

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE IBN KHALDOUN DE TIARET
INSTITUT DES SCIENCES VETERINAIRES
DEPARTEMENT DE SANTE ANIMALE

PROJET DE FIN D'ETUDES EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME DE
DOCTEUR VETERINAIRE

SOUS LE THEMESUR
***ETUDES BIBLIOGRAPHIQUES SUR LE
DROMADAIRE***

PRESENTE PAR:

Mlle Rettat Yasmine
Mlle Hammou-Ali Khedidja

ENCADRE PAR:

Dr HACHI ABED



Remerciements

Notre remerciement s'adresse en premier lieu à Allah le tout puissant pour la volonte, la santé et la patience qu'il nous a donnée durant toutes ces longues années.

On tien avant tout remercier nos chers parents, pour leur aide prodiguée tout au long de notre chemin, leur patience, leur soutien moral et financier.

Toute notre gratitude pour mon encadreur Dr HACHI ABED d'avoir accepte de diriger ce travail et pour son attention et son aide qu'il nous a prodiguées durant toute l'année.

Nous tenons aussi à remercier Dr Mokhetari Mohamed Safi qui nous a conseillé et aidé tout la langue de ce travail.

Nos remerciements s'adressent aussi à tout nos professeurs qui nous ont supportés durant tout ces longues années d'études et qui nous ont assurés une meilleure formation.

De vifs remerciements sont présentés pour tout les vétérinaires praticiens qui ont participé à la réalisation de ce travail et pour toute aide et conseil qu'ils nous ont donnés.

Sans oublier tous ceux qui nous ont aidés de pré ou de loin dans l'élaboration de ce travail.

Dédicace

Je dédie ce modeste travail:

À mon père

Vous avais fait d'énormes sacrifices pour vos enfants et vous n'avez jamais cessé de nous prodiguer des conseils pour le droit chemin. Que votre simplicité, votre disponibilité, et votre respect pour les autres me servent d'exemples.

A ma mère

Les mots me manquent pour vous qualifier, tout ce que j'aurais à dire ne saurait, exprimer à fond tout le sacrifice et l'endurance que vous avez du subir pour nous élever.

A mes frères: Diya Eddine, Mouadh, Abdelmouiz et Anas

A mes sœurs: Safaa et Loubna

Pour votre soutien moral et financier et pour l'amour fraternel qui nous unit.

A mes tantes: Fatima, Mariam et mes oncles

A tout ma famille RETTAT

A ma copine du ce travail Khedidja Hammou Ali et sa famille.

A tous mes amis qu'ils veuillent trouver ici l'expression de mon amitié indéfectible

Khadidja, Sarah, Siham, Iman, Batoul, Cherine, Lilia, Wafa, Naima, Dadi, Amina, Mohamed.

A tout la promotion de 5^{ème} année docteur vétérinaire surtout les étudiants de groupe 8.

A tout mes enseignants à partir de primaire jusqu'à l'université.

" Yasmine Rettat "

Dédicace

Je dédie ce modeste travail:

*A mes très chers parents * AHMED* et *MARYAMA*
Pour toute votre aide et votre amour; sans vous je n'aurais jamais pu
aller aussi loin. Merci pour votre soutien, votre patience sans faille.*

A mes frères surtout Abderrahmane et Amhamed.

A mes sœurs Mabrouka, Zohra, Saïda et Aïcha.

A mon fiancé Belkacem Rabhi Mahlal et sa famille.

A mes tantes et mes oncles surtout mon oncle Hammou.

*A des enfants de la famille: Ahmed, Fatima Zohra(2), Sid Ali,
Nourellyakine, Batoul, Abdelfattah, Fardousse, Saadoudo, M. Islam,
El Moataz, Abdelbaki, M. Rida, Abdallah.*

*A mes très chers amies: à copains du ce travail Yasmine Rettat et sa
famille.*

Hasna, Milouda

*, Halima, Khadidja, Zahia, NourElhouda, Amel, Oum Kalthoum,
Wiam, Meryem, Djihad, Fatima, Naima, Fadila..... et toutes mes
amies qu'ils veuillent ici l'expression de mon amitié indéfectible.*

*A tous mes enseignants et professeurs a partir de primaire jusqu'à
l'université.*

*A toute la promotion 5ème Année Docteur Vétérinaire 2014-2015
(surtout les étudiants de groupe 05).*

Et toute la famille Hammou-Ali

KhedidjaHammou-Ali

LISTES DES TABLEAUX ET FIGURES :

DES TABLEAUX :

Tableau 01: Evolution des estimations des effectifs de la population de dromadaire (en milliers).

(Source: Annuaire de la production O.A.A/F.A.O. pour les années citées.)

Tableau 2: Importance de la population cameline mondiale par rapport aux autres espèces animales (bovin, ovine et caprine) (effectif en millier de têtes 1997).

Tableau 03: Répartition géographique des effectifs camelins en Algérie

Tableau 04: Effectifs des dromadaires dans wilayas d'Adrar suivant les régions:

Tableau 05: Quelques observations sur la microflore du rumen du dromadaire:

DES FIGURES :

Figure 01: Aires de distribution de l'espèce caméline (FAYE et al, 1999)

Figure 02: Evolution des effectifs camelins en Algérie de 1890 à 1947

Figure 03: Evolution des effectifs camelins en Algérie de 1948 à 1987

Figure04 : Schéma d'anatomie de l'appareil digestif

Figure 05: Photo d'un cheptel on pâturage

Figure 06: Photo d'un cheptel on abreusement

Figure 07: Photo d'allaitement d'un chamelon

SOMMAIRE

Avant propos	1
Introduction	10
CHAPITRE I: Aire et répartition du dromadaire dans le monde	
1/ L'importance et la répartition de l'élevage camelin Dans le monde.....	14
1-a) La population animale	14
1-b) Le dromadaire	14
2/ Le dromadaire dans le monde	15
2-a) La distribution.....	15
2-b) La densité.....	16
3/ Evolution des effectifs	17
4/ Place du dromadaire et de chameau dans le monde	18
5/ l'élevage camelin en Algérie	20
A) L'introduction du dromadaire en Algérie.....	20
B) Effectif et répartition statistique	20
C) Répartition géographique.....	21
C-1 L'aire géographique du sud-est.....	21
C-1-1/ La distribution dans le sud-est	21
C-2 L'aire géographique de centre	21
C-2-1/ La distribution dans le centre du pays	22
C-3 L'aire géographique de sud-ouest	22
C-3-1/ La distribution dans le sud-ouest	22
C-4 L'aire géographique d'extrême sud	23
C-4-1/ La distribution dans l'extrême sud	23

CHAPITRE II: les différentes races camelins et les systèmes d'élevage

A //les différentes races camelins dans le monde.....	27
1/ les races d'Afriques.....	27
1-1) les caractéristiques des races camelins dans le nord d'Afrique.....	27
1-2) les caractéristiques morphologiques des races de dromadaire en Algérie	27
2/ les races d'Asie	29
B //les systèmes d'élevages	29
Généralité.....	29
1/ Environnement	29
1-1 Relief et hydrographie	30
1-2 Climat	30
1-3 Température	30
1-4 Vent	30
1-5 Humidité	30
2/ les concepts des systèmes d'élevage.....	30
C //Intérêt de l'étude des systèmes d'élevage	31
1) Champ d'application.....	31
D //différents systèmes d'élevage camelins	32
Généralité.....	32
1) La taille du troupeau	32
2) La composition du troupeau	32
A) Les systèmes d'élevage camelin en Algérie	32
A-1 Système H'mil	32
A-2 Système semi-H'mil.....	32
B) Système d'élevage.....	33
1) Systèmes pastoraux extensifs	33

1-1 Alimentation.....	33
1-2 Abreuvement.....	33
2) Avantages et inconvénients de ce système	33
a) Les avantages	33
b) Les inconvénients.....	33
3) Systèmes agro-pastoraux semi-intensifs	34
3-1/ L'alimentation et l'abreuvement.....	34
a) L'alimentation	34
b) L'abreuvement	34
3-2/Avantages et inconvénients du système	34
3-2-1 Les avantages.....	34
3-2-2 Les inconvénients.....	35

CHAPITRE III: l'alimentation

A/Alimentation	36
A-1 Quelques règles simples sont à respecter.....	36
A-2 Alimentation complémentaire.....	37
B/ Le pâturage	37
B-1 Quantité de plantes fourragères ingérée.....	38
B-2 Différents pâturage	38
1) Pâturages permanents-plantes vivaces	38
2) Pâturages éphémères-plantes annuelles.....	39
3) Pâturages arbustifs.....	40
3-1 Famille des mimosées.....	40
3-2 Famille des cucifera thebeica.....	40
3-3 Famille des therebentaceae	40
1) Pâturage de steppe	41

2) Les pâturages des régions à céréales	41
3) Autres arbustes des hauts plateaux intervenant dans l'alimentation	41
En résumé.....	41
C/ Les besoins nutritionnels	41
Besoins énergétique et azoté.....	41
Besoins de croissance et d'engraissement.....	42
Besoins de gestation et de lactation.....	42
Besoins hydriques et minéraux	42
Besoin en sel	43
Des besoins calciques accrus pour l'ossification du fœtus.....	43
La vitamine C est très importante chez la chamelle allaitante.....	44
D/ L'abreuvement.....	44

CHAPITRE IV: l'anatomie et la physiologie de tube digestive

A/ L'anatomie de tube digestive.....	47
1) la cavité buccale	47
2) la dentition	47
2-1 Dentition de lait.....	47
2-2 La dentition d'adulte	48
2-2-1/ Les incisives d'adulte.....	49
3) les glandes salivaires	50
4) pharynx et œsophage	50
5) estomacs.....	50
6) le foie, le pancréas et la rate.....	51
B/ Physiologie du tube digestif	51
1) au niveau buccal.....	51
2) Intestin grêle	52

3) Gros intestins	52
4) au niveau de l'estomac	52

CHAPITRE V: la résistance et l'adaptation du dromadaire à son milieu naturel

A/ Adaptation à la chaleur	56
1 -La bosse	56
2-Thermorégulation	56
3-Une activité thyroïdienne primordiale	57
B/ Adaptation à la sécheresse	58
C/Adaptation à la sous-alimentation.....	61
D/Adaptation à la sous-nutrition énergétique	62
E/ Adaptation à la sous-nutrition azotée.....	63
F/ Adaptation à la sous-nutrition minérale.....	64

CHAPITRE VI: Les pathologies de dromadaire

A/Maladies parasitaires.....	67
1/Gale sarcoptique	67
2/Trypanosomes. “DEBAB (A.....	67
3/ Infections dues aux tiques et moyens de lutte.....	69
4/ La teigne	70
5/ Helminthiases gastro-intestinales	70
B/ Les maladies infectieuses	70
1/Variole ”JEDRI	70
2/L'ecthyma contagieux	71
C/ Les maladies carencielles.....	71
1/Le kraff ou carence Phosphocalcique.....	71
2/Le Goitre	72
D/ Les troubles carenciels en oligo-éléments.....	72

1/ La carence en magnésium	72
2/ La carence en cuivre	72
3/ Le sélénium.....	72
4/ La déficience en zinc	73
5/ Carence en Na Cl	73
E/ Les atteintes de la bosse	73
F/ Les pathologies de la reproduction.....	75
1-Le Chambellage dystocique.....	75
2-La césarienne	76
3-Les infections utérines	76
4-La mammite.....	76
5-Le prolapsus vaginal	77

CHAPITRE VII : la reproduction

A/ Les paramètres de la reproduction	78
a) La reproduction	78
b) La puberté.....	78
c) Saison de reproduction.....	79
d) Le rut.....	80
e) L'Accouplement	80
f) Diagnostic de gestation	80
g) Les avortements.....	81
h) Allaitement – sevrage et conduite du nouveau né.....	81
i) Le sevrage	82
j) La longévité dans la carrière reproductive	83
k) La castration	83
B/ la physiologie de la reproduction.....	84
a) Cycle ovarien et l'ovulation.....	84
b) Durée de gestation	85
c) La parturition.....	86

d) Intervalle entre mises bas; taux de fécondité	86
e) La viabilité embryonnaire	87
Conclusion	90

Avant-propos :

Le dromadaire dans le monde:

Avant d'aborder la description des différentes races de dromadaires, il est essentiel de préciser plusieurs points.

Tout d'abord, d'un point de vue peut-être un peu théorique une certaine ambiguïté demeure sur la terminologie à employer. Quand doit-on parler de type, de race, de variété? Compte tenu de la pauvreté des descriptions disponibles, une classification systématique rigoureuse est impossible en ce qui concerne le dromadaire. Il est donc nécessaire d'opter pour un système et de bien préciser le sens de vocabulaire employé. Une autre difficulté <<terminologique>> réside dans l'emploi fréquent de noms vernaculaires pour désigner les différentes populations.

Ainsi, un même animal peut se retrouver avec deux noms différents, selon qu'il se trouve d'un côté ou de l'autre d'une frontière politique (qui correspond généralement pas à une frontière naturelle) ou bien qu'il appartienne à des ethnies différentes mais voisines.

Le deuxième obstacle à une bonne description des populations de dromadaires est le nombre relativement faible de sources disponibles sur le sujet, de plus, et on peut le regretter, les zones les mieux étudiées ne sont pas toujours celles dans lesquelles se trouve la majorité du cheptel. Ainsi, il existe de nombreux documents sur l'Afrique de l'Ouest; en fait celle-ci ne possède que 15 % des effectifs de dromadaire d'Afrique.

Le dernier point qu'il est indispensable de mentionner est l'absence d'une méthodologie connue aux différents auteurs ayant abordé la description des dromadaires. En effet faute d'éléments quantitatifs, les descriptions sont essentiellement subjectives du genre: << animal de taille moyenne... tête allongée... cou long et gracile... membre courts...etc. >>. Il est dès lors très difficile d'après ces « narrations » de décider si les descriptions avancées correspondent à une race ou des races distinctes.

Compte tenu des réserves exprimées ci-dessus les seules classifications qui semblent possibles actuellement sont celles qui sont basées soit sur le mode d'utilisation de dromadaire (bat ou selle) soit sur son habitat (montagnes ou plaines avec une subdivision entre plaine désertique et plaine pluviales ou côtières).

C'est cette dernière classification qui a été retenue. Il faut toutefois regretter qu'on ne puisse lui substituer, faute d'informations, une classification mieux adaptée aux rôles que le dromadaire aura à jouer dans les dernières années à venir, c'est-à-dire de pouvoir faire la distinction entre les races à viande, les races à lait et les races mixtes.

La description qui sera tentée s'efforcera, après avoir donné les principaux traits des « types » de dromadaire selon leur habitat, de présenter, région par région, les principales races et les caractères qui les distinguent du type général.

Parfois, après le nom d'une race sont indiqués d'autres noms précédés des termes "ou". Dans l'esprit de cette étude, cela signifie que soit ces termes sont synonymes. Soit les différences observées ne justifient pas une classification séparée, les principales caractéristiques étant identiques.

1/ Les grands types de dromadaire:

Selon la classification adoptée, on peut distinguer le type des montagnes et le type des plaines en subdivisant celui-ci entre plaines désertiques et plaines pluviales ou côtières

1-1-les dromadaires des montagnes:

Les dromadaires des zones montagnes sont tous une taille relativement modeste, de l'ordre de 1.8 à 2.0 mètres au garrot. Ce sont des animaux compacts et musclés avec une ossature forte, un cou et des jambes courtes.

Ils sont généralement bien éclatés de l'avant-main, mais possèdent également une arrière-main bien développé. Leurs pieds sont ronds avec une sole très dure. Leur robe est de couleur très variée et leurs poils sont généralement longs en hiver. Ils sont essentiellement utilisés comme des animaux de bat.

1-2-les dromadaires des plaines:

Les dromadaires des plaines sont des animaux de grande taille. La hauteur au garrot est comprise entre 1.9 et 2.15 mètres. Ils sont souvent élancés mais parfois décousus. Ils ont un cou et des jambes longues et une arrière-main peu développée. Leurs pieds sont ovales avec une sole souvent molle. Leur robe est de couleur très variée et les poils sont généralement courts.

Dans les plaines désertiques, les dromadaires ont une ossature très légère et un développement musculaire filiforme. Leur tête est petite et fine, bien dressée. Le muflon est étroit avec des narines profondes et des lèvres minces. Les oreilles sont petite, rapprochées et

dressées. L'avant-main est bien développée et ils sont vifs. Ce sont des animaux parfaitement adaptés à la course et ils sont également utilisés comme monture.

Dans les plaines fluviales ou côtières, les dromadaires sont plus massifs (tant ossature qu'en musculature). Leur tête est plus grossière que celle des dromadaires des déserts avec un chanfrein concave. Ils sont lents à se mouvoir, d'un tempérament flegmatique. Ils sont presque exclusivement utilisés comme animaux de bat.

2/ les races d'Afrique:

Les trois régions d'Afrique précédemment définies sont présentées successivement par ordre décroissant d'importance des effectifs de dromadaire, à savoir l'Est, l'Ouest et Nord. La localisation géographique des principales races est indiquée sur la carte N°01.

2-1-Afrique de l'Est:

Les principales races d'Afrique de l'Est sont des races dont la conformation se rapproche de celle des races utilisées pour le bat mais qui sont essentiellement exploitées pour leur lait et leur viande.

Comme cela déjà été mais en évidence, c'est le relief et l'hydrographie qui conditionnent principalement le format des différentes races de dromadaire. Ceci est particulièrement vrai pour l'Afrique de l'Est qui offre un paysage assez tourmenté centré sur l'Ethiopie.

On peut distinguer, en prenant pour centre le massif montagneux Ethiopien, les animaux se trouvent à l'Ouest: dromadaire de plaine du Nil et du massif du Darfour; ceux localisés en bordure Nord et Est: dromadaire du littoral de la mer Rouge et du golfe d'Aden, et se situant au Sud dans les grandes plaines désertiques qui descendent du Harrar vers l'Océan Indien. C'est dans ces dernières que les effectifs sont les plus importants. Chacune de ces trois sous régions sera présentée successivement.

a-Sous-région Sud:

Les races de dromadaire présentes dans cette sous-région sont de type <<plaine côtière>> défini précédemment et sont principalement des races de bat mais sont surtout utilisées pour la production de lait et de viande.

Numériquement la race dominante est la race Somalie ou d'Ogaden. Le format est grand, la taille au garrot est comprise entre 1.8 et 2.1 mètres. Les mâles adultes peuvent atteindre 650 à 700 Kg (RICHARD, 1974). La tête est fine, la bosse d'un volume important,

est légèrement rejetée en arrière. La robe est généralement fauve. Ses principales qualités seraient une bonne production de lait et viande.

Deux autres races peuvent être décrites dans la sous-région: la race Mudugha ou Galgial et la race Bendir. La race Mudugha a une taille au garrot comprise entre 1.70 et 1.95 mètre, sa robe est fauve avec une ligne médiane foncée de la tête à la queue et une touffe de poils sur la bosse qui est petite. La race Bendir est de taille intermédiaire entre la race Somalie et la race Mudugha. Sa tête est plus grosse, le cou est relativement épais. Sa robe est très claire, presque blanche.

b-Sous région Ouest:

Dans cette sous-région, il faut distinguer les animaux du massif du Darfur, dromadaire de bat de type montagneux, appelés Arabe ou Kababich au Soudan ou soudani (image N°1) en Egypte et les animaux de la plaine du Nil qui sont principalement utilisés pour le selle.

La race Arabi est numériquement la plus importante dans cette région et se distingue du type montagneux classique par son très long et son nez busqué mince.

La bosse est bien développée et la couleur de la robe est grise sable avec un gradient du presque blanc ou noisette. Le poil est court sauf au sommet de la bosse et sur les épaules.

A l'Est du Nil, on trouve trois races: deux races de selle, la race Bishari ou RedSeaHills et la race Anafi ou Tzadi (en Erythrée) et une race de bat, la race Rachaidi ou Bahr et Arabi ou Zebedi.

Les animaux de race Bishari ont une taille au garrot comprise entre 1.92 et 2.00 mètre, un cou court mais bien développé, implanté plus haut sur le tronc que dans les autres races. La bosse est centrale, la robe est de couleur sable, grise mou blanche avec des poils courts et peu épais. Le dromadaire Anafi est plus légère et plus rapide mais manque de force et de résistance. Sa bosse est petite et sa robe claire. Son profil est celui de la girafe. La race Rashaidi dérivé de la race Arabi. Les animaux sont plus courts sur pattes, plus légère et plus harmonieux. Leur robe est rouge-rosé.

