

11467

DDC(19).68

DOCUMENT DE TRAVAIL INRZFH/LPU

LA PRODUCTION LAITIERE AUTOUR DE BAMAKO:
SITUATION TECHNIQUE ET ECONOMIQUE

Youssuf S. Koné et Valentin H. von Massow

Décembre 1986

INSTITUT DE LA RECHERCHE ZOOTECHNIQUE, FORESTIERE ET HYDROBIOLOGIQUE
(INRZFH). Bamako, République du Mali

et

CENTRE INTERNATIONAL POUR L'ELEVAGE EN AFRIQUE (CIPEA).
Addis-Abeba, Ethiopie

PREFACE

Ce document de travail résulte de l'étude conjointement réalisée par Y. S. Koné, vétérinaire/zootechnicien de l'Institut national de la recherche zootechnique, forestière et hydro-biologique (INRZFH), Bamako, Mali, et Valentin H. von Massow de la Division de recherche zoo-économique (anciennement LPU) du Centre international pour l'élevage en Afrique (CIPEA), Addis-Abeba. Cette étude fait suite au Document de travail LPU no 8 de la série CIPEA/LPU, mais a substantiellement bénéficié de l'aide des deux institutions.

Nous sommes très reconnaissants à l'Institut national de la recherche zootechnique, forestière et hydro-biologique pour sa permission de publier ce document dans la série des Documents de travail du LPU; cependant, tous les points de vues et interprétations dans l'étude sont ceux des auteurs et ne doivent être attribués ni à l'INRZFH, ni au CIPEA.

Stephen Sandford

Division de recherche zoo-économique

CIPEA

REMERCIEMENT

Cette étude a été initiée pour faire suite à celle de von Massow sur les importations des produits laitiers et les politiques d'importation au Mali, et sur leurs effets sur le secteur laitier dans la région de Bamako (Document de travail LPU no 8). Les travaux empiriques ont été conçus et réalisés conjointement par les auteurs. L'analyse et l'interprétation des données techniques relatives à la production sont la responsabilité de Y. S. Koné, tandis que la partie économique est celle de Valentin H. von Massow. Nous tenons à exprimer notre profonde gratitude à l'Institut national de la recherche zootechnique, forestière et hydro-biologique et au Centre international pour l'élevage en Afrique, à Bamako et à Addis-Abeba, pour leur important soutien à différents niveaux.

Au Mali, l'Union laitière de Bamako (ULB) nous a considérablement aidés à établir des contacts avec les producteurs aux alentours de Bankoumana et de Dialakoroba. Nous remercions les membres des postes vétérinaires à Baguimeda et Kati pour les mêmes raisons. L'énorme appui de la Coopérative laitière de Bamako (COLAIBA) nous a permis en outre d'obtenir des informations de plusieurs de leurs membres. Nous tenons à exprimer notre appréciation pour avoir eu la possibilité de discuter nos résultats préliminaires avec des membres du Gouvernement malien et d'institutions connexes.

Finalement, nous tenons à exprimer notre gratitude aux producteurs interrogés et à leur famille, qui n'ont jamais manqué de nous consacrer leur temps et de nous apporter leurs connaissances. Sans leur soutien, cette étude n'aurait pas pu être réalisée. Nous espérons que les résultats obtenus contribueront à l'amélioration de leur situation.

TABLE DES MATIERES

LISTE DES TABLEAUX	iv
LISTE DES ANNEXES	v
CHAPITRES	
1. INTRODUCTION	1
2. ZONE D'ENQUETE	3
3. METHODOLOGIE	5
4. IDENTIFICATION DES SYSTEMES DE PRODUCTION LAITIERE AUTOUR DE BAMAKO	8
- Les productions animales	
- Les critères d'identification des systèmes	
- La production dans les villages	9
- La production dans les concessions rurales	10
5. CARACTERISTIQUES DES SYSTEMES DE PRODUCTION LAITIERE: DEFINITION DES SYSTEMES	11
- Structure du troupeau	12
- Paramètres bio-économiques	13
- Reproduction	13
- Situation sanitaire	14
- Systèmes d'alimentation	15
- Production laitière et productivité	19
- La commercialisation	22
- Relation entre les systèmes de production laitière et l'agriculture	23
- Résumé	24
6. RENTABILITE DE LA PRODUCTION LAITIERE DANS LES DIFFERENTS SYSTEMES	25
- Le cas d'une production laitière à utilisation intensive d'intrants	26
- Rapport prix/coûts et possibilités de commercialisation	31
7. QUANTIFICATION DES CONTRAINTES	34
8. CONCLUSIONS	39
ANNEXES	42
BIBLIOGRAPHIE	47

LISTE DES TABLEAUX

- Tableau 1. Structure des troupeaux (moyens) par système.
- Tableau 2. Paramètres bio-économiques par système d'élevage et par zone.
- Tableau 3. Détermination des taux de fécondité et de reproduction.
- Tableau 4. Taux de mortalité par système.
- Tableau 5. Détermination des besoins alimentaires de la vache par système de production.
- Tableau 6. Besoins et apports des pâturages en saison sèche.
- Tableau 7. Besoins et apports des pâturages en saison des pluies.
- Tableau 8. Production de lait par jour par vache traite.
- Tableau 9. Estimation de la production de lait par troupeau dans les différents systèmes.
- Tableau 10. Production laitière et niveaux de complémentation pendant la saison sèche dans les différents systèmes.
- Tableau 11. Répartition (%) de la production laitière par système et par zone.
- Tableau 12. Marges nettes brutes (en F CFA par vache et par an) et taux de rendement (en %) de la production laitière dans différents systèmes.
- Tableau 13. Taux de rendement de la production laitière dans les différents systèmes.
- Tableau 14. Prix à la production et livraisons aux différents débouchés commerciaux
- Tableau 15. Effets des modifications des prix du lait et de la mortalité des veaux dans les différents systèmes de production laitière.
- Tableau 16. Effets des modifications du pourcentage de vaches traites, de la productivité et du niveau de complémentation.
- Tableau 17. Effets de la levée des cinq principales contraintes à un accroissement de la production laitière dans les différents systèmes.

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1. Taux de mortalité dans les différentes localités.

Annexe 2. Complémentation alimentaire en saison sèche.

Annexe 3. Elément de la marge nette (par an) de la production laitière.

Annexe 4. Calcul des marges nettes et des taux de rendement pour différents systèmes de production laitière (moyennes par an sauf mention contraire)

CHAPITRE 1

INTRODUCTION

1.01 La capitale du Mali, Bamako, dépend des importations pour plus de 90% de sa consommation de produits laitiers. La politique actuelle du Gouvernement Malien cherche à réduire la dépendance en produits laitiers importés. L'argument d'ordre politique visant à soutenir les efforts pour remplacer les importations par du lait frais local est corroboré par des considérations macro-économiques, puisque le remplacement des importations ne paraît pas impliquer des pertes générales au niveau du bien-être (voir von Massow, 1986). Il faut toutefois établir s'il existe du point de vue micro-économique, un potentiel pour accroître la production laitière à une distance raisonnable de Bamako et si les importations de produits laitiers entravent le développement de la production laitière locale.

1.02 Dans le cadre du développement des productions animales dans la zone, le Gouvernement a préconisé la délimitation de cinq périmètres dans un rayon de 100 km. Ces périmètres vont constituer une ceinture de pâturage de 65 170 km² qui seront aménagés et destinés à l'alimentation du bétail gravitant autour de Bamako. Une étude sur les potentialités laitières des concessions rurales a été déjà réalisée. La mise en application très prochaine d'une politique laitière nationale accordant les priorités de ses actions au centre urbain de Bamako contribuera certes, au développement de la production laitière de la zone et du coup résoudra le problème d'approvisionnement de la ville en cette denrée.

1.03 Dans cette étude, nous évaluons les limitations à la production laitière autour de Bamako d'après une enquête rapide dans les fermes laitières. Après quelques brèves remarques sur la méthodologie de l'enquête, nous décrivons les principaux systèmes de production laitière qui dominent dans cette région. Sur la base des paramètres techniques de la production, des marges brutes de production laitière sont calculées et comparées pour différents degrés d'intensification de production laitière. Les facteurs techniques et économiques influant sur le niveau de lait produit sont examinés et classés par ordre d'importance en tant que limitations à une production plus élevée. Les conclusions visent à déterminer des mesures grâce auxquelles le Gouvernement Malien, les institutions apparentées et la recherche peuvent contribuer à lever les contraintes à une production laitière plus élevée.

1.04 En ce qui concerne la politique laitière gouvernementale, nous concentrerons notre attention sur l'Union laitière de Bamako (ULB) qui, de par la législation, sa structure et ses installations, est l'institution-clef du développement de l'industrie laitière autour de Bamako. Toutefois, l'ULB joue actuellement son rôle de façon médiocre en tant que débouché commercial attrayant pour les producteurs locaux de lait. Toutes croissances de la production totale au cours de la dernière décennie ont consisté en augmentation des importations de lait en poudre et d'huile de beurre destinées à la reconstitution et fournies principalement sous forme d'aide alimentaire (voir von Massow, 1986, p. 44 f). Un des principaux

objectifs de cette étude est de découvrir à quel prix à la production l'ULB pourrait accroître de façon considérable ses ramassages de lait frais auprès des producteurs locaux. Cette information est essentielle pour que l'ULB puisse adopter une stratégie permettant de combiner les importations et les ramassages locaux, afin de servir à la fois les intérêts des consommateurs et des producteurs de lait (von Massow, 1986).

CHAPITRE 2

ZONE D'ENQUETE

2.01 La zone d'étude a rayonné 75 km du centre urbain de Bamako. Elle comprend l'ensemble du District de Bamako, une partie du cercle de Kati à travers les localités de Baguineda, Dialakoroba, Bankoumana, l'arrondissement de Kati et une partie du cercle de Koulikoro notamment la localité de Tienfala.

Le climat est de type soudanien caractérisé par

- une saison pluvieuse de juin à octobre,
- une saison sèche et froide de décembre à février, et
- une saison sèche et chaude de mars à mai.

La zone est comprise entre les isohyètes de 800 à 1100 mm, ce qui la classe parmi les zones sub-humides du pays. La température moyenne annuelle est de 28° C. Les extrêmes en minima et maxima observés sont respectivement de 25° C en décembre et 32° C en avril. La végétation est caractérisée par une savane arbustive présentant en gros deux stratifications (N'G. Koné, 1982):

- une strate ligneuse et
- une strate herbacée.

La strate herbacée est dominée par les graminées annuelles et pérennes (*Loudetia togoensis*, *Hyparinenia rufa*, *Andropogon* sp., etc) et des légumineuses telles que *Indigofera* sp., *Tephrosia lathyroides* etc.

2.02 La population humaine dans les principaux grands centres est estimée à 522 927 habitants (Plan, 1976). Elle est composée d'ethnies diverses (Bambara, Malinké Peulh) et renferme de nombreuses couches socio-professionnelles (agriculteurs, éleveurs, fonctionnaires, commerçants, hommes d'affaires). Les activités économiques portent sur le secteur primaire et l'industrie. Cette dernière qui a pris naissance à partir de l'indépendance du pays est concentrée dans le District de Bamako, et bien que légère, elle se développe et embrasse des domaines variés (alimentation, agriculture, textile, métallurgie légère, et élevage). Le secteur primaire est encore traditionnel à l'exception de certaines concessions rurales où un courant de modernisation a vu le jour. Les cultures portent sur le mil, le sorgho, le maïs, le riz, l'arachide, le coton et le tabac. Les rendements faibles dans l'ensemble vont de 0,7 tonne/ha pour le mil et le sorgho et à 1,2 tonne/ha pour l'arachide et le maïs.

2.03 Ces unités dérivent du droit foncier traditionnel qui veut que les habitants d'un village (autochtones) jouissent de l'exploitation des terres de leur communauté. L'activité principale dans ces villages était à l'origine centrée sur l'agriculture. Les gains monétaires obtenus après satisfaction des besoins de subsistance ont été peu à peu investis dans le

bétail sous forme d'épargne. Le bétail sous cette forme intervenait peu dans la vie économique du paysan. Son exploitation était occasionnelle au gré des cérémonies (religion, mariage) et dans l'acquittement des ~~fiscalités si le besoin se faisait sentir. Les courants d'évolution du~~ secteur rural ont conduit ces paysans à modifier leur système de production et à insérer la production animale dans le processus de la production agricole. Cette association est presque à sens unique dans la mesure où elle ne s'appuie que sur l'utilisation des facteurs de production et de croissance (travail, fumier) pour intensifier l'agriculture. Les productions animales sont très défavorisées dans le processus de la production de l'exploitation. Cependant on pourrait mettre l'accent sur l'intérêt porté aux boeufs de labour par les nombreuses sollicitudes notamment l'utilisation des résidus de récoltes (fanes de niébé et d'arachide) dans leur alimentation.

Deux types d'élevages y sont rencontrés, l'élevage sédentaire et l'élevage transhumant. L'élevage sédentaire se caractérise par

- une mise en reproduction tardive,
- une mortalité élevée surtout chez les jeunes (18%),
- un taux d'exploitation très bas (6%), et
- une faible production laitière (0,2 à 2,8 l/j/vache).

Ces faibles performances se traduisent par une faible productivité du bétail. Les transhumants sont en général des étrangers venus temporairement des cercles de Ségou, Nara, Nioro et Koulikoro.

