

Production laitière périurbaine et amélioration des revenus des petits producteurs en milieu rural au Sénégal

Papa Nuhine Dieye, Adama Faye,
Malang Seydi, Serigne Abdoulaye Cissé

Le Sénégal fait partie des pays dont le déséquilibre de l'offre par rapport à la demande en lait est très important. La production laitière traditionnelle dominante ne permet pas de couvrir la demande : 80 % du lait produit en milieu rural est destiné à l'autoconsommation [1]. Les besoins en lait et produits laitiers sont couverts à hauteur de 60 % par les importations et représentent une valeur moyenne annuelle de 15 milliards de FCFA [2, 3]. La contribution des systèmes intensifs de production laitière essentiellement concentrés en zone périurbaine de Dakar, reste très faible (0,6 % par an) [4].

Face à ce déficit et au coût élevé que représentent dans la balance commerciale, les importations de lait et produits laitiers, le relèvement du niveau de production laitière constitue un objectif majeur. La couverture de ce déficit ne pourrait se

faire sans une contribution significative du système traditionnel et, dans cette optique, une ceinture laitière périurbaine a été implantée à Kolda (Haute-Casamance) à partir de 1996. Le dispositif mis en place a consisté à tester un paquet technique portant sur la stabulation des femelles en lactation, afin de maintenir la production laitière pendant toute la saison sèche et de générer des revenus additionnels pour les agropasteurs. Le paquet technique (*tableau 1*) vise l'intensification de la production par

l'amélioration de l'habitat, de la santé et de l'alimentation des animaux, par la supplémentation à base de sous-produits agricoles locaux (graines de coton et tourteaux de sésame). L'innovation porte également sur le développement de la filière par la connexion du bassin de production (exploitations pratiquant la stabulation) à la laiterie localisée en ville permettant une meilleure valorisation du lait (réduction des pertes et amélioration de la qualité hygiénique). Démarrée en 1994 avec 23 producteurs de 9 villages,

Tableau 1

Conduite des animaux pour la production laitière : système extensif et stabulation

	Système extensif	Stabulation bovine
Habitat	Animaux mis au piquet au niveau des champs (parcage de nuit)	Animaux mis à l'étable
Alimentation	Pâturages	Pâturages Apports de suppléments : graines de coton, tourteaux de sésame, fourrages
Soins sanitaires	Pratique du « Mondé » : cure traditionnelle à base de sel et de différentes plantes utilisées comme complément et comme anti-parasitaires	Vaccination des animaux contre les maladies dominantes de la zone : pasteurellose, charbon bactérien et symptomatique, péripneumonie
Production de lait	Production abondante en saison des pluies avec les pics de vêlage et l'abondance des ressources fourragères. Arrêt de la traite en saison sèche (lait résiduel laissé au veau)	Production continue en saison sèche. Commercialisation en milieu urbain

Livestock practices for milk production: traditional and stabling

P.N. Dieye : CIHEAM-IAMM, 3191, route de Mende, 34093 Montpellier Cedex 5, France et Institut sénégalais de recherches agricoles (Isra)/CRZ de Kolda, BP 53, Kolda, Sénégal.

A. Faye : Institut sénégalais de recherches agricoles (Isra)/CRZ de Kolda, BP 53, Kolda, Sénégal.

M. Seydi, S.A. Cissé : Service d'hygiène et industries des denrées alimentaires d'origine animale, École inter-états des sciences et médecine vétérinaire (EISMV), BP 5077, Dakar, Sénégal.

Tirés à part : P.N. Dieye

Thèmes : Économie et sociologie rurale ;
Systèmes agraires.

la filière a connu une forte progression, avec 108 producteurs répartis dans 30 villages en 1998. Pendant la même période, le nombre de femelles en stabulation est passé de 137 à 512. L'engouement des agropasteurs est lié à l'impact du paquet technique sur l'amélioration des niveaux de production mais surtout au rôle important du lait comme source de protéines et de revenus monétaires pendant la saison sèche.

La faisabilité d'une production laitière périurbaine en saison sèche par la stabulation ainsi que son impact sur les revenus des agropasteurs au Sénégal, font l'objet de la présente étude.

Matériel et méthode

Caractéristiques de la zone d'étude

L'étude a été menée à Kolda en Haute-Casamance (sud du Sénégal). La zone

d'étude correspond à l'arrondissement de Dioulacolon, situé en zone périurbaine de la ville de Kolda (*carte*), laquelle abrite 23,8 % du cheptel bovin du département du même nom. Le climat est de type soudanien avec une saison des pluies de juin à octobre et une saison sèche de novembre à mai. La zone se localise entre les isohyètes 800 et 1 200 mm avec une pluviométrie moyenne annuelle de 1 000 mm environ. Le système de production est de type agro-pastoral, avec une agriculture de type pluvial, dominée par la céréaliculture (riziculture au niveau des vallées et culture du sorgho, du maïs et du mil dans les zones de plateau). Les cultures industrielles y sont dominées par l'arachide et le coton. L'élevage est de type extensif sédentaire, intégré aux activités agricoles par l'utilisation importante de la fumure organique à travers le parage et par la valorisation des résidus de récolte *via* la vaine pâture. Les résidus de récolte, notamment les pailles de céréales ainsi que les pâturages, constituent les ressources alimentaires de base pour

entretenir et assurer les besoins de production en saison sèche.

