nous avons retenus.

L'objectif production de lait a été le seul facteur qui a eu une influence sur la quantité de fanes disponible au niveau de l'UPE. Son effet net est de 0,24 et son influence positive.

Ce modèle nous permet d'écrire l'équation de régression suivante :

$$\text{Quantité disponible de fanes} = 762,06 + 455,22 \text{ Vachlait}$$

Ce modèle est significatif au seuil de 5%.

Quantité disponible de fourrage de brousse

En considérant la quantité de fourrage disponible comme variable dépendante, on obtient un modèle globalement significatif au seuil de 5%. Avec un $R^2 = 0,2451$ le modèle explique 24,51% de la variation de la quantité disponible de fourrage de brousse.

La distance du lieu de résidence de l'éleveur à la ville de Koutiala est le premier facteur explicatif de la variation des quantités disponibles de fourrages de brousse. Ce facteur est secondé par le nombre d'actifs de l'UPE dans l'explication de cette variation. Ces deux variables influencent positivement la quantité disponible de fourrage de brousse. Ainsi l'éleveur de l'Intérieur du Cercle (loin de la ville de Koutiala), avec un nombre d'actifs élevé a disposé de plus de fourrage de brousse que son semblable de la Commune de Koutiala. Cette situation s'explique par le fait que ce fourrage est constitué principalement de Bourgou qui ne se trouve que dans la zone rizicole, loin de Koutiala ville. La régression multiple effectuée nous donne l'équation suivante :

$$\text{Quantité de fourrage de brousse disponible (Fourbrdp)} \\ = - 1\,323,64 + 505,04 \text{ Zone} + 48,80 \text{ Nbactif}$$

Le modèle obtenu est significatif au seuil de 0,001 avec une signification $F = 0,0000$.

Quantité disponible de graine de coton

En observant le modèle g) dans lequel la quantité de graine de coton disponible est la variable dépendante, nous pouvons affirmer qu'il est globalement significatif au seuil de 0,001 (signif $F < 0,001$). Ce modèle n'explique que 28,33% de la variation de la quantité de graine de coton disponible à la lecture du R^2 .

En faisant une hiérarchisation des facteurs explicatifs de la variation de cette quantité disponible de graine sur la base des coefficients de régression et des T de Student, la variable nombre d'actifs vient en première position. Elle influence positivement la quantité disponible de graine de coton, c'est à dire plus le nombre d'actifs d'une UPE augmente plus sa quantité de graine de coton disponible augmente, toutes choses restant égales par ailleurs. La deuxième place revient à la superficie agricole totale. Cette variable influence négativement la quantité disponible de graine de coton. La troisième et la quatrième places seront occupées respectivement par le cheptel total de l'UPE et la distance de son lieu de résidence à la ville de Koutiala

(facteur Zone). Une augmentation de la superficie agricole totale d'un éleveur et de la distance de son lieu de résidence entraînerait une diminution de son disponible en graine de coton. La proximité de la ville (sources d'approvisionnement en suppléments) et l'insuffisance de terres de cultures (entraînant une faible production de suppléments auto-produits) sont des facteurs favorables à l'augmentation du disponible en graine de coton.

Le nombre d'actifs et l'effectif du cheptel ont une influence positive sur la quantité de graine de coton disponible.

La graine de coton (graine de coton et coque de graine de coton) est vendue en vrac aux éleveurs par la CMDT et HUICOMA. Le transport et la manutention du lieu d'achat au lieu de stockage ou de distribution demandent une main-d'oeuvre importante. La graine de coton, avec un prix d'achat nettement inférieur à celui de l'ABH (1 à 2 Fcfa kg⁻¹ contre 25 à 36 Fcfa kg⁻¹), est généralement utilisée par des proche de la source d'approvisionnement (Koutiala ville) et possédant un important cheptel.

A la suite de l'analyse de régression, le modèle nous donne l'équation ci-après :

$$\text{Quantité de graine de coton disponible (Graicodp)} \\ = 2\,725,35 + 233,42 \text{ Nbactif} - 233,55 \text{ Suptot} + 10,62 \text{ UBTtot} - 1\,173,16 \text{ Zone}$$

Avec une significance $F = 0,0000$, le modèle est largement significatif au seuil de 0,001.

Quantité disponible de pailles de céréales

En examinant le modèle h) nous pouvons constater qu'il est globalement significatif même au seuil de 0,001 (signif $F < 0,001$).

Ce modèle globalement significatif, explique 20% de la variation de la quantité disponible de pailles de céréales. A la lecture des coefficients de régression et des T de Student, nous pouvons établir la hiérarchie suivante dans l'explication de la variation de la quantité disponible de pailles de céréales. Ainsi la première place revient au nombre d'actifs de l'UPE qui influence positivement la quantité disponible de pailles de céréales. Une augmentation du nombre d'actifs dans une proportion de 1% entraînerait, toute proportion gardée, une augmentation dans une proportion de 0,30% de la quantité disponible de pailles de céréales. La seconde place revient au nombre d'équipement total de l'UPE. ce dernier influence positivement la quantité disponible de pailles de céréales et a un effet net de 0,25.

Ce modèle nous conduit à l'équation de régression ci-dessous indiquée :

$$\text{Quantité disponible de pailles de céréales (Pailchdp)} \\ = -3\,584,19 + 272,13 \text{ Nbactif} + 683,62 \text{ Equiptot}$$

Le modèle ainsi obtenu est jugé assez significatif avec un signif $F = 0,0000$.

Quantité disponible de sons de céréales

Quand on considère le modèle i) où la quantité disponible de sons de céréales fait office de variable à expliquer, nous constatons que le modèle g) est globalement significatif au seuil de 0,001 (Signif $F < 0,001$). A la lecture de R^2 , nous constatons également que le modèle i), dans l'ensemble explique 22% de la variation de la quantité disponible de sons de céréales. Dans ce modèle c'est le nombre d'animaux de l'UPE qui s'impose comme facteur explicatif de la disponibilité de sons de céréales au niveau de l'exploitation. Il influence positivement cette disponibilité. Son effet net est de 0,47.

L'équation de régression proposée par ce modèle s'écrit :

$$\text{Quantité disponible de sons de céréales (Sonsdp)} = 88,60 + 2,01 \text{ UBTtot}$$

Ce modèle est assez significatif au regard de la significance de $F = 0,0000$ au seuil de 0,001. Après ces analyses de régression qu'est ce que nous pouvons tirer de ces modèles ?

Des variables dépendantes comme Melassdp et Pailbrdp n'ont pas de rapport avec les variables indépendantes.

Conclusions

D'une façon générale, il se pose réellement un problème de disponibilité de suppléments principalement chez les éleveurs de la commune et de sa périphérie. Les quantités disponibles de suppléments au niveau des éleveurs de ces zones ne permettaient pas de couvrir la moitié des besoins d'ingestion de leur cheptel de Mars à Juin 1994. Par contre à l'Intérieur du Cercle, le disponible en suppléments au niveau des éleveurs permet de couvrir la moitié des besoins d'ingestion du cheptel pendant au moins quatre mois.

La commune et sa périphérie sont des zones à forte concentration de population où les terres agricoles et les pâturages se font de plus en plus rares (cf Chapitre 2).

Mais dans aucune zone, le disponible alimentaire au niveau de l'éleveur ne peut permettre la couverture seulement de la moitié des besoins quotidiens d'ingestion du cheptel de Janvier à Juin 1994.

Vu l'état de dégradation des pâturages du cercle (CLD, 1994) en général et de l'arrondissement Central et la Commune en particulier, nous pouvons déclarer qu'avec la quantité de suppléments disponibles au niveau des UPE, l'alimentation du cheptel en saison sèche constitue actuellement un goulot d'étranglement chez les éleveurs.

Aussi au niveau d'une UPE, la distance du lieu de résidence à la ville de Koutiala (Zone), les ressources et les objectifs de supplémentation expliquent la disponibilité des suppléments.

La disponibilité des suppléments agro-industriels est généralement fonction de la distance de la résidence de l'éleveur à la Commune et des « ressources ». Le facteur zone a une influence négative sur la disponibilité des suppléments agro-industriels. La zone est caractérisée par : la taille des superficies agricoles, la taille du cheptel, le nombre d'actifs et la densité démographique.

Quant à la disponibilité des suppléments auto-produits et des pailles de céréales elle est expliquée par les moyens de production de l'UPE. Par contre la disponibilité du complément salé et des fanes est fonction des objectifs visés par la supplémentation.

Quant à la disponibilité de sons de céréales, elle est expliquée par le nombre d'animaux de l'UPE.

D'une manière générale l'éleveur qui a une grande disponibilité de suppléments agro-industriels à son niveau est celui qui est proche de la ville, possède un cheptel important, un grand nombre d'actifs et peu de terres agricoles. Ce type d'éleveur ne se rencontre généralement que dans la commune de Koutiala.

Par contre une quantité importante de disponible de suppléments auto-produits ne se rencontre qu'au niveau des UPE fortement équipées et possédant un nombre important d'actifs. Cette catégorie d'éleveurs se rencontre généralement dans la Périphérie et l'Intérieur. Ce sont de grands agro-éleveurs avec une production agricole élevée.

La disponibilité des suppléments au niveau de l'éleveur est donc variable d'une zone à une autre et d'un éleveur à l'autre (cf. Tableau 12.20 et [Fig. 5](#) & [Fig. 6](#)). Mais bien qu'elle soit déterminante dans la supplémentation des animaux, son efficacité dépendra de l'utilisation que l'on en fait. Et dans cette utilisation des suppléments (ou pratique de la supplémentation) chaque éleveur a sa stratégie, son savoir faire et ses objectifs.

Compte tenu de l'importance du cheptel bovin dans le cercle de Koutiala, notre analyse des pratiques paysannes de la supplémentation sera axée essentiellement sur l'alimentation des bovins après leur retour ou avant leur départ aux pâturages.

12.6. Les pratiques paysannes de la supplémentation

12.6.1. Introduction

Par pratiques paysannes de la supplémentation il faudrait entendre, les types de suppléments distribués, les animaux bénéficiaires et les objectifs visés par la supplémentation. Il s'agira ici des pratiques paysannes de l'utilisation des suppléments pour l'alimentation des bovins en saison sèche. Aussi, dans le cercle de Koutiala, les éleveurs utilisent dans la supplémentation des bovins une gamme assez variée de suppléments.

L'autosuffisance des UPE en suppléments pour animaux et les pratiques des éleveurs en matière de supplémentation seront les principaux sujets analysés dans ce chapitre. Aussi, pour avoir une meilleure connaissance de la supplémentation des bovins au niveau exploitation, après l'étude des caractéristiques des UPE, de la production, du stockage, des achats et de la disponibilité des suppléments à leur niveau, il sera procédé, dans ce chapitre, à l'analyse des pratiques paysannes de la supplémentation des bovins. Les quantités et les types de suppléments distribués, les objectifs visés par la supplémentation et la classification des éleveurs en fonction des types de suppléments distribués seront les thèmes centraux de cette partie.

12.6.2. Les types de suppléments distribués

Les suppléments distribués provenaient de ceux qui étaient disponibles au niveau de l'éleveur pendant la période des enquêtes (de Mars à Juin 1994).

Généralement, la matière sèche disponible distribuée aux bovins, à leur retour du pâturage ou avant leur départ, vient en appoint de celle ingérée aux pâturages. Mais dans la pratique au niveau de l'éleveur et en fonction de ses disponibilités en suppléments, on assiste très souvent à la distribution, à la fois, de plus d'un type de suppléments aux bovins. Le supplément est distribué seul ou mélangé avec un autre, à terre, dans des baignoires, des demi-barriques, sur des sacs, dans des mangeoires en bois, des tasses, etc. Ces types de récipients, utilisés pour la distribution de suppléments, engendrent souvent des pertes importantes d'aliments.

Les combinaisons de suppléments sont multiples et varient d'un éleveur à l'autre. Aussi, la farine de Néré est mélangée avec du sel de cuisine, le son à l'ABH, la graine de coton (coque de graine de coton surtout) est mélangée avec souvent de la mélasse, la fane de dolique est récoltée et distribuée avec de la paille de maïs, etc.

Figure 5. Quantité moyenne de suppléments disponible par UPE et par zone (kg UPE⁻¹).

Figure 6. Quantité moyenne de suppléments disponible par UBT et par zone (kg UBT⁻¹).

Aussi, les différents types de suppléments distribués sont ceux énumérés au point 12.3.4 ci-haut. Ces suppléments ainsi distribués sont généralement destinés à des groupes de bovins souvent bien différents.

12.6.3. Les catégories de bovins bénéficiaires des suppléments

Les bovins bénéficiaires de suppléments ont été regroupés en quatre grandes catégories :

Tout le troupeau

C'est l'ensemble du cheptel bovin qui reçoit le supplément distribué. Ce troupeau peut être mixte ou constitué seulement de boeufs de trait. La décision de distribuer du supplément à l'ensemble du troupeau sans aucune distinction est souvent liée à la disponibilité dudit supplément au niveau de l'éleveur.

A partir du Tableau 12.23, ci-dessous présenté, nous pouvons constater que dans la zone de recherche, environ 86% des éleveurs ont eu à distribuer des suppléments à tout le troupeau sans aucune discrimination. Cependant dans la Commune, ce sont tous les éleveurs qui ont distribué des suppléments à tout le troupeau (100% des UPE). En Périphérie, ils sont 72% à le faire. Il en est de même à l'Intérieur du Cercle.

Boeufs de labour

Les éleveurs qui ont ciblé les boeufs de labour dans la distribution des suppléments représentent environ 44% des éleveurs de l'échantillon. Cette proportion est de 3% pour la Commune, 48% pour l'Intérieur et 68% pour la Périphérie (cf Tableau 12.23).

Vaches laitières

Elles ont été ciblées dans la supplémentation, selon le Tableau 12.23 ci-dessous, par environ 14% des éleveurs de la Commune contre 54% de ceux de la Périphérie et 29% de l'ensemble des trois zones de recherche. En zone 3 par contre aucun éleveur n'a eu à cibler même en une seule fois ses vaches laitières à part pour la distribution des suppléments.

Bovins d'embouche et réforme

Ils sont rarement ciblés spécialement dans la distribution des suppléments. Cependant en zone 3, environ 7% des éleveurs enquêtés ont distribué des suppléments aux bovins de réforme et d'embouche à part.

D'une façon générale, la survie du troupeau et l'entretien des boeufs de labour restent la préoccupation essentielle de la majorité des éleveurs du Cercle de Koutiala. Cependant dans la Périphérie de la Commune certains éleveurs commencent à cibler les vaches laitières dans la distribution des suppléments afin de produire du lait.

Ces choix des éleveurs des différents groupes de bovins devant bénéficier des suppléments par zone sont résumés dans le Tableau 12.23 ci-après :

Tableau 12.23. Supplémentation des différentes catégories de bovins par zone.

Zones		Vaches laitières	Boeufs de labour	bovins de réforme	Toute Catégorie (tout le troupeau)
Commune	% d'UPE de la zone ayant distribué	14,0	3,0	0,0	100,0
Périphérie	% d'UPE de la zone ayant distribué	54,0	68,0	7,0	84,0
Intérieur	% d'UPE de la zone ayant distribué	0,0	48,0	0,0	72,0
Ensemble	% d'UPE total des zones ayant distribué	29,0	44,0	3,0	86,0

La distribution des différents types de suppléments aux bovins répond à des objectifs d'élevage visés par l'éleveur.

12.6.4. Objectifs visés par la supplémentation

Il s'agit ici des objectifs recherchés par l'éleveur en décidant de supplémenter son troupeau ou une partie du troupeau. La méthodologie de détermination de ces objectifs a été déjà décrite au Chapitre 6. Cette méthodologie permet de dégager trois objectifs principaux visés par la supplémentation à savoir :

- la survie du troupeau (ou épargne) ;
- la production de lait ;
- et l'entretien des boeufs de labour (ou appui à l'agriculture).

Par la méthode de la fréquence de distribution la plus élevée, l'objectif embouche et réforme disparaît. En effet, l'embouche ou la réforme de bovins est un objectif secondaire de l'élevage dans la zone. Elles sont des activités occasionnelles dans les exploitations d'éleveurs. Aussi, la matrice de corrélation des variables explicatives « objectifs » du Tableau 12.18 nous révèle une assez forte corrélation entre objectif de production de lait et « objectif embouche et réforme ». Ainsi pour éviter la

redondance dans la suite des analyses, la variable « objectif réforme et embouche » sera éliminée.

Les autres objectifs retenus se répartissent entre les éleveurs des différentes zones comme indiqué dans le Tableau 12.24 ci-dessous.

