

(16)
CIRAD-EMVT
Campus de Baillarguet
B.P. 5035
34032 MONTPELLIER Cedex 1

AG 178527
BA TH 296
Ecole Nationale Vétérinaire
d'Alfort
7, avenue du Général de Gaulle
94704 MAISONS-ALFORT Cedex

Institut National Agronomique
Paris-Grignon
16, rue Claude Bernard
75005 PARIS

Muséum National d'Histoire Naturelle
57, rue Cuvier
75005 PARIS

27 MAI 1999

DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES SPECIALISEES PRODUCTIONS ANIMALES EN REGIONS CHAUDES

CIRAD-Dist
UNITÉ BIBLIOTHÈQUE
Baillarguet

SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

LE LAIT DE VACHE EN AFRIQUE SUBSAHARIENNE TRANSFORMATION ET ANALYSE SOCIO-ECONOMIQUE

par

Mwinyel Jocelyne Rolande SOME
épouse BOUNTOULOUYOU

année universitaire 1997-1998



* TH02852 *

BOUNTOULOUGOU M.J.R. (née Some), 1998.

Le lait de vache en Afrique subsaharienne : transformation et analyse socio-économique. Montpellier, 37 p. (Synth. bibl., DESS-PARC 1997-98)

CIRAD-Dist
UNITÉ BIBLIOTHÈQUE
Baillarguet

RESUME

Les transformations traditionnelle, artisanale et industrielle du lait de vache local en Afrique subsaharienne sont envisagées sous trois aspects : matériel et équipement, organisation de la collecte et produits de la transformation.

Dans une deuxième partie sont abordés les coûts (prix à la production, coûts de collecte, de transformation et de l'hygiène) et le rôle socio-économique de la transformation.

Le prix payé à la production varie de 1 à 3 voire 5,5 entre le transformateur moderne et le circuit informel. Beaucoup d'unités étatiques fonctionnent à perte. Leur rentabilité n'est possible qu'en fonctionnant à pleine capacité, en achetant le lait à un bas prix (lait local ou poudre de lait importée) et en vendant cher les produits fabriqués. La transformation au niveau villageois est moins coûteuse.

Le rôle des femmes dans la filière ne doit pas être négligé. Or, le système du paiement différé leur fait perdre le contrôle des revenus du lait encaissés par le mari. Des organisations de femmes sont nées en plusieurs lieux.

Ces revenus du lait ne sont pas négligeables. Ils permettent de limiter la vente d'animaux sur pied.

Mots-clés : lait de vache, transformation, produit laitier, beurre, fromage, sociologie, économie, prix, Afrique au sud du Sahara

RÉSUMÉ

Titre: Le lait de vache en Afrique subsaharienne: transformation et analyse socio-économique

Dans une première partie, l'auteur rapporte quelques aspects de la transformation du lait de vache en Afrique subsaharienne en mettant l'accent sur les matériels et équipements, les méthodes et circuits de collecte.

Dans une deuxième partie sont abordés les coûts (coût d'achat du lait au producteur, coût des équipements, de la collecte et de la transformation) et une analyse de rôle socio-économique du lait et des produits laitiers.

Bien que le lait en poudre constitue une contingence importante des importations alimentaires des pays d'Afrique subsaharienne, il ne sera question ici que du lait produit localement et de sa transformation.

Mots- clés: *lait de vache, Afrique subsaharienne, transformation, produits laitiers, coûts, importance socio-économique*

SOMMAIRE

	Page
INTRODUCTION	4
PREMIÈRE PARTIE: LA TRANSFORMATION DU LAIT DE VACHE EN AFRIQUE SUBSAHARIENNE	6
I. La transformation traditionnelle	6
I.1. Matériel et équipement	6
I.2. La transformation du lait et les produits laitiers	7
I.2.1. Le lait caillé fermenté	8
I.2.2. Le beurre	9
I.2.3. Les fromages	9
I.2.4. Autres produits laitiers	10
II. La transformation artisanale	11
II.1 Matériel et équipement	11
II.2 Organisation de la collecte	13
II.3 Produits de la transformation	14
III. La transformation industrielle	14
III.1 Matériel et équipement	15
III.2 Organisation de la collecte	16
III.3 Produits de la transformation	20
DEUXIÈME PARTIE: ANALYSE SOCIO-ECONOMIQUE DE LA TRANSFORMATION DU LAIT	
I. Analyse des coûts	21
I.1. Prix à la production	21
I.2. Coût de la collecte	24
I.3. Coût de la transformation	26
I.4. Coût de l'hygiène	27
II. Importance socio-économique de la transformation	28
II.1. Lait et statut social de la femme	28
II.2. Le lait dans l'économie pastorale	29
II.2.1. Utilisation des revenus laitiers	29

II.2.2. Importance économique des produits laitiers	30
II.3. Transformation du lait et organisation des producteurs	31
CONCLUSION	32
BIBLIOGRAPHIE	33
Liste des tableaux et figures	36
Abréviation et sigles	37
Parité monétaire	37

INTRODUCTION

En Afrique subsaharienne, la tradition d'élevage est bien répandue et le lait joue un rôle de premier plan dans les systèmes pastoraux même si la place de la filière laitière dans l'économie pastorale est souvent méconnue ou difficile à appréhender. Traditionnellement, le lait est surtout auto-consommé par l'éleveur et sa famille soit frais ou transformé en produits laitiers qui ne peuvent rivaliser avec ceux des laiteries modernes sur le plan de la stabilité et de l'hygiène.

La croissance rapide de la population africaine et notamment de sa population urbaine a engendré une modification des modes de consommation d'antan; le lait et les produits laitiers sont ainsi devenus depuis quelques années, une composante essentielle de l'alimentation de la plupart des Africains.

On estime que sur la base de la seule croissance de la population (2,6 à 2,8% par an) et d'un niveau de consommation constant de produits laitiers de 27 kg/hab/an (très nettement en deçà des normes de la FAO: 50 kg/hab/an d'équivalent lait), les besoins devront croître de 400 millions de kg chaque année (29). Cette augmentation de la demande a motivé la mise en oeuvre de vastes programmes de développement et de transformation du lait. La fabrication des produits laitiers en particulier, suppose qu'un certain nombre de facteurs soient pris en compte: disponibilité en équipement et de technologies nouvelles pour donner des produits de qualité qui se conservent longtemps. Ces facteurs ont un coût qui va conditionner la rentabilité et par conséquent la viabilité des unités de transformation.

Sur tous ces aspects, de nombreux études et travaux ont été faits notamment par la FAO, le CIPEA, le GRET etc.

Cette synthèse se veut une modeste contribution à une meilleure connaissance de l'énorme quantité d'informations disponibles sur le lait et les produits laitiers en Afrique subsaharienne. Elle sera axée sur deux parties:

⇒ une première partie qui va aborder quelques aspects de la transformation du lait de vache en Afrique subsaharienne en prenant en compte les circuits de collecte, les équipements et les produits issus de ces transformations. Les différents procédés de transformation (traditionnelle et industrielle) qui ont fait l'objet de travaux antérieurs (10, 15) seront peu développés ici;

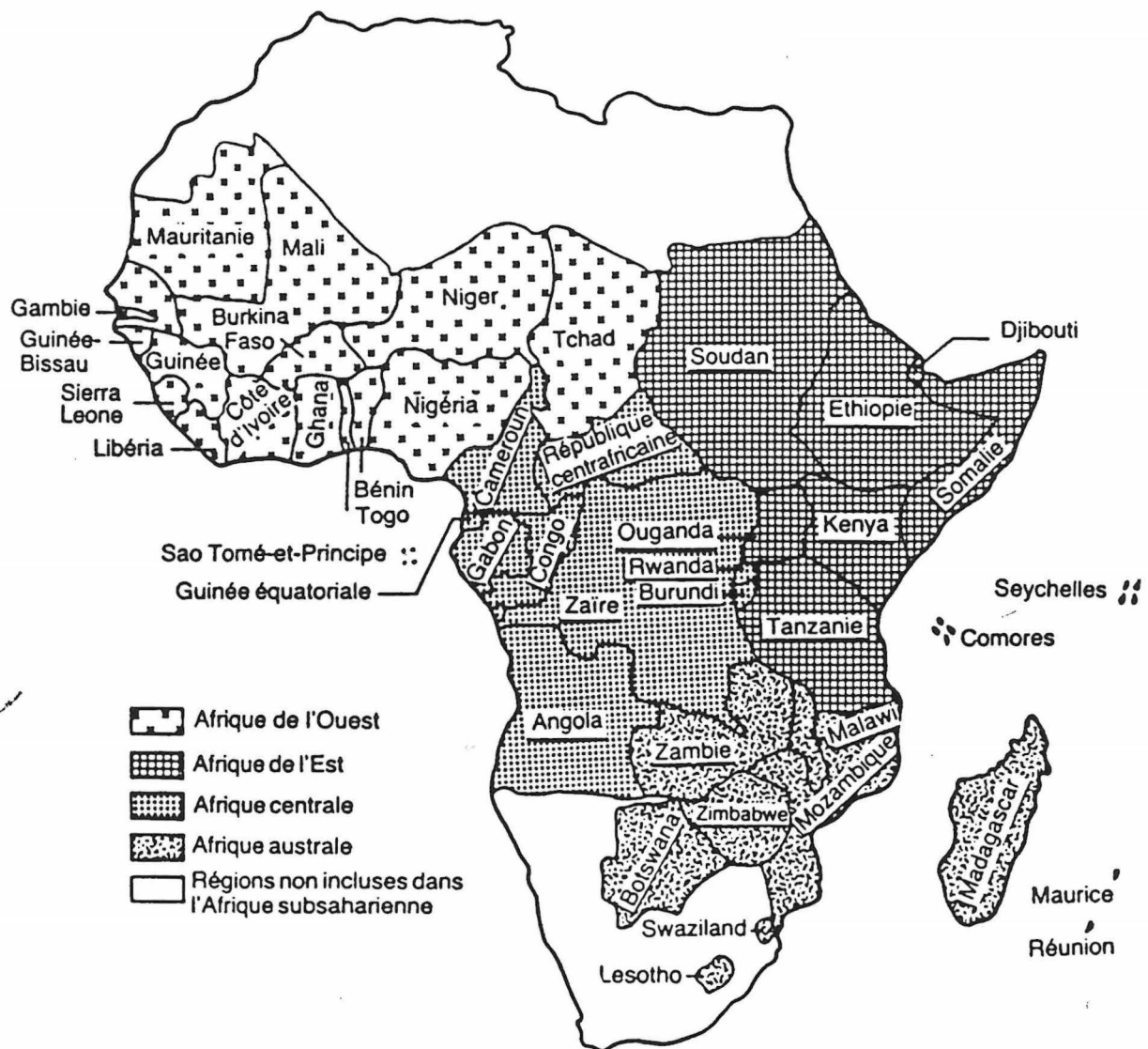
⇒ dans une deuxième partie, seront abordés les aspects ^{du} coût liés à la transformation du lait ainsi qu'une analyse de l'importance socio-économique du lait et des produits laitiers dans les sociétés pastorales.

Il importe de préciser deux choses:

⇒ l'Afrique subsaharienne désigne tous les Etats Africains et Madagascar sauf les pays de l'Afrique du Nord Maghreb (Algérie, Maroc, Tunisie, Libye, Egypte) et l'Afrique du sud (voir la carte p. 4);

⇒ le lait de vache s'entend toutes les productions locales non comprises les importations de lait sous forme poudre; les produits laitiers décrits résultent de la transformation de ce lait local.