Systèmes de production laitière en Haute-Casamance

Production laitière extensive

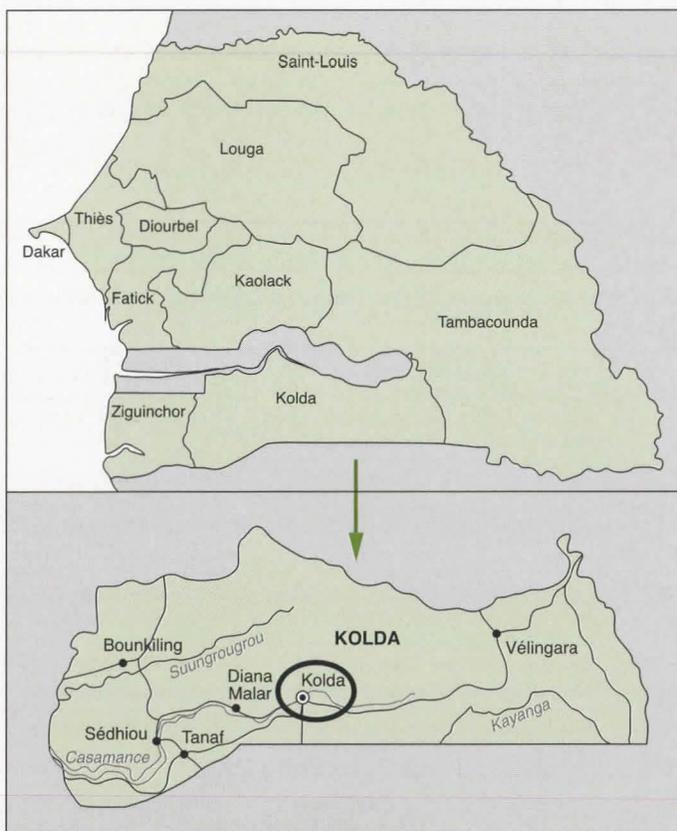
La production laitière est assurée par des taurins de race Ndama, sans traite de petits ruminants. Le lait de bovin est autoconsommé en priorité, les surplus étant commercialisés en ville sous forme de lait caillé à des prix variant de 100 à 150 FCFA le litre. La production laitière est saisonnière : abondante en saison des pluies (avec le pic des vêlages, la disponibilité en eau et des pâturages de bonne qualité), elle est suspendue en saison sèche (raréfaction des pâturages, feux de brousse et amoindrissement de la valeur nutritive des fourrages lié à une très forte lignification). La filière laitière traditionnelle ne bénéficie pas de politiques adéquates de développement et d'impulsion de la production. Par ailleurs, l'absence de maîtrise des coûts de production et des prix du marché, le manque d'organisation des producteurs, l'enclavement des zones de production, l'absence d'unités de conservation et de transformation desservent cette filière.

Production laitière périurbaine

• Environnement institutionnel

Un dispositif de ceinture laitière périurbaine a été mis en place dans le cadre d'une activité de recherche développement initiée en 1993 par le Centre de recherches zootechniques de Kolda. La production assurée par des éleveurs individuels ou associés en groupements de producteurs pratiquant la stabulation de femelles en lactation pendant la saison sèche, était commercialisée auprès de clients individuels de la ville de Kolda. En 1996, avec l'appui technique de l'ONG Vétérinaires sans frontières, une mini-laiterie a été mise en place par un privé grâce à un financement propre constitué de divers matériels (réfrigérateurs, marmites, gaz).

Le dispositif de production laitière périurbaine repose ainsi sur une approche de recherche collaborative entre les producteurs, la laiterie et les structures d'encadrement (recherche, vulgarisation). La recherche s'occupe du suivi-évaluation des différentes techniques et de l'étude des performances (faisabilité technique et économique) ; de la vulgarisation de la for-



Carte. Localisation de la zone d'étude.

Map. Study area.

mation ; de l'information et de la mise en relation des producteurs et de la laiterie. Les producteurs jouent un rôle important dans le dispositif à travers les échanges durant toute la période de stabulation mais surtout dans l'évaluation des résultats avec les structures d'encadrement à la fin de la campagne, permettant de soulever les différentes contraintes mais également d'étudier les différentes solutions.