CHAPITRE 3

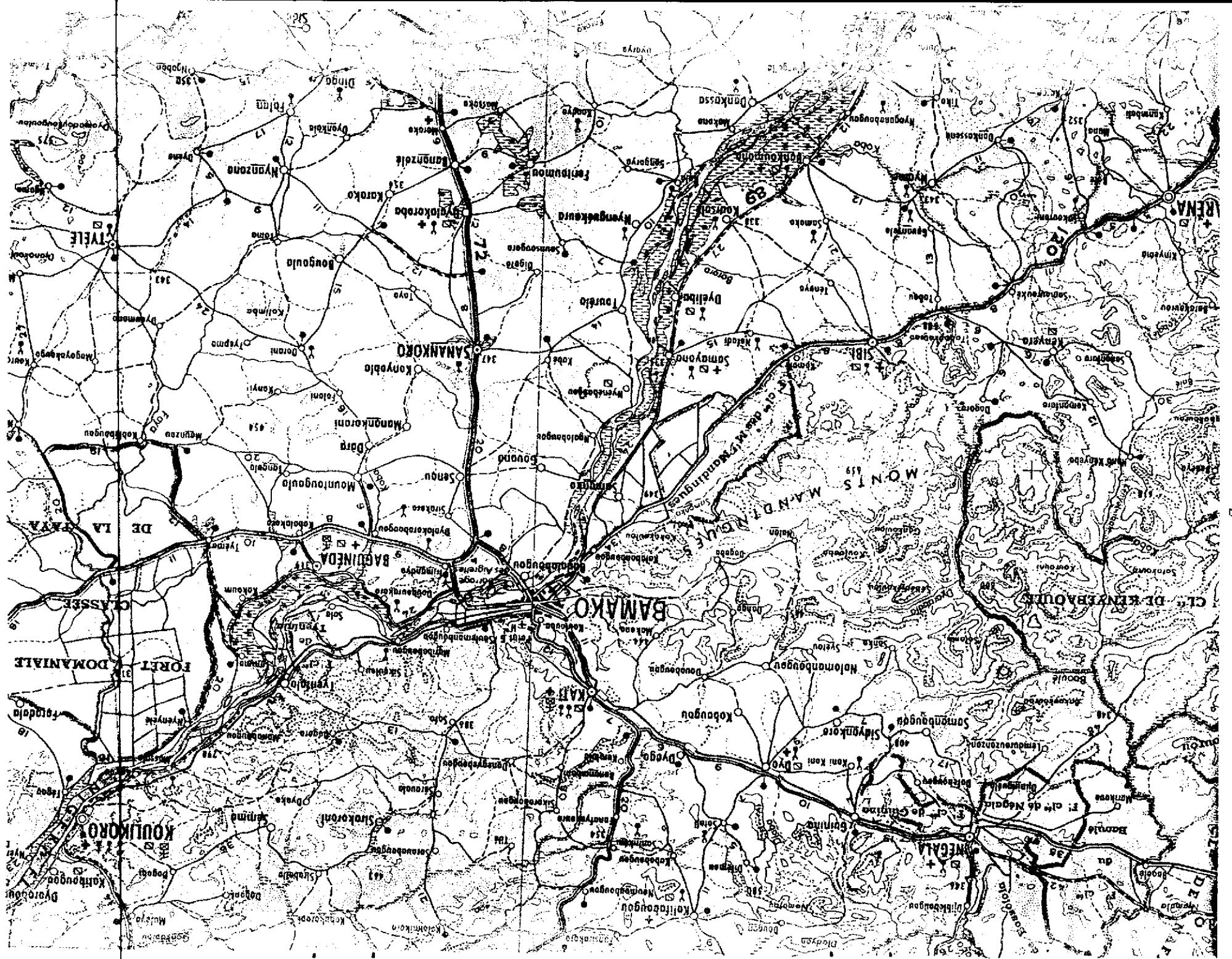
METHODOLOGIE

3.01 L'intention exprimée par le Gouvernement Malien de redéfinir sa politique laitière, dans un avenir immédiat, a poussé les auteurs à choisir une méthode d'enquête rapide plutôt qu'une recherche à long terme. L'examen des coûts impliqués a également joué un rôle dans cette décision. L'enquête a été conçue et effectuée conjointement par un ingénieur d'élevage de l'Institut national de la recherche zootechnique, forestière et hydrobiologique (INRZFH) du Mali et un économiste du Groupe de recherche sur les aspects économiques du Centre international pour l'élevage en Afrique (CIPEA). L'échantillon a été choisi afin d'inclure les producteurs de lait des régions qui se trouvent le long de chacune des routes principales allant à Bamako et pour couvrir, dans la mesure du possible, les différents degrés d'intensification de production dans ces régions. L'ensemble des 44 producteurs de l'échantillon comprend 7 producteurs aux environs du village de Baguineda, 13 aux alentours de Dialakoroba, 14 autour de Bankoumana, 3 aux abords de Kati et 7 à Bamako district et vers la route de Koulikoro (voir carte). Aucun d'entre eux ne se trouvent à plus de 75 km de Bamako. Les premiers contacts avec les producteurs ont été établis par l'intermédiaire de représentants de l'ULB aux centres de ramassage de Dialakoroba et de Bankoumana, et par l'intermédiaire des postes vétérinaires. Ceux-ci à leur tour, ont contacté les chefs du village afin de tenir des réunions préparatoires avec les producteurs au cours desquelles certains d'entre eux étaient sélectionnés pour un entretien. Comme cette méthode d'échantillonnage ne donne pas de résultats représentatifs du point de vue statistique, aucune conclusion ne peut être tirée en ce qui concerne la production laitière totale dans chaque zone. Les résultats comprennent toutefois une gamme suffisamment large pour que les différences entre les performances des producteurs pris individuellement puissent être analysées pour indiquer par exemple, les aspects économiques de la production laitière à différents niveaux d'intensification.

3.02 Toutes les données ont trait à des troupeaux moyens et ont été obtenues au cours d'entretiens de 60 à 90 minutes à l'aide d'un questionnaire type. Vu la complexité du sujet et par conséquent du questionnaire, aucun recenseur n'a été employé. La phase de collecte des données, comprenant quelques analyses préliminaires et le recueil de l'information pertinente à partir d'autres sources à Bamako, a duré quatre semaines (50 jours de travail de personnel scientifique). Au cours de cette période, 37 entretiens avec des producteurs traditionnels et visites plus courtes aux producteurs de la Coopérative laitière de Bamako (COLAIBA) (voir ci-dessous) ont fourni respectivement 35 et 7 cas utilisables pour l'analyse.

3.03 La Coopérative laitière de Bamako (COLAIBA) est une organisation récente de propriétaires de bétail qui ont l'intention de se spécialiser, maintenant ou à l'avenir, dans la production laitière. Une version légèrement modifiée du questionnaire de base y a été distribuée. Le

rendement et la fiabilité des données sont moindres car aucun entretien personnel n'a eu lieu. Les 8 visites effectuées auprès de producteurs sélectionnés de COLAIBA ont été entreprises afin d'évaluer les ~~caractéristiques particulières d'une production laitière et d'une gestion des troupeaux plus modernes qui pourraient indiquer la voie d'un développement accru de la production laitière chez les troupeaux traditionnels.~~



CHAPITRE 4

IDENTIFICATION DES SYSTEMES DE PRODUCTION LAITIERE AUTOUR DE BAMAKO

Les productions animales

4.01 La zone d'étude renferme un groupement de localités morcelées n'appartenant pas à une seule circonscription administrative. Cet aspect rend difficile toute estimation du cheptel. On pourrait retenir grossièrement à titre indicatif l'ensemble du District de Bamako et la presque totalité du cercle de Kati. Les chiffres de 1981 avancés par les services techniques des deux circonscriptions sont comme suit (voir DNE, 1983, Rapport annuel).

Secteur d'élevage de Kati

Bovins	122 000	têtes
Ovins et caprins	168 000	"
Ânes	3 620	"
Chevaux	21	"

District de Bamako

Bovins	15 000	têtes
Ovins et caprins	45 000	"

Les effectifs bovins sont formés de taurins représentés principalement par la race Méré et des Zébus représentés par les races Peulhs et Maures. La race N'Dama est aussi rencontrée mais en nombre assez réduit. Dans les élevages améliorés au niveau des concessions rurales, il existe deux types d'introduction de races dans la zone. Au niveau local, la race Zébu Maure et la race Zébu Azawack (région de Gao, Vallée de l'Azawack), les meilleures laitières en Afrique de l'Ouest, ont été introduites à des fins de croisement. Au niveau extérieur, 150 têtes d'animaux exotiques (Race montbéliarde) ont été importé selon une initiative privée et destinée à promouvoir la production laitière des fermes.

4.02 Les statistiques sur les productions animales de la zone sont inexistantes. L'étude de l'OMBEVI (1983) sur les concessions rurales (40 km autour de Bamako) avance les estimations à l'ordre de 554 085 litres de lait et 172, 5 tonnes de viande dont 343 544 litres et 48 tonnes respectivement sont disponibles pour commercialisation.

Les critères d'identification des systèmes

4.03 La différenciation des systèmes de production peut être basée sur le mode de gestion du bétail, ou sur l'utilisation de la main d'œuvre, du capital ou des pâturages. La méthode estimée plus efficace, compte tenu de la durée très courte de l'enquête, est basée sur trois critères classiques notamment:

- l'utilisation des pâturages naturels,
- la complémentation alimentaire, et
- les objectifs de production.

Ainsi les élevages peuvent être classés en système semi-intensif ou extensif selon que la complémentation alimentaire y est apportée ou non. Par contre, les objectifs de production ont permis de déterminer le type de spéculation menée et ont conduit à l'identification des différents types d'élevage (embouche, lait etc).

4.04 Il s'est avéré au moment de l'analyse, que le critère de commercialisation du lait représente un élément d'appréciation objective de l'orientation donnée à un élevage dans le système extensif. Un élevage de type laitier est délimité par le quota réservé à la vente dans la production totale de lait. Cette limite, quelque peu arbitraire est estimée à plus de 50% de la production, c'est-à-dire que la quantité commercialisée doit être supérieure aux parts réservées au berger et à l'autoconsommation.

La production dans les villages

4.05 Il existe dans les villages deux systèmes de production animale:

- a) le système extensif traditionnel, et
- b) le système traditionnel amélioré.¹

Le système extensif traditionnel est fondé exclusivement sur le pâturage naturel, mais l'on peut discerner deux types selon leurs objectifs:

Le type mixte est un élevage sans orientation spéciale au niveau de la production. Ceci est très couramment rencontré dans la zone et l'appartenance des troupeaux est généralement collective. Le lait est principalement destiné à l'autoconsommation et au berger.

Le type d'élevage laitier est une nouvelle forme de gestion du troupeau imposée par la forte demande en lait de la ville de Bamako et par l'existence des centres de collecte de l'ULB. Il se distingue du type mixte par l'importance de la part en lait réservée à la commercialisation (plus que 50% de la production totale). Dans ce type d'élevage, le troupeau est divisé en deux groupes: les femelles lactantes d'un côté et le gros du troupeau de l'autre. Pendant la saison sèche, le second groupe part en transhumance sur de courtes distances. Le premier, par contre, est maintenu au village et entretenu suivant les disponibilités alimentaires.

Le système traditionnel amélioré englobe surtout les troupeaux évoluant dans les zones de collecte de l'ULB, où l'existence des centres de collecte suscite un intérêt vif à la production laitière. Il se caractérise par une maigre complémentation alimentaire à l'ensemble du troupeau en saison

1/ Dans la version anglaise, ce système est nommé 'système intermédiaire'

sèche. Nous avons défini comme critère que la quantité d'énergie distribuée est inférieure à 0,2 unité fourragère (UF) par jour par animale. Si à priori ce système est dit traditionnel amélioré, la considération du niveau de complémentation laisse croire à un élevage de survie qu'à une intensification de la production laitière eu égard aux effets d'une sécheresse persistante et à l'insuffisance des sous produits agro-industriels.

La production dans les concessions rurales

4.06 Les concessions rurales sont des unités de production conduites par des commerçants, fonctionnaires et hommes d'affaires en général résidant dans la Capitale. Ces unités ne dépassent pas généralement 2 à 10 ha. Elles ont été accordées sur l'existence d'un droit d'usage individuel ou collectif et/ou par décret des autorités administratives. Il existe deux types de concessions rurales:

- Le type où l'élevage est complètement détaché du domaine,
- Le type où l'élevage et les spéculations (cultures, plantations) coexistent dans le même domaine d'exploitation. Ceci est plus couramment rencontré et diffère du premier par le fait qu'il est moins soumis à la pression de l'agriculture dans ses abords immédiats, facilitant ainsi l'accès des animaux aux pâturages. Dans ces unités, le système d'exploitation est parti suivant un modèle plus intégré que précédemment.

4.07 Dans les concessions rurales on identifie trois systèmes d'élevage:

- Le système extensif traditionnel est identique à celui pratiqué dans les unités villageoises, à cause des contraintes spatiales dans le domaine de l'exploitation.
- Le système semi-intensif se caractérise par l'utilisation de complément alimentaire assez suffisant, en plus des pâturages naturels. Cette complémentation peut être achetée ou produite dans l'exploitation. La quantité d'énergie distribuée par jour est supérieure à 0,2 UF par animal, souvent supérieure même à 1 UF. On ne retrouve dans ce système que le type laitier.
- Le système intensif est encore à l'état embryonnaire et ne se rencontre que dans les élevages de type embouche. L'introduction très récente de 150 géniteurs et reproductrices de race exotique montbéliarde par la COLAIBA, constitue l'amorce d'une volonté d'intensification de la production laitière. La description du type laitier de ce système ne peut être abordée dans cette étude car son existence toute récente ne permet pas pour le moment d'en tirer une conclusion quelconque.