Carte des pays constituant l'Afrique subsaharienne



PREMIÈRE PARTIE:

TRANSFORMATION DU LAIT DE VACHE EN AFRIQUE SUBSAHARIENNE

La transformation du lait de vache sera développée sous trois aspects essentiels:

- ⇒ la transformation traditionnelle mise en oeuvre par les sociétés pastorales selon des techniques ancestrales traditionnelles;
- ⇒ la transformation dite artisanale ou villageoise qui est une amélioration de la précédente par de meilleures conditions technologiques et d'organisation du travail;
- ⇒ la transformation industrielle dans des unités de moyenne et grande importance suivant les techniques modernes.

I La transformation traditionnelle

I.1. Matériel et équipement

Les sociétés pastorales ont utilisé depuis des temps anciens du matériel divers pour la collecte et le traitement du lait. Ce matériel diffère en fonction de la société.

Les Peuhls utilisent desalebasses, des louches. Le lait est recueilli directement dans laalebasse ou dans une assiette sans soin particulier (2, 6, 10, 23, 36). La contenance moyenne de 9 à 10 louches équivaut à un litre; quant à laalebasse, elle peut contenir 15 litre de lait (6). Unealebasse spéciale est réservé pour le caillage du lait; lorsqu'unealebasse caille mal, on la lave soit avec des macérations de plantes telles *Acacia macrostachya*, *Sclérocarya bivea*, etc. ou on la rince avec du lait de brebis (9,10). Unealebasse à col (gourde) ou une outre en peau de chèvre est utilisé pour le barattage (9, 10, 36).

Les Borans d'Ethiopie utilisent l' *Okolé*, récipient cylindrique en peau de girafe ou de buffle ouvert sur un côté; deux trous pratiqués à proximité de l'ouverture permettent de tenir le récipient par le pouce et l'index lors de la traite. L'*Okolé* est parfois fabriqué avec la peau du cou d'un taureau adulte. Le récipient est régulièrement rincé au babeurre et fumé avec du bois de *Balanites aegyptiaca* ce qui permet de revêtir l'intérieur d'une fine couche de charbon qui contribue à son imperméabilité. Sa contenance est d'environ 2 litres(3). Dans cette société, la fermentation du lait et le barattage du beurre sont faits dans un récipient piriforme (le *Gorfa*) tressé avec des fibres végétales et muni d'un couvercle fabriqué dans la même matière. Dans les ménages possédant de grands troupeaux, un récipient en bois plus grand(*Amuyou*) est utilisé pour ces procédés de transformation; il a une contenance de 12-15 litres (3, 31)

A Madagascar, le lait est trait dans un récipient en tôle étamé de 2 à 5 litres. La fermentation se fait dans un récipient en bois (36).

Chez les Touareg du Hoggar, le lait frais est versé après chaque traite dans une outre en peau fine et sans poil appelée *Agioir* ou *Emeseslei* pour assurer une fermentation lactique d'environ 12 heures.

Ensuite, le lait acidifié est versé dans une autre outre plus grande et plus solide en peau pour le barattage (36).

Chez les Masaï du Kenya, le lait pour la fermentation et le lait battu servant de boisson étaient traditionnellement conservés dans desalebasses à parois droites, tandis que celui servant à la fabrication du beurre l'était dans unealebasse sphérique (37).

En fait, outre le matériel spécifique ci-dessus cité, des ustensiles diverses de la ménagère entrent dans le processus de transformation du lait: marmite en terre cuite ou métallique, récipient en corne ou en bois pour la conservation des produits, spatules etc.

Dans ces sociétés pastorales, l'essentiel de la filière laitière est contrôlée par les femmes, sauf au niveau de la traite où leur participation n'est pas systématique: chez les Touareg, seuls les hommes se chargent de la traite, tandis que chez les Peuls en fonction des groupes, la traite est aussi bien faite par les hommes que par les femmes aidées par les enfants (6, 23). Dans les élevages péri-urbains à Madagascar, la traite est même laissée au soin du collecteur de lait (36).

Après la traite, le lait entre dans le domaine spécifiquement féminin; l'épouse ou les épouses du chef de famille est (sont) responsable(s) de la répartition du lait entre les différents membres de la famille surtout les enfants. Le lait est consommé frais ou fermenté, mélangé à des céréales sous diverses formes; une partie est toujours mise de côté pour être transformée (6, 9, 17, 23, 31). En fonction des groupes et de la saison, les quantités consommées peuvent être plus ou moins importantes: ainsi, en saison des pluies, les Peuls Bororo du Niger peuvent consommer jusqu'à 5 litres de lait par jour (36); les Bororo Akou du Cameroun semblent, eux, plus intéressés par la spéculation laitière; tirant la quasi totalité de leur revenu monétaire de la vente du lait, leur auto-consommation ne concerne que 32 % de la production: ainsi pour un troupeau zébu de 60 têtes dont 6 vaches laitières produisant en moyenne 88 litres par semaine, 28 litres seront auto-consommés et le reste vendu sous forme de produits laitiers divers(23).

1.2. La transformation du lait et les produits laitiers

Depuis toujours, il est connu que le lait est un produit très riche sur le plan nutritionnel mais également très périssable. Dans les pays chauds, le lait caille rapidement sous l'effet de la multiplication des micro-organismes qu'il contient mais aussi de ceux du milieu ambiant dont les micro-organismes des récipients. Ainsi dans les conditions naturelles, le lait n'est frais que pendant quelques heures et cela explique que le lait frais soit majoritairement auto-consommé en milieu rural(9).

Cette conservation difficile du lait dans les conditions particulières africaines a conduit les sociétés pastorales à développer tout un ensemble de techniques pour transformer le lait très abondant en certaines périodes de l'année(saison des pluies). Les produits laitiers fabriqués sont destinés à couvrir les besoins de la famille pendant les périodes de pénurie ou à la vente. Les techniques de fabrication varient énormément selon les pays et selon les sociétés pastorales mais on peut retenir comme grands types de

produits: le lait caillé, le beurre, le babeurre, la crème cuite ou crue, le fromage de lait entier ou de lait caillé, le ghee (6, 9, 10, 11, 12, 21, 23, 29, 39, 40).

1.2.1. Le lait caillé (fermenté)

La fermentation du lait est le mode de transformation le plus courant en Afrique. Le lait caillé est obtenu par acidification spontanée du lait rarement bouilli. Il est parfois préféré au lait frais parce qu'il se conserve mieux, qu'il est plus digeste et hygiénique et qu'on lui prête des vertus thérapeutiques (9, 35, 36).

La fermentation peut se faire par ensemencement d'un peu de lait fermenté de la veille ou tout simplement à partir des germes qui restent sur la paroi du récipient de fermentation (36). Ceci explique d'un récipient spécial soit réservé à la fermentation. Le processus est parfois orienté avec l'adjonction de substances diverses donnant ainsi une grande variété de lait caillé aux dénominations tout aussi variées (12).

Au Kenya, dans certaines tribus le lait est généralement bouilli avant la fermentation. Le lait caillé est coloré et aromatisé avec de la poudre de charbon provenant d'un arbre appelé *Senetwet* (37). Le récipient servant à la fermentation est fumé tout comme en Ethiopie, où certains laits fermentés sont aromatisés avec des feuilles fraîches de *Ruta chalepensis var tenuifolia*.

Dans le Sud-Ouest africain, le lait acidifié est remué avec un bout de bois et bu comme une boisson (12). Chez les Peuls d'Afrique occidentale et centrale, le bon lait caillé est en une seule masse, son odeur est agréable, sa saveur aigre-douce (9).

Le lait caillé ou fermenté revêt plusieurs dénominations selon les pays: voir Tableau I (6, 11, 12)

Tableau I : Différentes dénominations du lait caillé dans quelques pays Africains

Nom du produit	Pays
suusac, fadhi	Somalie
sawa, mabisi	Zambie
raib	Tchad
pindidaam	Cameroun
nyaame	Ghana
nono koumou, kindirmu	Burkina Faso
kadam	Mali
amassi	Zimbabwe
mariwa, ambere, mursik	Kenya
ikuvu goto	Congo Démocratique (Zaire)
irgo	Ethiopie
maziwa lala	Masaï du Kenya

1.2.2. Le beurre

Le beurre est, avec le lait caillé, l'un des produits laitiers les plus fabriqués en Afrique subsaharienne; sa fabrication est parfois pour les femmes un dilemme entre une production laitière parfois juste pour l'auto-consommation et le désir de gagner de l'argent car il faut environ vingt cinq litres de lait pour produire un kilogramme de beurre dans les conditions traditionnelles (6, 23). Le beurre peut se faire soit à partir du lait caillé, du lait frais ou de la crème (31, 32, 40). Il est consommé par la famille à l'état cru (*nebbam*) ou cuit (*kaynadam*) ou commercialisé (6). Il est souvent utilisé par les femmes comme produit cosmétique sur leur chevelure (36) ou pour la fabrication du savon traditionnel (9).

NB: *Nebbam et kaynadam* sont dénominations peules du beurre

Le ghee ou huile de beurre est un produit presque entièrement débarrassé de l'eau, des protéines, glucides et sels minéraux du lait (32). Il est obtenu par fonte du beurre dans une marmite en terre. Chez les Borans d'Ethiopie, la fabrication se fait à feu doux; le produit est parfumé avec des feuilles fraîche d'*Ocimum basilicum*; on y ajoute un peu de farine de céréales, un pincée de sel et de l'herbe fraîche. Le produit obtenu après filtration peut se conserver 1 à 3 ans dans un récipient en corne ou en bois (3,10).

Chez les Touareg du Hoggar, le beurre frais est chauffé fortement à 100-120°C pendant 30 minutes; on ajoute au beurre fondu chaud un agent clarificateur végétal (*Matricaria pubescens*) (36).

Le babeurre est le sous produit de la fabrication traditionnelle du beurre. Il est généralement consommé tel quel ou chauffé (dans certaines régions de l'Ethiopie) pour produire l'*ayib* tirant ainsi profit des caséines et matières grasses résiduelles (32). Il faut huit litres de babeurre pour un kilogramme d'*ayib*. Il peut être vendu. Le liquide qui reste après la coagulation est le petit lait qui est consommé par la famille ou donné au veau (11).

1.2.3. Les fromages

En comparaison des productions fromagères d'autres régions du monde (Europe, Amérique...), la production fromagère en Afrique est faible. Si la fabrication des laits fermentés et beurres est une pratique courante, celle du fromage l'est très peu (36): par exemple en Afrique occidentale, le fromage n'est fabriqué que par les Touareg; il n'est pas un produit traditionnel des Peuls (6, 9, 19).

En général, le fromage est consommé peu de temps après la fabrication d'une part à cause des besoins immédiats de la famille et d'autre part du fait que le produit se conserve mal dans les conditions du milieu (29). Il n'y a, en général, pas de phénomène de maturation.

Tout comme le lait caillé, on recense différents types de fromage selon le procédé de fabrication et la nature du produit; on observe aussi des noms différents pour désigner des variétés d'un même produit. Les Touareg Tamacheks de l'Afrique occidentale fabriquent un fromage sec à partir de l'ensemencement du lait frais par la présure provenant de la caillette d'un jeune cabri ou agneau. Le fromage est séché au soleil. Il sera croqué tel, trempé dans du thé bien chaud ou pilé et consommé avec des dattes, de la viande

séchée ou encore incorporé dans la bouillie de mil (9, 35, 36).