• Organisation de la production et de la collecte du lait

L'organisation de la collecte du lait se fait au niveau des sites de production situés en moyenne à une quinzaine de kilomètres de la ville de Kolda. La production laitière est assurée par les vaches de troupeaux extensifs ayant entre 1 et 3 mois de lactation (vêlage avant le début de la stabulation, en janvier). Elles sont mises à l'étable pendant la durée de la saison sèche ; elles sont conduites le matin aux pâturages et reçoivent au retour des suppléments constitués de fanes d'arachide, de graines de coton et/ou de tourteaux de sésame. Les animaux sont abreuvés deux à trois fois durant la journée. La traite a lieu une fois le matin, avant le départ aux pâturages. Le lait produit à l'étable est collecté dans des bidons de 5 à 20 litres et transporté à bicyclette par des livreurs à la laiterie.

• Transformation du lait

La laiterie (superficie de 16 m²) comprend deux locaux : un pour la réception et le contrôle du lait et un pour les opérations de transformation. L'équipement comprend une thermoscelleuse (pour fermer les emballages plastiques), des marmites en aluminium (cuves de pasteurisation) de 10 à 50 litres, des bonbonnes de gaz pour le chauffage, deux thermomètres, un réfrigérateur, une écrémeuse manuelle, divers matériels (nettoyage, désinfectants, tables, etc.). Le procédé utilisé est simple : le lait provenant des unités de production est filtré et contrôlé par le test à l'alcool avant d'être pasteurisé à 75 °C pendant 15 secondes. Après le traitement thermique, le lait est aussitôt conditionné dans des sachets d'un demi-litre qui sont refroidis à l'eau ordinaire, puis stockés au réfrigérateur. La vente se fait soit directement à l'unité pasteurisation (25 % des ventes), soit par l'intermédiaire de commerçants détaillants (34 %) ou de revendeurs ambulants (41 %). Le lait acheté à 175 FCFA le litre aux producteurs est vendu à 300 FCFA le litre après pasteurisation.

Collecte des données

En 1996, vingt exploitations de sept villages livraient leur lait à la laiterie. Les données de l'étude ont été collectées de février à juin sur un échantillon de neuf exploitations appartenant à quatre villages. Ces données ont porté sur la production laitière, les quantités consommées et commercialisées, les conditions hygiéniques de production et de transport du lait ainsi que sur les coûts de production (aliments, soins sanitaires, main-d'œuvre). Les informations recueillies à la laiterie ont porté sur les quantités de lait livrées et transformées, l'hygiène à la transformation et les coûts de production.

La qualité hygiénique a été étudiée à la laiterie en évaluant le niveau de contamination du lait avant et après pasteurisation, en se fondant sur ses caractéristiques organoleptiques, et sur la base de méthodes physico-chimiques et biologiques (tableau 2). Pour le lait cru, un échantillon de 100 ml est prélevé à partir des bidons à l'arrivée du livreur. Le lait pasteurisé est prélevé avant conditionnement à partir des cuves de traitement (100 ml) ou après emballage (500 ml).

Analyse des données

La rentabilité financière a été analysée en utilisant la méthode coûts/bénéfices. Les

exploitations ont été divisées en deux catégories selon le nombre de vaches mises en stabulation : les petites exploitations laitières (PEL) avec 1 à 9 vaches et les grandes exploitations laitières (GEL) avec plus de 10 vaches. Les recettes ont été estimées à partir des flux monétaires issus de la vente du lait. Les coûts à la production concernent les aliments (suppléments), les médicaments et la main-d'œuvre. À la transformation, les coûts ont porté sur l'équipement, l'achat du lait, l'énergie (gaz, électricité), la main-d'œuvre, le matériel de conditionnement et d'analyse du lait. Les bénéfices nets à la production et à la transformation ont été déterminés en déduisant les coûts du total des recettes.

Les données portant sur la qualité hygiénique du lait cru et du lait pasteurisé ont fait l'objet d'analyses statistiques descriptives portant sur la représentation graphique du taux de conformité par rapport aux différents seuils de contamination.

Résultats

Collecte, qualité hygiénique et commercialisation du lait

Les quantités moyennes de lait collectées et commercialisées pendant les 151 jours

Tableau 2

Tests utilisés pour l'évaluation de la qualité hygiénique du lait

1. Indicateurs des mammites et des micro-organismes de pollution du lait

Types de tests	Critères de conformité
<i>Physico-chimiques</i>	
• pH	6,6-6,8
• Acidité de titration	16-18 ° Dornic
• Test à l'alcool	Absence de floculation et de grumeaux
• Test au bleu de méthylène	Vitesse de décoloration (plus rapide si lait contaminé)
<i>Biologiques</i>	
Réaction enzymatique	
• Test à l'ébullition (réductase microbienne)	Stabilité du lait à l'ébullition
Recherche des cellules du lait	
• Test à la soude	Absence de gélification ou de grumeaux
• Test au teepol	Absence de gélification
<i>California Mastitis Test</i>	ou de flocon glaireux

2. Indicateur de l'efficacité du traitement thermique (pasteurisation)

Réaction enzymatique	
• Test de la phosphatase alcaline	Négatif

Tests used for assessing the hygienic quality of milk

de stabulation en saison sèche s'élevaient à 705 litres chez les PEL et 1 786 litres chez les GEL. Par rapport à la production, les taux moyens de commercialisation sont respectivement de 69 % (PEL) et 67 % (GEL) avec des quantités moyennes journalières de lait commercialisé de 4,7 litres (PEL) et 11,8 litres (GEL) (tableau 3).