CHAPITRE 5
CARACTERISTIQUES DES SYSTEMES DE PRODUCTION LAITIERE:
DEFINITION DES SYSTEMES

5.01 Il convient de définir ici les systèmes identifiés dans cette étude pour mieux clarifier leur contexte d'évolution. Rappelons que les critères retenus au moment de l'identification ont servi de base à cette définition.

- Le système extensif traditionnel est un système où les animaux sont maintenus uniquement sur les pâturages naturels sous la conduite d'un berger. La complémentation alimentaire dans ce système est inexistante. Parmi ses formes, le sédentarisme avec des déplacements limités est celui le plus couramment rencontré dans la zone. Ceci est propre aux zones agropastorales. Dans ce système nous faisons distinction entre un type laitier et un type mixte, qui sont différents par leur taux de commercialisation du lait.
- Le système traditionnel amélioré utilise la complémentation alimentaire en saison sèche en plus des pâturages naturels. L'apport alimentaire par la complémentation dans ce système est inférieure à 0,2 UF/jour/animal.
- Le système semi-intensif utilise une complémentation en saison sèche supérieure à 0,2 UF/jour/animal. Cette complémentation peut être achetée ou produite dans l'exploitation.

Structure du troupeau

5.02 Les structures des troupeaux des différents systèmes ne présentent pas de grandes différences. Les écarts observés entre les classes d'âge et entre les sexes sont trop faibles pour dégager un indice significatif. Il ressort du tableau 1 que la taille des troupeaux varient entre 81 et 93 têtes de bovins. Les proportions des mâles se situent entre 22,7% et 29,7% tandis que celles des femelles se situent entre 66,8 % et 69,8%. Le nombre élevé de femelles caractérise généralement les troupeaux plus intensifiés.

On constate également que les élevages extensifs laitiers et les élevages améliorés présentent des effectifs plus vieux (52,5% et 61,6 % d'adultes respectivement) par rapport aux autres systèmes. Ceci s'explique par le pourcentage élevé de vaches dans ces élevages (42,7% et 43,5%) contre respectivement 37,5% et 38,7% pour les élevages mixtes et les élevages semi-intensifs.

Il apparaît dans les structures des troupeaux que le rapport géniteur/reproductrice est trop élevé particulièrement dans les élevages traditionnels améliorés (0,22) et dans les élevages semi-intensifs (0,12). Les premiers représentent ici presque le double du second alors que la norme généralement admise est de 0,02, soit au plus un géniteur pour 50 reproductrices. Cependant les types laitiers et mixtes du système extensif semblent s'approcher de la norme.

Tableau 1: Structure des troupeaux (moyens) par système.

		Extensif Mixte	Traditionnel Laitier	Semi- amélioré	Semi- intensif
MALES					
Veaux	0-1 an	8,2%	10,2%	6,2%	11,8%
Taurillons	1-4 ans	12,5%	13,2%	7,2%	13,2%
Taureaux	> 4 ans	1,9%	1,7%	9,7%	4,7%
Total males		22,7%	25,1%	23,1%	29,7%
FEMELLE					
Velles	0-1 an	8,4%	9,6%	11,8%	12,9%
Genisses	1-4 ans	20,9%	14,5%	13,2%	17,8%
Vaches	> 4 ans	37,5%	42,7%	43,5%	38,7%
Total femelles		66,8%	66,9%	68,5%	69,3%
BOEUFS					
Total		10,5%	8,0%	8,5%	1,0%
Effectifs du troupeau		88	93	81	93
Jeunes		50,1%	47,5%	38,4%	55,7%
Adultes		49,9%	52,5%	61,6%	44,3%
Taureaux/vaches		0,05	0,04	0,22	0,12

Paramètres bio-économiques

5.03 Les paramètres bio-économiques ont été déterminés par suite d'interviews avec les éleveurs. Les paramètres moyens obtenus pour chaque localité et dans les différents systèmes sont consignés dans le tableau 2. Les mortalités observées ne figurent pas dans ce tableau et feront l'objet d'analyse dans le paragraphe sur la situation sanitaire.

Il ressort du tableau que l'âge au 1er vêlage est assez uniforme dans l'ensemble des systèmes et zones. La moyenne de l'ensemble de la zone est de 48,72 mois. L'écart entre les systèmes et au sein des systèmes n'est pas significatif.

L'intervalle entre les vêlages est plus court dans le système semi-intensif (370 jours) que dans les autres systèmes. Les variations au sein de ce groupe sont négligeables (1 mois et demi). Cependant, dans les autres systèmes les moyennes des intervalles entre vêlages sont les mêmes, mais des différences significatives, de l'ordre de 4 mois et demi, subsistent entre les élevages d'un même système.

Tableau 2: Paramètres bio-économiques par système d'élevage et par zone

	Age au 1er vêlage (mois)	Intervalle entre vêlage (jours)	Durée de lactation (jours)	Age à la réforme (ans)
Semi-intensif	44,4	370	176,8	13,64
Traditionnel améliore	53,2	508	195,0	12,13
Extensif				
- type laitier	48,0	490	227,0	12,88
- type mixte	50,2	492	216,0	13,39
Baguimeda	47,16	508	206	11,50
Dialakoroba	52,04	544	179	12,71
Bankoumana	47,52	426	221	13,81
Kati	56,04	455	300	12,00
Ensemble zone	48,72	482	210	12,95

L'examen de la durée de lactation révèle de grandes différences à l'intérieur des systèmes traditionnels amélioré et extensif (laitier et mixte). La durée de lactation dans le système semi-intensif est courte (177 jours) et présente des différences significatives avec celles des autres systèmes; Cependant, il existe une certaine homogénéité à son sein.

Les âges à la réforme dans les élevages semi-intensif et mixte sont respectivement de 13,64 ans et 13,39 ans. Ces âges sont à peu près les mêmes, mais de grandes différences subsistent au sein des élevages. On constate dans ces systèmes que la réforme s'effectue tardivement. Dans les élevages traditionnel amélioré et extensif laitier les âges à la réforme sont un peu plus bas, et respectivement de 12,13 et de 12,88 ans. Il ressort que ces groupes présentent à leur sein une variation faible de l'ordre $\pm 0,58$.

Reproduction

5.04 Le Méré, issu du croisement Zébu Peulh et N'Dama à la limite septentrionale de la zone d'évolution des glossines, est la principale race rencontrée dans les élevages traditionnels améliorés. Cette race bovine devenue fixe s'est beaucoup multipliée au Sud du 14^{ème} parallèle. La reproduction des troupeaux bovins est assurée par le croisement de ce type nouveau avec des géniteurs de races Peulh et Maure reconnues plus aptes à la production laitière. Leur production en station est respectivement 1 à 2 litres /jour et 6 à 7 litres/ jour (OMBEVI, 1983) contre 0,3 à 1 litre/jour pour la race Méré.

La reproduction dans les élevages semi-intensifs est assurée généralement par le croisement du Zébu Maure (géniteur) avec la race locale de la zone, le Méré (reproductrice). La valeur génétique des bovins des systèmes a été

déterminée par affectation d'un index à chacune des races existentes suivant un code établi. Ceci a permis de constater que la valeur génétique des animaux du système semi-intensif est supérieure à celle des autres systèmes. La différence après le calcul de l'écart type est assez significative entre ce système et les autres. Cependant on n'observe aucune différence significative entre les trois autres groupes.

5.05 Si le croisement est une méthode générale dans tous les systèmes, la sélection est appliquée à des degrés divers selon les systèmes. Dans les élevages mixte, laitier et amélioré, la sélection est encore sous l'emprise des signes empiriques, tandis que dans le système semi-intensif elle est fonction d'une certaine performance des individus. Il est apparu au cours des visites que le potentiel laitier des races existantes n'est pas pleinement exploité eu égard aux résultats obtenus par la sélection dans certains élevages semi-intensifs. Les critères de choix se doivent être plus étayés zootechniquement et accompagnés d'un encadrement technique constant.

5.06 Les taux de fécondité et de reproduction effective dégagés sont consignés dans le tableau 3. On constate que la reproduction dans les systèmes de production est assez bien assurée sauf dans le système traditionnel amélioré où elle est assez faible. Ceci s'explique par les fortes mortalités observées dans ces élevages (voir paragraphe suivant).

Tableau 3: Détermination des taux de fécondité et de reproduction.

Système	Taux de Fécondité (%)	Taux de reproduction effective (%)	Ecart
Semi-intensif	86,90	76	-10,90
Traditionnel amélioré	73,29	56	-17,29
Extensif			
type laitier	74,52	64	-10,52
type mixte	74,18	69	-5,18

Les écarts entre les taux de fécondité et de reproduction s'ils peuvent justifier la mortalité dans les systèmes traditionnel amélioré et mixte, n'en sont pas de même pour les systèmes semi-intensif et extensif laitier. Les cas d'avortement et de stérilité ne sont pas significatifs pour justifier cette situation.

Situation sanitaire

5.07 Il apparaît au tableau 4 que la mortalité est plus élevée dans les élevages traditionnels améliorés que dans les autres systèmes. Elle est respectivement de 14% et de 29% pour les adultes et les jeunes. Cependant dans l'ensemble de la zone, elle est un peu plus faible (8% et 18%). Le mauvais état sanitaire des élevages améliorés s'explique par le fait que

les 62,5% des mortalités se trouvent dans la localité de Dialakoroba (voir annexe 1) où la situation sanitaire est très mauvaise. Les mortalités se situent dans cette zone à 19% et 37% respectivement pour les adultes et les jeunes. Les causes sont demeurées encore inconnues au niveau des éleveurs et du service de l'encadrement vétérinaire.

Tableau 4: Taux de mortalité par système

Système	Taux de mortalité	
	Adultes (%)	Jeunes (%)
Extensif		
- type laitier	10	19
- type mixte	9	13
Traditionnel amélioré	14	29
Semi-intensif	1	14
Zone	8	18

Dans l'ensemble le système semi-intensif paraît mieux maîtriser la situation sanitaire, avec des pertes situées à 1% et 14% respectivement pour les adultes et les jeunes. Le calcul des écarts-types a permis d'observer des différences entre les systèmes mais à l'intérieur de chaque système les différences ne sont pas significatives.

Systèmes d'alimentation

5.08 Pour situer le problème alimentaire dans son véritable contexte, il convient d'établir la balance entre les possibilités de charge des pâturages et les besoins des laitières. L'utilisation des parcours est générale dans tous les systèmes et représente l'alimentation de base de ces derniers. Par conséquent, les différences dans les techniques d'alimentation ne résultent en fait que dans l'application d'une complémentation. L'établissement de la balance permettra de faire ressortir les insuffisances et les déséquilibres possibles. L'apport alimentaire distribué aux laitières pourra être mieux cerné pour une meilleure détermination de son impact, favorable ou non, sur la production laitière.

5.09 La capacité de charge des pâturages de la zone périurbaine de Bamako est estimée à 1,8 tonnes/ha (OMBEVI, 1983), tandis que la valeur fourragère moyenne dans les concessions rurales étudiée par Koné (1982) au mois de septembre-octobre, se situe dans l'ordre de 0,56 unités fourragères (UF)/kg de matière sèche (MS) et 1,87 g de matière azotée digestible (MAD)/kg de MS. La valeur fourragère d'un pâturage dépend de sa valeur énergétique et de sa teneur en MAD. Il est admis qu'un fourrage de bonne qualité devrait contenir 0,5 à 0,6 UF/kg MS et 34 à 53 g de MAD/kg de MS (IEMVT, 1982). Il apparaît à première analyse un déficit très important en matière azotée, de l'ordre de 32 à 51 g/kg MS vers la fin de la saison des pluies. Par

ailleurs la littérature nous enseigne que la valeur maximale en MAD se situe au mois de juillet à 60 g/kg MS. Cette valeur décroît très rapidement pour donner respectivement aux mois d'août, septembre et octobre 32 g, 9 g et -5 g/kg MS (Penning et Djileye, 1982). Déjà en octobre l'animal commence à vivre sur ses réserves et ce jusqu'au mois de juin. Le calcul du rapport MAD/UF est positif pour les seuls mois de juillet-août, septembre, et il apparaît que l'animal ne dispose de suffisamment d'azote qu'au mois de juillet seulement.

Pour l'ensemble de l'année, il semblerait que la valeur énergétique est assez acceptable pour couvrir les besoins des animaux hormis les aléas qui viennent réduire dangereusement le disponible des pâturages. On pourrait citer entre autres, les feux de brousse, les effets de dégradation dûs à la surcharge, l'occupation anarchique de l'espace pastorale par les cultures et le manque d'eau en saison sèche. Il convient d'insister sur ces derniers points qui constituent une contrainte majeure à l'utilisation des pâturages. Le premier d'entre eux intéresse surtout les concessions rurales, et le second est typique aux unités de production villageoise.

5.10 Les besoins des vaches ont été calculés en fonction de l'unité de bétail tropical (UBT) sur la base des résultats obtenus par l'IEMVT dans la détermination des besoins à l'entretien, au déplacement et à la production. Les besoins de production sont calculés à partir de la moyenne de production de chaque système. Le niveau de consommation volontaire de 6,25 kg de MS (UBT) a été pris, bien que par ailleurs ce niveau soit difficile à prévoir avec un minimum d'erreur, les facteurs de variation de l'appétit intervenant dans l'ingestion n'ayant pas été considérés.

