

16639

Institut d'Elevage et de Médecine
Vétérinaire des Pays Tropicaux
10, rue Pierre Curie
94704 MAISONS-ALFORT Cedex

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

DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES SPECIALISEES PRODUCTIONS ANIMALES EN REGIONS CHAUDES

SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

LA PRODUCTION LAITIERE DU DROMADAIRE

par

Mahamadou SALEY

année universitaire 1992-1993

CIRAD



0000115427

RESUME

BIBLIOTHÈQUE
CIRAD-EMVT
10, rue P. Curie
94704 MAISONS-ALFORT Cedex



Introduction

Chapitre I Le dromadaire laitier

I.1 Particularités physiologiques

I.2 Aspects de production

I.2.1 Pratiques de la traite

I.2.2 Productions de lait

I.2.3 Facteurs de variation

I.3 Composition chimique du lait

I.3.1 Composition minérale

I.3.2 Composition chimique de la caséine

I.3.3 Les lipides du lait

Chapitre II Aspects socio-économiques de la production laitière

II.1 Au niveau familial

II.2 Au niveau régional

Chapitre III Valorisations

III.1 Pour la consommation

III.2 Pour la médecine

III.3 pour la commercialisation

III.4 Produits laitiers

III.4.1 Fabrication du beurre

III.4.2 Fabrication du fromage

Chapitre IV Propositions d'amélioration

IV.1 Aspects socio-économiques de la valorisation du cheptel camelin

IV.2 Les axes d'amélioration

IV.2.1 Les races

IV.2.2 Alimentation

IV.2.3 Conduite d'élevage

IV.2.4 Pathologie

IV.2.5 commercialisation

Conclusions

Resumé:

Animal des zones arides, le dromadaire est trop souvent laissé sous l'image traditionnelle folklorique de vaisseau du désert. Il est cependant parmi tous les animaux domestiques l'un des rares qui puisse normalement vivre dans ces régions et apporter à l'homme, lait, viande et travail. Son exploitation constitue ainsi une des bases du maintien des populations dans ces régions.

La présente synthèse bibliographique sur la production laitière comprend 4 parties.

La première partie traite du dromadaire laitier. Ainsi l'influence de l'abreuvement sur la production laitière a été étudiée.

En effet en cas d'abreuvement insuffisant voire une privation, la teneur en eau du lait augmente; elle passe de 87% à 91% permettant la survie du chamelon.

Les races fortes productrices du lait se trouvent en Asie où la moyenne se situe à 2800 L avec des performances individuelles de 8200 L et même 12500 L. Par contre en Afrique la production moyenne se situe autour de 1700 L.

Le lait de dromadaire est très riche en vit C et acide linoléique mais pauvre en ca expliquant ainsi les difficultés de coagulation rencontrées au moment de la fabrication du fromage.

La deuxième partie est consacrée à une approche socio-économique à travers une enquête menée en Somali

La troisième partie a abordé les problèmes de valorisation de cette production. Les nomades même sédentarisés n'ont pas perdu les habitudes pour la consommation du lait de dromadaire; des grands élevages laitiers sont entretenus autour de certaines grandes villes. La transformation du lait en fromage et en beurre a été étudié.

La dernière partie est consacré aux perceptives d'amélioration en mettant l'accent sur l'alimentation, et la commercialisation .

Mots clés: dromadaire, production laitière, particularités physiologique du dromadaire laitier, composition chimique du lait, commercialisation, aspects socio-économiques, produits laitiers.

Introduction

En l'an 2000, il y aura de par le monde 1 Milliard d'êtres humains en plus qu'il faudra bien essayer de nourrir. Le déficit est d'autant plus incertain qu'aujourd'hui comme hier, en dépit de tous les efforts, tous les hommes ne mangent pas à leur faim et que des milliers en meurent chaque jour.

Le déficit potentiel de la production de viande en Afrique Subsaharienne est estimé entre **Trois et Huit millions de tonnes** selon les chiffres avancés par les organisations internationales telles que la F.A.O., la Banque Mondiale, ou la Commission Economique des Nations Unies pour l'Afrique.

Les perspectives sont également sombres pour la production laitière. Selon les chiffres relevés par le C.I.P.E.A., le déficit des échanges des produits laitiers attendrait **2,5 à 4 Millions de tonnes** à la fin du siècle (Spore, 1986).

Pourtant l'exploitation d'une ressource particulièrement riche en lait et en protéines animales, le dromadaire, longtemps ignoré des programmes de développement pourrait être d'un apport non négligeable; il fait actuellement l'objet d'une attention particulière en vue de sa meilleure connaissance.

Le dromadaire a accompagné l'homme dans tous ses déplacements dans le désert et sur la montagne. C'est le symbole de la patience, de la puissance, de la fidélité. Le prophète Sidna Mohamed (paix sur lui) disait: "Les biens de ce monde jusqu'au jugement dernier sont noués au toupet de nos chevaux, les moutons en sont une bénédiction, et le tout puissant en fait d'animaux n'a rien créé de préférable au chameau."

Le potentiel de production du dromadaire est considérable. L'animal peut être traité, utilisé pour le transport des marchandises et des personnes, consommé comme aliment, attelé à une charrue ou à un chariot, troqué contre les marchandises ou des femmes, exhibé dans un Zoo, ou transformé en sandales et en manteaux.

En 1990 la population caméline mondiale était estimée à 19.450 millions avec 14.509 millions en Afrique soit 74 p cent.

La présente synthèse bibliographique traitera d'un aspect de ce potentiel: la production laitière. Il s'agira de faire le point sur le potentiel laitier du dromadaire, l'étude des principaux facteurs qui peuvent l'influencer, la composition chimique du lait, et les différentes techniques de transformation de ce lait.

Chapitre I Le dromadaire laitier

I.1 Particularités physiologiques

Le dromadaire est de tous les animaux domestiques le mieux adapté aux climats désertiques et subdésertiques tropicaux et subtropicaux, ainsi qu'à la rareté de l'eau et des fourrages qui les caractérisent.

L'anatomie et la physiologie du dromadaire lui permettent de se nourrir de la presque totalité des espèces herbacées et ligneuses de son pâturage. Il peut parcourir jusqu'à 50 Km/jour dans le cadre du schéma normal de pâture ce qui évite le surpâturage et la destruction de la végétation dont sont souvent responsables les autres ruminants. Il a par ailleurs la faculté de pouvoir se passer d'abreuvement pendant plusieurs jours si la teneur en eau des plantes est suffisante.

Cette faculté du dromadaire de subsister dans les milieux les plus arides provient d'un certain nombre d'originalités physiologiques. Cet animal peut supporter une variation de température du corps allant de 34 °C le matin à 41 °C le soir. Ceci lui permet de disposer d'une réserve considérable de chaleur pendant les nuits glaciales du désert.

Par ailleurs contrairement aux autres animaux à sang chaud le dromadaire ne gaspille pas ses réserves d'eau durant les heures chaudes de la journée pour se rafraîchir par sudation.

Richard, 1980 rapporte que le rythme d'abreuvement peut être très espacé, de 7 à 10 jours en saison sèche pour les mâles dans les conditions habituelles, 17 jours au cours d'une expérience en zone désertique et qu'il peut survivre après une perte de 30 p cent de son poids ce qu'aucune espèce domestique ne peut égaler.

Par ailleurs si on fait un rapport entre fourrage consommé et le lait produit on s'aperçoit que pour produire 1 L de lait de chamelle, il faut 1,9 KG de matière sèche contre 9 Kg pour 1 litre de lait de vache.

Une chamelle fournit pour la consommation humaine 1900 L de lait par an alors qu'une vache de race Africaine, dans les conditions semblables fournit 300 L. La période de lactation d'une chamelle est de 12 à 14 mois alors que celle de la vache est de 9 mois environs.

Enfin les rigueurs climatiques de la saison sèche ne semblent pas avoir d'effet négatif sur la production laitière contrairement aux races bovines (**Spore, 1986**).

En effet **Yagyl et Etziou(1980)** notent que la déshydratation n'affecte pas le niveau de production laitière chez la chamelle alors qu'elle diminue chez la chèvre et la vache. Cette absence d'effet de la déshydratation sur la production laitière est la conséquence du maintien du niveau d'appétit et du lent.

"turn over" de l'eau chez la chamelle .

P 100 de l'eau dans le lait

Equidés	Bovins	Caprins	Ovins	Camelins
90	84-88	86	83	87
Il faut 3 L d'eau pour synthétiser 1 L de lait. (Eq, Bov, Cap, et Ovins)				

Turn over % du poids vif % eau corporelle

Dromadaire 3 à 7 7 à 15
 caprin, Bovin, ovin 7 à 20 15 à 30

Un autre facteur important est l' influence de l' abreuvement sur teneur en eau et sur la matière grasse.

	%eau	MG	solides totaux	MP	Lactose	cendre
eau disponible	85,7	4,3	14,3	4,6	4,6	0,6
privation eau	91,2	1,1	8,8	2,5	2,9	0,35

Source: Yagyl et Etziou, 1980

Le dromadaire a la faculté de concentrer son urine.