C-Sous région Nord et Est:

Les dromadaires de cette sous-région sont du type «plaine côtière» et sont utilisés pour le bat. on peut décrire trois races dont le format diminue du Nord au SUD.

La race Grain ou Gajeh ou Côtière. La taille au garrot est de l'ordre de 1.82 mètre (entre 1.75 et 1.87 mètre). Les animaux sont bien proportionnés, assez fins avec des jambes

fortes. La robe est fauve souvent claire. Ils sont parfois utilisés pour la selle et sont considérés comme bons producteurs de lait.

La race Dankali ou Danakil ou Arho ou Issus (image N°02). Sa taille est plus petite (1.76 mètre au garrot au moyen), sa forme plus trapue, sa tête plus massive. La bosse est souvent peu marquée et la robe est généralement fauve. Ces animaux de bat sont essentiellement utilisés pour du transport de sel.

La race Guban ou Solmalilandprotectorate. C'est la race la plus petite de la région. Sa robe est rouge fauve et son poils court est disposé en plaques donnant l'impression d'un animal presque nu.

2-2- Afrique de l'Ouest:

En Afrique de l'Ouest, le relief est beaucoup moins accidenté qu'en Afrique de l'Est. On peut distinguer les massifs de l'Adrar, de l'air et du Tibesti, mais la majeure partie de la zone occupée par le dromadaire est composée de plaines steppiques, le sahel. La race la plus fréquente est celle qui peuple ces plaines et qui appelée race de sahel. Il faut également remarquer que cette région les zones d'élevage des animaux de selle se trouvent au Nord, tandis que celles des animaux de bat se situent plus au Sud.

D'Ouest en Est, on peut distinguer les races sahel, Adrar, et Air et Tibesti, comme race de selle et les races Gandiol, Barabiche (comprenant la race du fleuve) et Manga, comme race de bat.

La race du sahel ou du Hidh ou Reguibi (en Afrique du Nord) (imageN°03) est celle du fameux méhari et correspond à la description –type de dromadaire de plaine désertique. Les animaux mesurent entre 2.0 et 2.1 mètre au garrot et ont une tête relativement allongée avec un crâne large et haut et un front plat. La bosse est relativement développé, haut et bien tendue à la base. La robe est fauve à extrémités claires et le poil est ras et fin.

Les races Adrar et Air ou Azbin sont également des races de selle, mais influencées par l'environnement montagneux. Leurs taille seraient comprises entre 1.95 et 2.00 mètre pour l'Adrar et 1.85 et 1.90 mètre pour l'Air. L'Adrar a le front bombé et de grandes oreilles droites bien détachées. Sa bosse est moyenne, assez large mas peu élevée. Sa robe est grise ou fauve à l'extrémité plus claire et son poil est fin et ras. l'Air est un animal de selle très rapide. Ses oreilles sont petites et sa tête osseuse. Sa bosse est petite, rejeté en arrière; sa robe est très claire: café au lait à blanche. C'est u animal relativement poilu.

La race Tibesti ou Goran ou Kanem ou Ajjer est composé d'animaux de selle de pays montagneux. La forme est petit (entre 1.75 et 1.85 mètre au garrot) et l'animal est rustique. Sa robe est généralement grise, très poilue avec des poils grossiers.

La race Brabiche est une race de plaine utilisée pour le bat. Les animaux sont de taille moyenne (entre 1.85 et 1.90 mètre au garrot), court de massifs avec avant-main très musclée. La robe est brunâtre à extrémités plus foncées et le poil est plutôt long et grossier.

En bordure du fleuve Niger, cette race augmente de format et la robe vire à beige-grise plus ou moins foncé. Certains auteurs parlent alors de la race du fleuve. On peut rapprocher ces modifications dues à la proximité du fleuve, l'origine de la race Gandiol au Sénégal qui se compose d'animaux très lourds utilisés également pour le bat.

La race Manga Mahamid est une race de bat du type plaine classique. Elle se trouve au Niger et au Tchad et est composée d'animaux d'une taille au garrot relativement élevée (entre 1.85 et 2 mètre). La robe est de couleur blanc-grisâtre et tire vers la fauve vers l'Est. Le poil est assez long et légèrement ondulé.

2-3- Afrique du Nord:

En Afrique du Nord, les dromadaires sont essentiellement du type de plaine et principalement utilisés pour le bat. Ils peuvent être à quelques exceptions près regroupés sous le terme générique de race Maghreb ou Maghrabi. Ce sont des animaux vigoureux, mais relativement lents, leur tête est étroite, le cou mince et courbe, la bosse moyennement grande. La robe est brun-grisâtre avec des poils généralement longs et soyeux. Les principales variantes de ce type sont présentées d'Ouest en Est.

Dans l'Ouest Saharien, les animaux sont généralement bien soudés et fortement charpentés. Ils mesurent environ 1.80 et 1.85 mètre au garrot. Ils sont bien musclés, vigoureux et résistants. Le pelage est mi-long, parfois court et frisé (Chàanbi de Beni Abbès, Ouled Sidi Chikh, Sahraoui).

Au Maroc, où ils y ont dû s'adapter aux montagnes de l'Atlas, ses muscles sont bien développés et ils possèdent un fort squelette; sa robe est très foncée (Aït Khbbach). Compte tenu du milieu dans lequel il vit il a perdu de sa résistance à la vie au désert. Plus au Sud on observe une race de selle que se rattache à la race du Sahel de l'Afrique de l'Ouest. Il s'agit de la race Reguibi. Les animaux sont grands (environ 2.0 mètre au garrot), harmonieux et possèdent beaucoup de sang. Leur robe est généralement claire, couleur café au lait et leur poil est ras.

En Tunisie, le long du littoral Est, on trouve les représentants de cette race du Magheb qui s'y appellent dromadaires du Sahel. Les animaux mesurent entre 1.6 et 1.7 mètre au garrot et pèsent entre 350 et 400 Kg. (EL FOURGI, 1950). Ils ont des membres courts et sans finesse et un garrot plongeant. Ils sont musclés, trapus, vigoureux. Leur robe est fauve à poils mi-long. Ils sont principalement utilisés pour le trait mais également pour le bat. Sur les hauts plateaux, ils sont plus petits, très sobres et très rustiques, mais également plus lymphatique. Dans le Sud, on observe un animal d'un format plus grand (environ 1.90 mètre au garrot) et plus lord (entre 500 et 600 Kg), haut sur pattes et élancé. Sa robe est claire (grise-blanc), le poil ras est luisant, la peau est fine. Il est utilisé pour le bat et trait. Il résulterait d'un croisement entre le Maghreb et le Chaamba d'Algérie. En Libye, la race dominante reste celle du Maghreb mais on distingue quelques animaux de selle vigoureux comme ceux élevés par les tribus Urfilla et OuladBusaiif dans l'Ouest.

En Egypte, dont la population de dromadaires décroît rapidement on trouve la race du Maghreb ainsi que le dromadaire de bat du Soudan (race Arabi) appelé soudani et un animal typique le fellahi. Ce dernier est un animal de bat, lourd, qui vit uniquement dans le Delta et est en conséquence impropre à la vie du désert. Sa tête est bien proportionnée, la face est large avec de grands yeux. Le cou épais mais presque droit. Le bosse est large, les jambes fortes avec de larges pieds. Le poil est soyeux et la robe habituellement blanche ou sable, plus rarement fauve. La <<race>> la plus répandue dans ce pays reste cependant la race Mowalled qui résulte du croisement entre le Fellahi et le Soudani.

3/ les races d'Asie:

Comme pour la présentation des races d'Afrique, l'approche sera régionale par ordre décroissant des effectifs de dromadaire. L'étude portera donc successivement sur le Moyen-Orient, la péninsule Arabique et le proche Orient. La localisation géographique des principales races est indiquée sur la carte 01.

3-1- Moyen-Orient:

Au Moyen-Orient, la race la plus représentée est la race Bikaneri ou Thari qui est une race typique des plaines désertiques, utilisée essentiellement pour la selle. Sa taille au garrot est de l'ordre de 2.0 mètres (entre 1.90 et 2.13 mètre). La tête est relativement petite et grosse. Sa principale caractéristique réside en un chanfrein enfoncé au-dessus des yeux qui lui donnent un profil assez particulier. Les oreilles sont petites, dressées, rapprochées et peu mobiles. La bosse est longue et centrale, bien développée, notamment chez le mâle. La robe est de couleur

sable, marron foncé, noire ou bien clair; le poil est fin et court. Certains animaux peuvent avoir des poils noirs long autour des oreilles et des paupières, sur la tête, les épaules et le sommet de la bosse. Il s'appelle alors Zimphra.

Au Nord de la zone d'étude, on distingue des races de bat de type intermédiaire entre l'animal de montagne et l'animal de plaine. Au Pakistan de nombreux noms sont donnés à ces races: Thalwan, Bagri, Sohawa, Hazara, desi. Dans la carte N°01, c'est le terme Bari qui est indiqué.

A l'Ouest, on trouve des animaux de type montagneux qui sont utilisés pour le bat. Trapus, ils possèdent un poil épais et long sur le dos, les épaules et l'aant-main. Leur robe est foncée: races Kaches, Peskin et Mekrani. C'est ce dernier nom qui est marqué sur la carte N°01.

Au sud, en bordure de la mer d'Arabie, on observe des animaux du type plain fluvial et côtier. Les animaux sont lourds et bien adaptés à la vie dans les zones humides. Ces animaux sont regroupés sous le vocable "Riverine".

3-2- Péninsule Arabique:

Dans la péninsule Arabique, on peut distinguer deux races de dromadaires:

Une race de selle: l'Umaniyah et une race essentiellement de bat l'Azmiyah.

L'Umaniyah est originaire du Sultanat d'Oman. Sa robe est fauve et il possède toutes les caractéristiques du dromadaire taillé pour la course. Sa production laitière serait relativement faible. La race Batiniyah serait dérivée de l'Umaniyah.

L'Azimiya ou Mojahim (image N°04) est un animal plus lourd et plus massif que le précédent. Sa taille garrot comprise entre 1.80 et 2.0 mètre. La tête est lourde, le cou fort et la bosse fortement étendue à la base. Les membres sont vigoureux et les pieds larges. La robe est fortement pigmentée. Les femelles seraient de bonnes laitières.

Il faut également remarquer que la couleur de la robe s'éclaircit en montant du sud vers le Nord. Elle passe progressivement du fauve au rouge au presque blanc (race Maghathir).

3-3- Proche-Orient:

Dans toute cette région, il ne semble pas y avoir de races fixées, ce qui s'explique historiquement par les nombreux mouvements d'animaux liés aux invasions Arabes. Les effectifs de dromadaire y sont très faibles et 85% de ceux-ci se situent en Irak. Dans ce pays,

Avant propos

on distingue deux races: une race Indi ou Beni-Tai qui est une race de type "plaines fluviales" utilisée essentiellement pour le bat et qui possède une poil épais et une race Khuwar qui une race de type "plaines désertique"

Introduction

Introduction:

Dans le monde, une grande partie des zones consacrées à l'élevage du dromadaire se situe dans les régions arides et semi-arides. Pour répondre au défi alimentaire mondial en développant la mise en valeur de tels territoires, le dromadaire s'avère un animale particulièrement adapté. Son élevage, majoritairement de type postale extensif constitue la source principale de revenus de certaines populations est considéré comme la base sociale de certaines tribus sahraouies.

Le dromadaire est un animal qui s'adapte mieux que n'importe quel autre animal d'élevage aux conditions désertiques. Sa morphologie, sa physiologie et ses comportements particuliers lui permettent de conserver son énergie, se priver de boire pendant de nombreuses semaines, recycler son azote, se contenter d'une alimentation médiocre, et contrairement aux animaux laitiers. Il est capable dans des conditions de sécheresse extrêmes de procurer du lait de très bon qualité nutritionnelle tout au long de l'année (**Kandil, 1984**).

Les finalités de l'élevage de dromadaires sont multiples et globalement beaucoup plus variées que pour les autres espèces de ruminants domestiques. Outre l'utilisation classique à des fins de production (lait, viande, cuir, poil), le dromadaire joue encore un rôle capitale dans certaines zones comme animal de bat ou de travail (exhaure de l'eau, noria, culture attelée), c'est aussi un animal de selle et à ce titre, il a représenté un auxiliaire important pour l'utilisation des espaces semi-désertiques et désertiques par l'homme, voire pour la conquête militaire ou la chasse (**Mansard, 1993**).

L'élevage camelin joue un rôle important puisqu'il permet de valoriser des zones de parcours à faible potentialité. De plus les productions du dromadaire sont très variées: on peut l'exploiter pour son lait, sa viande, sa laine ou en qualité d'animal de bat.

Le dromadaire est considéré, comme un potentiel très important vis-à-vis de la production de viande sur le plan quantitative que qualitative.

Malgré le modernisme et le développement connus dans les régions sahariennes, le dromadaire reste un animal d'un intérêt économique, sociale et culturel :

*/ Il demeure une source essentielle en protéines animales pour la population saharienne la plus touchée par le déficit protéique.

*/ L'élevage camelin participe à la valorisation des grands parcours sahariens riches en végétation halophyte non appétissante pour les autres espèces.

*/ Il participe a l'essor du tourisme en offrent aux visiteurs des spectacles de cours de méhari, des marathons...etc.

Malgré ses spécificité et ses aptitudes le dromadaire est resté longtemps marginalisé et son exploitation rencontre certain nombres d'obstacle, il est donc impératif de bien connaitre ces contraintes pour pouvoir les lever par des activités de développement si en veut éviter le déclin voire la perte de cet élevage. Parmi les espèces animales domestiques susceptibles d'exploiter au mieux les territoires semi-aride et désertique, le dromadaire occupe une place centrale trop longtemps négligée par les décideurs politiques, les acteurs économiques, mais aussi les chercheurs tant des pays du sud que ceux du nord.

L'intérêt pour l'espèce s'accélère, est le nombre de références disponibles a quasiment doublé depuis 1990, elles ne représentent pourtant guère que deux fois plus de titres consacrés en une seule année à l'espèce bovine.

Pourtant, les services rendus par le dromadaire aux éleveurs transhumants ou nomades, ainsi qu'aux sédentaires des zones agricoles ou péri-urbaines, sont considérables en dépit de la récession du commerce caravanier après le triomphe du véhicule à moteur. Le dromadaire été domestiquées, s'est avérée idéalement adaptée aux conditions d'élevage en milieu désertique. De par ses productions, lait, viande, cuir, travail..., il permet pourtant aux populations pastorales ou agricoles de vivre et d'avoir une activité économique dans un milieu défavorable à la survie de l'homme. Il est donc, en tant qu'animal domestique, un compagnon indéfectible de ces population, il faut donc lui rendre justice et accepter de donner à cette espèce, remarquable par ces qualités, la place qui lui revient dans l'histoire des hommes des régions arides de l'ancien monde, et dans l'avenir des hommes et des femmes qui ont fait de leur existence la tâche la plus noble qu'il soit, celle de nourrir la planète.

Mais que connait-on vraiment de cet animal, confiné dans les zones marginales des pays du sud, ou dans les parcs zoologiques des pays du nord ? Que sait-on de son histoire commune avec l'espèce humaine, de son production? Quelle maladies l'atteignent et en limitent son extension et son développement? Autant de questions auxquelles notre mémoire se propose de répondre, il est donc destiné à tous ceux, vétérinaires praticiens, techniciens d'élevage, éleveurs, étudiants, qui sont ou seront amenés dans leur activité quotidienne à côtoyer, à mieux comprendre, à étudier éventuellement, cet étrange animal spécialiste de la survie en milieu difficile.

Ce travail est basé d'une chaîne d'étude, qui contribue dans la connaissance des populations camelines en Algérie et notamment en zone aride du Sud Algérien ainsi qu'en Asie et la région du sahel africain.

Cette étude a pour but de donner un aperçu sur la conduite du cheptel, sur la morphologie et les différentes performances zootechniques des types animales, rencontrés dans la région

Accompagnant le développement d'un élevage de plus en plus intègre dans les circuits marchands, la recherche cameline connaît depuis moins de 3 décennies, un réel renouveau. Les premiers travaux sur le dromadaire remontent au milieu du XVIII^e siècle (**BUFFON**). Cependant, ce sont la Grande-Bretagne et surtout la France, comme puissance coloniales en Afrique, qui ont développé une tradition méhariste au sein de laquelle les vétérinaires ont tenu une place importante.

Une floraison d'ouvrages et de documents a marqué le milieu du XX^e siècle. Certains de ces ouvrages, notamment celui de **CURASSON En 1947** consacré aux maladies du dromadaire ont été pendant très longtemps des ouvrages de référence (**CIRAD, 2005**).

Si la période des indépendances en Afrique et en Asie a vu un recul de la recherche cameline, depuis la fin des années 70 avec les Colloques et Congrès de Khartoum (1979), d'Ouargla (1988), de Paris sur la reproduction (1999), de Dabii (1992), de Nouakchott sur le lait (1994), d'Eilat (1996), d'Al-Ain (1988 et 2002), de Ourzazate sur le chameau (1999), d'Almaty (2000), d'Achkhabad (2004) pour ne citer que les plus importants, on assiste à la redécouverte de l'intérêt scientifique du dromadaire.

Une communauté scientifique internationale de camelologues se construit peu à peu (**CIRAD, 2005**).

FASSI-FEHRL (1987) procédant au classement de 770 références bibliographiques traitant de la pathologie du dromadaire et du chameau, note qu'elle représente 25% de l'ensemble des publications. Les publications sur la pathologie se répartissent comme suit:

- 25 % pour les maladies parasitaires.
- 42 % pour les maladies infectieuses.
- 2 % pour les carences, les maladies nutritionnelles et les intoxications végétales.
- 4 % pour les affections diverses, y compris celles faisant suite à des interventions chirurgicales.

Le dromadaire interroger par la recherche en tant que modèle biologique, pour son métabolisme particulier de l'adaptation aux conditions désertiques, pour ses capacités pharmacologiques (métabolisme des xenobiotiques) et immunologiques (structure des immunoglobulines) uniques parmi les mammifères supérieurs, pour les caractéristiques médicinales de son lait dont la composition, notamment en lactoprotéines thermorésistantes, révèle des particularités qui intéressent la médecine et la diététique humaine.

Il interpelle également les chercheurs zootechniciens en tant que producteurs de biens zootechniques à haute valeur ajoutée comme le lait de chamelle, mais aussi parce qu'il peut être soumis à une intensification de sa productivité numérique par des programmes d'amélioration de ses performances de reproduction incluant l'intégration de biotechnologies modernes de la reproduction comme l'insémination artificielle ou le transfert d'embryons. Il est judicieux d'y ajouter les travaux sur le dromadaire de course, sur toutes ses activités physiologiques liées à l'effort, ainsi que les recherches pour une meilleure maîtrise sanitaire.

Il intéresse, les chercheurs en écologie en tant qu'élément central des écosystèmes désertiques. Il est en effet un élément essentiel de la lutte contre la désertification, en maintenant une activité pastorale dans les régions les plus marginales de la planète. Il est un élément de la productivité des zones arides en permettant l'émergence d'une véritable économie pastorale marchande. En fin, il permet la valorisation du désert en autorisant l'apparition ou le développement sur les marches de produits "terroir" à forte identité culturelle, comme par exemple, le lait fermenté d'Asie centrale.

La science redécouvre ainsi les vertus biologiques, zootechniques et écologiques d'une espèce qui rentre ainsi de plain-pied dans le 3ème millénaire dans lequel il a toute sa place (CRAD, 2005).

CHAPITRE. I

Aire et répartition du dromadaire dans le monde

1/ L'importance et la répartition de l'élevage

Camelin Dans le monde:

1-a) La population animale:

En Afrique, les densités animales plus élevées sont observées en Ethiopie, en Somalie et au Kenya et les plus faibles en Libye, Algérie, Mauritanie (moins de 3 UTB au Km²) et en Asie, les pays avec les densités animales les plus élevées sont l'Inde et Pakistan, les plus faibles étant observées dans la péninsule arabique à l'exception du Yémen du nord.

En ce qui concerne la biomasse animale par habitant, celle-ci est 2 à 3 fois plus faible en moyenne en Asie qu'en Afrique.

Si l'on distingue les différentes espèces, les 18 pays d'Afrique étudiés possèdent la totalité du cheptel camelin, 58% de cheptel bovin, 73% du cheptel ovin-caprin, 88% de cheptel équin et 94% du cheptel asine (ânes et mulets). En revanche en termes d'UBT élevées dans ces pays, le dromadaire ne représente que 9% tandis que les bovins 57% les petits ruminants 27% et les équidés 27%. Les 18 pays d'Asie inclus dans la zone d'étude possèdent la totalité des effectifs des dromadaires, ce qui ne représente que 72% de cheptel camelin de ce continent (les 28% restant représentant les chameaux). 63% de cheptel bovin, 60% des petits ruminants, 17% des équins et 48% des asines, en termes d'UBT élevées dans ces pays, le dromadaire ne représente que 1% contre 58% pour les bovins, 19% pour les buffles, 19% pour les petits ruminants et 3% pour les équidés.