Tableau 5: Détermination des besoins alimentaires de la vache par système de production

Système de production	Besoins énergie (UF)		Besoins MAD (gramme)	
	Saison sèche	des pluies	Saison sèche	des pluies
Semi-intensif	3,39	3,43	210	235
Traditionnel amélioré	2,92	3,05	169	200
Extensif				
- type laitier	3,19	3,31	172	209
- type mixte	3,19	3,27	169	189

L'évaluation des besoins des laitières se trouve consignée dans le tableau 5. Il ressort de ce tableau que les besoins énergétiques et azotés en système semi-intensif sont légèrement supérieurs aux autres systèmes. Cette élévation est liée au niveau de production de ce système. Cependant les besoins dans le système traditionnel amélioré sont moins importants que dans le système extensif. Cela tient au fait que les laitières de ce

système font moins de déplacement. Au sein des systèmes, il n'existe pas de variation significative entre les élevages dans l'expression des besoins énergétiques et azotés.

5.11 La balance entre les besoins estimés de la laitière en fonction de son ingestion volontaire et de la valeur des pâturages, se révèle intéressante à deux niveaux. D'une part, elle met en évidence la possibilité des pâturages à satisfaire ou non les besoins des laitières. D'autre part, elle présente la situation du disponible alimentaire des systèmes extensifs et le point de départ de l'évaluation des disponibles alimentaires des systèmes de production qui utilisent la complémentation. Les résultats obtenus avec les calculs pour les saisons sèche et pluvieuse, se trouvent consignés dans les tableaux 6 et 7. On constate un excédent énergétique dans tous les systèmes et une pauvreté absolue en matière azotée.

Tableau 6: Besoins et apports des pâturages en saison sèche

Système de production	Besoins laitiers		Apport des pâturages		Ecart	
	UF/J	MAD/J	UF/J	MAD/J ¹	UF/J	MAD/J
Semi-intensif	3,39	210	3,50	0	+0,11	-210
Traditionnel amélioré	2,92	169	3,50	0	+0,58	-169
Extensif						
-type laitier	3,19	172	3,50	0	+0,31	-172
-type mixte	3,19	169	3,50	0	+0,31	-169

1/ D'octobre à juin, la teneur en MAD sur les parcours est nulle(voir paragraphe 5.09)

Tableau 7: Besoins et apports des pâturages en saison des pluies.

Système	Besoins laitiers		Apport des pâturages		Ecart	
	UF/J	MAD/J	UF/J	MAD/J ¹	UF/J	MAD/J
Semi-intensif	3,43	235	4,38	210	0,95	-25
Traditionnel amélioré	3,05	200	4,38	210	1,33	+10
Extensif						
-laitier	3,31	209	4,38	210	1,07	-1
-mixte	3,27	189	4,38	210	1,10	+21

1/ Moyenne des 3 mois où l'azote est disponible dans les pâturages

Les surplus en UF au niveau des élevages vont de 0,11 à 0,58 UF en saison sèche et de 0,95 à 1,37 UF en saison des pluies. Le déficit en saison sèche en MAD évolue respectivement de -210 g à -170 g pour le semi-intensif et les autres systèmes, obligeant les animaux à vivre sur leur réserve. On observe cependant en saison des pluies, une légère amélioration de la situation. Les moyennes en MAD à cette période sont beaucoup influencées par les quantités enregistrées (MAD) pendant le mois de juillet.

5.12 Dans le système extensif (types laitier et mixte) les laitières ont à leur disposition 3,5 à 4,8 UF/jour suivant les saisons. En saison sèche, l'alimentation est constituée uniquement de fourrages grossiers. L'abreuvement se fait une fois par jour au puits ou au fleuve. On ne dispose pas d'une estimation des quantités d'eau absorbées à cette période, mais il s'avérera qu'elles sont très faibles selon l'avis des éleveurs. En saison des pluies, l'alimentation est enrichie par la présence de MAD dans l'herbe. L'abreuvement, à cette période, ne pose aucun problème et peut s'effectuer au niveau des mares, marigots, flaques d'eau et au fleuve.

Les quantités de sels minéraux (chlorure de sodium) sont en général supérieures aux besoins d'entretien et de production. Elles vont de 17 à 21 g/jour/vache. Le mode d'administration de ce sel, commun à tous les systèmes, consiste en enrobage de ce dernier dans la terre de termitière et placement dans des mangeoires faits avec des matériaux locaux (vieux fûts fendus, tronc d'arbre). Dans les systèmes semi-intensif et amélioré, on donne respectivement 28 g et 13 g/jour. Les cas d'intoxication n'étant pas observés (normes/j étant 12,5 g), on pourrait penser que le mode d'administration entraîne des pertes ou que les laitières absorbent la ration minérale suivant leurs besoins. Néanmoins, il apparaît dans tous les systèmes de production, à l'exception de quelques élevages semi-intensifs qui distribuent des pierres à lecher, que la complémentation minérale ne tient pas compte du rapport Calcium/Phosphore (Ca/P) et de la présence de magnésium (Mg) très importante dans la production laitière.

5.13 Les systèmes semi-intensif et traditionnel amélioré bénéficient en outre des pâturages naturels, d'une complémentation alimentaire constituée de sous produits agro-industriels (graine de coton, aliment bétail, farine basse de riz, mélasse) pour l'essentiel. Quelques élevages distribuent des fanes de niébé et d'arachide, mais en quantité insignifiante eu égard aux besoins en MAD des laitières. La complémentation se fait seulement en saison sèche. Le calcul des quantités distribuées donnent une moyenne de 2,14 UF et 325 g de MAD/jour pour le semi-intensif et de 0,06 UF et 12 g de MAD/jour au système traditionnel amélioré (voir annexe 2).

Ces quantités permettent à ces systèmes de dégager un excédent en matière énergétique de 2,24 UF et 0,64 UF respectivement pour le semi-intensif et le traditionnel amélioré. La couverture des besoins en matières azotées est assurée dans le premier (+188g), tandis que le second n'assure que les 7 % seulement de ses besoins.

5.14 Il apparaît dans l'enfouragement de ces systèmes en saison sèche, deux considérations importantes:

- la qualité des rations distribuées et
- l'absence de substances minérales notamment en calcium, phosphore, et en magnésium.

Les rapports MAD/UF calculés sont légèrement bas pour le semi-intensif et presque nul pour le traditionnel amélioré. Il résulte que ces systèmes doivent apporter dans leur alimentation un correcteur d'équilibre. Ce correcteur devra être élevé en choisissant des tourteaux. La production laitière est aussi fonction de l'apport de certains minéraux dans le respect des rapports qui doivent exister entre eux, en particulier Ca/P= 1,2 à 2 et le Ca/Mg inférieur à 4. Pendant la saison des pluies, la complémentation des animaux cesse. Le disponible alimentaire constitué est uniquement riche en énergétique et contient une teneur en MAD suffisante pour assurer les besoins des animaux que pour les mois de juillet et août. Au delà de cette limite les animaux doivent être suppléés en azote.

Production laitière et productivité

5.15 La production journalière de lait par vache est très faible dans la plupart des systèmes, bien qu'il puisse y avoir des différences entre eux. Il est établi par le CIPEA et IER (1978) que l'année de vêlage, le mois et le nombre de vêlage ont une influence hautement significative sur la production journalière. Ceci explique les faibles quantités de lait obtenues pour l'année 1984 dont la pluviométrie a été très déficitaire. Les répercussions de cette situation sur les productions végétales ont été durement ressenties par le bétail, affectant ainsi sa production. Le tableau 8 présente l'évaluation des quantités de lait produites par jour et par vache traite dans les différents systèmes de production.

Tableau 8: Production de lait par jour par vache traite

Système de production	Production:Saison sèche (litre)	Production:Saison des pluies (litre)
Semi-intensif	0,99	1,42
Traditionnel amélioré	0,36	0,89
Extensif		
- type laitier	0,37	0,98
- type mixte	0,31	0,65
Ensemble zone	0,54	1,02

La production du système semi-intensif est beaucoup plus élevée que celle des autres systèmes, mais on observe au niveau de ce système des variations importantes de production entre les élevages en toute saison. Cependant dans les systèmes traditionnel amélioré et extensif, il n'existe pas de

différence significative de production ni en leur sein, ni entre eux. La faible complémentation en système traditionnel amélioré ne résulte donc pas en l'augmentation de la production laitière.

5.16 La potentialité des élevages en fonction des systèmes de production a été calculé à partir des moyennes de production journalière des vaches, du nombre de vaches dans le troupeau et du pourcentage de vaches traites. Les variations saisonnières de production ont été incluses dans le calcul.

Tableau 9: Estimation de la production de lait par troupeau dans les différents systèmes

Système de production	Production journalière		Production annuel	Production par saison		
	Par troupeau/vache en troupeau			Saison sèche (%)	Saison des pluies (%)	
	Saison sèche (litre)	Saison des pluies (litre)				
Semi-intensif	5,3/0,3	30,0/0,7	7717	42%	58%	
Traditionnel amélioré	3,4/0,1	13,9/0,3	2794	25%	75%	
Extensif						
-type laitier	4,1/0,1	12,4/0,5	3629	24%	76%	
-type mixte	3,0/0,1	12,2/0,4	2453	26%	74%	

Bien que les effectifs des vaches dans tous les systèmes soient sensiblement les mêmes (voir tableau 1), on constate que le potentiel laitier du système semi-intensif est plus important que ceux des autres systèmes de production. Cette situation est fonction de la productivité des vaches, liée aux quantités produites par jour et au taux élevé de vaches traites par rapport aux autres systèmes. Le système semi-intensif est encore différent des autres par un pourcentage de la production laitière venant en saison sèche (42% contre 25% pour les autres systèmes). Le traditionnel amélioré, avec un taux très bas de vaches traites, semble présenter des problèmes de reproduction. Il est probable que l'explication se situe au niveau de la forte mortalité des adultes observée dans la localité de Dialakoroba où évoluent beaucoup d'élevages traditionnels améliorés. Le potentiel laitier de ce système est le même que pour l'ensemble extensif. La complémentation alimentaire, constituant la différence entre ce système et l'extensif, n'est pas aussi significative pour engendrer un écart appréciable de production.

5.17 L'effet du niveau de complémentation est indiqué de façon plus détaillée dans le tableau 10. Il ressort que le niveau de complémentation en termes d'énergie est insignifiant dans les troupeaux du système traditionnel amélioré. En outre, le rapport entre la matière azotée digestible (MAD) et l'énergie comprise dans le régime alimentaire est bien

trop faible par rapport au niveau optimal. La production laitière n'y est donc pas supérieure à celle des troupeaux du système extensif. Dans le système semi-intensif, la qualité de la complémentation n'est pas non plus optimale. Une complémentation plus riche en protéines permettrait d'accroître les rendements en lait. Les troupeaux du système semi-intensif reçoivent en général une trop grande quantité d'aliments complémentaires, si l'on compare l'énergie fournie à leurs besoins pour leur production réelle.

Tableau 10: Production laitière et niveaux de complémentation pendant la saison sèche dans les différents systèmes

Système de production	Besoins ¹ pour performance réelle (UF)	Energie Apport (UF)	Pâture complémentaire ² (UF)	Rapport protéines réel	Rapport énergie optimale ³	Production laitière (1/jour)
Semi-intensif	3,39	3,19	2,14	47	62	0,99
Traditionnel amélioré	2,92	3,19	0,06	3	58	0,31
Extensif	3,19	3,19	0,00	0	53	0,34

1/ Calculés pour un animal de 250 kg de poids vif en tant que fonction de la distance réelle parcourue et de la production laitière réelle par jour

2/ Calculé comme étant le besoin moyen de l'animal dans les systèmes extensifs.

3/ Calculé à partir des besoins respectifs pour la performance réelle.

5.18 Une relation quantitative entre le niveau de complémentation exprimé en grammes de matière azotée digestible (MAD) et la production laitière pendant la saison sèche peut être établie par moyen d'une régression linéaire. Elle révèle un rendement de base de 0,47 litre avec un niveau zéro de complémentation et une élasticité de la production laitière par rapport à la disponibilité de matière azotée digestible de + 0,35 (significative au niveau de 5%, $R^2=0,24$). L'inclusion d'une variable binaire pour le rapport protéine/énergie ou l'utilisation d'une fonction logarithmique n'améliorent pas la signification du point de vue statistique. Cela signifie que toute augmentation de 10% de la matière azotée digestible fournie entraîne un accroissement de 3,5% de la production laitière. Il faut toutefois faire preuve de prudence lors de

l'interprétation d'un calcul de ce type, car d'autres facteurs importants comme la complémentation en minéraux, le rapport protéine/énergie ou la race des bovins n'ont pas été inclus dans l'équation.

La commercialisation

5.19 La production de lait dans les exploitations des systèmes visités est répartie en trois parts, à savoir:

- l'autoconsommation,
- la part du berger (cas de la main d'œuvre salariée) et
- la fraction commercialisée.

Les rôles de subsistance et d'octroi de revenu par la vente du lait qui se dégagent de cette répartition sont variables suivant les saisons et les systèmes de production. Le tableau 11 donne les taux affectés à chaque part dans les systèmes et dans les localités, en fonction des saisons.