Alors que chez les bovins, l'abreuvement entraine normalement la diurèse, les dromadaires, eux peuvent retenir leur eau grace, notamment à une hormone antidiuretique (ADH). Il a en outre la capacité physiologique de reguler l'urée dans son système digestif, ce qui constitue un mécanisme efficace de survie lorsqu'il y a penurie de proteines. Le dromadaire a aussi un faible taux de déshydratation fécale. Ses yeux protégés par de longs cils lui permettent de resister aux tempêtes de sables et au soleil.

Yagyl et Etziou (1980) ont montré que lorsque la chamelle reçoit de l' eau à volonté, la teneur en eau du lait est de 85,7%; Par contre si on procède à des restrictions au niveau de l'abreuvement elle passe à 91,2%. Ainsi pendant les périodes de sécheresse, la production laitière se traduit par une augmentation de la teneur en eau du lait. Il s'agit d'une adaptation naturelle permettant de réhydrater le chamelon.

Une autre explication est donnée à travers le mecanisme de la sudation. En effet le dromadaire est doté de glandes sudoripares qu'il n'utilise que de manière très parcimonieuse. La sueur perdue lorsque la limite supérieure est atteinte s'évapore au niveau de la peau plutôt qu'à l'extrémité des poils, de sorte que la chaleur latente de vaporisation provient non pas de l'atmosphère mais de la peau.

Un mécanisme hormonal lié à l'A.D.H anti-diuretic hormone sécrétée par la neurohypophyse intervient.

Yagyl et Etziou (1981) ont injecté de l'A.D.H. à des rats de laboratoire en lactation et soumis à une exposition à la chaleur de 8 H par jour. Cela s'est traduit par une augmentation de la teneur en eau du lait.

Par ailleurs la succion déclenche la sécrétion d'une autre hormone par la neurohypophyse, l'ocytocine et avec l'A.D.H, on assiste à une dilution du lait.

Ce lait constitue un excellent aliment pour l'homme. Aussi les Bédouins d'Arabie préfèrent utiliser les chameaux au moment de la traversée du désert.

I.2 ASPECTS DE PRODUCTION

I.2.1 PRATIQUES DE LA TRAITE

C'est une opération qui varie en fonction des divers groupes d'éleveurs.

En Mauritanie deux traites sont effectuées; la première se fait le matin de bonne heure entre 5-6 H en saison sèche, Cela permet aux animaux de regagner les endroits de pâture aux heures les moins chaudes de la journée, la deuxième a lieu le soir. Des fois la traite est pratiquée au pâturage pour les besoins du berger. La tétée préalable à la traite est pratiquée (**Abdallah ,1965**).

Au Tchad, elle se fait matin et soir. Elle intervient après la phase colostrale qui dure 4 à 5 jours. Les deux quartiers de gauche sont traités, les deux autres sont laissés au chamelon. Quand ce dernier est jeune il a accès aux mamelles de droite en permanence. Après quelques mois on ne le laisse plus téter que la nuit. Pour l'empêcher de téter, les éleveurs ligaturent les tétines avec des bandelettes de tissu et introduisent dans la ligature un petit bâton ou une petite épine dans un but dissuasif. (**Buron.S,Saint Martin.G.,1988.**)

En Libye, un exploitant près de Benghazi possède 500 ha avec 150 vaches et 30 chameaux adultes. Il réalise une traite par jour de Mars à Décembre. Les chamelons restent avec leurs mères jusqu'à 10 mois (**Steward.M,1989**).

Dans le palais royal, en Arabie Saoudite, il existe une salle de traite entièrement automatisée pour 40 chameaux (**Yagil,1980**).

La traite s'effectue une fois par jour chez les Murrah d'Arabie et quatre fois chez les Somali et les Rendilles du Kenya et jusqu'à six à sept fois chez les Afars d'Ethiopie. Ces derniers choisissent quelquefois de ne pas traire leurs animaux pendant toute une Journée, ce qui explique le niveau élevé de certaines estimations sporadiques parfois de 13 Kg de lait par jour.

Les Somali empêchent les chamelons de téter lorsqu'ils sont aux pâturages en attachant deux trayons ou plus, le nombre de trayons attachés étant fonction de la force du chamelon et de la capacité de production de la mère traite.

Un faux chamelon ou la peau d'un chamelon mort peuvent être utilisés pour stimuler l'évacuation du lait. Parfois une pince est fixée au dessus des lèvres vulvaires. On attache la queue de la chameau à sa tête et on la maintient dans cette position inconfortable pendant quelques temps. Lorsque la corde est détachée et la pince enlevée, les trayons évacuent leur lait (**Mukassa,1985.**).

I.2.2 Caractéristiques du potentiel de production laitière du dromadaire

Les rapports disponibles indiquent que les chamelles sont potentiellement plus performantes que plusieurs autres races de zébus, en ce qui concerne la production laitière.

Il est cependant très difficile d'estimer la production quotidienne dans les conditions pastorales.

La production laitière peut être exprimée de trois manières différentes: la production quotidienne, la production annuelle et la production par lactation.

En ce qui concerne la production annuelle, les systèmes aléatoires de gestion qui caractérisent le nomadisme rendent difficile l'élaboration de méthodes de collecte de données.

Aussi l'équation $(PL-DL) * 365$ ou PL est la production de la lactation et DL la durée de celle-ci exprimée en jour donne une estimation de la production annuelle (Mukassa, 1985).

Les races fortes productrices de lait se rencontrent en Inde et au Pakistan où la moyenne se situe autour 2800 L avec des performances individuelles de 8200 L et même 12500 L.

Par contre en Afrique les moyennes sont faibles et les quelques observations disponibles indiquent une production qui se situe autour de 1700 L par an (Richard, 1980).

Le tableau N° I récapitule les données sur la production laitière dans différentes régions du monde. Il faut noter que la plupart des auteurs ne précisent pas les conditions de milieu dans lesquelles les observations ont été faites (saison, régime alimentaire etc...). Par ailleurs concernant la quantité traitée, on ne sait pas si la traite a été totale et la part de lait réservé au chamelon.

Diagana (1977) estime la quantité traitée à 40 p cent de la production totale, alors que pour Field (1979) les 3/4 de la production sont utilisés par l'éleveur pour ses besoins.

Tableau I Caractéristiques du potentiel de production laitière de la chamelle

Pays	production journalière/l	durée lactation	Qté produite Lactation	Alimentation	Source
Israel	7-15	9-18 mois	-	-	Yagil 1980
Arabie Saoudite	6-7	10-12 mois	2300-2600	-	O.A.D.A 1988
"	-	12 mois	2275	-	sohail 1984
"	6,8-9,3	12 mois	2420-3350	-	Sallal 1988
Inde	6-8	18 mois	2430-4914	desert	Rao 1974
"	6,9-18,2	15 mois	3105-8190	bonne	Rao 1974
Irak	5-6	12-18 mois	1800-2000	-	O.A.D.A 1988
Koweit	12,4	12 mois	3000	-	Sultan 1988
Pakistan Punjab	-	365j	6687,8	bonne	Knoess 1986
"	-	305j	5695,5	bonne	"
"	-	304j	6008,5	bonne	Khanna 1986
Pakistan	8-10	9-18 mois	-	désert	Muhamed 1988
"	15-40	9-18 mois	-	bonne	
Yemen	-	-	1200	-	Moshsi 1988
Afrique Algerie	5-6	365j	1800-200	-	Dahmane 1988
Libye	5-14	9-18 mois	2700-3600	-	Knoess 1979

Maroc	3-6	365j	1100	désert	ORMVA 1988
Mauri- tanie	6-8	365j	2190-2920	désert	Diallo 1989
Kenya	2,7-4	385	1019-1875	-	Field 1980
Ethiopie Dankali	-	372j	1123	désert	Richard 1985
Awash	-	300j	1100	"	1980
Adal	-	365j	2500-3100	bonne	1980
Ethiopie	-	365j	2442	bonne	Knoess 1977
Egypte	-	9-12 mois	2500-4000	-	Bayoumi 1990
Egypte	3,5-4,5	-	1600-2000	-	ElBahah 1962
Soudan	5-10	10-15 mois	1500-2000	-	OADA 1988
"	5-10	10-12 mois	1200-2600	-	El Amin 1980
Somali	5	8-18 mois	2500-3000	-	Muctar, 19 90
Somali	9	12 mois	1800	-	Hartley 1980
Tchad	6-8	380j	2280	désert	Buron S 1988
Tunisie		305j	900-3400	bonne*	Kamoun 1989

Source: élaborée par l'auteur

N.B. Alimentation bonne: Il s'agit des dromadaires élevés en système intensif, sur des pâturages irrigués.

Désert: il s'agit des dromadaires conduits sur des pâturages naturels

*A l'E.S.A. Mateur l'expérience kamoun a distribué de la paille d'avoine à volonté aux animaux et 4 kg de son de blé.