Ces chiffres bien que très approximatifs permettent de mieux situer l'élevage de dromadaire par rapport à celui des autres espèces domestiques et révèlent que cette place est relativement marginale au moins au niveau des pays qui composent son aire de distribution.

1-b) Le dromadaire:

Situation actuelle: Sur un effectif de 1.4 millions de dromadaire au monde, l'Afrique en possède 80% et l'Asie 20%, l'Afrique de l'est possédant à elle seule 63% du cheptel mondial sur un superficiel qui ne représente que 13% de l'aire de distribution.

L'Afrique de l'est a une densité moyenne de 3.6 dromadaire au Km² avec un maximum de 8.7 pour la Somalie et un minimum de 1.2 pour Djibouti. En Afrique de l'ouest, la densité moyenne est de 0.4 dromadaire au Km² avec maximum de 0.7 pour la Mauritanie. En Afrique de nord, la densité moyenne est de 0.14 dromadaire au Km², les deux pays avec les plus fortes concentrations étant la Tunisie et le Maroc. Compte tenu de la présence des

grandes densités dans leur territoire, les autres pays d'Afrique du nord ont des densités de l'ordre de 0.08 dromadaire au Km², soit 1 pour 12.5 Km².

En Asie, la densité moyenne observée dans la zone d'étude est de 0.4 dromadaire au Km². La plus forte concentration est observée au Moyen-Orient (0.7 dromadaire au Km²) qui possède 76% des effectifs Asiatique sur 43% de l'aire de distribution Asiatique. Dans cette région, les densités les plus élevées sont constatées en Inde (1.7% dromadaire au Km²) et au Pakistan (1.4 dromadaire au Km²). La péninsule arabique n'a qu'une très faible densité de dromadaire: 0.15 dromadaire au Km². Le Proche-Orient a une densité légèrement supérieur: 0.22 dromadaire au Km², mais ne possède que les effectifs infimes de 9% des effectifs Asiatique.

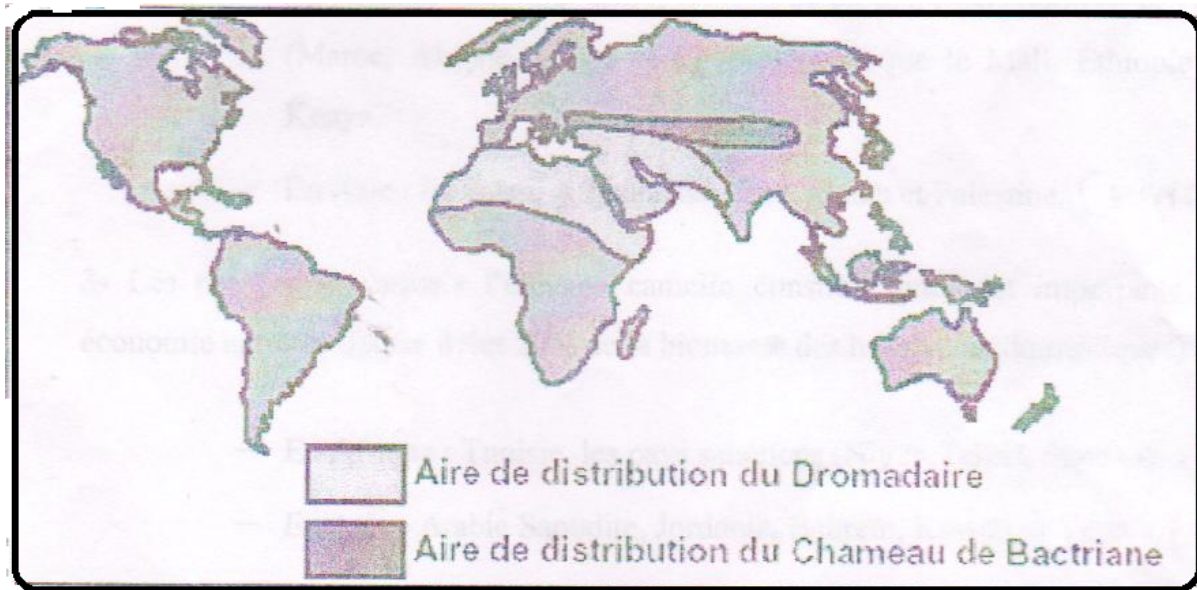
2/ Le dromadaire dans le monde:

2-a) La distribution:

En général, le dromadaire est considéré comme un animal tropical (**WILSON, 1984**) mais, actuellement sa zone est plutôt extratropicale. Le dromadaire est présent dans des zones à faible pluviométrie, d'une période relativement courte. Ceci est suivi par une longue saison sèche qui est souvent chaude. De même l'humidité excessive est défavorable pour la survie du dromadaire.

La population cameline mondiale est confinée dans la ceinture désertique et semi-aride d'Afrique et d'Asie.

De nombreuses tentative d'introduction du dromadaire dans d'autre région du monde ont été réalisées au cours des siècles en Afrique du sud, en Amérique du sud, en Australie centrale, au sud ouest et au sud des Etats-Unis, aux caraïbes et même en Europe (**WILSON; 1984, FAYE; 1997**). Mais, les seules véritables réussites se résument aux Iles Canaries et en Australie.

Figure 01: Aires de distribution de l'espèce caméline (FAYE et al, 1999)**2-b) La densité;**

Si l'on évalue l'importance des effectifs à l'une des superficies occupées, on observe des densités camelines variant généralement entre 1 animal pour 50 Km² (Burkina-Faso, Emirats arabes), la palme revenant à la Somalie avec près de 10 dromadaire par Km². (FAYE, 1997).

Globalement, de ce point de vue on peut distinguer 4 catégories de pays:

1- les pays pour lesquels l'élevage camelin constitue une activité d'élevage mineure (moins de 1% de la biomasse des herbivores domestiques).

-En Afrique: Nigeria, Sénégal et Burkina-Faso.

-En Asie: Turquie, Syrie, Iran et Liban (FAYE, 1997).

2- les pays dans lesquels l'élevage camelin peut représenter une part importante de l'activité économique pour certains groupes de population (entre 1% et 8% de la biomasse des herbivores domestiques).

-En Afrique: tous les pays d'Afrique de nord à l'exception de la Tunisie (Maroc, Algérie, Libye et Égypte) ainsi que la Malie, Ethiopie et le Kenya.

-En Asie: Pakistan, Afghanistan, Irak, Oman et Palestine (FAYE, 1997).

3- les pays dans lesquels l'élevage camelin constitue une part importante de l'économie agricole (entre 8% et 20% de la biomasse des herbivores domestiques).

-En Afrique: Tunisie, les pays sahéliens (Niger, Tchad, Soudan).

-En Asie: Arabie saoudite, Jordanie, Bahreïn, Koweït et Yémen (FAYE, 1997).

4- les pays dans lesquels l'élevage camelin est primordial dans l'économie du pays (plus de 20% de la biomasse des herbivores domestiques).

-En Afrique: Somalie, Mauritanie, Sahara occidentale et Djibouti.

-En Asie: Emirats arabes unis et Qatar (FAYE, 1997).

3/ Evolution des effectifs:

Peut-on avoir une notion de l'évolution des effectifs camelin? Pour avoir une idée, les effectifs d'année représentant une durée de 20 ans ont été pris à partir d'une même source, les annuaires de la production de l'O.A.A/F.A.O pour les années 1961, 1965, 1971, 1976 et 1981 voir tableau N°1, qui donne région par région les effectifs estimés.

Tableau 01: Evolution des estimations des effectifs de la population de dromadaire (en milliers)

(source: annuaire de la production O.A.A/F.A.O. pour les années citées.)

	1961	1966	1971	1979	1981
Afrique:	(7200)*	8473	10220	8788	12311
-Est	/	5982	7433	6377	9717
-Ouest	/	1498	1813	1626	1827
-Nord	/	993	974	785	767
Asie	(2900)*	2959	3448	3606	3057
-Moyen-Orient	/	2178	2505	2427	2314
-Péninsule Arabique	/	486	665	796	458
-Proche-Orient	/	295	278	383	285
Afrique + Asie	(10100)*	11432	13668	12394	15368

()* estimation non détaillées.

Les effectifs totaux d'Afrique et d'Asie auraient augmenté à un rythme moyen annuel compris entre 1.9% et 20%. Ces chiffres doivent cependant être pris avec circonspection tant pour les effectifs que pour ce rythme de croissance. En effet, à titre d'illustration, la population estimée de dromadaire en Somalie est passée de 2000000 en 1977 à 550000 en 1978, celle Arabie Saoudite, au contraire de 620000 en 1977 à 108000 en 1981.

4/ Place du dromadaire et de chameau dans le monde:

Les camélidés n'occupent guère une place importante par rapport à l'ensemble du cheptel dans le monde. Pourtant leur contribution au bien-être des populations dans les régions où on les retrouve est capitale. Il est difficile de connaître avec exactitude la population mondiale, du fait de l'absence de vaccination obligatoire (**qui fournit des chiffres plus au moins proche de la réalité**) dans cette espèce, et de la nature des écosystèmes dans lesquels il évolue. Les chiffres avancés par la FAO reposent sur des estimations et non d'un recensement.

On estime la population cameline mondiale à 20 millions de têtes de <<grands camélidés>> (**FAYE et al....1997**).

Le dromadaire et le chameau se distinguent aussi par leur aire de distribution géographique (**fig. 1**). Alors que :

- le premier est l'animal du désert chaud d'Afrique, du Proche et Moyen-Orient jusqu'au désert du Thar en Inde,
- le second est celui de désert froids d'Asie centrale jusqu'aux confins de la Mandchourie en Chine. Toutefois, les deux espèces peuvent cohabiter dans quelques rares endroits (**DORMAN, 1986; WILSON, 1988; FAYE ET AL., 1997**).

Le dromadaire est numériquement plus important par rapport aux chameaux et représente à lui seul 90% des effectifs camélins du monde arabe se localisant en Afrique. Environ 70% des effectifs camélins de l'Afrique sont concentrés en Somalie et au Soudan. Par contre, l'Éthiopie, le Tchad et le Kenya comptent approximativement 12% (**WILSON, 1989**).

Cependant, l'espèce cameline ne représente que 0.61% du cheptel mondial global (**SGHAIER, 2005**) occupant de ce fait la dernière place après l'espèce caprine (3.55%), bovin (29.25%) et ovine (66.59%) (**Tableau 2**).

Tableau 2: Importance de la population cameline mondiale par rapport aux autres espèces animales (bovin, ovine et caprine) (**effectif en millier de têtes 1997**).

/	Bovines	Ovins	Caprins	Camelins	Total
Effectifs	923.727	2.102.942	112.146	19.373	3.158.188
Pourcentages	29.25	66.59	3.55	0.61	

Le dromadaire est répertorié dans 35 pays <<originaires>>, l'importance relative du dromadaire est fort variable d'un pays à l'autre. Selon l'importance des effectifs camelins déclarés, on peut distinguer quatre types de pays (**WILSON, 1988 ; FAYE et AL, 1997**).

*/ Les pays pour lesquels l'élevage camelin constitue une activité d'élevage mineure (moins de 1% de la biomasse herbivore domestique ou BHD). Il s'agit du Nigeria, du Sénégal et du Burkina-Faso, qui se situe plutôt à la périphérie de la zone de distribution de l'espèce. En Asie, il s'agit de la Turquie, de la Syrie, de l'Iran et du Liban, pays dans lesquels l'élevage des petits ruminants s'avère prépondérant.

*/ Les pays dans lesquels l'élevage camelin peut représenter une part importante de l'activité économique pour certains groupes de population (entre 1 et 8 % de la BHD). Représenté par tous les pays de l'Afrique du nord à l'exception de la Tunisie (Maroc, Algérie, Libye et Egypte), ainsi que le Mali, l'Éthiopie et le Kenya. Dans ces pays, l'élevage camelin révèle soit des populations pastorales occupant les zones appropriées pour le dromadaire, soit des populations sédentaires exploitant le dromadaire en tant qu'auxiliaire de l'agriculture.

*/ Les pays dans lesquels l'élevage camelin constitue une part importante de l'économie agricole (entre 8 et 20 % de la BHD). En Afrique du nord, la Tunisie est concernée, mais on y trouve surtout les pays sahéliens (Niger, Tchad, Soudan), dans lesquels une part considérable des populations pastorales et même sédentaires vit de l'élevage du dromadaire. En Asie, ce sont les pays de la péninsule arabique, berceau de l'espèce qui relèvent de ce groupe (Arabie saoudite, Jordanie, Bahreïn, Koweït et Yémen). L'intérêt <<multi-usage>> du dromadaire est bien établi dans ces régions.

*/ Les pays dans lesquels l'élevage camelin est primordial dans l'économie du pays (plus de 20% de la BHD). Ce sont des pays, au demeurant peu nombreux, où la place <<culturelle>> du dromadaire est centrale. Parmi les grands pays la Somalie vient en tête. La consommation du

lait est assurée à plus de 60% par la chamelle et près de 80% des foyers en zone pastorale commercialisent le lait. En Mauritanie et dans les provinces sahariennes du Maroc, le dromadaire joue également un rôle incontestable dans l'approvisionnement des villes et dans l'occupation et la valorisation de l'espace pastoral désertique. Le contexte climatique de Djibouti n'autorise guère d'autre activité que celle de l'élevage camelin associé à celui des petits ruminants. Ces quatre pays d'Afrique représentent seuls près de 40% de la population cameline mondiale. En Asie ce sont les Emirats arabes et Qatar qui relèvent de groupe.

5/ l'élevage camelin en Algérie:

A) L'introduction du dromadaire en Algérie:

En ce qui concerne l'introduction des camelins en Algérie, beaucoup d'auteurs, notamment (**CURASSON, 1947**), nous signalent que c'est, grâce aux arabes qu'il y a eu cette introduction ; alors que selon CAUVET (1925) les berbères possédaient des dromadaires bien avant l'arrivée des arabes, d'ailleurs **IBN-KHALDOUN, (1332-1406 cité par CAUVET, 1925)**. L'historique des berbères, précise que bien avant l'Islam, les berbères vivaient en nomades avec leur dromadaire. Par ailleurs, on pense que ce sont les invasions Arabes, qui se succédèrent du onzième au douzième siècle, qui introduisirent ou plutôt réintroduisirent les dromadaires asiatiques dans le nord de l'Afrique (**CAUVET, 1925**).

B) Effectif et répartition statistique:

Aucune étude fiable sur le dromadaire en Algérie n'a été faite à ce jour pour nous permettre d'avancer des statistiques, des performances ou des systèmes d'élevage existants. Les peu de travaux réalisés ou en cours portent sur des thèmes pathologiques ou des thèmes zootechniques (**BENAISSA 1989**).

Les chiffres que nous donnons ne sont que des estimations avancées par le ministère de l'agriculture et du développement rural en 2003. Le cheptel camelin algérien a régressé durant les 20 dernières années pour passer de 160000 à 130000 têtes. Ce qui classe notre pays au 18^e rang mondial et au 8^e rang arabe, bien qu'il soit très difficile de classer les pays du Maghreb considérant les grands mouvements du cheptel et leur rapprochement géographique. Le tableau suivant montre la répartition des effectifs sur les wilayas de la steppe et désertiques (**tableau2**) (**BENAISSA.1989**).

C) Répartition géographique:

Le dromadaire est réparti sur 17 wilayas avec:

Un pourcentage de 95% du cheptel soit 316180 têtes dans les huit wilayas sahariennes.

Et 4% du cheptel soit 12511 tête dans les neuf wilayas steppiques.

Au-delà des limites administratives le cheptel camelin est repartit sur quatre principales zones d'élevage: le sud-est, le sud-ouest et l'extrême-sud avec respectivement 41%, 19% et 37% de l'effectif total. **(BEN AISSA, 1989).**

C-1 L'aire géographique du sud-est:

La zone sud-est représenter par 64476 têtes soit plus de 19% de l'effectif total, qui concerne (El oued, Biskra, Msila, Tébessa, Batna et Koechel).

Outre l'élevage sédentaire situé particulièrement dans la wilaya de m'sila autour du chott El Hodna, nous constatons que mouvements de transhumance en été souvent liés à ceux des ovins, et qui vont des wilayas sahariennes vers les wilayas agro-pastorales de l'Est du pays comme (Khenchela-Tébessa-Oum-El-bouaghi-Constantine-Sétif-Bordj-Bou Arreridj) **(BEN AISSA, 1989).**

C-1-1 La distribution dans le sud-est:

La zone du sud-est renfeme 49000 têtes elle comprend:

*/ Les wilayas sahariennes d'El-Oued: 34000 têtes, Biskra : 6500 têtes.

*/ Les wilayas steppiques de M'sila: 5000 têtes. Tébessa: 1300 têtes. Batna-Khenchela: 1800têtes.

Outre l'élevage sédentaire situé particulièrement dans la wilaya de M'sila autour du chatt El-Hodna, nous constatant que des mouvements de transhumance ont étaient souvent liés à ceux des ovins, qui transhument des wilayas sahariennes vers les wilayas agro-pastorales de l'est du pays comme (Khenchela-Tebessa-Oum-El-Bouaghi-Constantine-Setif-Bourj-Bou-Arriredj).

C-2 L'aire géographique de centre:

La zone de centre qui compte près de 73733 têtes soit plus de 22% de l'effectif total, englobe deux wilayas sahariennes (Ouargla et Ghardaïa) et deux wilayas steppiques (Laghouat et Djelfa).

A travers un couloir de transhumance El-Goléa-Ghardaïa-Laghouat-Djelfa, les camelins passent la période estivale dans les wilayas céréalières du centre et de l'ouest. (BEN AISSA, 1989).

C-2-1 La distribution dans le centre du pays:

La zone du centre avec 26400 têtes comprend :

*/ Les wilayas sahariennes Ouargla: 10000 têtes, Ghardaïa: 4000 têtes.

*/ Les wilayas steppiques de Laghouat: 40000 têtes, Djelfa: 7000 têtes.

A travers un couloir de transhumance El-Goléa Ghardaïa- Laghouat- Djelfa ou Aflou, les camelins passent la période estivale dans les wilayas céréalière de Tiaret- Tissemsilt et Médéa.

C-3 L'aire géographique de sud-ouest:

La zone du sud-ouest qui compte près de 64000 tête soit plus de 19% de l'effectif total, comprend 3 wilayas sahariennes (Bechar, Tindouf et la partie Nord d'Adrar) et 2 wilayas steppiques (Naama et El Bayadh).

En période estivale une partie du cheptel transhume jusque dans les wilayas agropastorales de Tiaret, Tissemsilt et Saïda (BEN AISSA, 1989).

C-3-1 La distribution dans le sud-ouest :

Avec 22700 têtes le sud-ouest possède 15% de l'effectif total et comprend:

*/Les wilayas sahariennes de Bechar: 6500 têtes, Tindouf: 4200 têtes, le nord d'Adrar:5000 têtes.

*/Les wilayas steppiques de Naama: 3400tetes, El-Bayad: 3600 têtes.

Dans les wilayas sahariennes, les zones de pâturages des camelins sont essentiellement constituées par les lits d'Oued Ghuir et Saoura, Oued Namous, Gharbi et Segier.

En période estivale une partie du Cheptel transhume jusqu'aux wilayas agro-pastorales de Tiaret Tissemsilt et Saïda.

C-4 L'aire géographique d'extrême sud:

Près de 125000 tête soit plus de 37% de l'effectif total, comprend 3 wilayas sahariennes (Tamanrasset, Illizi et la partie sud d'Adrar).

Les zones de pâturage sont constituées par les lits d'Oued descendant des massifs du Hoggar et de tassili n'Ajjer. Les mouvements de transhumance se font vers le sud y compris dans certaines zones de pâturages des pays du sahel ou en Libye (BEN AISSA, 1989).

C-4-1 La distribution dans l'extrême sud :

Avec 43000 têtes, l'extrême sud possède 28.6% de l'effectif total et comprend:

Les wilayas de Tamanrasset: 35000 tetes, Illizi: 3000 tetes et le sud-d'Adrar: 5000 tetes.

Les zones de pâturages sont constituées par les lits d'oued descendant des massifs du hoggar et de tassili n'Ajjer. Les mouvements de transhumance se font vers le sud y compris dans certaines zonés de pâturages des pays voisins mali, Niger et Libye.

