Notes sur la polyfonctionnalité de l'élevage camelin

ADAMOU Abdelkader
Laboratoire Protection des Ecosystèmes dans les Zones Arides et Semi Arides
Université de Ouargla, E-mail : adamoudz@yahoo.fr

Résumé
L'une des espèces animales qui valorise le mieux les vastes étendues des parcours sahariens reste sans conteste le dromadaire, qui grâce à ses particularités d'adaptation à un milieu de vie extrêmement difficile, arrive à fournir toute une gamme de produits (viande, lait , poil…) et de services (bât, selle, course…) à moindre coût occupant une place importante sur l'échiquier régional d'autant plus que ces productions camelines interviennent dans des milieux où l'existence d'autres alternatives d'élevage serait aléatoire.
Cependant face aux mutations socio-économiques qu'ont connu les régions sahariennes, certaines fonctions ont perdu de leur importance (transport, poil…) ou disparues (auxiliaire de l'agriculture). La viande et le lait restent à l'évidence les produits les plus appréciés.
Les publications sur certaines productions (poil, bât, selle) ne sont pas légion.
Le présent article se veut une revue bibliographique sur la polyfonctionnalité de cet animal énigmatique appelé à juste titre « le vaisseau du désert »
***Mots clés** : élevage camelin – produits – services - Sahara*

Abstract
One of the animal species which increases best the value of the vast areas of the Saharan ways remains the dromedary which ,due to its distinctive characteristics of adaptation to environment of extremely difficult living conditions , arrives at supplying a whole range of products (meat, milk, hair…) and services (packsaddle, saddle, race…) with less cost, occupying an important place of the regional scene , more especially as these camel productions intervene in the environment where the existence of other breeding alternatives would be unpredictable .
However, face to socio-economic changes (transfer) that the Saharan regions knew , the importance of certain functions have been lost (transport , hair) or disappeared (agricultural auxiliary)
The publications on certain productions (hair , packsaddle , saddle) are few .
The present article is meant to be a bibliographical review on the polyfunctionality of this enigmatic animal called as such "the vessel of the desert"
***Keywords**: camel breeding –products –services –Sahara*

Introduction

Autrefois surtout destiné aux activités de transport et de travail, les populations rurales des zones pastorales découvrent ou plutôt re-découvrent les capacités de production de viande et de lait du dromadaire ainsi que les vertus réelles ou supposées des produits (lait et viande).
Le dromadaire, arrive, grâce à ses aptitudes, à produire dans un milieu hostile qu'est le Sahara, une gamme importante de biens et de services. Les performances diffèrent selon les « populations » camelines élevées, les systèmes de production et les régions d'élevage.
Nous essayerons de faire un tour d'horizon sur les potentialités de cet animal énigmatique à travers la présente revue bibliographique.

1- Le dromadaire, animal de consommation

1-1-Le lait

On ne dispose à l'échelle mondiale et à fortiori en Afrique que d'une vue parcellaire du potentiel laitier de la chamelle et les estimations proposées sont souvent très approximatives.

D'après les statistiques de la FAO, la production mondiale de lait de chamelle disponible pour la consommation humaine est estimée officiellement à 1.3 millions de tonnes en 2002, soit 500 fois moins que

celle de lait de vache. Mais si l'on tient compte de l'autoconsommation et du réel potentiel moyens des animaux en production, il est probable que cette production soit plus élevée (soit 5.4 millions de tonnes) [1]. Le premier producteur mondial de lait de chamelle est la Somalie, suivie de l'Arabie Saoudite.

Le lait est un aliment irremplaçable pour certaines catégories de la population, il n'est pas rare que lors des transhumances, le berger ne s'alimente qu'avec du lait de chamelle. C'est l'exemple des bergers Raikas en Inde accompagnant les dromadaires en transhumance et qui survivent parfois pendant des semaines en utilisant le lait de chamelle comme unique source alimentaire.

Certaines communautés pastorales, en particulier en Somalie et en Erythrée élèvent les dromadaires pour la production de lait. En Mauritanie, parmi les productions camelines, le lait occupe une place essentielle de telle sorte qu'il intervient actuellement dans l'alimentation dans certaines zones urbaines. En effet, depuis quelques années, on assiste à un début de structuration de l'élevage périurbain et d'initiatives industrielles privées toutes destinées à promouvoir la filière lait.Il est important de souligner que les dromadaires ont l'avantage de continuer à produire du lait durant la saison sèche.

Rendements

Les rendements rapportés par la bibliographie sont très variables (selon les races et les systèmes d'élevage). Des rendements annuels variant de 1000 à 3500 litres ont été enregistrés en Inde et d'autres pays. Une chamelle allaitante produit de 1000 à 2000 l de lait pour une période allant de 8 à 18 mois [2]**.** Une étude menée au Niger avance qu'une chamelle est en mesure de fournir, en plus du lait nécessaire à la croissance de son chamelon, 1.2 litres de lait par jour à l'éleveur pendant au moins 10 mois [3].

L'expérimentation menée au Punjab en 1994 a permis à la chamelle pakistanaise de produire, dans des conditions de production similaires aux zones désertiques, 4-7 Kg de lait par jour [4].

En Arabie Saoudite, dans la région du Jouf (à l'Est du Royaume), un concours de la meilleure chamelle laitière a été organisé où la meilleure chamelle a enregistré une performance de 27.4 litres/jour démontrant ainsi le potentiel laitier chez certaines races d'autant plus que le concours était organisé au mois de juillet qui ne représente pas le pic de lactation [5]. Toujours en Arabie Saoudite, la production de quelques femelles, élevées en stabulation avec des rations où le concentré représente 60 à 70% de la MS ingérée, a atteint 5331 kg de lait sur quatre lactations d'une durée de 13 mois. La moyenne du troupeau étant de 3516 kg.

Cependant on estime la production moyenne à 2500 l/an. La variabilité génétique est importante et laisse supposer des possibilités de sélection. Par exemple, le rendement journalier de la race Malhah (Niger) tend vers 9.3 l. et Hamra vers 6.8 l. [6]. Les pics de lactation peuvent atteindre jusqu'à 10 l/j. La durée de lactation varie entre 8 et 18 mois mais la quantité produite fluctue avec les saisons. En effet, pendant la saison sèche, les femelles sont sous alimentées et perdent du poids, elles vont donc mobiliser leurs réserves il s'en suit une diminution de la production laitière [6].

Toutes ces estimations indiquent que la production de chamelle est potentiellement supérieure à celle de la vache dans les mêmes conditions climatiques et alimentaires. En effet, En Ethiopie par exemple, les pasteurs Afar qui élèvent simultanément bovins et camelins obtiennent une production laitière quotidienne moyenne de 1-1,5 litres avec le zébu Afar contre 4-5 litres avec la chamelle Dankali [1].

Selon les observations effectuées dans la corne de l'Afrique, rapportée au poids vif de l'animal, la productivité laitière des chamelles (250 Kg/UBT/an) est supérieure à celle des petits ruminants (220 Kg) et à celle du zébu (1000 Kg) [7].