Il ressort de ce tableau que 74,5% des éleveurs de la zone d'enquête font la supplémentation pour permettre à leur troupeau de survivre surtout pendant la saison sèche. Mais sur un plan zonal, les éleveurs (100%) de la commune visent, à travers la supplémentation, la survie de leurs troupeaux bovins. Elle est également la préoccupation de 64% des éleveurs des zones 2 et 3. L'objectif de production de lait est une préoccupation des seuls éleveurs de la périphérie de Koutiala. En effet environ 20% d'entre eux n'ont comme objectif de la supplémentation que la production de lait.

Par contre environ 23% de l'ensemble des éleveurs des zones 2 et 3 pratiquent la supplémentation avec un objectif d'appui à l'agriculture. Cette proportion est de 16 et 36% respectivement pour la zone 2 et la zone 3.

En conclusion, on peut dire qu'au fur et à mesure que l'on s'approche de la ville et en s'éloignant ainsi des pâturages relativement abondants, la survie du troupeau devient une préoccupation dominante de la supplémentation au détriment des préoccupations de production animale. Ainsi la préoccupation essentielle de la survie du troupeau des éleveurs de Koutiala s'explique par l'absence quasi-totale de pâturages autour de cette ville en saison sèche. En ce moment, à Koutiala, il faut supplémenter son animal ou le voir mourir de faim.

Cependant au cours de ces dernières années, la production de lait gagne du terrain chez certains éleveurs de la périphérie de la commune, cela à cause du développement du système de groupements laitiers dans un grand nombre de villages.

Les éleveurs de la zone 3, loin de tout important marché font aussi de la survie du troupeau un objectif principal de la supplémentation.

Ces différents objectifs visés par les éleveurs en pratiquant la supplémentation sont variables d'une zone à une autre. La répartition des éleveurs par objectif de supplémentation et par zone est présentée au Tableau 12.24 ci-dessous :

Tableau 12.24. Distribution des éleveurs (ou UPE) par objectif de supplémentation et par zone (en %).

Zones	Nombre d'UPE	Objectif production de lait	Objectif survie du troupeau (ou épargne)	Objectif entretien des boeufs de labour
Commune	29	0	100	0
Périphérie	44	20,0	64,0	16,0
Intérieur	25	0	64,0	36,0
Ensemble	98	9,2	74,5	16,3

12.6.5. La quantité de suppléments distribuée

En faisant une analyse du Tableau 12.25 ci-dessous présenté, nous constatons que d'une façon globale les suppléments les plus distribués par les éleveurs sont par ordre décroissant, les pailles de céréales (pailles de mil, sorgho, maïs et riz), l'aliment du bétail, les graines de coton et les fanes. Les suppléments auto-produits distribués représentent le double des suppléments agro-industriels distribués.

Les éleveurs qui ont comme objectif de supplémentation la survie du troupeau font une distribution de presque la totalité de la gamme de suppléments disponible à leur niveau.

Les éleveurs qui ont comme objectif de supplémentation la production laitière ont distribué principalement des aliments de « bonne qualité » comme l'ABH et les fanes.

Par contre ceux qui font de la supplémentation en vue d'entretenir les boeufs de labour ont distribué plus de pailles de céréales et d'ABH. Ces deux types d'éleveurs ont distribué presque la même gamme de suppléments.

Cette distribution moyenne par suppléments et par zone est présentée au Tableau 12.25 ci-dessous.

Tableau 12.25. Répartition de la quantité moyenne (kg) de suppléments distribués par UPE et par objectif de supplémentation.

Types de suppléments	Objectif production de lait	Objectif survie du troupeau (ou épargne)	Objectif entretien des boeufs de labour
Suppléments agro-industriels	2 032	2 085	437
Suppléments auto-produits	2 949	4 221	1 701
Aliment du bétail	1 966	1 191	408
Complément salé	2	29	3
Fanes	1 003	227	74
Fourrages brousse	0	263	230
Graines de coton	58	751	0
Mélasses	0	1	0
Paille de brousse	0	33	0
Paille de champs	1 943	3 670	1 396
Sons de céréales	7	141	29

L'analyse par zone et par objectif des quantités moyennes distribuées par UPE nous permet de constater que :

- les suppléments auto-produits sont les plus distribués par objectifs et par zone sauf dans la Commune où les éleveurs qui ont la survie du troupeau comme objectif de supplémentation ont distribué plus de suppléments agro-industriels ;
- la distribution d'aliments bétail et de fanes est plus importante chez les éleveurs avec objectif de production de lait que chez les autres ;
- les éleveurs qui ont comme objectif de supplémentation l'entretien des boeufs de labour ont distribué moins de suppléments que les autres.

L'analyse par UPE et par objectif nous indique que ce sont les éleveurs faisant la supplémentation avec un objectif de production de lait qui ont le plus distribué de fanes et d'aliment bétail. Par contre la plus importante quantité de pailles de champs a été distribuée par les éleveurs qui font principalement de la supplémentation pour maintenir en vie leur troupeau.

Par ailleurs, l'analyse des quantités moyennes de suppléments distribuées par UBT (cf. Tableau 12.28) nous révèle aussi que :

- la plus importante quantité de suppléments agro-industriels a été distribuée par les éleveurs qui ont la survie du troupeau comme objectif de supplémentation ;
- ceux qui font de l'entretien des boeufs de labour un objectif prioritaire de supplémentation ont distribué la plus grande quantité de suppléments auto-produits.

Globalement, il ressort du Tableau 12.25 que la quantité totale de suppléments distribuée par UPE a été plus importante chez les éleveurs qui visent à travers la supplémentation la survie du troupeau que chez les autres catégories d'éleveurs.

Par contre, l'analyse de la quantité distribuée de suppléments par UBT nous révèle que ce sont les éleveurs qui font la

supplémentation dans le but de mieux entretenir les boeufs de labour sont ceux qui ont distribué au total plus de suppléments. Ceux-ci sont suivis par ceux-là qui font la supplémentation pour la survie de leur troupeau. Cette situation s'explique d'une part, par l'importance de l'agriculture dans le Cercle de Koutiala et d'autre part, par l'effectif animal important dans la Commune.

Ces tableaux nous montrent aussi que la quantité de suppléments agro-industriels distribuée en moyenne par UBT et par objectif diminue au fur et à mesure que l'on s'éloigne de la Commune contrairement à celle des suppléments auto-produits qui augmente. Ces tendances sont les mêmes que celles observées dans la variation des quantités achetées ou disponibles des suppléments alimentaires pour animaux. En s'éloignant de la ville, on s'éloigne des sources d'approvisionnement en suppléments agro-industriels, et des troupeaux de grande taille pour se retrouver dans des zones relativement de forte production agricole et où le nombre d'UBT par UPE est plus petit. Dans ces zones fortement agricoles, les suppléments agro-industriels se font rares contrairement à ceux auto-produits.

Tableau 12.26. Répartition de la quantité moyenne (kg) de suppléments distribuée par UBT et par objectif de supplémentation.

Types de suppléments	Objectif production de lait	Objectif survie du troupeau (ou épargne)	Objectif entretien des boeufs de labour
Suppléments agro-industriels	85	123	82
Suppléments auto-produits	115	304	479
Aliment du bétail	84	83	70
Complément salé	1	3	1
Fanes	36	20	10
Fourrage de brousse	0	29	144
Graines de coton	1	33	0
Mélasse	0	1	0
Paille de brousse	0	2	0
Pailles de champs	78	250	324
Sons de céréales	1	8	12

D'une façon générale, les éleveurs qui visent, à travers la supplémentation, la survie de leurs troupeaux distribuent aux bovins toute la gamme de suppléments disponibles à leur niveau. Par contre ceux qui visent la production de lait (principalement) et l'entretien des boeufs de labour ont tendance à faire une certaine sélection dans le choix des suppléments à distribuer. Cette tendance est assez perceptible dans le Tableau 12.27 ci-dessous.

Il ressort de tous ces tableaux que la proximité de la ville(ou d'un marché important) a une certaine influence sur les types de suppléments disponibles, les quantités distribuées et les objectifs de la supplémentation.

Une analyse de régressions multiples nous permettra d'expliquer les variations des quantités distribuées à partir des variables « ressources » et « objectifs ».

Tableau 12.27. Répartition de la quantité moyenne (kg) de suppléments distribués par UPE (éleveur) par objectif et par zone.

Types de suppléments	Commune			Périphérie			Intérieur		
	Production de lait	Survie du troupeau	Entretien boeufs de labour	Production de lait	Survie du troupeau	Entretien boeufs de labour	Production de lait	Survie du troupeau	Entretien boeufs de labour

Suppléments agro-industriels	-	3 036	-	2 032	1 864	745	-	747	197
Suppléments auto-produits	-	2 072	-	2 949	6 522	1 482	-	4 092	1 873
Aliment du bétail	-	1 220	-	1 966	1 476	745	-	640	145
Complément salé	-	11	-	2	39	0	-	45	3
Fanes	-	153	-	1 003	432	169	-	1	0
Fourrages brousse	-	6	-	0	17	0	-	1 158	409
Graines de coton	-	1 554	-	58	319	0	-	53	0
Mélasse	-	2	-	0	0	0	-	0	0
Paille de brousse	-	46	-	0	37	0	-	0	0
Paille de champs	-	1 855	-	1 943	5 996	1 313	-	2 888	1 461
Sons de céréales	-	260	-	7	68	0	-	53	52

Tableau 12.28. Répartition de la quantité moyenne (kg) de suppléments distribuée par UBT, par objectif et par zone.

	Commune			Périphérie			Intérieur		
	Production de lait	Survie du troupeau	Entretien boeufs de labour	Production de lait	Survie du troupeau	Entretien boeufs de labour	Production de lait	Survie du troupeau	Entretien boeufs de labour
Suppléments agro-industriels	-	136	-	85	120	92	-	106	74
Suppléments auto-produits	-	79	-	115	440	112	-	473	765
Aliment du bétail	-	54	-	84	103	92	-	98	52
Complément salé	-	1	-	1	3	0	-	9	1
Fanes	-	12	-	36	39	24	-	1	0
Fourrage de brousse	-	1	-	0	1	0	-	131	256
Graine de coton	-	70	-	1	13	0	-	1	0
Mélasse	-	1	-	0	0	0	-	0	0

Paille de brousse	-	3	-	0	1	0	-	0	0
Pailles de champs	-	63	-	78	395	88	-	333	508
Sons de céréales	-	13	-	1	4	0	-	6	22

Modèle de régression multiple avec les quantités de suppléments distribuées comme variables dépendantes

Dans notre analyse de régression, la méthode du « Stepwise » ou la régression pas à pas a été utilisée aussi pour rendre compte de la part de variation des quantités de suppléments distribuées dues aux variables zones, « ressources » et « objectifs ». Ces variables indépendantes seront celles utilisées dans l'analyse de régression des quantités achetées au point . . . Elles n'ont pas subi de modification tout au long de l'analyse.

Les variables dépendantes qui seront introduites et analysées une à une sont constituées par :

- Suppléments agro-industriels distribués (Aliagdis) ;
- Suppléments auto-produits distribués (Autopdis) ;
- Aliment bétail distribué (Alibetd) ;
- Complément salé distribué (Compdist) ;
- Fanes distribuées (Fandist) ;
- Fourrage de brousse distribué (Fourbdis) ;
- Graine de coton distribuée (Graicdis) ;
- Mélasse distribuée (Meladist) ;
- Paille de brousse distribuée (Pailbdis) ;
- Pailles de champs distribuées (Pailcdis) ;
- Sons de céréales distribués (Sonsdist).

L'analyse de régression, avec ces différentes variables, permet d'obtenir une équation générale de même forme que celle du point 12.4.3.

Les résultats de ces différentes analyses figurent au Tableau 12.29 ci-après :

Tableau 12.29. Analyse de régression de la quantité distribuée de suppléments.

Variables sélectionnées par le modèle	Coefficient B.	Coefficient Beta	Erreur Standard	Sign. T
a). La quantité distribuée de suppléments agro-industriels est fonction du facteur Zone, des ressources et des objectifs de supplémentation de l'éleveur.				
Zone	-1 072,71	-0,30	323,77	0,0013
Nbactif	109,06	0,28	35,14	0,0025
UBTtot	4,73	0,21	2,04	0,0226
Constante	2 399,96		816,01	0,0041
Coefficient de Corrélation multiple $R = 0,5054$ $R^2 = 0,2554$ Degré de liberté : Régression = 3 Résiduel = 94 Significance du modèle global $F = 0,0000$				
b). La quantité distribuée de suppléments auto-produits est fonction du facteur Zone, des ressources de l'éleveur et de ses objectifs de supplémentation.				
Equiptot	847,92	0,25	336,24	0,0133

Nbactif	278,21	0,24	113,31	0,0159
Constante	- 3 508,74		1 823,80	0,0574

Coefficient de Corrélation multiple $R = 0,4039$ $R^2 = 0,1632$

Degré de liberté : Régression = 2 Résiduel = 95

Significance du modèle global $F = 0,0002$

c). La quantité distribuée d'aliment bétail est fonction du facteur Zone, des ressources de l'éleveur et de ses objectifs de supplémentation.

Vachlait	145,17	0,34	34,54	0,0001
UBTtot	3,83	0,33	0,94	0,0001
Survtrou	46,25	0,22	17,38	0,0092
Nbactif	39,15	0,20	16,30	0,0183
Constante	- 166,60		271,61	0,5411

Coefficient de Corrélation multiple $R = 0,6268$ $R^2 = 0,3929$

Degré de liberté : Régression = 4 Résiduel = 93

Significance du modèle global $F = 0,0000$

d). La quantité distribuée de complément salé est fonction du facteur Zone, des ressources de l'éleveur et de ses objectifs de supplémentation.

Survtrou	4,26	0,52	0,73	0,0000
Zone	23,65	0,33	6,24	0,0003
Vachlait	4,52	0,27	1,36	0,0013
Constante	-71,26		16,49	0,0000

Coefficient de Corrélation multiple $R = 0,6054$ $R^2 = 0,3666$

Degré de liberté : Régression = 3 Résiduel = 94

Significance du modèle global $F = 0,0000$

e). La quantité distribuée de fanes est fonction du facteur Zone, des ressources de l'éleveur et de ses objectifs de supplémentation.

Vachlait	114,87	0,59	17,94	0,0000
Blabour	- 48,02	- 0,18	24,17	0,0499
Constante	274,76		110,32	0,0145

Coefficient de Corrélation multiple $R = 0,5501$ $R^2 = 0,3026$

Degré de liberté : Régression = 2 Résiduel = 95

Significance du modèle global $F = 0,0000$

f). La quantité distribuée de fourrage de brousse est fonction du facteur Zone, des ressources de l'éleveur et de ses objectifs de supplémentation.

Zone	440,55	0,332	120,94	0,0004
Nbactif	47,95	0,329	13,26	0,0005
Constante	- 1 220,79		305,59	0,0001

Coefficient de Corrélation multiple $R = 0,4602$ $R^2 = 0,2112$

Degré de liberté : Régression = 2 Résiduel = 95

Significance du modèle global $F = 0,0000$

g). La quantité distribuée de graine de coton est fonction du facteur Zone, des ressources de l'éleveur et de ses objectifs de supplémentation.

Zone	- 759,31	- 0,31	232,43	0,0015
Nbactif	68,77	0,25	25,49	0,0083
Constante	1 205,11		587,29	0,0429

Coefficient de Corrélation multiple $R = 0,4040 R^2 = 0,1632$

Degré de liberté : Régression = 2 Résiduel = 95

Significane du modèle global $F = 0,0002$

h). La quantité distribuée de mélasse est fonction du facteur Zone, des ressources de l'éleveur et de ses objectifs de supplémentation.

Survtrou	0,15	0,28	0,05	0,0048
Constante	- 0,89		0,57	0,1248

Coefficient de Corrélation multiple $R = 0,2826 R^2 = 0,0799$

Degré de liberté : Régression = 1 Résiduel = 96

Significane du modèle global $F = 0,0048$

i). La quantité distribuée de paille de brousse est fonction du facteur Zone, des ressources de l'éleveur et de ses objectifs de supplémentation.

UBTtot	0,29	0,26	0,11	0,0101
Constante	13,85		13,82	0,3187

Coefficient de Corrélation multiple $R = 0,2586 R^2 = 0,0669$

Degré de liberté : Régression = 1 Résiduel = 96

Significane du modèle global $F = 0,0101$

j). La quantité distribuée de pailles de champs est fonction du facteur Zone, des ressources de l'éleveur et de ses objectifs de supplémentation.

Equiptot	834,04	0,25	330,72	0,0133
Nbactif	224,71	0,20	111,45	0,0466
Constante	- 3 340,55		1 793,84	0,0657

Coefficient de Corrélation multiple $R = 0,3745 R^2 = 0,1402$

Degré de liberté : Régression = 2 Résiduel = 95

Significane du modèle global $F = 0,0008$

k). La quantité distribuée de sons céréales est fonction du facteur Zone, des ressources de l'éleveur et de ses objectifs de supplémentation.