Tableau 11: Répartition (%) de la production laitière par système et par zone

Système de production	Autoconsommation saison		Part du berger ¹ saison		Commercialisation saison	
	sèche	pluie	sèche	pluies	sèche	pluies
Semi-intensif	26,1	23,3	8,14	6,8	65,5	69,9
Traditionnel amélioré	44,5	26,2	36,9	16,0	18,6	57,8
Extensif						
-type laitier	70,6	15,5	17,0	9,7	12,4	74,8
-type mixte	43,0	38,1	41,5	38,1	15,4	23,7
Ensemble	45,9	25,1	23,1	16,8	31,0	58,0
Baguineda	28,1	25,7	31,7	25,1	40,2	49,2
Dialakoroba	44,1	26,8	44,7	23,9	11,3	49,3
Bankoumana	71,2	22,4	9,5	9,9	19,2	67,7
Kati	35,7	46,0	38,3	24,0	25,9	30,0
COLAIBA ²	23,3	17,9	8,5	6,3	68,2	75,8

1/ Les quantités vendues sur la part du berger ne sont pas disponibles

2/ Le système commercial ayant beaucoup évolué après l'enquête, les données sont à prendre avec circonspection.

5.20 A l'exception du système semi-intensif, l'autoconsommation de lait en saison sèche est supérieure aux parts commercialisés et du berger. Il existe dans la part autoconsommée de grandes variations au sein des systèmes eux mêmes et entre les systèmes de production. La moyenne autoconsommée dans chaque système est respectivement 26,1%, 44,5%, 70,6% et 43,0% pour les élevages semi-intensif, traditionnel amélioré, laitier et mixte. La moyenne de l'ensemble est de 45,9% contre 31% et 23,1% respectivement pour la commercialisation et la part du berger. En saison des pluies, l'autoconsommation diminue proportionnellement à la production de lait au profit de la commercialisation. Cette dernière est pour les systèmes semi-intensif, traditionnel amélioré et extensif (laitier et mixte) de l'ordre de 69,9%, 57,8%, 74,8% et 23,7% respectivement. Le système extensif mixte commercialise beaucoup moins que les autres. Ceci a permis d'identifier dans le système extensif un type d'élevage qui produit du lait, mais qui n'est pas orienté vers la spéculation laitière. Pour les systèmes semi-intensif, traditionnel amélioré et extensif (laitier et mixte); cette dernière est respectivement de l'ordre de 69,9%, 57,8%, 74,8% et 23,7%.

5.21 Un cas intéressant est le système extensif laitier dont 7 de ses 12 élevages visités sont localisés dans la zone de Bankoumana. En saison sèche l'autoconsommation est très élevée et approche 70,6% (71,2% pour Bankoumana). Cependant, bien que la production laitière par troupeau est la seconde plus élevée de tous les systèmes, seulement deux élevages vendent du lait. Etant donné que le centre de collecte de l'ULB ne ramasse pas du lait en saison sèche, et que le petit commerce n'est pas bien développé, la zone de Bankoumana doit consommer son lait. En saison des pluies, le taux de commercialisation augmente à 67,7% pour Bankoumana (74,8% en élevage extensif laitier). Il en résulte que la commercialisation paraît être un facteur limitant à la production laitière dans la zone de Bankoumana.

Relation entre les systèmes de production laitière et l'agriculture

5.22 Les relations entre l'agriculture et l'élevage dans les systèmes agro-pastoraux de la périphérie de Bamako se trouvent dominées par l'agriculture, principale activité des exploitants des unités de production villageoise. Ceci est surtout valable pour les systèmes extensif et traditionnel amélioré. Dans le système semi-intensif où l'exploitant est soit commerçant, soit fonctionnaire ou homme d'affaires, les relations entre l'agriculture et l'élevage sont plus nuancées.

En général, tous les systèmes agro-pastoraux de la zone utilisent les résidus de récoltes restés sur des champs (paille de céréales, son de riz etc). Cependant, en l'absence de tout contrôle ces apports alimentaires sont le plus souvent perdus pour le bétail. Dans les systèmes traditionnel amélioré et semi-intensif, s'est installée une relation assez timide par le biais de la culture du niébé en association avec les céréales dont les fanes sont récoltées et distribuées comme compléments alimentaires aux animaux. Les quantités distribuées sont jusque là infimes et ne sont pas destinées spécialement aux laitières. Par ailleurs, dans ces systèmes, on identifie une relation indirecte par l'utilisation des sous produits agro-industriels, (graine de coton, mélasse, tourteau d'arachide, farine basse

de riz) en complémentation pendant la saison sèche. Mais leur disponibilité n'est pas toujours de règle. L'apport de l'élevage à l'agriculture est considérable eu égard au rôle des facteurs de croissance et de production joué par ce dernier de ~~cette façon continue et identique dans tous les systèmes rencontrés.~~

Résumé

5.23 A la lumière de cette étude, il apparaît que la production de la périphérie de Bamako est assurée par des unités de production présentant beaucoup de similitudes sur la conduite et la gestion du troupeau. La différence qui les range dans tel ou tel système, et qui est liée à la distribution d'un complément alimentaire en saison sèche, est très faible hormis le système semi-intensif dont l'apport alimentaire est assez appréciable.

Le diagnostic de la situation présentée en faveur de la production est l'existence de nombreuses unités de production dotées d'un potentiel laitier disponible à la commercialisation. Malheureusement ces unités de production sont confrontées à de majeures contraintes techniques bloquant les perspectives de développement de la production. Ces contraintes se caractérisent par:

- le mauvais taux de reproduction effectif par rapport au taux de fécondité que les mortalités observées ne peuvent justifier,
- l'utilisation des pâturages naturels (base de l'alimentation du bétail) dépourvus de matières azotées sur les 7 à 9 mois de saison sèche de l'année,
- l'utilisation d'une complémentation alimentaire insuffisante et mal équilibrée,
- l'absence d'une structure d'encadrement zootechnique véritable, qui se manifeste par l'insuffisance des méthodes améliorées de la sélection,
- l'absence d'une intégration plus forte de l'agriculture et l'élevage, au niveau de la complémentation des laitières, et
- une mauvaise organisation du circuit commercial.

CHAPITRE 6

RENTABILITE DE LA PRODUCTION LAITIERE DANS LES DIFFERENTS SYSTEMES

6.01 La performance économique d'un processus spécifique de production est exprimée comme étant la marge nette par rapport à la valeur du facteur de production de la ressource la plus rare. Dans l'échantillon, la terre est probablement la ressource la moins disponible; cependant, l'utilisation des pâturages communaux est difficile à quantifier par animal ou par troupeau, ou à estimer en termes financiers. Ainsi, la marge nette par investissement total, c'est-à-dire le rendement du capital, est prise comme moyen pour comparer les différents systèmes de production. La marge nette est calculée comme étant les recettes brutes par vache moins les coûts spécifiques ou variables de production moins l'investissement initial, c'est-à-dire la dépréciation du troupeau (pertes comprises). La marge nette de production laitière peut par conséquent être exprimée comme:

- + la valeur commerciale de la quantité totale de lait produit
- + la valeur commerciale des veaux produits = recettes brutes
- le coût des aliments pour animaux produits à la ferme
- le coût des aliments achetés
- le coût de la main-d'œuvre spécifique
- le coût des soins vétérinaires = coûts variables
- = la marge brute
- la dépréciation du troupeau (pertes comprises) = investissement initial
- = la marge nette

Les coûts variables de production incluent le coût financier direct des intrants, ainsi que le coût d'opportunité pour les intrants non échangeables. Comme nous l'avons dit, le coût de l'utilisation des terres ne pourrait pas être quantifié, ni inclus dans les coûts variables. Toutefois, on pense que la différence d'utilisation des terres et du coût de cette utilisation entre les systèmes sera probablement insignifiante de toute façon, car tous les troupeaux paissent sur les pâturages communaux pendant approximativement la même durée. On calcule l'investissement total par vache comme étant la valeur de capital par vache, plus la valeur proportionnelle par taureau, plus la moitié des coûts variables¹. La proportion de marge nette par vache par rapport à l'investissement total par vache donne ensuite le taux de rendement du capital investi.

1/ En prenant la moitié des coûts variables comme investissement de capital on suppose que tous les intrants monétaires sont fixés dans le processus de production pendant 6 mois en moyenne avant que les recettes respectives puissent être réalisées.

Le calcul détaillé figure en Annexe 3. La production laitière est spécifiée comme celle destinée à la consommation humaine. La consommation directe de lait par les veaux qui, pendant la saison sèche, peut réduire la production laitière pour la consommation humaine à zero, n'est pas incluse dans la valeur du lait produit, car sa valeur est sous entendue dans la valeur du veau qui est calculée à partir du prix commercial escompté, même si le jeune bétail n'est pas habituellement vendu.

6.02 Il y a deux conclusions principales à tirer de l'analyse de la marge nette et du taux de rendement. Nous pouvons, premièrement déterminer si les systèmes à utilisation intensive d'intrants sont supérieurs, du point de vue économique, au système extensif fondé uniquement sur le pâturage. Deuxièmement, la marge nette par unité de production, c'est-à-dire par litre de lait, peut être estimée pour donner une idée approximative du bénéfice par unité, afin d'arriver à une estimation juste du prix du lait auquel la production devient rentable, en dépit de la négligence des coûts fixes. Cette estimation, ainsi que d'autres renseignements sur les possibilités de commercialisation fournissent la base nécessaire pour évaluer si les importations de produits laitiers ont un effet négatif direct sur la production laitière locale ou non.

Le cas d'une production laitière à utilisation intensive d'intrants

6.03 Les résultats de l'analyse de la marge nette pour les différents systèmes de production laitière figurent au tableau 12, basé sur l'Annexe 4. La marge nette moyenne de la production laitière par vache dans les 12 troupeaux du système semi-intensif est supérieur de 79 % à la moyenne pour les 12 troupeaux du système extensif laitier et de 146 % à celle des 10 troupeaux du système extensif mixte. Le coefficient de variance (écart type par valeur moyenne) de la marge nette dans le système semi-intensif est de 190 % par rapport à 129 % et 60% dans les systèmes extensif mixte et laitier respectivement. Le système intermédiaire¹ présente non seulement la marge nette moyenne de loin la plus basse, mais aussi un coefficient de variance élevé. Un examen des éléments de la marge nette indique que les coûts plus élevés (dépréciation exceptée) des troupeaux dans le système semi-intensif par rapport à ceux des deux systèmes extensifs (moyenne de 22) sont dus pour 77 % à la complémentation alimentaire (dont 96 % consistent en des aliments achetés), pour 8 % aux frais de garde des troupeaux et pour 12 % aux frais vétérinaires. 87 % des recettes brutes plus élevées sont dus à des recettes plus importantes de la vente du lait et le reste aux recettes plus élevées provenant de la production de veaux. Les coûts de tous les intrants sont plus élevés dans le système intermédiaire que dans le système extensif alors que les recettes provenant de la production laitière et des veaux y sont inférieures. Le faible taux de reproduction effective contribue en particulier à cette mauvaise performance.

1/ Dans la première partie de ce texte ce système est nommé le système traditionnel amélioré.

Tableau 12: Marges nettes brutes (en F CFA par vache et par an) et taux de rendement (en %) de la production laitière dans différents systèmes.

	Systèmes			
	Extensif mixte (10 troupeaux)	Intermédiaire laitier (12 troupeaux)	Intensif diaire ^{1/} (8 troupeaux)	Semi- intensif (12 troupeaux)
Recettes du lait	9 602	12 663	8 337	42 481
Recettes des veaux	+ 5 295	+ 5 144	+ 4 400	+ 9 681
RECETTES BRUTES	= 14 897	= 17 807	= 12 737	= 52 162
Coût du fourrage produit à la ferme	0	0	0	0
Coût du fourrage acheté (sel compris) -	414	- 538	- 803	- 24 337
Coût de la main d'œuvre spécifique -	1 809	- 2 416	- 3 387	- 4 569
Coût des soins vétérinaires	- 0 307	- 0 303	- 0 579	- 4 037
MARGE BRUTE	= 12 367	= 14 550	= 7 968	= 19 219
Dépréciation du troupeau et pertes	- 5 753	- 5 456	- 6 205	- 2 950
MARGE NETTE	= 6 614	= 9 094	= 1 763	= 16 269
INVESTISSEMENT TOTAL	51 190	44 489	53 834	85 272
TAUX DE RENDEMENT	12,9%	20,2%	2,4%	22,7%
Coût total par litre de lait	184	87	167	223

1/ excluant un cas extrême

Source: Calculs de l'auteur fondés sur les données recueillies au cours de l'enquête (voir Annexe 4 pour plus de détails).

6.04 La marge nette considérablement plus élevée dans le système semi-intensif ne conduit pas à un taux de rendement similairement élevé. Le taux moyen de rendement du système extensif laitier (20,2%) atteint presque celui du système semi-intensif (22,7%). Le système extensif mixte présente un taux de rendement nettement inférieur (12,9%) au système extensif laitier. La production laitière dans le système intermédiaire est à peine rentable puisque le taux de rendement du capital investi n'est que de 2,4%. Les moyennes sont ventilées dans le tableau 13, qui montre que le système extensif laitier comporte le risque le plus faible d'échec économique; lors de l'année de l'enquête, plus de 80% des troupeaux

avaient un taux de rendement supérieur à 6% et aucun n'avait un taux négatif, alors que 75% des troupeaux dans le système intermédiaire avaient ~~un taux soit négatif soit positif, mais toujours inférieur à 6%~~, et que les troupeaux dans le système extensif mixte et le système semi-intensif présentaient une distribution relativement régulière sur toute la gamme.