Certains pays de cette même région fabriquent un fromage à partir de lait coagulé avec le jus extrait du *Calotropis procera*. Le jus de feuille de papaye est aussi parfois utilisé (29).

Ci-dessous, quelques exemples de fromages traditionnels (12)

Tableau II : Exemples de fromages traditionnels d'Afrique Subsaharienne

Nom du fromage	Type	Pays
Ayib	caillé	Ethiopie
Braided cheese	semi dur	Soudan
country cheese	fromage dur	Nigéria
fromage	semi dur	Madagascar
gibbna	pâte molle	Soudan
mashanza	pâte molle	Zaire
mboreki ya ira	pâte molle	Kenya
mudafara cheese	semi dur	Soudan
Tchoukou	fromage sec	Niger, Mali
Wagaschi, Wara*	pâte molle	Mali, Niger, Mauritanie, Togo, Bénin, Ghana, Nigéria, Burkina Faso

* Wara et Wagashi sont des variantes du même type de fromage fabriqué à partir de la coagulation du lait avec l'extrait de *Calotropis*. Le Wagashi est coloré par une solution chaude de feuille et tiges de sorgho rouge tandis que le Wara est incolore.

1.2.4. Autres produits laitiers (9,12, 32) (liste non exhaustive)

⇒ le lait concentré fermenté est un produit traditionnel des sociétés pastorales nomades et agro-pastorales du Sud -Est Africain (Malawi, Ethiopie, Bostwana, Lesotho, Zimbawbé, Mozambique, Kenya, Tanzanie, Madagascar). Il présente des variantes de préparation et des dénominations différentes selon les pays. Il se distingue du lait caillé essentiellement par une augmentation de la consistance du caillé après extraction du lactosérum (environ 1/6 du volume total) et sa plus longue conservation: une vingtaine de jours.

⇒ l'*amavuta* est une crème corporelle utilisé par les jeunes femmes chez les Masisi du Kivu et les Tutsi du Rwanda-Burundi. Anciennement ce produit était également utilisé pour adoucir la peau et le cuir;

⇒ le savon traditionnel des Peuhls fabriqué à partir de crème de lait de vache, de potasse et de farine de petit mil;

⇒ l'*Umthubi* est un produit obtenu par coagulation à chaud du colostrum au Zimbabwe. Une autre variété appelée *Munhamba* est obtenue en ajoutant au colostrum chaud de la farine de maïs.

La plupart des produits issus de la transformation traditionnelle ont une durée de vie limitée du fait des conditions hygiéniques de leur préparation et des conditions du milieu extérieur. Par ailleurs et en l'absence de circuits de commercialisation bien développés, ces produits sont d'abord destinés à l'auto-consommation; le surplus est commercialisé par les femmes dans les marchés environnants. La disponibilité des produits laitiers n'est donc pas régulière tout au long de l'année. Enfin, les gros centres de consommation sont le plus souvent trop éloignés des zones de production pour permettre leur accès par les femmes à pied.

II. La transformation artisanale

Pour lever les contraintes de régularité de l'offre, de l'accès aux consommateurs, il s'est développé une transformation dite artisanale ou villageoise sur la base d'une organisation des producteurs très souvent avec l'appui de projets de développement.

L'installation des unités de transformation laitière artisanale vise à offrir aux producteurs une garantie d'écoulement journalier de leur production et les encourager à passer du stade de l'autosuffisance familiale à celui de l'économie du marché. Ces installations permettent une augmentation de la production laitière dans la zone considérée, simplement par augmentation du nombre de vaches traitées, notamment en saison des pluies ou par une amélioration de l'alimentation et du suivi sanitaire.

Ces unités visent à faire:

- * des produits laitiers demandés par les consommateurs des centres urbains et des villages;
- * des produits laitiers de qualité qui se conservent bien, qui ne demandent pas un équipement trop sophistiqué ni onéreux et qui puissent concurrencer les produits d'importation(18, 32)

Elles peuvent traiter de 100 à 200 litres de lait par jour, jusqu'à 500 litres de lait par jour(31,32).

II.1. Matériel et équipement

Le matériel et équipement nécessaire à l'unité de transformation artisanale dépend de nombreux facteurs, tels que la quantité de lait à traiter, l'éloignement des producteurs, le type de produit réalisé. Le matériel est pour la plupart fabriqué par des artisans locaux; certains matériels sont toutefois obligatoirement importés (lactodensimètre, thermomètre, pasteurisateurs, écremeuse, etc.).

II.1.1. Matériel de collecte

Il se compose de:

- * calebasse ou bassine en plastique pour la traite du lait
- * bidon doseur pour mesurer le lait livré
- * éprouvette, lactodensimètre pour vérifier la qualité du lait*
- * bidon métallique ou plastique pour le transport du lait à la laiterie
- * bicyclette ou vélomoteur pour le transport du lait à la laiterie

II.1.2. Matériel de réception et de premier traitement

A la laiterie le lait est réceptionné par: des seaux, des pesons, des bidons en almasilium de plusieurs tailles, des agitateurs etc.

Le traitement thermique du lait utilise plusieurs procédés en fonction de la source d'énergie disponible: bois, charbon, gaz etc. La chaudière bain-marie est utilisée pour une pasteurisation dite de la ménagère pour de petites quantités de lait :50-60 litres (18, 35). Pour des quantités plus importantes il faut un matériel adapté (pasteurisateur, centrifugeur, refroidisseur...).

Après la pasteurisation, le lait doit être refroidi rapidement pour éviter la multiplication des micro-organismes thermophiles (développement entre 10 et 40°C). Pour ce faire, le bidon de lait chaud peut être plongé dans un bac d'eau froide; des chaudières améliorées permettent également un refroidissement en faisant passer l'eau dans la double paroi du pasteurisateur.

II.1.3. Matériel de transformation

Tout dépend des produits fabriqués, de l'importance de l'unité de transformation:

Par exemple, la fromagerie du projet d'élevage Mugamba-Nord qui traite 150 litres par jour (35) dispose de:

- * une cuve de caillage de 140 litres en plastiques
- * une pelle à manioc en bois pour le brassage
- * deux arrêtoirs en bois
- * un tranche caillé en fer enduit de peinture alimentaire
- * des moules en PVC de 10 à 18 cm de diamètre
- * une presse à vis manuelle
- * deux dalles de ciment comme table d'égouttage
- * un garde manger pour séchage des fromages en blanc avant affinage en cave
- * des bacs de saumurage

Les fromageries artisanales en République Centrafricaine qui traitent 40 litres de lait par jour ont un équipement plus modeste composé essentiellement de marmites, bassines, tables, étagères et de petits

matériels(19).

De même BAUDOUX (2) signale pour une fromagerie au Nord Kivu: une cuve de fermentation, des couteaux de découpe, des moules en plastiques ou en bois, une écrémeuse manuelle ou électrique.

Au Mali, la laiterie de Koutiala(24) qui produit lait pasteurisé, yaourt, lait caillé et crème dispose de:

- * une écrémeuse manuelle,
- * deux cuves de réfrigération,
- * trois étuves de 20, 35 et 80 litres,
- * vingt cinq bidons de 20 litres,
- * deux congérateurs,
- * un groupe électrogène.

Pour la fabrication du beurre, des expériences du CIPEA avec des modèles d'écumeuses et des barattes en bois à entraînement manuel dans certains pays de l'Afrique de l'Est (Ethiopie notamment) ont montré que ces équipements étaient vite adoptés et donnaient des quantités importantes de beurre de bonne qualité(32).

Au total, le matériel de transformation est simple, variée en fonction des produits fabriqués et des quantités de lait à traiter. Il est nécessairement complété par du petit matériel de laboratoire pour le contrôle de la qualité du lait: éprouvettes, lactodensimètre, acidimètre Dornic, butyromètre (18)

II.2. Organisation de la collecte

A la différence de la transformation traditionnelle où chaque femme réalise chez elle ses produits, le lait doit être collecté et arriver à un seul endroit qui est l'unité de transformation. Le système de collecte dépend de la dispersion des producteurs, de leur organisation propre, de la quantité de lait à collecter.

Une unité de transformation laitière au niveau villageois suppose un ensemble de producteurs dans une zone délimitée. Ainsi, la première forme de collecte est la livraison du lait du matin à l'unité de transformation par les producteurs à pied (19, 35).

Le lait peut également être livré à la laiterie par des collecteurs à pied ou à bicyclette qui achètent le lait aux paysans et le revendent à la laiterie(35).

Pour les producteurs les plus éloignés, la livraison peut être faite à un centre primaire de collecte; au niveau de ce centre, il est procédé à un contrôle de l'acidité, de la densité et du volume du lait. Ensuite le lait des centres primaires est ramassé par un collecteur à bicyclette (pour des distances de 25 à 30 km), à vélomoteurs (50 à 60 km) ou par un camion de ramassage pour les unités de plus grande capacité et des distances plus grandes supérieures à 60 km (28)

Cette collecte est prise en charge par:

- * l'organisation des éleveurs,
- * un collecteur privé passant contrat avec les éleveurs,
- * un collecteur salarié de la laiterie.

II.3. Les produits de la transformation

La transformation artisanale fabrique des produits traditionnels demandés dans de meilleures conditions d'hygiène que les produits traditionnels, mais aussi innove en fabricant de produits nouveaux (fromage, yaourt, lait caillé sucré, etc).

II.3.1. Les fromages

Dans la plupart des cas, la fabrication du fromage est prédominante. En effet, dans des pays où le déficit en protéines est souvent important et où le lait se conserve mal du fait des températures élevées, le fromage moins fragile, représente une alternative économique et alimentaire intéressante comme en témoigne le développement des fromageries en Afrique centrale, de l'Est et de l'Ouest (13,19, 28, 33, 35)

Les fromages fabriqués sont de plusieurs types(13,19, 35):

- * fromage à pâte pressée et chauffée (type cheddar), 10 litres de lait pour un kilogramme de fromage avec affinage pendant un mois;
- * fromage pressé dé lactosé non cuit;
- * fromage à pâte molle non pressée type Fêta;
- * fromage à pâte pressée, non cuit de type "Gouda suisse"
- * fromage de type alpin dans la région du Kilimadjaro au Kenya

Il s'avère à la lumière de quelques expériences malheureuses que les fromages à pâte molle devant subir une fermentation et un mûrissement délicats ne doivent pas être fabriqués (36). En effet, pour réussir ce type de fromage, il faut pouvoir maintenir une température et une humidité de l'air précises très difficiles à obtenir en pays tropical.

II.3.2. Les autres produits laitiers

- * lait pasteurisé conditionné en pot ou en sachet plastique,
- * lait caillé sucré, aromatisé,
- * crème nature,
- * crème maturée ou *fènè* qui est un mélange de crème fraîche (2/3) et de lait caillé (1/3),
- * beurre et ghee,
- * yaourts.

III. La transformation industrielle

Les laiteries industrielles dans la plupart des pays africains ont été créées dans les années 70 grâce au financement des coopérations bi ou multilatérales. Face à l'augmentation de la population, à l'accroissement rapide de la population urbaine (23 à 39% de la population totale en 1993) conjugué à un

changement dans les modes de consommation, ces unités industrielles étatiques devraient permettre l'approvisionnement des zones urbaines en lait et produits laitiers à bas prix et aider au développement d'un élevage laitier local (7, 25, 37, 38). De capacités parfois trop grandes, ces projets n'ont pas le plus souvent été adaptés aux spécificités locales et leur approvisionnement a été en grande partie assuré par les importations de poudre de lait fortement subventionné des pays européens et par les aides alimentaires sous forme de poudre de lait (7, 8, 11, 15, 22, 26). Quelques rares pays (Kenya, Zimbabwe...) ont pu mettre en place de véritable politique de développement laitier basé sur la production locale et ceci grâce à des efforts d'amélioration entrepris depuis les années 1930 et à l'effort d'organisation des producteurs (22). Ces deux pays sont d'ailleurs devenus des exportateurs nets de lait et produits laitiers dans les années 80 (26).