I.2.3 Facteurs de variation

Les rendements laitiers sont très variables du fait de la race, de l'individu, du niveau d'abreuvement, de la fréquence de la traite et du rythme de reproduction.

La production laitière est étroitement liée à l'alimentation et la fréquence de l'abreuvement et donc au régime des pluies. **Soueld Ahmed (1965)** en Mauritanie, observe une différence de production de près de 50 p cent en plus pour des mise-bas en Août par rapport à des mise-bas de Janvier.

Knoess en 1977 rapporte à partir d'un contrôle laitier effectué sur sept chamelles placées sur des pâturages irrigués de *Panicum maximum*, la production laitière moyenne obtenue sur 12 mois a atteint 2140 L. Par contre dans le sud Marocain constitué de parcours dégradés et de faible valeur pastorale, une enquête touchant 158 chamelles ne révèle qu'une production de 640kg de lait obtenu (**O.R.M.V.A., 1987**).

Richard (1984) avait observé que la durée de la lactation est de 8-12 mois dans les plaines désertiques alors qu'elle atteint 16-18 mois dans les plaines côtières ou fluviales où les disponibilités alimentaires sont plus abondantes. Le nombre de traite effectué qui peut aller d'une traite par jour en Arabie à sept chez les Afars d'Ethiopie. Il a en outre effectué des contrôles réguliers d'un troupeau de 4 chamelles de races Dankali. Les animaux étaient entretenus de façon traditionnelle sur pâturages naturels. Les traites étaient complètes soit le matin, soit le soir et portant sur deux quartiers. Au total 71 contrôles avaient été réalisés sur 9 à 10 mois. La figure 1 donne les courbes de lactation obtenues. Les pics de lactation se situaient entre 30 et 60 jours et ont été entre 3,5 et 5,6l par jour. A partir de 50 à 100j la production s'est stabilisée à 4,5l/j. La persistance est élevée de 95,6% entre le 4ème et le 8ème mois par rapport au 3ème mois et la production était estimée entre 800 -1300 l en 11 et 12 mois.

Par ailleurs et compte tenu de la nature des climats régnant dans les régions arides, un intérêt particulier doit être porté sur les effets de la chaleur et de la privation de l'eau de boisson sur la production laitière.

Yagyl et Etziou (1980) rapportent que la déshydratation n'affecte pas le niveau de production laitière chez la chamelle alors qu'elle diminue chez la chèvre et la vache. Cette absence d'effet de la déshydratation sur la production laitière de la chamelle est la conséquence du maintien du niveau d'appétit et du lent "turn over" de l'eau chez la chamelle.

L'effet de l'oestrus et de la gravidité sur la lactation n'a pas été clairement déterminé. **Knoess** signale le cas d'une chamelle gravis qui fournissait encore à 3 mois 7,6 Kg de lait par jour au cours de son quatorzième mois de lactation (**Mukassa, 1985**).

Field (1977), au Kenya notait la fin de la lactation de quatre femelles en observation, 4-8 semaines après le début de la gestation. Inversement, **Hartley (1980)** signale que si la femelle n'est pas pleine, la lactation peut se prolonger au delà de 12 mois qu'il considère comme étant la durée normale de la lactation.

Richard a noté la possibilité du cumul lactation-gestation.

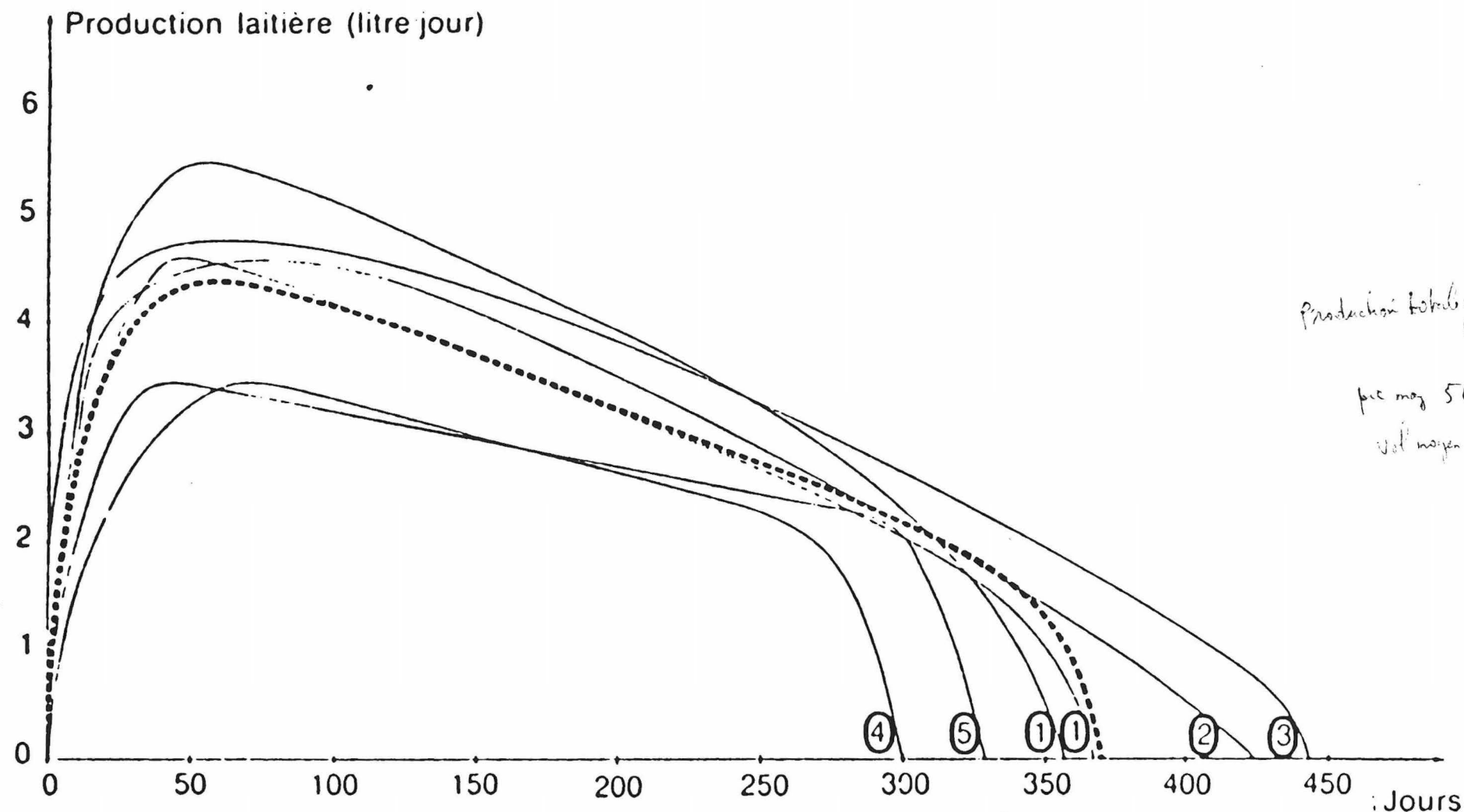


Fig. 1 : Courbes de lactation individuelle (—) et courbe moyenne des 6 lactations observées (-----). Les numéros encadrés correspondent aux numéros des dromadaires du tableau I.

I.3 COMPOSITION CHIMIQUE DU LAIT

Le tableau n° II donne la composition chimique globale du lait de dromadaire dans différentes régions du monde. Les résultats sont à peu près identiques. Il faut cependant noter l'importance du niveau d'abreuvement sur la teneur du lait en matière grasse, en lactose, en eau et en protéines (Yagil, et Etziou, 1980).

Tableau II

pays	Eau	S T	M G	Lact	prot	cen- dres	den- sité	Ref
Sudan	86,0 90,0	-	4,0- 5,5	-	3,6-4,7	0,8-1,0		14
Sudan	87,4 +6,3	13,4 +1,5	3,2 +0,2	4,8 +0,7	4,0 +0,11	0,70 +0,1	-	4
Ethi-opie	85,6	8,9	8,9	5,5	3,4	4,5	0,9	21
Israel*	85,7	14,3	4,3	4,6	4,6	0,6	1,01	42
Israel**	91,2	8,8	1,1	2,9	2,5	0,35	0,96	42
Egypte	-	13,36	3,60	3,27	5,53	0,80		13
Moyenne	86,6	13.3	4.33	4.21	4.02	0.79		24

Source élaborée par l'auteur

* eau à volonté

** privation d'eau

Le facteur le plus important est l'influence de l'abreuvement sur la teneur en eau du lait et en matière grasse.

Le tableau N° III présente une étude comparée de la composition chimique du lait chez divers mammifères domestiques .

En effet tous les laits de dromadaire ont la même composition chimique quelle que soit leur origine . Ils sont caractérisés par un taux de matière grasse relativement faible , une teneur en protéines moyenne et des quantités de vitamines C et d'acide linoléique importantes Sa teneur en matière grasse et en protéines est supérieure à celle du lait de la femme . Il joue un rôle très important dans l'alimentation humaine , dans les régions où il est difficile de se procurer des légumes et fruits .