Les recettes totales générées par la commercialisation du lait collecté s'élèvent à 113 225 FCFA pour les PEL et 325 369 FCFA pour les GEL. Les coûts de production sont respectivement de 82 796 F CFA pour les PEL et 182 482 FCFA pour les GEL. L'alimentation représente le coût le plus important avec 79,3 % (PEL) et 78,1 % (GEL) des coûts totaux ; la main-d'œuvre représente le second coût (12,8 % chez les PEL et 13,5 % chez les GEL). Dans le cas des exploitations étudiées (stabulation laitière), il n'y a pas d'investissement initial. L'investissement porte essentiellement sur la construction d'étables, avec une fosse cimentée dans le cas d'exploitations orientées vers une production mixte (fumier et lait).

Les bénéfices générés par vache s'élèvent à 4 347 FCFA pour les PEL et 7 938 FCFA pour les GEL, soit un bénéfice journalier de 202 FCFA (PEL) et 946 FCFA (GEL) (tableau 4) durant les 151 jours de stabulation.

L'appréciation des caractéristiques organoleptiques du lait collecté donne un taux de conformité de 93 %. Le pH moyen des échantillons analysés est de 6,6 avec des variations de 6,0 à 6,7, 80 % des échantillons ayant un pH nor-

mal compris entre 6,6 et 6,7. L'acidité Dornic moyenne est de 23,4 °D (16 à 45 °D) ; elle est normale pour 20 % des échantillons (comprise entre 16 et 18 °D) et très élevée (> 18 °D) pour 74 % des échantillons. Les épreuves physico-chimiques pour la détection d'anomalies liées à la qualité bactériologique ont donné des taux de conformité respectifs de 62 % pour le test au bleu de méthylène, 97 % au *California Mastitis Test*, 94 % à l'ébullition et 19 % au test à l'alcool (figure 1).

Transformation du lait

Le suivi des quantités de lait commercialisées et transformées montre qu'elles sont plus élevées pendant la saison sèche (janvier à juin, coïncidant avec la pratique de stabulation) et diminuent sensiblement en saison des pluies (de juillet à septembre) et de décembre à janvier (figure 2). Les quantités de lait collecté et pasteurisé par jour s'élèvent à 71 litres en moyenne (10 à 144 litres selon les périodes).

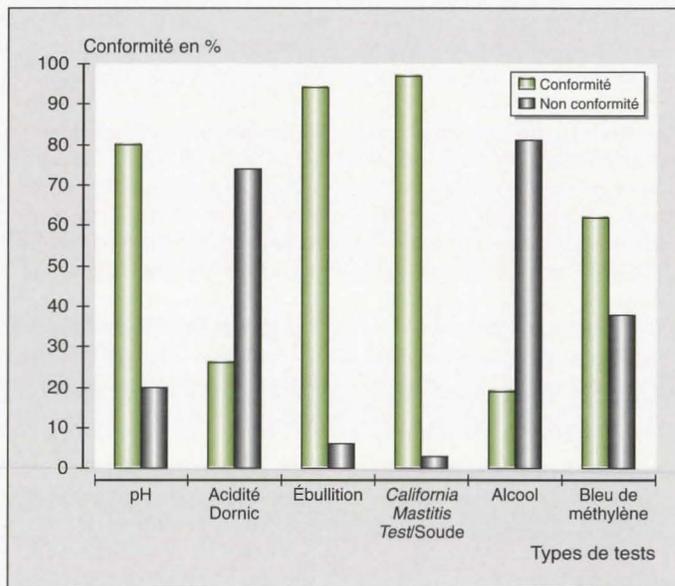


Figure 1. Taux de conformité du lait aux différents tests physico-chimiques à la laiterie.

Figure 1. Conformity rates of milk to physico-chemical tests at the pasteurisation unit.

Tableau 3

Profil de la collecte et de la commercialisation du lait

	PEL*	GEL*
Nombre d'exploitations	5	4
Effectif de vaches/exploitation	7 ± 2	18 ± 10
Production totale (litres)	1 020 ± 451	2 667 ± 1 631
Production vendue (litres)	705 ± 432	1 786 ± 1 216
Taux de commercialisation (%)	69	67
Production vendue/jour (litres)	4,3	11,8

* PEL : petites exploitations laitières (1 à 9 vaches en stabulation) ; GEL : grandes exploitations laitières (10 vaches et plus).