Au Kenya, 20 chamelles Rendille donnent autant de lait que 80 vaches Samburu au cours de la saison de pluie [8].

La durée de lactation est très variable (de 8 à 18 mois en général) soit des durées plus importantes en moyenne que les vaches laitières dans les mêmes conditions.[1].

La courbe de lactation est comparable à celle des bovins avec une persistance meilleure. [9].

Tous les auteurs sont unanimes pour dire que la présence du chamelon est nécessaire pour initier la descente de lait et maintenir une production laitière de la mère, pratique qui rend difficile l'estimation de la production. Le nombre de traites est variable selon les auteurs :
2 à 4 fois en Somalie et au Kenya [8] et en Tunisie, 3 traites par jour en station expérimentale [10].
En élevage traditionnel, les chamelles sont traites une fois par jour au lever du soleil, toutefois, deux traites peuvent être réalisées : une le matin avant le départ sur les parcours et une le soir au retour des animaux. Le rang de lactation est aussi un paramètre de variation, mais nous ne disposons pas de données de résultats rapportant les productions sur une lactation complète ou précisant le rang de la lactation.

Composition

Le lait de chamelle, moins riche en matière grasse que le lait de vache, présente un taux de matières azotées comparable et contient trois fois plus de vitamine C. Cette dernière caractéristique lui confère son pouvoir de conservation en température ambiante.
Le lait de chamelle a une bonne valeur nutritive. La production journalière d'une chamelle couvre la totalité des besoins énergétiques, lipidiques, protidiques et calciques d'un homme adulte [11]. Il contient 2.5 à 4.5% de protéines et 2.9 à 5.5% de matières grasses et de fortes concentrations en lactoferrines. Il a des propriétés bactériostatiques et thérapeutiques. Dans les hôpitaux israéliens, le lait de chamelle est réservé aux enfants prématurés sur lesquels il opère de véritables miracles.
La société kenyane Camel Dairy Milk Ltd of Nanyuki envisage, en collaboration avec l'Institut de recherche médicale du Kenya (KEMRI), d'entreprendre des recherches sur le prétendu rôle du lait de chamelle comme remède dans la réduction du diabète et des maladies coronariennes.
La faible teneur en calcium du lait de chamelle peut expliquer en partie l'apparition de la maladie connue par les chameliers sous le nom de "Kraff" due essentiellement à une carence calcique.

La composition du lait de chamelle varie très peu en fonction des origines. En revanche, l'abreuvement intervient sur la qualité du lait [12]. Des animaux déshydratés produiraient du lait dilué (91% au lieu de 86% habituellement) et donc plus pauvre en matière grasse, en lactose et en matière azotée totales. Ce phénomène peut s'expliquer par l'origine embryonnaire des glandes mammaires qui est la même que celle des glandes sudoripares [12].

Consommation

En Algérie, le lait est partagé entre le chamelon et la famille de l'éleveur ou est offert gracieusement.
Comme dans la plupart des pays, le lait, une fois trait, est bu frais aussitôt et la principale transformation reste le lait fermenté. Rappelons que la traite est l'apanage des hommes.
Certaines sociétés (femmes touaregs notamment) transforment le lait en beurre frais (Oudi ouanamellen en tam.). Les femmes fabriquent également, à partir du lait des sous-produits très appréciés par la population autochtone : le « tikamarine », un fromage à base du lait ou également la « klila ar. ou ioulsantam.» fromage issu du lait aigre. Il est à noter que ces sous-produits sont souvent obtenus après mélange avec du lait de chèvre.
A noter que les chameliers de Tindouf ne soutirent aucun sous-produit du lait de chamelle : il est bu frais ou utilisé dans la préparation du « kandar », boisson obtenue par un mélange de thé et de lait de chamelle [13].
Sur le plan technologique, le lait de chamelle relève des aptitudes appréciables à la coagulation et donc une possibilité de le transformer en produits dérivés, cependant cette aptitude est limitée en raison de la structure particulière des micelles caséiniques et la teneur limitée de la caséine k, la présence d'un système antibactérien puissant : lysozyme, lactoferrine et lactoperoxydase et la nature et la teneur de la matière grasse. En effet, la coagulation est 2.5 à 3 fois plus lente que pour le lait de vache. Mais la FAO, grâce aux études entreprises par le Professeur Ramet en 1985, 1987, 1990 et 1991 a permis de contourner cette difficulté en mettant au point une technologie qui peut transformer le lait de chamelle en fromage.

L'ajout au lait d'un sel de calcium soluble (chlorure ou phosphate) à raison de 15 grammes par 100 litres permet la réduction de 20 à 50% de la durée du temps de floculation. En utilisant le protocole classique employé pour les fromages de vache, le Professeur Ramet a pu obtenir une gamme variée de fromages (pâtes fraîches, pâtes molles, pâtes pressées, pâtes dures) jugée satisfaisante par les dégustateurs car conforme aux normes spécifiques. A titre d'exemple, les caractéristiques de fabrication des fromages à pâte pressée non cuite obtenus à partir du lait de dromadaire [14] [15] :

Lait : Matière sèche (%) = 9.46 en extensif et 10.10 en intensif

Matière grasse (%) = 2.04 en extensif et 2.75 en intensif

Coagulation : PH = 6.21 en extensif et 6.61 en intensif

Temps de floculation (mn) = 12.45 en extensif et 7.96 en intensif

Fromage : Matière sèche (%) = 31.70 en extensif et 45.79 en intensif

Rendement frais (%) = 6.88 en extensif et 10.74 en intensif

Rendement sec (%) = 3.00 en extensif et 4.60 en intensif

Recouvrement en matière sèche (%) = 31.70 en extensif et 45.79 en intensif

Lactosérum : matière sèche (%) = 69.95 en extensif et 65.52 en intensif

Matière grasse (%) = 13.21 en extensif et 6.29 en intensif

Toutefois, le rendement fromager obtenu est faible, comparé aux rendements obtenus par le lait de vache ou de chèvre. La faible teneur en matière sèche du lait de chamelle semble être la cause principale. Kamoun et Bergaoui, en respectant les adaptations technologiques décrites dans les travaux de Ramet ont tenté d'estimer l'aptitude fromagère du lait de chamelle élevée en stabulation dans le Nord tunisien. Les rendements frais et secs obtenus sont jugés satisfaisants puisque évalués respectivement à 11.7 et 4.9% avec un taux de récupération de la matière grasse de 64%.

Actuellement, il existe des présures spécifiques commercialisées tel le camifloc permettant la coagulation du lait de chamelle pour la fabrication de fromages. L'expérience mauritanienne mérite d'être citée avec la première laiterie d'Afrique de lait de chamelle créée en 1989qui propose des fromages de chamelle "Caravane" et "Sahara" et qui est entrain de mener des négociations avec l'Union européenne pour leur commercialisation.

Des produits de conservation prolongée (fromage, yaourt, lait fermenté) peuvent être proposés au marché urbain afin de lever la contrainte de la périssabilité du produit lait dans des conditions de climat très chaud.