Tableau N° III: Etude comparée de la composition chimique de lait chez divers mammifères .

espece	eau	solides totaux	M G	protein	lactose	cendre
Camel	86,6	13,36	4,33	4,02	4,21	0,79
Vache	86,2	13,8	4,4	3,8	4,9	0,7
Chèvre	87	12,9	4,1	3,7	4,2	0,8
Jument	90,1	9,9	1	2,6	6,9	0,35
Truie	82,8	17,2	5,1	7,1	3,7	1,1
Brebis	82	18	6,4	5,6	4,7	0,91
Femme	88	12	3,8	1,2	7	0,21

Source: Mukassa, 1985

Le lait de dromadaire a la même composition chimique que le lait de la chèvre. Il a un taux butyreux comparable à celui des bovins et des caprins mais inférieur à celui de la brebis. par contre il est plus riche en protéines que le lait de vache et de chèvre mais inférieur à celui de la brebis.

2.4.2 Composition minérale (mg p 100g)

Tableau IV

Pays	Ca	Mg	Na	K	Fe	Zn	CU	P
Somali	76	4	39	161	0,07	0,28	0,03	49
Arabie	106	12	69	156	0,26	0,44	0,16	63
Libye	131	14	27	45	0,04	0,012	0,0014	51
Egypte	116	8	36	62	-	-	-	-

Source: Muctar, 1990

Les teneurs en sels minéraux sont différentes d'une région à une autre. Ceci peut être lié au niveau alimentaire.

Tableau N°V

Constituants (mg/100g)	Vache	Chèvre	Brebis	Chamelle
calcium	128	133	144	40
Phosphore	108	97	122	138
fer	0,52	0,38	0,41	0,5
Thiamine	0,04	0,04	0,04	0,06
Niacine	0,01	0,03	0,04	-
Vit C	1,45	1,97	1,34	2,3

Source: Knoess, 1977.

Il faut noter la faible teneur en ca du lait de dromadaire. Ceci constitue un handicap au moment de la fabrication du fromage. Cependant ce lait a une teneur en vit c très importante

2.4.3 Composition chimique de la caséine

La caséine est un hétéroprotide, dont l'hydrolyse fournit des acides aminés mais également d'autres substances non protidiques estimées à 7 p 100 par Muctar (1990).

La teneur en caséine dans le lait de chamelle est beaucoup plus basse que celle dans le lait de vache (71,61).

Tableau VI: Composition chimique de la caseine chez la chamelle, la vache et la chèvre (en g par 15,6g)

Eléments constitutifs	chamelle	Vache	Chèvre
Alanine	3,05+0,20	3,41	3,55
Arginine	3,15+0,26	4,14	2,10
Ac Aspartique	7,65+0,56	7,47	7,38
Glycérine	1,57+0,14	2,08	2,10
Ac Glutamique	23,40+0,7	23,16	20,32
Histidine	2,51+0,20	3,02	4,99
Isoleucine	6,40+0,28	6,60	4,31
Leucine	10,44+0,5	10,1	9,94
Lysine	7,58+0,28	8,06	8,23
Méthionine	3,47+0,19	3,19	3,54
Phénylalanine	5,64+0,2913	5,41	6
Proline	,28+0,8	11,83	14,59
Sérine	5,88+0,26	6,60	5,16
Thréonine	6,31+0,42	4,30	5,73
Tyrosine	5,76+0,42	5,80	4,77
Valine	7,40+0,35	7,47	5,69
Ammoniaque	1,72+0,15	1,81	2,16

Source: Mukassa(1985)

2.4.5 Les lipides du lait.

Les lipides du lait de dromadaire ne contiennent presque pas d'acides gras à courte chaîne (moins de 14 atomes de carbone) contrairement à ce qui est observé chez les ruminants (vache, chèvre, brebis). Il est par contre riche en acides gras insaturés (C16:1; C18:1; C18:2; C18:3).

Les lipides sont sécrétés dans des globules gras de petite taille (2-4µm) entourés par une membrane très épaisse, ce qui les rend indigestes mais difficile à baratter pour la fabrication du beurre (Knoess, 1986).

Ces caractéristiques (pauvreté en acides gras à courte chaîne et résistance des globules gras) expliquent probablement l'absence de rancissement des lipides au cours de la conservation du lait ou des produits laitiers du dromadaire.

On ne connaît pas l'origine des matières grasses du lait de dromadaire et en particulier les pourcentages respectifs provenant des acides gras alimentaires, et des lipogénèses des novo tissulaires dans la glande mammaire ou dans les tissus adipeux.

Chez la vache, la brebis, la chèvre, les réserves corporelles contribuent d'autant plus qu'on a la sécrétion lipidique mammaire en début de lactation quand l'animal a une production laitière élevée et reçoit une ration peu énergétique avec un état d'engraissement élevé (Chillard, 1988).

Composition chimique des acides gras du lait.(Yagyl, 1982)

Ac butyrique	2,1
Ac caproïque	0,9
Ac caprique	1,4
Ac laurique	4,6
Ac myristique	4,6
Ac palmitique	29,3
Ac stéarique	11,1
Ac oléique	38,9
Ac linoléique	3,8

Chapitre II ASPECTS SOCIO-ECONOMIQUES DE LA PRODUCTION LAITIÈRE

II.1 Au niveau familial

L'élevage du dromadaire, plus résistant aux aléas climatiques, producteur de lait et de viande même, en temps de sécheresse, a l'immense avantage de sécuriser les éleveurs et d'empêcher l'exode rural.

Un troupeau de 28 dromadaires est suffisant pour faire vivre une famille de six personnes, alors qu'il faut 64 bovins pour atteindre les mêmes résultats (Spore, 1986).

Yagyl (1980) pense que le lait d'une chamelle peut permettre à 20 enfants de survivre, alors que Mukassa (1985) rapporte qu'une famille Rendille (Kenya) de 12 personnes aurait besoin de 39 Kg de lait de chamelle pour couvrir ses besoins quotidiens en calories et 17 kg de lait pour satisfaire les besoins en protéines.

Par contre en Somali Anders Hjort (1986) estime que pour une famille de six personnes dont le père a 30 ans, la mère 25 ans, deux enfants de 3 et 8 ans, une fille de 15 ans et un garçon de 18 ans aurait besoin de 318 g de protéines par jour et 13800 Kcal. Seul un troupeau de 28 dromadaires peut satisfaire ces besoins.

Tableau VII Nombre de dromadaires indispensables à la satisfaction des besoins nutritionnels des populations nomades.

Pays/lieu/tribu	Nombre d'animaux nécessaires
East Africa	28
Not stated	10-25
Bedouins family	18-20 females
Kababish family	20-25
Somali	10-20
Not stated	8
Rendille family	11 females
Somali family	> 28
Ethiopia	25-30

Source: Muctar Mohamed

II.2 Au niveau régional

L'aspect socio-économique de la production laitière du dromadaire a été étudié dans le cadre du Somali Swedish Camel Research Project par Herren Ursen 1990.

Une enquête de trois semaines en 1987, et 10 semaines en 1988 auprès des pasteurs et des commerçants avait permis de jeter les bases de cette approche.

-**La zone d'étude:** elle est située à 100-150 km de Mogadiscio. Il existait un marché important de collecte et de vente de lait, favorisé surtout l'amélioration du réseau routier depuis 1970.

Elle reçoit de 600mm de pluie à Qoryooley à 400-500mm vers le nord (voir carte). On distingue 4 saisons:

- Dry jilaal (Dec- Mars)
- Hagai (Juillet-Septembre)
- Wet gu (Avril-Juin)
- Deyr (Septembre-Novembre)

