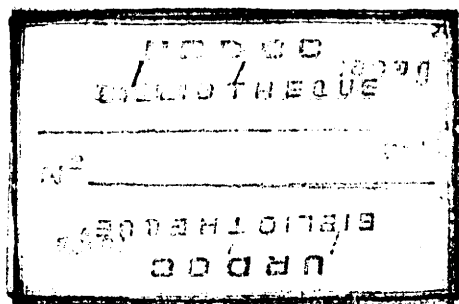




République du Mali
Un peuple - Un But- Une Foi

Ministère de l'Agriculture – de
L'Elevage et de la Pêche

Institut Economie Rurale

Centre Régional de Recherche
Agronomique Niono (CRRA de NIONO)

Office du Niger

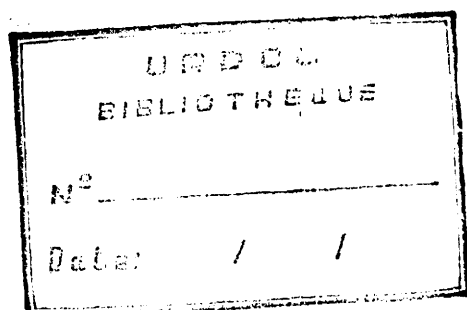
Unité de Recherche Développement
Observatoire du Changement
(URDOC2)

RAPPORT DE RECHERCHE

**Analyse technico-
économique des pratiques
paysannes d'alimentation
des vaches laitières en
zone Office du Niger de
Niono**

K00
1540

Bréhima TOUNKARA, zootechnicien CRRA de NIONO
Ousmane NIALIBOULY, zootechnicien CRRA de NIONO
Cheick Salah SANGARE, observateur URDOC2



Décembre 2002

Sommaire

Résumé	2
I. INTRODUCTION.....	3
II. METHODOLOGIE.....	4
2.1. Echantillonnage :	4
2.2. Suivi	4
2.3. Analyse des données.....	4
2.4. Analyse économique.....	5
III. RESULTATS ET DISCUSSIONS.....	5
3.1. Caractéristiques des troupeaux.....	5
3.1.1. Effectifs et structure	5
3.1.2. Méthodes de gestion.....	6
3.1.3. Paramètres zootechniques.....	6
3.2. Aspects sanitaires.....	8
3.2.1. Rythme des traitements.....	8
3.2.2. Périodes des traitements	8
3.3. Alimentation.....	9
3.3.1. Aliments et mode de rationnement des vaches laitières dans le milieu traditionnel.....	9
3.3.2. Niveau d'alimentation azoté des suppléments distribués par les paysans dans le rationnement des vaches laitières en zone Office du Niger de Niono.....	9
3.4. Production laitière observée selon les différentes pratiques	13
3.5. Evolution pondérale des vaches	14
3.6. Evolution pondérale des veaux.....	15
3.7. Analyses économiques.....	15
IV. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS.....	16
V. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	18
ANNEXE.....	19

Résumé

Cette étude sur l'analyse technico-économique des pratiques paysannes d'alimentation des vaches laitières en zone Office du Niger de Niono a été menée dans le cadre de la collaboration IER/URDOC. Elle a été exécutée dans le but de compléter et d'approfondir des travaux conduits par l'URDOC en 2000. Elle a concerné les troupeaux de 12 agro-éleveurs dans trois villages (Bagadadji km36 ; Nango Sahel ; Ténégoué N10) de la zone de Niono. Elle a été exécutée de décembre 2001 à juin 2002, avec comme objectifs:

- établir la structure des troupeaux et déterminer le mode d'élevage pratiqué ;
- décrire de façon quantitative et qualitative les types d'apports alimentaires, leur nature et les productions de lait engendrées ;
- conduire une analyse technico-économique comparée des différentes pratiques d'alimentation des vaches laitières ;
- déterminer les meilleures pratiques d'alimentation des vaches afin de proposer des améliorations.

Il est ressorti que les élevages laitiers sont majoritairement constitués de zébu peul type « BOWARO » (99%). L'effectif moyen par troupeau est de 61 têtes. Les troupeaux composés en moyenne de 33% de vaches, 2 % de géniteurs, 16 % de génisses et se caractérisent par un taux de gestation (57%) et de vêlage (49%) faibles. Les traitements prophylactiques contre les maladies telluriques (83%) et le déparasitage contre les douves (67 %) se font une fois l'an par la majorité des agro-pasteurs et s'échelonnent sur trois trimestres (1^{er}, 2^{ème} et 4^{ème}).

Par rapport aux mouvements, on note que ces troupeaux observent une petite transhumance en séjournant ainsi sur les pâturages exondés de saison pluvieuse situés autour des casiers rizicoles de juillet à novembre. A partir de décembre, ils reviennent pâturer sur les chaumes de riz et cela jusqu'en juin. Au cours de cette période, les vaches laitières sont séparées du reste du troupeau et supplémentées de façon traditionnelle. Les suppléments utilisés sont constitués pour la plupart de son de riz non vanné (66 à 88%) couvrant 30 à 75 % des besoins azotés d'entretien d'une vache de 250 kg, produisant 3 litres de lait et faisant un gain de 250 g par jour. De cette pratique paysanne d'alimentation des vaches laitières il s'en est dégagé 4 niveaux d'alimentation (apport nul (8% de l'échantillon étudié), apport faible (33% de l'échantillon étudié), apport moyen (43 % de l'échantillon) et l'apport excessif (16 % de l'échantillon).

L'analyse de la production laitière des quatre niveaux de distribution de suppléments distinguent trois niveaux de production correspondant à 3 classes distinctes. Les productions oscillent de 0,87 à 1,25 litre pour l'apport nul, de 1,62 à 1,83 litre pour l'apport faible, tandis que l'apport moyen et l'apport excessif ont les mêmes niveaux de production (2,1 à 2,5 litres). Au vue du coût du litre de lait, de la rentabilité économique et de la durabilité de la pratique, l'apport moyen de suppléments plus courant semble être la pratique pouvant permettre de pérenniser les productions laitières dans la zone office du Niger de Niono. Cela nous a conduit à proposer des rations visant à améliorer ce niveau d'apport pour optimiser la production laitière des vaches. Ces rations doivent être testées avant de procéder à leurs diffusion.

I. INTRODUCTION

A l'Office du Niger, les exploitants agricoles pratiquent essentiellement la riziculture intensive et le maraîchage. Dans toutes les zones de l'Office du Niger de façon générale et en particulier dans celle de Niono, depuis plus de dix ans, les surplus de revenus tirés de ces activités, sont régulièrement investis dans le bétail sur pieds. Ainsi, en plus des bœufs de labour indispensables pour les travaux du sol, les exploitants agricoles ont constitué des troupeaux sans objectif de production bien déterminé au départ. Pendant que les effectifs continuent d'augmenter au fil des ans, les ressources fourragères diminuent sous la pression conjuguée du bétail, de la croissance démographique et des aménagements agricoles. Ce qui constitue des contraintes influant négativement sur les niveaux de production des animaux.

Face à ces contraintes, les exploitants agricoles devenus des agro-éleveurs, ont commencé à développer de nouveaux types d'élevage orientés pour la plupart vers la production laitière en plus de la production de bœufs de trait. Cette orientation plus claire a été favorisée par la dévaluation du franc CFA en 1994 conjuguée au développement de la ville de Niono et l'avènement des petites unités de transformation de lait (Danaya Nono, Oumou Nono, Yaya Nono, etc...). Ces atouts ont offert des opportunités de marchés porteurs pour la promotion de la production locale de lait.