Il existe des recherches en Algérie sur l'utilisation de la présure du dromadaire sur lesquelles on pourrait concrètement s'appuyer. [16].

Pour la transformation en beurre, le rendement beurrier est amélioré par une technique de barattage à haute température. Les thermogrammes de fonte sont établis pour des températures comprises entre – 50 et +50°C. La fonte débute à – 26°C et est totale à 43°C., ceci est dû à la faible teneur en acides gras à courtes chaînes et à la teneur élevée en acides gras C16. Le comportement à la fonte explique certaines difficultés rencontrées pour la transformation du lait en beurre. Le beurre de chamelle présente un point de fusion moyenne à 41.4 °C et un indice d'iode plus élevé (49), mais un indice de saponification inférieur (200) à celui du lait de vache [17]. Le beurre issu du lait de chamelle se caractérise par sa couleur très blanche, celle-ci résulte vraisemblablement de la présence de composés non gras formés de protéines résiduelles difficilement dissociables de la phase grasse et d'eau capillaire retenue entre les grains de beurre. La texture du produit se distingue par un caractère collant et graisseux. Son goût et son odeur sont neutres et peu typés.

La société d'un chocolatier viennois comptait lancer à l'automne 2006 sur le marché « Al Nassma » un chocolat à partir du lait de chamelle en poudre (avec des financements de la famille royale d'Abu Dhabi) pour écouler mensuellement 50 tonnes sur les marchés des pays du golfe pour l'étendre ensuite aux autres pays arabes qui comptent 200 millions de clients potentiels.

Le lait de chamelle est aujourd'hui commercialisé dans plusieurs pays. En Mauritanie, le lait de chamelle est commercialisé par la laiterie privée (la Société Tiviski), première laiterie en Afrique et la deuxième au monde à pasteuriser le lait de dromadaire, et qui propose une gamme variée de produits tel le Cham'lait, lait de chamelle fermenté un peu doux. La laiterie va chercher chaque jour le lait frais jusqu'à 80 km de sa base, Nouakchott, auprès 800 chameliers et ramène sa cargaison dans un camion frigo pour la pasteurisation [18].
La mise en fonction de telles unités a eu des retombées très positives sur le secteur rural. En Inde, le lait de chamelle est commercialisé au Gujarat au même prix que le lait des autres espèces domestiques. Chez les Touaregs d'Agadez (Niger), le lait ne peut être vendu [19]. Il est donné aux visiteurs et aux pauvres, ainsi, les urbains arabes ou Touaregs rendent des visites régulièrement aux campements et apportent

La viande cameline est très appréciée dans beaucoup de pays. C'est le cas de la Libye et de l'Egypte qui sont obligés d'importer de nombreux dromadaires mâles pour satisfaire une forte demande.
En Algérie, si la viande cameline ne représente que 3% de la production nationale en viande rouge, elle demeure un pourvoyeur important à l'échelle locale. En effet, elle contribue pour 33% de l'ensemble des abattages bien que ces statistiques sont loin de refléter la

Généralement, la viande est consommée bouillie. Les meilleurs morceaux sont ceux des lombes et des cuisses.
Les nomades sont très friands de la graisse de la bosse. La viande est également consommée sous forme de "Keddid" forme de conservation en sec après désossage et salage. En Syrie, d'autres formes de conservation ont été citées : il s'agit de la "Kaouarma" viande cuite découpée en morceaux et conservée dans la graisse.
Du point de vue caractéristiques, la viande cameline a une texture différente de celle des bovins : les fibres musculaires sont plus épaisses [21]. Toujours selon le même auteur, une viande conservée à l'air ambiant

Commercialisation
thé ou sucre en compensation du don de lait, c'est un échange et pas un troc. L'approvisionnement de la ville se fait par la commercialisation du lait frais de chamelle appartenant à des éleveurs touaregs installés à l'Est d'Agadez. Les gardiennes de troupeaux d'Ethiopie et de Somalie n'hésitent pas à faire 12 heures de train pour le vendre à Djibouti où les prix sont élevés. A N'Djamena (Tchad), les bars laitiers poussent comme des champignons.
En Algérie, si d'une manière générale, la vente du lait est une offense aux règles d'hospitalité nomade dans les différentes régions, on peut le trouver sur le marché de quelques localités (le marché de Tinséririne dans le Hoggar où il est cédé à un prix fort (trois fois le prix du lait de vache vendu en sachet) ou le marché de la ville de Tindouf où le lait est surtout vendu pour ses vertus thérapeutiques. (Conseillé surtout aux diabétiques, nourrissons et femmes enceintes) [13].

1-2- La viande
consommation réelle vu le grand nombre des dromadaires abattus clandestinement.
Les nomades sont très friands de la graisse de la bosse.
En Algérie, on relève une certaine répugnance pour la viande cameline de la part de la population du Nord, mais chez nombreux parmi cette population venue s'installer dans les régions sahariennes, l'attrait de la consommation du dromadaire a remplacé cette aversion, ce n'était qu'une question d'habitude simplement. [20].
Utilisation et caractéristiques
garde un aspect de fraîcheur beaucoup plus longtemps qu'une viande bovine. Elle est semblable à la viande bovine sur le plan de l'apparence, la couleur et la sapidité. Pour d'autres auteurs, seule la viande du jeune dromadaire est comparable à celle du bœuf tant au plan du goût que de la texture [22].
Le citadin a refusé la viande cameline croyant à tort qu'il s'agit d'une viande dure, difficile à digérer et sans grande valeur nutritionnelle, alors qu'en réalité la viande cameline est relativement maigre et riche en protéines du fait de la concentration des graisses dans la bosse. C'est une viande plus riche en sodium que les autres viandes.

Elle est également caractérisée par une grande variation de l'acidité comparée aux viandes bovines et ovines, par conséquent elle convient parfaitement aux opérations industrielles.
La viande de dromadaire représente donc une source protéique très importante là où le dromadaire vit en parfaite harmonie avec son environnement d'où l'affirmation qu'il n'y a pas d'avenir pour le dromadaire en dehors de celui de bête de boucherie. [23].
D'ailleurs, dans certains pays d'Afrique, l'élevage camelin est orienté exclusivement vers la production bouchère, c'est le cas de la Somalie, le Soudan et le Kenya où l'élevage du dromadaire, qui n'était qu'un mode de vie, est devenu une activité économique. A titre d'exemple, le Soudan exporterait annuellement 60.000 dromadaires vers l'Egypte, 10.000 têtes vers la Libye et un nombre indéterminé vers l'Arabie Saoudite [19].
Dans d'autres pays, le recours à la viande cameline a connu un développement remarquable. C'est le cas de l'Australie qui a vu le nombre de têtes camelines abattues annuellement passer de 400 têtes en 1994 à 1400 têtes en 1996. Les cinq tonnes de viande cameline qui alimente chaque semaine le marché australien est plus que significative [5].