Figure 02: évolution des effectifs camélins en Algérie de 1890 à 1947

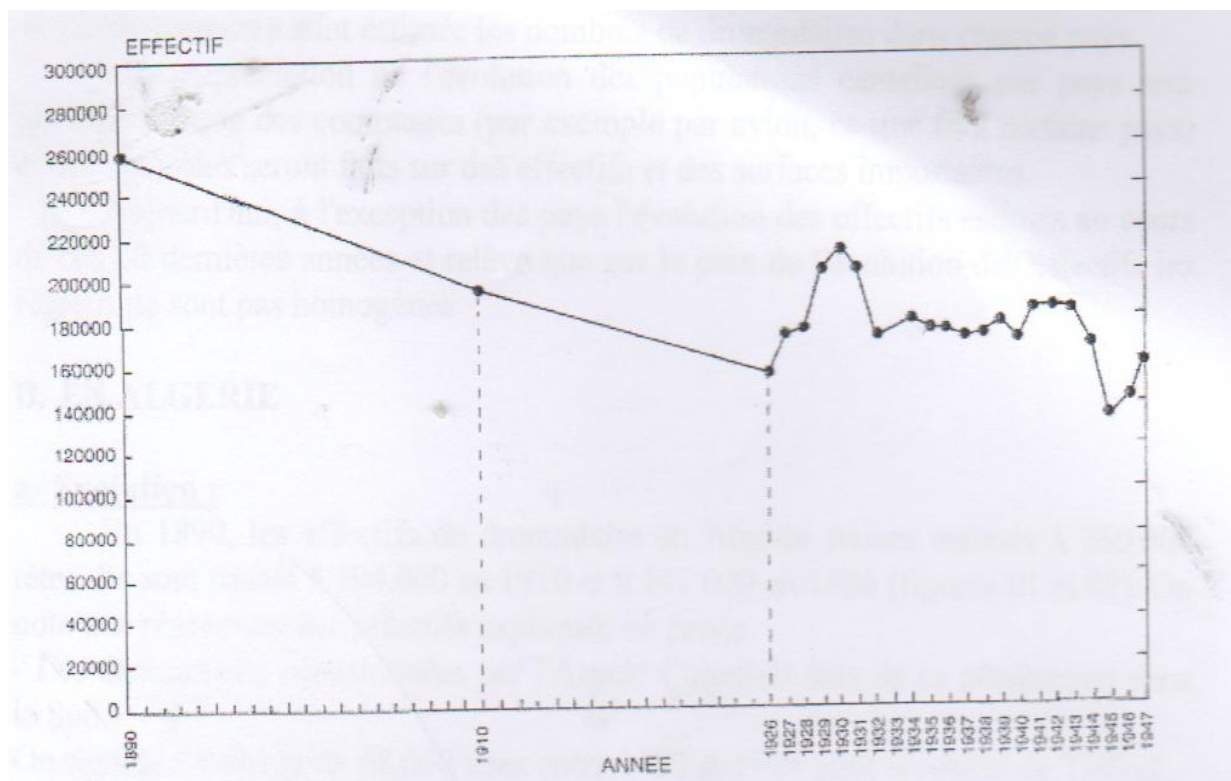


Figure 03: évolution des effectifs camélins en Algérie de 1948 à 1987

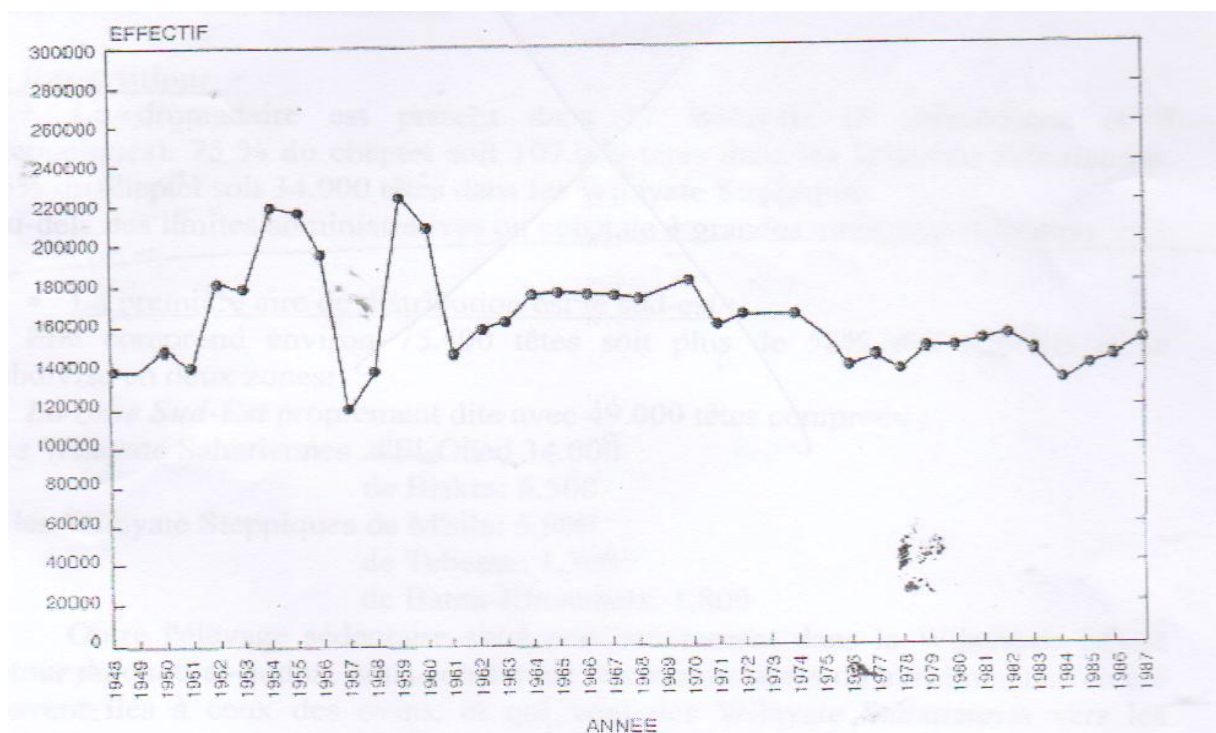


Tableau 03: -Répartition géographique des effectifs camelins en Algérie

Wilaya	Effectifs camelins existant
Adrar	11149
Bechar	7257
Batna	645
Biskra	3671
Djelfa	6441
El-Bayad	1217
El-oued	27622
Illizi	7146
Khenchela	106
Laghouat	2006
M'sila	2494
Naama	311
Ouargla	12915
Tamanrasset	30600
Tébessa	1494
Tindouf	5884

Tableau 04:-effectifs des dromadaires dans wilayas d'Adrar suivant les régions:

Région	Effectifs
Adrar	310
Anzegmir	39
Reggan	59
Sali	49
Aoulf	44
Timokten	714
Tsabit	130
Timimoun	841
Aouladesaid	260
Tinerkouk	1025
Ka aouladkaddour	1010
Aougrouit	306
Charouin	341
TImine	398
Aouladaissa	278
BBM	18320
Timiaouin	17760
Total wilaya	42628

CHAPITRE. II

Les différentes races camelins et les systèmes d'élevage

A // les différentes races camelines dans le monde:**1/ les races d'Afrique:****1-1) les caractéristiques des races camelines dans le nord d'Afrique:**

Les différentes races rencontrées en Algérie se trouvent dans les trois pays d'Afrique du nord;(Algérie, Maroc et la Tunisie) , ce sont des races de selles, de bat et de trait (**la carte N°02**).

a) **Le Chaambi:** très bon pour le transport, moyen pour la selle. Sa répartition va du grand ERG occidental au grand ERG Oriental. On le trouve aussi dans le Metlili des chaambas. (**image N°05**).

b) **L'Ouled sidi cheikh:** c'est un animal de selle. On le trouve dans les hauts plateaux du grand ERG occidental.

c) **Le Saharaoui:** est issu du croisement Chaambi et Ouled Sidi Chikh. c'est un excellent méhari. Son territoire va du grand ERG Occidental au centre du Sahara.

d) **L'Ait Khebbach:** est un animal de bat. On le trouve dans l'aire sud-ouest.

e) **Le Chameau de la Steppe:** il est utilisé pour le nomadisme rapproché. On le trouve aux limites sud de la steppe.

f) **Le Targui ou races des Touaregs du nord:** excellent méhari, animal de selle par excellence souvent recherché au Sahara comme reproducteur. Réparti dans le Hoggar et le Sahara central (**image °06**).

g) **L'Ajjer:** bon marcheur et porteur. Se trouve dans le tassili d'Ajjer.

h) **Le Reguibi:** très bon méhari. Il est réparti dans le Sahara Occidental, le sud Oranais Bechar, Tindouf). Son berceau: Oum el Assel (reguibet). (**Image N°03**).

i) **Le Chameau de l'Aftouh:** utilisé comme animal de rait et de bat. On le trouve aussi dans la région de Rguibet (Tindouf, Bechar).

1-2) les caractéristiques morphologiques des races de dromadaire en Algérie:

Les populations camelines appartiennent à deux grands groupes génétiques: le chaambi et le targui (méhari) qui comptent toutefois des sous types: Reguibi, sahraoui, chameau de

l'Aftouh, l'Ajjer, l'Aït Kebbach, le Berberi, Ouel Sidi Chikh et chameau de la steppe (**BOUE, 1952 ; LASNAMI, 1986**).

a) Le chaambi :

Animal médialigne, musclé, il se caractérise par diverses variantes de taille et de pelage. C'est une race fortement croisée avec du sang de dromadaire arabe. Il est utilisé adouble fin (bat et selle), il est répandu du grand Erg occidental au grand Erg oriental (lieu de prédilection: Metlili des Chaamba). (**BOUR, 1952 ; LASNAMI, 1986**).

b) L'Ouled Sidi Cheikh :

Animal médialigne, solide, à pelage foncé mi-long, également fortement croisé avec du sang arabe. C'est un animal bien adapté aussi bien à la pierre qu'au sable. Il est rencontré dans les hauts plateaux au nord du grand Erg occidental (sud oranais). Son élevage se trouve déclin actuellement et est remplacé par le sahraoui. (**BOUE, 1952. LASNAMI, 1986**).

c) Le sahraoui :

C'est le résultat du croisement de la race Chaambi avec celle de l'Ouled Sidi Chikh. Animal médialigne robuste, à pelage foncé, mi-long, c'est un excellent méhari de troupe qui vit du grand Erg occidental au centre du Sahara. (**BOUE, 1952. LASNAMI, 1986**).

d) L'Aït khebbach :

Animal bréviligne, de taille moyenne, robe foncée et à poils ras, c'est un puissant animal de bat, rencontré notamment au sud-ouest algérien. (**BOUE, 1952. LASNAMI, 1986**).

e) Le berberi :

De forme fine, avec une arrière main bien musclée, rencontré surtout entre la zone saharienne et tellienne. Il est très proche du Chaambi et de l'Oued Sidi Chikh. (**BOUE, 1952. LASNAMI, 1986**).

2/ les races d'Asie:

Pays	Races	
Moyen-Orient	Races typique des plaines désertiques	Bikaneri, Thari
	Races intermédiaire	Thalwan, Bagri, Bari, Sohawa, Hazara, Desi
	Race montagnaux	Kaches, Bashi, Peskin, Mekrani
Péninsule Arabique	Hmaniyah, Batiniyah (dérive de l'umaniyah), Azmiyah ou Mojahim, Maghathir	
Proche-Orient	Beni-Tai, Khuwar	

Nb :(Races intermédiaire: entre l'animal de montagne et l'animal de plaine) .

B // les systèmes d'élevages:**Généralité:**

Aujourd'hui, après des années de productivité agricole plus ou moins contrôlée, nous avons pu découvrir les vertus et les bienfaits d'un environnement naturel bien protégé ; toute fois productif qui est apte à produire et à reproduire une source alimentaire pérenne sans dégradation extrême de ses sources de production.

1/ Environnement:

L'espèce dromadaire en comparaison avec les autre animaux domestiques est la mieux adapte a climat sec et désertique, subdésertique et subtropical, il est aussi le mieux adapté à rareté de l'eau et du fourrage.

Le seul dénominateur commun des habitats des dromadaires est donc la faible pluviométrie. (BOUZEGGAG.A. et HAMARAT.K.)

1-1 Relief et hydrographie:

Les dromadaires peuvent vivre dans des reliefs qui s'étendent depuis les montagnes très élevées jusqu'aux plaines en passant par les plateaux de moyenne altitude, notant aussi que toutes les altitudes sont accessibles à la vie du dromadaire à condition que le climat soit sec. (BOUZEGGAG.A. et HAMARAT.K.)

1-2 Climat:

Par obligation et nécessité, il devrait être aride et dans des conditions extrême atteintes météorologique ment.

1-3 Température:

Caractérisé par une très grande amplitude un fort ensoleillement qui donne un maximum de chaleur qui peut atteindre 50° dans certaines zones Centro-sahariennes, (BOUZEGGAG.A. et HAMARAT.K.)

1-4 Vent:

C'est un élément important d'aridité ; il a un rôle soit direct par son action d'érosion faisant disparaître l'arbi végétal suite au soufflage et le transport des particules de sable (vent de sable) et une action indirecte par l'augmentation, l'évaporation et la transpiration qui accentue l'aridité physiologique et végétale (BOUZEGGAG.A. et HAMARAT.K.)

1-5 Humidité:

L'humidité qui résulte de la faiblesse de la pluviométrie, de la quasi-absence de l'eau à la surface du sol et de l'effet du vent pendant la saison sèche, se maintient durant toute l'année à des valeurs basses ; le taux d'humidité relative de l'air augment la nuit et baisse le jour.

2/ les concepts des systèmes d'élevage:

Le concept de système est un outil dont la finalité n'est pas de dresser un tableau d'élevage dans une région, mais d'établir un diagnostic permettant de proposer des axes et des moyens d'intervention pour le développement de l'élevage (BOUE.A. 1984).

Un système d'élevage est l'ensemble des techniques et des pratique, mises en œuvre par une communauté pour faire exploiter, dans un espace donné des sources végétales par des animaux, en prenant compte de ses objectifs et ses des milieux. (LHOTE.H. 1984).

Pour sa part Landait définit un système d'élevage comme étant un ensemble d'éléments en interaction dynamique organisé par l'homme en vue de valoriser des ressources par l'intermédiaire d'animaux domestiques **LANDAIT (1987)**.

Le système d'élevage est un outil d'analyse des activités d'élevage qui privilégie selon **(GIBON et AL 1989)**.

*/ d'une part les articulations entre les grandes composantes de cette activité.

*/ d'autre part, les relations de ces composantes avec le ou les acteurs (éleveurs et autres membres de la communauté concernés par les activités d'élevage).

C // Intérêt de l'étude des systèmes d'élevage:

Le concept de système d'élevage présente plusieurs intérêts nous proposons d'en retenir.

a) La mission du système d'élevage est d'élaborer une production animale, sous le cadre d'une organisation constituée par une famille et un ensemble de moyens de production, directement impliqués dans cette mission comprenant entre autres les surfaces fourragères **(LEMOIGNE.J. 1977)**.

b) le concept de système d'élevage, est un modèle, un outil de l'exploration de la réalité qui permet de réaliser un diagnostic sur l'activité d'élevage dans une région **(LEGAY.F. 1986)**.

c) enfin, le concept de système d'élevage permet de porter un jugement sur l'efficacité technique du fonctionnement du système et celui de la satisfaction des objectifs, poursuivis par les centres de décision qui maîtrisent le système **(BOUE.A. 1984)**.

1) Champ d'application:

Divers éléments de repenses, qui ne sont pas indépendants entre eux:

1-1 - La notion de <<système d'élevage>> n'est pratiquement employée qu'à propos des systèmes où les animaux prélèvent eux-mêmes toute ou une partie de leur alimentation à partir de la production primaire.

1-2 - Les références au <<système d'élevage>> sont beaucoup plus nombreuses dans les travaux traitant des extensifs.

1-3 - Elles concernent, dans leur grande majorité, les ruminants (LANDAIS).

D // différents systèmes d'élevage camelins:

Généralité:

Pour l'étude d'un système d'élevage, les auteurs insistent sur deux points importants:

*/ La taille du troupeau

*/ La composition du troupeau.

1-La taille du troupeau:

La taille du troupeau est très variable, et en rapport avec les tailles de la famille (un troupeau de 20 têtes correspondrait à une famille classique) (**RICHARD.T.1987**).

Plus la taille de la famille est importante, plus l'élevage est diversifié ce qui explique la présence de l'élevage camelin associé aux petits ruminants (**BONNET.E.1987**). La taille est variable suivant les tribus (**FAYBURTOW**).

2- La composition du troupeau:

Les quelques chiffres avancés sur la composition des troupeaux camelins, révèlent l'existence d'un grand nombre de male dans le troupeau.

A° Les systèmes d'élevage camelin en Algérie:

D'une manier générale en Algérie, on a plusieurs systèmes qui sont adoptés à l'élevage du dromadaire, notons:

A-1 Système H'mil:

Ce système est pratiquer essentiellement en mauvaise saison (manque de pâturage) ou les dromadaires sont en quête d'eau et de pâturage, mais il présente des inconvénients ou les produits du dromadaire (**lait, poil...**) ne seront pas exploités, les maladies, les accidents de route, il s'agit d'un système non contrôlable très péjoratif à l'économie algérienne (**BOUZEGGAGB. 2000**).

A-2 Système semi-H'mil:

Le cheptel camelin est bien gardé à son dernier mois de gestation (**printemps et hiver**) afin de surveiller ses mises-bas.

B° Système d'élevage:**1) Systèmes pastoraux extensifs :**

Ce sont les plus répandus, il s'agit de déplacements réguliers ou aléatoires des troupeaux à la recherche des meilleurs pâturages à proximité des points d'abreuvement. Le grand nomadisme est un cas particulier peu répandu, caractérisé par un déplacement permanent sur de grandes distances.

Le dromadaire est un animal à cycle long, avec une puberté tardive, une croissance lente, une productivité faible et un taux de mortalité qui peut être élevé. De fait l'élevage pastoral est un élevage à risque mais les chameliers développent des stratégies visant à sécuriser l'élevage des dromadaires. (Titaouine, M, 2005).

1-1 Alimentation :

L'alimentation du dromadaire est basée sur les plantes présentes au niveau des vallées dans le système extensif, principalement des plantes courtes et épineuses, sèches et salées. (HANOU et O/ABDELAH 2012).

1-2 Abreuvement:

La fréquence de l'abreuvement est en fonction de plusieurs facteurs à savoir : le climat ; la qualité des aliments et leur teneur en eau ; ainsi qu'avec l'âge des dromadaires et le type des travaux qu'ils exercent. (HANOU et O/ABDELAH 2012).

2) Avantages et inconvénients de ce système :**a) Les avantages :**

- L'élevage n'est pas coûteux ; les pâturages sont gratuits.
- Les ressources alimentaires varient ; une bonne partie des plantes se compose de plantes médicinales.
- Une reproduction spontanée. (HANOU et O/ABDELAH 2012).

b) Les inconvénients :

- Un manque des sources d'abreuvement et la rareté de l'alimentation naturelle.
- Un climat rude (froid extrême la nuit et chaleur importante le jour...) (HANOU et O/ABDELAH 2012)

- Pertes zootechnique en production laitière et viandeuse.

3) Systèmes agro-pastoraux semi-intensifs :

C'est un système dans lequel l'éleveur est beaucoup plus en contact avec le dromadaire. Cela varie selon l'éleveur, par exemple l'un d'eux nous révèle qu'il rester avec ses animaux de 9h du matin, dans la cours, jusqu'à 16h de l'après-midi, moment où il les fait rentré. (HANOU et O/ABDELAH 2012).

3-1/ L'alimentation et l'abreuvement :

a) L'alimentation :

La ration alimentaire varie selon la saison, comme chez toutes les espaces en hiver on donne du concentré, de l'orge 1,5kg , du maïs 1kg et du fourrage 2kg ration quotidienne (FAO, 2004).

b) L'abreuvement :

La fréquence de l'abreuvement est fonction de plusieurs facteurs à s avoir ; le climat, la qualité des aliments et leur teneur en eau, l'âge des dromadaires et le type des travaux qu'ils exercent.

Cependant Cole (1975) a constaté que cette aptitude dépendait du type de dromadaires et du fourrage consommé. Ce même auteur a rapporté que le dromadaire arabe s'abreuvait :

- 1/ Une fois par semaine pendant l'Eté.
- 2/ Tous les 7 à 10 jours pendant l'automne et au printemps.
- 3/ Toutes les 4 à 6 semaines pendant l'hiver.