UBTtot	0,82	0,27	0,30	0,0068
Constante	81,27		36,75	0,0294

Coefficient de Corrélation multiple $R = 0,2716 R^2 = 0,0738$

Degré de liberté : Régression = 1 Résiduel = 96

Significane du modèle global $F = 0,0068$

Quantité de suppléments agro-industriels distribuée

Lorsque nous considérons le modèle relatif à la quantité de suppléments agro-industriels distribuée (cf Tableau 12.29) nous pouvons constater à la lecture du seuil de signification de Fisher que le modèle est statistiquement significatif au seuil de 0,001. A la lecture du coefficient de détermination noté R^2 , nous constatons que le modèle dans l'ensemble explique 25% de la variation de la quantité de suppléments agro-industriels distribuée. Cette variable dépend, toutes choses égales par ailleurs, en priorité de la distance du lieu de résidence de l'éleveur à la ville de Koutiala. Une augmentation de cette distance dans une proportion de 1% occasionnerait, toutes choses égales par ailleurs, une diminution de la quantité distribuée de suppléments agro-industriels dans une proportion de 0,30%. La seconde place revient au nombre d'actifs de l'UPE qui a une influence positive sur

la quantité distribuée de suppléments agro-industriels.

En terme clair, une UPE vivant loin de la Commune et possédant beaucoup d'actifs distribue moins de suppléments agro-industriels. Et par contre une UPE qui est proche de la ville avec un nombre important d'actifs distribue plus de suppléments agro-industriels parce qu'elle est à côté des sources d'approvisionnement et à cause de l'insuffisance de terres agricoles les suppléments auto-produits se raréfient.

La troisième place dans l'explication de la variation des quantités distribuées, de suppléments agro-industriels, revient au nombre d'UBT. Cette variable influence positivement la variable expliquée. Son effet net est de 0,21. Une exploitation avec un nombre d'UBT élevé distribue plus de suppléments agro-industriels si elle dispose d'un nombre important et réside très proche de la ville.

Une amélioration de tous ces facteurs, à l'exception du facteur zone, serait favorable à l'augmentation des quantités distribuées de suppléments agro-industriels.

L'équation de régression à laquelle on aboutit est la suivante :

$$\text{Quantité distribuée de suppléments agro-industriels (Aliagdis)} \\ = 2\,399,96 - 1\,0724,71 \text{ Zone} + 109,06 \text{ Nbactif} + 4,73 \text{ UBTtot}$$

C'est un modèle qui est satisfaisant au vue du seuil de signficance du modèle global $F = 0,0000$.

Quantité distribuée de suppléments auto-produits

Lorsque nous passons au modèle relatif à la quantité de suppléments auto-produits distribuée, nous constatons que ce modèle aussi est significatif au seuil de 0,001. Dans l'ensemble, au vu du coefficient de détermination le modèle explique 16% de la variation des quantités distribuées.

A la lecture du T de student et des coefficients Beta, nous pouvons établir la hiérarchie suivante dans l'explication de la variation de la quantité distribuée de suppléments auto-produits. Ainsi, la priorité revient au nombre d'équipement agricole. Cette variable influence positivement la quantité distribuée de suppléments auto-produits. Une augmentation dans une proportion de 1% entraînerait, toutes choses égales par ailleurs, une augmentation de la quantité distribuée d'aliments auto-produits dans une proportion de 0,25%. La seconde place revient au nombre d'actifs. Ce facteur aussi influence positivement les quantités distribuées de suppléments auto-produits. L'équation de régression proposée par le modèle s'écrit comme suit :

$$\text{Quantité distribuée de suppléments auto-produits (Autopdis)} \\ = - 3\,508,74 + 847,92 \text{ Equiptot} + 278,21 \text{ Nbactif}$$

Ce modèle avec un signif $F = 0,0002$ est aussi significatif dans son ensemble.

Quantité d'aliments bétail distribuée

En considérant notre modèle de régression (cf Tableau 12.29) où la quantité d'aliments bétail distribuée figure comme variable dépendante, nous constatons qu'il est significatif dans l'ensemble au seuil de 0,0001. Au vu du coefficient de détermination R^2 , ce modèle n'explique que 39% de la variation de la quantité d'aliments bétail distribuée. Les 61% de la variance non expliquée sont dues à d'autres variables qui n'ont pas été introduites dans notre modèle (revenus de l'UPE, le disponible fourrager des parcours naturels etc.).

Dans ce modèle, au vu des valeurs du coefficient Bêta et du T de student c'est l'objectif de production de lait qui détient la première place dans l'explication de la variation de la quantité d'aliments bétail distribuée. Son effet net est de 0,40. L'objectif de production de lait est suivi par le cheptel total de l'UPE qui affecte aussi positivement la quantité d'aliments bétail distribuée.

Son effet net est de 0,34.

La troisième et la quatrième place reviennent respectivement à l'objectif survie du troupeau et le nombre d'actifs de l'exploitation. Leurs effets nets respectifs sont de 0,22 et 0,20.

Une augmentation de tous ces facteurs améliore quantitativement la quantité d'aliments bétail distribuée. Le modèle nous donne alors une équation de régression qui s'écrit ainsi :

Quantité d'aliment bétail distribuée

$$= - 166,60 + 145,17 \text{ Vachlait} + 3,83 \text{ UBTtot} + 46,25 \text{ Survtrou} + 391,5 \text{ Nbactif}$$

Au vu du signif F = 0,0000, ce modèle est hautement significatif au seuil de 0,001 (Signif F < 0,001).

Quantité de complément salé distribuée

Lorsque nous prenons cette quantité comme variable dépendante dans le modèle, nous constatons que celui-ci, à la lecture du seuil de signification de Fisher, est dans l'ensemble significatif au seuil de 0,0001 (signif F < 0,0001). Au vu du R², le modèle explique 37% de la variation de la quantité de complément salé distribuée. Là, dans la hiérarchisation des variables explicatives de la variation des quantités de complément salé distribuées, l'objectif de survie du troupeau s'impose comme premier facteur explicatif. Au seuil de 0,001, son effet est significativement différent de zéro. Il influence positivement la quantité distribuée. Il est suivi par le facteur zone qui est aussi statistiquement significatif au seuil de 0,001 et influence positivement la quantité distribuée de complément salé. Son effet net est de 0,33. La troisième place revient au cheptel total. Cette variable, avec un effet net de 0,27, influence positivement la quantité distribuée de complément salé.

Une augmentation de l'ensemble de ces deux facteurs entraînerait une amélioration des quantités distribuées de complément salé. Ce modèle, nous autorise à écrire l'équation de régression suivante :

Quantité de complément salé distribuée (Compdist)

$$= - 71,26 + 4,26 \text{ Survtrou} + 23,65 \text{ Zone} + 4,52 \text{ Vachlait}$$

Avec un signif F = 0,0000 (signif F < 0,001) ce modèle est très significatif au seuil de 0,001.

Quantité de fanes distribuée

Quand on considère le modèle où cette quantité fait office de variable dépendante (Tableau 12.29) nous constatons que ce modèle de régression est globalement significatif au seuil de 0,0001 (signif F < 0,0001). Il explique 30% de la variation de la quantité de fanes distribuée laissant ainsi 70% de variance inexpliquée.

Si, en plus du modèle global, la variable explicative de production de lait est significative au seuil de 0,0001, la variable nombre de boeufs de labour n'est significative qu'au seuil de 5%. Cette dernière variable qui vient en deuxième position, dans l'explication de la variation des quantités distribuées de fanes, après l'objectif de production de lait, affecte négativement ces quantités distribuées. Son effet net est de - 0,18. Donc un éleveur qui a moins de boeufs de labour et qui supplémente des vaches laitières pour faire du lait distribue beaucoup de fanes. Donc plus l'objectif de production de lait est important et moins il y a des boeufs de labour plus la quantité de fanes distribuée est élevée. A partir de notre modèle on peut écrire l'équation de régression suivante :

$$\text{Quantité de fanes distribuée (Fandist)} = 274,76 + 114,87 \text{ Vachlait} - 48,02 \text{ Blabour}$$

Comme précédemment, ce modèle aussi est très significatif au seuil de 0,001 au regard du signif F = 0,0000.

Quantité de fourrages de brousse distribuée (modèle f du Tableau 12.29)

En examinant ce modèle f où la quantité de fourrages distribuée est prise comme variable dépendante, nous constatons qu'il est significatif globalement au seuil de 0,001. Au regard du R^2 , le modèle final rend compte de 21% de la variation de la quantité de fourrages distribuée. Dans l'explication de cette variation, le facteur zone s'est imposé comme le premier facteur explicatif. Il est statistiquement significatif au seuil de 0,001 et influence positivement la quantité de fourrage distribuée. Son effet net est de 0,33. Le nombre d'actifs de l'UPE vient en deuxième et dernière position dans l'explication de la variation de quantités distribuées de ce supplément. Il influence positivement ces quantités distribuées.

L'équation de régression proposée par le modèle s'écrit comme suit :

$$\text{Quantité de fourrages de brousse distribuée (Fourbdis)} \\ = - 1\,220,79 + 440,55 \text{ Zone} + 47,95 \text{ Nbactif}$$

Ce modèle est significatif au seuil de 0,001 au vu du signif F = 0,0014.

Quantité de graine de coton distribuée (cf modèle g du Tableau 12.29)

Lorsque l'on considère le modèle g, nous constatons qu'il est, dans l'ensemble, significatif et ceci au seuil de 0,001. Ce modèle n'explique que 16% au vu du R^2 . La proportion de variance non expliquée (84%) est à rechercher en dehors des facteurs que nous avons retenus dans le modèle. Là aussi, c'est le facteur zone qui s'impose comme premier facteur explicatif de la variation de quantité de graine de coton distribuée. Ce facteur influence négativement la quantité distribuée de graine de coton. Il est suivi par le nombre d'actifs qui influence positivement la quantité de graine distribuée. Son effet net est de 0,25.

Une amélioration de ce facteur, toutes choses restant égales par ailleurs, occasionnerait une augmentation de la quantité de graine de coton distribuée.

L'équation de régression qui peut être écrite à partir de notre modèle est la suivante :

$$\text{Quantité de graines de coton distribuée (Graicdis)} \\ = 1\,205,11 - 759,31 \text{ Zone} + 68,77 \text{ Nbactif}$$

Ce modèle est significatif au seuil de 0,001 avec un signif F = 0,0001 (signif F < 0,001).

Quantité de mélasse distribuée (cf modèle h du Tableau 12.29)

Quand nous passons au modèle relatif à la quantité de mélasse distribuée (modèle h), nous constatons qu'il est significatif au seuil de 1%. Au vu du coefficient de détermination R^2 , le modèle explique seulement 8% de la variation de la quantité de mélasse distribuée. Aussi, seule la variable « objectif de survie du troupeau » permet d'expliquer cette variation de la quantité de mélasse distribuée. En effet, elle influence positivement cette quantité et son effet net est de 0,28. Notre modèle nous propose l'équation de régression suivante :

$$\text{Quantité de mélasse distribuée (Meladist)} = - 0,89 + 0,15 \text{ Survtrou}$$

Ce modèle aussi est significatif mais au seuil de 5% (signif F < 0,005).

Quantité de paille de brousse distribuée (modèle I)

Ce modèle de régression i, où la quantité de paille de brousse distribuée figure comme variable à expliquer, est globalement significatif au seuil de 5% (signif F < 0,05). Le modèle, au vu du R^2 , explique 7% de la variation de la quantité de paille de brousse distribuée. Là encore une seule variable s'impose comme facteur explicatif de la variation de cette quantité de paille distribuée à savoir le cheptel total. Ce facteur affecte positivement la quantité de paille distribuée. Son effet net est de 0,26.

L'équation de régression que nous autorise d'écrire notre modèle est la suivante :

$$\text{Quantité de paille de brousse distribuée} = 13,85 + 0,29 \text{ UBT}_{\text{tot}}$$

C'est un modèle significatif au seuil de 5% (signif $F < 0,05$).

Quantité de pailles de céréales distribuée (modèle j du Tableau 12.29)

Nous constatons que le modèle j, où la quantité de pailles de céréales distribuée fait office de variable dépendante, est globalement significatif au seuil de 0,001 (signif $F < 0,001$). Il explique 14% de la variation de la quantité de pailles de céréales distribuée.

Si le modèle j) est significatif globalement au seuil de 0,001, il n'en est pas de même pour les variables explicatives retenues dans le modèle. En effet, les variables nombre d'équipement agricole et nombre d'actifs de l'UPE ne sont statistiquement significatives qu'au seuil de 5%. Elles occupent respectivement la première et la seconde place dans l'explication de la variation de la quantité de pailles de céréales distribuée. Ces deux facteurs, prépondérants dans cette explication, affectent positivement cette quantité distribuée de pailles de céréales. Leurs effets respectifs sont de 0,25 et 0,20.

Une amélioration de ces deux facteurs serait favorable à une augmentation de la quantité de distribuée de pailles de céréales. Ce modèle nous permet de formuler l'équation de régression suivante :

$$\text{Quantité de pailles de céréales distribuée (Pailcdis)} \\ = - 3\,340,55 + 834,04 \text{ Equiptot} + 224,72 \text{ Nbactif}$$

Au vu de la significance $F = 0,0008$, ce modèle est significatif au seuil de 0,001 (signif $F < 0,001$).

Quantité de sons de céréales distribuée (modèle k du Tableau 12.29)

Lorsque nous considérons le modèle k relatif à la quantité de sons de céréales distribuée, nous pouvons observer à la lecture du seuil de signification de Fisher qu'il est significatif statistiquement au seuil de 1%. A la lecture du coefficient de détermination R_2 , nous constatons que le modèle, dans l'exemple, explique 7% de la variation de la quantité de sons distribuée. Cette variation dépend uniquement, toutes choses égales par ailleurs, du cheptel total de l'UPE. Une augmentation de ce cheptel dans une proportion de 1% occasionnerait, toutes choses égales par ailleurs, une augmentation de la quantité de sons distribuée dans une proportion de 0,27%. On aboutit à partir du modèle, à une équation de régression qui s'écrit comme suit:

$$\text{Quantité de sons de céréales distribuée (Sonsdist)} = 81,27 + 0,82 \text{ UBT}_{\text{tot}}$$

Là encore le modèle ainsi obtenu est significatif au seuil de 1% (signif $F < 0,001$).

Conclusion

Après ces analyses statistiques nous pouvons tirer certaines conclusions.

D'une manière générale, les quantités distribuées de suppléments agro-industriels évoluent en sens inverse de la distance du lieu de résidence de l'UPE à la ville. Par contre elles sont influencées positivement par le cheptel total et le nombre d'actifs. Ce qui voudrait dire qu'un éleveur de la zone proche de la ville et possédant un cheptel important serait obligé de distribuer plus de suppléments agro-industriels pour alimenter son troupeau pendant la saison sèche. En effet il dispose de peu de production en sous-produits agricoles du fait qu'il a peu de terres de cultures et donc peu de suppléments auto-produits à distribuer.

L'utilisation des suppléments auto-produits est affectée par le nombre d'équipements et d'actifs de L'UPE. En effet, une exploitation qui a un taux d'équipement élevé et un grand nombre d'actifs produit plus de sous-produits agricoles. Donc

théoriquement elle dispose de plus de résidus agricoles.

La distribution d'aliments bétail (tourteau de coton et ABH) est principalement influencée par l'objectif de production de lait, le cheptel total, l'objectif survie du troupeau et le nombre d'actifs de l'UPE. La production de lait requiert l'utilisation de suppléments de qualité comme l'aliment bétail et les fanes. En augmentant la production de lait, l'éleveur augmente son cheptel par les naissances et indirectement réduit l'intervalle de vêlage avec l'amélioration de l'alimentation des laitières en augmentant la quantité distribuée d'aliment bétail.

La distribution de complément salé dépend des objectifs visés par la supplémentation et du facteur zone. C'est une pratique des éleveurs de la ville, où l'objectif principal de supplémentation visé est la survie du troupeau, ou sa « thésaurisation », et des éleveurs de la périphérie qui attribuent « des pouvoirs de stimulants de la production de lait ». Donc plus ces objectifs augmentent et plus l'éleveur habite loin de la ville plus grande serait la quantité distribuée de complément salé.

La distribution de fanes est fortement influencée par l'objectif de production de lait et faiblement par le nombre de boeufs de labour. Ce dernier, l'affecte négativement. On peut dire qu'au niveau de l'éleveur de la Périphérie il y a une concurrence dans la distribution des fanes entre les vaches laitières et les boeufs de labour. En effet, environ 20% des UPE de cette zone supplémentent principalement les laitières contre seulement 16% de celles qui privilégient la supplémentation des boeufs de labour.

Donc plus un éleveur augmente son objectif de production de lait plus la quantité distribuée de fanes augmente et s'il a moins de boeufs de labour à supplémenter.