Rendements des carcasses et âge à l'abattage

Le poids de la carcasse est de 55 à 65% du poids vif et elle contient approximativement 53 à 77% de viande, 4 à 8% de graisse et 16 à 38% d'os. La race "Megherbi" en Tunisie a fournie quant à elle 57% de viande, 16.9% de gras et 25.5% d'os [24].
Une carcasse de 210 kg est susceptible d'apporter, outre 40 kg d'os, 160 kg de viande et 10 kg de graisse permettant de couvrir 5 jours de besoins énergétiques et 35 jours de besoins protéiques d'un homme adulte. [25].
Le rendement optimum est obtenu à l'âge de 4 ans[26]. Certains auteurs, rapportent quant à eux un âge idéal à 2.5 ans car les animaux n'ont pas encore atteint la pleine maturité, fournissant une viande tendre [27]. D'autres avancent un âge plus précoce : 1.5 ans [28]. Le poids du dromadaire mâle éthiopien peut aller jusqu'à 700 kg et la graisse de la bosse peut peser 15 kg. [29]

Gains moyens quotidiens (GMQ)
Grâce à une complémentation alimentaire, des GMQ compris entre 326 et 526 g/j ont été enregistrés avec un indice moyen de consommation de 7.4 kg de MS et 5.2 UFV par kg de gain.[10].
Le travail effectué en 1988 par l'équipe du département de zootechnie de l'Institut National de Formation en Agronomie Saharienne de Ouargla a permis de chiffrer la croissance quotidienne à 400 g et qui se ralentit à 250 après le sevrage. [30].
Dans l'Institut des Régions Arides de Médenine (Tunisie), les gains obtenus sur des jeunes dromadaires allaités artificiellement étaient de 570g/j alors que chez les jeunes recevant le lait maternel, le GMQ était plus faible soit 360 g/j à 30 jours [31].En Arabie Saoudite, les résultats de croissance obtenus dans la station expérimentale d'El Jof sur des animaux âgés de 12 mois, varient de 552 à 722 g/j selon la saison. [32].

1-3-Le poil (oubar)

Le chamelier trouve en 1'oubar une matière première dans la fabrication de toute une gamme de produits nécessaire à sa vie de nomade (sacs, couvertures, entraves...). Le poil de dromadaire a une très bonne valeur marchande. Au Maghreb, les burnous en oubar sont très prisés et coûtent très cher surtout quand ils sont confectionnés à base de poil du jeune dromadaire.
Les grands magasins de Paris avaient lancé, pour l'Hiver 1962-63 des manteaux en poil de dromadaires particulièrement chauds et élégants [33]. Le poil est également utilisé dans la confection de tapis. A ce sujet, l'oasis du Souf a acquis une réputation mondiale avec le tissage du tapis en poil de dromadaire. C'est l'œuvre des hommes, le travail de la femme se limite au filage du poil [33]. Le poil est utilisé pour la confection des tentes.
L'industrie Européenne moderne utilisait le poil de chameau pour la confection de tissu et de courroies de transmission. Il semble

même que ces courroies résistent mieux que toute autre aux buées et aux vapeurs acides [34].
En Algérie, le peu de poil tondu (les chameliers sont loin des animaux en période de tonte et le poil se trouve ainsi dissipé par le vent) sert le plus souvent à la confection d'articles utiles à la vie nomade pour couvrir une partie des besoins du ménage : burnous (Souf), sacs, entraves…
La difficulté dans la contention des animaux est une autre raison avancée par les chameliers quant à non pratique de la tonte.

Le dromadaire est moins couvert que le chameau de Bactriane ou le lama, et surtout l'alapaca.
Le poids de la toison varie en fonction de l'âge. La production de poil chez les femelles non gestantes est beaucoup plus importante que chez les femelles gravides.
En Algérie, le poids de la toison varie de 1 à 4 Kg. La production diffère en quantité, en qualité et en couleur selon les régions. Cependant, l'oubar issu des animaux des régions steppiques reste le mieux apprécié [35].
La production diffère selon les populations camelines. Ainsi le Chaambi est plus performant. Dans une même région, la production peut être différente : Dans la région du Hoggar, le dromadaire du Hoggar est mieux couvert en poils que celui du tamesna [13].
En Jordanie, la production est plus faible 0,7 à 2 Kg de poil par tête [28]. En Inde, le rendement moyen est de 1.5 kg par an.

Il existe très peu de données concernant ce sous-produit. La peau pourrait être également exploitée grâce à sa solidité et sa texture, mais elle l'est en réalité très peu. Elle pèse entre 15 et 20 Kg, Elle est plus épaisse et plus solide que celle du bœuf. La peau du chamelon est beaucoup plus fine que celle de l'adulte. La production est fonction des abattages. Elle est utilisée soit salée et séchée, soit tannée avec des écorces de chêne ou de grenade. Elle donne un cuir souple et solide à la fois. La peau sert pour la confection de récipients pour le puisage de l'eau, des couvertures, des semelles ou pour revêtir les selles.

Cependant, dans la région du Souf, 18% des chameliers dégagent un excèdent qui est vendu aux artisans qui viennent l'acheter sur place [20].
A noter que dans la région de Tindouf, la tonte n'est plus pratiquée. Ils expliquent cela par les types de dromadaires de la région qui ne sont pas bien fournis en poils, par la disponibilité à des prix raisonnables de substituts de certains produits jadis confectionnés par les chameliers (la tente en poils de chameau est troquée à la tente en toile) et par la régression du nombre d'artisans [13].

Production

L'Inde est l'un des rares pays à commercialiser de grandes quantités de poil destinées en majeure partie à l'exportation.

Caractéristiques

Tout comme la laine, l'oubar n'a pas de substance médullaire. Il tient à la peau par un certain nombre de poils jarreux. Contrairement à l'espèce ovine, le poil de chameau n'acquiert pas une certaine longueur si on le laisse sur l'animal ; bien au contraire il peut tomber spontanément si l'animal n'est pas tondu.
La tonte a lieu une fois par an à la fin du printemps ou au début de 1'été. En Inde, les dromadaires sont tondus une fois par an, dès la première année, en février ou en mars. Le jeune dromadaire donne une toison de meilleure qualité. Il y aurait dans la toison du dromadaire 75 à 85 % de fibres, 4 à 5 % de graisse et 15 à 25 % de sable et poussière. Les fibres sont uniformes et ont un diamètre compris entre 9 et 40 microns

1-4- La peau

En Algérie, la peau est généralement jetée. Toutefois, certains artisans touaregs profitent de cette aubaine pour la transformer en « iretmen », semelles de bonne qualité exposées dans le marché de la ville à des prix intéressants.
D'autres chameliers, notamment ceux du Hoggar, continuent à l'exploiter pour en tirer toute une gamme de produits nécessaires à leur vie quotidienne : des « ahloum », cordes utilisées pour le puisage de l'eau, des « ikchir », sorte de sacs pour conserver certains approvisionnements, ainsi que des tapis.
A noter que dans la région de Tindouf, les peaux étaient vendues à des marocains qui

venaient la récupérer sur place à des prix dérisoires, mais depuis la fermeture des frontières terrestres entre le Maroc et l'Algérie, les peaux sont tout simplement jetées à l'instar de la région du Sud Est. C'est peut-être à cause des fréquentes brûlures et marques diverses réparties sur toute la surface de la peau (sceau tribal, cautérisation…) [13].