Pour mieux comprendre ces nouveaux élevages et de disposer de références qui peuvent servir de base d'échange et de discussion avec les producteurs dans le cadre du conseil de gestion aux exploitations agricoles, l'URDOC a entrepris en 2000 une enquête sur les pratiques paysannes d'alimentation et de suivi sanitaire des bovins.

La présente étude a été menée dans le but de compléter et d'approfondir les travaux déjà conduits. Elle a concerné les troupeaux de 12 agro-éleveurs dans trois villages (Bagadadji km36 ; Nango Sahel ; Ténégué N10) de la zone de Niono. Cette étude s'inscrit dans le cadre de la collaboration IER/URDOC. Elle a été exécutée de décembre 2001 à juin 2002, avec comme objectifs:

- établir la structure des troupeaux et déterminer le mode d'élevage pratiqué ;
- décrire de façon quantitative et qualitative les types d'apports alimentaires, leur nature et les productions de lait engendrées ;
- conduire une analyse technico-économique comparée des différentes pratiques d'alimentation des vaches laitières ;
- déterminer les meilleures pratiques d'alimentation des vaches afin de proposer des améliorations.

II. METHODOLOGIE

2.1. Echantillonnage :

L'analyse de la liste des fournisseurs de lait à « Danaya nono » a permis d'identifier des éleveurs collaborateurs potentiels dans la zone de Niono. Ainsi trois villages (Bagadadji Km36, Nango-sahel et Ténégué N10) ont été retenus sur la base de l'importance des effectifs, de la volonté et du degré de réceptivité pour une telle étude. Au total 12 paysans dont 3 à Ténégué (N10), 4 à Nango sahel, et 5 à Bagadadji (km36) ont participé.

2.2. Suivi

La durée du suivi a été de 7 mois (de décembre 2001 à juin 2002).

Au démarrage un questionnaire portant sur la structure du troupeau et son mode de gestion a été adressé à chaque éleveur.

Pour le suivi proprement dit, un passage hebdomadaire chez chaque éleveur a été fait. Lors de ces passages des données ont été enregistrées sur :

- l'alimentation : pesées des quantités distribuées, leur coût, leur nature et leur mode de distribution ;
- la production laitière : production journalière par vache, prix de vente du litre de lait ;
- le poids des vaches et des veaux par barymétrie ;
- la nature des interventions sanitaires et leur coût ;
- les frais de berger et autres.

Les différents paramètres zootechniques (taux de gestation, de vêlage, de croît, d'exploitation, de mortalité, et de perte) exprimés en pourcentage ont été obtenus sur la base des déclarations des éleveurs confirmées par les bergers.

2.3. Analyse des données

L'apport quantitatif de supplément a été transformé en apport nutritionnel azoté (MAD) et énergétique (UF). Les besoins d'entretien et de production d'une vache de 250 kg produisant 3 litres de lait et faisant un gain de 250 g par jour, fixés à 4,1 UF et 515 g de MAD, ont été pris comme référence. Le choix d'une vache de 250 kg (Unité Bétail Tropical 'UBT') s'explique par le fait que les vaches avaient au début de l'étude un poids moyen de 253 kg par tête. L'apport énergétique et azoté du supplément total a été divisé par les besoins sus déterminés pour qualifier le niveau nutritionnel des rations paysannes. Dans les conditions d'élevage de la zone, le facteur limitant les productions animales en saison sèche étant l'azote, celui ci a été utilisé pour la différentiation des pratiques d'alimentation observées.

La méthode statistique descriptive a été utilisée pour l'analyse des fréquences des vaccinations et des déparasitages. La méthode de la comparaison de moyennes a servi à l'analyse des données de structure et de la dynamique des troupeaux. Le modèle linéaire général univarié utilisant le facteur paysan comme fixe a permis d'analyser les données sur le niveau d'alimentation azoté, la production laitière, et l'évolution pondérale des vaches et des veaux. Les moyennes ont été comparées par le test de Student et Newman Keul.

2.4. Analyse économique

L'analyse économique a été faite à partir des coûts d'entretien (alimentation, santé, conduite) et de la valeur de la production laitière. Pour la détermination du coût de l'alimentation, les différentes composantes de la ration de supplémentation ont été prises à 100 Fcfa par kg pour l'ABH, 20 Fcfa/kg pour le son de riz non vanné et 10 Fcfa/kg pour la paille de riz. Les frais sanitaires sont constitués par le coût des vaccinations et du déparasitage. Les frais de conduites sont composées du salaire du berger, des frais d'hébergement, de nourriture et de la session de lait faite au berger. Ceci a permis de dégager le coût de production du litre de lait, le bénéfice net obtenu et le taux de rentabilité économique.

III. RESULTATS ET DISCUSSIONS

3.1. Caractéristiques des troupeaux

3.1.1. Effectifs et structure

L'effectif total de bovins des 12 troupeaux suivi est de 985 têtes. Le nombre moyen par troupeau est de 82 têtes (tableau 1). Cette moyenne est plus élevée que celle donnée par NIALIBOULY en 1996 qui est de 64 têtes pour l'ensemble des éleveurs de la zone de Niono. Cette différence pourrait s'expliquer par la faiblesse de notre échantillon d'une part et les effectifs très élevés de certains troupeaux d'autre part. Il faut signaler en plus que des animaux confiés (non déclarés par l'éleveur) peuvent se retrouver dans cet effectif. Le nombre moyen de têtes par élevage est plus élevé que celui estimé par Coulibaly en 1995 dans le système rural de Ségou, qui est de 61 têtes, mais largement en dessous de celui du système périurbain de Ségou qui compte 161 têtes par élevage. Par rapport à la composition raciale, elle est dominée par la race peule type « BOWARO » qui représente 98,9% de l'effectif total des trois villages. Les autres races rencontrées sont : maure 0,6%, bororo 0,2% et métis avec sang exotique 0,3%. Ceci dénote le nombre limité de races plus productrices de lait qui sont plus exigeantes en conditions améliorées de milieu. Il faut noter que l'élevage est surtout extensif bien que des contraintes d'ordre alimentaire s'accroissent de plus en plus. Cependant, la nécessité d'aller vers un élevage intensif est perçue et favorisée par la forte demande en lait et produits laitiers avec l'avènement des petites unités laitières. C'est pourquoi un début d'introduction de race maure et même d'infusion de sang exotique sont amorcées. Ce sang exotique obtenu par insémination, est observé dans trois des élevages de Nango-sahel (21, 22, 24). Quant à la race maure, les sujets sont acquis par achat et se retrouvent chez deux éleveurs de Bagadadji (12 et 14) et deux de Nango-sahel (21 et 22).

La structure moyenne des troupeaux est reportée au tableau 1. Dans l'ensemble le troupeau se compose de 32,9% de vaches, 2,1% de géniteurs, 13,2% de bœufs de labour, 19,5% de mâles de plus de 2 ans; 15,7% de génisses; 8,6% de jeunes mâles 0-2 ans et 8% de jeunes femelles 0-1 an. Cette composition permet une bonne croissance des effectifs dans des conditions d'élevage requises. De cette structure il se dégage un ratio géniteur/vaches de 1/17. Dans le cadre d'une monte naturelle ce ratio est plus faible que la norme classique (1/ 25-30).