La quantité distribuée de fourrages de brousse (principalement bourgou) est fonction de la distance du lieu de résidence de l'éleveur à la ville de Koutiala et du nombre d'actifs de l'UPE. Une exploitation qui vit loin de la ville avec beaucoup de main-d'oeuvre, dans une zone où le bourgou existe, a la possibilité d'en collecter suffisamment et de ce fait peut distribuer plus aux bovins pendant la saison sèche.

La distribution de la graine de coton subie l'influence des facteurs zone et nombre d'actifs de la même façon que les suppléments agro-industriels.

La distribution de mélasse est fonction de l'objectif de survie du troupeau. En effet, la plupart des éleveurs qui utilisent la mélasse aspergent les aliments grossiers de ce produit soit pour augmenter leur applicabilité ou leur digestibilité. Ces éleveurs se préoccupent plus de la survie de leurs bovins que de toutes autres productions animales.

La distribution de la paille de brousse et celle des sons de céréales dépendent exclusivement de la taille du cheptel de l'UPE. Plus la taille du cheptel est élevée plus l'éleveur distribue une quantité importante de ces aliments.

Quant à la quantité distribuée de pailles de céréales, elle est fortement influencée par les nombres d'équipement et d'actifs de l'éleveur. Plus l'éleveur possède un nombre important d'équipement agricole et de main-d'oeuvre, plus grande est sa production agricole. Avec cet équipement et cette main-d'oeuvre, il peut constituer un stock important de pailles de céréales qui sera distribué aux bovins.

D'une façon générale, la quantité de suppléments agro-industriels distribuée aux bovins diminue au fur et à mesure que l'on s'éloigne de la ville (sources d'approvisionnement), mais par contre, celle des suppléments auto-produits augmente (zones de production agricole).

La distribution d'un type de supplément par un éleveur est fonction de la distance de son lieu de résidence par rapport à la ville, de ses « ressources » (cheptel, terre agricole, nombre d'actifs et équipement) et/ou de ses objectifs de supplémentation avec cependant comme préalable la disponibilité au niveau de l'UPE dudit supplément.

12.6.6. Intensification de la supplémentation

Nous entendons ici par intensification de la supplémentation, la distribution quotidienne d'une certaine quantité de suppléments agro-industriels aux bovins. Plus la quantité de suppléments agro-industriels distribuée par jour est importante, plus la supplémentation pratiquée est intensive. Les autres aspects d'intensification tels que : le suivi sanitaire, le mode de conduite, la gestion, l'habitat, etc, ne seront pas pris en compte par le fait que ces paramètres n'ont pas été suivis au cours de notre recherche. Quatre niveaux d'intensification ont été dégagés sur la base des quantités de suppléments agro-industriels distribués par UBT constituée de bovins (« UBT bovin »). Ainsi, nous avons :

Niveau 1 : Quantité de suppléments agro-industriels distribuée par UBT est égale au plus constituée de bovins (UBT bovin) à 60 kg ;

Niveau 2 : Quantité de suppléments agro-industriels distribuée par UBT bovin est comprise entre 61 et 120 kg ;

Niveau 3 : Quantité de suppléments agro-industriels distribuée par UBT bovin est comprise entre 121 et 240 kg ;

Niveau 4 : Quantité de suppléments agro-industriels distribuée par UBT bovin est supérieur à 241 kg.

En considérant qu'il faut distribuer 1 kg de suppléments agro-industriels à une UBT bovin par jour pour assurer son entretien, les niveaux 3 et 4 peuvent être considérés comme des niveaux intensifiés durant une période de 120 jours.

En 120 jours, le premier niveau n'assure à l'UBT qu'au plus 0,5 kg de suppléments agro-industriels par jour. Ce niveau est en dessous du niveau d'entretien. Le deuxième niveau assure à l'animal aussi une quantité inférieure à celle nécessaire pour l'entretien. Mais quant aux niveaux 3 et 4 ils procurent à l'animal un niveau d'alimentation supérieur à celui de l'entretien. Ainsi, le niveau 3 peut être considéré comme une semi-intensification de la supplémentation et le niveau 4 comme une intensification.

Un éleveur de niveau 1 est moins intensif qu'un éleveur de niveau 2. Ce dernier l'est encore moins que celui du niveau 3 ou 4.

La répartition du nombre d'éleveurs par zone et par niveau d'intensification est faite comme indiqué dans le Tableau 12.30. Il ressort de ce tableau que 38% de l'ensemble des éleveurs distribuent au plus, à une UBT bovin, 0,5 kg de suppléments agro-industriels par jour. Cette proportion est de 9% pour le niveau 4.

Les éleveurs des niveaux 3 et 4 représentent 38% environ des éleveurs de la commune, 25% de ceux de la zone 2 et 16% des UPE de la zone 3.

En conclusion on peut dire que l'intensification de la supplémentation des bovins, d'une façon générale, diminue au fur et à mesure que l'on s'éloigne de la ville de Koutiala.

L'utilisation des différents types de suppléments est variable d'une UPE à l'autre. Des éleveurs avec différents objectifs distribuent aux bovins des suppléments différents en qualité et en quantité. Ainsi pour mieux cerner ces différents groupes d'éleveurs en fonction des types de suppléments, nous avons procédé à l'élaboration d'une typologie des éleveurs. Cette typologie est basée sur les types de suppléments distribués aux bovins.

Tableau 12.30. Distribution des UPE par niveau d'intensification et par zone.

Zones	Niveau 1 de supplémentation	Niveau 2 de supplémentation	Niveau 3 de supplémentation	Niveau 4 de supplémentation
Commune Nombre d'UPE	13	5	8	3
Pourcentage par rapport au nombre total zone	45,0	17,0	28,0	10,0
Périphérie Nombre d'UPE	13	20	8	3

Pourcentage par rapport au nombre total zone	29,0	45,4	18,1	7,0
Intérieur Nombre d'UPE	11	10	1	3
Pourcentage par rapport au nombre total zone	44,0	40,0	4,0	12,0
Ensemble Nombre d'UPE	37	35	17	9
Pourcentage par rapport au nombre total zone	38,0	33,0	17,0	9,0

12.6.7. Typologie des éleveurs

Sur la base des différents types de suppléments groupés au point 7.3 (Tableau 7.1) deux groupes de suppléments avaient été constitués à savoir :

- les suppléments agro-industriels ;
- et les suppléments auto-produits.

Ainsi, à partir de ces deux groupes d'aliments, nous avons pu constitué trois types d'éleveurs en fonction de la distribution aux bovins de ces différents groupes de suppléments :

- Le type A : Ce sont les éleveurs qui ont distribué exclusivement des suppléments agro-industriels.
- Le type B : Les éleveurs de ce type ont distribué uniquement aux bovins des suppléments auto-produits ;
- Le type C : Ce sont des éleveurs qui ont combiné les deux groupes de suppléments (agro-industriels et auto-produits).

Ces différents types d'éleveurs se répartissent entre les différentes zones de recherche comme présenté dans le Tableau 12.31.

Il ressort du Tableau 12.31 qu'environ 91% des éleveurs enquêtés sont de type C et seulement 9% de type A. Il n'existe pas d'éleveurs dans la zone de recherche qui font de la supplémentation avec exclusivement des suppléments auto-produits (type B). En zone 3 il n'y a pas aussi d'éleveurs de type A. Dans toutes les zones, les éleveurs de type C sont très dominants et représentent environ au moins de 86%.

Tableau 12.31. Répartition des différents types d'éleveurs entre les zones de recherche.

Zones		Type A	Type B	Type C
Commune	Nombre d'UPE	3	0	26
	Pourcentage	10,35	0	89,65
Périphérie	Nombre d'UPE	6	0	38
	Pourcentage	14,0	0	86,0
Intérieur	Nombre d'UPE	0	0	25
	Pourcentage	0	0	0,0
Ensemble	Nombre d'UPE	9	0	89
	Pourcentage	9,20	0	90,80

En faisant une analyse des types d'éleveurs par objectifs (cf Tableau 12.32) nous constatons, que 69,40% des éleveurs qui font de la supplémentation pour permettre aux troupeaux de survivre sont de type C. Ceux qui ont comme objectif de supplémentation l'entretien des boeufs de labour sont à 13,26% de type C. C'est au niveau de l'objectif survie du troupeau en zone 1 que le type A enregistre son plus grand pourcentage (10,34%).

En conclusion on peut dire que l'importance du type C et l'absence de type B sont en rapport surtout avec la présence de l'encadrement de la CMDT qui permet à l'agro-éleveur de la zone d'avoir de l'aliment bétail dans son village et à des conditions de faveur (prix plus intéressant que le prix du marché, distribution à crédit avant le paiement du coton, etc.). L'éleveur de type A n'existe que dans les zones 1 et 2 qui sont très proches des sources d'approvisionnement (marché et structures de production).

Tableau 12.32. Distribution des types d'éleveurs par zone de recherche et par objectif de supplémentation.

Zones		Production lait		Survie du troupeau		Entretien boeufs de labour	
		Type A	Type C	Type A	Type C	Type A	Type C
Commune	Nombre d'UPE	0	0	3	26	0	0
	Pourcentage	0	0	10,34	89,66	0	0
Périphérie	Nombre d'UPE	1	8	2	26	3	4
	Pourcentage	2,30	18,20	4,50	59,10	6,80	9,10
Intérieur	Nombre d'UPE	0	0	0	16	0	9
	Pourcentage	0	0	0	64,0	0	36,0
Ensemble	Nombre d'UPE	1	8	5	68	3	13
	Pourcentage	1,02	8,16	5,10	69,40	3,06	13,26

Répartition des ressources de l'UPE selon la typologie

Il ressort du Tableau 12.33 ci-dessous que les types d'éleveurs des différentes zones de recherche ont presque le même nombre d'actifs moyen.

Du point de vue nombre de boeufs de labour et nombre d'équipement moyens, ils possèdent presque le même nombre à l'exception des éleveurs de type A de la commune. L'éleveur de type A de la ville a moins d'équipement et de boeufs de labour que les autres types d'éleveurs. On peut dire qu'il possède un attelage incomplet. Il n'est pas seulement agriculteur et possède la superficie agricole moyenne la plus faible (cf Tableau 12.33). Sur le plan de la superficie agricole moyenne, il n'y a pas une grande différence entre les types d'éleveurs des zones 2 et 3. Cependant ceux de la commune se particularisent à cause de la faiblesse des superficies agricoles moyennes dont ils disposent.

Du point de vue superficie, en zone 1 les éleveurs de type A sont différents des éleveurs de type C. Ces derniers possèdent une superficie moyenne presque quatre fois plus grande que celle des éleveurs de type A. C'est dire qu'ils pratiquent plus l'agriculture que ces derniers.

D'une façon générale, les éleveurs de type C ont le nombre moyen de tête de bovin le plus élevé par rapport aux éleveurs de type A. Cependant, les grands éleveurs sont ceux de type C de la commune. Ils sont suivis par les types C de la périphérie. Les éleveurs de type C de la zone 3 viennent en dernière position. En effet, c'est dans cette zone que le nombre de bovin moyen par UPE est le plus faible.

Tableau 12.33. Distribution des « ressources » moyennes par type d'éleveur et par zone.

Ressources moyennes par UPE	Commune		Périphérie		Intérieur	
	Type A	Type C	Type A	Type C	Type A	Type C

Nombre actif	16	12	12	12	-	12
Superficie agricole totale	1,83	7,26	12,43	12,60	-	10,11
Nombre boeufs de labour	1	4	4	5	-	4
Nombre total bovins	20	92	14	26	-	10
Cheptel en UBT	17	78	15	27	-	13

Répartition des objectifs de la supplémentation par type d'éleveurs

Lorsque nous faisons une analyse du Tableau 12.34 nous pouvons constater que :

- la majorité des éleveurs qui visent à travers la supplémentation la survie de leurs troupeaux sont des éleveurs de type C (93%) ;
- les éleveurs de type C sont également majoritaires parmi ceux qui ont comme objectif de supplémentation : la production de lait (environ 89%) ;
- et les éleveurs avec comme objectif de supplémentation l'entretien des boeufs de labour sont dominés également par ceux de type C (environ 81%).

Tableau 12.34. Répartition des UPE par type, par zone et par objectifs de supplémentation.

Objectifs visés par la supplémentation	Commune		Périphérie		Intérieur	Total
	Type A	Type C	Type A	Type C	Type C	
Objectif survie du troupeau	3	26	2	26	16	73
Objectif production lait	0	0	1	8	0	9
Objectif entretien boeufs de labour	0	0	3	4	9	16

D'une façon générale, les éleveurs de type C sont des agro-éleveurs. Ils sont mieux dotés en « ressources » que ceux de type A qui font très peu l'agriculture.

Les éleveurs de type C sont majoritaires dans toutes les zones et selon les objectifs de supplémentation.

Ces deux types de classification des éleveurs sont complémentaires. En effet, la classification des éleveurs sur la base des quantités distribuées de suppléments agro-industriels ne prend pas en compte la distribution des résidus de récolte. Elle constitue simplement un indicateur d'intensification de l'élevage par l'utilisation de suppléments agro-industriels. La typologie des éleveurs sur la base des différents types de suppléments distribués vient atténuer cette lacune.

Sur la base de ces différents résultats, quelles conclusions peut-on en tirer et quelles recommandations peuvent être faites aux différents acteurs du secteur de l'élevage? C'est ce que nous essayerons de faire dans la quatrième partie de cette étude.

IV. Conclusions et recommandations

13. Discussions et conclusions

L'analyse économique de la supplémentation des animaux domestiques, axée sur une étude de cas du cercle de Koutiala, tente de vérifier les hypothèses posées dans l'introduction générale.

Les résultats de la présente recherche sont discutés ici à travers les hypothèses suivantes :

a. Les suppléments produits au niveau national et au niveau du cercle de Koutiala sont suffisants pour l'entretien du cheptel

respectif pendant la saison sèche.

La disponibilité théorique des suppléments (agro-industriels et auto-produits) calculée nous révèle qu'elle peut couvrir largement les besoins du cheptel national ou régional (cercle de Koutiala) pendant la saison sèche (Janvier à Juin) surtout si les animaux prélèvent sur les pâturages naturels au moins 50% de leurs besoins d'entretien quotidiens. En effet, dans un système d'élevage à dominance traditionnelle, les ruminants prélèvent sur les parcours naturels généralement plus de 50% de leurs besoins d'entretien en matière sèche, ingérée quotidiennement.

Les quantités de suppléments ainsi calculées sur la base de statistiques de production tant au niveau national que régional connaissent quelques imperfections liées à la méthode de collecte des données dans les pays sous développés en général et au Mali en particulier. Il existe également des risques de surestimation de quantités disponibles de suppléments liés à la fiabilité des taux de « fraction disponible » des pailles de céréales, utilisés dans les calculs. Aussi, certaines spéculations n'ont pas été prises en compte faute de données statistiques comme le blé, la dolique et autres cultures fourragères (au niveau national), le fonio, le *Stylosanthes hamata* (au niveau du cercle de Koutiala).

La pratique courante de la culture de niébé en culture associée rend difficile l'évaluation de la production de cette culture à partir des statistiques agricoles qui sont généralement inexistantes ou peu précises en la matière. Les quantités de suppléments disponibles ainsi obtenues ont été calculées sur la base du rapport paille/grain et de la fraction disponible par supplément. Ces fractions sont très variables d'un supplément à un autre, d'un paysan à un autre, d'une zone à l'autre et d'une source de données à l'autre.

Elles donnent un menu moyen d'une teneur moyenne en azote de plus de 8 g par kg de matière sèche. Cependant si au plan national, l'étude de Breman & Traoré (1987) aboutit à la même conclusion pour ce qui est des quantités de suppléments, cette étude par contre trouve que les suppléments de bonne qualité sont très insuffisants.

L'étude de Diallo & Sissoko (1992) conclut également à l'abondance de sous-produits agricoles au Mali. Le BECIS (1991) abonde dans le même sens en disant « notre pays (le Mali) dispose d'un potentiel de produits agro-industriels très important ». C'était l'avis également du comité national des aliments du bétail (1983) et de l'IER (1979).

Pourtant, malgré cette abondance théorique, le cheptel national souffre énormément pendant la saison sèche de malnutrition (Breman & Traoré, 1987).

En effet, il y a un problème de répartition spatiale et temporelle du disponible fourrager. La proportion de suppléments mobilisables d'une région à une autre ou d'un cercle à l'autre est très faible (6 à 8% au maximum). Les zones mieux pourvues en sous-produits agricoles ne sont pas forcément celles qui possèdent le plus de cheptel.