Les laiteries industrielles ont en commun la taille de leur investissements: la capacité de production peut être maintenue y compris en saison sèche car elles sont approvisionnées soit par de grandes fermes intensives (Mali, Sénégal, Kenya, Zimbabwe, Ethiopie etc), par la collecte du lait des petits producteurs organisés ou par les importations de lait en poudre.

Selon JACQUINOT (14), il faut cependant distinguer les mini-laiteries qui font 1 000 à 10 000 litres par jour et les laiteries industrielles dont les équipements classiques aujourd'hui correspondent à des débits supérieurs à 20 000 litres par jour. Dans la pratique, on observe en Afrique Subsaharienne, toutes ces catégories y compris des unités expérimentales à moins de 1 000 litres par jour mais à fonctionnement identique aux grosses unités; c'est le cas de Faso Kossam à Bobo-Dioulasso (21).

Les installations mises en place en Afrique, n'ont le plus souvent jamais pu fonctionner au maximum de leur capacité du fait d'une part des difficultés de collecte du lait et d'autre part que rarement ces projets ont relié production, transformation et commercialisation. En 1992, AVEZARD (1) notait que sur une capacité totale de 1 735 000 litres par jour, les différentes unités du Kenya Coopération Creameries (KCC) ne transformaient que 895 000 litres par jour. Plus modeste, l'usine de Faso Kossam à Bobo-Dioulasso transforme en moyenne 227 litres par jour pour une capacité de 500 litres par jour (21).

II.1. Le matériel et les équipements (1, 14, 21, 25, 28)

Ils sont lourds, presque toujours importés, fonction de l'importance de l'unité, des produits fabriqués. On distingue:

- *du matériel et équipement de collecte: bidons en almasilium, véhicule de collecte, camion réfrigéré, cuve de refroidissement, matériel de filtration du lait, équipement de pesée, installation de lavage;

- *du matériel de réception et de stockage: tanks de réception, appareil de pesée, les chambres froides pour produits finis;

- *du matériel et équipement de transformation: homogénéisateur, séparateur, unité de

pasteurisation, unité de traitement UHT, écrémeuse électrique, unité de refroidissement du lait, bac de fabrication de fromage, machine à moule pour fromage, machine à fabriquer le beurre, étuve à yaourt, cuve d'acidification du lait, unité de pasteurisation de la crème, unité de concentration du lait;

*du matériel et équipement de conditionnement: appareil de conditionnement (tétrapack, brique, conditionnement lait en poudre), machine à repartir et ensacher le lait, machine à emballer le beurre;

*du matériel et équipement de nettoyage et désinfection

*du matériel de laboratoire

* des équipements divers: groupe électrogène, générateur de vapeur, chaudière à eau chaude etc

III.2. Organisation de la collecte

La collecte du lait à destination des usines laitières est sous la dépendance de deux systèmes (40):

*livraison directe du lait à l'usine par des colporteurs, des groupements d'éleveurs ou par les producteurs eux-mêmes;

*collecte du lait par la laiterie au niveau de centres primaires ou chez les producteurs à l'aide de véhicule de ramassage de bidons ou d'un camion réfrigéré.

La collecte peut concerner le lait du matin, du soir ou les deux.

Les systèmes de collecte sont très variés: il est présenté ici quelques exemples(Burundi, Burkina Faso, Kenya, Ethiopie)

Au Burundi, un véhicule récolte le lait de différents points de collecte le long d'une route goudronnée auprès des paysans, de grosses fermes, de groupements d'éleveurs modernes selon le schéma ci-après (8):

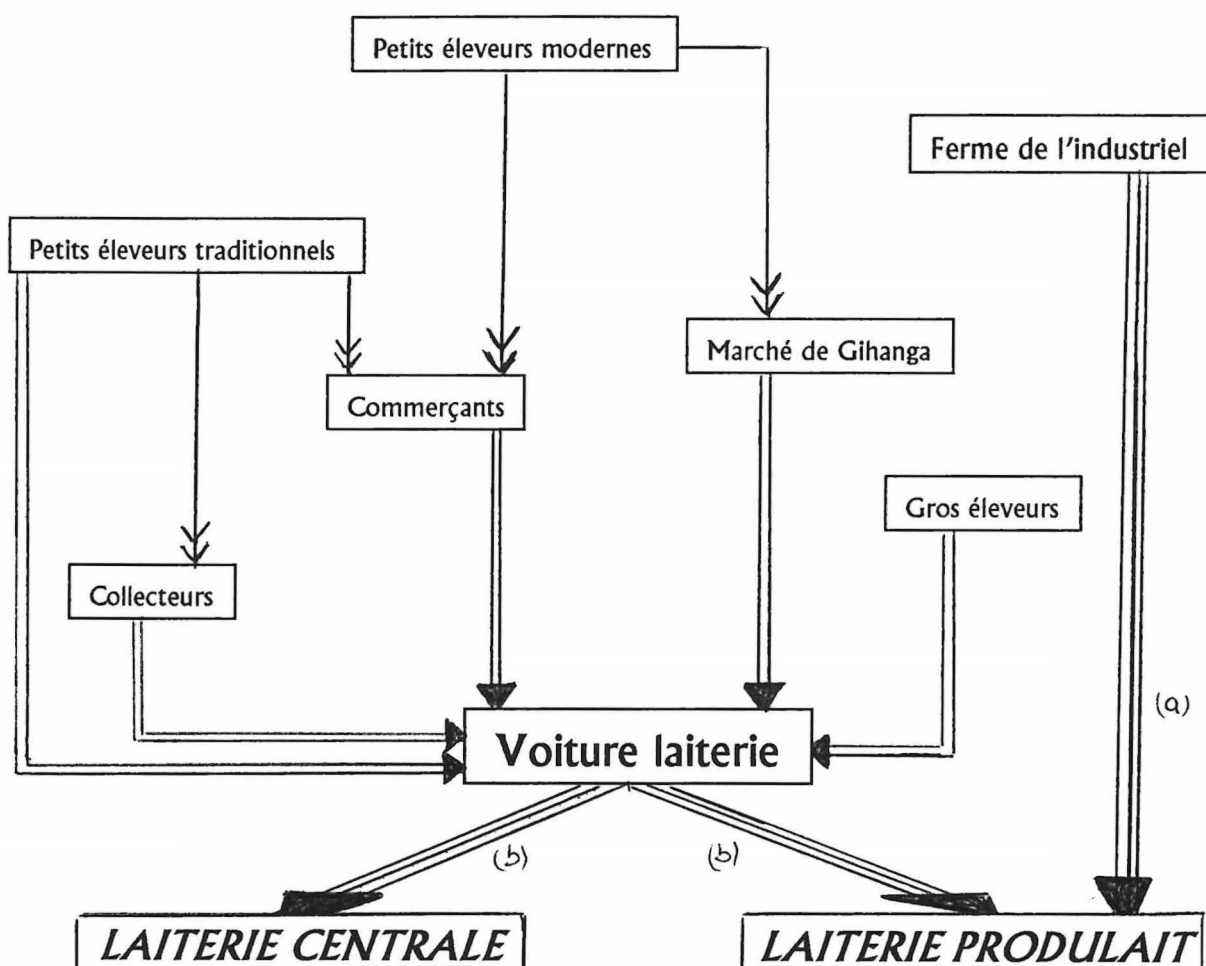


Figure 1: Circuit de collecte du lait. Laiterie Centrale et Produlaît (Burundi)

Légende.

* Livraison aux usines laitières

- ferme (a)

- voiture laiterie (b)

* Collecte voiture laiterie chez

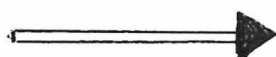
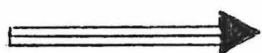
- Gros éleveurs

- Petits éleveurs

- Commerçants

- Marché

* Autres collectes



Au Burkina Faso, le réseau Faso Kossam implique colporteurs, groupements d'éleveurs et collecte par l'usine (8, 21):

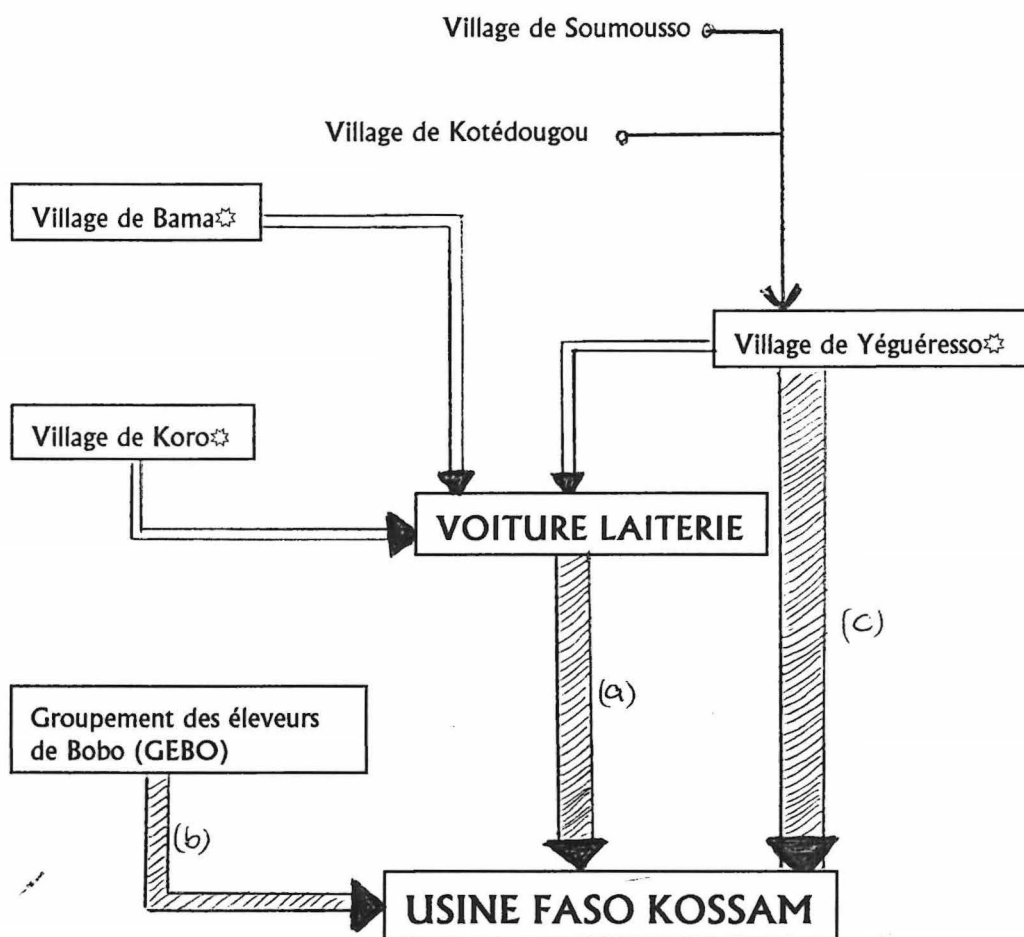


Figure 2: Circuit de collecte du lait : Faso Kossam (Burkina Faso)

Légende

* Livraison à l'usine.