Profile of collection and sale

Tableau 4

Résultats économiques de la collecte et la commercialisation du lait

	PEL	GEL
Nombre de vaches	7	18
Recettes vente lait (FCFA)	113 225	325 369
Coûts variables (FCFA)		
• Aliments (suppléments)	65 702	142 538
• Frais sanitaires	6 468	15 304
• Main-d'œuvre	10 626	24 640
• Total	82 796	182 482
Bénéfice net (FCFA)		
• Total	30 429	142 887
• Par vache	4 347	7 938
• Par jour	202	946
• Par litre de lait livré	43	80

Economic results of milk collection and sale

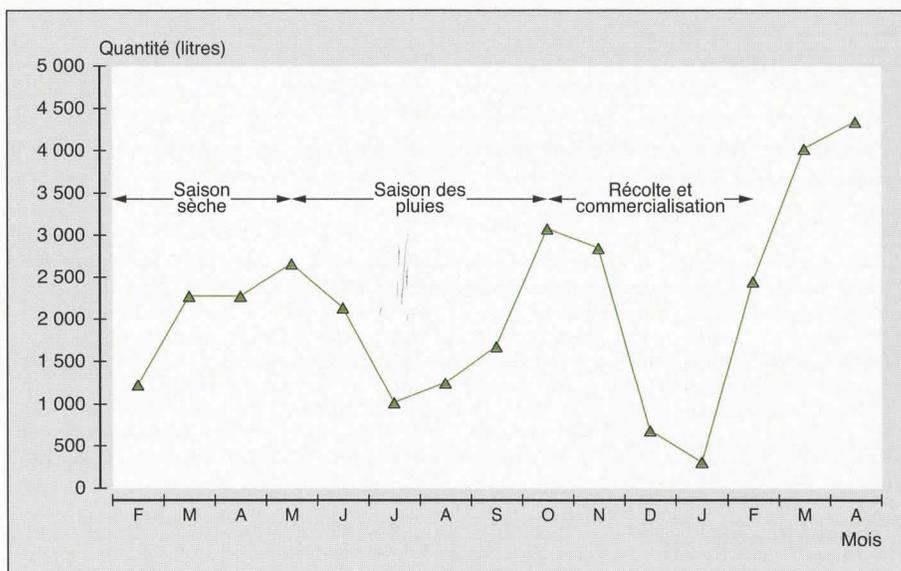


Figure 2. Variations des quantités de lait commercialisées de février 1996 à avril 1997.

Figure 2. Variations of milk quantities collected and transformed from February 1996 to April 1997.

L'examen organoleptique du lait pasteurisé indique que 4 échantillons sur 100 présentent une odeur de brûlé liée au traitement de petites quantités de lait et que 96 échantillons sur 100 sont dépourvus de défauts organoleptiques. Après la pasteurisation, tous les échantillons analysés ont réagi négativement à l'épreuve de la phosphatase alcaline.

Le prix d'achat du lait aux unités de production constitue la charge la plus importante de la laiterie (74,8 % du total des dépenses). Entre février et décembre 1996, la vente du lait transformé a généré une recette totale de 4 829 395 FCFA et un bénéfice de 538 755 FCFA (tableau 5), qui reste positif avec ou sans incorporation d'un coût d'opportunité du travail du

Tableau 5

Résultats économiques de la laiterie

Dépenses (FCFA)	
Fonctionnement	
Achat lait	3 612 265
Énergie (gaz, électricité)	227 285
Conditionnement (sachets plastiques)	299 555
Salaire aide	132 000
Divers	6 395
Pertes et prélèvements privés*	551 900
Total	4 829 395
Recettes (FCFA)	
Vente de lait transformé (20 581 litres)	5 368 150
Prix de revient du litre de lait transformé (FCFA/jour)	235
Prix de vente du litre de lait transformé (FCFA)	300
Bénéfice total (FCFA)	538 755
Bénéfice par litre de lait transformé (FCFA/jour)	65

* Il s'agit du lait qui tourne lors de la pasteurisation et des prélèvements effectués par le gérant (consommation propre, dons).

Economic results of the dairy unit

transformateur égal à une rémunération journalière de 1 600 FCFA/jour (correspondant à un emploi journalier de 8 heures de temps).