Au niveau du cercle de Koutiala, les études de Bosma *et al.* (1992) et de Leloup & Traoré (1989) concluent à une sous-utilisation des sous produits agricoles produits par les paysans de la zone. Par contre les quantités produites sont importantes pour couvrir les besoins du cheptel en saison sèche, si elles sont très bien réparties. Cependant Leloup & Traoré (1989) concluent à la faible qualité nutritive de ces sous produits. Bien que la qualité du menu moyen nous permet de nuancer cette conclusion de Leloup & Traoré (1989), il se pose réellement un problème de répartition entre les éleveurs du même village, de villages et/ou d'arrondissements différents des quantités disponibles de sous produits agricoles.

Les sous produits agricoles et agro-industriels disponibles au Mali peuvent couvrir plus que les besoins d'entretien du cheptel national. Mais la majorité de ces suppléments ne peuvent être utilisés que localement. Il se pose donc un problème de répartition de ce disponible entre éleveurs, entre villages, arrondissements, cercles et régions administratives. Il serait intéressant dans l'avenir de faire un inventaire et une localisation géographique des différents suppléments disponibles pour permettre aux éleveurs locaux une meilleure planification de leur utilisation dans l'alimentation du cheptel en vue d'une meilleure production animale.

b. Les sous produits d'origine agricole sont sous-utilisés par les éleveurs du cercle de Koutiala pour l'alimentation des bovins

en saison sèche.

Contrairement au disponible national et régional (cercle de Koutiala) de suppléments, au niveau de l'éleveur de Koutiala, il y a peu de suppléments disponibles.

C'est dans la périphérie de la ville de Koutiala que l'éleveur stocke en moyenne environ 49% de la quantité disponible de matière sèche provenant de ses champs de culture. Dans la Commune de Koutiala et à l du Cercle, cette proportion est respectivement de 28 et 23%. Elle est de 37% pour l'éleveur moyen de l'ensemble des zones de recherche. Cet effort de stockage prononcé en zone 2 et 1 s'explique surtout par l'insuffisance des parcours naturels, la faible quantité de matière sèche disponible et le développement relatif de la production laitière (zone 2). Il est possible d'affirmer alors au vu de ces proportions, qu'il y a réellement une sous- utilisation des résidus de récolte par les éleveurs de la zone de recherche. Mais cette sous- utilisation doit être nuancée par le fait que les quantités non stockées peuvent être consommées directement aux champs par les animaux domestiques. Les champs servent ainsi de pâturage pour le cheptel.

Cependant, au vu des quantités de résidus produites et stockées, nous pouvons affirmer que l'effort de stockage est nettement insuffisant par rapport aux possibilités.

Aussi, le disponible en suppléments au niveau d'un éleveur moyen est insuffisant pour permettre aux bovins d'éviter une perte de poids en saison sèche.

Selon Bosma *et al.* (1992) les paysans doivent stocker environ 17,5% de l'ensemble des résidus des céréales produits pour l'entretien des animaux en saison sèche. La même source précise « qu'actuellement, le pourcentage de fourrage stocké dans la zone `SIWAA' (terroirs de 6 villages voisins des arrondissements de Koutiala et Molobala d'une superficie de 16.605 ha) semble faible ».

Leloup & Traoré (1989) confirment une utilisation des résidus inférieure aux estimations.

Il ressort de nos résultats que les suppléments disponibles au niveau des éleveurs sont nettement insuffisants pour assurer l'entretien des animaux pendant la saison sèche. Mais la situation des disponibles fourragers au niveau des éleveurs de la commune et de la périphérie de la ville de Koutiala est plus dramatique qu'en zone 3. En effet, le manque de terre et la surexploitation du peu de ressources naturelles limitent beaucoup dans ces zones la production de résidus de récolte. Celles-ci concentrent la population animale la plus importante des arrondissements du cercle de Koutiala.

Les contraintes qui peuvent expliquer en partie la sous-utilisation des sous produits agricoles dans l'alimentation du bétail par les éleveurs sont entre autres :

- l'insuffisance de moyens (moyens de transport et financier) ;
- le manque d'infrastructure de stockage approprié des suppléments ;
- l'insuffisance de motivations marchandes des éleveurs (la majorité des éleveurs vise la survie du troupeau au lieu d'une production animale) ;
- la perturbation du calendrier agricole des éleveurs ;
- la pratique de la divagation des animaux en saison sèche ;
- la non maîtrise des techniques d'utilisation intensive des résidus de récolte ;
- la disponibilité relative de l'ABH dans presque tous les villages grâce à la CMDT, etc.

Selon Bosma *et al.* (1992), la valorisation correcte des résidus de céréales dans le cadre de l'alimentation des animaux nécessite la supplémentation avec un concentré de qualité : azote, vitamines, minéraux.

Cette valorisation des fourrages est une des options fondamentales du projet PSS. En effet, l'exploitation optimale des éléments nutritifs dans les activités agro-pastorales est un des objectifs essentiels du PSS. L'utilisation des intrants externes (suppléments agro-industriels) est plus accentuée chez les éleveurs de la ville de Koutiala que chez ceux des villages. L'intensification de l'élevage (utilisation importante de suppléments agro-industriels) diminue au fur et à mesure que l'on s'éloigne de la ville de

Koutiala.

C'est dans cette ville et sa périphérie qu'il est possible d'intensifier l'élevage par l'augmentation de la disponibilité de fourrage de bonne qualité en :

- favorisant l'utilisation (digestive) des pailles de céréales en les supplémentant avec un concentré de qualité (tourteau de coton ou ABH, mélasse, etc.) ;
- développant la production de fourrage sur une jachère améliorée, ensemencée avec le *Stylosanthes* et amendée avec le PNT (Bosma *et al.*, 1992) ;
- vulgarisant auprès des éleveurs la culture associée des céréales avec un fourrage de qualité (par exemple maïs et dolique) ;
- utilisant des variétés de niébé mixte restant vertes après la récolte des gousses et des variétés de céréales avec des résidus d'une meilleure qualité fourragère ;
- améliorant les techniques d'utilisations des résidus et de stockage des suppléments.

D'une façon générale, il y a une insuffisance de suppléments disponibles au niveau des éleveurs. Cette insuffisance est fortement liée à une sous-utilisation des résidus de récolte. Et l'amélioration de la situation fourragère au niveau des éleveurs de la zone passe par une valorisation correcte des résidus de récolte et le développement des cultures fourragères (association dolique - maïs, amélioration de jachère avec l'introduction de légumineuses).

c. La quantité de suppléments achetée, disponible ou distribuée par un éleveur augmente lorsque la distance de son lieu de résidence à la ville est faible et lorsque ses ressources et/ou ses objectifs de supplémentation augmentent.

L'influence des variables indépendantes sur la variation des variables dépendantes (intrants externes et internes) peut être résumée comme suit :

Quantité	Variables dépendantes	Variables indépendantes en ordre décroissant selon le poids dans l'explication de la variable dépendante.
Achetée	de suppléments agro-industriels	(-) Zone (+) UBTtot (-) Suptot (+) Nbactif
	de suppléments auto-produits	(+) UBTtot (-) Blabour
Disponible	de suppléments agro-industriels	(-) Zone (+) Nbactif (+) UBTtot
	de suppléments auto-produits	(+) Equiptot (+) Nbactif
Distribuée	de suppléments agro-industriels	(-) Zone (+) Nbactif (+) UBTtot
	de suppléments auto-produits	(+) Equiptot (+) Nbactif

La quantité de suppléments agro-industriels (intrants externes), achetée par l'éleveur, disponible à son niveau ou distribuée, augmente dans le même sens que le cheptel total et le nombre d'actifs de l'UPE. Mais elle évolue en sens contraire de la distance du lieu de résidence de l'éleveur à la ville. On peut dire qu'un grand éleveur achètera plus d'intrants externes qu'il est plus proche de la ville. Cette distance évolue dans le même sens que la superficie agricole totale. En effet, la pénurie de terre agricole est plus ressentie au fur et à mesure que l'on s'approche de la ville de Koutiala, de même la surexploitation des ressources naturelles et donc des pâturages.

La quantité achetée de suppléments auto-produits (ou intrants internes) augmente lorsque le nombre d'animaux de l'UPE augmente et lorsque le nombre de boeufs de labour diminue. L'influence négative du facteur nombre de boeufs de labour sur la quantité achetée d'intrants internes peut être expliquée en partie par :

- le fait que les boeufs de labour sont généralement supplémentés avec des suppléments agro-industriels et des fanes auto-produites ;
- les boeufs de labour appartiennent à des agro-éleveurs qui n'achètent presque pas d'intrants internes.

La quantité de suppléments auto-produits (intrants internes) disponible ou distribuée par l'éleveur augmente lorsque le nombre d'équipement agricole et le nombre d'actifs de l'UPE augmentent.

Un éleveur qui a beaucoup d'équipements agricoles et beaucoup d'actifs a généralement de grandes superficies agricoles. Donc il produit beaucoup de résidus de récolte qui peuvent être transportés, stockés et distribués aux animaux grâce à son important équipement et la main-d'oeuvre dont il dispose.

Le facteur zone, au seuil de 5%, n'a pas d'influence sur les quantités achetées, disponibles et distribuées de suppléments auto-produits. Cette situation peut être expliquée en partie par le fait que ces résidus, transportés à la maison ou laissés au champ, sont consommés en priorité et en principe par les animaux de l'agro-éleveur.

L'analyse des quantités achetées, disponibles ou distribuées des intrants externes et internes a été faite avec le logiciel statistique S.P.S.S. Ce logiciel permet de faire des analyses de corrélations et régressions linéaires multiples qui ont permis par la suite d'expliquer les variables dépendantes (les intrants) par les variables zone, « ressources et objectifs » de l'UPE. Elles permettent d'écrire enfin l'équation de régression de la variable expliquée en fonction des variables explicatives.

Ainsi, il ressort des différentes analyses de régression que :

- la quantité achetée, disponible ou distribuée d'intrants externes est fonction du facteur zone et des « ressources » de l'éleveur (cheptel terre et actifs) ;
- la quantité disponible ou distribuée d'intrants internes est fonction des « ressources » (équipement et main-d'oeuvre) de l'éleveur ;
- la quantité achetée d'intrants internes est fonction du nombre d'animaux (cheptel total et boeufs de labour).

L'éloignement ou non du lieu de résidence de l'éleveur à la ville et ses ressources (principalement le cheptel et la main-d'oeuvre) sont déterminants dans la pratique de la supplémentation bovine dans le cercle de Koutiala. Dans cette zone également, on assiste à un phénomène de substitution entre les types d'intrants. Les éleveurs proche de la ville et qui ont un cheptel important et peu de terres agricoles (donc moins de résidus disponibles) utilisent plus d'intrants externes pour faire face aux besoins de supplémentation de leur cheptel. Par contre ceux qui ont beaucoup de superficies agricoles (donc loin de la ville) disposent de beaucoup de résidus de récolte et par conséquent font moins appel (achats et distributions) aux intrants externes.

Ces différents résultats nous indiquent que toute politique visant l'amélioration de la situation fourragère dans le Cercle de Koutiala doit passer par :

- une incitation des agriculteurs à faire des cultures fourragères pour améliorer la qualité et la quantité de leurs suppléments. Cette perte de superficies en coton ou en céréales doit être compensée par un gain de productivité. Les intrants externes doivent être « bon marché » et facilement accessibles aux agriculteurs pour permettre cette intensification de la production agricole ;
- une amélioration de la gestion du troupeau par l'écoulement du surplus d'animaux peu productifs. Cela permettra aux éleveurs de la zone d'avoir des troupeaux de tailles optimales. Pour y arriver, un changement de comportement de l'éleveur et la création de besoins nouveaux de consommation chez lui sont indispensables pour réussir cette amélioration ;
- une augmentation de l'autonomie des éleveurs en matière de production de suppléments internes est souhaitable. Elle leur permettra d'être moins dépendants des suppléments externes dont l'acquisition est souvent difficile et aléatoire. Pour cela, une augmentation de leur équipement agricole est nécessaire. Elle leur permettra d'augmenter la production et le stockage de sous-produits agricoles ;
- la mise d'un accent particulier sur les objectifs de production animale par le renforcement de l'Unité Laitière de Koutiala, le développement des groupements laitiers des villages et la redynamisation des coopératives d'éleveurs. Cette action facilitera l'écoulement des produits d'élevage du Cercle de Koutiala (principalement le lait).

d. Les éleveurs du cercle de Koutiala distribuent aux bovins les mêmes types de suppléments

En fonction du type de suppléments distribués deux catégories d'éleveurs ont été identifiées:

- les éleveurs qui ne distribuent aux bovins que des suppléments agro-industriels (intrants externes) (éleveurs de type A) ;
- les éleveurs qui distribuent aux bovins des intrants externes et internes (éleveurs de type C).

Les éleveurs qui distribuent exclusivement aux bovins des suppléments auto-produits (ou intrants internes) (éleveurs de type B) sont quasi inexistantes dans le cercle. En effet, dans chaque village de la zone, pendant la campagne de commercialisation du

coton, et grâce aux actions de la CMDT, il a existé une certaine disponibilité relative (si minime soit-elle) d'intrants externes comme l'ABH. Elle permet à chaque agro-éleveur d'en acquérir en fonction de sa production cotonnière.

Quant, aux éleveurs de la ville, la proximité du marché et la diversité de leurs sources de revenus (ressources extra-agricoles) leur permettent d'acquérir facilement les intrants externes et internes.

Plus de 90% des éleveurs sont de type C. Le type A ne se rencontre que dans la commune de Koutiala et dans les villages de sa périphérie.

Ces différents résultats ont été obtenus à partir de l'analyse de variance du logiciel DBSTAT. Ce logiciel a permis la comparaison des zones de recherche en proportion des différents types d'éleveurs.

Dans le cercle de Koutiala, la combinaison des intrants internes et externes est la stratégie de supplémentation des bovins pratiquée par presque l'ensemble des éleveurs. La disponibilité surtout des intrants externes accessibles aux éleveurs est un gage pour la survie de cette stratégie.

Cette typologie permettra à la vulgarisation de mieux cibler les groupes d'éleveurs dans la diffusion des thèmes techniques. Ces deux types d'éleveurs n'ont pas les mêmes besoins en matière de vulgarisation.

L'avenir de l'élevage dans la ville de Koutiala et dans les villages de sa périphérie, à cause du manque de terre, réside dans son intensification. Cette intensification passe par la valorisation des sous-produits d'origine agricole et le développement des cultures fourragères pures ou associées à d'autres cultures.

14. Recommandations

Le Mali dispose d'un potentiel important de produits agro-industriels et de sous produits agricoles. ce potentiel augmentera en quantité et en qualité avec l'extension de la production cotonnière à la région de Kayes en 1994/1995.

Pour assurer une meilleure valorisation et une utilisation intensive des suppléments produits localement dans l'alimentation des bovins, les recommandations ci-dessous s'imposent aux différents acteurs du secteur agricole.

a. Décideurs administratifs et politiques

Il faut qu'ils élaborent une planification cohérente de l'utilisation du potentiel national des suppléments d'origine agricole en vue d'une meilleure amélioration de la production animale, compte tenu de la répartition géographique de ce potentiel national les décideurs doivent encourager la déconcentration de la production des aliments du bétail. Elle tiendra surtout compte des potentialités zonales du Mali. L'installation de fabricants d'aliments bétail s'inspirera de ces potentialités existantes. Par exemple, dans la région de Mopti, certains exploitants agricoles se sont lancés dans la production du bourgou. Dans la zone de Niono aussi, la fabrique du bloc de mélure (composé de : 3 à 5% d'urée, 15 à 20% de son ou farine basse, 10% de ciment et 45 à 55% de mélasse) en collaboration avec la Station de Recherche de Niono peut être un créneau porteur des fabricants d'aliments bétail.

La création d'unités spécialisées dans la fabrication d'aliments bétail est une des conditions d'amélioration de l'approvisionnement des éleveurs en aliment bétail. La mise en oeuvre par les décideurs de ces recommandations permettra entre autres :

- l'augmentation et la diversification de l'offre d'aliment sur le marché national ;
- l'utilisation plus importante de sous produits (mélasse, sons de céréales, farine basse de riz, pailles de céréales, etc.) ;
- la diminution de la pression des éleveurs sur l'ABH considéré par ces derniers comme l'aliment « miracle » ;
- la création d'emplois et de revenus, etc.

Il faut que les décideurs libéralisent la commercialisation de l'ABH hors quota SYCOV pour diminuer la spéculation intense qui

s'opère autour de ce produit. Compte tenu de l'insuffisance de la production nationale, ils doivent autoriser l'importation d'une partie des besoins non couverts en aliment du bétail.