- Voiture laitierie (a)

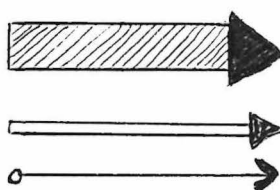
- GEBO (b)

- Colporteurs (c)

* Collecte voiture laitierie

* Collecte colporteur

☆ Centres de collecte primaire



Le Kenya, qui possède l'une des plus longues expériences de production laitière de l'Afrique Subsaharienne, a un réseau de collecte plus complexe avec des centres de collecte de grands capacités (600 à 1 200 litres voire plus) munis d'unité de refroidissement (1, 27):

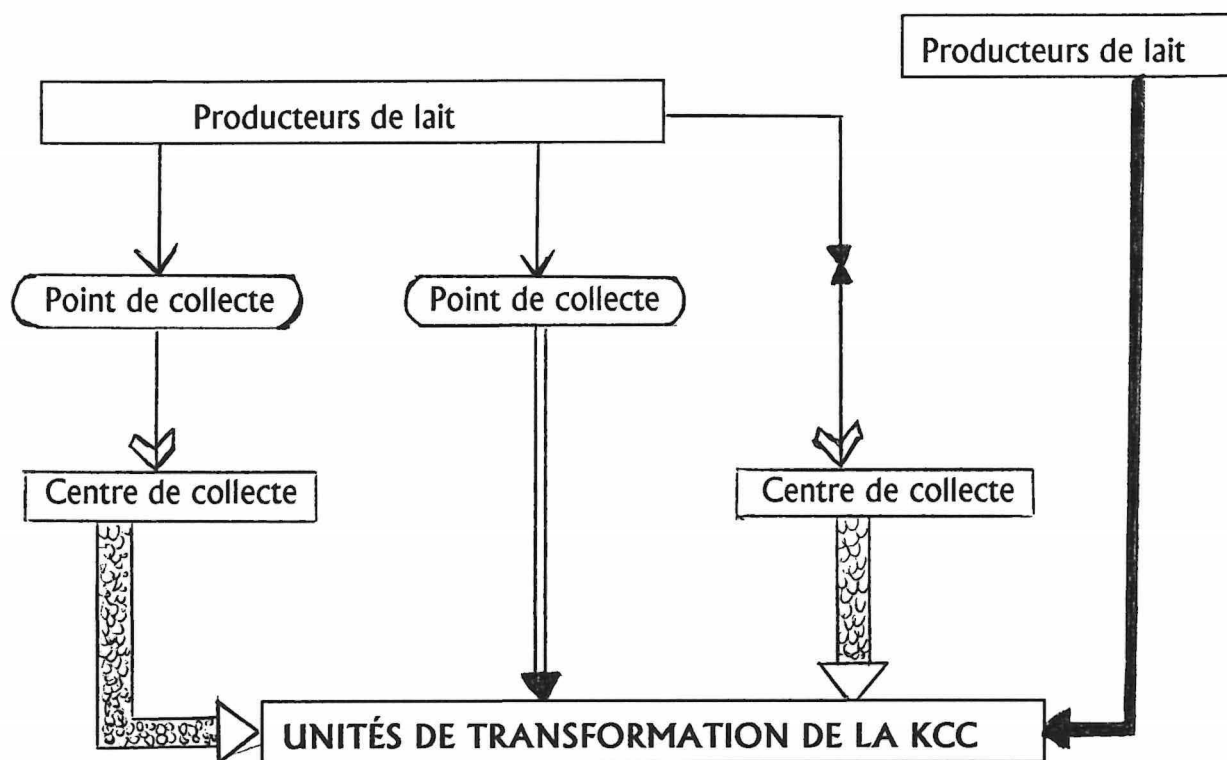
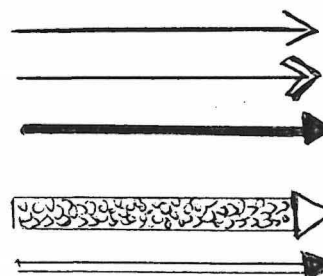


Figure 3: Circuit de collecte du lait: KCC (Kenya)

Légende:

- * Livraison du lait au point de collecte (pied , bicyclette).
- * Livraison du lait au centre de collecte (pied, bicyclette, véhicule).
- * Livraison directe à l'usine à pied, bicyclette ou véhicule
- * Ramassage du lait par camion laitierie
 - des centres de collecte.
 - des points de collecte



70% du lait collecté par les unités de transformation du KCC proviennent des coopératives; les 30% restants sont livrés directement par les producteurs. En 1991, un rapport de DANIDA au *Ministry of Livestock Development* relevait que les coopératives ont collecté 630 millions de litres de lait dont 41% ont été livrés à la KCC, 16% aux institutions (hôpital, prison...) et le reste vendu localement généralement à l'état cru par les coopératives elles-mêmes (27).

A Addis-Abeba, la collecte de lait pour la laiterie industrielle Shola implique (11, 25):

- *une collecte directe des fermes d'Etat et privés par camions réfrigérés,
- *une collecte primaire du lait des petits producteurs ruraux au niveau de centres de collecte et le ramassage du lait des centres par les camions réfrigérés de la laiterie,

La taille des unités a augmenté le risque financier lié à la production d'un aliment qui ne pourrait pas se conserver ou serait dangereux pour la santé des consommateurs d'où l'importance particulière de l'hygiène dans la transformation industrielle (5). Cette hygiène commence depuis la traite où les éleveurs ont été sensibilisés à l'amélioration de la qualité hygiénique du lait depuis la traite jusqu'à la livraison du lait à l'usine: nettoyage des mains, des pis, filtration du lait pour éliminer les débris, utilisation de matériel de récolte facilement à nettoyer, etc. (21).

III.3. Les produits de la transformation (1, 6, 7, 11, 13, 14, 20, 21, 24, 25, 36, 38)

Les produits les plus courants sont:

- *le lait pasteurisé ou stérilisé entier ou écrémé sous différents emballage (bouteille, tétrapack, bouteille, sachet plastique),
- *les yaourts sucrés, nature ou aromatisés,
- *les crèmes et glace ,
- *les fromages de type Cheddar, Gouda, danois, sevaroi ,
- *le beurre pasteurisé .

En fonction des pays, on trouve des produits particuliers:

- *le lait caillé pasteurisé sucré (Mopti),
- *ayib, irgo, babeurre sec, ghee (Ethiopie, Afrique de l'Est et du Sud) ,
- *lait concentré, lait en poudre, lait écrémé sec, lait fermenté *maziwa lala* (Kenya, Zimbabwe...) ,
- *Lait UHT(Afrique de l'Est) .

Au terme de cette présentation, il est important de signaler qu'il n'a été abordé ici que quelques aspects de la transformation du lait de vache en Afrique subsaharienne. A côté des trois types décrits, la plupart des auteurs citent un secteur laitier informel essentiellement urbain, très dynamique et concurrençant fortement le secteur dit formel. Cependant sa trop grande diversité fait que ce secteur échappe au contrôle et aux statistiques.

Produits d'auto-consommation essentiellement par les familles des pasteurs il y a encore quelques années, le lait et les produits laitiers sont rentrés dans les habitudes alimentaires de nombreux Africains, notamment des citadins. Cette situation se traduit par un réel dynamisme de la filière lait dans les villes mais aussi en campagne avec mise à disposition des consommateurs de nouveaux produits laitiers, toute chose qui témoigne de l'importance économique de cette filière.

DEUXIÈME PARTIE

ANALYSE SOCIO-ECONOMIQUE DE LA TRANSFORMATION DU LAIT DE VACHE

Dans cette deuxième partie, notre ambition très modeste consistera:

- *d'une part à analyser les différents coûts liés à la transformation du lait
- *d'autre part à analyser l'importance socio-économique du lait et des produits laitiers dans les sociétés pastorales

I. Analyse des coûts

I.1. Prix à la production

Le prix du lait payé au producteur dépend de plusieurs facteurs: secteur formel ou informel, proximité ou non d'un centre urbain, politique de l'Etat etc.

Prix à la production en fonction des centres urbains

Ainsi des études récentes réalisées sur le marché du lait à Bamako montrent que les producteurs péri-urbains situés dans un rayon de 25 km autour de la ville ont vendu leur lait à un prix unitaire moyen de 238 F C.F.A.; les producteurs ruraux vivants dans un rayon entre 25 et 100 km recevaient un prix moyen de 129 F C.F.A.. Par suite des coûts de transport élevés, plus la distance à Bamako est grande, plus le prix au producteur est bas (41).

Le prix en fonction du mode de collecte

Les systèmes de collecte moderne reliés à une unité de transformation pratiquent des prix fixes, très souvent inférieur à ceux payés par les colporteurs notamment en saison sèche. Ces unités chercheraient à obtenir une matière première au prix le plus bas, concurrentiel de celui de la poudre de lait importé afin d'élaborer des produits finis à prix compétitifs; cette attitude détourne les producteurs qui préfèrent placer leur lait dans le circuit traditionnel où les prix sont plus rémunérateurs (16). ZIMMERMANN cité par KERVEN (16) indique que les femmes du Kafr Al Bahr en Egypte refusent systématiquement de vendre leur lait aux laiteries locales puisqu'elles peuvent obtenir des prix beaucoup plus rémunérateurs en le transformant et le vendant elles-mêmes.

Le même auteur indique qu'au nord du Nigéria, le prix sur le marché informel est 5,5 fois plus élevé que celui offert par le centre de ramassage local.

Une étude CIPEA en Afrique de l'Ouest et de l'Est indique également que le ratio entre prix traditionnel et prix officiel oscille entre 1 à 1 à 3 à 1(16).

Le rapport de DANIDA (27) mentionnait qu'au Kenya, 56 % du lait est commercialisé dans le secteur informel où les prix sont de 3,50 à 4,30 ksh contre 3,23 ksh à l'intérieur du KCC.

LILJEQUIST cité toujours par KERVAN signale que le prix local pratiqué dans une zone pastorale aride

du pays dépassait le prix officiel par un facteur de 2,5.

Certains industriels pratiquent un prix au producteur sur la base du taux butyreux. C'est le cas de Produlait à Bugumbura: le lait est payé 65 FBU chez les éleveurs et les commerçants. Lorsque le taux butyreux est inférieur à 2,5 p.100, le lait est refusé. (8).

Le prix en fonction de la politique de l'Etat

Au Zimbabwe comme dans la plupart des Etats de l'Afrique de l'Est (Tanzanie, Kenya...), les produits laitiers occupent une place stratégique dans l'économie. A ce titre, le contrôle des prix au niveau du producteur et du détaillant constitue l'une des multiples formes d'intervention de l'Etat dans le marché laitier (34). La participation du gouvernement à l'ajustement des prix influe sur la répartition des bénéfices économiques entre producteurs et consommateurs. La fixation du prix au producteur dépend du type de produit laitier que le gouvernement entend subventionner et se fait sur la base des comptes d'exploitation des grandes sociétés laitières (KCC, DMB).

Prix au producteur pratiqué par les petites unités de transformation artisanale: ces unités essaient mais pas toujours de se coller aux conditions du marché local (19); au Mali, les résultats positifs enregistrés par la laiterie Danaya Nono a justifié une augmentation du prix du lait au producteur de 100 F CFA en 1994 à 165 F CFA en 1995 (24).