Le tableau VIII donne le pourcentage de menages enquêtés et leur cheptel

Map 1: Milk Catchment Area of Mogadishu, Somalia

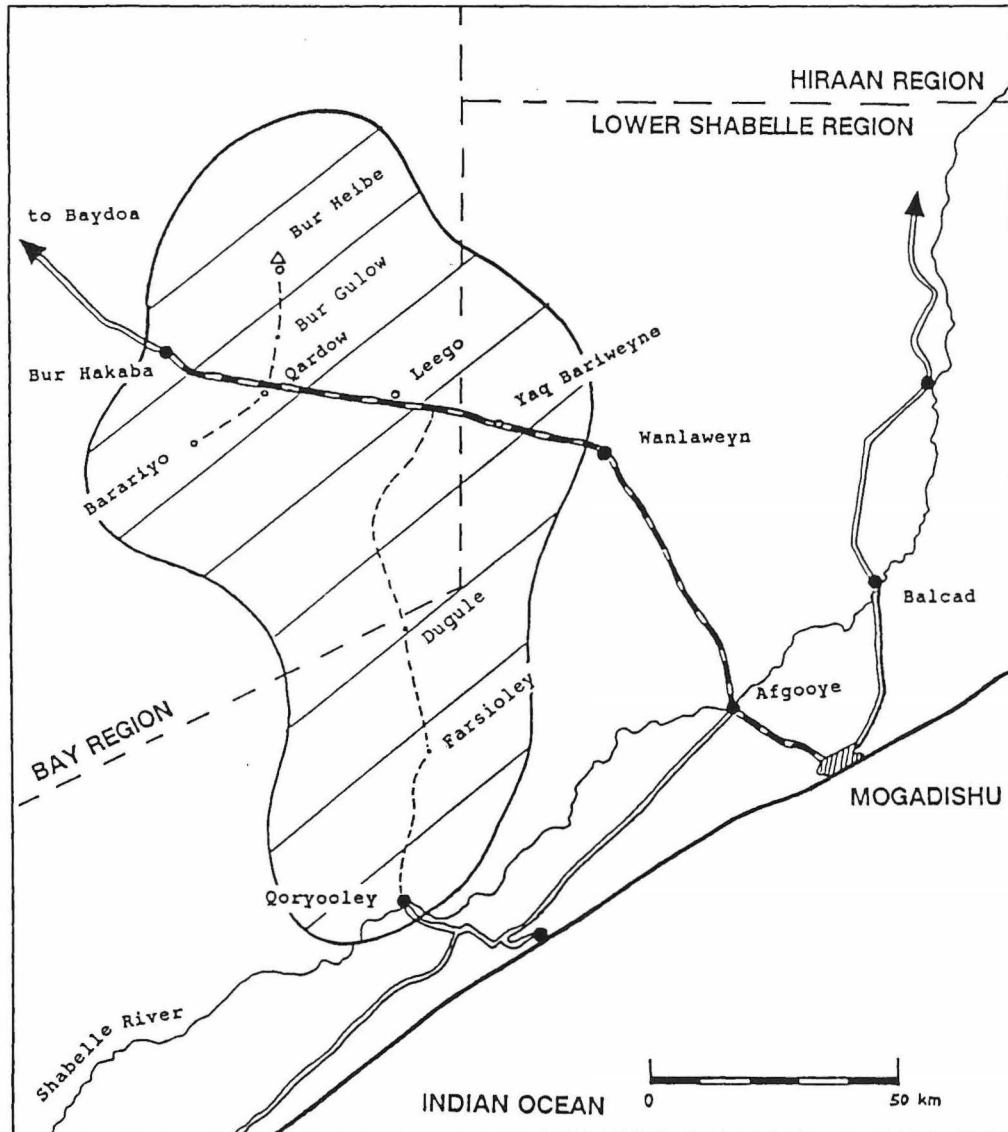


Tableau VIII Taille des troupeaux des menages.

	% des menages	droma- daires	bovins	petits ruminants	unité bétail	field size
Riches	33	49	27	42	68	0,8
Moyens	33	25	11	30	34	0,5
Pauvres	33	9	1	20	12	0,2
Moyenne	100	26	13	30	37	

NB.L.S.U. pour les petits ruminants le facteur de multiplication est de 0,17 et 0,71 pour les grands ruminantset 0,87 pour un chameau de 310kg

Remarque: Quelle que soit la période de l'année, on a toujours 15-20% des femelles qui sont en lactation. Le lait destiné à la consommation humaine est à 600l par an. Mais en saison sèche (Jilaal) la consommation journalière est de 1 L, alors qu'elle passe à 5 L pendant la bonne saison (Late Gu, Early hagai). La saison joue un rôle important sur le niveau de consommation du lait et sur la vente.

Tableau IX Quantité moyenne de lait vendu par jour par les menages .

Rang	Gu		Hagai		Deyr		Jilaal	
	qté ven- due l/j	% mena ges	qté ven- due l/j	% mena ges	qté ven- due l/j	% mena ges	qté ven- due l/j	% mena ges
Riches	10,7	44	8,9	56	10,0	56	5,7	100
Moyens	5,1	65	4,6	50	5,1	46	1,9	85
Pauvres	4,3	60	3,6	80	3,5	60	1,7	93
Moyenne	7,1	56	6,2	59	6,7	53	2,9	92

Le tableau X donne la proportion de lait vendu et consommé. On remarque que la vente chez les riches peut aller jusqu'à 80 p100 de la production. Ces derniers disposent en effet d'un cheptel bovin et de petits ruminants ce qui leur permet de supplémenter.

Le commerce de lait de dromadaire a provoqué l'entretien d'un élevage péri-laitier autour du village alors que les ressources fourragères sont maigres. "Selling milk is good for people, but it bad for camels."

Tableau X

Repartition des quantités de lait vendu et consommé par les menages.

Rang	% des menages	Late Jilaal			Early Gu		
		vendu l	conso l	% vente	vendu	conso	% vente
Riches	33	5,1	1,8	80	6,7	2,7	70
Moyens	33	2,3	1,0	70	1,8	2,7	40
Pauvres	33	1,4	0,6	70	2,4	0,6	80
Moyenne	100	2,9	1,0	74	3,4	1,9	63

Commerce

On peut noter plusieurs trafics:

-local

-**Tourrist milk.** Certains chefs de famille aisés basés à Mogadiscio envoyaient leurs femmes et enfants à Leego ou Yaq Bariweyne afin de consommer du lait frais pendant la saison pluvieuse. 1000 L de lait sont consommés par jour soit 1/5 de la production totale vendue. 190 maisons étaient construites par les étrangers pour le "milk tourist".

-Abakaar

il s'agit d'une structure organisée sous forme de coopérative dont la mission était entre autre la collecte du lait en vue de sa commercialisation à Mogadiscio mais aussi la vente du sorgho, du sucre au niveau du village.

Cette coopérative était constituée surtout de femmes veuves, ou divorcées résidant toutes dans la capitale.

-Jaqafley

C'est un commerce informel pas bien organisé et pratiqué aussi par les femmes

Les retombées financières différaient selon la structure. Les Abakaar avaient une marge bénéficiaire de 36% contre 9% pour les jaqafley. Le tableau XI fait une analyse économique de ces transactions

Fig: Variation saisonnière des prix moyen du lait, du Sorgho et du sucre dans la zone d'étude.

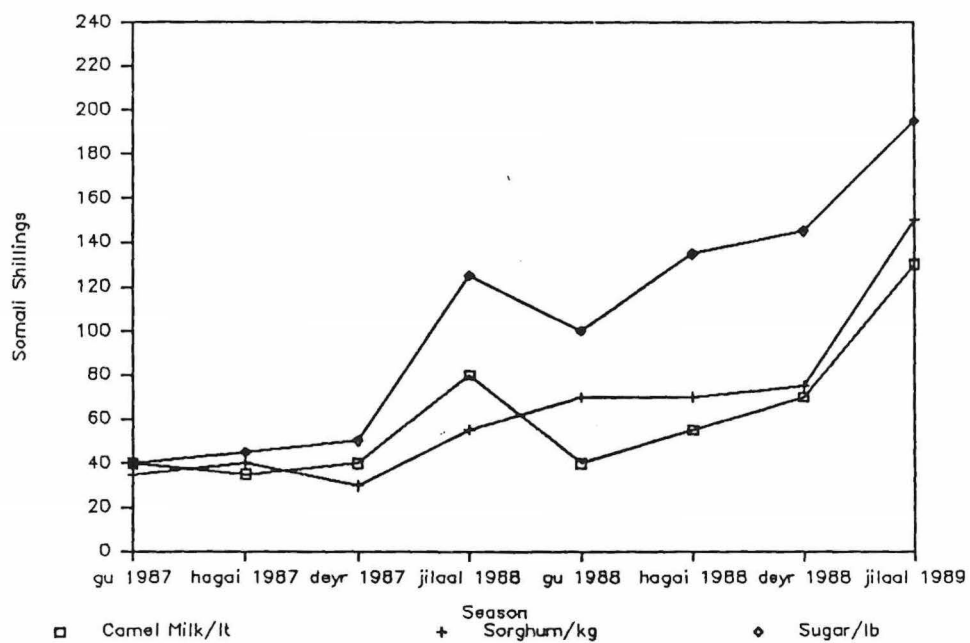


Tableau XI Analyse économique

	Abakaar	Jaqafley
Quantité total	330	90
Prix d'achat par Kombo* Sosh	75	90
prix total du lait "	24750	8100
Taxes "	540	310
Transport "	1750	1200
Coût total Sosh	27040	9610
Quantité vendue en ville Kombo**	390	105
Prix total du lait vendu en ville Sosh	37050	10500
Bénéfice "	1000	890
Profit par litre de lait vendu "	37	12
Marge bénéficiaire %	36	9

Remarque: le Kombo* est l'instrument de mesure. Sa capacité à l'achat est de 800 ml alors qu'à Mogadiscio un autre Kombo** est utilisé et fait 600 ml. Ainsi pour chaque Kombo acheté, on gagne 200 ml.