L'eau est distribuée dans des abreuvoirs de tôles galvanisée, de fabrication artisanales, et qui font aussi office de mangeoires (figure 04).. (Titaouine, M ,2005).

3-2/Avantages et inconvénients du système :

3-2-1 Les avantages :

- 1- La production laitière quotidienne est environ de 6 à 7 litre ;
- 2- L'alimentation et l'hygiène des troupeaux est nettement meilleure;
- 3- La lutte contre les maladies contagieuses et parasitaires est périodique;

4-Le nombre de parturition durant la vie reproductive de la femelle varie entre 3 et 7 chamelons (Titaouine, M, 2005).

3-2-2 Les inconvénients :

- 1- Les maladies contagieuses comme la gale;
- 2- Les infections zoonoses.

CHAPITRE. III

L'alimentation

A/Alimentation:

Les dromadaires parcourent les pâturages et sélectionnent une très large gamme de plantes: herbes et feuilles des arabes et des arbustes situés généralement à des hauteurs allant de 1 à 3 mètres. Ils ont tendance à sélectionner l'alimentation la plus fraîche, ils préfèrent les plantes qui ont un taux d'humidité et une teneur en minéraux élevée.

Les dromadaires s'adaptent à l'introduction progressive des suppléments ou des aliments granulés à leur régime alimentaire. Le changement brutal d'un régime composé d'aliments secs vers aliment frais peut provoquer la météorisation. La distribution de terre ou du sable et de réduire la transmission des parasites intestinaux, mais elle devrait permettre un accès adéquat pour tous les dromadaires et maintenu en bon état.

Les dromadaires sauvages préfèrent les plantes riches en sels, ce qui rend nécessaire l'additionnement d'un complément minéral. Les pierres à lécher doivent être d'un type doux car les dromadaires ont une langue plus douce que les bovins. Les blocs de sel ne doivent comprendre que de faibles quantités d'urée.

Les dromadaires qui font la transhumance sont souvent peu familiers avec les nouvelles régions, ils peuvent nourrir de plantes toxiques, en particulier lorsqu'ils sont faim ou attachés. Il est donc essentiel pour les gestionnaires du dromadaire de prendre en connaissance toutes les plantes toxiques dans leur localité. Les dromadaires qui sont nourries par l'herbe d'orge ou autres herbes similaires devraient recevoir des contrôles réguliers de la bouche puisqu'on peut avoir une accumulation des graines dans les gencives et sous la langue.

NB/Une alimentation correcte permet de prévenir contre toutes les maladies métaboliques.

A-1 Quelques règles simples sont à respecter:

- Ne pas distribuer de fourrages mal conservés, moisissésetc., et éviter les pâturages froids ou gelés (sinon distribuer du bon foin avant) ;
- Distribuer un CMV adapté à chaque stade physiologique et à chaque type de ration ;
- Apporter un complément protéo-énergétique ;
- Fractionner la distribution de concentrés si les quantités sont importantes ;
- Veiller à ménager des périodes de transition de deux semaines environ en cas de changement d'alimentation. Éviter les changements d'alimentation en période de mise bas et

de lactation et soyez vigilant pendant la période de mise à l'herbe (CMV enrichi en magnésium en fin d'hiver).

Ces quelques règles très générales, peuvent se révéler primordiales pour maintenir votre troupeau dans un bon état sanitaire et le tenir éloigné de crise sanitaire importante.

A-2 Alimentation complémentaire:

La complémentation est utilisée par les méharistes, donnant à leurs méharis 3 Kg d'orge par tête et par les nomades en cas d'années de sécheresse ou le pâturage est inexistant.

Selon les éleveurs algériens, la complémentation est rarement utilisée, sauf pour les animaux en stabulation ou après les concentré soient disponible (**AL Aichouni, 1999**).

Ils leurs donnent du foin, Hechiff (entre deux traites), déchets de dattes, orge, botte de foin parfois de drine).

En stabulation, l'alimentation pour les méharis de cours est la suivante:

*/ fourrage, luzerne et maïs 1 kg, 2 fois/ jour, une demi-botte par semaine soit (12 à 13kg).

*/Concentrés: - En hiver, 10 kg d'orge tous les deux jours.

- En été, 10 kg de hechiff tous les deux jours.

B/ Le pâturage:

L'élevage camelin est basé sur la valorisation des pâturages pauvres et qualité médiocre, son aire est caractérisée par des terres non utilisée ou improductives, ceci est la conséquence des facteurs écologiques limitant.

La vie végétale s'est adaptée à la vie animale à ses facteurs de point de vue morphologiques, physiologiques et répartitionnelles.

Par leur mode alimentaire et par la structure et fonction de leur appareil digestif, les dromadaires consomment différents pâturages et aliments, que les chèvres ne les consomment pas, les dromadaires sont adaptés aussi bien pour brouter que pour suivre un régime très riche quand cela est possible tout comme ils peuvent survivre en se nourrissant de végétation fibreuse de basse qualité nutritive (Engel Hardt, 1986).

Une caractéristique importante des habitudes de broutage des dromadaires est que ces derniers ne concurrencent pas directement les autres espèces domestiques en ce qui concerne aussi bien le type d'aliments ingérés, que dans la hauteur du sol à laquelle ils broutent. En plus ils ont tendance à moins dégrader la végétation que les autres animaux domestiques.

Leur long cou et leur lèvre supérieure mobile et fendue, leur rendent possible l'abroutement de branchage se trouvent jusqu'à trois mètres du sol et la sélection des feuilles parmi les brindilles et les épines par <<brossage>> des rameaux en les pressant latéralement dans sa bouche qui lui permet de défeuiller, sans mal, les branches des ligneux les plus épineux. En plus, le dromadaire est capable d'ingérer des épines de 1 cm (**Ben massaoud, 1988**).

B-1 Quantité de plantes fourragères ingérée:

Le dromadaire saisit la nourriture avec la lèvre supérieure arrache les plantes en pressant les incisives contre le bourrelet incisif, des plantes coriaces sont souvent coupées avec les molaires en incurvant fortement la langue, il peut ingérer rapidement des touffes de plantes, son cou, particulièrement long, lui permet de pâturer tout en marchant.

Les dromadaires choisissent les plantes et n'en broutent généralement que peu chaque fois seules quelques plantes isolées et basées surtout des annuelles, sont broutées entièrement.

La quantité ingérée par jour peut varier en fonction du type et de la quantité du pâturage et pour un même pâturage en fonction de la saison.

B-2 Différents pâturage :

Les pâturages camélins en Algérie sont classés comme suite :

- Les pâturages arbustifs.
- Les pâturages de la steppe.
- Les pâturages des régions à céréales.
- Les pâturages sahariens .ce dernier regroupent deux catégories:

1) Pâturages permanents-plantes vivaces:

Ce sont des pâturages salés apparents à diverses familles surtout chinopodiacées, graminées, et composée.

Ces plantes vivaces, sont toujours disponibles, les dromadaires les broutent surtout en saison sèche en absence du <<acheb>>.

Elles sont composés de végétations vivaces, ligneuses et buissonnantes, ces plantes sont d'excellents galactogènes (grâce aux quantités de **Na Cl** et sel de soude et de potasse qu'elles contiennent).

Les nomades savent bien qu'elles « poussent au lait », la famille la plus importante est incontestablement celle des salsolacées.

- Végétation salée (salsolacées).

*/ **Guetaf** (*atripexholimus*).

*/ **Askaf** (*traganumnudatum*).

*/ **Adjarm** (*Anabassisarticulata*). (PEYRE DE FABREQUES. A .1989).

2) **Pâturages éphémères-plantes annuelles:**

Ce sont des pâturages de printemps ou <<acheb>> appartenant à diverse famille notant par ordre d'importance les crucifères, composé et labié.

Les éphémères: achebs, plantes annuelles de printemps constituent le meilleur pâturage du dromadaire du point de vue alimentaire, la plus part de ces espèces sont appréciées, selon les éleveurs les animaux s'engraissent rapidement en mangeant ses plantes, les plus appréciées sont: (**Goulglen, Harra, N'si, Hemmayed, Habalia**).

Ces pâturages de printemps ou acheb, constitué de plantes de familles diverses (graminées, légumineuses, composées) qui ont toutes une vie éphémère au moment de la saison de pluie et ne peuvent être utilisées que pendant quelques semaines, c'est une végétation de qualité destinée à la production de viande, de lait, d'énergie et d'engraissement (**QUEZEL. 1968**).

- Quelques exemples de graminées.

*/ **Nadjim** (chiendent).

*/ **Sboulet el far** (orge des rats).

*/ **Khortal**.

*/ **Oum el gumah** (mère de la graine de blé).

*/ **Darkna** (dactyle).

Ces plantes poussent bien lorsqu'il y a des bonnes pluies d'automne, ce sont des graminées riches en amidon.

-Quelques exemples des légumineuses.

*/Haska (trèfle)

*/ Djelbana (trèfle jaune)

*/ Fassa (luzerne)

Ces légumineuses sont les plus répandues, car il y en a beaucoup qui poussent bien, même hors des pluies de printemps.

3) Pâturages arbustifs :

Plusieurs auteurs rapportent que ces pâturages contiennent une végétation arbuste très épineuse et souvent supérieure à deux mètres, nous pouvons considérer la végétation arborescente comme suite :

Les mimosées mis à part, leur valeur nutritive faible, ces arbustes constituent une alimentation de substitution, très appréciée en cas de disette et de manque de végétation.

Ils appartiennent à différentes familles.

3-1 Famille des mimosées : surtout sur les montagnes du Hoggar.

*/ Cèdera (jujubier).

*/ Thabe (acacia tortis).

*/ Tamat (acacia seyol).

*/ El guelba (baudiniarufescens).

*/ Mukh (genistasaharao).

*/ El gouloumH'mer (capparisaphybla).

3-2 Famille des cuciferathebeica.

*/ Doum (petit palmier).

3-3 Famille des therebentaceae.

*/ Bettom (pistaciaatlantica).

4) **Pâturage de steppe :**

La steppe zone de transition entre le Sahara et les hauts plateaux abrite, la plante la plus connue « L'ALFA ».

L'alfa de la steppe, plante typique formée de grosses touffes pouvant atteindre plus d'un mètre de hauteur, où l'eau séjourne plus ou moins au moment des pluies, l'alfa est remplacée par le « chih », cette dénomination désigne l'armoïse, l'altérante des steppes à chih et à alfa est l'aspect dominant de la steppe algérienne.

5) **Les pâturages des régions à céréales :**

Cette végétation est constituée de chaumes, des céréales et de légumes secs, ce sont donc des pâturages de printemps et d'été.

6) **Autres arbustes des hauts plateaux intervenant dans l'alimentation :**

*/Zeboudj (olivier sauvage)

*/Kallil (romarin)

*/ Diss (ampélodesmos).

En résumé :

Les pâturages camelin sont constitués par une végétation de configuration clair semée nécessitant de long déplacement pour être consommés les différents plantes surtout les vivaces de ces pâturages ont faible valeur alimentaire, peu de protéines digestibles, peu de sels minéraux, une faible digestibilité, car elles ont une texture particulièrement dense.

Les camelins préférant surtout les <<achebs>> en cas de disponibilité mais l'alimentation est constituée surtout par des plantes vivaces qui sont disponibles toute l'année et que le dromadaire broute vertes ou sèches.

C/ Les besoins nutritionnels:

1) Besoins énergétique et azoté:

Pendant longtemps, on a considéré que les besoins nutritionnels du dromadaire étaient comparables à ceux des bovins. Quelques travaux récents s'appuyant sur les techniques de calorimétrie indirecte ont permis de préciser les besoins nutritionnels énergétiques et azotés de l'espèce en fonction des différentes phases physiologiques. Toutefois, ces résultats obtenus sur un petit nombre d'animaux doivent être confirmés.

Les besoins d'entretien du dromadaire sont estimés à 1,2 unité fourragère (UF) par 100Kg de poids vif. Pour des animaux en déplacement quotidiens, les besoins énergétiques d'entretien doivent être majorés de 20% pour tenir compte de la dépense musculaire. Les besoins azotés d'entretien sont estimés à 90g de protéines brutes par 100Kg de poids vif. Ceci correspond à des valeurs inférieures à celles des autres herbivores domestiques.

2) Besoins de croissance et d'engraissement:

Ces besoins varient avec le taux et la composition du GMQ. Une croissance de 100g par jour nécessite un apport de 4 MJ d'énergie métabolisable en plus des besoins d'entretien. Le coefficient de cette énergie métabolisable est en moyenne de 61%, ce qui signifie que pour 100 KJ d'énergie métabolisable, 61 sont effectivement retenues par les tissus et 39 sont dégagés sous forme d'extra chaleur. Ce coefficient est nettement supérieur à celui des bovins (42%) et des ovins (56%). Pour une croissance de 100g par jour, il est nécessaire d'apporter 0.3UF d'énergie nette en plus des besoins d'entretien.

3) Besoins de gestation et de lactation:

Les besoins de gestation sont négligeables pendant les huit premier mois de gestation, les besoins en énergie nette doivent être augmentés de 25% pendant les 9 eme mois et de 50 % ensuite jusqu'à la mise bas. Concernant les protéines digestibles, les besoins ont été estimés à 290 g par jour pendant le dernier tiers de la gestation pour une chamelle de 400 Kg de poids vif.

Pour produire 1 Kg de lait à 4 % de matière grasses, la chamelle a besoin de 5 KJ d'énergie métabolisable (soit 3,5KJ d'énergie nette) et de g de protéines digestibles. La chamelle transforme l'énergie métabolisable alimentaire en lait avec une efficacité de 70% ce qui représente en moyenne une valeur supérieure à celle des bovins.

Au total, le dromadaire semble d'une plus grande efficacité que les bovins dans la transformation des ressources alimentaires en lait et viande. Le dromadaire aparailleurs, la capacité de limiter son ingestion dès lors que ses besoins sont couverts, il développe donc à tous les niveaux des procédures physiologiques d'économie et d'efficacité.

4) Besoins hydriques et minéraux:

Il est inutile de revenir sur les capacités de résistance du dromadaire à la privation d'eau, les besoins d'entretiens sont de ce fait assez faibles. On estime que dans des conditions climatiques défavorables (chaleur et sécheresse), les besoins quotidiens sont de l'ordre de 6

litres par 100 Kg de poids vif. Ils sont divisés par deux lors de condition favorables (saison fraîche et humide). Chez la femelle allaitante, la production laitière augmente les pertes hydriques du fait de la teneur en eau du lait et de l'augmentation du métabolisme de base induit par la lactogénèse. La production d'un litre de lait nécessite 1,5 litre d'eau supplémentaire. Au cours du dernier tiers de la gestation, les femelles gestantes augmentent leur besoin en eau de 20% environ.

5) Besoin en sel:

Les besoins en sel (chlorure de sodium) sont en revanche élevés, ils sont estimés à 20g par 100Kg de poids vif. Cela correspond pour un animal de 400 Kg à un apport de 28 à 34Kg de sel par an. Au-delà de ces valeurs, l'excrétion urinaire en sel augmente de façon proportionnelle à la quantité ingérée. Compte tenu de la teneur en sel du lait, les besoins de la chamelle allaitante se situent autour de 2,5g par litre de lait. En revanche, la gestation ne modifie pas les besoins.

La complémentation en sel peut être assurée par l'apport de blocs de sel surtout si les animaux n'ont pas accès à des plantes halophytes.

6) Des besoins calciques accrus pour l'ossification du fœtus:

6-1 Nous avons vu que les coefficients d'utilisation digestive de phosphore et du calcium sont plus élevés que chez les bovins. Les besoins d'entretien chez le dromadaire sont estimés à 4g de calcium et 2,5g de phosphore pour 100Kg de poids vif. Compte tenu des teneurs dans le lait, les besoins de la chamelle allaitante sont estimés à 1,9g de calcium et 1,1g de phosphore par litre de lait produit. Les apports nécessaires pour l'ossification du fœtus pendant le dernier tiers de la gestation sont mal connus. Par extension des résultats observés dans d'autres espèces on peut cependant estimer ces besoins à 9,5g de calcium et 5,5g de phosphore par jour.

6-2 Les besoins de croissance sont en revanche non connus. Concernant le magnésium, il n'existe pas de références précises. On sait cependant qu'un apport quotidien de 3g par 100 Kg de poids vif permet de maintenir une magnésémie normale.

6-3 Les besoins en oligo-éléments sont mieux connus suite à de récents travaux réalisés à Djibouti et au Maroc. La régulation du cuivre étant comparable à celle des bovins, les besoins sont apparemment les mêmes soit environ 15mg par 100Kg de poids vif. En revanche, le métabolisme du zinc est différent de celui des bovins, et si les apports recommandés sont de

l'ordre de 60 mg par 100Kg de poids vif, soit une valeur comparable à celle des bovins, il est vraisemblable que les besoins réels sont inférieurs, il en est de même pour le sélénium, le dromadaire étant très sensible à un apport complémentaire, les rapports recommandés sont deux fois inférieurs à ceux des bovins soit 0,06mg par 100kg de poids vif.

7) La vitamine C est très importante chez la chamelle allaitante:

En revanche, les besoins en vitamines ne sont pas connus, il est vraisemblable cependant que les besoins en vitamines C soient importante chez la chamelle allaitante compte tenu de la richesse du lait en cet élément. Toutefois, comme chez les ruminants, l'essentiel de l'acide ascorbique est synthétisé au niveau du foie. Les rares dosages de vitamines réalisés dans le plasma montrent que les concentrations de B-carotène (**provitamine A**) sont très faibles (ce qui explique la couleur translucide du plasma du dromadaire).

La teneur plasmatique en vitamines E est également comparativement plus faible que les autres herbivores domestiques.

En revanche, acide folique (vitamine B) et biotine (vitamine H) présentent des concentrations plasmatiques similaires à celle des bovins.

Ces résultats sont cependant insuffisants pour préciser les besoins et les carences vitaminique sont mal connues dans cette espèce, bien qu'il y ait vraisemblablement un lien entre sensibilité à la gale et déficit en vitamine A.

D/ L'abreuvement:

L'eau symbole de la vie, facteur limitant de tout être vivant, doit être en quantité suffisante pour répondre à ses besoins.

Le dromadaire réputé sobre, très résistant à la soif, n'en nécessite pas moins un abreuvement important et régulier.

Les besoins d'eau du dromadaire sont influencés par plusieurs facteurs surtout:

- Les conditions météorologiques
- Les types de pâturage
- L'alimentation (teneur en eau des aliments, matière sèche ingérée, composition de la ration)

- Intervalle entre abreuvement
- Température ambiante
- Le travail fournis
- L'état sanitaire
- L'âge
- Le sexe

L'organisme perd de l'eau par l'urine, les faces et l'évaporation, cette perte est composée par l'eau contenue dans les aliments, l'eau fournie par oxydation de la nutrition et enfin par le plus important l'eau de boissons.

Selon les éleveurs, l'abreuvement constitue un grand problème de son élevage surtout en été en hiver, sur pâturage disposant de puits, l'abreuvement est réalisé tous les 15-20 jours, par contre, au printemps d'une année pluvieuse, le dromadaire peut s'en passer de boire pendant plus de 5mois, dans telle condition, l'éleveur est obligé de faire appel a un gradient berger pour éviter la dispersion, voire la perte d'animaux.

En été, lors de forte chaleur, avec une nourriture pauvre en eau, l'abreuvement se fait au niveau des puits, que connaissent les dromadaires, généralement sont distant 10km (parfois 40km). Et a raison d'une seul fois tout les 4-5 jours (max 10j) suivant les pâturages et les éleveurs. Notons que les dromadaires sont laisses seules, les visites que pour l'abreuvement qui est régulier dans ce cas.

Enfin, dans le cas où les animaux sont en stabulation, l'abreuvement est quotidien, l'eau est à volonté, la quantité d'eau bue est estimée a 10-15 litre par jour.

Figure 05: Photo d'un cheptel on pâturage



Figure 06: Photo d'un cheptel on abreusement



CHAPITRE. IV

L'anatomie et la physiologie de tube digestive

A/ L'anatomie de tube digestive:**1) la cavité buccale:**

Les dromadaires ont une lèvre supérieure préhensile, et fendue utilisée pour sélectionner et saisir les plantes, chez les vieux elle est plus pendante. La lèvre inférieure est large et pendante. La partie, dentale supérieure est dur et cornée, la membrane de la joue interne est couverte de papilles dures et longues, et le palais tendre est extensible et forme souvent une protubérance particulièrement chez le male en rut (manifestation sexuelle). La langue est petite mais très mobile et tapissée de 5 à 7 papilles de grand diamètre sur chaque côté.