Discussion

Nos résultats rapportent une production laitière d'environ 1 l/j pour les vaches en stabulation, production faible, mais trois fois plus élevée que pour les troupeaux en extensif pendant toute la saison des pluies précédente [5]. L'utilisation du paquet technique de stabulation en début de saison sèche, avant les pertes de poids et la chute de la production laitière, réduit les pertes de production des femelles en lactation pendant la saison sèche (pertes de poids neuf fois moindres que pour les troupeaux extensifs [5]). L'action de l'alimentation est ici déterminante, la production laitière étant réamorcée et prolongée par l'apport de suppléments lors de sa chute en début de saison sèche. Les études sur les vaches Ndama en Gambie montrent que leur supplémentation en graine de coton et tourteau de sésame pendant la saison sèche améliore non seulement la production laitière extraite, mais également les pertes de poids, la mortalité des veaux et les performances de reproduction (réduction de l'intervalle entre vêlages) [6]. La stabulation permet ainsi de répondre à un enjeu important pour les agropasteurs : le maintien de niveaux adéquats de production de lait sans compromettre la fonction de reproduction des femelles en lactation. Le bétail, en dehors des fonctions de production (lait, viande, force de travail, fumier), joue un rôle socio-économique (sécurisation des revenus). Un arbitrage est ainsi effectué entre croît du cheptel et revenu. Pour satisfaire un certain nombre de besoins clairement définis, les agents économiques désirent obtenir un certain montant de revenu monétaire et arrêtent d'offrir au marché une fois ce montant atteint [7].

Sur le plan hygiénique, les conditions de production du lait dans la zone sont très rudimentaires et sont à l'origine de pertes importantes à la transformation, notamment par défaut de caillage. Les analyses effectuées révèlent une contamination importante par les germes acidifiants (74 % des échantillons) avec une acidité Dornic entre 16 et 18 °D, supérieure à la normale. Ces résultats sont conformes à ceux rapportés dans la zone [8] et pour

des fermes modernes de la zone périurbaine de Dakar [9]. La forte acidité du lait peut provenir d'une flore lactique importante présente initialement dans le produit, d'une mauvaise hygiène à la production, d'une durée relativement importante entre la traite et la livraison du lait qui arrive à la laiterie à une température de 27 à 33 °C, très favorable au développement de ces germes.

La pasteurisation s'est révélée être très efficace pour améliorer la qualité hygiénique du lait en le rendant indemne de contamination. Ces résultats, identiques à ceux obtenus sur des laits pasteurisés produits en condition industrielle au Sénégal [10], témoignent de l'efficacité du procédé utilisé par la laiterie. L'effet de la pasteurisation peut être renforcé par l'élimination des sources de contamination sur les animaux, à la traite, durant le transport et lors de la transformation. Un accent particulier doit être mis sur la formation et l'information des producteurs quant à la prophylaxie sanitaire des animaux, l'hygiène de la production et du transport du lait. La mise en place d'une chaîne de froid durant le transport et l'utilisation du système lactopéroxydase, constituent également des solutions utilisables pour allonger la durée de conservation du lait et élargir la zone de collecte.

Le lait constitue pour les agropasteurs une source de protéines (autoconsommation de près de 30 % de la production journalière), mais surtout une source de revenus monétaires (commercialisation de près de 70 % de la production) pendant la saison sèche, période extra-agricole pendant laquelle les agropasteurs ne sont impliqués dans aucune autre activité. Ces revenus couvrent les besoins induits par la stabulation, les dépenses familiales, mais permettent également de préparer la campagne agricole et de surmonter la période de soudure [11, 12].

Les revenus générés varient fortement selon les types d'exploitation. Le bénéfice des GEL est quatre fois supérieur à celui des PEL (tableau 4). Les niveaux de production et les taux de commercialisation étant similaires, cette différence s'explique surtout par l'effectif moyen de vaches en stabulation (trois fois plus élevé dans les GEL que dans les PEL), ce qui implique la nécessité d'un effectif suffisant de vaches en lactation pour optimiser les revenus.

À la production, les coûts de l'alimentation et de la main-d'œuvre sont les plus élevés (tableau 4). Celui de la main-

Summary

Peri urban milk production and increase of the income of small farmers in rural Senegal

P.N. Dieye, A. Faye, M. Seydi, S.A. Cissé

The traditional milk production system, dominant in Senegal, is based on local cattle and is dependent on climatic variations. Milk production is prevalent during the rainy season, but stops during the seven months of the dry season. Developing milk production during the dry season is thus a major goal. Since 1994, peri urban milk production during the dry season was developed in Upper Casamance (South of Senegal) (Map). Our study was conducted over a sample of nine households (five small households (PEL) stabling less than 9 cows and four big households (GEL) stabling more than 9 cows) where farmers used a technical package of stabling (Table 1) during the dry season, and a dairy unit located in the town where milk was commercialized and pasteurized.