3.1.2. Méthodes de gestion

Le mode de gestion des troupeaux décrit ici est celui observé pendant la période de suivi (décembre – juin), qui correspond au temps de leur séjour dans les rizières après les récoltes. Ces champs récoltés constituent la base de leur alimentation pendant cette période. L'ensemble des animaux de chaque éleveur constitue un troupeau de conduite. Chaque troupeau est conduit par un ou deux bergers en fonction de son importance et du nombre de champs récoltés et battus au niveau du village. Les troupeaux à effectifs élevés sont généralement conduits chacun, par 2 bergers. Les temps de pâture vont de 8-9 heures à 17-18 heures. Il faut souligner que de notre échantillon, un seul troupeau a fait l'objet de conduite entre 5 heures et 7 heures du matin en plus des temps sus cités, ce qui permet à l'éleveur d'utiliser moins d'aliments (ABH, son de riz) de complémentation. De façon générale la traite se fait une fois par jour (matin). Toutefois quelques rares éleveurs (2 dans notre échantillon) pratiquent la traite deux fois (matin et soir) par jour. C'est après la traite du matin que les animaux sont généralement triés pour la complémentation. Les animaux qui reçoivent la complémentation sont les vaches laitières, les bœufs de labour (s'ils travaillent) et les faibles. Cette complémentation se fait par une distribution collective de suppléments aux catégories ci dessus énumérées dans la plupart des cas. L'alimentation individuelle est aussi pratiquée mais par un nombre restreint d'éleveurs (2 dans le cadre de cette étude).

3.1.3. Paramètres zootechniques

Pour les paramètres zootechniques, différents taux ont été exprimés (tableau 2). En moyenne, sur l'ensemble des élevages suivis, ces taux sont de 56,8% pour la gestation, 48,7% pour le vêlage, 9,4% pour la croissance, 5,8% pour l'exploitation, 3,6% pour la mortalité, et 0,2% pour la perte. Les taux de fertilité vraie (gestation) et apparente (vêlage) sont faibles par rapport au taux de gestation de 65% observé par Nialibouly en 1989 dans les troupeaux traditionnels autour de Niono. Le taux d'exploitation est également faible et ne permet pas un auto-financement de l'élevage. Le taux de croît estimé, est nettement supérieur à celui du taux de croît national qui est de 3%, ce qui peut expliquer en partie la supériorité de l'effectif moyen de notre échantillon aux effectifs rapportés par NIALIBOULY (1996) et COULIBALY (1995). Le taux de perte de 0,2% peut être dû à un bon gardiennage qui permet d'éviter les vols. Au regard des problèmes de santé animale du milieu (épizooties, douves, parasites gastro-intestinaux) le taux de mortalité estimé peut être considéré comme faible.

Tableau 1 : Structure moyenne des troupeaux au début de l'étude

Village	Nombre d'éleveurs	Effectif	Catégories animales en %									
			Vaches allaitantes	Vaches Gestantes	Tau reaux	Boeufs labour	Mâles plus de 5 ans	Mâles 2-5 ans	Génisses plus de 3 ans	Génisses 1-3 ans	Jeunes mâles 0-2 ans	Jeunes femelles 0-1 an
Bagadadi												
Km36	5	81	14,8	13,5	2,5	14,8	11,1	11,1	9,9	7,4	7,4	7,4
Nango-												
Sahel	4	98	14,3	13,3	2,1	12,2	18,4	10,2	7,1	8,1	7,2	7,2
Ténégué												
N10	3	63	20,6	22,2	1,6	12,7	0,0	7,9	6,3	7,9	11,1	9,5
Ensemble												
villages	12	82	16,6	16,3	2,1	13,2	9,8	9,7	7,9	7,8	8,6	8,0

Tableau 2 : Paramètres zootechniques des troupeaux

Villages	Eleveurs	Taux de gestation	Taux de vêlage	Taux de croit	Taux d'exploitation	Taux de mortalité	Taux de perte
Bagadadi km36	5	55,4	49,7	15,3	3,7	0,3	0,2
Nango-Sahel	4	50,5	39,8	0,8	10,2	6,4	0,5
Ténégué N10	3	64,4	56,6	12,3	3,6	4,0	0,0
Ensemble villages	12	56,8	48,7	9,4	5,8	3,6	0,2

3.2. Aspects sanitaires

Une couverture prophylactique contre les principales épizooties (pasteurellose, charbon symptomatique, péri pneumonie contagieuse bovine) est habituellement assurée au niveau de tous les élevages de même que les déparasitages contre la distomatose, la trypanosomiase et la strongylose. Les autres cas de maladies sont traités au besoin.

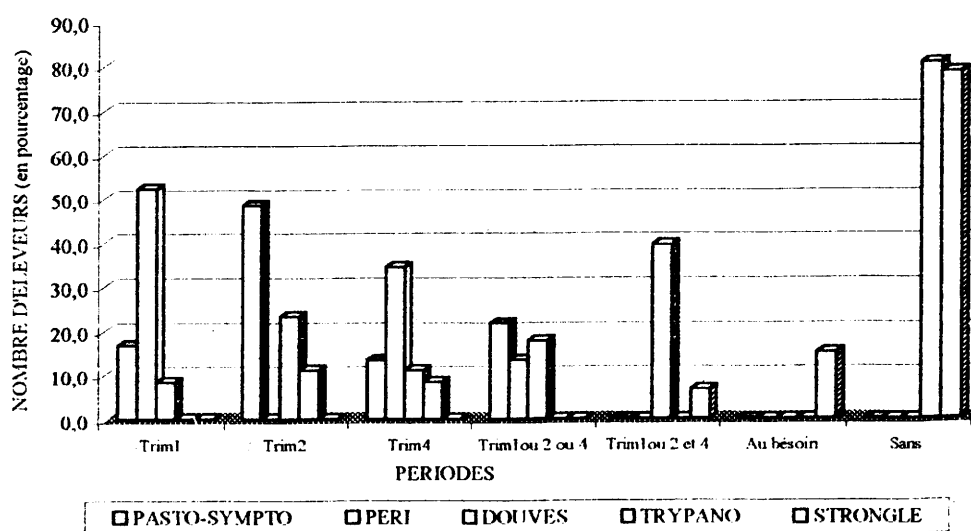
3.2.1. Rythme des traitements

Chez l'ensemble des éleveurs des trois villages, les vaccinations et les déparasitages se font généralement une seule fois par an. En effet, les vaccinations contre la péri-pneumonie se font une fois par an dans tous les villages. Dans le cadre de la pasteurellose et du charbon symptomatique, les vaccinations se font par 83,3% des éleveurs une fois par an et par seulement 16,7 % deux fois par an. Pour les déparasitages contre les douves (distomatose), le rythme a la même tendance : 66,7% des éleveurs une fois par an et 33,3% deux fois par an. Dans ces cas de vaccinations et de déparasitage, le rythme de deux fois par an recommandé n'est pas respecté. Pour la trypanosomiase et la strongylose, les traitements se font par 33,4% des éleveurs.

3.2.2. Périodes des traitements

Selon les déclarations des éleveurs, les périodes des traitements prophylactiques s'échelonnent sur trois trimestres (1^{er}, 2^{ème} et 4^{ème}). En effet, ces traitements (vaccinations et déparasitages contre les douves) ont lieu chez certains au 1^{er} ou 2^{ème} ou 4^{ème} trimestre, chez d'autres au 1^{er} ou 2^{ème} et 4^{ème} trimestre de l'année (graphique 1). Les vaccinations contre la pasteurellose et le charbon symptomatique sont pratiquées par la majeure partie des éleveurs (48,3%) courant 2^{ème} trimestre. Pour la péri-pneumonie, les vaccinations ont lieu au premier et quatrième trimestre conformément aux recommandations. Les traitements contre les trypanosomiasés et les strongyloses se font au 2^{ème} et 4^{ème} trimestre.