2) la dentition:

Elle diffère de celle des véritables ruminants car il y a des incisives sur la mâchoire supérieure et des canines sur les deux mâchoires.

Généralement, il a 34 dents. (Il existe des dromadaires qui ont 32, 36 et même 38).

2-1 Dentition de lait:

La formule dentaire est la suivante: $2/4 I, 1/0 C, 3/2 M$

***/A la mâchoire inférieure**, il semble y avoir 8 incisives, en fait, il y en a 6 (les canines de lait ont la forme incisive).

***/A la mâchoire supérieure**, les pinces avortent dans leur follicules, il existe donc seulement quatre(04) incisives (02 moyennes, 02 coins).

NB/ Selon cauvet 1925 cité par Mohamed (1988), la formation des différentes dents de lait est la suivante:

Dentition de lait:

Le chamelon naît sans dents.

Pinces	1 mois	}	incisives
Moyennes	3 mois		
Coins	6 mois		
Canines	10 mois		
Molaires	3 à 6 mois		

Et Selon le même auteur des dents est la suivante:

Dents de lait:

Pinces	15 à 18 mois
Mitoyennes	24 à 30 mois
Coins	36 à 40 mois

2-2 La dentition d'adulte:

La formule dentaire $1/3 I, 1/1 C, 3/2 PM, 3/3 M$.

2-2-1 Les incisives d'adulte:

Il y deux incisives supérieure ayant la forme de crochets recourbés vers l'arrière et qui ressemble à des canines (mais elles sont implantées dans l'intermaxillaires). Ces incisives correspondent à des coins (les pinces et les mitoyennes adultes avortent dans leurs follicules.

***/les canines :**

Forment chez l'adulte 4 crochets volumineux comparables aux coins de carnivores. Les canines supérieures se placent en arrière des canines de la mâchoire inférieure, ces canines sont très dangereuses surtout en période de rut.

***/les molaires et leurs arcades :**

Sont très convergent vers l'avant aux deux mâchoires. Ces molaires et surtout les arrières molaires sont très développés, les supérieurs débordent sur celles du bas de 1 cm environ.

Les mâchoires inférieures sont inclinées vers l'extérieur. Elles s'usent beaucoup (alimentation ligneuse et épineuse). Chez les lames l'émail se prolonge jusqu'aux racines, il y a une très grande différence de dureté entre les lames d'ivoire.

Ainsi la surface de frottement des molaires est toujours très inégale, elle devienne râpe qui se nettoie périodiquement quand elle est encroisée. (LASNAMI, 1986).

NB/ Selon **cauvet 1925** cité par Mohamed (1988), la formation des différentes dents d'adulte est la suivante:

Dentition d'adulte:

Pinces	4 mois	}	incisives
Mitoyennes	4 ans		
Coins	5 ans		
Canines	6 ans		
Prémolaire	6.5 ans		
Caniniformes	6 à 7 ans		
Molaires			
Remplacent	5 ans		
1ere arriere molaire	2 à 3 ans	}	arriere molaire
2eme arriere molaire	3 à 4 ans		
3eme arriere molaire	5 à 6 ans		

*/ De 9 à 10 ans, les pincés sont rasées et leurs tables deviendront frottées à et prends une forme ovulaire. Les mitoyennes commencent à se raser et on aperçoit très distinctement la couche d'ivoire entre l'émail la couche qui l'encadre. Le bord des coins commence à s'user.

*/ De 10 à 11 ans, les mitoyennes offrent une table de frottement ovalaire et le bord des coins est entamé. Les pincés supérieure et les coins ont subit un commencement d'user.

*/ De 11 à 12 ans, la surface de frottement des pincés s'approche de la forme arrondi, elle est toujours ovalaire dans les mitoyennes et les coins.

*/ De 13 à 15 ans, les pincés et les mitoyennes s'arrondissent.

*/ De 16 à 18 ans, les pincés sont triangulaires les mitoyennes et les coins ont une forme arrondie.

*/ De 19 à 20 ans, les pincés, les mitoyennes et les coins deviennent triangulaires.

*/ De 20 à 25 ans, les dents deviennent triangulaire, perdent considérablement de leur volume et ne rassemblent qu'à des chicots.

En suivant l'évolution de la dentition du dromadaire, on peut facilement estimer l'âge, toutefois, l'usure des dents est sujette à des grandes irrégularités en ce qui concerne l'intensité de l'usure à un âge donné.

Le pâturage à également une grande influence.

3) les glandes salivaires:

Les glandes salivaires sont peu différentes de celle des autres ruminants, leur structure est similaire et rappelle celle des autres animaux domestique (**WILSON, 1988**).

4) pharynx et œsophage:

Le pharynx est un tube long et étroit divisé en deux parties (alvéoles). L'œsophage est de 1 à 2m de long est une largeur appréciable pourvus de glande sécrétrice qui sert apparemment à humidifier les aliments.

5) estomacs:

Les compartiments l'estomac sont différents, chez les camélidés et les ruminants (**Schmidt-Nielsen, 1975 et Bohlkem, 1960 et Engelhard, 1986**) cité par Wilson (1988). Elle est fermée de trois compartiments distincts, cette différence est justifiée par le fait qu'il n'y a pas de délimitation précise entre le 13eme et 14eme compartiment. En plus du problème de terminologie et fonction des compartiments hydriques appelle: sacs glandulaires superficiels, cellules du rumen, poche supplémentaire aquifères, sacs aquifères.

Ces sacs glandulaires, de la panse considérées auparavant comme réservoir d'eau du dromadaire, chaque sac est constitué d'un certain nombre de petites chambres, séparées (logettes identique) par des plis muqueux, la muqueuse est recouverte d'un épithélium.

Contenant des glandes tubulaires, verticales, le nombre de ces glandes est estimé à 100×10^6

Des muqueuses similaires se trouvent au niveau de presque la totalité du réticulum et de l'omasum. Il est suggéré que les glandes tubulaires fonctionnent probablement comme zones d'absorption des produits de fermentation et de sécrétion d'enzymes. L'estomac des vrais ruminants n'a pas de muqueuse analogue, alternativement elles engendrent des sécrétions en superficie, en augmentant la sécrétion des glandes salivaires, ce qui va produire une grande quantité de fluide dans le rumen. La panse accomplit essentiellement les mêmes fonctions que celle des ruminants et son contenu représenté normalement 11 à 15 % du poids

total du corps de l'animal. (**Schmidt-Nielsen, 1964**). Même jusqu'à 20 % cité par (**Wilson (1988)**).

Chez les Tylopodes l'œsophage aboutit directement à la panse alors que chez les ruminants, il rejoint l'estomac entre la panse et le réticulum.

6) le foie, le pancréas et la rate:

Le foie est plein de lobes (lobulé) avec beaucoup de tissu inter lobulaire, comme le cheval, le dromadaire n'a pas de vésicule biliaire, le canal biliaire (cholédoque) est commun avec le canal pancréatique avant de déboucher au duodénum, la rate n'est pas attachée au diaphragme, mais en haut du côté gauche du rumen. Chez un dromadaire sain, elle pèse environ 1 à 1.5 kg. Le péritoine est pareil à celui du mouton (Wilson, 1986).

B/ Physiologie du tube digestif:

1) au niveau buccal:

Les glandes salivaires jouent un rôle important dans l'humidification et l'ingestion des aliments fraîchement broutés et dans l'entretien l'hygiène orale, sans oublier la seconde principale fonction qui est la régulation de la digestion dans la panse.

En ruminant les dromadaires mastiquent alternativement les aliments du côté gauche puis du côté droit de la bouche transférant le bol alimentaire d'un coté à l'autre après chaque coup de dent les ruminants, par contre mastiquent le bol plus longtemps sur un même coté.

Chez les dromadaires ruminants, chaque coup de dents déclençait un jet continu de salive de la parotide trilatérale mais la glande contre latérale rien qu'un flux réduit l'alternance de la mastication de la mastication permet par conséquent aux deux glandes de contribué à l'imprégnation du bol alimentaire ruminé de salive, entraînant, peut être ainsi une exploitation plus efficace de la capacité sécrétoire de la parotide que chez les ruminants. (**Hoppe, Kay et Maloy, 1988**). La salive du dromadaire est riche en bicarbonate (**Eckerlin et Stevens, 1972, Hoppe et Al, 1988**) et en phosphate (**Hoppe et Al, 1988**) et contient une amylase d'origine parotidienne.

La surface extérieure du rumen des tylopodes est lisse, excepté la surface des sacs glandulaires, tandis que le rumen des ruminants est tapissé de bande musculaire solide. Le réticulum des ruminants est d'une structure alvéolaire (**nids d'abeilles**) tandis que chez les tylopes, son apparence rappelle celle d'un sac glandulaire (**même structure**).

Chez les ruminants omasum (**feuillet**), abomasum (**caillette**) sont bien distincts, celui des camélidés, pas de distinction précise de ce fait (**VanEngelhardt, Rubsamen et Hella, (1984), cité par Wilson R.T, 1988**)

Suggèrent de décrire l'estomac des camélidés comme divisé en deux chambres avec un estomac avant (**comprenant la panse et le réticulum**) et un estomac tubulaire, étant toute la partie restante.

L'estomac occupe le flanc gauche de l'abdomen du dromadaire adulte, En plus des différences déjà citées, le fluide du rumen dérive des glandes salivaires et sacs glandulaires.

2) Intestin grêle:

L'intestin grêle mesure environ 40m de longueur chez un dromadaire adulte. Un conduit commun partant du pancréas et du foie débouche dans le duodénum en forme de bouche, le jéjunum est large et occupe la grande partie de l'abdomen. La chaîne de Nodosités de lymphes mésentériques (**ganglions lymphatiques de mésentère**) se trouvant le long du jéjunum est un grand groupe autour des artères antérieures du mésentère.

Les ganglions lymphatiques de la partie postérieure de l'intestin grêle et l'iléon, sont associés à ceux du gros intestin.

3) Gros intestins:

Le gros intestin mesure environ 20m de long chez le dromadaire avec un caecum obscur rattaché au mésentère et le termine. Le colon a un large diamètre sur environ 4m de longueur et se situe sur le côté gauche de l'abdomen, serré contre le mésentère, là où le colon se rétrécit, dans cette portion l'eau est réabsorbée (**une forte absorption**) des fèces. La fourniture de la lymphe du gros intestin est concentrée à l'entrée, entre l'iléon et le caecum et près de l'extrémité (la portion terminale) du colon où il devient rectum.

4) au niveau de l'estomac:

Chez les ruminants, les compartiments de l'estomac à savoir le rumen, le bonnet (**réseau**) et le feuillet sont le lieu de la digestion microbienne; elles sont couvertes par un épithélium kératinisé, stratifié et qui est dépourvu (**qui n'est pas couvertes**) de glandes, de ce fait, les glandes salivaires sont le seul tissu sécrétoire des besoins de la panse, elles fournissent, la plus grande quantité du liquide qui maintient les aliments fermentant en suspension fluide (**l'eau potable est d'une importance secondaire**) ainsi que les sels-alcalins nécessaires pour la neutralisation d'une partie des acides gras-volatiles produite (**AGV**).

La pense des dromadaires est différente bien qu'elle soit divisée en trois parties portant l'appellation neutre de compartiment 1 - 2 et 3 qui par leur fonction sont analogue au rumen, bonnet et feuillet, leur différence est anatomique. La durée de rumination est plus faible que chez les bovins (**6h contre 8-9h Tisserand, 1986**) cité par (**Ben masaoud, 1988**).

La dégradation des aliments dans le rumen donne lieu à la production d'acide gras-volatiles à savoir (**acide acétique, acide propionique et l'acide butyrique**) comme chez les autres ruminants (chèvre, **mouton**) à des proportions tout à fait comparable (**en recevant la même alimentation**) (**Williams, 1963 et Moley, 1972**) cite par (**Richard (1986)**).

Il existe des différences importantes dans le métabolisme de l'azote glucose, acide gras et cétone entre les camélidés et les vrais ruminants. Notons que le dromadaire présente une originalité pour son métabolisme énergétique:

Sa glycémie est de l'ordre de **1 gr/l** est très élevée par rapport aux autres ruminants (**Richard, 1986**).

La mobilité de l'estomac des camélidés (**telle que déterminée sur les lamas**) diffère considérablement de celle des ruminants.

Chez les lamas, le cycle de mobilité commence avec une forte contraction entrer la seconde et le troisième compartiment, suivi par une unique contraction rapide dans le second compartiment suivi ultérieurement par une seconde contraction puis la partie supérieure de compartiment se contracte.

En suite les contractions se multiplient au niveau du premier et second compartiment. Chez les lamas au repos, la durée de chaque cycle est à peine inférieure à 1.5m (**V. Engelhardt, Ehrlin, 1971**) cité par (**Wilson (1988)**).

L'eau, le sodium, et les AGV sont absorbés en grandes quantités à partir des compartiments 1 et 2, particulièrement dans les parties s'acculées. (**V. Engelhardt et Soliman, 1972**) cité par (**Wilson (1988)**). Près de 60% de sodium, 70% des acides gras et 30% d'eau sont absorbés à ce niveau.

Dans le 3eme compartiment, il semble que les contractions en longueur ont lieu simultanément et qu'elles ne sont probablement pas péri statique (**Ehrlein et van. Engelhardt, 1971**). Tout comme le feuillet ce compartiment peut dire également capable d'absorber l'eau, le sodium et les AGV (**Engelhardt et AL, 1979**) cité par (**Wilson, 1988**).

Le pH étant similaire à celui du mouton, parfois l'acidification est élevée à l'intérieur de l'estomac, celle-ci est à des concentrations élevées de chlore.

La rétention des fluides dure à peu près 15.3 h chez lamas: pour les petites particules de moins de 20mm de longueur, la durée est de 29.3 h approximativement comparé au dromadaire qui est de 46h. (**Wilson, 1988**).

La régurgitation des aliments se produit au plus fort des contractions de la partie supérieure de la panse et peut avoir lieu à trois ou quatre reprises par cycle, tout comme les gaz éruptés, avec un volume pareil que des ruminants.

Représente près de 75% de tous les protozoaires aussi bien chez les moutons que chez les dromadaires lorsqu'ils sont suffisamment hydratés, mais ces espèces diminuent jusqu'à 68.4% chez les moutons lorsqu'ils sont privés d'eau et augmentent jusqu'à 83.8 % chez les dromadaires dans les mêmes conditions.

L'Epidinium, le Metadium, et l'Eudiplodinium représentent le reste des protozoaires chez le dromadaire ces espèces étant totalement absentes et remplacées principalement par le diploplodinium chez le mouton (**Wilson, 1988**).

Pour plus de données, le **tableau N°7** représente quelques observations sur la microflore du rumen du dromadaire.

Les dromadaires s'adaptent très bien aux régions à faible teneur en protéine grâce à des mécanismes efficaces de traitement d'urée.

Le dromadaire utilise beaucoup plus efficacement l'azote digéré que le mouton, de plus, il a une grande capacité de réduction de la production d'urée et par conséquent retiens plus d'azote que le mouton et la chèvre (**Gihad, 1988**).

L'efficacité de recyclage augmenté de 47 à 86% chez les animaux ou le régime protéique été réduit de 13.6% à 6.1%. Chez les lamas sous régime faible en protéine et élevé en énergie, le taux de recyclage peut être aussi élevé que 95%.

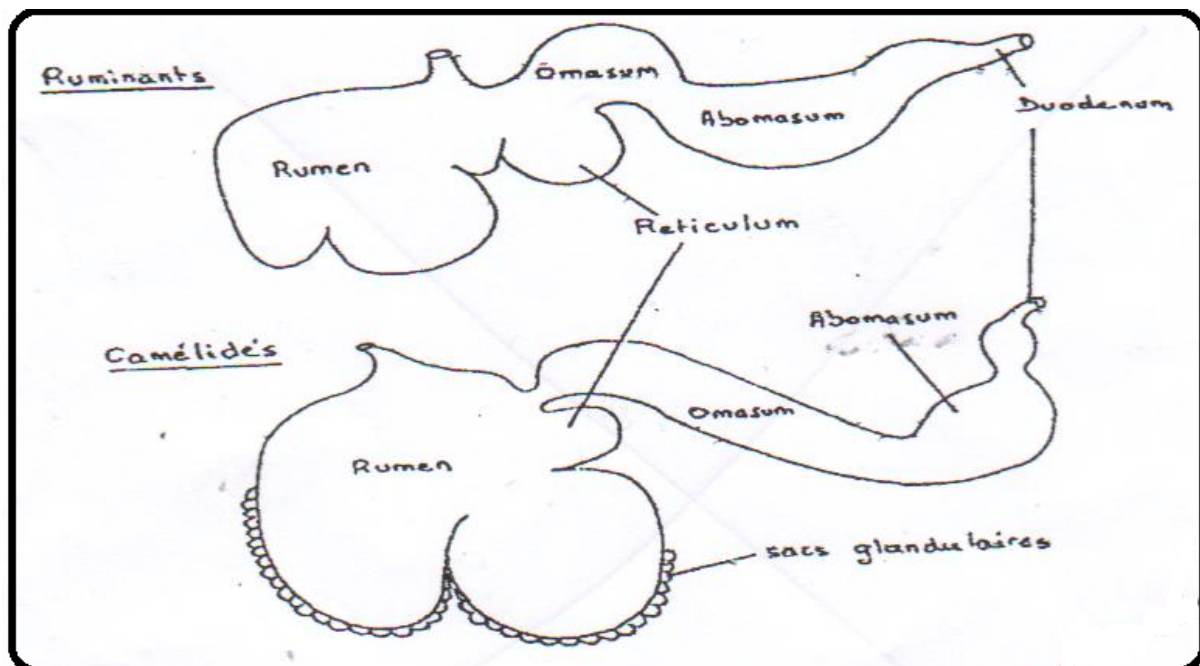
Des lamas alimentés par des rations de même teneur en énergie. Lorsque cette ration est faible en protéines, 78% d'azote provenant de l'urée recyclée fut utilisée pour le métabolisme, mais lorsque la ration est suffisamment riche en protéines, ce chiffre chuta à 10% (**Wilson, 1988**).

La perméabilité des parois de l'estomac à l'urée change avec le type d'aliment donné la plus grande partie de l'urée recyclée est absorbée par la partie avant de l'estomac. En générale, les camélidés surtout le dromadaire présentent une meilleure efficacité digestive de matière sèches, fibres, cellulose et protéines brute que les autres ruminants et non ruminants domestiques (Hinz et Coll, 1973) cité par (Narjisse (1988)).

Tableau N°05: Quelques observations sur la microflore du rumen du dromadaire:

	Concentration x ml ⁻¹	auteurs
Bactéries totales	1,7 . 10 ¹² (10 ⁹ -10 ¹⁰)	GHOSAL et AL, 1981
Bactéries cellulaires l'otique	4,1 . 10 ⁸ (10 ⁹)	HURRAGARE et AL, 1959
Protozoaires totaux	0	WILIAMS, 1963
	2 . 10 ² (10 ⁴ -10 ⁶)	GHOSAL et AL, 1981
	8 à 12.10 ⁵	FARID et AL, 1984
	1 . 10 ⁴	BATHIA et AL, 1986

Figure 04: schéma d'anatomie de l'appareil digestif



CHAPITRE V

La résistance et l'adaptation de dromadaire à son milieu naturel

A/ Adaptation à la chaleur:

1 -La bosse:

La bosse du dromadaire, contrairement à une légende tenace souvent colportée par un public ignorant, n'est pas une réserve d'eau, mais d'énergie. Sa présence sur le dos de l'animal lui assure également un rôle dans la thermorégulation. En effet, la concentration des réserves adipeuses limite leur répartition sous la peau et donc facilite la dissipation cutanée de la chaleur. Par ailleurs, alors que la déshydratation s'accompagne chez la plupart des espèces d'une augmentation de la viscosité sanguine conduisant à une augmentation de la température interne souvent fatale, le sang du dromadaire reste fluide, ce que lui permet de maintenir sa fonction de transfert de chaleur de la périphérique (plus fraîche du fait de l'évaporation) au cœur.

2-Thermorégulation:

Une autre propriété du dromadaire est sa capacité à faire varier sa température interne en fonction de la chaleur externe, ce qu'autorise à considérer que l'animal n'est pas un strict homéotherme à l'instar des mammifères passant une partie de leur existence en hibernation. Lorsque la température ambiante décroît, notamment pendant la nuit, la température interne du dromadaire peut descendre à 34°C.