L'exécution de ces recommandations permettra :

- la diminution de la spéculation autour de l'ABH par la possibilité d'accès direct des éleveurs eux-mêmes à l'unité de production ;
- la diminution du prix de l'ABH par rapport à la situation actuelle (peu d'intermédiaires) ;
- aux éleveurs très éloignés des sources d'approvisionnement et à ceux disposant de peu de moyens de se tourner vers d'autres types d'aliments bétail (pailles de céréales enrichies, sons de céréales, fanes de légumineuses, cultures fourragères, etc.).

b. La recherche

La recherche zootechnique a fait d'immenses efforts depuis plusieurs décennies et a accumulé d'importants résultats, surtout en matière d'alimentation et de nutrition animales. Mais si la priorité était d'assurer la survie de l'animal (à cause des multiples sécheresses survenues au Mali ces dernières décennies), aujourd'hui, il faut que la recherche s'intéresse à des programmes plus pointus visant à cerner les conditions les meilleures pour l'intensification des productions animales. Cette recherche sera orientée vers les domaines suivants :

- la recherche de rations alimentaires plus adaptées aux différentes productions animales ;
- l'introduction et/ou l'intensification de cultures nouvelles (oléagineux, cultures fourragères, etc.) ;
- la poursuite des travaux sur la valorisation des sous produits agricoles et l'amélioration des techniques de ramassage et de conditionnement ;
- la poursuite aussi de la recherche variétale de niébé et de céréales appropriées pour les fourrages ;
- l'élaboration de fiches techniques et de manuels d'utilisation, en langues nationales avec l'appui de la DNAFLA, sur les résultats de la recherche en matière d'alimentation sous forme de manuels d'utilisation qui seront accessibles aux AV, aux Tons, aux coopératives rurales et aux éleveurs individuels ;

La mise en oeuvre de ces recommandations par la recherche permettra :

- une utilisation plus intensive et plus rationnelle des sous produits d'origine agricole et des fourrages pauvres ;
- une diversification et une augmentation des ressources fourragères de bonne qualité
- la disparition progressive du « mythe » de l'ABH chez les éleveurs ;
- l'augmentation des productions animales, etc.

c. La vulgarisation

Elle constitue une composante importante du dispositif à mettre en oeuvre dans toute politique d'intensification des productions animales. Elle sous-tend et représente le prolongement indispensable de toute activité de recherche développement.

L'insuffisance actuelle du niveau d'intensification des productions animales, par rapport aux potentialités réelles et aux résultats de recherche disponibles en matière d'alimentation, trouve une part d'explication dans l'insuffisance de l'action de vulgarisation.

Les services de vulgarisation mettront à la disposition des éleveurs :

- en quantité et en qualité, les semences de cultures fourragères appropriées;
- l'équipement et l'information nécessaires à la production, au stockage et à l'utilisation rationnelle des sous produits de cultures;

Il faut qu'ils sensibilisent et forment les éleveurs à la valorisation des pailles pauvres, aux nouvelles techniques de stockage des résidus de récolte et à la culture des fourrages de qualité.

Un des thèmes importants de vulgarisation auprès des agro-éleveurs est le développement des techniques de récolte et de stockage pour éviter la perte de fourrage.

d. Les éleveurs

Les recommandations ci-dessous s'adressent à tous les éleveurs du Mali en général mais à ceux de Koutiala plus spécifiquement.

Compte tenu des difficultés d'alimentation dont souffre le bétail national en général en saison sèche et le bétail du cercle de Koutiala en particulier (surtout les bovins de la ville et ceux des villages environnants), il faut que les éleveurs, principalement les agro-éleveurs :

- réservent dans leur calendrier agricole une place de choix pour l'alimentation du bétail. Ce temps sera consacré à la récolte et au stockage de résidus pour le bétail ;
- développent des cultures fourragères telles que : le niébé mixte, la dolique associée au maïs, la jachère enrichie de *Stylosanthes hamata*, etc.
- adoptent des technologies mises au point par la recherche comme : la hache paille, le bloc Mélur, la paille mélassée, la paille enrichie à l'urée, etc.

Bibliographie

Bacayoko, Abou, 1988. Contribution à l'étude des fourrages pauvres au Mali. Recherche de leurs conditions optimales de valorisation par les ruminants. Thèse de Doctorat - Option : Zootechnie-Alimentation Animale, ISFRA, Bamako, 123 pp.

Banque Mondiale, 1980. Mission Régionale en Afrique de l'Ouest. Mali : Situation et perspectives de l'élevage. Abidjan (Côte d'Ivoire).

Baur, H. & K. Sissoko, 1984/85. Données de base pour évaluation agro-économique : principe de calcul. Bamako, 12 pp., Inédit.

BDPA - SCET - AGRI - CTFT - SYSAME, 1991. Projet Inventaire des ressources ligneuses au Mali. Phase B : Synthèse Régionale. p. 2-15 et 182-190.

BECIS, 1991. Etude de marché de l'aliment bétail (étude de Cas Bamako-Ségou). Rapport Final. Bamako. 43 pp.

Bosma R., 1992. Stabulation des bovins en saison sèche dans le cercle de Tominian. Rapport partiel du programme de recherche : suivi troupeau. DRSPR/Sikasso.

Bosma, R.H., C.B.H. Meurs, K. Bengaly & W.M.L. Berckmoes, 1992. La productivité des ruminants dans les exploitations agricoles de la zone de Tominian. Rapport partiel du Programme de recherche : suivi troupeau. DRSPR/Sikasso.

Boudet, G., 1978. Manuel sur les pâturages tropicaux et les cultures fourragères - Editions, Ministère de la Coopération, France.

Breman, H. & N. Traoré, 1987. Analyse des conditions de l'élevage et propositions de politiques et de programmes. Mali, Club du Sahel/OCDE - CILSS. CABO, Wageningen, Pays-Bas, 234 pp.

Breman, H. & N. Ridder, 1991. [Manuel sur les pâturages des pays sahéliens](#). Editions Karthala, ACCT, CABO-DLO et CTA, Wageningen, 485 pp.

Brons, J., S. Diarra, I. Dembelé, S. Bagayoko, & H. Djouara, 1994. Diversité de gestion de l'exploitation agricole : Etude sur les facteurs d'intensification agricole au Mali-Sud. ESPGRN/Sikasso, IER, Bamako, 73 pp.

Camara Karounga, 1993. Typologie et déterminants de la fécondité selon le profil de modernisation des pays. Mémoire de D.E. D., IFORD, Université de Yaoundé II. Cameroun, 93 pp.

Caisse Centrale de Coopération Economique. Rapport d'évaluation du projet Mali - Sud III, Tome III, Annexes, Document Provisoire, p. 16-28.

- Cellule de suivi-évaluation (DNE), 1992. Etude du cheptel bovin malien : évaluation - structure des troupeaux. Productivité, DNE, Bamako, 68 pp.
- CILSS. Annuaire Statistique 1991 des états membres du CILSS. Projet Diagnostic Permanent II, Ouagadougou (Burkina-Faso).
- CIPEA, 1979. Les sous produits agro-industriels au Mali : production - destination - possibilités d'utilisation dans la zone CIPEA/Mali. Document de travail 1.
- Comité Local de Développement (CLD), 1994. Communication du CLD de Koutiala à l'atelier « Modernisation et politique de développement » du 18 au 20 septembre 1994 à Niono.
- CMDT, 1994. Contrat-Plan Etat - CMDT - Producteurs Direction Générale CMDT - Bamako 26 pp.
- Comité National des Aliments du Bétail (CNAB), 1983. Inventaire des aliments disponibles au Mali pour l'alimentation des animaux domestiques, Bamako, 38 pp.
- Comité Technique Régional de la recherche agronomique, 1992. Synthèse des résultats de la campagne 1991 : 1992. DRSPR/Sikasso, p. 159-173.
- Conférence Internationale sur la Population et le Développement (CIPD), 1994. Rapport sur la population. Mali, 34 pp.
- Coulibaly Mantala, 1990. L'élevage au Mali. Quel développement ?
- Coulibaly Tiécourakolon, 1988. Aliments-bétail : tourteaux, aliment HUICOMA - Utilisations pratiques - Etudes des races étrangères de volailles adaptées au Mali. Communication au séminaire de recyclage des infirmiers vétérinaires du 5 au 9 Juillet 1988 à Koutiala, EIV, 15 pp.
- Coulibaly Zié, 1990. Rôle des sous-produits agro-industriels dans l'intensification de l'élevage villageois : Cas du bloc Melasseurée (« Melur ») à Try. Mémoire d'Ingénieur d'élevage, IPR Katibougou, p. 9-20.
- Crauser, J.P., Y. Harvatopoulos, & Ph. Sarnin, 1989. Guide pratique d'analyse des données. Les Editions d'organisations. Paris - France.
- Debrah, S., K. Sissoko, & S. Soumaré, 1991. Evaluation du Coût de production du lait frais dans les différents systèmes d'élevage péri-urbain autour de Bamako - Rapport de recherche. Programme conjoint CIPEA/IER, Mali, 27 pp.
- Debrah, S., K. Sissoko, & S. Soumaré, 1993. Diagnostic de la filière lait au Mali. Les circuits de commercialisation du lait et produits laitiers dans la zone peri-urbaine de Bamako : Typologie, Efficacité et contraintes. IER/CIPEA, Bamako, 36 pp.
- Dembélé N'F., 1993. Définition, description et analyse économique partielle des activités de production bovine en zone Soudano-Sahélienne. Mémoire de DEA, Option : agro-économie, ISFRA, Bamako.
- Diakité, B., H. Dicko, & S. Diallo, 1991. Guide pratique de la production laitière. Projet sectoriel de l'élevage. MAEE, Mali, 74 pp.
- Diakité, N., 1991. Les élevages sahéliens et la gestion des ressources naturelles. Communication présentée au séminaire international sur « L'Organisation des populations pastorales et gestions des ressources naturelles », 29 pp.
- Diallo, D. & M.S. Sissoko, 1992. Aliments bétail au Mali : Situation actuelle et perspectives. DNE, Bamako, 86 pp.

Dicko, M.S. & J.B. Oularé, 19xx. Les sous produits agro-industriels au Mali. CIPEA.

Direction Nationale de l'Agriculture (DNA). Rapports annuels 1982, 1983, 1984, 1985, 1986, 1987, 1988, 1989, 1990, 1991, 1992, 1993.

Direction Nationale de l'Elevage (DNE), 1991. Rapport sur la gestion de l'aliment bétail HUICOMA. Campagne 1990-1991. Mali, 11 pp.

Direction Nationale de l'Elevage, 1994. Rapport de fin de campagne de Commercialisation de l'aliment bétail HUICOMA. Année : 1992-1993. Bamako, Mali.

Direction Régionale du plan et de la Statistique, 1994. Annuaire Statistique. Région de Sikasso - Année 1992. Sikasso, 184 pp.

DNSI, 1993. Comptes économiques du Mali : séries révisées 1980 -1991 Résultats provisoires 1992 - Résultats prévisionnels 1993-1994. Bamako, 35 pp.

DNSI, 1994. Tableau de bord économique et financier n° 8 de mai 1994. Bamako, 16 pp.

DNSI, 1994. Annuaire statistique du Mali, 1992. Bamako. 187 pp.

DRSPR/Volet Fonsébougou, 1991. Commission technique sur les systèmes de production rurale. Synthèse des résultats de la Campagne 1990/91. Sikasso, p. 229-238.

Equipe Modélisation des Systèmes, 1994. [Modélisation et politique de développement : perspectives d'un développement agricole durable : « Cas du Cercle de Koutiala ». Communication présentée à l'atelier de l'Equipe Modélisation des Systèmes \(EMS\) du Projet PSS à Niono du 18 au 20 Septembre 1994.](#) Niono, 95 pp.

FAO, 1981. Tropical feeds. FAO, Rome.

Hijkoop, J., P. van der Poel, P. & B. Kaya, 19xx. Une lutte de longue haleine... Aménagements anti-érosifs et Gestion de terroir. Systèmes de production Rurale au Mali Volume 2. IER/KIT, p. 18-43.

IEMVT, 1977. Manuel d'alimentation des ruminants domestiques en milieu tropical. Ed. Maisons-Alfort, p. 18-19.

IEMVT, 1991. Pâturages tropicaux et cultures fourragères. Collection : Manuels et précis d'élevage. Ed. Maisons-Alfort, Paris, France, 151 pp.

IEMVT/CTA, 1988. Elevage et potentialités pastorales sahéliennes - Synthèses Cartographiques - Mali. CTA, Wageningen, IEMVT, Maisons-Alfort, 33 pp.

IER, 1979. Note technique de la Commission Chargée de l'Etude des problèmes de la planification et d'utilisation des sous-produits agro-industriels dans l'alimentation du bétail. Bamako, 22 pp.

INRA, 1988. Alimentation des bovins, ovins et caprins. Ed. INRA Publications Versailles, France, p. 352-443.

Kané, M., 1993. Effets de supplémentation avec tourteau de coton et de quantité distribuée de la paille de mil sur la quantité et la digestibilité de la matière organique ingérée. Mémoire de DEA, Option nutrition animale, ISFRA, Bamako, 62 pp.

Kébé, Demba, 1993. Croissance Démographique et intensification agricole au Mali : Modélisation technico-économique des systèmes agraires villageois. Doctorat, Agro-économie, ENSA-Montpellier, 246 pp.

- Leloup, S., & M. Traoré, 1989. La situation fourragère dans le Sud-Est du Mali. Régions CMDT de Sikasso et de Koutiala. Tome I, DRSPR/Volet Fonsébougou, KIT, Amsterdam, Pays-Bas, 94 pp.
- Leloup, S., & M. Traoré, 1991. La situation fourragère dans le Sud-Est du Mali. Région CMDT de San. Tome II, DRSPR/Volet Fonsébougou, KIT, Amsterdam, Pays-Bas, 71 pp.
- Maiga, S.A., B. Témé, S.B. Coulibaly, L. Diarra, *et al.*, 1994. Ajustement structurel et développement durable : cas du Mali. IER /Overseas Development Institute (ODI), 92 pp.
- Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de l'Environnement (MAEE), 1992. Schéma Directeur du secteur développement Rural : Stratégies de développement. Volume II.
- Ministère des Ressources Naturelles et l'Elevage (MRNE), 1986. Journées nationales de réflexion sur le secteur élevage : rapport général - analyse de la situation - propositions de stratégies. Bamako 16-17-18 et 19 Décembre 1986, p. 16-23.
- Ministère de l'Agriculture (MA), 1987. Revue du secteur Agricole au Mali. Bamako, Mali, 348 pp.
- Ministère des Finances et du Commerce, Mali, 1992. Document - cadre de politique économique et financière à moyen terme (1992-94) du Mali. Bamako, 48 pp.
- Ministère des Finances et du Commerce, Mali, 1992. Mémorandum sur les politiques économiques et financières pour 1992. Bamako, 21 pp.
- Ninnin Benoit, 1993. L'influence des marchés sur l'organisation spatiale de l'activité agricole dans l'espace Ouest-Africain - Eléments d'analyse et de modélisation. Document de travail n° 11.
- Preston, T.R., 1987. Adaptation des systèmes d'élevage aux ressources alimentaires disponibles dans les pays tropicaux. CTA, Ede, Pays-Bas.
- PSS, 1992. Projet Production Soudano-Sahélienne, Programmes de recherche. IER, Niono, 87 pp.
- Rivière, R., 1977. Les sous-produits de culture. Mali, Communication présentée au Colloque de Bouaké (Côte d'Ivoire), 18-22 avril 1977, 6 pp.
- Rivière, R. De quelques sous-produits de cultures dans l'alimentation du bétail tropical. Bulletin de la société scientifique d'hygiène alimentaire de l'association française des techniciens de l'alimentation animale et de l'association française de zootechnie, Numéro 4-5-6, Volume 56, p. 123-135.
- Rivière, R., 1977. Les sous-produits agro-industriels de la zone tropicale humide et les problèmes de leurs utilisations. Communication présentée au colloque de Bouaké (Côte-D'Ivoire), 18-22 avril 1977, 6 pp.
- SATEC (DDI-AC), 1977. Etude d'avant projet d'une usine d'aliments du bétail au Mali. Paris, France.
- Sanogo Tignougou, 1991. Approche juridique et législation foncière. Communication présentée au séminaire international sur les associations pastorales et le développement tenu à Mopti du 09 au 14 septembre 1991. Mali, 19 pp.
- SCET-AGRI, 1983. Etude de la structure et des perspectives du marché des oléagineux au Mali. Ministère de l'Agriculture du Mali, 280 pp.
- Secteur Elevage de Koutiala. Rapports annuels, 1991, 1992 et 1993.

SEDES, 1986. Guide d'évaluation économique des projets d'élevage. Méthodologie. Ministère de la Coopération, Paris, France.

Shanmugaratnam, N., T. Vedeld *et al.* La gestion des ressources naturelles et le développement d'institutions pastorales dans le sahel. Les questions essentielles. Version provisoire. NORAGRIC, Norvège, 24 pp.