Au Burundi selon CENTRES (8) les petites unités qui produisent du lait pasteurisé, du yaourt et du fromage, achètent le lait à:

- * 60 FBU au producteur si la collecte est faite par la laiterie,
- * 70 FBU s'il est livré à la laiterie par le producteur,
- * 65 FBU s'il est livré à la laiterie par un collecteur.

Par contre SANOGO(35) signale un prix au producteur de 40 à 45 FBU au Projet Mugamba Nord toujours au Burundi, dans des unités de fromagerie artisanale.

Tableau III: Variation du prix du lait au producteur en fonction du secteur (formel, informel)

D'après (8, 21, 25, 33, 39)

Période	Unité laitière	Prix payé par la laiterie	Prix payé par les colporteurs ou les revendeuses
	Nestlé sénégal	90 F C.F.A.	125 à 200 voire 250
	Shola (Ethiopie)	1 à 1,75 birr	1,60 birr
	Laiterie centrale (Burundi)	85 FBU	130 FBU
saison sèche saison des pluies	Faso Kossam*	150 F CFA 125 F CFA	125 à 150 F 100-125 F CFA
saison des pluies saison sèche	Kossam Mopti**	150 (125)F CFA 175(150) F CFA	200 F CFA 225 F CFA
saison des pluies	ULB***	150 F CFA si livré à l'usine 115 F CFA si collecte externe	- -
saison sèche	Bamako périurbain Bamako éloigné	-	150-200 100-125

* Faso Kossam essaie d'aligner ses prix sur ceux du marché informel

** Lorsque la collecte est faite par la laiterie, celle-ci récupère 25 F CFA/litre de lait transporté

*** Le prix au producteur pratiqué par l'ULB est passé de 100 F CFA/litre en 1983 à 225 F/litre en 1984, puis à 238 F/litre en 85, 180 F/litre en 1991 et enfin 150 F/litre en 1992. Fermé en 1994, il a rouvert sous le nom de ILB en 1996, avec une capacité de 30 000 litres/j. Le prix au producteurs fixé à 200 F/litre est refusé par les éleveurs péri-urbains bamakois.

Il ressort de ce qui précède que le prix du lait au producteur varie énormément d'une région à l'autre, à l'intérieur d'une même région en fonction d'un circuit informel ou formel. Dans tous les cas, si le circuit formel garantit plus ou moins un enlèvement régulier du lait, les prix pratiqués sont en général inférieurs à ceux du marché informel. Par ailleurs, le mode habituel de paiement dans le circuit formel ne fait pas toujours l'unanimité: ainsi le paiement à la semaine ou à la fin du mois est considéré comme avantageux pour certains éleveurs car il leur permettrait de disposer d'une forme d'épargne que ne permet le paiement quotidien. Cependant autour de ce système, se cristallise un certain nombre de conflits: conflits entre l'éleveur et sa femme qui ne dispose plus des revenus de la vente du lait, conflit entre propriétaire qui reçoit l'argent et les bouviers parfois chargés de la traite et de la commercialisation (6, 7).

Le paiement au comptant est courant lorsque la vente est faite aux colporteurs ou revendeuses ou sur la place du marché. Les femmes retrouvent leur prérogative traditionnelle et gère des revenus quotidiens peu importants.

1.2. Coût de la collecte

Comme précédemment signalé, l'organisation de la collecte du lait dépend de la dispersion des producteurs, de l'importance des quantités à collecter, liée elle-même à la capacité de l'unité de transformation.

En général, le coût sera d'autant plus élevé que l'unité de transformation sera éloignée des centres de production (18): ainsi, le coût de la collecte du lait pour une usine proche de la capitale sera très élevé en raison:

- * du prix du carburant ,
- * du mauvais état des routes particulièrement en saison des pluies,
- * du prix des pièces de rechange,
- * du kilométrage à parcourir pour rejoindre les zones de production .

Le coût de la collecte dépend du moyen de transport: des estimations faites pour la laiterie de Mopti donnent les chiffres suivants (33): tableau IV.

Tableau IV : Coût de la collecte en fonction du moyen de transport (Mopti/MALI)

Moyen de transport	Rayon de collecte (km)	Capacité (litre/jour)	Coût de la collecte (F C.F.A./litre de lait)
Bicyclette	25-30	45-50	25
Mobylette	50-60	100-120	35
Camionnette*	100	500	15 si 500 litres/j 20 si 400 litres 25 si 300 litres 35 si 200 litres

* A noter la difficulté à atteindre la pleine capacité et le manque de souplesse par rapport à une dispersion des producteurs et au mauvais état des routes

Si on y inclue les amortissements et autres frais, la même étude donne:

- *collecte par bicyclette: 27 500 F C.F.A./ mois ,
- *collecte par mobylette: 83 500 F C.F.A./ mois ,
- *collecte par camionnette: 169 500 F C.F.A.

Le TROQUER (21) note les coûts suivants pour la collecte du mois de juin 1993 à Faso Kossam:

*collecte par GEBO: 17 F C.F.A./litre de lait,

*collecte par colporteur: 20 F C.F.A./ litre,

*collecte par l'usine: 50 F C.F.A./litre .

Il mentionne également que si l'usine confiait la livraison du lait aux collecteurs, le coût de collecte devrait varier en fonction de l'éloignement du groupement de Bobo entre 17 et 40 F C.F.A./litre. Cela reviendrait en fait à faire supporter le coût de la collecte par les producteurs ce qui, diminuant leur revenu, porte le risque de les voir abandonner le circuit de collecte de la laiterie.

Pour sa part, LAMBERT (18) considère que le coût de la collecte par bicyclette est de 2,5 par litre dont 2 comme salaire du collecteur et 0,5 pour l'entretien et les réparations; ainsi s'il faut 10 litres pour faire un kilogramme de fromage, le coût de la collecte par kilogramme de fromage sera de 25.

BELLOIN (5) rappelle les éléments à prendre en compte pour l'évaluation du coût de la collecte:

* frais fixes

- amortissements des moyens de transports, du matériel de collecte, du matériel d'entretien,
- assurance et taxes divers ,
- frais de garage ou de parking,
- main d'oeuvre .

* frais variables

- carburant et huile ,
- pneumatiques ,
- frais d'entretien et de réparation ,
- frais de petits matériels .

Quel que soit donc le système de collecte du lait et plus encore pour les usines qui assurent une collecte par camion, le coût de la collecte met en évidence deux éléments majeurs:

* l'amortissement et le maintien de l'équipement de transport,

* le salaire de la main d'oeuvre.

Une bonne gestion de l'unité aura pour but de diminuer au maximum ces deux coûts tout en liant optimisation du ramassage et qualité du lait. C'est pourquoi, dans les unités de transformation artisanale telles les fromageries où les marges bénéficiaires sont faibles, il est conseillé que les femmes livrent elles-mêmes le lait à la laiterie (20). Il est vrai qu'aucune donnée n'existe sur ce que valent les longs déplacements de ces femmes.

Pour minimiser ces coûts, des usines se sont implantées en zone de production mais sans grand succès dans la mesure où la question de la praticabilité des pistes n'était pas résolue pour faciliter le transport du lait. Par ailleurs, cette solution a engendré en amont le problème de l'approvisionnement de l'unité en

intrants divers et en aval celui de la commercialisation des produits du fait de l'éloignement des centres de grande consommation.

1.3. Coût de la transformation

Bien que les femmes fournissent des efforts considérables pour la transformation du lait en milieu rural, peu de données sont disponibles sur le nombre d'heures au travail, le prix du matériel utilisé. De ce fait, il ne sera abordé ici que la transformation moderne et dans une moindre mesure la transformation artisanale. Même pour le secteur dit moderne, les données sur les coûts de transformation ne sont pas toujours connues; la plupart des usines se contentent de constater la marge brute dégagée par l'ensemble des fabrication sans connaître le coût de transformation réel de chacun des produits élaborés. Par ailleurs le sur-équipement des usines modernes conduit à des amortissements trop importants au regard des litrages réellement traités ce qui rend les coûts de transformation forcément exorbitants.

Selon BELLOIN(5), les coûts de transformation prennent en compte:

- * des coûts fixes liés à l'amortissement du matériel et des équipements, aux frais de main-d'oeuvre
- * des coûts variables liés à:
 - la consommation d'eau et d'énergie
 - l'entretien du matériel et des équipements
 - aux frais administratifs et de fonctionnement

A cela, il faut ajouter le coût des emballages.

Les choses sont les plus compliquées pour les unités industrielles qui sont confrontées à:

- * des investissements de départ très lourds:
 - coût d'installation d'une chaîne UHT-en 1997: 1 245 000 dollar US pour une unité traitant 4 000 litres de lait par heure, 897 000 dollars US pour l'unité de 2 000 litres par heure; (source confidentielle); le prix de l'emballage du lait UHT varie entre 0.58 et 0.72;
 - projet d'installation d'une minilaiterie sophistiquée de 2 500 à 3 500 litres/j à Bangui: 400 millions de F CFA dont 240 millions de F CFA d'équipement (14)
- * des difficultés d'approvisionnement en pièces de rechange liées à la diversité d'origine des équipements et aux difficultés financières;
- * des difficultés à fonctionner au maximum de leur capacité liées aux difficultés de collecte du lait local (inaccessibilité des zones de production, déclassements fréquents etc).

Selon JACQUINOT, la rentabilité de ce type d'équipement ne peut être atteinte que grâce à des prix de vente élevés, ce qui est rarement le cas compte tenu du niveau de vie générale de la population [500 USD/hab/an selon (26)].

Ainsi, il semble que la plupart des unités étatiques fonctionnent à perte:

- *d'après des données de 1993 relatées par Le TROQUER (21) pour Faso Kossam à Bobo

Dioullasso, en dehors du yaourt et dans une moindre mesure la crème fraîche, aucun produit ne serait rentable, avec un matériel qui a coûté 40 millions de F C.F.A., grand consommateur d'eau et d'énergie;

* AVEZARD (1) indique que le KCC au Kenya aurait perdu 266 millions de Ksh durant la période 1985-1989

* L'ULB au Mali a été fermée par suites d'énormes difficultés financières; la structure a été privatisée et rouverte depuis 1996 sous le nom de ILB;

* la laiterie Shola à Addis Abeba connaît d'énormes difficultés pour remplacer des équipements vétustes(25).

Les coûts de transformation au niveau artisanal semblent beaucoup plus faibles du fait que:

* ces unités fabriquent des produits qui ne demandent pas du matériel trop onéreux (fabriqués si possible par des artisans locaux): d'après SANOGO (35), le prix moyen de l'installation d'un atelier de transformation de lait construit à partir de matériel et équipement locaux serait de l'ordre de 50 000 FF; l'unité fournie clé en main serait de 200 000 FF et comprend: tanks de ferme, bassines, bains-marie pour pasteurisation, système de conditionnement en kit.

Les fromageries artisanales en RCA ont coûté beaucoup moins que cela: 120 000 F CFA (19)

* qu'elles utilisent de l'énergie peu chère (bois, charbon, gaz)

Ces coûts d'investissements faibles leur permettent de dégager des marges assez intéressantes. Ainsi

* en 1992, les fromageries de la Centrafrique enregistraient un bénéfice net de 120 F par kilogramme de fromage fabriqué (19).

* au Burundi, la fabrication du fromage à pâte pressée non cuite de Mbuye dégage une marge commerciale de 199 FBU/kg; un litre de lait transformé en fromage voit sa valeur multipliée par 2,1(35).

* la laiterie de Koutiala au Mali qui transforme et conditionne 150 à 200 litres de lait par jour, enregistrait en 1995, 10,68 F C.F.A. de marge nette par litre de lait (24).