Durant les heures les plus chaudes, la température rectale peut atteindre 42°C sans que l'on puisse parler de fièvre. De tels écarts de température corporelle sont mortels pour la plupart des mammifères. Il faut noter par ailleurs que ces processus de refroidissement corporel, non seulement contribuent à économiser l'énergie nécessaire au maintien de la température interne, mais de plus s'effectuent sans consommation supplémentaire d'eau contrairement aux autres mammifères.

Il a été mesuré qu'une augmentation de 6°C de la température corporelle chez un dromadaire pesant environ 600 Kg lui permettait d'économiser 05 litres d'eau.

La morphologie générale et le comportement du dromadaire signent aussi son adaptation à la chaleur ; lorsque le sol est chaud et que l'animal se tient debout, ses longs membres isolent la masse corporelle des calories dégagées par le terrain ; lorsque le sol est plus froid que l'animal, même lorsque le dromadaire se tient en position baraquée, le coussinet sternal maintient l'abdomen légèrement au-dessus du sol, permettant ainsi une circulation d'air favorisant la dissipation. Par ailleurs, aux heures chaudes, le dromadaire se

tient préférentiellement face au soleil afin d'exposer la plus faible superficie possible au rayonnement solaire maximal.

Lorsqu'il est au pâturage, il choisit préférentiellement de brouter les fourrages ligneux plutôt que les graminées dès lors que la température externe augmente ; cela lui s'alimenter tout en restant à l'ombre des arbres.

3- Une activité thyroïdienne primordiale:

Chez la plupart des animaux (même chez l'homme), l'augmentation de la température externe conduit à l'augmentation du métabolisme générale par effet de débordement des mécanismes classiques de maintien de la température interne. A ce niveau, la glande thyroïde joue un rôle primordial puisque l'activation du métabolisme générale est sous sa dépendance.

L'activité thyroïdienne augmentant avec la chaleur externe, la production de la chaleur métabolique augmente entretenant un cercle vicieux jusqu'à la situation bien connu "coup de chaleur" par fois mortel. A l'inverse, l'augmentation de la température interne du dromadaire s'accompagne d'une diminution de la consommation d'oxygène, indicateur d'une diminution générale, du métabolisme. Autrement dit, le dromadaire est capable de déprimer la production de chaleur interne lorsqu'il est en contact avec les rayons du soleil aux heures les plus chaudes de la journée. De fait, dans cette espèce, la chaleur et la déshydratation dépriment l'activité thyroïdienne ralentissant ainsi le métabolisme générale, notamment par l'effet d'augmentation de production de bromure.

La qualité de la robe joue également un rôle non négligeable, par sa couleur d'abord, par sa texture ensuite. Chez la plupart des races de dromadaire, la couleur de la robe varie entre le blanc et le fauve. Ces couleurs reflètent mieux les rayons du soleil que les plages foncés.

La peau est recouverte d'une toison épaisse en hiver, que tombe d'elle-même en été, cette toison de laine (**auber**) constitue un excellent isolant qui crée un gradient de température de la surface de la peau à l'extrémité des fibres de laine, réduisant ainsi les pertes hydriques cutanées.

Enfin, le dromadaire possède une peau épaisse, protuctrice, munie d'un système de glandes sudoripares bien réparties sur l'ensemble du corps, qui ne s'active que lorsque la température corporelle dépasse 42°C, c'est-à-dire lorsque la capacité de stockage calorique est dépassée.

B/ Adaptation à la sécheresse :

Nous avons vu que les mécanismes d'adaptation à la chaleur mettaient en œuvre un ensemble de procédures physiologiques qui contribuent à économiser l'eau, mais c'est dans les situations extrêmes, notamment lors de déshydratation poussée que le dromadaire montre ses exceptionnelles qualités.

La résistance proverbiale du dromadaire à la privation d'eau a intrigué depuis longtemps les physiologistes et il s'agit là d'un des aspects les plus étudiés chez cette espèce.

Sans rentrer dans les détails métaboliques que les mécanismes de préservation du statut hydrique du dromadaire mettant en jeu, on peut inventorier les principaux processus de la régulation de l'ingestion, de l'utilisation et de l'excrétion d'eau.

L'eau qu'ingère l'animal est absorbée par les glandes salivaires, estomac et intestin. L'eau d'origine métabolique est disponible en qualité insignifiante surtout chez l'animal en état de déshydratation qui nous l'avons vu, réduit dès lors son métabolisme de base. L'excrétion hydrique survient par les voies respiratoires, les voies digestives, la peau, les reins et la glande mammaire chez la femelle en lactation. C'est, de fait, à tous ces niveaux que les processus d'économie d'eau lors de privation temporaire se mettent en place pour assurer les besoins de survie de l'animal.

En ce qui concerne l'ingestion hydrique, la littérature scientifique et documentaire ne manque pas d'évoquer les cas remarquables d'animaux pouvant se passer de toute boisson pendant plusieurs semaines. Plus généralement, la qualité d'eau ingérée par le dromadaire dépend de la qualité de l'alimentation (plus ou moins riche en matières sèches), de la température externe, et de son état de déshydratation antérieur. On admet qu'en saison fraîche avec une alimentation riche en fourrages verts, le dromadaire se suffit de la qualité d'eau disponible dans la ration et peut dès lors se passer de boire pendant un mois. En saison chaude, avec une alimentation plus sèche, un abreuvement hebdomadaire est nécessaire.

En cas de déshydratation, le dromadaire est capable d'ingérer une grande quantité d'eau en un minimum de temps. Des ingestions spectaculaires sont citées dans la littérature 200L en 3mn après 14 jours de privation.

Seul le dromadaire, parmi les mammifères domestiques, est capable de perdre ainsi un tiers de son poids en eau sans mettre sa vie en danger, et de récupérer son poids initial aussi rapidement après

abreuvement, alors que la majorité des animaux meurt si la perte de poids vif dépasse 15%, le dromadaire résiste sans difficulté majeure à des déperditions supérieures à 25 à 30%.

Chez la plus part des espèces, un abreuvement rapide provoque un afflux d'eau inconsidéré dans le système sanguin conduisant à une dilution du milieu extra cellulaire (**hypotonicité**) susceptible de causer l'éclatement des hématies (**il est connu par exemple chez l'homme qu'une réhydratation précipitée peut être mortelle**).

Le dromadaire, quant à lui, possède des hématies extrêmement résistantes à l'hypotonicité. Globalement d'ailleurs, après réhydratation, le retour à l'état cellulaire et métabolique antérieur à la privation d'eau est très rapide, de l'ordre de 04H pour les cellules sanguines et les fonctions rénales.

Lorsqu'il a le choix, le dromadaire choisit de préférence des fourrages plutôt moins riches en matières sèches et charger en sels minéraux (**notamment en chlorure de sodium**). Cette préférence pour les plantes halophytes explique les fortes concentrations en électrolytes observées dans le tractus digestif, ce qui contribue à réguler l'absorption hydrique par les voies digestives. Par son comportement alimentaire sur les parcours, le dromadaire s'assure donc un accès privilégié à l'eau pressante dans l'alimentation naturelle.

L'absorption hydrique commence par les glandes salivaires. Chez l'animal normalement hydraté, la production de salive est de l'ordre de 20L/J et par glande. Après déshydratation importante, la production de salive ne dépasse pas 1litre.

Les estomacs constituent cependant le plus important réservoir hydrique de l'organisme comme chez les ruminants. On est toujours frappé lors d'autopsie de dromadaire, même déshydraté, par la qualité de liquide présente dans le rumen. Cette particularité, qui a conduit à la dénomination inappropriée de "sacs aquifères" aux diverticules du rumen, est largement exploitée par les chamelles égarés dans le désert et qui sacrifient un animal pour s'abreuver du liquide stomacal. Celui-ci contient de l'eau et une forte concentration d'électrolytes (**principalement sodium et bicarbonates**) il s'agit là d'éléments en provenance du sang et absorbés en aval du tube digestif, dans la partie intestinale. Autrement dit, il s'agit principalement d'eau recyclée.

En conséquence, même déshydraté, le dromadaire assure un passage fluide des intestats dans les autres compartiments gastriques et dans le duodénum, ce qui lui permet de maintenir son appétit en cas de privation d'eau. La réabsorption massive de l'eau au niveau intestinal provoque, L'excrétion de fèces particulièrement sèches. En effet, le pourcentage de

matière sèche des excréta de dromadaire est de l'ordre de 50% (**contre 30% pour les petits ruminants et 15% chez les bovins**).

Chez le dromadaire déshydraté, le taux de matières sèches fécales augmente un peu (**55%**) alors qu'il ne change pas chez les bovins. On considère que le dromadaire perd 07 fois moins d'eau par la voie fécale que les bovins.

***/ l'organe central de la régulation hydrique est le rein**, c'est en effet à son niveau que se situe l'essentiel de l'activité de réabsorption de l'eau en limitant au maximum l'excrétion urinaire. Le volume urinaire chez le dromadaire déshydraté représente 0,1% de poids de l'animal. A titre de comparaison, un mouton placé dans la même situation de déshydratation excrète une quantité d'urine représentant 02% de son poids. Le volume urinaire peut diminuer selon un rapport de 04 à 01 en cas de cas de privation prolongée d'eau. Le dromadaire déshydraté excrète une urine extrêmement concentrée, rendue possible grâce à l'anatomie particulière du rein munie de longue **'anses de henlé'**, zones de réabsorption privilégiée de l'eau et des électrolytes.

L'urine de dromadaire déshydraté diminue la réabsorption rénale du sodium et augmente son excrétion sodique de plus de 40%. Ce mécanisme sous la dépendance de l'hormone aldostérone qui, du fait de la baisse d'activité de la glande thyroïde lors de déshydratation, diminue son action de réabsorption sodique.

Cette capacité à éliminer une urine très concentrée contribue à expliquer la grande tolérance du dromadaire au sel et sa capacité à s'abreuver d'eau saumâtre.

Ce mécanisme rénal de réabsorption hydrique permet une économie d'eau considérable. Dans une atmosphère à 42°C, Le dromadaire perd environ 20g d'eau par kg de poids vif par jour.

***/l'excrétion par voie respiratoire et cutanée** est souvent considérable chez la plupart des animaux. Nous avons vu que les voies respiratoires du dromadaire ainsi que le fonctionnement des glandes sudoripares permet de limiter les pertes hydriques. Par ailleurs, la diminution du métabolisme de base chez le dromadaire déshydraté se traduit par une diminution du rythme respiratoire et une réduction de la consommation d'oxygène, tous mécanismes physiologiques propres à assurer une économie de l'eau par réduction des excréta.

Lors de privation d'eau, la vache laitière a tendance à diminuer fortement sa production laitière. La diète hydrique constitue d'ailleurs une méthode efficace de tarissement chez la vache haut productrice. Curieusement, d'après certains auteurs, lors de déshydratation, la chamelle en lactation ne diminue pas sa production. Tout au plus peut-on observer une diminution du taux de matière grasse, ce qui signifie que la chamelle déshydratée excrète un lait dilué, assurant ainsi, en dépit des conditions extrêmes, la survie du chamelon. Ainsi donc, le dromadaire utilise avec parcimonie les ressources en eau interne dont il dispose et limite au maximum les pertes hydriques dans la limite de la survie du jeune chez la femelle allaitante.

Minimisation des pertes et optimisation des ressources sont les deux stratégies mises en œuvre par le "vaisseau du désert" fluctuation de la température interne pendant la journée pour minimiser les besoins en eau nécessaire à l'homéothermie, dépression du métabolisme de base pour diminuer globalement les besoins et les excréments métaboliques, diminution de la consommation d'oxygène pour minimiser les pertes respiratoires et les besoins nécessaires à la lutte contre la chaleur, excrétion de matières fécales sèches, concentration des urines et réabsorption rénale massive de l'eau en provenance du tube digestif, le dromadaire est un adapte de la physiologie économe. D'ailleurs sa réputation d'économe ne s'arrête pas là. Vis-à-vis de l'alimentation aussi, le dromadaire a développé des mécanismes de recyclage.

C/Adaptation à la sous-alimentation:

Le milieu désertique n'est pas seulement un écosystème chaud et sec, il se caractérise aussi par la faiblesse des ressources alimentaires, leur grande dispersion et une forte variabilité saisonnière, voire inter-annuelle. Le dromadaire, principale animal domestique utilisateur de cet espace, ne doit sa survie qu'à sa capacité à gérer au mieux la faible densité et la faible valeur nutritive de la végétation désertique. Plusieurs études comparées ont montré qu'il avait une meilleure capacité à digérer les fourrages pauvres que les ruminants domestiques. Cette supériorité s'explique par une plus grande rétention des particules solides dans les pré-estomacs se traduisant par un temps de contact plus long des aliments avec les micro-organismes qui les digèrent.

Comme tous les herbivores, le dromadaire ne tire sa subsistance que des fourrages naturels auxquels il a accès, des fourrages cultivés ou des compléments alimentaires organiques ou minéraux que l'homme met à sa disposition.

En matière de nutrition, le dromadaire a besoin pour vivre des mêmes éléments que n'importe quel autre mammifère: d'énergie, de protéine, de minéraux et de vitamines. Pour chacun de ces éléments qui est le sien, le dromadaire a développé des mécanismes d'adaptation qui marquent une fois de plus, sa particularité.

D/Adaptation à la sous-nutrition énergétique:

Chez toutes les espèces de mammifères, les lipides de réserve constituent la forme la plus concentrée du stockage d'énergie dans l'organisme. De nombreuses espèces devant passer des périodes de disette saisonnière anticipent les événements saisonniers en accumulant des réserves de graisse. En pays chaud, le gras sous-cutané, comme nous l'avons vu, forme obstacle à la dissipation de la chaleur corporelle par évaporation de la sueur.

Le poids de la bosse est très variable: de 0 à plus de 90kg selon diverses sont facilement mobilisables lors des périodes de sous-alimentation ou de jeûne prolongé. L'importance de cette réserve (qui s'ajoute à d'autres dépôts adipeux autour des reins notamment et en moindre proportion dans les muscles) assure donc aux camelins une bonne capacité à résister temporairement aux déficits réserve énergétiques.

***/une réserve lipidique aisément mobilisable**, on estime ainsi qu'un dromadaire de 750kg dispose d'environ 150kg de lipides de réserve. Or, le catabolisme (c'est-à-dire la destruction métabolique) de 30kg de lipides apporte 160 mégajoules d'énergie mobilisable, soit l'énergie nécessaire à 08 jours d'entretien d'un dromadaire déshydraté, ou 04 jours du besoin d'entretien d'une femelle en lactation normalement alimentée.

Sur le plan du métabolisme énergétique, le dromadaire diffère notamment des ruminants. En effet, ceux-ci assurent l'essentiel de leurs besoins énergétiques à partir de la production d'acides gras volatils et une faible quantité de glucose est générée, ce qui explique la faiblesse de la glycémie normale de l'ordre de 1g/L soit une valeur tout à fait comparable à celle des monogastriques, notamment l'homme.

NB/ La cétonogenèse, à l'inverse des autres ruminants, est faible chez le dromadaire

Par ailleurs, il présente une néoglucogenèse très active tant au niveau du foie que du rein, ce qui lui permet de maintenir une glycémie presque normale en cas de privation de nourriture.

Chez les ruminants, la prise de repas et surtout le jeûne se traduisent par une cétonémie importante avec en particulier l'accumulation de corps cétoniques comme le 3-hydroxybutyrate

Dans le sang qui peuvent, en cas de privation de nourriture prolongée de l'ingestion insuffisante (**exemple de la vache laitière en début de lactation**) conduire à des troubles sanitaires graves (**cétonémie ou cétose**).

Chez le dromadaire, la cétonémie est faible en toute circonstance. Le butyrate absorbé par l'animal au cours du cycle de transformation des acides gras volatils est directement utilisé par le foie comme source d'énergie, et par le tissu adipeux comme précurseur de la synthèse des acides gras.

E/ Adaptation à la sous-nutrition azotée:

Les protéines des fourrages ingérées par les herbivores poly gastriques sont grande partie dégradées dans le rumen sous forme d'urée et d'ammoniac. C'est à partir de ces nutriments de base que les micro-organismes du rumen synthétisent les protéines microbiennes qui seront digérées en aval dans la partie intestinale du tube digestif.

De point de vue du comportement alimentaire, les camélidés ont la capacité à sélectionner sur les parcours les plantes les plus riches en azote. Leur anatomie notamment la longueur du cou, leur permet d'accéder aux fourrages ligneux tels les arbres du genre *Acacia* qui appartiennent au groupe des légumineuses et qui en tant que tel sont plus riches en protéines que les graminées.

***/ Recyclage de l'urée: pas de supplémentaire alimentaire à fournir :**

Lorsque le dromadaire dispose d'une ration déficitaire en protéines, on ne constate que la quantité d'urée excrétée devient très faible. En situation de déficit protéique, il excrète 1% seulement de son urée, contre 2% chez le mouton. De fait, notre animal a la capacité de recycler de façon remarquable l'urée, ce qui permet de répondre aux déficits protéiques d'origine alimentaire et de maintenir la protéosynthèse ruminale. C'est encore au niveau du rein que l'essentiel de l'urée est réabsorbé bien que le recyclage commence dans les glandes salivaires et surtout le rumen. En fait, cette réabsorption est étroitement associée à celle de l'eau, et est sous la dépendance de l'hormone ADH, ainsi, le dromadaire déshydraté, même alimenté normalement, diminue son excrétion d'urée, la réabsorption de l'eau diminuant.

Cette capacité remarquable de recyclage induit quelques précautions en matière d'alimentation.

Chez les ruminants, il est courant d'apporter de l'urée dans la ration ce qui permet de diminuer l'apport en protéines et donc le coût des aliments.

Chez le dromadaire, une telle pratique est à proscrire. Du fait du recyclage, l'urée s'accumule rapidement dans le sang et peut conduire à une intoxication. De même, l'apport excessif d'un complément riche en tourteaux par exemple, provoque un véritable gâchis de protéines. Le dromadaire est habitué à une alimentation frugale. Il ne supporte donc que très mal les excès en matière.

F/ Adaptation à la sous-nutrition minérale :

Le dromadaire, réputé pour sa grande tolérance au sel, est assez sensible à la caranche en chlorure de sodium. Toutefois, comme nous l'avons déjà signalé, il manifeste une préférence notable pour les plantes halophytes, assez fréquentes dans les zones désertiques. Ces plantes ont l'avantage de contenir autant d'eau en saison humide qu'en saison sèche. La capacité du dromadaire à excréter une urine très concentrée est vitale lorsque l'alimentation ou l'abreuvement sont chargés en sel de sodium. Écosystème dans lequel se complait l'animal limite donc les risques de carence en sel.

Toutefois, compte tenu de sa physiologie, notamment en matière de métabolisme hydrique, de l'absence de stockage interne notoire, il ne saurait se passer facilement de sels de sodium et la complémentation en sel est indispensable dans les zones dépourvues de plantes halophiles. Les chameliers ont depuis longtemps remarqué les bienfaits d'un apport suffisant de sel à leur troupeau.

La pratique de la "cure salée" est donc largement répandue dans toutes les zones désertiques.

Les études sur le métabolisme phosphocalciques ont permis de montrer que la concentration en vitamine D₃ étant 10 à 15 fois plus élevée chez le dromadaire que chez les autres ruminants, un tel résultat indique clairement que les camelins présentent une bien meilleure assimilation du calcium et du phosphore, le coefficient d'utilisation digestive du calcium est de l'ordre de 40 % et celui du phosphore de 65% ce qui correspond à des valeurs plus élevées que chez les bovins.

Chez les femelles allaitements, l'assimilation est augmentée et ne paraît pas perturbée par l'état de déshydratation.

Si les fourrages désertiques sont peu carencés en calcium, ce n'est pas le cas du phosphore. Aussi, la seule marge de manœuvre pour les animaux du désert est de s'assurer la meilleure assimilation possible du phosphore de la ration.

Concernant les éléments et les traces trouvés semblent indiquer que le dromadaire régule le cuivre et le zinc plasmatique à des niveaux nettement plus faible que les autres herbivores. Lors de déplétion après stockage en période favorable, la diminution des indicateurs plasmatique se fait après un temps de latence beaucoup plus long que chez les autres espèces. Le cuivre entre dans la composition d'un métallo enzyme (**la céruloplasmine**) Qui exerce un rôle notable dans les processus inflammatoires. La céruloplasmine est fortement corrélée au taux de cuivre plasmatique.