GRAPHE 1: POURCENTAGE D'ELEVEURS TRAITANTS PAR PERIODES



3.3. Alimentation

3.3.1. Aliments et mode de rationnement des vaches laitières dans le milieu traditionnel

En zone Office du Niger de Niono, les suppléments utilisés journalièrement par les éleveurs de notre échantillon sont le son de riz non vanné (68 à 88 % de la ration), l'aliment bétail HUICOMA (ABH) et/ou la paille de riz (12 à 32 %). L'utilisation de l'ABH est limitée à cause de son coût élevé. Quant à la paille de riz, bien que disponible en quantité suffisante dans les rizières, elle n'est pas suffisamment ramassée et utilisée dans la supplémentation des vaches laitières. Elle est alors exploitée lors de la pâture si elle n'est pas brûlée. Les valeurs nutritives de ces suppléments sont portées au tableau 3.

Ces valeurs ont été utilisées pour déterminer l'apport nutritionnel des rations paysannes. D'autres sources donnent 160 g de MAD et 0,4 UF pour l'ABH (CRZ in TRAORE, 2000) et 60 g de MAD et 0,63 UF pour le son de riz non vanné (IEMVT in TRAORE, 2000).

Tableau 3 : Valeurs nutritives des aliments utilisés

Aliments	Valeurs nutritives		Sources
	MAD (g)	UF	
Aliment bétail Huicoma	136	0,46	OUOLOGUEM, 2000
Son de riz non vanné	60	0,63	RIVIERE, 1978
Paille de riz	0	0,42	

Ces suppléments sont distribués aux vaches allaitantes dans le milieu traditionnel collectivement et/ ou individuellement. L'analyse des résultats de cette étude montre que la pratique collective est effectuée par 66% de paysans enquêtés. La pratique d'alimentation individuelle est observée dans les élevages où le troupeau est constitué par plusieurs propriétaires et/ou par les paysans ayant une notion de besoins des animaux. Les quantités moyennes de suppléments distribuées par vache par jour pendant les sept mois de suivi sont portées aux tableaux A1, A2 et A3 en annexe. Il en ressort que la majorité des paysans supplémentent de façon irrégulière leurs vaches laitières. Cette irrégularité dans la distribution de la quantité de supplément et à des catégories différentes, s'expliquent par leur méconnaissance des besoins des animaux. En fait ils exercent de façon empirique cette activité et les quantités données sont fonction du stock d'aliments.

3.3.2. Niveau d'alimentation azoté des suppléments distribués par les paysans dans le rationnement des vaches laitières en zone Office du Niger de Niono

En prenant comme référence les valeurs nutritives indiquées au tableau 3, l'apport de supplément sur le plan qualitatif se traduit de façon globale par la couverture de 30 à 75 % des besoins azotés et de 51 à 91 % des besoins énergétiques totaux des vaches laitières. Ce phénomène est observé dans les 3 villages. Comme le montre les tableaux A1, A2 et A3 en annexe, la couverture des besoins azotés varient de 19 à 80% à Bagadadji, de 4 à 87% à Ténégué et de 53 à 93% à Nango-Sahel. Quant à l'énergie, les besoins ont été couverts de 22 à 93% à Bagadadji, de 74,8 à 167% à Nango Sahel et de 7 à 102% à Ténégué. On note pour le village de Nango-sahel que cet apport nutritionnel est assez stable et couvre entre la moitié et les deux tiers des besoins d'entretien et de production d'une vache de 250 kg pendant toute la durée de la saison sèche.

L'observation mensuelle (tableaux A1, A2 et A3 en annexe) des apports de suppléments montrent qu'en début de saison sèche (décembre à février), la majorité des paysans ont des pratiques à niveaux élevés d'azote et d'énergie. Cependant, cette période correspondant au début de l'exploitation des rizières, l'apport nutritionnel des parcours permet aux animaux de couvrir leur entretien (DICKO 1983). Ces apports de suppléments sont à la limite du gaspillage. Par contre en fin de saison sèche où l'apport des pâturages est insignifiant, le supplément apporté est aussi insignifiant voire nul. En effet, les niveaux d'apport azotés sont très variables suivant le mois chez le même paysan et d'un paysan à l'autre. De cette variabilité, il se dégage une tendance plus élevée en décembre et qui décroît au fur et à mesure qu'on avance dans la saison sèche pour atteindre le plus bas niveau en juin. Ceci dénote de la faiblesse du niveau d'information et de formation des agro-éleveurs par rapport aux techniques d'alimentation efficaces tenant à la fois compte des besoins des animaux et de l'offre des parcours.

Chez les paysans, dont la pratique est l'alimentation individuelle on observe une concordance avec l'offre globale, qui augmente progressivement au fur et à mesure qu'on avance dans la saison sèche, se stabilise ensuite, puis chute vers la fin.

Pris individuellement, les pratiques ne sont pas du tout homogènes et chaque paysan est un cas. Des cas de gaspillage d'aliments jusqu'à la misère physiologique ont été observés pendant la durée de la saison sèche. Cet état de fait handicape la persistance de la production de lait et démontre combien est grand le besoin en formation des agro-éleveurs sur les techniques d'alimentation rationnelle des vaches laitières.

L'analyse de variance des niveaux azotés distribués par paysans et par mois montre qu'il existe une différence hautement significative entre les moyennes ($P > 0,05$). La comparaison des moyennes par le test de Student et Newman Keul permet de distinguer sept sous ensembles allant de l'apport nul au gaspillage d'aliment (tableau 4). Ces pratiques de supplémentation observées dans les différents villages peuvent être regroupées en quatre sous ensembles (tableau 5) :

- apport nul (8% de l'échantillon étudié), le zéro supplément a été observé chez un seul paysan (groupe 1 tableau 4). Il est sélectivement pratiqué par l'ensemble des éleveurs sur des catégories en bon état qui ne sont pas en production;
- apport faible (33% de l'échantillon étudié), ce niveau de supplémentation regroupe les paysans offrant entre 20 et 40 % des besoins azotés d'entretien et de production des vaches laitières (groupes 2 et 3 tableau 4) ;
- apport moyen (optimum), regroupe les paysans (43 % de l'échantillon) dont le niveau de supplémentation atteint 50 à 80 % des besoins azotés des vaches laitières (groupes 4 et 5 tableau 4);
- apport excessif, ce dernier niveau regroupe les pratiques de supplémentation donnant 90 % à plus de 100 % des besoins azotés aux vaches. Cette pratique a été observée chez 16 % de l'échantillon (groupes 6 et 7 tableau 4).

L'analyse de ces pratiques (graphique 2) montre que, de façon générale, ces niveaux d'apport sont élevés au début et faibles à la fin de la saison sèche dans chacun des groupes dégagés.