SENE-Conseils, 1992. Etude des états de surface de la région de Sikasso et diagnostic des systèmes d'élevage ; Rapport technique. Projet Aménagement Agropastoral (PAAP). Bamako, p. 88-112 et p. 252-265.

Sidibé Yaya, 1994. Caractéristiques des groupements d'éleveurs en 3^e région - Etude gestion des ressources naturelles par les Associations pastorales. Université d'Amsterdam, 10 pp.

Sissoko, K., E.J. Bakker *et al.*, 1994. Application de la modélisation aux niveaux « piste région et ferme » : Etude de cas du Cercle de Koutiala Description des ressources et de l'environnement socio-économique. Typologie des fermes. Rapports PSS préliminaires. Wageningen, Pays-Bas, 23 pp.

Système d'Information des marchés, 1991. Bulletin d'analyses du marché céréalier : 1991 au Mali. OPAM, 36 pp.

Témé, B. & D. Cebron, 1990. Etude des coûts de production du paddy à l'Office du Niger -campagne 1988-1989. IER/ON, 69 pp.

Toulmin C., 1992. Cattle, Women and Wells : Managing household survival in the Sahel. Oxford, Clarendon Press, 203 pp.

Touré, D., E. Dembelé & R. Bosma, 1992. Propositions d'actions pour la zone « SIWAA ». CLD, Koutiala, 24 pp.

Traoré, N. & D. AW, 1971. Résultats des essais d'engraissement de zébus sahéliens à Dougabougou et au ranch de Niono par l'utilisation de sous-produits agricoles de l'Office du Niger. SRZ. Niono, Mali.

Traoré, M., Y. Monnier *et al.*, 1980. Atlas du Mali. Les Editions J.A., Paris, France, 64 pp.

Waddell, A., 1992. Rapport financier : Année 3 du contrat Plan Etat-CMDT. Gestion Informatique Développement Inc. CMDT, Bamako, 34 pp.

Wilson, RT., P.N. de Leeuw & C. de Haan, 1983. Recherches sur les systèmes des zones arides du Mali : résultats préliminaires. CIPEA, Rapport de Recherche N°5, Addis-Abbeba (Ethiopie), 189 pp.

Yalcoué Biné, 1972. Utilisation des sous-produits agro-industriels dans l'alimentation des animaux domestiques. Mémoire d'ingénieur d'élevage, IPR Katibougou, 58 pp.

Liste des sigles et abréviations

ABH : Aliment Bétail HUICOMA

AICF : Action Internationale Contre la Faim

Alibet : Aliment bétail

AN : Assemblée Nationale

AV : Association Villageoise

BECIS : Bureau d'Etudes de Conseils et d'Intervention au Sahel

BDM-SA : Banque de Développement du Mali - Société Anonyme

BIAO-SA : Banque Internationale pour l'Afrique de l'Ouest - Société Anonyme

BM : Banque Mondiale

BNDA : Banque Nationale de Développement Agricole
CAB : Cabinet
CACC : Centre d'Action Coopérative
CCAC : Coopérative Centrale d'Approvisionnement et de Commercialisation
CEE : Communauté Economique Européenne
CIRD : Centre International de Développement et de Recherche
CILLS : Comité Permanent Inter-Etats de Lutte Contre la Sécheresse dans le Sahel
CIPEA : Centre International pour l'Elevage en Afrique
CLD : Comité Local de Développement
CMDT : Compagnie Malienne pour le Développement des Textiles
CTA : Centre Technique de Coopération Agricole et Rurale
DIAPER II : Projet Diagnostic Permanent II
DNA : Direction Nationale de l'Agriculture
DNAFLA : Direction Nationale de l'Alphabétisation Fonctionnelle et de la Linguistique Appliquée
DNE : Direction Nationale de l'Elevage
DNSI : Direction Nationale de la Statistique et de l'Informatique
DRE : Direction Régionale de l'Elevage
DRSP : Direction Régionale de la Statistique et du Plan
DRSPR : Département de Recherche sur les Systèmes de Production Rurale
EMS : Equipe Modélisation des systèmes
FAO : Food and Agricultural Organization
FCFA : Francs de la Communauté Financière Africaine
FGR : Fédération des Groupements Ruraux
FLI : Formule Laitier Intermédiaire
FMI : Fonds Monétaire International
GMM : Grands Moulins du Mali
HUICOMA : Huilerie Cotonnière du Mali
IEMVT : Institut d'Elevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux
IER : Institut d'Economie Rurale
INERA : Institut National d'Elevage et de Recherche Agronomique
ISFRA : Institut Supérieur de Formation et de Recherches Appliquées
M.A. : Ministère de l'Agriculture
MAEE : Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de l'Environnement
MDRE : Ministère des Ressources Naturelles et de l'Elevage
MS : Matière sèche
N : Azote
ODI : Overseas Development Institute
OMBEVI : Office Malien du Bétail et de la Viande
OHVN : Office de la Haute Vallée du Niger
ON : Office du Niger
ONG : Organisation Non Gouvernementale
OPAM : Office des Produits Agricoles du Mali
PAAP : Projet Aménagement Agro-Pastoral
PIB : Produit Intérieur Brut
PIRL : Projet Inventaire des Ressources Ligneuses
PIRT : Projet Inventaire des Ressources Terrestres
PLBM : Programmation Linéaire à Buts Multiples
PNT : Phosphate Naturel de Tilemsi
PRODESO : Projet de Développement de l'Elevage au Sahel Occidental
PSS : Projet Production Soudano-Sahélienne
RM : République du Mali
SAPROSA : Sahélienne de Production et Santé Animales
SEDES : Société d'Etude pour le Développement Economique et Social

SEPAMA : Société d'Exploitation des Produits Arachidières du Mali

SIM : Système d'Information des Marchés

SYCOV : Syndicat des Producteurs de Coton et Vivriers

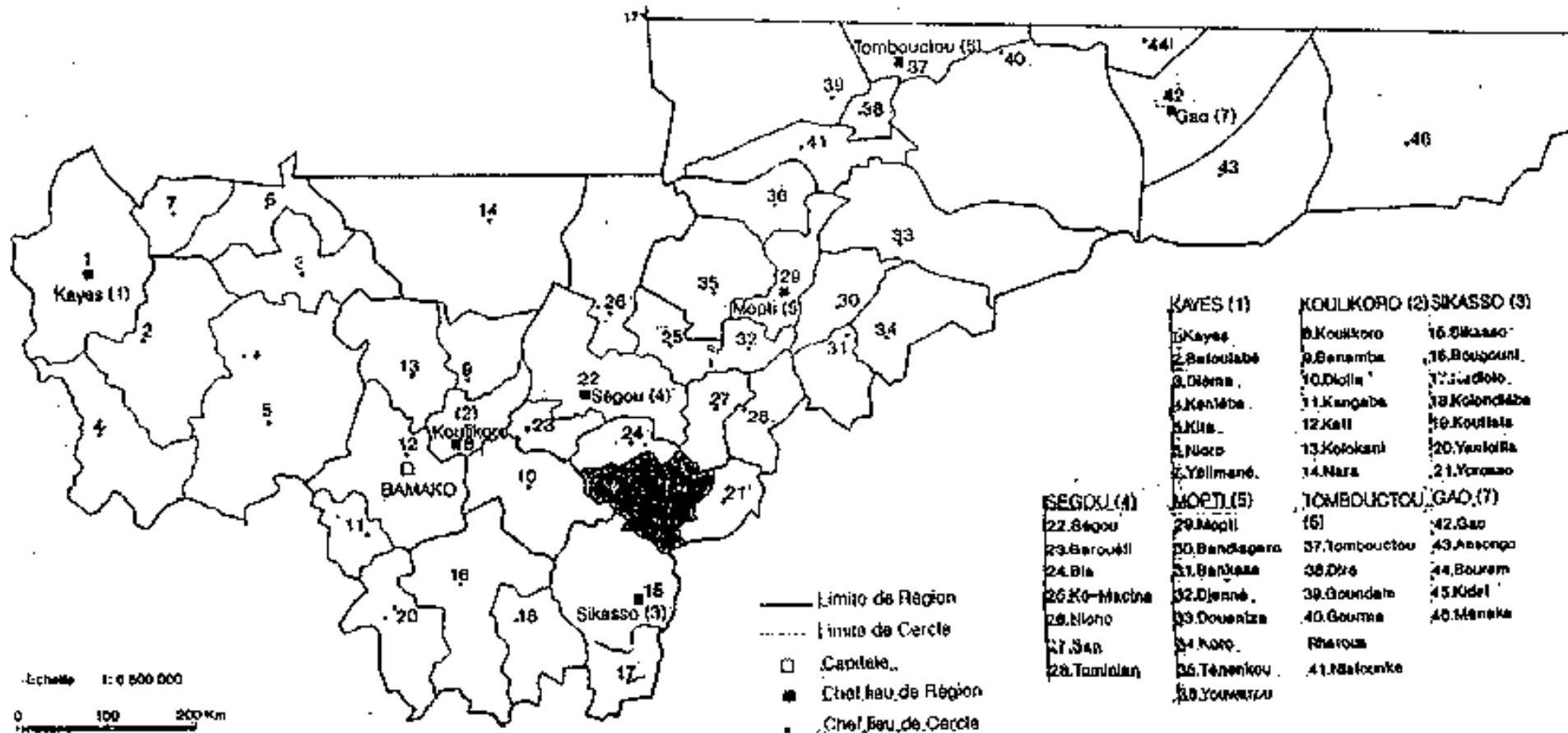
T.V : Ton Villageois

UBT : Unité Bétail Tropical

UF : Unité Fourragère

UPE : Unité de Production d'Éleveur

ZAER : Zone d'Animation et d'Expansion Rurales

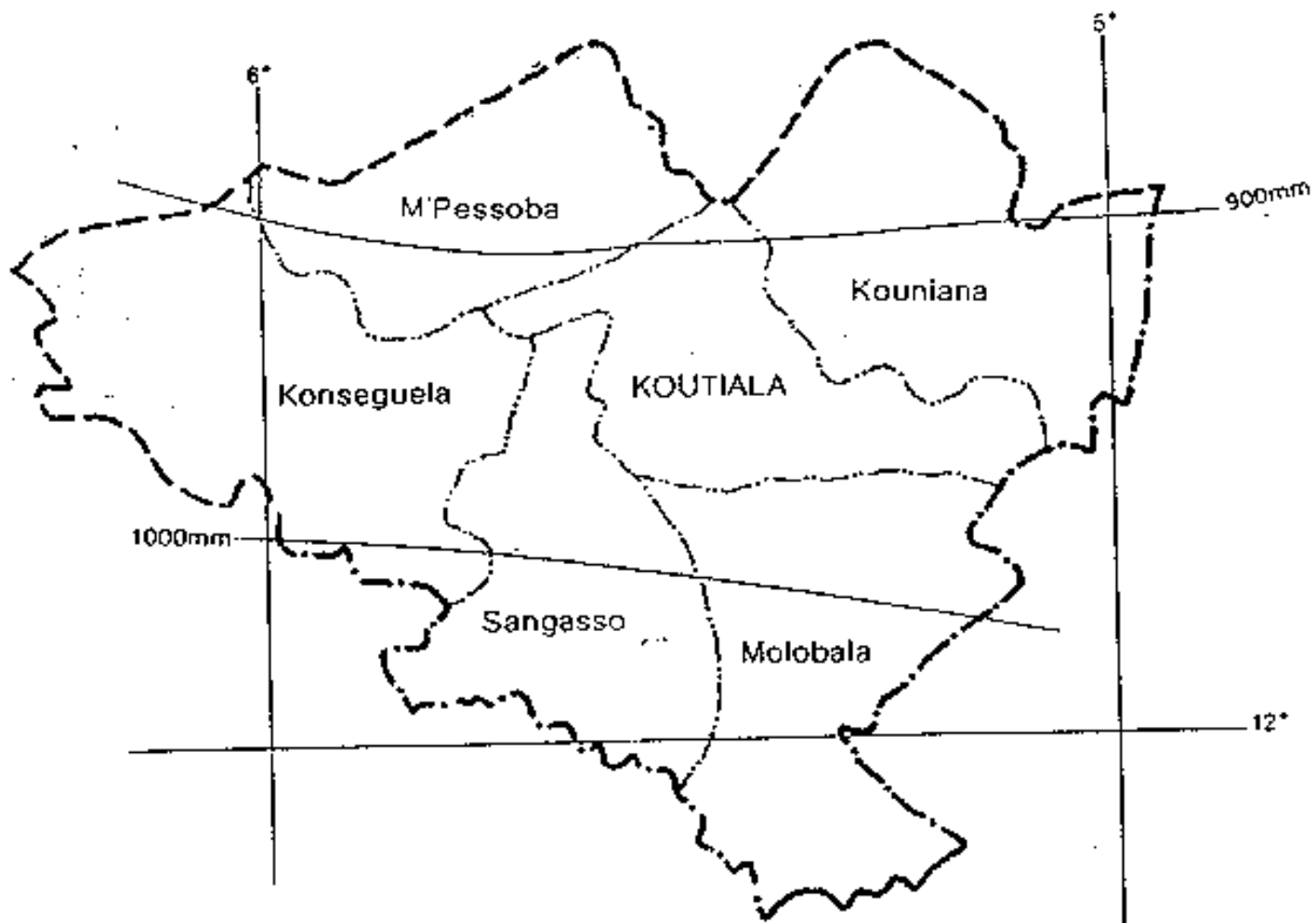


KAYES (1)	KOULIKORO (2)	SIKASSO (3)
1. Kayes	8. Koulikoro	16. Sikasso
2. Bafoulabé	9. Banamba	17. Bougouni
3. Diéma	10. Diolo	18. Djicoro
4. Kaniabé	11. Kangaba	19. Kolondaba
5. Kita	12. Kati	20. Koutiala
6. Niara	13. Kolokani	21. Yonkoro
7. Yelimané	14. Nara	
MOPTI (5)	TOMBOUCTOU (6)	GAO (7)
29. Mopti	37. Tombouctou	42. Gao
30. Bandagara	38. Dza	43. Ansongo
31. Bandiagara	39. Goundala	44. Bourm
32. Djenné	40. Gourma	45. Kidal
33. Douentza	Rharous	46. Mankoro
34. Koro		
35. Tenenkou		
36. Youwarou		

SEGOU (4)
22. Segou
23. Barouéli
24. Bia
25. Ké-Macina
26. Niogo
27. San
28. Tamboctou

- Limite de Région
- - - Limite de Cercle
- Capitale
- Chef-lieu de Région
- Chef-lieu de Cercle

Echelle 1: 6 500 000
 0 100 200 Km



- LIMITE INTERNATIONALE
- - - LIMITE DE REGION
- . - LIMITE DE CERCLE
- LIMITE D'ARRONDISSEMENT
- ISOHYTE

ECHELLE 1:1000000

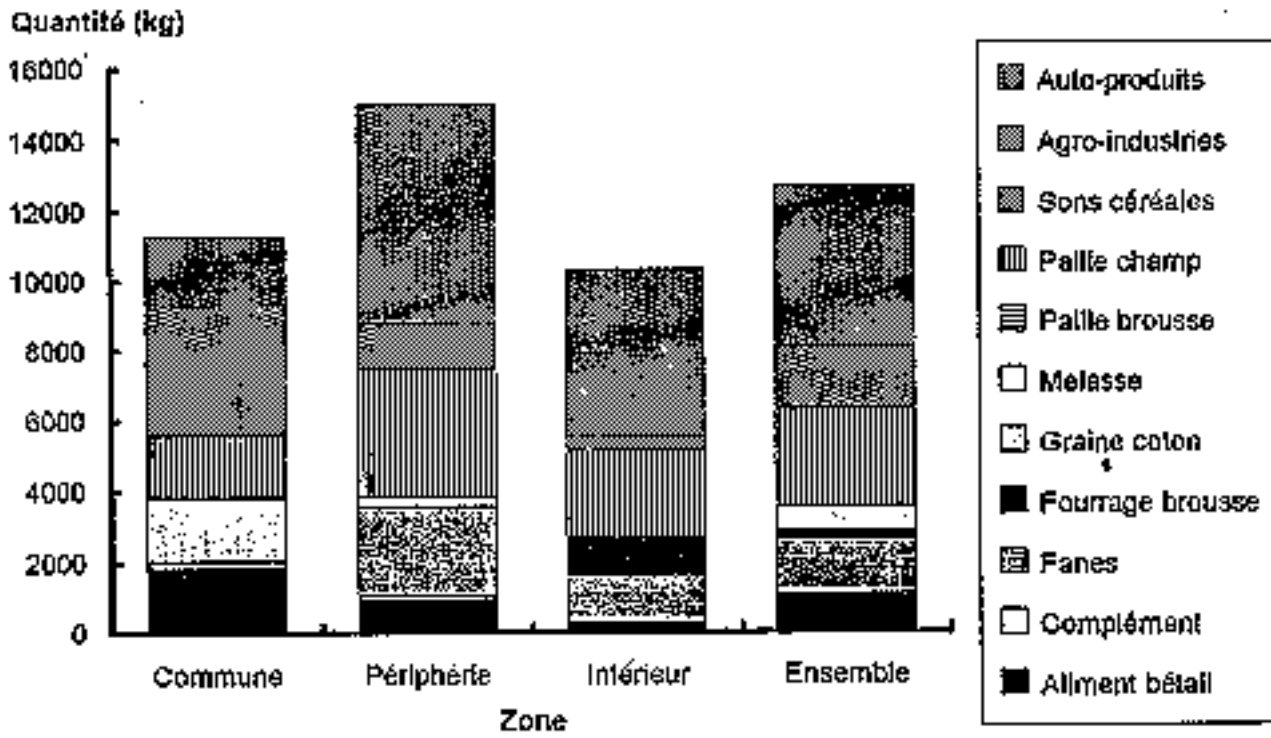


Figure 1. *Quantité moyenne de suppléments stockés par UPE et par zone (kg UPE⁻¹).*