La peau est un sous-produit qui peut être valorisé. Toutefois, certains pays donnent de l'importance à ce sous-produit et l'exemple du Soudan mérite d'être signalé où 9672 peaux tannées sont exportées annuellement vers des pays européens et arabes.

2- Le dromadaire, animal de selle

Malgré la généralisation du transport automobile, le dromadaire de selle reste encore le seul pmoyen de désenclavement de plusieurs régions. Sa force et son endurance sont mis à profit pour le transport des hommes et des marchandises.
Il existe plusieurs types de selles : des modèles destinés aux hommes et d'autres aux femmes. L'homme prend place en arrière de la bosse sur la boucle que fait la matelassure, alors que pour les femmes, sur des grandes distances, elles se tiennent confortablement sur un palanquin à deux sièges soutenu de chaque côté par un demi-cercle de bois pour éviter l'écartèlement.
L'animal de selle recherché doit être mince, à longues pattes, à poitrine forte et large et docile. Le dressage doit être précoce, vers l'âge de trois ans car au-delà de cet âge, il devient difficile à manier. Il consiste à apprendre au jeune animal à se laisser harnacher et monter sans résistance. Il peut se déplacer à une vitesse moyenne de 10 à 12 km/h et parcourir 50 à 100 Km/j [23].

3- Le dromadaire, animal de course

Le dromadaire de course possède par certaines caractéristiques phénotypiques, nous en citons l'essentiel : petite bosse, animal haut sur pattes un long cou, une poitrine large et une petite tête (lui conférant une morphologie corporelle similaire à celle du lévrier).
Le dressage du dromadaire de course passe par plusieurs étapes :
- période d'adaptation ou dressage de base
- période d'apprentissage
- période d'adaptation au port de jockey (généralement un enfant dont le poids ne dépasse pas les 20 kg)
- période d'entraînement à la course, période qui vise à augmenter les performances de l'animal se traduisant par une diminution de la lactatémie, le développement des muscles, l'augmentation de ses activités enzymatiques.

Un fait mérite cependant d'être noté. C'est l'intervention que fait subir l'entraîneur sur l'animal deux jours avant la date de la course : vidanger son ventre en provoquant chez l'animal une grande peur suite à laquelle, il présente une diarrhée d'origine nerveuse.

Le dromadaire en tant qu'animal de course a retrouvé une place de choix dans certaines sociétés. C'est ainsi qu'aux Emirats, où le nombre de dromadaires de course en 2001 était de 20.000 têtes, les courses ont été institutionnalisées début 1980. La période des courses s'étale de fin août à la mi-avril de chaque année. Les Emirs encouragent ce genre de manifestations en stimulant les gagnants par des prix alléchants : véhicule tout terrain, épi en or ou somme d'argent conséquente. Ils encouragent par là même les centres de recherche pour une meilleure prise en charge de cet aspect de la polyfonctionnalité des dromadaires en développant des thèmes tel le transfert d'embryons ou l'élaboration de rations alimentaires spécifiques aux dromadaires de courses
Il existe deux catégories de courses :
- les courses de courte distance (parcours inférieur à 12 km) adoptées par les Emirats
- les courses d'endurance, rencontrés surtout au Koweït, en Arabie Saoudite et en Australie.

Des études réalisées sur des dromadaires de courses aux Emirats Arabes Unis par Bengt et Reuben ont révélées que les dromadaires

ont une faible teneur en oxygène au repos et un fort rendement locomoteur, avec une faible consommation relative en oxygène par Kg et par Km parcouru par rapport au cheval. Par ailleurs, la consommation maximale d'oxygène était environ de 55 – 60 ml/Kg/mn pour la plupart des dromadaires. Ces valeurs sont inférieures à celles des chevaux de course de poids comparables.

Les dromadaires de course sont très convoités par les spécialistes et leur prix est parfois exagéré. C'est l'exemple de ce citoyen d'Oman (Jordanie), cité par l'Agence d'Informations d'Oman, qui avait vendu une chamelle de course à un citoyen des Emirats Arabes Unis pour une somme de 85000 dollars américains. La chamelle était de pure race arabe et qui a gagné de nombreuses courses de chameaux et a établi plusieurs records.

4- Le dromadaire, animal de bât

C'est un instrument de travail, un gagne-pain pour les chameliers. C'est une activité très répandue pour différents transports (bois, cultures…). Grâce à sa résistance, il a permis aux grandes caravanes qui allaient chercher le sel de Taoudéni (Mali) ou de Bilma (Niger) de traverser les grands déserts. En 1958, un nombre de 40.000 dromadaires avait participé à la caravane de Taoudéni [36].

En Algérie, certains oasiens utilisent le dromadaire pour le transport et la vente de bois. Cette activité a été rencontrée dans la seule région du Souf. Les ramasseurs représentent 26% de la population utilisant le camelin comme source de revenu. Cependant ils ne détiennent que 2,2% de l'effectif camelin présent dans la région. Ceci s'explique par la nature même de l'activité. On considère qu'au-delà de 6 têtes (mâles), on ne peut assurer tout seul cette activité. Le critère de choix de l'animal reste essentiellement une bonne conformation, de bons aplombs et la capacité de supporter les charges. Les animaux sont renouvelés tous les cinq ans.

Un « ramasseur », possédant trois animaux, arrive à vendre 3 charges par semaine : Le prix de la charge varie suivant le poids (une bonne charge peut aller jusqu'à 150 kg), la période de vente (prix le plus faible enregistré au printemps) et la nature du bois (*Colligunum comosum* (arta) est plus cher que *Colligonum azel (azel)*). Parmi les plantes arbustives des parcours sahariens, il a été estimé à 60 le nombre d'espèces pouvant à quelques titres donner du bois [37].

C'est une activité principale puisqu'elle représente 65% du revenu de l'activité cameline des ramasseurs de bois.

Toutefois, cette activité est en déclin car le bois est de moins en moins utilisé par les foyers (augmentation du standing de vie de la population autochtone) mais surtout à cause des conditions de travail difficiles, de la concurrence de plus en plus forte des camionneurs et de l'activité temporaire du ramassage [20].

La selle de bât se compose de deux arçons (fourche en bois), de deux tiges en bois, de deux capitons en paille tressée, l'ensemble fixé sur des coussins de protection. Le tout est couvert d'une natte tissée en palmier d'eau. Le dressage commence tôt (à l'âge de 3 ans). Il consiste à apprendre à l'animal à suivre la caravane en lui passant une corde ou un licou autour du cou et en l'attachant à un animal adulte de tempérament calme.