Tableau 13: Taux de rendement de la production laitière dans les différents systèmes

	Systèmes		
	Extensif mixte	Intermédiaire laitier	Semi- intensif
Taux de rendement	(% du nombre total de troupeaux)		
- inférieur à 0 %	20,0%	0,0%	37,5%
- entre 0 et 5,9 %	10,0%	16,7%	37,5%
- entre 6 et 10 %	30,0%	41,7%	25,0%
- supérieur à 20 %	40,0%	41,7%	0,0%

Source: Calculs de l'auteur d'après les données recueillies lors de l'enquête:

6.05 Deux conclusions principales résultent de cette analyse. Premièrement, la marge nette moyenne est considérablement plus élevée dans le système semi-intensif que dans les autres systèmes. Le taux moyen de rendement n'y est que marginalement supérieur à celui du système extensif laitier mais à plus de 20%, ceci est suffisamment élevé en termes absolus pour rendre rentable une production laitière plus intensive. Toutefois, le risque d'échec est également élevé comme le montre la grande variation de la performance économique des troupeaux dans le système semi-intensif. Ce danger est également démontré par la performance médiocre du système intermédiaire qui, bien que plus intensif, c'est-à-dire utilisant plus d'intrants achetés que le système extensif, n'obtient pas les recettes permettant de compenser ces dépenses, ni bien sûr de les dépasser. La deuxième conclusion est qu'une production laitière plus intensive signifie avant tout une complémentation alimentaire. Celle-ci représente la plus grande partie des frais supplémentaires dans le système semi-intensif et les propriétaires de troupeaux s'attendent évidemment à un rendement plus élevé pour la complémentation que pour les autres intrants. Le rôle de l'amélioration génétique est plus difficile à estimer. Dans le système semi-intensif, la valeur du troupeau en tant qu'élément représentant son potentiel génétique, est d'environ 40% supérieure à celle des autres systèmes, mais en termes absolus, les coûts plus élevés de la complémentation sont plus signifiants. En outre, alors que certains producteurs ont récemment investis dans des importations de race exotique (150 têtes de race montbéliarde) il a également été observé que parmi certains des troupeaux de COLAIBA, les bovins N'Dama et Zébu Maure recevant une bonne complémentation, c'est-à-dire des races locales pures, produisaient jusqu'à dix fois plus de lait que la moyenne de l'échantillon.

Ceci implique que le potentiel laitier des races locales est encore loin d'être pleinement utilisé.

6.06 La marge nette et le taux de rendement faibles du système intermédiaire peuvent s'expliquer en partie par les problèmes de santé dont les troupeaux souffrent dans la zone de Dialakoroba, puisqu'ils constituent plus que la moitié des troupeaux de ce groupe. Le fait qu'aucun accroissement de la production laitière ne résulte de la complémentation est cependant un autre facteur, car il semble qu'afin d'être rentable la complémentation doit excéder un certain niveau minimum. Même s'il était impossible d'établir un seuil critique de complémentation, il reste qu'à des niveaux très faibles d'intrants supplémentaires des pertes auront tendance à se produire et que, dans ce domaine, le système intermédiaire est plus proche du système extensif que du système semi-intensif. Cela est encore plus apparent dans la comparaison d'ordre économique: les coûts variables représentent moins de 9 000 F CFA par vache et par an dans le système extensif (pour les deux types) et environ 11 000 F CFA dans le système intermédiaire, alors qu'ils sont supérieurs en moyenne à 35 000 F CFA dans le système semi-intensif.

6.07 Afin d'expliquer les grandes différences qui existent au niveau des marges nettes de production laitière au sein des systèmes intermédiaire et semi-intensif, il faut analyser les variations des rapports coûts/recettes pour différents intrants. Le rapport des prix des aliments pour animaux, l'élément le plus important, avec les recettes du lait par vache constitue la variation la plus élevée parmi les troupeaux à cause de différences au niveau des paramètres techniques plutôt qu'économiques. Les coefficients de variance pour le coût moyen des aliments par 100 g de MAD sont de 30 % dans le système intermédiaire et de 41 % dans le système semi-intensif, de 11 % et de 28 % respectivement pour les prix moyens reçus pour le lait. Une grande variation existe en ce qui concerne la quantité de lait produite (en litres) par intrant-aliments (en 100 g MAD). Les coefficients de variance pour le rapport qu'existe entre la production laitière, excédant la production moyenne des troupeaux dans le système extensif, et l'intrant-aliments sont de 138 % dans le système intermédiaire et de 127 % dans le système semi-intensif.

6.08 Dans le paragraphe 4.07 (von Massow et Koné, 1986), nous avons montré que la quantité et la composition de la complémentation alimentaire sont souvent loin du niveau optimal et l'on peut aussi supposer que, dans la plupart des cas, elles n'atteignent pas non plus le niveau économique optimal. Ce dernier est défini comme étant le point auquel le coût marginal de l'intrant-aliments par litre de lait est égal aux recettes marginales, c'est-à-dire au prix pour un litre de lait. Afin d'établir le coût marginal de la complémentation, l'équation (1) du paragraphe 4.07 est transformée en l'équation (2)

$$dMAD/dP = 1 / 0,24 \quad (2)$$

La fonction du coût marginal qui en résulte est

$$MC = 1 / 0,24 \# w \quad (3)$$

avec w = coût moyen par 100 g de MAD.

Cette équation a uniquement trait aux protéines qui sont le facteur limitant. Le coût marginal de la complémentation excède le prix par litre de lait pendant la saison sèche dans seulement 3 des 20 troupeaux recevant une complémentation. La grande majorité des troupeaux reçoivent, par conséquent, des niveaux de supplémentation inférieurs au niveau économique optimal de complémentation en protéines. Vu les difficultés rencontrées par les paysans pour se fournir régulièrement de sous-produits agro-industriels, le résultat n'est pas surprenant.

6.09 Pour résumer les résultats, nous pouvons dire que la contribution majeure à une production laitière à utilisation plus intensive d'intrants doit être une complémentation effective. La grande variation de la marge nette et des taux de rendement au sein des systèmes semi-intensif et intermédiaire peut s'expliquer par la quantité et la qualité de la complémentation, ainsi que par les différences qui se manifestent au niveau de la performance de reproduction et de la santé animale. La mesure dans laquelle chacune de ces contraintes entrave une meilleure performance sera quantifiée dans le chapitre 7.

Rapports prix/coûts et possibilités de commercialisation

6.10 Les coûts de production moyens par litre de lait varient considérablement entre les différents troupeaux, tout comme les prix moyens reçus. Parmi les 42 producteurs, 18 couvrent leurs coûts de production au prix de 110 F CFA/litre payé par le centre de ramassage de l'ULB, mais 14 de ceux-ci opèrent dans le système extensif, c'est-à-dire sans complémentation et, par conséquent, avec de faibles niveaux de production laitière. Neuf producteurs couvrent leurs coûts au prix de 150 F CFA/litre pratiqué par les petits négociants pendant la saison des pluies, six autres au prix de 170 F CFA par litre. Trois avaient des coûts de production allant de 170 à 225 F CFA par litre, et six produisaient du lait à un coût supérieur à 225 F CFA par litre. La localité apparaît importante; les producteurs opérant principalement dans un système extensif à Bankoumana ont des coûts de production moyens les plus faibles (85 F CFA/litre). Les coûts les plus élevés sont encourus à Dialakoroba, endroit où les coûts moyens (163 F CFA en excluant deux cas extrêmes) excèdent le prix moyen reçu (114 F CFA). De même, les 7 producteurs de COLAIBA avaient des coûts moyens de 236 F CFA par litre (en excluant un cas extrême) mais recevaient 214 F CFA par litre.

6.11 Lorsque l'on compare les coûts de production moyens et les prix moyens du lait pour chaque troupeau, il en ressort que sur les 20 producteurs dont les coûts de production totaux dépassent le prix moyen reçu, 8 opèrent dans le système extensif, et 6 dans chacun des systèmes intermédiaire et semi-intensif. Seulement 4 des 13 producteurs du système intermédiaire et semi-intensif qui ne sont pas membres de la COLAIBA

peuvent couvrir leurs coûts de production aux prix actuellement reçus. A Bankoumana, tous les producteurs, sauf un, pouvaient couvrir leurs coûts si le prix du lait à la sortie d'exploitation était 150 F CFA par litre tout au long de l'année, tout comme 3 des 7 producteurs à Beguineda et 4 des 12 producteurs à Dialakoroba.

6.12 Une comparaison des possibilités de commercialisation entre les systèmes reflètera probablement les différents emplacements des troupeaux. Cependant, il est important de remarquer que tous les producteurs du système semi-intensif vendent au moins une certaine quantité de lait tout au long de l'année alors qu'au contraire 70%, 83% et 63% des producteurs dans les systèmes extensifs, type mixte et laitier, et intermédiaire respectivement ne vendent pas du tout de lait pendant la saison sèche. La relation qui existe entre les différents débouchés sur le marché et les prix moyens payés est indiquée dans le tableau 14. Il n'existe pas de preuve de changement saisonnier en faveur de débouchés plus rémunérateurs, car la plupart des producteurs semblent soit ne pas avoir le choix, soit attendre des avantages supplémentaires de certains débouchés comme, par exemple, des centres de ramassage de l'ULB.

Tableau 14: Prix à la production et livraisons aux différents débouchés commerciaux.

Débouché commercial	Saison sèche		Saison des pluies	
	% des producteurs utilisant le débouché	Prix moyen reçu (F CFA)	% des producteurs utilisant le débouché	Prix moyen reçu (F CFA)
Aucune vente	52,4%	-	11,9%	-
Petits négociants	16,7%	118	14,3%	117
Directement aux consommateurs	14,3%	185	16,7%	164
Directement à l'ULB	16,7%	225	16,7%	225
Centre de ramassage de l'ULB	0,0%	-	45,2%	110

Remarque: Les parts des producteurs atteignent plus de 100% pendant la saison des pluies parce que certains producteurs vendent à différents endroits en même temps.

Source: Calcul de l'auteur basé sur les données recueillies lors de l'enquête.

6.13 La relation la plus étroite entre le système de production et les possibilités de commercialisation existe à COLAIBA. Aucun lien ne peut être établi entre les prix du lait reçus et la part d'auto-consommation ou le salaire du gardien de troupeau dans l'utilisation totale du lait. Pendant la saison sèche, la proportion des ventes dans l'utilisation totale du lait va de 0 à 95 % avec une moyenne de 66 % dans le système semi-intensif et de 12 à 19 % dans les autres systèmes. L'auto-consommation représente généralement environ 2 litres par jour. Près des trois quarts de la production laitière la plus élevée des troupeaux recevant une complémentation sont vendus, bien que les centres de ramassage de l'ULB soient fermés pendant la saison sèche. Pendant la saison des pluies, plus de 80 % du rendement supplémentaire par rapport à celui de la saison sèche est vendu, par exemple à Bankoumana, la proportion des ventes passe de 19 à 68 % pendant la saison des pluies. Dans trois cas, l'auto-consommation est à son maximum pendant la saison sèche, ce qui suggère que les ventes pendant la saison sèche sont insuffisantes et que cela, en soi, peut être une limitation à un rendement laitier plus élevé.

6.14 Nous pouvons tirer plusieurs conclusions de cette analyse des aspects économiques de la production laitière dans la région de Bamako. Premièrement, l'intensification de la production laitière des troupeaux traditionnels grâce à une complémentation alimentaire pourrait être rentable si la productivité de la complémentation en termes de production laitière pouvait être améliorée en général. Deuxièmement, les niveaux et la qualité de la complémentation sont souvent inférieurs au niveau économique optimal: la large gamme de la productivité moyenne des aliments se traduit par des différences, également importantes au niveau des recettes des ventes de lait par unité d'aliments fournis pour la complémentation pendant la saison sèche. Des problèmes techniques de ce genre peuvent rendre non rentable une intensification de la production laitière. Quelques producteurs de COLAIBA, par exemple, ne peuvent pas couvrir leurs coûts moyens de production au prix de 225 F CFA par litre, alors que certains producteurs opérant dans le système traditionnel extensif font un bénéfice au prix de 110 F CFA par litre. Cette situation a des implications importantes pour les quantités de lait disponibles pour la vente. La mesure dans laquelle on peut s'attendre à ce que la fourniture de lait augmente, si certaines des contraintes techniques et économiques sont levées, est examinée ci-dessous.

CHAPITRE 7

QUANTIFICATION DES CONTRAINTES

7.01 Dans les chapitres précédents, un certain nombre de facteurs techniques et économiques qui entravent le développement de la production laitière autour de Bamako a été examiné. Il faut essayer de quantifier la mesure dans laquelle un changement au niveau de ces paramètres accroîtrait la production et les recettes laitières. Le calcul est effectué en Annexe 4. La production laitière pendant la saison sèche est toutefois calculée comme étant une fonction de la complémentation en protéines selon l'équation (1) du paragraphe 4.08 (von Massow et Koné, 1986). Les rendements journaliers par vache qui en résultent sont en moyenne de 0,34 litre pour le système extensif, de 0,37 litre pour le système intermédiaire et de 1,11 litres pour les troupeaux dans le système semi-intensif. Cela donne des taux de rendement de 12,9 % (précédemment de 12,9 %) dans le système extensif mixte, de 19,9 % (20,2%) dans le système extensif laitier, de 3,0% (2,4%) dans le système intermédiaire et de 20,9 % (22,7%) dans le système semi-intensif.

Tableau 15: Effets des modifications des prix du lait et de la mortalité des veaux dans les différents systèmes de production laitière.