Tableau 4 : Niveaux moyens nutritionnels azotés (en %) appliqués dans l'alimentation des vaches laitières des élevages traditionnels en zone Office du Niger de Niono

Code agro- éleveur	Nombre d'observations	Sous-ensemble						
		1	2	3	4	5	6	7
32	29	4						
14	23		19,8					
13	27		30,0	30,0				
15	27		30,4	30,4				
33	18			41,2				
24	27				53,0			
11	27				56,8			
23	27				61,0			
21	27					71,4		
12	28					79,7		
31	29						90,1	
22	12							103,5
Signification		1,000	0,079	0,057	0,231	0,090	1,000	1,000

Tableau 5 : Groupes homogènes de pratiques paysannes de distribution de suppléments

Niveaux d'apport	Composition Suppléments	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Moyenne
NUL(8%)	UF (%)	0	21	0	10	8	0	0	6
	N (%)	0	16	0	8	6	0	0	4
	TOTOF (kg)	0.00	1.54	0.00	0.75	0.60	0.00	0.00	0.41
	QABH (kg)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0
	QSON (kg)	0.00	1.54	0.00	0.75	0.60	0.00	0.00	0.41
	QPAILLE (kg)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0
FAIBLE (33%)	UF (%)	51	45	52	39	26	34	20	38
	N (%)	39	34	41	33	21	28	15	30
	TOTOF (kg)	3.68	3.25	3.78	2.90	1.93	2.51	1.47	2.78
	QABH (kg)	0.00	0.00	0.11	.21	0.05	0.11	0.00	0.06
	QSON (kg)	3.68	3.25	3.67	2.69	1.88	2.40	1.47	2.71
	QPAILLE (kg)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0
MOYEN (43%)	UF (%)	96	91	95	81	76	68	64	81
	N (%)	74	67	77	63	63	56	53	64
	TOTOF (kg)	7.51	7.08	7.28	6.17	5.78	5.23	4.75	6.25
	QABH (kg)	0.48	0.22	0.54	0.34	0.49	0.38	0.30	0.39
	QSON (kg)	5.83	5.66	5.99	5.18	4.88	4.42	4.45	5.20
	QPAILLE (kg)	1.20	1.18	0.75	0.65	0.41	0.44	0.00	0.66
EXCES SIF (16%)	UF (%)	174	134	100	140	128	111	109	127
	N (%)	148	106	98	104	95	68	69	98
	TOTOF (kg)	12.83	9.75	7.61	10.44	9.55	8.76	9.34	9.75
	QABH (kg)	1.03	0.31	1.38	0.88	0.93	0.57	1.09	0.88
	QSON (kg)	11.80	9.44	6.23	7.08	6.13	4.15	2.83	6.80
	QPAILLE (kg)	0.00	0.0	0.00	2.50	2.50	4.04	5.42	2.06

UF : unité fourragère

N : azote

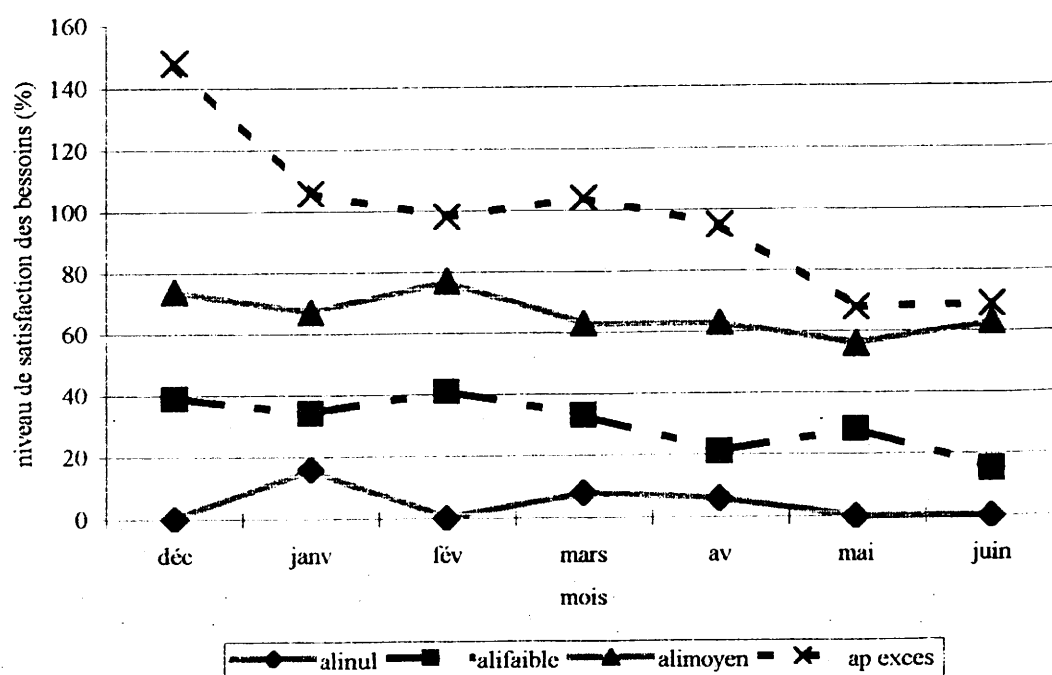
TOTOF : supplément total offert

QABH : quantité d'aliment bétail huicoma

QSON : quantité de son

QPAILLE : quantité de paille

Graphique 2 : Niveaux d'apport azotés des quatre sous ensembles homogènes



3.4. Production laitière observée selon les différentes pratiques

A l'instar de l'alimentation, la production laitière (tableau A4 en annexe) varie en fonction du mois chez le même paysan et d'un paysan à l'autre. Ce phénomène est marqué par l'importance de l'écart type variant du tiers à la moitié de la moyenne observée. Le graphique 3 indique des variations des quantités produites en rapport avec l'évolution des niveaux d'apport de suppléments. En effet, cette évolution en dents de scie est moins accentuée pour le niveau d'apport moyen, le niveau d'apport excessif par rapport aux deux autres niveaux.

L'analyse de variance des productions moyennes en saison sèche, montre que celles ci sont statistiquement différentes au seuil de 5 %. La comparaison de moyennes par le test de Student et Newman Keul permet de distinguer 5 groupes homogènes (tableau 6). Une analyse plus approfondie permet de regrouper ces niveaux de production en 3 classes :

- Classe 1 : agro-éleveurs dont la production moyenne journalière oscille entre 0,87 et 1,25 kg de lait . Elle se compose de paysans à apport nul ou faible (tableau 5) ;
- Classe 2 : elle est composée de paysans dont les niveaux de production sont compris entre 1,62 et 1,83 kg de lait. Les niveaux d'apport azoté sont du type faible à moyen (tableau 5);
- Classe 3 : les niveaux de productions sont de 2,1 à 2,5kg de lait. Les paysans apportent un niveau azoté allant de moyen à l'apport excessif (tableau 5).

Les résultats de cette analyse approfondie se confirment par l'analyse de variance des productions des quatre pratiques de distribution de suppléments. En effet, l'analyse de variance montre que les moyennes observées sont statistiquement différentes au seuil de 5%. La comparaison des moyennes par le test de Student et Newman Keul identifie trois niveaux de production. Les pratiques d'apport de suppléments nul et faible constituent chacune un niveau de production ; les pratiques d'apport moyen et l'apport excessif ont un même niveau de production (tableau 7).