L'animal de bât doit présenter certaines caractéristiques : musclé, forte poitrine, bonne charpente osseuse, l'espace de la bosse doit être suffisamment grand, antérieurs droits et suffisamment écartés pour éviter les frottements des coudes, postérieurs lourds et musclés et sabots larges. Il peut transporter une charge équivalente de 1/3 à la moitié de son poids adulte pendant huit heures/j à la vitesse de 3 à 5 Km/h. D'autres auteurs estiment qu'une charge de 159 kg à 295 kg peut être transportée par un animal de bât sur 24 km par jour pendant une période indéfinie [38]. L'animal de bât peut parcourir une distance de 60 km par jour à la vitesse de 4 à 5 Km/j [39]. Le bât est la production de travail du dromadaire la plus importante du point de vue économique au Niger [19].

5- Le dromadaire, animal de trait

Il n'y a pas de critères spécifiques, un animal de bât peut facilement être utilisé pour le trait : son dressage, entre 2 et 4 ans, ne demande que 2 à 3 j si l'animal est déjà dressé pour le bât, sinon un peu plus (une semaine). Il peut être utilisé jusqu'à 15 ans.

Dans certaines régions, le dromadaire, en tant qu'animal de trait, continue à recouvrer .

Vu les innombrables qualités que possède le dromadaire par rapport à une paire de bœuf (puissance, rapidité, résistance, moins coûteux à nourrir), il reste un animal idéal pour l'attelage.

Le dromadaire est attelé aux charrettes pour le transport de marchandises.

Au Niger, la traction des charrettes est la base de la mécanisation en zone rurale.

Pour tirer la charrette, l'animal de bât peut le faire sans problème dès le premier jour, seulement il faudra plus de temps pour s'habituer aux voitures [40].

Quelques performances :

Sur terrain sableux, une vitesse de 4.3 Km/h sur une distance de 1.6 Km a été enregistrée. Sur une pente de 7% la vitesse est réduite à 1.8 Km/h

Il peut transporter 10 sacs de mil soit environ une tonne sur une distance de 11Km sur goudron, le trajet a été effectué en 1 H 10 soit une vitesse de travail de 9.4Km/h. (poids de la charrette à vide environ de 180 kg).

La charge tractée par deux zébus est de 600 kg alors que le dromadaire peut tirer une charge de 720 kg.

Pour le harnachement d'un dromadaire de trait, on utilise soit le joug au garrot, soit le collier.

Le dromadaire est plus intéressant économiquement car il effectue un travail plus vite que le zébu et ainsi le paysan peut effectuer plusieurs voyages.

Le dromadaire indien (race Bikaneri) a enregistré de bonnes performances vu ses capacités de traction et de résistance. En effet, il peut tirer une charrette pesant jusqu'à deux tonnes sur 40 Km en 4 heures sans montrer de signes de fatigue.

D'ailleurs, dans un programme de développement rural au Rajasthan (Inde) entre 1984 et 1988, des prêts ont été attribués pour encourager l'achat de dromadaires et de charrettes, les revenus des bénéficiaires de ces prêts ont par la suite fortement augmenté.

L'utilisation du dromadaire comme animal de trait est très ancienne : Hérodote raconte que c'est avec des attelages de chameaux que les indiens aller chercher dans les sols du désert des paillettes d'or.

Au Maghreb, c'est surtout en Tunisie qu'on attelait le dromadaire [34]. La Tunisie étant un pays plat s'y prête mieux.

D'ailleurs de nos jours, on peut croiser des charrettes tirées par des dromadaires dans les villages situés sur l'axe Tunis – Sousse.

Lors des travaux de construction du canal de Suez, le dromadaire était utilisé pour effectuer les transports difficiles du matériel dans le chantier de l'isthme.

Le dromadaire est très apprécié au trait, surtout au trait lent, sur les sols sablonneux là où le cheval s'avère mauvais tireur.

5-1-Attelage

5-2-Labour

L'utilisation du dromadaire pour le labour est très ancienne, en témoigne les écrits d'Ibn Khaldoun dans "histoires des berbères" où il est mentionné que les Azza de Bérénice (l'actuelle Benghazi en Libye) utilisaient des dromadaires pour labourer leurs terres. Mais actuellement, avec la mécanisation de l'agriculture, cette pratique est en voie de disparition.

Le dromadaire peut labourer 500 m^2 par heure soit un ha en 20 h pour des sillons de 16 cm de profondeur. Une meilleure performance a été avancée : la possibilité pour un dromadaire de labourer un ha en un temps record de 11,25 heures [41]. Les résultats de l'étude sur les performances de traction du dromadaire réalisée en 1992démontrent bien la force du dromadaire quant à ce genre d'activité. Les

résultats de cette étude menée en zone humide sur un terrain sableux traduisent la surface travaillée, le temps de travail, la force de traction, la puissance de travail en chevaux et la force de labour calculée selon la formule suivante : force de labour = surface cultivée /100/poids vif.

En moyenne, les dromadaires peuvent labourer une surface de 3136 m^2 en 4.25 heures sans s'arrêter. La surface moyenne labourée par heure est de 740 m2 pour une profondeur de travail allant de 9 à 15 cm (angle de labour de 21°).

La puissance des dromadaires en Kg de poids vif est estimée en moyenne à 14%, quant à la puissance en chevaux, elle atteint en moyenne 1.10.

La force de labour du dromadaire est 523 m2 pour 100 Kg de poids vif.

Sur un passage extrait de la revue agronomique de Louvain de juillet 1900, on peut lire à la page 316 " un riche propriétaire foncier des environs de Posen, en France, a eu l'idée de faire labourer ses champs par des chameaux. Les agronomes d'outre Rhin ont suivi avec beaucoup d'intérêt l'expérience en question, première tentative en Europe. D'après ces résultats, le dromadaire donnait une somme de travail environ deux fois supérieure à celle procurée par le cheval, avec en plus une légère économie de nourriture et d'entretien. Son exemple a été suivi par quelques fermiers posnaniens (région Est de la France)". Le dromadaire est donc mieux adapté au travail que le cheval et le bœuf du fait de son volume de travail (le double), sa facilité au dressage, sa meilleure endurance et son faible coût (alimentation). Le harnachement n'est pas différent de celui utilisé pour la traction des charrettes.

5-3-Puisage de l'eau

Bien que son utilisation soit peu importante du fait de la faible utilisation de l'énergie animale en agriculture, dans certaines régions, on continue à utiliser le dromadaire pour l'exhaure de l'eau des puits peu profonds en vue de l'abreuvement des animaux ou l'arrosage des jardins. C'est le cas de la région de Zinder (Niger) où les agriculteurs se mettent à trois pour exécuter cette opération : une personne pour guider le dromadaire et deux personnes pour vidanger le « délou » (récipient d'une capacité de 80 l fait de peau de dromadaire et attaché à un cordage).

La puissance du dromadaire (540 W contre 300 pour le bœuf) et sa vitesse de travail remarquable (1.10 m/s) en font de lui un animal de choix pour ce genre d'activité d'autant plus que le dressage ne demande qu'une semaine, période encore plus courte quand le dromadaire est déjà dressé pour le bât (1 jour). Il est à noter que quelques dromadaires, exploités à des fins touristiques, continuent à tirer la noria. C'est le cas du célèbre café Safsaf de la Marsa en Tunisie.