	Systèmes		
	Extensif mixte	Intermédiaire	Semi-intensif
Prix moyen/litre			
- réel	132	114	124
- amélioré	163	150	150
Modification de la marge nette	+ 26,2%	+ 41,0%	+ 65,8%
Accroissement absolu du taux de rendement	+ 3,3%	+ 8,0%	+ 2,5%
Taux de reproduction effective			
- réel	0,54	0,54	0,47
- amélioré	0,58	0,69	0,56
Modification de la marge nette	+ 5,4%	+ 15,4%	33,0%
Accroissement absolu du taux de rendement	+ 7,0%	+ 3,6%	+ 1,4%

Source: Calcul de l'auteur basé sur l'Annexe 2.

7.02 Deux changements n'accroîtraient pas immédiatement la production laitière mais augmenteraient les bénéfices et, par conséquent, poseraient les fondations d'intensification des augmentations ultérieures de la production. Il s'agit de l'augmentation des prix du lait à la sortie d'exploitation et de la diminution de la mortalité des veaux. Dans le tableau 15 sont indiqués les résultats de l'augmentation du prix minimum à 150 F CFA par litre de lait tout au long de l'année, sans modifier les prix supérieurs à 150 F CFA par litre. La mortalité des veaux est fixée à 5 % pour tous les troupeaux. En termes relatifs, l'accroissement le plus élevé de la marge nette se produit dans les systèmes extensif laitier et intermédiaire à cause de l'augmentation du prix et de la diminution de la mortalité des veaux dans ces secteurs. Le taux de rendement augmente le plus (en termes absolus) dans le système extensif laitier qui devient donc le système le plus rentable.

7.03 Trois changements auraient un effet immédiat sur les quantités de lait produites, ainsi que sur les aspects économiques de la production: des améliorations du pourcentage de vaches traitées, de la productivité et du niveau de complémentation alimentaire. Les deux premiers ont trait à une amélioration de la gestion du troupeau. Afin d'évaluer les effets d'un changement au niveau de ces paramètres, nous avons fixé la proportion de vaches traitées pendant la saison sèche à un niveau égal au taux effectif de reproduction et à 1,25 fois ce niveau pendant la saison des pluies. La productivité de la complémentation alimentaire, c'est-à-dire le coefficient de régression dans l'équation (1) du paragraphe 6.08, est augmentée de 25 % pour tous les troupeaux recevant une complémentation. Cette modification pourrait résulter d'une meilleure distribution des aliments au sein du troupeau en se concentrant sur les vaches les plus productives. Le niveau de complémentation (exprimé en MAD) est accru de 25 %. Les modifications des marges nettes et de la production laitière annuelle qui en résultent par troupeau ainsi que les accroissements absolus des taux de rendement sont indiqués au tableau 16.

7.04 En termes relatifs, il apparaît qu'une fois encore les troupeaux du système intermédiaire bénéficient le plus d'un accroissement de la proportion de vaches traitées, mais c'est dans les troupeaux du système semi-intensif que l'accroissement absolu du taux de rendement est le plus élevé à cause des prix élevés du lait dans ce secteur. La production laitière moyenne des 42 troupeaux augmenterait d'un tiers. L'effet des modifications de la productivité et du niveau de complémentation alimentaire est beaucoup moins spectaculaire. Il n'y aurait pas de gain pour les troupeaux élevés dans le système extensif. Aux prix courants des aliments et du lait, les troupeaux des systèmes intermédiaire et semi-intensif en pâtiraient même si les aliments supplémentaires présentaient la même composition en éléments nutritifs inférieure au niveau optimal que dans le régime alimentaire actuel. En outre, une augmentation de 25 % de la productivité de l'utilisation des aliments ne résulte pas en d'importants gains économiques ni en une augmentation considérable de la production laitière.

Tableau 16: Effets des modification du pourcentage de vaches traitées, de la productivité et du niveau de complémentation.

	Systèmes			
	Extensif mixtes	laitier	Intermédiaire	Semi- intensif
Augmentation de la proportion de vaches traitées				
- saison sèche	99,6	70,2	75,6	40,5
- saison des pluies	15,2	12,8	43,7	46,8
Modification de:				
- la marge nette	57,2	37,9	194,9	136,6
- la production laitière	29,6	32,4	58,8	26,5
- accroissement absolu du taux de rendement	+ 7,9%	+ 7,9%	+ 6,6%	+ 26,8%
Accroissement de la productivité de la complémentation par vache pendant la saison sèche				
	0	0	1,8	17,3
Modification de:				
- la marge nette	0	0	2,2	22,9
- la production laitière	0	0	0,4	9,1
- accroissement absolu du taux de rendement	0%	0%	+ 0,1%	+ 3,8%
Accroissement de la complémentation				
	0	0	25,0	25,0
Modification de:				
- la marge nette	0	0	- 7,2	- 14,8
- la production laitière	0	0	+ 0,4	+ 9,1
- accroissement absolu du taux de rendement	0%	0%	- 0,3%	- 3,2%

Source : Calcul de l'auteur basé sur l'Annexe 4.

7.05 En résumé, les accroissements absolus les plus élevés du taux de rendement de la production laitière et du rendement en lait résulteraient d'une augmentation de la proportion de vaches réellement traitées. Une telle amélioration peut être due à une fertilité plus élevée, c'est-à-dire à des taux de vêlage plus élevés, ainsi qu'à une meilleure gestion du troupeau. Le niveau de changement proposé est réalisable puisqu'il implique simplement la traite de toutes les vaches avec veaux pendant la saison sèche. Toutes les autres modifications, c'est-à-dire l'accroissement des prix du lait, la réduction de la mortalité des veaux et l'amélioration du niveau ou de la productivité de la complémentation

alimentaire n'ont pas d'effets significatifs. Une application simultanée de toutes ces modifications serait cependant efficace. Le tableau 17 illustre les effets de la modification de tous les paramètres en même temps, selon les lignes directrices spécifiées ci-dessus, si ce n'est que le niveau de complémentation en protéines, fixé à 250 g de MAD par vache et par an pour tous les troupeaux dont le niveau est actuellement inférieur, y compris les troupeaux dans le système extensif, tandis que ceux dont le niveau de complémentation en protéines est supérieur conservent ce niveau.

Tableau 17 : Effets de la levée des cinq principales contraintes à un accroissement de la production laitière dans les différents systèmes

	Systèmes			
	Extensif mixtes	laitier	Intermédiaire	Semi-intensif
Production laitière journalière pendant la saison sèche	modification (%)			
+ 217	+ 217	+ 192	+ 29	
Prix du lait				
- saison sèche	+ 10,1	+ 20,0	+ 6,4	+ 3,7
- saison des pluies	+ 26,0	+ 35,1	+ 28,2	+ 5,4
Pourcentage de vaches traitées				
- saison sèche	+115,9	+115,0	+108,5	+ 48,9
- saison des pluies	+ 24,6	+ 42,6	+ 70,9	+ 55,5
Taux effectif de reproduction	+ 7,4	+ 27,8	+ 19,1	+ 4,7
		(g MAD)		
Complémentation alimentaire				
- niveau réel	0	0	11	325
- niveau amélioré	250	250	250	370
Modification de la marge nette	+ 1,5%	+ 19,5%	+ 34,4%	+ 26,6%
Modification de la production laitière annuelle par troupeau	+161,0%	+160,7%	+183,1%	+ 71,1%
Accroissement absolu du taux de rendement	- 1,6%	+ 11,5%	- 0,7%	+ 40,5%

Source : Calcul de l'auteur basé sur l'Annexe 4.

7.06 On peut s'attendre à d'augmentation relative la plus élevée de la production laitière par troupeau du système intermédiaire, suivi par chaque type de système extensif. La production laitière moyenne de tous les troupeaux fait plus que doubler (non représenté dans le tableau). La croissance relative des marges nettes et les accroissements absolus des taux de rendement sont les plus élevés pour les troupeaux des systèmes extensif laitier et semi-intensif. Le taux plus élevé de reproduction effective et, par conséquent, la proportion plus grande de vaches traites signifie que les troupeaux du système extensif laitier sont bien meilleurs que ceux du système intermédiaire, bien que les gains absolus relatifs les plus élevés reviennent aux troupeaux du système semi-intensif, dans lequel les coûts n'augmentent pas beaucoup par rapport à leur niveau actuel, mais où les recettes brutes s'accroissent considérablement à cause d'une meilleure utilisation du haut niveau actuel d'intrants. Les troupeaux du système extensif mixte ne bénéficient pas des modifications proposées car le faible nombre de vaches dans le troupeau et la productivité relativement basse empêchent un accroissement important de la marge nette et du taux de rendement. En outre, l'augmentation de la production laitière, commençant à un faible niveau de base, est de loin la plus petite en termes absolus.

7.07 On pourrait avancer que de tels calculs ont un caractère plutôt théorique. Les modifications proposées sont toutefois réalisables dans un avenir proche. L'ULB peut pratiquer un prix de 150 F CFA par litre de lait tout au long de l'année tant que les recettes des ventes d'aide alimentaire sous forme de produits laitiers subventionnent ce prix jusqu'à ce que les ramassages augmentent (voir von Massow, 1986, p. 44f). Initialement, le changement du nombre de vaches traites par troupeaux semble plutôt élevé, mais les niveaux améliorés ont déjà été obtenus par plusieurs troupeaux. En outre, ce changement comprend également des améliorations au niveau de la structure des troupeaux, c'est-à-dire un plus grand nombre de vaches adultes dans le troupeau. Nous supposons qu'une mortalité plus faible chez les veaux et des taux de fertilité plus élevés entraînent un taux de reproduction effective de 0,56 à 0,69, niveau déjà atteint par certains troupeaux. Il faut remarquer à cet effet que la consommation des veaux est restée inchangée. Une amélioration de la quantité et de la qualité de la complémentation peut révéler un potentiel beaucoup plus élevé que celui proposé par les calculs ; les rendements journaliers en lait sont calculés d'après l'équation (3) du paragraphe 6.09 basée sur un rapport optimal protéines/énergie dans la complémentation, qui fait tripler plutôt que doubler la production laitière moyenne de tous les troupeaux (tous les autres paramètres étant supposés égaux). Le coût des aliments supplémentaires est probablement surestimé dans le calcul, fixé en tant que la moyenne des coûts réels par 100 g de MAD, puisqu'il est possible de surmonter une carence protéique en fournissant des mélanges spéciaux d'aliments contenant aussi des minéraux et des vitamines supplémentaires, qui coûtent moins par 100 g de MAD que le mélange moyen d'aliments fourni actuellement.

CHAPITRE 8

CONCLUSIONS

8.01 La caractérisation des systèmes de production laitière dans les environs de Bamako a révélé l'existence d'un potentiel de production réel, assorti d'un certain nombre de contraintes. Certes, le potentiel existant est faible à l'heure actuelle, mais il recèle des possibilités de développement liées à l'amélioration de la reproduction du cheptel et du niveau de la complémentation alimentaire. Cette augmentation de production pourrait se réaliser non pas à l'aide de programmes majeurs, mais grâce à un certain nombre de modifications relativement mineures visant à amender la situation économique des producteurs. Les effets les plus importants se traduirraient par une augmentation de la quantité de protéines digestibles dans les aliments destinés à la complémentation, ainsi qu'une meilleure gestion des troupeaux: un plus grand nombre de vaches par troupeau, des intervalles plus courts entre les vêlages et une complémentation destinée en particulier aux vaches. Une augmentation du prix de lait aux producteurs et une réduction du taux de mortalité contribueraient indirectement à une augmentation de la production mais leur effet n'est pas aussi significatif: il semblerait que la conjugaison des trois facteurs y apporterait beaucoup plus d'effet à la production.

8.02 Les prix courants sont suffisamment élevés pour rendre la production laitière rentable pour les producteurs compétents, mais les taux de rendement empêchent un investissement supplémentaire à Bankoumana et à Dialakoroba, des débouchés commerciaux insuffisants entravent un accroissement de la production, particulièrement pendant la saison sèche et au cours de la saison des pluies, le prix pratiqué actuellement par les centres de ramassage de l'ULB, qui est le plus bas de tous les débouchés commerciaux n'offre pas de taux de rendement suffisamment élevé pour donner les moyens d'intensifier la production. Les prix augmentent dans la région de Bamako malgré la concurrence des importations. Au niveau de la quantité actuelle de lait frais fourni à Bamako, il semble que les importations de produits laitiers n'affectent pas sérieusement les prix. Les importations cependant ont un effet indirect sur les activités de l'ULB : l'aide alimentaire destinée à la reconstitution en lait liquide a probablement atténué la pression exercée sur l'ULB pour élargir ses services de ramassage afin d'utiliser pleinement ces capacités.

8.03 L'analyse de la rentabilité des systèmes montre que le système semi-intensif présente une marge nette de rentabilité beaucoup plus élevée que dans les autres systèmes. Son taux moyen de rendement est suffisamment élevé en termes absolus, pour rendre l'activité rentable. Les systèmes extensif et traditionnel amélioré pourraient être beaucoup plus rentables avec le simple apport d'une complémentation alimentaire en quantité et qualité suffisantes. Le taux de rendement du système extensif laitier (sans complémentation) très proche de celui du système semi-intensif démontre qu'avec un peu d'encouragement apporté aux producteurs laitiers l'on pourrait engendrer une nette amélioration du rendement du troupeau

laitier, avec moins de risque d'échec économique; ce dernier étant plus élevé dans le système semi-intensif.