Tout ceci argumente, toute proportion gardée, en faveur des petites unités artisanales plus faciles à gérer que les grosses entreprises dont les difficultés ont été évoquées plus haut. En revanche, seuls de gros investissements peuvent permettre la fabrication de certains produits à grande échelle.

1.4. Coût de l'hygiène

L'hygiène en production et transformation laitière est capitale d'où les efforts de sensibilisation et formation des producteurs pour le respect d'un minimum de gestes devant assurer cette hygiène depuis le traite jusqu'à la livraison du lait à l'usine (20).

Le manque d'hygiène a un coût lié au retour pour mauvaise qualité bactériologique et au manque à gagner

pour produits déclassés en 2e catégorie pour cause de contamination par rapport à des produits qui seraient classés en première catégorie (4). La qualité bactériologique du lait est très importante notamment pour les grandes unités qui ramassent le lait en vrac mais également pour des petites unités: en 1989, 34 % du lait collecté par une laiterie au Rwanda était déclassé pour cause de mauvaise qualité bactériologique (28).

Il y a également un coût propre de l'hygiène lié à:

- * l'hygiène du personnel
- * au matériel spécifique de nettoyage et son amortissement
- * aux produits de nettoyage
- * la consommation d'eau et de fluides auxiliaires (électricité, gaz, eau chaude, air comprimé etc)
- * au manque à gagner par arrêt de fabrication pour cause de nettoyage du matériel
- * au coût du contrôle de l'hygiène pour les grosses unités.

Il ne semble pas possible de déterminer avec précision le coût de revient de l'hygiène car il fait intervenir un grand nombre d'éléments dont le rôle principal reste celui des acteurs chargés de la mettre en oeuvre; c'est pourquoi la formation-information à l'importance de l'hygiène est nécessaire à toutes les étapes du processus de transformation depuis le producteur jusqu'au produit laitier fini.

La transformation du lait apparaît ainsi comme une entreprise coûteuse sur l'ensemble des postes: matériel et équipement, collecte, transformation, hygiène et ce d'autant plus que l'unité de transformation est grande et sophistiquée. La rentabilité des grosses unités n'est possible que si elles fonctionnent en pleine capacité ou si elles vendent les produits à des prix élevés. Dans les conditions actuelles de l'Afrique Subsaharienne, il semble que les usines laitières soient en général éloignées de ces conditions. Les unités artisanales et/ou les petites unités industrielles pourraient être plus favorables.

II. Importance socio-économique du lait et des produits laitiers

II.1. Lait et statut social de la femme

Dans le système traditionnel, la distribution du lait entre les membres de la famille, sa transformation et la vente des produits laitiers relèvent uniquement des femmes des éleveurs (6, 9, 16, 17). Ces femmes jouissent ainsi d'une autonomie complète dans la gestion de la production du lait et l'usage des revenus procurés par la vente, tandis que la décision de vendre un animal ou son abattage incombe au chef de ménage. Ainsi traditionnellement, il se superpose deux droits: celui masculin de propriété d'animaux et le droit d'usage des produits laitiers féminin (6).

Cette situation peut être à l'origine de tension notamment au moment des départs en transhumance lorsque la femme et les enfants ne suivent pas: le mari voulant que la maximum de vaches y participent

et la femme voulant les retenir afin de disposer de lait à écouler sur le marché à un prix plus élevé.

Cette situation influence également le mode d'insertion des éleveurs dans l'espace: la femme recherche la proximité des villages pour l'écoulement des produits laitiers tandis que l'homme cherche à s'en éloigner pour éviter les conflits avec les agriculteurs.

Le mode de gestion traditionnel des produits laitiers peut être perturbé par les systèmes modernes de collecte du lait:

- * soit en diminuant la part de l'autoconsommation et du veau pour vendre au maximum notamment pendant les périodes de faible production

- * ou par le système de paiement différé de sommes importantes qui fait perdre à la femme le contrôle de l'utilisation des revenus en général encaissés par le mari. De nombreux auteurs cités par KERVEN (16) ont ainsi signalé que les femmes manifestent fréquemment une hostilité profonde à l'égard des projets qui tendent à faire chuter leur revenus laitiers et constituent une menace pour leur statut social.

II.2. Le lait dans l'économie pastorale

II.2.1. Utilisation des revenus laitiers

Le lait et les produits laitiers sont utilisés de trois manières par les pasteurs:

- * auto-consommation par la famille
- *échange contre des céréales
- *vente.

Si les deux premières destinations concernent directement l'alimentation de la famille, les revenus de la vente peuvent avoir des destinations variées. Selon BOUTRAIS (6), on peut distinguer trois types d'utilisation des revenus laitiers:

- ⇒ le type dit "traditionnel" où la femme consacre les 3/4 de ses revenus laitiers à l'acquisition des produits alimentaires de base. La logique économique de ce système s'inscrit dans un projet d'accumulation soutenu du bétail et est le fait de vrais pasteurs. Il est ainsi bien valorisé chez les Peuls Woodabee et les Mbororo Akou d'Afrique centrale.

- ⇒ Revenus laitiers dissociés des ressources familiales. Ici l'acquisition de la nourriture de base n'intervient plus en priorité et l'essentiel des revenus laitiers est utilisé par la femme pour ses besoins spécifiques. Ce système est adopté par la majorité des Peuls transhumants ou semi-transhumant d'Afrique centrale et occidentale.

Dans ces deux types, les femmes font preuve d'une véritable agressivité commerciale pour vendre leur produits; elles jouissent dans ces conditions d'une grande liberté de mouvement.

- ⇒ L'abandon des revenus laitiers intervient lorsque la famille est trop grande et consomme tout le produit de la traite ou pour des raisons de stratification sociale. En effet, pour les grandes familles Maures de la vallée du Sénégal, les Foulbés du Fouta Djallon ou de l'Adamoua, ce serait déchoir que de se livrer

au commerce du lait. Cette activité est réservée aux serviteurs ou aux bergers. Les femmes qui, à la limite, ne savent plus traire sont complètement dépendantes sur le plan économique et ont perdu la liberté de mouvement qui caractérise les deux types précédents.

Cette typologie s'ordonne dans le sens d'une évolution globale des sociétés pastorales et dans une même région plusieurs gestions de la production laitière peuvent coexister.

II.2.2. Importance économique des produits laitiers

La spéculation des produits laitiers a bien souvent été traitée par les analystes comme constituante marginale "tout juste bonne à procurer l'argent de poche aux femmes" (17). Pourtant plusieurs auteurs ont montré que le lait et les produits laitiers procurent des revenus appréciables en nature et en espèce qui jouent un rôle de stabilisateur de la production face aux grandes instabilités climatiques et conjoncturelles: ainsi les revenus (nature ou espèce) laitiers permettent de limiter la vente des animaux sur pied.

On dispose de peu de données justes sur la contribution des produits laitiers traditionnels à l'économie. Cependant des estimations faites par la FAO relèvent qu'en 1985, les seize pays de l'Afrique Orientale et Australe (voir les noms en fin de paragraphe) ont produit quelques 4 892 000 tonnes de lait de vache dont 80 à 90 % par le secteur traditionnel (à l'exception du Kenya et du Zimbabwe où 50 % du lait provient du secteur moderne).

Le beurre fait partie des produits traditionnels les plus fabriqués par les femmes dans cette région et la même source estime qu'environ 43,40 tonnes de ghee ont été fabriquées dont 75% vendues ou échangées contre des biens et produits alimentaires. Le prix à la consommation par kilogramme de beurre était à la même période de : 5 à 11,5 USD en Ethiopie, 3,5 USD au Burundi, 3 à 5 USD en Tanzanie. En considérant un prix moyen au producteur rural de 2,5 à 3 USD par kilogramme de beurre, on pourrait estimer que la fabrication du beurre a procuré aux producteurs ruraux 80 à 96 millions de USD dans l'ensemble de la région considérée.

Pays d'Afrique Orientale et Australe: Botswana, Burundi, Ethiopie, Madagascar, Malawi, Mozambique, Kenya, Lesotho, Ouganda, Rwanda, Somalie, Soudan, Swaziland, Tanzanie, Zambie, Zimbabwe,

Au beurre, il faut ajouter les autres produits laitiers tel que le fromage blanc qui en Ethiopie représente quelques 7,25 millions de USD pour 14,5 tonnes de produits (12).

La transformation du lait est pourvoyeur d'emploi pour tous les acteurs de la filière, les femmes rurales en premier, lorsqu'un circuit de commercialisation existe et fonctionne. Ainsi, en Ethiopie, ces femmes rurales fabriquent selon une technique particulière 1 à 2 kg de beurre par semaine et par ménage. Ce beurre est vendu dans des marchés primaires puis collecté et transporté par des intermédiaires agréés sous forme de blocs de 50 à 100 kg jusqu'à la capitale, Addis Abeba qui absorbe annuellement 5 500 tonnes de beurre de consommation plus 70 à 80 tonnes de beurre cosmétique pour une population de 2,5 millions

d'habitants (11, 26). L'exemple de cette filière beurre à Addis Abeba, de par son organisation et son efficacité est très particulier et exemplaire dans le commerce du lait et des produits laitiers en Afrique; il permet d'être optimiste et dire avec METZGER (26) que lorsque les conditions sont réunies "une filière lait spécifiquement africaine est viable"

II.3 Transformation du lait et organisation des producteurs

La plupart des projets de développement du secteur élevage ont longtemps mis l'accent sur l'augmentation de la productivité du cheptel en suscitant l'organisation des éleveurs en groupements d'intérêt pastoral. Ces formes d'organisation sont censées faciliter la transmission des conseils et informations de l'encadrement technique et faciliter l'accès au crédit et aux intrants zootechniques et sanitaires. En fait, ces projets ont le plus souvent visé la production d'animaux sur pied sans beaucoup tenir compte de la production laitière, ni de son rôle socio-économique écartant de fait les femmes des processus de développement (d'où l'hostilité souvent manifesté). Cette situation est en train d'évoluer depuis quelques années. En effet devant les échecs des grands projets laitiers, il apparaît que la transformation du lait au niveau villageois moins coûteuse avec une amélioration des techniques et des conditions de fabrication pouvait contribuer à la satisfaction de la demande sans cesse croissante en lait et produits laitiers. Dans cet optique, des organisations de femmes sont nées dans les villes et dans le milieu rural pour combler le vide créé par la fermeture d'une usine laitière ou tout simplement offrir des produits demandés par la population locale. Elles sont soit suscitées par des projets de développements, des organismes non gouvernementaux ou par des dynamiques internes. Les exemples sont nombreux à travers toutes les régions de l'Afrique subsaharienne. On citera: les groupements des femmes Mbororo autour des fromageries artisanales en RCA (19), le groupement des femmes de la laiterie de Kayes au Mali (35), de la fromagerie de Wakyulu-Lossa dans la région du Kilimadjaro au Kenya(35) et bien d'autres comme les expériences de mini-laiterie du PNPDL au Burkina Faso (non publié).

Pour les femmes des éleveurs pasteurs en particulier, l'organisation autour des unités de transformation offre l'opportunité:

- * d'un débouché régulier et rémunérateur pour le lait
- * d'être prises en compte dans le processus de développement en intégrant production-transformation et commercialisation
- * d'être formées à de nouvelles techniques de transformation moins contraignantes, plus efficaces et donnant des produits de meilleure qualité hygiénique;
- * d'augmenter les revenus laitiers par la commercialisation de nouveaux produits

CONCLUSION

Le lait produit par les éleveurs de l'Afrique subsaharienne est soit auto-consommé, vendu ou échangé contre des produits alimentaires. Les méthodes traditionnelles de transformation sont bien connues mais contraignantes et donnent des produits en faible quantité, qui faute d'une qualité hygiénique insuffisante et des conditions du milieu, ne se conservent pas longtemps.