6- Le dromadaire, animal de guerre

L'utilisation du dromadaire comme animal de guerre est très ancienne. Les Diodoques grecs se servirent de dromadaires pour leurs expéditions militaires de Ptolémée I [33]**.** L'armée d'Amr Ibn Al As, premier conquérant arabe en Afrique, comprenait des convois camelins.

On rapporte que lors de l'expédition française de 1798, Le Général Bonaparte créa en Egypte un régiment de dromadaires.

En Algérie, la première compagnie saharienne méhariste a été créée par décret le 1er août 1902 par le Commandant Laperrine. Ringelmann, dans son cours diffusé à l'école nationale d'agriculture coloniale en 1908 avançait que le Gouvernement allemand acheta en 1906, après étude, près de 2000 dromadaires destinés aux troupes de la garnison de la colonie où le cheval ne peut résister à la mouche tsé-tsé. D'autres pays disposent encore d'unités méharistes, comme la Syrie, la Tunisie…, unités qui interviennent dans les opérations de police de Sahara et de douane.

Le recensement au Sahara qui remonte à 1956 estimait le nombre de camelins à 200.000 têtes dont 5000 était employé par l'armée. En hommage au rôle joué par le dromadaire dans les expéditions militaires, une statue en pleine capitale soudanaise, a

été érigée à la gloire des méharistes soudano égyptiens.

7- Le dromadaire, animal de loisirs

Le dromadaire figure toujours en bonne place dans tous les aspects de la vie sociale des chameliers (fêtes, jeux, mariages). De nos jours, certaines tribus continuent à donner la dot de mariage sous forme de dromadaire. La nouvelle mariée continue également à être conduite au domicile conjugal à dos de dromadaire sur un palanquin suivi d'un cortège de dromadaires.

Si le dromadaire a perdu ses fonctions en tant qu'animal de trait et de transport, il reste omniprésent dans le sport et le loisir.

De tout temps, des courses sont organisées où le dromadaire fait preuve de performances respectables. En 1909, on organisait en Algérie des marathons de dromadaire sur l'axe Touggourt – Biskra (220 Km). Le trajet était généralement couvert entre 24 et 30 heures. En 1906, dans la région d'El Oued, une course sur 36 Km avec de fortes chaînes de dunes a permis au premier de franchir la ligne d'arrivée en 108 minutes. Depuis plus de 40 ans, une course internationale de chameaux de Virginia City (Etats-Unis) se tient régulièrement et a gagné sa réputation internationale en 1987 [5]. Le dromadaire, en tant qu'animal de course, attire même les pays européens. C'est ainsi que la première course de dromadaire en Europe a été organisée en Allemagne en août 1997 à l'hippodrome de Berlin sur une distance de 12.5 Km [5].

On profite également de l'état de fureur du mâle en période de rut pour organiser des combats qui se donnent en public. Les deux dromadaires en lutte sont muselés pour éviter les blessures.

Ces courses et ces combats, organisés dans plusieurs pays et qui attirent de plus en plus un grand nombre de touristes en sont la grande preuve. C'est le cas du célèbre marathon mondial de dromadaire co-organisé chaque année à Douz (sud tunisien) par l'association Camélomanes de France et de l'Office du tourisme tunisien. (Marathon, initié en 1990 par François Brey).

8- Autres utilisations

En Inde, les **os** longs de dromadaire sont très demandés pour la bijouterie en remplacement de l'ivoire. Ils peuvent également être utilisés pour la fabrication de farine animale.

Les crottes de dromadaires sont utilisées comme engrais bien qu'elles seraient moins bonnes que les crottes de moutons ou de chèvre. Dans la région de Bikaner, les crottes de dromadaire peuvent être vendues comme combustibles à des usines de briques. L'urine est également appréciée pour ses propriétés fertilisantes, et pour cette raison, les paysans demandent souvent que les troupeaux viennent se reposer dans leurs champs.

En Algérie, le ramassage du crottin de dromadaire « jella » comme fumure organique est une pratique propre aux chameliers du Souf au vu de la spécificité de la culture du palmier dattier (culture en entonnoir).

Plus de la moitié (59 %) des chameliers ont recours à cette activité.

Les chameliers qui ramassent le fumier arrivent toujours à dégager un excédent pour la vente.

Le ramassage du crottin demande beaucoup plus de temps que le bois du fait de sa dispersion (deux jours pour remplir une charge). Cette durée peut varier en fonction de l'abondance de crottin sur les parcours qui est lié au nombre de passages des chameliers dans la zone. Le prix diffère en fonction du poids de la charge et de la qualité du fumier et qui sont à leur tour étroitement liés à la nature même de l'aliment ingéré. Ainsi, une charge d'*Arphtis schitinum* (baguel) dépasse largement le quintal alors que celle de *Stipagrostis pungens* (drinn) n'atteint guère ce poids.

Le fumier d'*Ephedra alata* (alenda) ou de *Limonastrium guyonianum* (zita) est de meilleure qualité que celui de *Traganum nudatum* (domrane) [20].