8.04 La rentabilité des systèmes de production est fonction d'un certain nombre de considérations notamment:

- le mode de gestion du cheptel,
- le niveau optimum de complémentation,
- la production de fourrage pour réduire les coûts, et
- une meilleure exploitation des ressources génétiques locales.

Il y a plusieurs domaines où le Gouvernement Malien et les autres institutions pourraient prendre des mesures pour améliorer ces facteurs. Il est nécessaire qu'un service de vulgarisation conseille les producteurs de lait surtout dans le domaine de la gestion des troupeaux et de la complémentation alimentaire. Les soins vétérinaires, sauf dans la région de Dialakoroba, apparaissent satisfaisants mais des conseils en matière d'élevage et de nutrition animale sont fortement requis. Le second domaine a trait à la fourniture d'aliments pour la complémentation; actuellement, le marché ne dispose pas d'aliments en quantité et en qualité suffisantes. Un complément d'analyse est requis en ce qui concerne l'offre et la demande de sous-produits agro-industriels et les politiques qui les influencent pour servir de base à une intervention gouvernementale éventuelle visant à stimuler la fourniture d'aliments pour la complémentation. Un fait frappant est que sur les 42 troupeaux, seuls 8 recevaient de suppléments composés d'aliments produits à la ferme, ce qui suggère qu'il est nécessaire d'entreprendre des recherches sur les raisons pour lesquelles l'interaction entre l'élevage et l'agriculture est si faible, ainsi que sur les moyens spécifiques de mobiliser son potentiel pour accroître la production laitière. Finalement, la politique de l'ULB doit être réorienté pour mieux servir les besoins de producteurs de lait. L'augmentation des prix de base à la production à 150 F CFA/ litre et de nouveaux investissements dans les activités de ramassage sont essentiels. Au début ils devront peut-être être subventionnés, mais une telle utilisation des bénéfices est précisément l'objet de l'aide alimentaire.

Annexe 1: Taux de mortalité dans les différentes localités

Localités	Mortalité %		% Avortement	% Stérilité
	Adultes	Jeunes		
Buguimeda	2	7	0,29	0,29
Dialakoroba	19	37	0,83	0,00
Bankoumana	6	9	0,62	0,08
Kati	5	6	0,33	0,33
Ensemble zone	8	18	0,57	0,14

Annexe 2: Complémentation alimentaire en saison sèche

Systèmes	Ecart			
	UF	MAD (g)	UF	MAD (g)
Semi-intensif	2,14	325	+ 2,24	+ 115
Traditionnel amélioré	0,06	12	+ 0,64	- 188

Annexe 3: Elément de la marge nette (par an) de la production laitière

Recettes provenant de la production laitière:

$$(1) R_M = qm1 * pm1 * 210 \text{ jours} + qm2 * pm2 * 150 \text{ jours}$$

"qm1" et "qm2" reflètent les quantités moyennes produites par jour et par vache pendant la saison sèche (210) jours et pendant la saison des pluies, (150 jours) respectivement. "pm1" et "pm2" sont les prix à la sortie d'exploitation du litre de lait. "R_M" inclut l'effet de la période de lactation puisqu'il est calculé pour toutes les vaches en lactation et divisé par le nombre total de vaches dans le troupeau.

Recettes provenant de la production de veaux:

$$(2) R_Y = 0,5 * (pY_g + pY_m) * 12 / Ic$$

"pY" équivaut au prix du marché pour un veau de moins d'un an, "f" et "m" signifiant femelle et mâle. Nous supposons une proportion égale de veaux des deux sexes à la naissance. "Ic" est l'intervalle entre les vêlages exprimé en nombre de mois. Les prix sont calculés en tant que prix moyens selon l'âge.

Coût du fourrage produit à la ferme:

$$(3) Cf = (cf + cl) / Q * a * qf$$

Le coût total de l'utilisation d'engrais "cf" et de la main-d'œuvre "cl" dans la production agricole par an et par hectare est divisé par la quantité de fourrage produit à la ferme (en kg par an et par hectare). Le facteur "a" indique l'utilisation des terres pour la seule production de fourrage ou pour la culture mixte (comme le niébé et le millet), qui va de 0,1 (c'est-à-dire 10% des terres et des ressources utilisées par les plantes fourragères) à 1,0 (aucune association entre la production fourragère et les autres cultures dans l'exploitation). "qf" est la quantité de fourrage produit à la ferme distribuée par vache et par an (en kg).

Coût du fourrage produit hors de la ferme:

$$(4) Cs = \sum_{i=1}^j (qfi * pfi)$$

Les sous-produits agro-industriels sont évalués à leur prix par kg, "pfi", sans frais au niveau de l'exploitation. "qf" est de nouveau la quantité de compléments alimentaires distribuée (en kg) par vache et par an.

Coût de la main d'œuvre spécifique:

$$(5) Ch = (S + qh1 * pm1 * 210 \text{ jours} + qh2 * pm2 * 150 \text{ jours}) / (F + M + Y)$$

Les berger sont souvent payés en espèces ainsi qu'en nature, c'est-à-dire avec du lait. "S" est le salaire annuel en espèces auquel nous ajoutons le ~~coût d'opportunité de la consommation de lait par les berger~~, qui est la quantité "qh" (en kg) par an multipliée par le prix commercial "p_M" du lait. Le salaire total en espèces et le paiement total en nature au cours des deux saisons sont divisés par le nombre total d'animaux dans le troupeau (F, M, Y) pour obtenir le coût de la main d'œuvre par vache et par an.

Coût des soins vétérinaires:

$$(6) \quad C_V = C_V + C_P + C_O$$

Le coût total des soins vétérinaires par vache et par an est composé par le coût de vaccination "C_V", des traitements antiparasitaires "C_P" et des autres soins vétérinaires "C_O".

Marge brute:

$$(7) \quad G_M = R_M + R_Y - C_F - C_S - C_H - C_V$$

La marge brute est calculée comme étant les recettes brutes moins les coûts variables (voir texte, paragraphe 5.01). Les recettes brutes sont composées des recettes provenant de la production de lait et de veaux "R_M" et "R_Y". Les coûts variables sont les coûts de la complémentation avec des aliments produits à la ferme "C_F" et hors de la ferme "C_S", le coût de la main-d'œuvre spécifique "C_H" et des soins vétérinaires "C_V".

Coût de la dépréciation du troupeau:

$$(8) \quad C_D = (pF_t - pF_{t+n}) / n + M/F * (pM_t - pM_{t+n}) / n$$

"pF" est le prix d'une vache productive (c'est-à-dire après le premier vêlage), "t" étant le début et "t+n" la fin de sa période productive ("n" étant la période de production). "M/F" reflète le nombre de taureaux par vache dans le troupeau et "pM" le prix d'un taureau productif. La dépréciation est linéaire si l'on utilise la valeur moyenne entre le début et la fin de la période de production. La dépréciation des taureaux est ajoutée d'après le rapport "M/F".

Coût des pertes dans le troupeau:

$$(9) \quad C_L = 0,5 * (pY_f + pY_m) * 1Y/(Y+1Y) + 0,5 * (pF_t + pF_{t+n}) * 1F/(F+1F) + M/F * 0,5 * (pM_t + pM_{t+n}) * 1M/(M+1M)$$

Toutes les pertes sont calculées d'après le prix moyen par animal (comme dans l'exemple 2), multiplié par le nombre de pertes en moyenne par an (1Y, 1M, 1F) divisé par le nombre d'animaux dans le troupeau au début de l'année, c'est-à-dire le nombre actuel (Y, F, M) plus les pertes (1Y, 1F, 1M).

Marge nette:

$$(10) \quad NM = GM - (C_D + C_L)$$

La marge nette équivaut à la marge brute moins le coût du capital troupeau, c'est-à-dire la dépréciation du troupeau " C_D " et les pertes dans le troupeau " C_L ".

Investissement total:

$$(11) \quad I = pF_t + M/F * pM^t + 0,5 * (C_{FCS} + C_H + C_V + C_D + C_L)$$

L'investissement total en capital par vache est la valeur de la vache plus la valeur proportionnelle plus la moitié des coûts variables, qui incluent la dépréciation du troupeau et les pertes. Cela suppose que tous les intrants sont fixes dans le processus de production pour 6 mois en moyenne avant que les recettes respectives rentrent.

Taux de rendement:

$$(12) \quad RR = NM / I$$

Le taux de rendement du capital investi est le rapport qui existe entre la marge nette et l'investissement total.

Annexe 4: Calcul des marges nettes et des taux de rendement pour différents systèmes de production laitière (moyennes; par an sauf mention contraire)

	Systèmes			
	Extensif Type mixtes	Intermédiaire Type laitier	Semi- laitier	Semi- intensif
Production laitière journalière par vache traite (en litres)¹				
- saison sèche ²				
· réelle	0,31	0,37	0,36	0,99
· calculée à partir de l'équation ¹ du parag. 6.08	0,34	0,34	0,37	1,11
- saison des pluies ³	0,65	0,98	0,87	1,42
Prix du lait (en F CFA/litre)				
- saison sèche	148	124	141	189
- saison des pluies	127	111	117	185
Proportion de vaches traitées (%)				
- saison sèche	27,0	31,9	27,0	45,2
- saison des pluies	58,5	60,1	41,2	54,1
Nombre de vaches dans le troupeau	33	39	43	46
Taille totale du troupeau	96	91	96	109
Production laitière totale/troupeau (en litres)	2 452	3 629	2 794	7 707
Recettes lait. par vache (en FCFA)⁴	9 602	2 663	8 337	42 481
Prix par veau (F CFA)	9 555	10 024	8 737	14 950
Taux de reproduction ou effectif	0,54	0,54	0,47	0,64
Recettes provenant de la production de veaux par vache (en F CFA)	5 295	3 144	4 400	9 681
RECETTES BRUTES PAR VACHE (en F CFA)	14 897	17 807	12 737	52 162
Complément. journalière par vache (g MAD)	0	0	11	325
Prix moyen (en F CFA/100g MAD)	-	-	25,73	21,63
Coût de la complément. par vache (en FCFA)⁵	414	538	803	24 337
Coût du berger par vache (en F CFA)	1 809	2 416	3 387	4 569
- proportion du salaire en nature(%)	58,7	37,6	53,5	16,7
Coût des soins vétérin. par vache (en FCFA)	307	303	579	4 037
MARGE BRUTE PAR VACHE (en F CFA)	12 367	14 550	7 968	19 219
Dépréciation par vache (F CFA)	5 655	5 528	5 300	2 415
Dépréciation par taureau (en F CFA)	2 626	4 341	12 606 ⁶	2 497
Nombre de taureaux par vache	0,06	0,07	0,11	0,14
Dépréciation totale par vache (en F CFA)	5 753	5 456	6 205	2 950
MARGE NETTE PAR VACHE (en F CFA)	6 614	9 094	1 763	16 269
Investissement total par vache (en FCFA)	51 190	44 489	53 834	85 272
TAUX DE RENDEMENT (%)	12,9%	20,2%	2,4%	22,7%

¹ en excluant la consommation par les veaux, ² calculée à 210 jours, ³ calculée à 150 jours, ⁴ calculées par vache dans le troupeau, ⁵ un cas extrême compris.

BIBLIOGRAPHIES

- Boudet, G., 1978. Manuel sur les pâturages tropicaux et les cultures fourragères.
- CIPEA/IER, 1978. Evaluation des productivités des races bovines maure et peulh à la station du Sahel, Niono, Mali.
- C.R.Z, 1974. Etude sur les concessions rurales autour de Bamako. Possibilités de développement des productions animales. Section prévulgarisation, Sotuba.
- Dieko, M. S., 1981. Commercialisation du lait par la femme peulh du système agro-pastoral du mil et du riz. (Etude d'un cas); communication présentée lors du séminaire sur le rôle et les problèmes des femmes dans le commerce de produits vivriers en Afrique de l'Ouest, 22-27 juin. Dakar.
- Direction Nationale du plan et de la Statistique, 1976. Données statistiques sur le recensement démographique.
- D.N.E. Rapports annuels 1980, 1981, 1982 et 1983.
- Gilbert, E. H., D. Norman, F. Winch, 1980. Les recherches sur les systèmes d'exploitation agricole. Une évaluation critique.
- Jahnke, Hans E., 1984. Système de production animale et développement de l'élevage en Afrique tropicale. CIPEA.
- Koné, N'Glopé, 1982. Problématique de l'alimentation des bovins dans le District de Bamako. Mémoire d'Ingénieur, I.P.R.
- Koné, Youssouf S., 1983. Politique laitière du Mali. Etudes préliminaires.
- Massow, Valentin H. von, 1986. Importations de produits laitiers et politique d'importation au Mali; effets sur le secteur laitier dans la région de Bamako. Document de travail LPU no 8, CIPEA.
- Massow, Valentin H. von et Youssuf, S. Koné, 1986. Les aspects économiques de l'offre de lait frais à Bamako (en publication)
- OMBEVI, Mai 1983. Aménagement d'une ceinture de pâturages autour de Bamako.
- OMBEVI, Mai 1983. Approvisionnement de l'Union Laitière de Bamako en lait à partir des Concessions rurales. Etudes des potentialités présentes et futures.
- Rivière, R., 1977. Manuel d'alimentation des ruminants domestiques en milieu tropical. I.E.M.V.T.
- Secteur Elevage. Rapport annuel 1983. Kati.

Vries, Penning de et M. A. Djiteye (1982). La productivité des pâturages sahéliens. Une étude des sols, des végétation et de l'exploitation de cette ressource naturelle.