Au terme de cette présentation il ressort que quand le marché existe le lait du dromadaire est un facteur d'échange culturel mais aussi commercial. Au niveau du village les Abakaar vendaient le sucre, le sorgho aux nomades. Les prix variaient selon les périodes. Actuellement compte de l'insécurité qui règne dans la zone ce trafic est certainement perturbé. La figure 1 indique les variations du prix du lait, du sorgho et du sucre. Quelle que soit la période de l'année le prix du sucre est toujours supérieur à celui des deux denrées alimentaires. Le prix du lait est supérieur à celui du sorgho uniquement pendant la période qui va de Hagai 1987 à Jilaal 1988.

III. Valorisations

III.1 Pour la consommation .

Le lait de chamelle est consommé dans de nombreuses régions du monde en particulier par les nomades. Dans certaines régions, il représente même l'une des principales composantes du régime alimentaire de la plupart des chameliers.

Il permet d'assurer l'alimentation du chamelon lors des premières semaines de leur vie. La plupart des éleveurs savent parfaitement comment réaliser l'équilibre entre la quantité de lait prélevé et celle laissée au chamelon.

Les besoins de l'homme et ceux du chamelon peuvent entrer en conflit, et les résultats sur la viabilité des chameaux sont désastreux.

De temps à autre les chamelons mâles sont abattus pour permettre à l'homme de s'approprier la part du lait qui leur revient (Mukassa, 1985; Gilles.S.M, 1989)

En Arabie Saoudite, boire du lait de chameau est considéré comme un acte religieux pour les musulmans qui croient qu'il donne de la force, de la virilité et assure une longévité. (Sohail, M A, 1988).

Le lait est généralement consommé frais. une partie est mise dans des outres spéciales; une fermentation se produit à l'intérieur mais le lait reste toujours liquide. Au bout de 2 à 3 jours il devient aigre, propre à la consommation. Ce lait transformé est très apprécié par les éleveurs. C'est un bon coupe-soif, un bon coupe-faim et un excellent reconstituant. Les nomades savent qu'il facilite l'ossification, favorise la croissance et a des vertus à la fois drastiques et tonifiantes. On en donne régulièrement aux enfants, aux vieillards et anémiés (Jacques Godet, 1985).

Cet aliment riche en eau, en protéines, acide linoléique avec une teneur en vitamine C triple de celle du lait maternel, explique la survie de populations démunies dans un milieu que les aléas climatiques rendent parfois infernal, sans fruits ni légumes.

III.2 En médecine

En Inde le lait de chamelle est utilisé dans le traitement de la jaunisse, de l'hydropisie, de l'asthme, de l'anémie et des troubles hépatiques (Yagil, 1982).

En Ethiopie, on considère que le lait de dromadaire a des propriétés aphrodisiaques.

En ex U.R.S.S., la médecine moderne le preconise en traitement anti-hépatique.

Le lait de dromadaire est aussi utilisé contre les piqûres de scorpion. Certaines prescriptions s'attachent aussi à sa manipulation. En effet une femme qui a ses règles ne doit pas y toucher. On recommande sa consommation aux femmes enceintes pour faciliter leur accouchement, mais elles doivent s'en abstenir tant qu'elles allaitent (Godet, 1985).

III.3 Commercialisation

Traditionnellement, le lait de chamelle ne se vendait pas; ç'aurait été plutôt une honte: produit noble d'un cheptel noble, il constituait le symbole de l'hospitalité, de même que le chameau était la plus haute valeur d'échange.

Il s'agit d'une logique propre à un genre de vie étroitement adapté, où la survie du ménage résulte d'une correspondance étroite entre sociabilité et mode de production (Godet, 1984).

La commercialisation de ce produit est un effet du phénomène urbain. Les populations nomades n'ont pas en se sédentarisant modifié leurs habitudes alimentaires. Pour satisfaire leurs besoins pour la viande et le lait des camelidés, des élevages ont été installés autour des

centres de consommation dans certains pays: Arabie Saoudite, Iran, Mauritanie, Pakistan Sultanat d'Oman .

Abdallah (1965) rapporte que la vente du lait de dromadaire est pratiquée par des pasteurs de conditions sociales moyennes. Les nobles ne vendent pas du lait, mais distribuent gratuitement l'excédent plutôt que de le commercialiser. Certains préfèrent même le jeter. Mais cette situation a évolué. En 1989, on a estimé à 50000 têtes le nombre de dromadaires à la périphérie de Nouakchott pour approvisionner les habitants en lait (**Diallo, 1989**).

Abdelrazzak Rawi estime la production laitière de la chamelle en Mauritanie à 18,3 p cent de la production totale (400.000 tonnes/an).

Les milieux d'affaire nationaux Mauritaniens s'orientent vers une exploitation plus rationnelle de la production laitière des chameaux. Plus que l'amélioration de la commercialisation des rendements laitiers, on prend progressivement conscience de l'intérêt et de la transformation et de la fabrication des produits dérivés. Une société industrielle pour la fabrication du yaourt nature, fraise, vanille s'est mise en place et se propose d'aromatiser ses produits en exploitant les fruits locaux tels que les dattes.

Un programme de lait en poudre reconstitué plus du lait de chamelle était en cours. Environs 4000 chameaux sont nourries sur place, et le litre de lait coûte 400 à 500 F cfa selon la saison (**Mohamed Abdellahi Bellil, 1984**).

Buron; Saint Martin (1989) notent que la commercialisation du lait de dromadaire ne se fait pas au Tchad.

Par contre en Djibouti le lait est commercialisé

(**Godet, 1984; Saint Martin, 1989**). Les amateurs motorisés "font un saut " le week end pour se fournir le bon lait de brousse bien aromatisé. Mais les laitiers vont aussi le vendre en ville, prenant le bus par petits groupes ou bénéficiant des services d'un transporteur (**Godet, 1984**).

En Libye il existe un marché spécialisé de lait de chamelle à Benghazi (**Stewart, 1985**).

Les éleveurs Somali ne cherchaient pas systématiquement à écouler leur lait, mais qu'ils étaient disposés à vendre une partie de leur production lorsqu'un marché se trouvait à proximité (**Mukassa, 1985**). Mais actuellement il existe un marché spécialisé de vente de lait de dromadaire à Mogadiscio. Les prix diffèrent selon la provenance du lait et les saisons. (**Mohamed Said Samantar, 1990**)

Au Soudan El Amin (1979) rapporte que le lait de dromadaire n'est pas commercialisé.

En Arabie Saoudite il est transformé et vendu sous forme de lait en poudre pasteurisé.

III.4 PRODUITS LAITIERS

III.4.1 Fabrication du beurre

La fabrication du beurre à partir du lait de chamelle est une opération très délicate. Ce lait très homogène est constitué de globules gras fins et difficilement assemblables.

En général les nomades ne font pas du beurre compte tenu du fait qu'ils ne connaissent pas la technique.

Muhammed Hussien Qureihi rapporte certaines considérations faisant état de la mort de la chamelle (ou du troupeau) dont le lait a été utilisé pour fabriquer du beurre.

Technique

-On dispose du lait dans un pot qui est préalablement chauffé à une température de 65° c; On va ajouter du petit lait à la dose de 60-80 ml pour 4 l de lait.

-le lait est caillé aux environs de 10 heures. On note la présence de trois couches: une couche supérieure mince de 1 cm d'épaisseur, une couche qui contient une substance aqueuse contenant de l'eau et une dernière couche qui contient du lait caillé.

-centrifugation du lait caillé pendant 15mn. on ajoute ensuite de l'eau tiède et on laisse reposer quelques minutes.

-deuxième centrifugation pendant 15 mn suivie d'une addition d'eau tiède et une 3ème centrifugation pendant 10 mn.

Le beurre qui remonte à la surface est récupéré.
Ce beurre est de couleur blanche, onctueux et fond à 43,5°-47° et solidifie à 19-30°.

III.4.2 Fabrication du fromage

La transformation du lait en fromage est une méthode de conservation du lait utilisé dans le monde au plan artisanal et industriel.

L'option la plus répandue tant parmi les nomades, que parmi les praticiens, est que la fabrication de fromage à partir de lait de dromadaire est impossible en raison des écueils rencontrés pour obtenir la coagulation. Dans la plupart des fromages, la coagulation est obtenue par voie enzymatique en ajoutant de la présure au lait.

Cette préparation renferme deux protéases actives: la chymosine (85 p 100) et la pepsine (15 p100) qui hydrolysent spécifiquement la fraction Kappa de la caséine. Il s'en suit alors une destabilisation générale des autres caséines alpha et beta qui conduit à l'aggrégation des micelles en un réseau formant le gel.

La présence du ca est nécessaire pour réaliser les liaisons intermicellaires.

Les références des principaux auxiliaires de fabrication employés sont les suivantes.