Conclusion

Le chapelet de biens et de services permis par la production cameline est très diversifié et les performances différent selon les systèmes et les régions. Certes, le dromadaire a perdu de son prestige, pour certaines fonctions (transport notamment où les dromadaires sont déplacés sur des camions), en reculant devant les progrès de la civilisation mais il demeure, sans rival, grâce à ses aptitudes un grand pourvoyeur en d'autres produits (viande et lait) ; raison pour laquelle, le dromadaire suscite aujourd'hui un nouvel intérêt auprès de nombreux pays (Mauritanie, Arabie Saoudite, Soudan…) où il connaît une véritable réhabilitation. Ce qui permet au dromadaire de bénéficier du statut d'animal de production à part entière.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1- FAYE B. 2004. Performance et productivité laitière de la chamelle : les données de la littérature. In : Lait de chamelle pour l'Afrique. Atelier sur la filière laitière caméline en Afrique. Rome,FAO. pp. 7-16.
2- FAO, Production year book. 2006
3- PLANCHENAULT D. 1984. Production cameline. Résultats zootechniques. Projet de développement de l'élevage dans le Niger centre Est. EMVT. Maisons-Alfort. 213 p.
4- ZIA-UR-RAHMAN, HAQ I.U. 1994-Milk production potential of camels in Punjab (Pakistan). In BONNET P. (éd.) 1998 Dromadaires et chameaux, animaux laitiers. Actes du colloque, 24-26 octobre 1994. Nouakchott, Mauritanie. Montpellier, France, CIRAD, 304 p .
5- *CAMEL NEWSLETTER* N°14 avril 1998. Ed. : ACSAD, Damas (Syrie). pp. 4-29.
6- BONNET P. 1998. Les filières laitières camelines, un pari sur la modernité et les techniques / traditionnelles. In : Dromadaires et chameaux, animaux laitiers = Dromadaries and camels, milking animais/Bonnet P. (ed.). - Montpellier : CIRAD, pp. 15-20.
7- SCHWARTZ , DIOLI M. 1992. *The one-humped camel in Eastern-Africa.*Ed: Verlag. Welkersheim, Allemagne. 282 p.
8- SPINCER P. 1973. Nomade in alliance: symbiosis andgowth among the Rendille and Samburu of Kenya. London, UK, Oxford University Press.320 p.
9- RICHARD D., GERARD D. 1985. La production laitière des dromadaires Dankali (Ethiopie). In : Conference internationale sur les productions animales en zones arides. 7-12 septembre 1985. Damas (Syrie). Maisons-Alfort. CIRAD-EMVT, France.16 p.
10- KAMOUN M. et BERGAOUI R. 1989. Un essai de production et de transformation de lait de dromadaire en Tunisie. Revue *Elev. Med. Vet. Pays Trop.,* 42. pp 113-115.
11- RICHARD D., 1974. Notes sur l'élevage camelin en Ethiopie. Maisons-Alfort. IEMVT. 49 p.
12- YAGIL R., ETZION Z. 1980. Effect of drought conditions on the quality of camel milk. J. Dairy Res.47, 159-166.
13- ADAMOU A. et FAYE B. 2006. Quelques pistes pour le développement de l'élevage camelin en Algérie. Séminaire international sur l'élevage et la faune sauvage dans les régions arides. et désertiques : enjeux et techniques d'amélioration. Djerba (Tunisie) du 18 au 21 septembre 2006. 10 p.
14- RAMET J.P. 1987. Production de fromages à partir de lait de chamelle en Tunisie. Rapport mission FAO (Rome). 33 p.
15- RAMET J.P. et KAMOUN M. 1988. Fabrications expérimentales de fromages à pâte pressée non cuite à partir de lait de dromadaire. Résultats non publiés.
16- SIBOUKEUR O, MATI A, HESSAS B. ; 2005.Amélioration de l'aptitude à la coagulation du lait camelin (*Camelus dromedarius):* utilisation d'extraits enzymatiques coagulants gastriques de dromadaires. *Les Cahiers de l'Agriculture.* Vol.14 N°5. Sep- Oct.2005.
17- FARAH Z., STREIFF T., BACHMANN M.R. 1989. Manufacture and characterization of camel milk butter.Milchwissenchaft,44. pp.412-414
18- ABEIDERRAHMANE N, 1997. Camel milk and modern industry. J. *Camel Pract. Res*, 4, 223-228
19- CHAIBOU M. ; 2005. La productivité pastorale et zootechnique du désert. Le cas du bassin

laitier d'Agadez. Thèse Univ; Montpellier II (France), 250 p.
20- ADAMOU A. 1993. L'exploitation du dromadaire dans le Sahara algérien (El Oued) : renouveau ou déclin ?.Thèse Master of sciences . CIHEM - IAM Montpellier (France).207 p.
21- RICHARD D. 1980. Le dromadaire : de la légende à la production.- in: REVUE *AFRIQUE AGRICULTURE*, N°63. pp 18-20.
22- KNOES K.H. 1977. The camel as a meat and milk.*World Animal. Rev*.22. pp 39-44.
23- LEUPOLD J. 1968. Le chameau, important animal domestique des pays subtropicaux. in: *les cahiers bleus vétérinaire*, N° 15. pp 1 -6.
24- KAMOUN M. 1993. Reproduction and production of Maghrabi dromedaries kept on pastures of the Mediterranean type. *Etudes et syntheses* de l'IEMVT. . 117-130 p.
25- WILSON R.T. 1984. Reproductive performance and survival of young one-humped camels on Kenya.Commercial ranches.*Anim. Prod.*42 pp 375-380.
26- BOURGEMEISTER R. 1975. Elevage de chameaux en Afrique du Nord. Office allemand de la coopération technique. GTZ. Eschborn.N°21. 96 p.
27- DAHL G., HJORT A. 1976. Dromedary pastoralism in Africa and Arabia.- in: PROCEEDINGS OF THE KHARTOUM WORKSHOP ON CAMELS, N° 1. pp 145-160
28- WARDEH M.F., ZAIAD A.A., HORIER H.S. 1990. Proc. International Conference on camel production and improvement. Dec. 10-13 1990. Tobruk (Libya). Ed: ACSAD/camel. 1991. Damascus (Syria). 324 p.
29- RICHARD D, HOSTE C et PEYSE DE FABREGUES 1984. Le dromadaire et son élevage. Maisons-Alfort CIRAD-EMVT. Coll. Etudes et synthèses de l'EMVT, N°13. 163 p.
30- ADAMOU A. 1989. Aperçu sur l'élevage camelin à Ouargla. Journée réseau maghrébin camelin, Tunis. 14 p.
31- MOSLAH. M. 1988. Production laitière du dromadaire en Tunisie. In: BONNET P. (Ed. Sci.). actes du colloque : dromadaires et chameaux, animaux laitiers, Nouakchott, Mauritanie, 24-26 oct. 1994, CIRAD-Montpellier, coll .304 p.
32- EL GASIM E.A., EL HAG G.A., 1992. Carcass characteristics of the arabian camel. In: *Camel Newsletter* N°9, juin 1992. Ed: ACSAD. Damas (Syrie). 20-24.
33- LESOURD. 1963. Le dromadaire au Sahara. in : revue du *service biologique et vétérinaire de l'armée.* pp. 50 -55.
34- CAUVET. 1925. *Le chameau.* Paris : Editions J.B. Baillières.
35- LASNAMI K., 1986. Le dromadaire en Algérie, perspectives de développement.- Thèse. Magistère.- Alger : Institut National d'Agronomie (INA), El-Harrach. 185 p.
36- BERNUS (E), 1984. Nouvel intérêt suscité par le "chameau" après les récentes sécheresses in *Swissair Gazette* N°11. p. 38-40.
37- OZENDA P. 1991. *Flore et végétation du Sahara*.- Paris : Editions du Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS). 662 p.
38- WILIAMSON G. and PAYNE W. 1978. *Introduction to animal husbandry in the tropics.*Edition London Longmans, 755 p.
39- FAYE B. 1997. *Guide de l'élevage du dromadaire*. Ed. Sanofi. Santé Nutrition Animale. 126 p.
40- VIATEAU (E.)._ Bilan et perspectives sur la traction cameline au Niger, Montpellier : CIRAD-EMVT, 1998._153 p.
41- WILSON R.T.1978. Studies on the livestock of Southern Darfur, Sudan5. Notes oncamels.Trop. Anim. Health Prod. pp 10-19.

Planche :Polyfonctionnalité du dromadaire

Le dromadaire est un animal polyfonctionnel….il peut être utilisé pour le transport….

des hommes...

et des marchandises

Il peut être trait

Gamme variée de produits dérivés du lait de chamelle (laits et fromages de la laiterie mauritanienne)

Il peut être consommé

il peut être utilisé comme animal de loisir