Tableau 6 : Moyennes de la production laitière en saison sèche des groupes dans les sous - ensembles homogènes (kg)

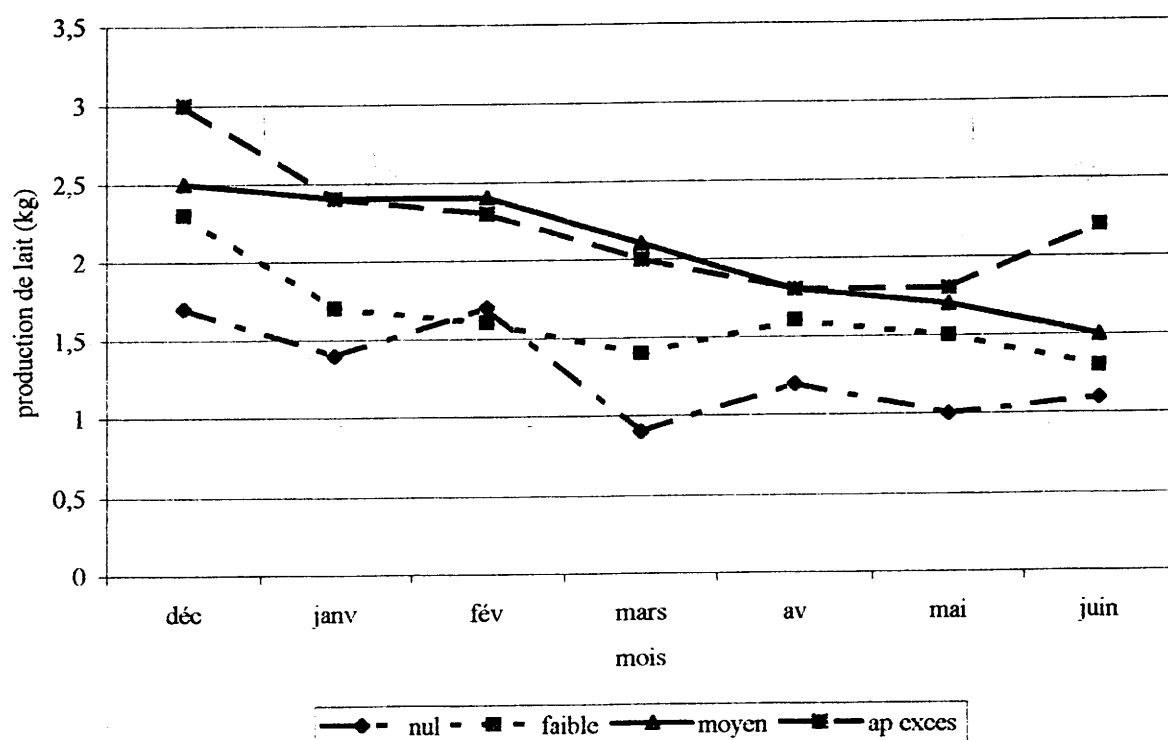
Code agro- éleveur	Nombre d'observations	Sous ensemble				
		1	2	3	4	5
24	46	0.87				
33	18	1.11	1.11			
32	52	1.25	1.25	1.25		
14	70		1.62	1.62	1.62	
13	43		1.66	1.66	1.66	
22	24			1.83	1.83	
12	112				2.10	2.10
31	95				2.13	2.13
21	27				2.20	2.20
11	102				2.25	2.25
23	40				2.30	2.30
15	3					2.50
Signification		0.174	0.55	0.078	0.053	0.444

Tableau 7 : Production laitières des vaches (kg/j) soumises aux quatre pratiques traditionnelles de distribution de suppléments en saison sèche

Apport	Effectifs	Moyenne lait	Ecart type
Nul	72	1.36 a	0.52
Faible	69	1.54 b	0.39
Moyen	112	1.98 c	0.44
Excessif	190	2.13 c	0.64
Signification		S	
P		0.00	

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

Graphique 3 : Production laitière (kg) en fonction des niveaux d'apport azoté



3.5. Evolution pondérale des vaches

L'analyse de variance effectuée entre les moyennes des gains moyens quotidiens montre que celles ci ne sont pas statistiquement différents ($p=0.89$). Cependant, l'observation de l'écart type montre une très grande fluctuation chez le même paysan (tableau A5 en annexe).

L'analyse de variances des gains moyens quotidiens des groupes homogènes indique que ceux ci ne sont pas statistiquement différents au seuil de 5 % (tableau 8). De ce tableau il ressort des pertes de poids montrant l'inefficacité de la pratique d'alimentation à laquelle sont soumises les vaches du milieu traditionnel. Toutefois, dans les cas d'apports moyens et de l'apport excessif, des gains moyens quotidiens de 60 à 90 g sont observés chez certaines vaches.

Tableau 8 : Gain moyen quotidien (g) des groupes homogènes des vaches

groupes	Effectif	Moyenne	Minimum	Maximum
Apport nul	2	-210.8	-240.0	-190.0
Apport faible	6	-137.1	-230.0	- 30
Apport moyen	14	-118.1	-410.0	+ 60
Apport excessif	6	-131.0	-410.0	+ 90
Total groupes	28	-132.0	-410	+ 90
signification		ns		
p		0.77		

3.6. Evolution pondérale des veaux

En moyenne le gain moyen quotidien des veaux dont les mères sont soumises aux pratiques d'alimentation traditionnelles est globalement positif. L'analyse de variance effectuée entre les moyennes des gains moyens quotidiens montre que celles ci ne sont pas statistiquement différentes ($P > 0,05\%$). Toutefois, on peut noter une variation importante d'un mois à l'autre comme le témoigne l'écart type (tableau A6 en annexe). Cette variation peut s'expliquer en partie par le fait que les mères elles mêmes subissent une alimentation irrégulière.

3.7. Analyses économiques

L'analyse des coûts de l'activité de production de lait en milieu traditionnel (tableau 9) montre que ceux ci sont très variables d'une pratique à l'autre. Les coûts sont dominés surtout par les frais de suppléments qui représentent près de 70 % ; les autres 30% étant constitués de frais de conduite et de santé.

Le coût du litre de lait et le coefficient de rentabilité (rapport bénéfice / coût) de ces pratiques paraissent plus intéressants en terme de valeur monétaire dans les cas d'apport azoté nul et faible. Cet état de fait n'est assurément pas synonyme de performances enviables puisqu'ils ne sont pas durables. Les niveaux du coût du litre de lait et de la rentabilité sont essentiellement dûs au très faible coût d'entretien qui dénote une sous alimentation, une insuffisance de prophylaxie et une mauvaise gestion. Ce qui conduit à une faiblesse de la production laitière (Tableau 7) et du gain moyen quotidien des vaches (Tableau 8). Pire, il surviendra indéniablement au niveau de ces types d'élevage une faiblesse plus accentuée de la productivité et une situation menaçante pour leur survie. Par conséquent, ces niveaux d'apport nul à faible ne sont pas indiqués pour des élevages à option de production laitière intensive. Egalement, l'augmentation des superficies aménagées et l'avènement de double culture pourront handicaper dans un futur proche l'applicabilité de ces pratiques. Dans les parcelles à double culture et/ou de diversification, l'élevage se trouve confronté à un manque cruel de pâturages pendant les mois de mars à mai-juin. Pendant cette période, l'éleveur doit, pour la survie de son élevage, changer de méthode et aller vers une intensification. Cette intensification peut devenir une réalité d'une part par l'utilisation judicieuse des sous produits agricoles et agro-industriels et d'autre part, par une prise en compte dans le programme de diversification des besoins des animaux à travers l'installation d'espèces fourragères adaptées.

De l'analyse du tableau 9, il ressort aussi que le niveau d'apport azoté moyen a une valeur de production semblable à celle de l'apport excessif bien que le coût de production de ce dernier soit plus élevé. Aussi, le coût de production du litre de lait est plus bas dans la distribution moyenne de suppléments que dans l'apport excessif. Ce coût de 90 F/litre est largement en

deçà du prix de vente pratiqué par les professionnels du lait (200 Fcfa en saison sèche) ; la rentabilité de cette pratique est plus élevée (63%) que dans l'apport excessif (25%). Tout ceci concourt à montrer que la pratique d'apport moyen de suppléments peut être considérée comme meilleure et pourrait faire l'objet d'expérimentation en vue de bien maîtriser les proportions des différents éléments entrant dans sa composition. Cette utilisation doit chercher à maximiser l'utilisation du son de riz non vanné et de la paille de riz, sous produits disponibles dans la zone. L'existence d'un marché de lait non saturé constitue un stimulant pour le développement de cette filière.