Milk is an important source of animal proteins for the rural populations during 151 days, when 4.7 liters/day were collected and sold by PEL and 11.8 liters/day by GEL (Table 3). The rate of self consumption ranges from 31% for PELs to 33% for GELs. Hygienic tests of the milk (Table 2) show acceptable results for pH, ebullition, California Mastitis Test (CMT), NaOH and methylen blue. The hygienic quality of milk was not conform using alcohol test (81%) and Dornic acidity tests (74% of the sample) (Figure 1). Milk sales provided cash income used by farmers to cover domestic needs and to buy seeds, pesticides and fertilizers for the rainy season. Total benefits provided for the households ranged from 79,814 FCFA for PELs to 286,562 FCFA for GELs, and cash return per day was 202 FCFA for PELs and 946 FCFA for GELs (Table 4). Milk production is also playing an important role in the promotion and development of small urban production units oriented towards milk marketing and transformation. With stabling, 71 liters/day (range 10 to 144 liters) were collected and pasteurised (Figure 2). Pasteurization improved the hygienic quality and the economic value of milk. From February to November, a total benefit of 538,755 FCFA and a daily benefit of 65 FCFA/liter of pasteurized milk were obtained (Table 5).

Cahiers Agricultures 2002 ; 11 : 251-7.

d'œuvre (en moyenne 13,3 % des coûts totaux), concerne surtout le transport du lait, la main-d'œuvre familiale s'occupant des autres travaux, notamment la traite, l'alimentation et l'abreuvement des animaux. Le coût d'opportunité de la main-d'œuvre pour ces travaux est nul car coïncidant avec la saison sèche, période d'inactivité des agropasteurs. Le coût du transport peut être une variable clé des échanges laitiers entre la campagne et la ville, en constituant une contrainte qui rend la production lucrative ou non [7]. En effet, l'éloignement du bassin de production de la laiterie, surtout dans les zones rurales enclavées, peut constituer un facteur limitant non seulement pour les producteurs (accès au marché) mais également pour les transformateurs (diversification des sources d'approvisionnement).

L'alimentation des animaux (en moyenne 78,5 % des coûts totaux), constitue le poste budgétaire le plus important et le moins maîtrisé, car le coût de la graine

de coton, qui est le supplément le plus utilisé, est très variable, passant de 32 FCFA/kg en 1994 à 50 FCFA/kg en 1996, soit une augmentation annuelle moyenne de 6 FCFA, ce qui rend son acquisition difficile par les producteurs au pouvoir d'achat très faible. La pérennité du système passe nécessairement par une réduction des coûts d'alimentation. Les études réalisées au Nigeria (zone similaire à Kolda) sur des vaches locales de race Bunadji, montrent à cet égard le potentiel élevé des légumineuses fourragères (*Stylosanthes hamata* cv. Verano, *Lablab purpureus* et *Chamaecrista rotundifolia* cv.wynn) et des espèces herbacées (*Andropogon gayanus* et *Sorghum alnum*) pour augmenter les quantités de lait et rentabiliser la production des petits exploitants en zone périurbaine [13]. Une stratégie, à moyen et long terme, d'amélioration des bénéfices tirés de la vente du lait, peut porter également sur l'augmentation à travers le métissage des niveaux de production en tenant compte

des coûts de production mais surtout des possibilités de commercialisation. Pendant la saison sèche, le lait présent sur le marché provient des producteurs qui pratiquent la stabulation et est destiné à l'approvisionnement de la laiterie (figure 2). La filière est mieux organisée pendant cette période, quand les agropasteurs ne sont pas impliqués dans des activités agricoles. Les mois de juillet à septembre et de décembre à janvier coïncident avec les périodes de pointe du calendrier agricole (semis, travaux d'entretien, récolte et commercialisation), avec une livraison du lait moins importante à la laiterie. La période de juillet à septembre correspond à la saison des pluies, période pendant laquelle la production est plus élevée, mais où la laiterie, incapable d'absorber tout le lait produit du fait de sa faible capacité, devrait augmenter cette dernière. L'auto-financement ou le recours au crédit pour acquérir l'équipement nécessaire ne peut pas être envisagé au regard du bénéfice actuel de 65 FCFA par litre de lait transformé. La stratégie la mieux adaptée pour le système de collecte serait la multiplication des mini-laiteries ou la diversification de la production, en ciblant les produits laitiers de conservation plus facile tels que l'huile de beurre.

Conclusion

La pratique de la stabulation bovine a eu un impact très important sur l'émergence et le développement de la production laitière périurbaine en saison sèche dans le sud du Sénégal. Les résultats de notre étude montrent que cette technique maintient la production laitière pendant les sept mois de saison sèche, ce qui constitue une source précieuse de protéines animales pour les populations rurales (surtout lors de la période de soudure entre la fin saison sèche et le début de la saison des pluies). La transformation du lait par la pasteurisation et/ou le caillage augmente la valeur marchande du lait par l'amélioration de sa qualité hygiénique ainsi que la valorisation des productions élevées pendant la saison des pluies. Malgré l'engouement suscité auprès des producteurs et les perspectives de développement de la filière, l'introduction de cette innovation en milieu rural soulève des questions clés à résoudre pour faciliter son adoption et sa pérennité. La stabulation nécessite un investissement