- présure de veau, en poudre de force 1/100000 unités Soxhlet renfermant 5200 mg de chymosine/Kg
- préparation coagulante en poudre, issu du *Mucor miehei*, de force 1/150000
- ferments lactiques mésophiles lyophilisé pour ensemencement direct.
- sels de calcium (chlorure et dihydrogénophosphate anhydre de qualité "pro Analysis").

Sur le plan pratique, **Ramet, 1991** a montré qu'il faut surdoser 4 fois la concentration en enzyme coagulante. L'ajout de chlorure ou de phosphate de calcium entraîne une modification de la micelle de la caséine et un abaissement du PH qui favorise l'activité de la présure et le processus de la coagulation.

Après la coagulation la deuxième étape est l'égouttage. Pour les pâtes molles, pressées, persillées, il convient, afin d'obtenir un grain suffisamment ferme au moment du moulage, d'augmenter le degré de tranchage et d'accroître la durée de l'égouttage en cuve. Pour les pâtes à humidité et acidité élevées, la mise en moule n'est pas possible en raison des pertes importantes de caillé qui se produisent par les trous des supports d'égouttage: il est nécessaire de réaliser l'égouttage partiellement (préégouttage) ou totalement en sacs textiles, qui seuls peuvent assurer une rétention et une filtration efficace du caillé et permettent d'éviter une perte exagérée de matière sèche dans le lactosérum.

Kamoun en 1989 a obtenu les mêmes résultats que **Ramet en 1987** en Tunisie. Cependant les rendements laitiers sont faibles comparativement à ceux observés avec du lait de vache ou de chèvre. Le faible niveau des rendements s'explique par la moindre teneur en matière sèche des laits de dromadaire utilisés, mais également par l'importance des pertes de matière sèche dans le lactosérum.

Un stress hydrique consécutif à une alimentation réduite en eau qui se traduit par une chute de la teneur en MS comme l'a démontré **Yagyl en 1980**, pourrait expliquer ce mécanisme.

Quant à la perte de matière grasse elle s'explique par la faible taille des globules gras et leurs liaisons étroites aux protéines.

Le mélange au lait de dromadaire du lait d'autres mammifères produits localement (vache, zébu, chèvre, brebis) est une solution simple et pratique pour modifier la composition protéique et minérale du milieu et améliorer son aptitude à la transformation en fromage.

Tableau XII Caractéristiques des fabrications fromagères

Type de lait nombre	Dromadaire n=40		Vache n=8	
	M	e	M	
Lait				
Matière sèche (g/l)	108,0	7,0	122,0	3,0
Matière grasse (g/l)	28,0	7,0	37,4	3,7
caractéristiques des fabrications				
pH emprésurage				
Temps de floculation (mn)	6,27	0,07	6,47	0,08
Fromages	10	2	18	1
Extraits sec (p 100)				
rendements frais (p.100)	42,0	4,0	46,6	2,6
rendements secs (p.100)	11,7	1,7	13,4	0,3
taux de récupération de matière sèche (p .100)	4,9	0,6	5,6	0,4
Lactosérums	46,6	4,4	54,5	1,4
Matière sèche (g/l)				
Matière grasse (g/l)	70,0	6,6	67,6	1,8
	10,1	4,0	4,8	0,4

Source : Kamoun,1989

IV PERSPECTIVES D'AMELIORATION

IV.1 Aspects socio-économiques de la valorisation du cheptel camelin .

Les aléas climatiques doivent être intégrés dans les stratégies de développement de l'élevage.

En effet si la sécheresse n'est heureusement pas devenue une constante climatique, elle est par contre susceptible d'annihiler tout effort de développement, si son éventualité n'a pas été prise en compte.

L'aspect socio-économique de la valorisation du cheptel camelin est difficile à chiffrer en "valeur monétaire", mais il est évident que, outre la satisfaction des besoins en protéines le dromadaire est intimement lié à la vie des nomades. C'est grâce à lui qu'ils arrivent à vivre dans des difficiles, sauvegardant ainsi un équilibre économique qui serait faute de dromadaire.

Yagyl disait avec le dromadaire comme source de d'alimentation et de revenu, les tribus nomades ne vivront plus de tragédies à chaque sécheresse. Ils n'auront plus à faire jusqu'à 50 miles pour trouver de la nourriture. Ils resteront sur place....car le dromadaire possède toutes les qualités nécessaires pour devenir un excellent animal de ferme.

A notre époque où les ressources en terre s'amenuisent, renoncer à l'élevage du dromadaire dans ces régions reviendrait à dépeupler le désert et à faire refluer les nomades vers les villages et les villes déjà surpeuplés.

Cependant le pastoralisme camelin ne pourra s'améliorer que si l'on entreprend des travaux exhaustifs de recherche intégrée prenant en considération les coutumes, le mode de vie et la logique interne sociale et économique de ce dernier.

Une meilleure connaissance des systèmes de production constitue un préalable à la planification de projets de développement pastoraux efficaces.

Dès que des données complètes auront été rassemblées sur les systèmes de production, des programmes d'innovation devront être mis au point et introduits sur le terrain, dans des conditions de gestion appropriées pour le groupe pastoral intéressé.

Etant donné l'extrême importance qu'ils attachent à leur indépendance, il faudrait dans une large mesure, probablement donner aux pasteurs la latitude d'accepter ou de rejeter les innovations.

De toutes les façons, il importe de noter que les travaux de recherche ne devraient pas s'effectuer dans des stations expérimentales coupées de réalités pastorales. Elles devraient plutôt descendre au niveau du terrain le plus tôt possible même à petite échelle.

Dès qu'un programme d'amélioration prometteur sera identifié, il pourra être recommandé en vue d'une vulgarisation à plus grande échelle en tenant dûment compte des possibilités d'application des résultats à d'autres zones.

Le succès est fonction d'un équilibre entre l'écologie, la sociologie et l'économie et la disponibilité d'un personnel administratif capable de réaliser cet équilibre .

IV.2 Les axes d'amélioration Possibles .

IV.2.1 Amélioration des races .

Le typage des races de dromadaire est difficile à réaliser. En effet même à l'intérieur d'une race il y a beaucoup de variations; mais quoiqu'il en soit certaines races sont plus aptes à produire du lait que d'autres.

Les races Asiatiques sont meilleures laitières avec de 2800 L de lait par an que les races Africaines qui fournissent en moyenne 1700 L.

Il est donc possible vu la variabilité de ce paramètre de trouver et développer des races de dromadaire à vocation laitière au sein d'une région ou même d'un pays.

IV.2.2 Alimentation

L'alimentation est sans doute le facteur le plus important. En effet les travaux de **Richard (1985)** en Ethiopie qui a conduit des dromadaires sur des pâturages irrigués de *Panicum maximum*, **Knoess (1977)** en Ethiopie et 1986 au Pakistan montrent que le dromadaire s'y prête à une intensification.

Par ailleurs les rares essais d'alimentation rapportés dans la littérature ne permettent pas de dégager des normes de consommation car les poids des animaux ne sont pas indiqués. Si les quantités de matière sèche ingérée sont aujourd'hui connues les observations sur les besoins en énergie et en azote doivent faites.

Pour **Tisserand (1988)**, une coordination des efforts des laboratoires concernés par l'élevage des camelidés devrait rapidement aboutir à des recommandations spécifiques pour le rationnement du dromadaire . C'est une condition nécessaire pour assurer le maintien et, si possible un nouveau développement de ces espèces et aussi contribuer à améliorer des conditions de vie des hommes.

IV.2.3 Conduite de l'élevage

L'élevage de dromadaire se fait sur de grandes étendues. Les animaux sont lâchés dans la nature; il en résulte des accouplements entre consanguins, ce qui est à l'origine de la régression des caractères à faible héritabilité telle que la fécondité. Ce phénomène s'observe aussi chez certains nomades sédentarisés.

IV.2.4 Pathologie

Le dromadaire est un animal qui extériorise très peu de maladies. Cependant les avortements des chamelles, la diarrhée des chamelons doivent faire l'objet d'attention particulière.

IV.2.5 Commercialisation

Au fur et à mesure que la production laitière du dromadaire se développe, il est nécessaire de mettre en place des circuits de collecte et de vente du lait et prévoir la transformation de ce lait.

Dans les zones reculées, la transformation du lait de dromadaire en fromage peut constituer une voie très intéressante pour mieux exploiter et valoriser le potentiel laitier représenté par le cheptel camelin traditionnel des régions arides et chaudes et pour régulariser l'apport alimentaire des sociétés concernées.

Deux types de fromages:

- fromages humides à caractère acide, destinés à être consommé à l'état frais
- fromages secs dont la préservation à moyen et long terme pourrait être assurée par des méthodes simples utilisant soit la déshydratation à l'air soit au soleil.

CONCLUSIONS

La plupart de pays situés en zones arides ou subtropicales souffrent d'un déficit en aliments protéiques d'origine animale notamment en lait, aliment irremplaçable pour certaines catégories de population: enfants, mères, malades. Dans ce contexte, le dromadaire n'a pas son égal pour leur alimentation. Il est non seulement capable de résister mais aussi de fournir des protéines animales et de l'énergie à partir d'une maigre végétation.