Tableau 9 : Analyse économique de la pratique paysanne d'alimentation par vache laitière en saison sèche (décembre-juin).

Niveau d'apport	Coût d'entretien vache (Fcfa)	Valeur du lait (Fcfa)	marge (Fcfa)	Rentabilité (%)	Coût litre (Fcfa)
Nul	9432	52500	43068	457	33
Faible	17708	67200	49492	279	55
Moyen	37481	61180	23699	63	90
Excessif	55574	69300	13726	25	124

IV. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Les élevages laitiers dans la zone office du Niger de Niono sont constitués dans leur majorité de laitières retirées du reste du troupeau (91,66% de l'échantillon) et faisant l'objet d'entretien spécifique en vue d'assurer la pérennité de la production pendant la saison sèche, excepté d'apport nul où les vaches restent sous la gestion du berger.

Les élevages ont un taux de gestation et de vêlage faibles (57 % et 47 % respectivement) ; un taux de croît très élevé (9,4 %) et un taux de mortalité faible. Le taux de croix élevé s'explique par des achats après la commercialisation du riz et des produits maraîchers. La couverture prophylactique contre les principales épizooties est assurée partiellement dans ces élevages. La double vaccination contre les maladies telluriques (pasteurellose et charbon symptomatique) n'est effectuée que par 16,7 % des élevages ; un effort doit être fait dans ce domaine en vue de minimiser les risques dus à ces maladies. La lutte contre la distomatose principale fléau de la zone se fait aussi en une seule intervention par 66,7 % des élevages. Aussi, il existe un besoin de sensibilisation en vue de maximiser l'utilisation digestive des aliments. En résumé on peut retenir que ces élevages se caractérisent par un faible taux de productivité.

L'analyse des pratiques d'alimentation traditionnelles des vaches laitières en zone Office du Niger de Niono se résume en quatre niveaux d'apport :

- apport nul de supplément, 8%;
- apport faible de supplément, 33% ;
- apport moyen de supplément, 43%;
- apport excessif, 16% .

Ces pratiques se caractérisent par l'irrégularité dans la distribution pendant la durée de la saison sèche, l'offre alimentaire aux vaches laitières étant directement liée aux disponibles chez les éleveurs et non aux besoins des animaux et à l'état des parcours.

Les niveaux de production laitière qui se repartissent en trois classes sont largement expliqués par les niveaux d'apport nutritionnels :

- Classe 1 dont la production moyenne oscille entre 0,87 et 1,25 kg de lait permise par les niveaux d'apport nul à faible;
- Classe 2 : la production moyenne variant entre 1,62 et 1,83 kg de lait est obtenue à partir des niveaux d'apport azoté du type faible à moyen;
- Classe 3 : les productions vont de 2,1 à 2,5 kg avec des niveaux d'apport azoté allant de moyen à l'apport excessif.

Au vue du coût du litre de lait, de la rentabilité économique et de la durabilité de la pratique, l'apport moyen de suppléments plus courant doit être amélioré avant de procéder à sa diffusion.

En effet, l'apport moyen couvrant 60 % des besoins azotés totaux permet la satisfaction des besoins en certaines périodes de l'année (décembre-janvier) vu l'état des pâturages. De février à juin compte tenu de l'évolution de l'état des pâturages, cet apport moyen devient insuffisant sinon trop faible surtout d'avril à juin. Il peut être amélioré par l'adjonction de différents fourrages localement disponibles (ABH, fanes de niébé, fanes d'arachides, *Macroptilium lathyroides*) en plus du son de riz non vanné. Ainsi différentes rations (tableau 10) utilisant ces fourrages sont formulées pour assurer la couverture de 33 à 66% des besoins d'entretien (les autres 2/3 ou 1/3 des besoins étant couvert par les pâturages) et permettre une production de 3 litres de lait. Ces rations doivent être testées pour la confirmation de ces hypothèses.

Sur le plan sanitaire, les vaches en lactation doivent être vaccinées contre la pasteurellose, le charbon symptomatique et la péripneumonie deux fois par an (décembre et juin). Egalement, elles doivent être déparasitées contre les douves deux fois par an (janvier et juin). Pour les strongles et les ectoparasites, les traitements doivent être faits au besoin.

Tableau 10 : Niveaux d'apport de suppléments pour l'amélioration de l'alimentation des vaches laitières dans la zone Office du Niger de Niono en fonction de la disponibilité des aliments.

Périodes	Disponi bilité	Son de riz non vanné (kg)	ABH (kg)	Fanes de niébé (kg)	Fanes d'arachide (kg)	Macroptilium lathyroides (kg)	Paille de riz (kg)
Décembre -janvier	ABH	5	0.5	-	-	-	-
Février - mars		5	1	-	-	-	-
Avril -juin		5	1	-	-	-	4
Décembre -janvier	Fanes de Niébé	6	-	-	-	-	-
Février - mars		5	-	2	-	-	-
Avril -juin		5	-	2	-	-	4
Décembre -janvier	Fanes d'a rachide	6	-	-	-	-	-
Février - mars		5	-	-	3	-	-
Avril -juin		5	-	-	3	-	4
Décembre -janvier	<i>M. lathy roides</i>	6	-	-	-	-	-
Février - mars		5	-	-	-	7	-
Avril -juin		5	-	-	-	7	4

V. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

DICKO M.S., LAMBOURNE J., DE LEEW P.N., DE HAAN C., 1983. Nutrition animale. In les systèmes des zones arides au Mali : Résultats préliminaires, 95-106 p. CIPEA Rapport de recherche N°5 Addis Abeba Ethiopie.

Coulibaly, M.D. ; Ouologuem, B ; Nialibouly, O ; Traoré, M. D. ; Sissoko, K., 1995. Evaluation des systèmes d'élevage laitier dans la zone peri- urbaine de Ségou : Résultats phase diagnostique 16 p.

NIALIBOULY, 1996 : Programme de sélection à noyau ouvert du zébu peul dans la région de Ségou : résultats phase diagnostique. Commissions Techniques Régionales . CRRA/Niono/IER. Ségou.

NIALIBOULY, O. et COULIBALY, M. D. 1989. Caractérisation et sélection du zébu Peul dans le milieu traditionnel. Commissions Techniques Régionales . CRRA/Niono/IER. Ségou, 26p.

OUOLOGUEM, 2000. Bilan des 30 dernières années de recherche effectuées en production et santé animale à Sotuba, p29-31, IER/CRRA Sotuba (Mali).

RIVIERE, R. 1978. Manuel d'alimentation des ruminants domestiques en milieu tropical (2^{ème} édition) IEMVT. Ministère de la coopération. République française.

TRAORE, 2000. Analyse technico-économique des pratiques paysannes d'alimentation et de suivi sanitaire des bovins en zone Office du Niger : le cas de la zone de Niono. Mémoire de fin de cycle. IPR, Katibougou 44p.