Face à l'accroissement de la demande en lait et produits laitiers, des unités modernes ont été mises en place pour assurer l'approvisionnement surtout des centres urbains en ces produits mais aussi pour accompagner un développement laitier local. Ces unités en général sur-dimensionnées et coûteuses prises entre des coûts de transformation élevés et des faibles prix aux consommateurs, pratiquent un prix aux producteurs bas, ce qui détourne ces derniers des circuits de collecte formel; la conséquence étant que les unités industrielles fonctionnent rarement au maximum de leur capacité et sont contraintes aux importations de poudre de lait, toute chose qui ne peut favoriser un développement laitier local.

Parallèlement aux unités industrielles, des unités artisanales prennent de l'essor pour améliorer la transformation traditionnelle et proposer de nouveaux produits.

Le développement soutenu de l'élevage laitier local apparaît plus qu'indispensable devant l'importance de la demande mais aussi pour que l'Afrique subsaharienne se mette à la norme internationale de 50 kg/hab/an d'Equivalent-lait. Ce développement passe par la définition d'une politique cohérente où l'ensemble des intérêts seront pris en compte:

⇒ débouché sûr, régulier et rémunérateur pour l'éleveur avec augmentation de la productivité du cheptel et de la production laitière;

⇒ approvisionnement en quantité et en qualité des consommateurs à des prix aussi modérés que possible;

⇒ rentabilité des unités de transformation qu'elles soient artisanales ou industrielles.

BIBLIOGRAPHIE

1. AVEZARD C.J., 1992 Dairy industry in Kenya. Rapport de mission . 66pp
2. BAUDOUX C., 1989. La production laitière et sa destination dans la zone de Masisi, Nord-Kivu Zaïre. Tropicultura (BEL), 7(1): 25-30.
3. BEKELE E., KASSAYE T., 1987. Procédés traditionnels de transformation du lait chez les pasteurs Borans, CIPEA Actualités, 6(4): 4-5
4. BELLOIN J.C., 1993. L'hygiène dans l'industrie alimentaire. Les produits et l'application de l'hygiène. Etude FAO Production et Santé animale. Rome(ITA), n.117, 133 p
5. BELLOIN J.C., 1986. Les coûts de production et de transformation du lait et des produits laitiers. Etude FAO Production et Santé Animale, Rome (ITA) , n. 62, 158 p.
6. BOUTRAIS J., 1990. Le lait de la brousse: production et vente de lait en Afrique tropicale, ORSTOM (FRA), 12 p.
7. CENTRES J. M., 1995. Stratégie de développement de la production laitière en Afrique. 1: synthèse des études. 2: synthèse et propositions, 3: annexes. Ministère de la Coopération, Paris(FRA)
8. CENTRES J.M., 1993 Etude sur les stratégies de développement de la production laitière en Afrique. Rapport de missions au Burkina Faso, au Burundi, en Côte d'Ivoire, au Mali et au Sénégal (1992, 1993, 1994)
9. CID., 1994. Le lait et les produits laitiers. Les causeries du CID: Ouagadougou (BF), n. 2, 63 p.
10. DIALLO B., 1988. La technologie traditionnelle laitière tropicale. Synthèse bibliographique, DESS Productions Animales en Régions Chaudes, Maisons-Alfort, France, CIRAD-EMVT, année universitaire 1987-1988, 44 p.
11. DUTEURTRE G., 1993. Etude des stratégies de développement de la production laitière en Afrique. La filière d'approvisionnement en produits laitiers de la ville d'Addis-Abeba (Ethiopie), Maisons-Alfort (FRA): CIRAD-EMVT, 112 p.
12. FAO, 1990. The technology of traditional milk products in developing countries. Fao Animal Production and Health Paper 85, FAO, Rome(ITA). 333 p.
13. FAVE J.M., 1991. Projet Mugamba Nord. Volet vulgarisation et fromageries. Secteur nord de la province de Muramvya. Montlhéry (FRA): AFVP, 90 p.

14. JACQUINOT M., 1986. Les mini-laiteries: petites unités industrielles de transformation du lait. Paris (FRA): GRET, n.9, 133 p.
15. KEITA A., 1994. Transformations industrielles du lait dans les pays tropicaux. Synthèse bibliographique, DESS Productions Animales en Régions Chaudes. Maisons-Alfort, France, CIRAD-EMVT, année universitaire 1993-1994, 24 p.
16. KERVEN C., 1987. Impact de la recherche-développement sur la production laitière des systèmes pastoraux en Afrique. Bulletin du CIPEA Addis-Abeba (ETH), 26: 31-37
17. KERVEN C., 1987. Le rôle du lait dans l'alimentation et l'économie des sociétés pastorales: le cas du Sud-Darfour au Soudan. Bulletin du CIPEA Addis-Abeba (ETH), 27: 19-28
18. LAMBERT J.C., 1988. La transformation laitière au niveau villageois. Rome: FAO. Etude Production et Santé Animale, n. 69, 73 p.
19. LÉ MASSON A., 1992. Données techniques et socio-économiques sur les fromageries artisanales en Républiques centrafricaine. Cahiers Agricultures; 1: 270-277
20. LÉ MASSON A., 1996. Programme national de promotion de la production laitière au Mali. Les systèmes d'élevage à vocation laitière: contraintes, propositions. Rapport de mission du 23 octobre au 12 novembre 1994. Montpellier : CIRAD-EMVT, 100 p.
21. LÉ TROQUER Y., 1993. La filière produits laitiers à Bobo-Dioulasso(BFA). Mémoire EITARC CNEARC: Montpellier (FRA), 76 p. +annexes
22. LUNEL E., 1992. Le marché et le commerce laitiers de l'Afrique Subsaharienne. Synthèse bibliographique, DESS Productions animales en régions chaudes, Maisons-Alfort (FRA): CIRAD-EMVT, année universitaire 1991-1992
23. MAKEK M., 1980. Production de lait frais au Cameroun, Thèse Sciences et Médecine Vétérinaire, Université de Dakar (SEN); ACCT. Paris (FRA) , 163 p.
24. MALI. Projet Diffusion Laiteries: Organisation de la production. Transformation et commercialisation de produits laitiers. Rapport annuel d'activités 1995, 29 p.+ annexes
25. MAURICE Y., 1986. Analyse industrielle de la laiterie Shola. Points critiques et facteurs de risque sanitaire. Montpellier (FRA): CIRAD-EMVT, 43 p.
26. METZGER R., CENTRES J. M., THOMAS L., LAMBERT J.C., 1995. L'approvisionnement des villes africaines en lait et produits laitiers. Un potentiel pour le développement rural. Etude FAO Production et santé animale, Rome(ITA), 102 p.

27. MINISTRY OF LIVESTOCK DEVELOPMENT. Kenya Dairy Master Plan, Final Report, August 1991
28. NERSY C., 1993. L'élevage laitier dans les massifs de Gishwati (Rwanda). Contraintes, potentiel, stratégie d'intervention. Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage, Kigali (RWA), 28 p.
29. O'CONNOR C., 1993. Traditional cheesemaking manual. ILCA, Addis Ababa (ETH), 43 p.
30. O'CONNOR C.; SAHLU M., 1992. Bibliographie sur la production et la transformation du lait de vache en Afrique Subsaharienne, Addis Abeba (ETH) : ILCA, -120 p.
31. O'MAHONY F., 1988. Rural dairy technology. Expériences in Ethiopia Addis Ababa (ETH): ILCA manual 4, 64 p.
32. O'MAHONY F., PETERS K. J., 1987. Techniques de traitement du lait adaptés aux petites exploitations de l'Afrique Subsaharienne. Bulletin du CIPEA, Addis Abeba (ETH), 27: 2-18
33. PIRAT C., 1990. Le transfert de technologie dans la transformation des produits agricoles au sein des pays en voie de développement. Une laiterie pour Mopti (Mali). Strasbourg (FRA): Université Louis Pasteur, 1: mémoire, 210 p.
34. RODRIGUEZ Jr G., 1987. Les impacts de la politique des prix du lait au Zimbabwe. Bulletin du CIPEA Addis Abeba (ETH) , 26: 2-7
35. SANOGO M., 1994. Créer une petite fromagerie. Expériences et procédés. Guide pratique: GRET, Ministère de la Coopération, Paris (FRA), 96 p.
36. SERRES H., 1978. Production, transformation et hygiène du lait en milieu traditionnel des régions tropicales IEMVT, 11 p.
37. SHALO P.L., HANSEN K.K., 1973. Un lait fermenté: le Maziwa lala. FAO. Revue mondiale de Zootechnie, 5: 33-37
38. THIENTA C., 1996. Filière lait au Mali. Contribution à l'étude de la filière laitière péri-urbaine à Bamako, Th. Med.Vet, Toulouse (FRA): ENVT n. 20, 136 p.
39. THOMAS L., Le MASSON A., DIAKITE N., BRAURT J., 1996. Appui à la formulation d'un programme national de promotion de la production laitière au Mali. Rapport de synthèse provisoire FAO, Bamako(Mali) 159 p.
40. VANDEN BERG J.C.T., 1988. Dairy technology in ^{the} tropics and subtropics. PUDOC: Wageningen(NLD), 290 p.
41. WOONING A., 1992. Le prix du bétail, de la viande, des produits laitiers et des engrais dans les pays sahéliens, Wageningen (NLD): CABO-PSS, n.1, 82 p.

LISTE DES TABLEAUX, FIGURES ET CARTE

		Page
Tableau I	Différentes dénominations du lait caillé dans quelques pays africains	8
Tableau II	Exemples de fromages traditionnels en Afrique subsaharienne	10
Tableau III	Variation du prix du lait au producteur en fonction du secteur (formel, informel)	23
Tableau IV	Coût de la collecte du lait en fonction des moyens de transport (Mopti/MALI)	24
Figure 1	Circuit de collecte du lait: laiterie centrale et Produlait (Burundi)	17
Figure 2	Circuit de collecte du lait: Faso Kossam (Burkina Faso)	18
Figure 3	Circuit de collecte du lait: KCC (Kenya)	19
Carte de l'Afrique subsaharienne		5

ABREVIATION ET SIGLES

CIPEA	Centre International Pour l'Elevage en Afrique
DANIDA	Danish International Development Agency
DMB	Dairy Marketing Board (du Zimbabwe)
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
GEBO	Groupement des Eleveurs de BObo-Dioulasso
GRET	Groupe de Recherche et d'Echanges Technologiques
ILB	Industrie Laitière de Bamako
KCC	Kenya Cooperation Ceameries
PNPDL	Programme National Pilote de Développement Laitier
UHT	Ultra Haute Température
ULB	Union Laitière de Bamako
Birr	Monnaie éthiopienne
FBU	Franc du Burundi
F CFA	Franc de la Coopération Financière Africaine pour les pays de l'UMAC
✈	Franc de la Communauté Financière Africaine pour les pays de l'UEMOA
K Sh	Kenya Shilling
USD	Dollar des USA

PARITE MONÉTAIRE

1 F CFA = 0,001 FF depuis le 12/1/94

1 FBU = 0,023 FF

1 Birr = 1 FF

1 USD = 6,00 Birr

1 USD = 31 Ksh (valeur d'août 1992)