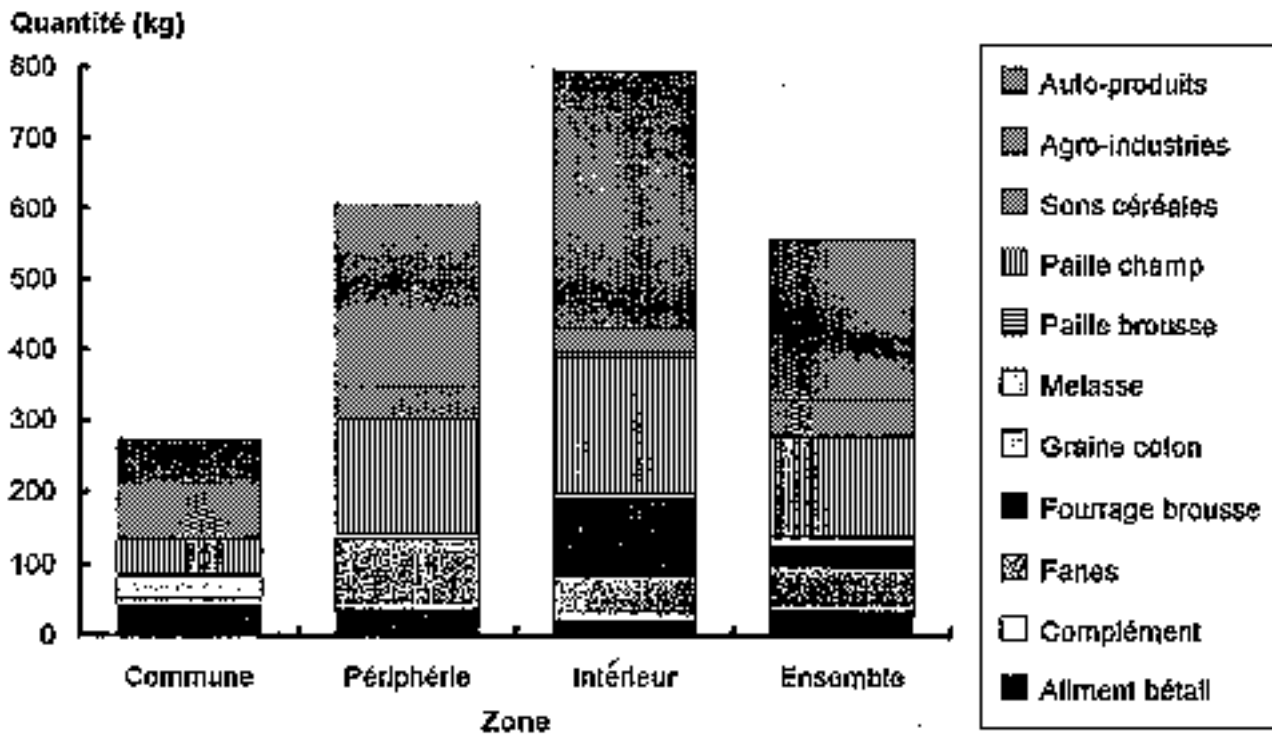


Figure 2. Quantité moyenne de suppléments stockée par UBT et par zone (kg UBT⁻¹).

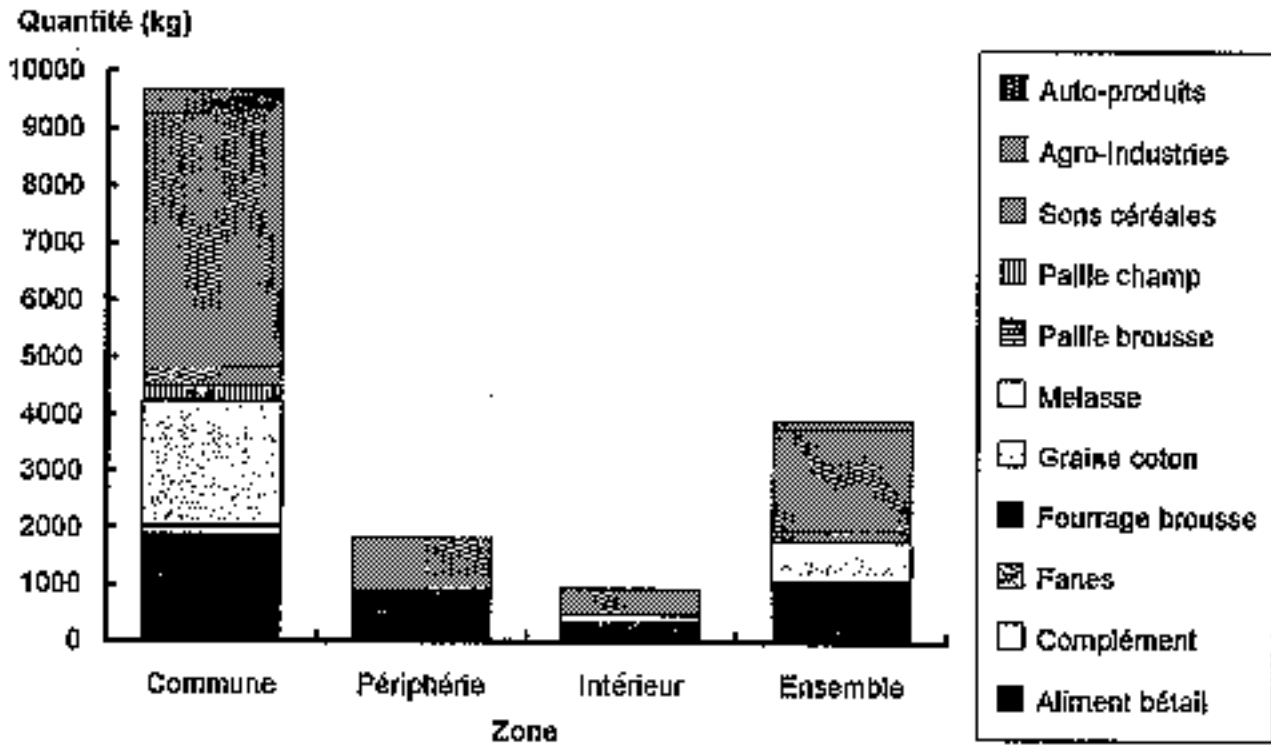


Figure 3. Quantité moyenne de suppléments achetée par UPE et par zone (kg UPE⁻¹).

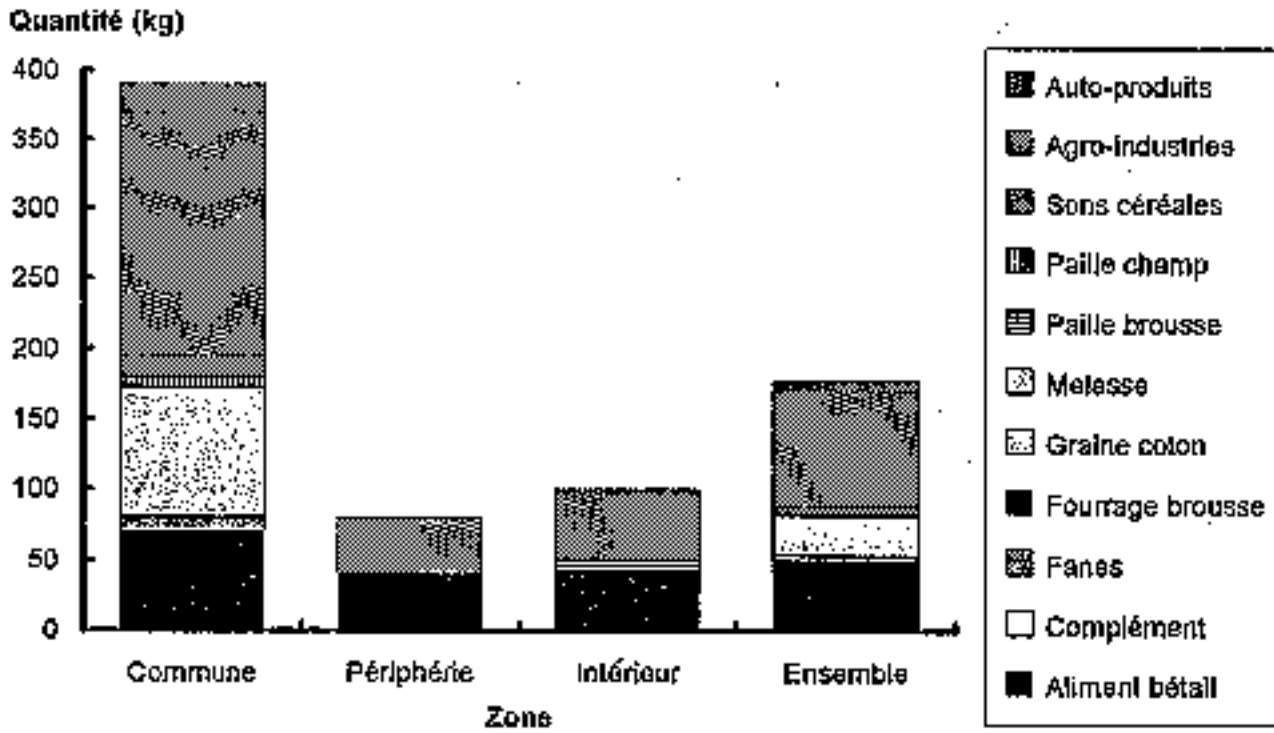


Figure 4. Quantité moyenne de suppléments achetée par UBT et par zone (kg UBT⁻¹).

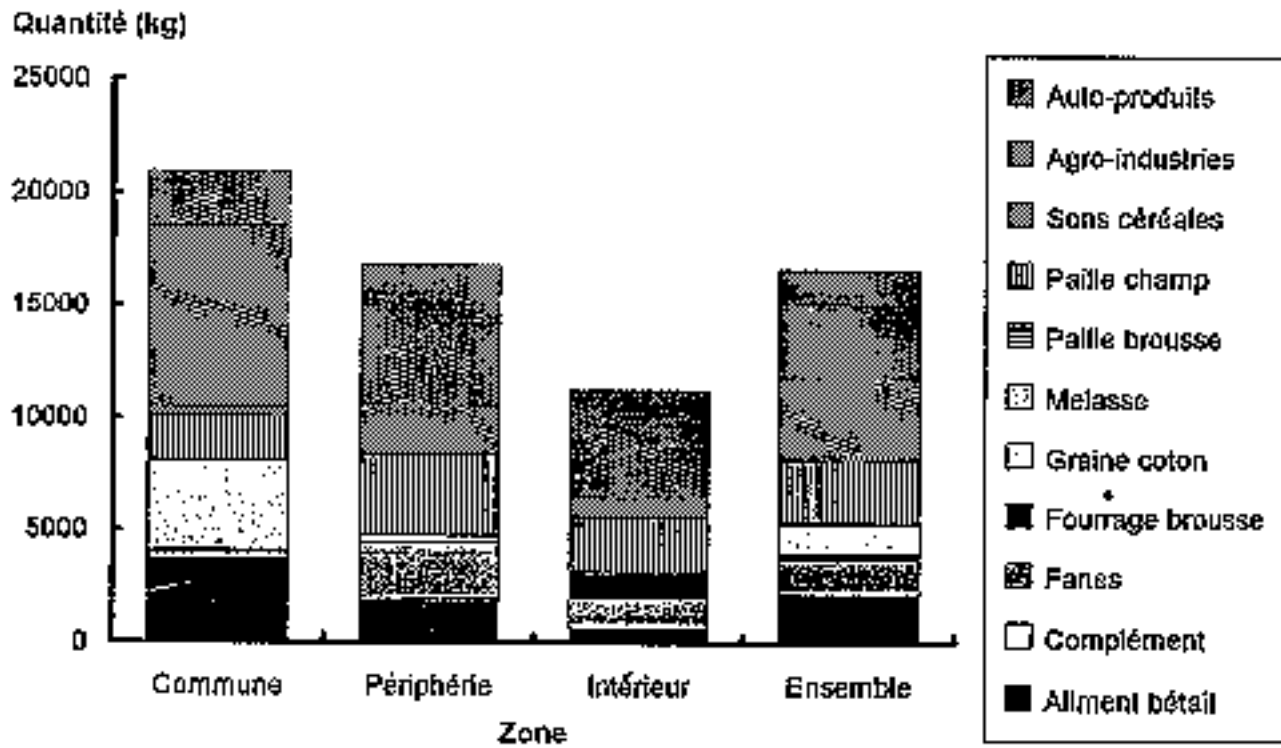


Fig. 5. Quantité moyenne de suppléments disponible par UPE et par zone (kg UPE⁻¹).

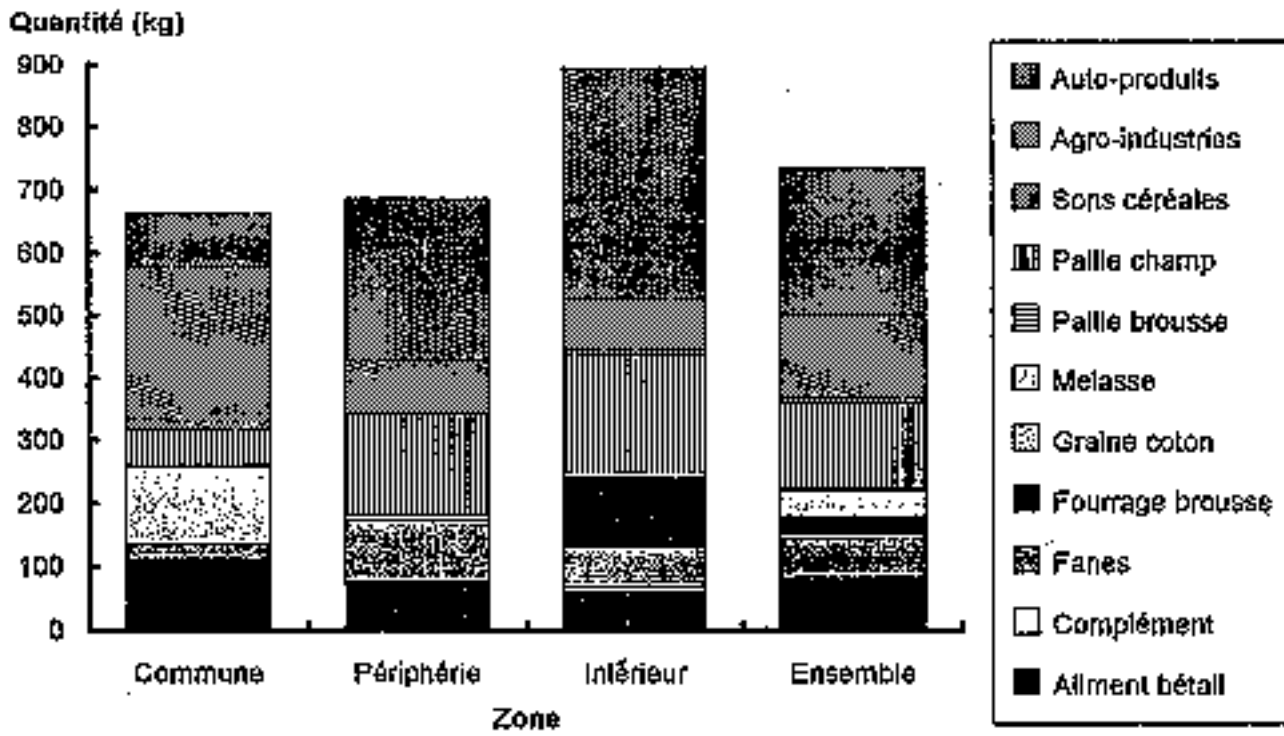


Fig 6. Quantité moyenne de suppléments disponible par UBT et par zone (kg UBT⁻¹).