ANNEXE

Tableau A1: Quantité moyenne de supplément (kg) distribuée par vache par jour pendant la durée de la saison sèche et couverture des besoins en azote et en énergie (village de Bagadadji km36)

Code agro-éleveur	Aliments/nutriments	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Moyenne
11	abh	0.89	0.86	0.94	0.87	0.97	0.28	0.0	
	son	6.65	5.39	6.25	2.98	2.1	1.86	0.0	
	paille	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	totale	7.54	6.3	7.2	3.9	3.1	2.1	0.0	
	N(%)	91.0	77.0	88.0	52.0	46.0	26.0	0.0	53.3
	UF(%)	101	83	96	50	40	29	0.0	59.8
12	abh	0.0	0.0	0.75	0.0	0.75	1.2	1.5	
	son	7.5	6.75	5.62	5.62	6.56	6.75	7.5	
	paille	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	totale	7.5	6.75	6.37	5.62	7.31	7.95	9.0	
	N(%)	77.0	69.0	75.0	58.0	85.0	97.0	100.1	80.2
	UF(%)	99	89	81	74	94	101	113	93.0
13	abh	0.0	0.0	0.12	0.35	0.0	0.4	0.0	
	son	2.9	3.94	3.5	3.0	0.5	2.4	0.0	
	paille	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	totale	2.9	3.94	3.61	3.35	0.5	2.8	0.0	
	N(%)	31.0	41.0	39.0	45.0	5.0	35.0	0.0	28.0
	UF(%)	40	55	50	45	7	37	0.0	33.4
14*	abh	-	0.0	0.31	0.35	0.14	0.04	0.0	
	son	-	1.81	2.76	2.33	1.29	0.6	0.0	
	paille	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	totale	-	1.81	3.1	2.68	1.42	0.65	0.0	
	N(%)	-	19.0	36.0	33.0	17.0	7.0	0.0	18.6
	UF(%)	-	25	41	36	19	9	0.0	21.6
15	abh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	son	4.44	4.0	2.0	2.0	2.54	3.0	1.87	
	paille	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	totale	4.44	4.0	2.0	2.0	2.54	3.0	1.87	
	N(%)	47.0	42.0	21.0	21.0	27.0	32.0	26.0	30.9
	UF(%)	61	55	28	28	35	42	26	41.2

N= niveau d'apport azoté de la ration de supplémentation

Abh = Aliment bétail huicoma

Son = son de riz non vanné

Paille = paille de riz

Totale= ration totale de supplémentation

*la supplémentation a démarré en janvier avec les mises bas

Tableau A2: Quantité moyenne de supplément (kg) distribuée par vache par jour pendant la durée de la saison sèche et couverture des besoins en azote et en énergie (village de Nango – sahel)

Code agro-éleveur	Aliments/nutriments	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Moyenne
21	abh	0.0	0.25	1.0	0.8	0.75	0.4	0.0	
	son	4.0	5.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	
	paille	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	totale	4.0	5.25	7.0	6.8	6.75	6.4	6.0	
	N(%)	55.0	58.0	87.0	82.0	81.0	72.0	63.0	71.1
	UF(%)	55	72	93	91	91	87	83	81.7
22*	abh	-	-	-	0.5	0.5	0.37	0.0	
	son	-	-	-	8.5	8.5	7.36	5.67	
	paille	-	-	-	5.0	5.0	4.33	3.33	
	totale	-	-	-	14.0	14.0	12.07	9.0	
	N(%)	-	-	-	100.19	100.19	100.04	71.0	92.8
	UF(%)	-	-	-	190	190	164	123	166.7
23	abh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	son	4.0	5.0	6.0	6.0	6.0	4.2	6.0	
	paille	2.0	4.87	3.75	3.25	2.06	2.2	0.0	
	totale	6.0	9.87	9.75	9.25	8.06	6.4	6.0	
	N(%)	46.0	62.0	70.0	69.0	67.0	48.0	63.0	60.7
	UF(%)	75	117	120	115	103	80	83	99.0
24	abh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	son	7.0	6.25	6.03	5.30	3.67	3.27	2.77	
	paille	4.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	totale	11.0	7.25	6.03	5.30	3.67	3.27	2.77	
	N(%)	81.0	67.0	64.0	56.0	39.0	34.0	29.0	52.8
	UF(%)	137	96	84	73	51	45	38	74.8

*la supplémentation a démarré en mars avec les mises bas

Tableau A3: Quantité moyenne de supplément (kg) distribuée par vache par jour pendant la durée de la saison sèche et couverture des besoins en azote et en énergie (Ténégué N10)

Code agro-éleveur	Aliments/nutriments	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Moyenne
31	abh	1.03	0.31	1.38	1.25	1.35	0.76	2.18	
	son	11.08	9.44	6.23	5.62	3.75	0.93	0.0	
	paille	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.75	7.5	
	totale	12.82	9.75	7.61	6.87	5.1	5.05	9.68	
	N(%)	148	100.06	98.0	89.0	71.0	35.0	66.0	86.7
	UF(%)	174	134	100	90	65	57	95	102.1
32	abh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	son	0.0	1.54	0.0	0.75	0.6	0.0	0.0	
	paille	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	totale	0.0	1.54	0.0	0.75	0.6	0.0	0.0	
	N(%)	0.0	16.0	0.0	8.0	6.0	0.0	0.0	4.3
	UF(%)	0.0	21	0.0	10	8	0.0	0.0	6.5
33*	abh	-	-	0.0	0.16	0.04	0.0	0.04	
	son	-	-	6.43	3.43	3.2	3.6	3.82	
	paille	-	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	totale	-	-	6.43	3.59	3.24	3.6	3.86	
	N(%)	-	-	67.0	40.0	35.0	37.0	42.0	44.2
	UF(%)	-	-	89	49	45	49	55	57.4

*la supplémentation a démarré en février avec les mises bas

Tableau A4 : Production moyenne de lait par vache des différents paysans pendant la saison sèche (kg/ jour)

Code agro-éleveur	Nombre d'observations	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart type
11	99	0.5	4.0	2.32	0.79
12	112	0.75	3.75	2.10	0.69
13	43	0.00	3.25	1.69	0.98
14	70	0.75	2.75	1.63	0.46
15	3	1.75	3.25	2.50	0.75
21	27	0.00	5.00	2.20	1.32
22	24	1.00	2.75	1.83	0.51
23	40	1.00	3.75	2.31	0.54
24	46	0.00	2.25	0.87	0.40
31	95	0.75	3.75	2.13	0.69
32	52	0.75	2.00	1.25	0.36
33	18	0.50	2.25	1.11	0.40

Tableau A5 : Gain moyen quotidien observé dans les pratiques d'alimentation traditionnelles des vaches laitières en Zone Office du Niger de Niono (kg)

Code agro-éleveur	Nombre d'observations	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart type
11	18	-1.34	0.80	-0.135	0.524
12	20	-1.20	0.54	-0.106	0.416
13	8	-0.80	0.29	-0.136	0.370
14	8	-0.54	0.26	-0.168	0.315
15	4	-0.37	0.0	-0.229	0.160
21	5	-0.54	0.29	0.0	0.332
22	4	-0.91	0.66	-0.064	0.723
23	8	-1.03	0.26	-0.225	0.436
24	7	-1.06	0.6	-0.197	0.393
31	15	-0.8	0.66	-0.192	0.359
32	8	-0.8	0.0	-0.248	0.330
33	3	-0.26	0.11	-0.047	0.190

Tableau A6 : Gain moyen quotidien observé chez des veaux issus des vaches laitières soumises aux pratiques d'alimentation traditionnelle en Zone Office du Niger de Niono

Code agro-éleveur	Nombre d'observations	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart type
11	98	-0.714	1.000	0.162	0.291
12	108	-0.714	0.857	0.160	0.298
13	41	-0.714	0.714	0.184	0.312
14	64	-0.857	0.857	0.160	0.279
15	25	-0.286	0.714	0.146	0.268
21	26	-0.286	1.000	0.236	0.296
22	22	-0.286	0.571	0.116	0.214
23	38	-0.286	0.714	0.187	0.268
24	47	-1.143	0.571	0.042	0.254
31	88	-0.714	1.000	0.172	0.243
32	49	-0.571	0.714	0.156	0.304
33	16	-0.286	0.500	0.110	0.186