La production laitière subit des fluctuations saisonnières et la baisse de rendement en saison sèche entraîne une concurrence sévère entre les besoins en lait des humains et des animaux. Cette contrainte se traduit par une diminution du taux de reproduction et de la productivité globale du cheptel. Ceci est surtout dû au manque de disponibilités fourragères. Il est donc incontestable que dans les régions où il existe des possibilités d'améliorer les troupeaux, de mieux les nourrir, de les multiplier sans pour autant entraîner une dégradation des sols par une utilisation rationnelle et une meilleure gestion des ressources naturelles, des programmes de développement doivent être élaborés.

Au fur et à mesure que la production laitière se développe il faut prévoir l'industrialisation de son traitement, la mise au point d'un circuit de collecte de ce lait. Cependant dans les zones reculées, la transformation du lait en fromage reste et demeure une des meilleures possibilités de conservation du lait. La vulgarisation des techniques mises au point doit être un impératif .

BIBLIOGRAPHIE

1. **Anders Hjort and Mohammed Ali Hussen**
Camel herd dynamics in southern Somalia:Long term development and milk production Implications.
Camel Forum ; n° 13 ; 1986 , p22
2. **Ahmed Mohamed Hashi**
The role of camel milk production in drylands with reference to Somalia.Camel Forum ; n° 25 , 1988.
3. **Abdallahi (S.A)**
La production laitière en Mauritanie
Thèse Doct Vét .N° 32 ,1965 Toulouse
4. **Abdelrahim**
The chemical composition and nutrition value of camel(Camelus dromedarius) and goat (Capra bircus) milk.In world review of animal product vol 23 , N° 1 1987
5. **Abdelrazzak al Rawi**
The concurrent potentiel and future development of camel in the Arabs states. In camel development research.Proceeding of Kuwait seminar.F.A.O Rome 1988 p 17-20
6. **Buron (S) ;Saint-Martin (G)**
Evaluation de l'élevage du dromadaire dans le Ouaddai.
Maisons-Alfort I.E.M.V.T. 1988 , 58 p
7. **Ben Aïssa**
Le dromadaire en Algérie:in séminaire sur la digestion,la nutrition et l'alimentation du dromadaire. Ouargla Algérie 1988, 25 p.
8. **Bengharbi (Dahmane)**
Aspects de l'élevage camelin en Algérie Camelus dromedarius:connaissances générales et zootechniques.Memoire Ingénieur Agronomique. Institut de Technologie Agricole .1988,98p.
9. **Chillard (Y)**
Métabolisme des lipides et métabolisme énergétique chez le dromadaire:revue bibliographique.in séminaire sur la digestion, la nutrition, et l'alimentation du dromadaire. Ouargla, Algérie, 1988.
10. **Diallo (B.C)**
L'élevage du dromadaire en Mauritanie In options méditerranéennes.séries séminaire N° 2 1989 p 29-32

11. **Diagana (D)**
contribution à l'étude de l'élevage du dromadaire en Mauritanie
thèse doct.vet., Ecole Inter-états sci.méd.,Dakar, 1976,n° 1 p148
12. **Ezzahiri(A)**
Les races du dromadaire élevés dans la zone de Ouarzazate Maroc
OR.M.V.A. 1988 14p
13. **El Behay (G.M)**
Normal contents of Egyptian camel milk
Vet.Med. J. vol 8, N° 9 p 7-18 ,1962.
14. **El Amin (F.M)**
The dromedary camel of Sudan.in I.F.S. Camel I.F.S., Stockholm,1980, provisionnal
report . n° 67,P35-53.
15. **Hartley (B. J)**
Camels in the horn of Africa.In I.F.S. Camel I.F.S.,Stockholm, 1980,provionnel
report n° 6,p103-123
16. **Field (G.R)**
Camel growthand milk production in Marsabit district, northern Kenya preliminary report in
I.F.S. camels I.F.S,Stockholm,1980,provisionnal report n° 6 p215-240.
17. **Jacques (G)**
Notes sur l'élevage camelin en republique de
Djibouti.I.S.E.R.S.T.Sections sciences humaines/enquêtes pastoralisme 1989, 65p.
18. **Khanna**
Camel as a milk animal.In Indian farming Bikaner,n° 36(5) P37-40,1986
19. **Hagrass (A.E);Hassan (A.A)**
Chemical composition of fat and butter of camel's milk.In Egyptan journal of food
and science.vol 15,n° 1,p215-225;1987.
20. **Knoess (K.H)**
The milk dromedary.in the camelid an all purpose animal.Proc Khartoum worshop on
camel 1979.
21. **Knoess (K.H)**
Le chameau producteur de viande et de lait.
in rev.mond.zootech.n° 22, p39-44,1977.
22. **Knoess (K.H);Makhudum (A.J) and al**
Milk production of dromedary with special reference to the province of
Punjab,Pakistan.
In word Animal Review n° 57 p11-21,1986.

23. **Mohamed Saïd Samantar**
Camel milk supply to Mogadiscio , Somalia .
Camel Forum , n° 2 , 1987 ; p 6.
24. **Mukassa (Mugerwa.E)**
Le chameau (Camelus dromedarius):Etudes bibliographiques.Addis Abeba.C.I.P.E.A.
115p,1985.
25. **Muhammed Hussein Qurehi**

The camel in Pakistan.in Camel developpement reseach.Proceeding of Kuwait seminar
F.A.O., Rome p64-65 1988.
26. **Mohsin Ali Mumbari**
Camel production in People Democratic of Yemen.in camel development
research.Proceeding of Kuwait seminar
F.A.O.Rome,p 64-65,1988.
27. **Mohamed Abdellahi Bellil**
L'industrie du lait de chamelle en Mauritanie
In Explore C R D I vol 13,n° 2 1984, p 20-21
28. **Nicholson (M.J.L)**

La production laitière dans le cadre du pastoralisme.
in bulletin C.I.P.E.A.n° 20,P 24-30;1984.
29. **Nargisse (H)**
Nutrition et production laitière chez le
dromadaire.in seminaire sur la digestion,la nutrition et
l'alimentation du dromadaire.Algérie,Ouargla13p1988.
30. **O.A.D.A.**

Situation actuelle des camelins:perspectives de developpement dans le monde arabe.
in symposium international sur la digestion, la nutrition et l'alimentation du dromadaire.
Algérie, Ouargla; 1988.
31. **Rao (C.K)**
Scheme for the improvement of Indian camels:To what camels are milked and what
the approximate yield is.
Mimeo Item ;n° 12,3p,1977.New Delhi,Animal husbandry commission.
32. **Ramet (J.P)**

La transformation en fromage du lait de dromadaire.in world animal review ; vol 67;
n° 2; p21-28; 1991

33. **Richard (D)**
La production laitière des dromadaires Dankali
Conférence internationale sur les productions animales en zones arides. ASCAD et l'A.O.A.D.
Damas 1985, 16p.
34. **Richard (D)**
Le dromadaire de la légende à la production
in Afrique Agriculture, mensuel d'information; n° 63 1980.
35. **Richard (D); Tisserand (J.L)**
Etude des programmes de recherche sur le dromadaire. Rapport de mission I.E.M.V.T.
Mai ; 1984.
36. **Richard (D) ; Hoste et coll**

Le dromadaire et son élevage.
Maisons-Alforts; I.E.M.V.T. ; 1984, 162p.
Sohail (M A)
Rôle du chameau arabe. Camelus dromedarius dans la production animale IBAR vol32,
n° 16, 1984.
37. **Spore**
Bulletin bimestriel du Centre Technique de Coopération Agricole et Rurale pour la
dissémination de l'information scientifique et technique. Pays-bas ; 1986, n° 5 p1-3.
38. **Salal Issa Al Mutary ; Abdulla Hashim Al Hashim.**

Studies on milk production and growth rate of camel in Saudi Arabia. in camel
development research.
Proceeding of Kuwait seminar F.A.O. Rome 1988, 49p.
39. **Steward (M)**
Une ferme laitière pour chameau en Libye. in bulletin de liaison ILCA ; Addis-
Abeba; 1985 n° 4, p8-9.
40. **Tisserand (J.L)**
L'alimentation des chevaux et dromadaire.
In ruminant production in the dry subtropics: constraints and potentiels Pudoc Wageningen
1989.
41. **Urs J Herren**
The commercial sale of camel milk from Pastoral herds in the Mogadiscio Hinterland
O.D.I Pastoral Development Network ; n° 30a, 1990; p23
42. **Yagyl (R) ; Etziou**
The effect of drought conditions on the quality of camel's milk. J. Dairy Res 47:159-166;
1980.

43. Yagyl (R) and Etziou

Milk yields of camel (*Camelus dromedarius*) in drought areas.
Compo.physiologique n° 67 ; p207-209 , 1980.

44. Yagyl (R)

Camels and camel milk

F.A.O., Animal production and Health paper ,1982, 69 p.