important en temps de travail pendant la saison sèche généralement consacrée au repos. Les revenus générés par cette activité doivent être assez rémunérateurs pour motiver l'implication des producteurs. L'amélioration des revenus passe par une maîtrise des coûts d'alimentation qui sont les plus importants. Dans le cas de cette filière, la production est dépendante de l'approvisionnement en intrants, notamment la graine de coton, et subit ainsi les contre-coups d'une fluctuation fréquente du prix de cette dernière. Hormis les solutions techniques pour la maîtrise des coûts de production (intrants, transport), le développement et la pérennité de la filière passent également par la mise en place d'un dispositif institutionnel d'accompagnement. La mise en place d'un système de micro-crédit peut contribuer à l'élargissement du bassin de production (adoption du paquet technique par d'autres producteurs, facilitation des approvisionnements en intrants) et à l'amélioration de la capacité de transformation de la laiterie. L'amélioration des performances de la filière repose également sur le niveau d'organisation et sur la coordination entre les différents acteurs. La structuration en organisations de producteurs constitue une alternative par des liaisons contractuelles, pour l'amélioration des relations informelles entre les producteurs et la laiterie (conditions de livraison, prix, qualité). Elle permet également non seulement des économies sur les coûts de fonctionnement (approvisionnement en intrants et transport du lait en commun) mais surtout d'envisager une meilleure prise en charge des problèmes de qualité essentiels pour l'avenir de la filière ■

Résumé

Le système extensif de production laitière est dominant au Sénégal. La production, essentiellement assurée par les races bovines locales, est étroitement liée aux variations climatiques avec une forte production en saison des pluies et un arrêt pendant les sept mois de la saison sèche. Le maintien et l'amélioration de la production laitière pendant la saison sèche constitue ainsi un enjeu majeur pour ces systèmes. Sa faisabilité en zone périurbaine en cette saison a été étudiée en 1996 en Haute-Casamance (sud du Sénégal) sur neuf exploitations villageoises produisant du lait en cette saison sèche par la technique de la stabulation bovine et sur une laiterie localisée en ville où le lait était transformé et commercialisé. Ce système permet de maintenir la production laitière pendant les sept mois de saison sèche, en générant des revenus monétaires pour les dépenses familiales et les intrants agricoles et en constituant un élément moteur pour le développement de micro-entreprises urbaines orientées vers la commercialisation et la transformation du lait.

Références

1. Metzger R, Centres JM, Thomas L, Lambert JC. *L'approvisionnement des villes africaines en lait et produits laitiers*. Études FAO, Production et santé animale. Rome : FAO, 1995 ; 124 : 101 p.
2. Ministère de l'Agriculture, Sénégal. *L'élevage au Sénégal*. Communication par le ministre de l'Agriculture à la session plénière du Conseil économique et social, Dakar, 1997 ; 11 p.
3. Ministère de l'Économie et des Finances, Sénégal. *Statistiques des importations de lait et produits laitiers*. Dakar : Centre informatique des douanes, 1997 ; 5 p.
4. Diao MB. *La production laitière au Sénégal : contraintes et perspectives*. Dakar : LNERV/ISRA, 1995 ; 14 p.
5. Fall A, Faye A. *Les étables fumières en zone de trypanotolérance du sud du Sénégal* Kolda : CRZ (Kolda)/ISRA, 1992 ; 27 p.
6. Little DA, Wassink GJ, Agyemang K, Leperre P, Janneh L, Badjie B. Feed supplementation of lactating Ndama cows under village husbandry. *Trop Agri (Trinidad)* 1994 ; 71 : 223-8.
7. Vatin F. *Le lait et la raison marchande. Essais de sociologie économique*. Rennes : Presses Universitaires de Rennes, 1996 ; 205 p.
8. Doumtoum AA. *Contribution à l'étude de la qualité du lait des ceintures laitières périurbaines de la zone cotonnière du Sénégal*. Dakar, Thèse médecine vétérinaire, EISMV, 1995 ; 126 p.
9. Ndiaye M. *Contribution à l'étude de la qualité microbiologique des laits crus, laits caillés et laits en poudre dans la région de Dakar (Sénégal)*. Dakar, Thèse médecine vétérinaire, EISMV, 1991 ; 117 p.
10. Sina L. *Contrôle de la qualité des laits et produits laitiers fabriqués par la SOCA*. Dakar, Thèse médecine vétérinaire, EISMV, 1992 ; 221 p.
11. Ly C, Diaw A, Faye A. Étables fumières et production laitière au Sénégal. *Cahiers Agricultures* 1997 ; 6 : 561-9.
12. Dieye PN, Fisher M, Faye A, Diatta A. *Economic impact of dry season cattle stabling in mixed farming systems in Senegal*. Kolda : CRZ (Kolda)/ISRA, 1999 ; 16 p.
13. Agyemang K, Dogoo DL, Makun HJ. Profitability of forage production in smallholder peri-urban dairy production systems. *Expl Agric* 1998 ; 34 : 423-37.