Or, chez le dromadaire en situation de déficit, on observe que l'activité de la céruloplasmine se maintient à un niveau nettement, hépatique, plus lent chez le dromadaire assure le maintien des fonctions enzymatiques en dépit des situations de déficit grave. En revanche, on ne note pas de différence notable entre bovins et camelins dans l'absorption du cuivre et du zinc. Ce n'est pas le cas pour manganèse, le taux d'absorption apparente chez le dromadaire atteint 80% avec une ration déficitaire et environ 65% avec une ration riche en cet élément. Dans les mêmes conditions alimentaires, la vache n'absorbe apparemment que 40% du manganèse des rations pauvre et 50% des rations riches.

***/régulation du sélénium plasmatique**

La différence la plus spectaculaire concerne le sélénium. En plus faible quantité dans le plasma que chez les bovins lorsque le dromadaire est non complémente, il augmente rapidement (5 fois plus que les bovins). En cas de déplétion, la diminution est tout aussi rapide, mais il est remarquable que l'activité de la glutathion peroxydase (met allo-enzyme contenant des atomes de sélénium et jouent un rôle important dans la protection cellulaire), normalement identique chez la vache et dromadaire, continue d'augmenter lors de déplétion du sélénium.

Tout se passe donc comme si le dromadaire anticipait les périodes de déficit en stockant plus que de nécessaire, les éléments minéraux indispensables aux activités enzymatiques cellulaires.

CHAPITRE. VI

Les pathologies de dromadaire

La pathologie des dromadaires :

La pathologie chez le dromadaire est un fait très exceptionnel pour les chercheurs scientifiques.

Ce chapitre fait le thème de plusieurs symposiums et séminaires, effectués dans plusieurs pays européens et arabes. Si on parle des expressions cliniques des affections camelines aiguës, suraiguës, chroniques on en dira que ces des symptômes sont rarement observés cliniquement voire, même jamais apparents, ce qui rend l'isolement de l'agent causal des affections très difficile.

Cette difficulté résulte d'une part de la rusticité de l'espèce cameline qui fait que l'extériorisation des symptômes est très discrète et cela marque le point négatif pour les scientifiques.

D'autre part; l'élevage du dromadaire est effectué dans des espaces extrêmement larges avec une faible densité en animal dromadaire, ce qui rend donc l'accès au pâturage de cet animal très délicat aussi le déficit en matière nécessaires à la conservation des prélèvements qui sont effectués très loin des laboratoires ; A cet effet les chercheurs préfèrent suivre une méthode de diagnostic basée sur la symptomatologie (générale et locale et les signes pathognomoniques)

Les camélidés en général et le dromadaire en particulier n'intéressent pas les pays développés, ce sont parmi les espèces les moins étudiées. Dans les pays où ils sont élevés, la connaissance de leur pathologie repose pour l'essentiel sur des observations ponctuelles relevées dans les abattoirs, dans les infirmeries vétérinaires ou sur les animaux de l'armée.

Quelques enquêtes systématiques ont été également réalisées dans les abattoirs ou dans des zones bien délimitées (**LASNAMI et BLAJAN, 1989**).

Les publications sur la pathologie se répartissent comme suit :

*/ 52% pour les maladies parasitaires;

*/ 42% pour les maladies infectieuses;

*/ 2% pour les carences et les maladies nutritionnelles;

*/ 4% pour les affections diverses, y compris celles impliquant les intoxications végétales... (**JEMLI, ZRELL, ARIDHI, et M'ZAH, 1989**).

Il existe plusieurs maladies décrites par plusieurs scientifiques, Ces atteintes ont des origines: infectieuse, virale, parasitaire qui peuvent se répartir dans plusieurs appareils : digestif, respiratoire, génital, nerveux, locomoteur, ophtalmique et rénale.

A/Maladies parasitaires :

1/Gale sarcoptique:

Elle compte parmi les maladies les plus fréquentes dans le sud Tunisien. Très bien connue des éleveurs tunisiens sous la dénomination de "J'RAB", il s'agit d'une maladie très contagieuse et sévit surtout en hiver, donc difficile à éliminer une fois déclarée dans le troupeau (**JEMLI, ZRELL, ARIDHlet M'ZAH, 1989**).

Elle est provoquée par un acarien, parasite quasi-exclusif du genre *Camillus*: *Sarcoptes*. Considérée à l'époque des grandes caravanes et des fortes concentrations de dromadaires comme l'affection majeure de cette espèce, elle est maintenant moins fréquente, les conditions de surpeuplement favorables à la contagion étant plus rarement remplies.

La dénutrition et les carences, en vitamine A notamment, sont des facteurs favorables au développement de la gale. C'est pourquoi, il est conseillé à titre prophylactique de donner une complémentation alimentaire aux animaux à risque (**LASNAMI et BLAJAN, 1989**).

***/Agent causal:**

La gale sarcoptique causée par un acarien appartenant à la famille: *Sarcoptides*, espèce: des *sarcoptes scabci-vazcameli*.

***/La transmission:**

- Directement:

Suite à des contacts directs avec d'autres animaux qui ont contracté la gale, ou le fait de se frotter contre des objets, arbres. Elle est même valable de la mère au chamelon qu'elle allaite.

- Indirectement:

La contamination peut se transmettre par l'homme qui est en contact avec les dromadaires. Et qu'il a contracté lui-même la gale. Elle peut être aussi par une mauvaise hygiène des animaux dans des conditions de poussière.

Il y a d'autres facteurs qui interviennent pour aggraver la maladie:

- Mauvais état général des dromadaires.
- Surmenage.
- L'âge.
- Les conditions alimentaires.
- Agents climatiques qui ont une relation directe avec la chaleur.

NB/Les sarcoptes sont actifs en régions chaudes et tempérées.

***/Symptômes et lésions:**

Le signe le plus frappant est la présence de prurit à différentes localisations de la peau commençant par les régions à peau mince.

- Animal cherche à se frotter au point de se faire mordre.
- L'atteinte commence par la tête, extrémité puis les membres.
- Lèvres infectées.
- L'animal prend son indolence avec mouvement lent.
- Il est inquiet, urine souvent.

2/Trypanosomes. "DEBAB (A):

C'est une parasitose sanguine due à Trypanosome Evansi elle est transmise par des insectes piqueurs (les tabanidés) qui pullulent dans les zones marécageuses et autour des points d'eau dans les zones arides. Elle entraîne une atteinte de l'état général, amaigrissement progressif, de l'anorexie, mais surtout de la fièvre, de l'anémie, une hypertrophie des nœuds lymphatiques et des œdèmes.

Le dromadaire atteint peut exprimer deux formes cliniques :

***/ Une forme aiguë :** rare mais grave car souvent mortelle.

***/ La forme chroniqueClassique :** elle occasionne des manifestations cliniques moindres mais les pertes économiques sont importantes (**JEMLI, ZRELL, ARIDHI et M'ZAH, 1989**).

Certains animaux peuvent être malades pendant plusieurs mois, voire plusieurs années. Ils sont affaiblis et leurs bosses deviennent de plus en plus petite. Ces animaux peuvent avoir des maladies de la peau et la plupart souffrent de maladies pulmonaires. Généralement, ils se tiennent debout face au soleil (**LASNAMI et BLAJAN, 1989**). Les animaux atteints peuvent avoir de la fièvre, et ils ne se nourrissent plus ; ils sont affaiblis et le ventre et les pattes enflent. Les chamelles gravides peuvent avorter. Si les animaux ne sont pas soignés, ils peuvent mourir (**FOA, 2004**).

3/ Infections dues aux tiques et moyens de lutte :

Les infections dues aux tiques sont très répandues. Elles ont les effets suivants :

- 3-1- Les morsures causent une tuméfaction et de petites plaies sur la peau.
- 3-2- La tique se nourrit de sang, et les infections entraînent une perte de sang, une perte de poids et un affaiblissement de l'animal.
- 3-3- Les tiques peuvent propager d'autres maladies.
- 3-4- Les toxines provenant de certaines tiques affectent le système nerveux et les muscles ; l'animal ne peut plus bouger (paralysie), ce qui entraîne sa mort
- 3-5- Les infections dues aux tiques peuvent provoquer la mort des jeunes chameaux.
- 3-6- La paralysie est causée par la morsure de certaines tiques. Le chameau accuse soudain des signes de paralysie et la température de son corps diminue.
- 3-7- Les toxines peuvent affecter la respiration, le chameau cesse de respirer et meurt.
- 3-8- On tue les tiques au moyen de pulvérisations ; on peut aussi les enlever à la main (pince), ou appliquer du pétrole ou une cigarette allumée sur le dos de la tique.
- 3-9- Le pâturage tournant permet de combattre les infections (**FOA ,2004**).
- 3-10- La paralysie peut être causée par la morsure d'une seule tique. L'unique traitement de la paralysie consiste repérer la tique et à l'enlever, si on procède ainsi assez rapidement, l'animal pourra se rétablir peu à peu (Gilles Vias2004).

Les sites de prédilection pour cette espèce de tique sont les narines, la région périnéale et les oreilles. Les mouches présentes en avant du prépuce et en haut de celui-ci appartiennent à l'espèce *Hippoboscacamelina*, très présente dans les environs d'Agadez (**photo : Gilles Vias, 2004**).

4/ La teigne :

Cette maladie consiste en des dépilations multifocales, peu ou pas prurigineuses, sans tendance à la généralisation et dépourvues de tout aspect épidémique dans le troupeau, ce qui permet aux éleveurs de faire clairement la différence avec la variole. La maladie affecte plus souvent les jeunes, et l'ingestion de lait « entassé », c'est-à-dire lorsque le petit tète à nouveau après une absence de sa mère de plus une journée, est incriminée par certains éleveurs comme facteur déclenchant (**Antoine-Moussiaux, FayeB, Vias G ,2004**).

5/ Helminthiases gastro-intestinales :

Le dromadaire est l'hôte d'un poly parasitisme qui intéresse toutes les portions gastro-intestinales du tube digestif. Ce poly parasitisme est constitué d'une grande variété de genres et d'espèces, plus ou moins représentés. Par ordre décroissant nous trouvons:

- 1- **Trichostrongylus** spp. (82, 75%);
- 2- **Nematodirus**spp. (9,40%) ; **Trichuris**spp. (4,20%)'
- 3- **Camelostrongylus**spp. (3,15 %) ;
- 4- **Oesophagostbmum**spp. (0,42%) ;
- 5- **Chabertia**spp. (0,04%) ;
- 6- **Physocephalus**sexaltas(0,02%)
- 7- **Moniezia**spp. (0,02%) (JEMLI, ZRELL, ARIDHI et M'ZAH, 1989).

La parasitose gastro-intestinale majeure du dromadaire révélée par l'étude de (**JEMLI, ZRELL, ARIDHI et M'ZAH, 1989**) est une trichostrongylose, l'espèce incriminée **strongylusprobolurus**. Le nombre de parasites varie selon la saison, avec une prédominance surtout en avril, associée à deux montées de faible importance aux mois de septembre et décembre (**JEMLI, ZRELL, ARIDHI et M'ZAH, 1989**).

B/ Les maladies infectieuses :

Le dromadaire est sensible à la plupart des maladies infectieuses des ruminants.

1/Variole "JEDRI"

Elle peut se présenter sous deux formes : la forme localisée, avec des lésions de la peau et de la muqueuse nasale et labiale chez les animaux de 2 à 4ans ; la forme généralisée Beaucoup plus grave chez les chamelons et les femelles gestantes (**LASNAMI et BLAJAN,**

1989). Elle est décrite comme l'apparition sur les lèvres et autour des yeux de boutons évoluant en lésions croûteuses et pouvant se généraliser. Les surinfections ne sont pas rares. La très forte contagion et l'importante mortalité qu'elle entraîne, La place parmi les contraintes les plus importantes rapportées par les éleveurs. Concernant la transmission, ces derniers soupçonnent l'intervention des épineux (**Acacia spp**).

Les jeunes animaux entre 2 et 5 ans sont préférentiellement touchés, la maladie s'étendant ultérieurement aux adultes. Durant la saison sèche et froide, les formes observées sont particulièrement violentes(**Antoine-Moussiaux, Faye et Vias, 2004**).

2/L'ecthyma contagieux

Se manifeste par des papules, puis des pustules au niveau des lèvres, qui peuvent s'étendre à la muqueuse buccale et nasale. Cette maladie a été décrite en Somalie et au Kenya(**LASNAMI et BLAJAN, 1989**). Il n'y a pas de mortalité décrite, donc c'est une maladie nettement moins violente que la variole mais présente une contagiosité très importante.

Les éleveurs attribuant également un rôle aux épineux dans cette transmission. Ce sont ici les animaux entre 6 mois et 2 ans qui sont les plus atteints (**Antoine-Mousseaux, Faye et Vias, 2004**).

C/ Les maladies carencielles :

1/Le kraff ou carence Phosphocalcique :

C'est une maladie enzootique, observée chez les animaux adultes. Elle se traduit par des lésions d'arthrites avec épaissement synoviale, et souvent, des exostoses péri articulaires.

L'animal à une démarche raide, sans boiteries caractéristiques, les articulations du dos étant lésées, la queue est tenue horizontale (**LASNAMI et BLAJAN, 1989**). L'animal atteint présente le plus souvent des claudications, pouvant faire croire à des lésions du pied, et allant de la simple gêne fonctionnelle à la suppression d'appui d'un membre, voire la paralysie. L'étiologie du kraff est essentiellement une carence phosphocalcique.

Les régions du Sud-est Algérien et du Sud Tunisien ont la particularité d'être calcaires, mais carencées en phosphore. L'acide phosphorique est pratiquement inexistant. Chez le dromadaire, le rapport phosphocalcique rénal avoisine celui des bovins, il est d'environ 1,8/1. (**LASNAMI et BLAJAN, 1989**).

2/Le Goitre :

Il s'agit vraisemblablement d'une pathologie multifactorielle ayant pour base une prédisposition génétique liée à la consanguinité qui a pu être suspectée à partir des interrogatoires sur la gestion du troupeau, les deux campements partageant les mêmes mâles reproducteurs. Considérant une carence en iode, une pauvreté particulière des sols est envisageable. Le sel utilisé en complémentation des animaux est par contre le même que dans les campements indemnes. Une masse congénitale de consistance molle située en haut du cou, une dizaine de centimètres sous les mandibules, a été trouvée chez des chamelons de deux campements.

A la ponction, un liquide clair était récolté. L'autopsie d'un chamelon mort peu après la naissance présentant cette masse a permis de conclure que ce gonflement était dû à la glande thyroïde, et que la mort était du fait de la compression de la trachée, un collapsus total de celle-ci étant observé. La masse continuait à grandir chez l'un des chamelons (**Antoine-Moussiaux, Faye, Vias ,2004**).

D/ Les troubles carenciels en oligo-éléments :

En ce qui concerne ces troubles, il existe :

1/ La carence en magnésium :

Pourrait être incriminée certaines hyperexcitabilités avec trémulations musculaires chez les dromadaires fournissant de gros efforts (travail, bat). Cette réflexion mérite d'être approfondie, des études pour vérifier si elle est aussi valable que pour les chevaux de trait et poulains(**LASNAMI et BLAJAN, 1989**).

2/ La carence en cuivre:

Pourrait être responsable d'anémie et d'exostoses péri-articulaires chez les jeunes comme chez les poulains. Les dromadaires pourraient certainement résister à une intoxication cuprique(**excès de Cu**) à l'instar des chevaux (**LASNAMI et BLAJAN, 1989**).

3/ Le sélénium:

Qui assure la prévention de la maladie du muscle blanc du poulain, pourrait réduire les myopathies (myosites d'effort) des chamelons carencés en sélénium. Certains auteurs attribuent ces myopathies à la carence en vitamine E. Il semblerait par ailleurs que les excès de soufre prédisposent à une carence sélénite (**LASNAMI et BLAJAN, 1989**).

4/ La déficience en zinc:

Comme chez les autres espèces, s'exprime principalement par des affections cutanées (Hyperkératose, para kératose, alopecies, micro abcès...) Si l'on se réfère aux expériences faites sur le cheval, une intoxication par excès de zinc peut être nocive au même titre que le saturnisme (intoxication au plomb), c'est-à-dire engendre des troubles majeurs : faiblesse musculaire, anémie, anorexie, pneumonies et paralysie pharyngée et laryngée (**LASNAMI et BLAJAN, 1989**).

5/ Carence en Na Cl :

Elle semble assez fréquente, Le dromadaire à un besoin élève en Na Cl (**200 g/100 Kg de poids vif**) pour bien résister à la déshydratation. Exceptionnellement et contrairement aux zones de chotts, où le Na Cl est abondant, les plantes subdésertiques sont, pour la plupart, pauvres en Na Cl. Cette carence se manifeste également par des lésions cutanées et par des boiteries.

E/ Les atteintes de la bosse:

***/ Mal de bosse:**

Le mal de bosse s'installe suite à des anciennes lésions à ce niveau: exemple un abcès qui peut provoquer une nécrose du tissu de la bosse (qui est un tissu de soutien).

-Elle peut être tuméfiée et devient sensible.

-On note aussi des fistules à ce niveau.

-Ecoulement de pus.

-Une atteinte des apophyses épineuses.

-Présence d'abcès sur l'un des côtés, ensuite l'évolution est poussée par les piqûres d'oiseaux.

Traitement :

-Libérer le pus, et les tissus morts, une fois les plaies nettes. Il faut faire un lavage antiseptique, renouveler le pansement régulièrement avec détersion avec le même produit.

-Surveiller les éventuels bourgeonnements par du sulfate de cuivre.

-Pour éviter les attaques des oiseaux, recouvrir la plaie avec du linge.

Certaines sont infectieuses à l'origine et s'expriment par des atteintes respiratoires appelées complexe des affections respiratoires et par des diarrhées chez les chamelons.(CURRASSON. G. 1947).

Actuellement les entités de germes à expression morbide ne sont perçues qu'à travers plusieurs tests sérologiques mais ils restent toujours inconnus sur le plan clinique et nécrotique. Parmi les grandes maladies infectieuses du dromadaire et qui sont connues aux ruminants:

- La salmonellose
- Le charbon bactériodidie
- Le charbon symptomatique.

Parmi les maladies virales:

- la variole.
- rage épisodique.

Sans oublier que l'espèce dromadaire est très sensible aux formes des maladies pyogènes à côté de cette pathologie dont l'origine est infectieuse le dromadaire est dominé par les parasitoses, la plupart des parasites sont responsables :

- cachexie.
- chute de production.

On cite les 02 grands cas de parasitoses observés chez le dromadaire

- la trypanosome.
- le parasitisme gastro-intestinal en particulier par les strongles.

Par ailleurs, on note quelques cas de carence en minéraux ;Avant d'entrer dans le détail de ces maladies il est toujours utile de rappeler la sémiologie cameline afin de pouvoir tirer l'originalité des maladies camelines

F/ Les pathologies de la reproduction :

1-Le Chambellage dystocique:

Vu le peu d'études, et de rapports réalisés dans ce domaine, il est possible de dire, d'après (**Higuenz 1989**) que les vétérinaires manquent d'expérience dans ce cas; pourtant les éleveurs des dromadaires connaissent un grand nombre des dystocies diverses, comme les cas du plissement du tarse de pied et l'inclinaison latérale de la tête, malgré la rareté de présentation postérieure chez les chamelles.

Les dystocies résultant de la disproportion entre le bassin de chamelle et le fœtus (**augustie pelvienne**) sont rares. Le taux de naissances des jumeaux est de 0.1 % à 0.4 %. Des cas de torsion utérine ont été notés.

Dans l'ensemble des observations générales, il est possible de dire que l'apparition de la dystocie chez les chamelles est très rare. Le même auteur a traité les cas des dystocies résultants du pli du tarse de pied, de l'inclinaison latérale de tête, a cet effet ; et pour réduire les dystocies les nomades procèdent en générale par la mise de la chamelle dans un trou de sable de manière à ce que son corps s'incline en avant et facilite ainsi la réduction de la dystocie (par refoulement en général ou intervention non sanglante) .Il est demandé, lors de cette intervention, de pratiquer une anesthésie épidurale basse pour amoindrir les douleurs.

L'expérience vétérinaire très restreinte indique que le fœtus de chamelle peut vivre durant la mise bas dystocique d'une manière meilleure que le fœtus de la jument.

Aussi, il a procédé à l'extraction du fœtus de la chamelle après 12 heures de l'éclatement du sac d'irrigation et dans les cas d'accouchements difficiles en présentation postérieure.

Dans les cas de mise bas dystocique qui ne peuvent être corrigées quand l'embryon est mort, il est possible de le découper (**embryotomie**) Les nomades procèdent au découpage de l'embryon en utilisant un petit couteau.

La rétention placentaire se manifeste très rarement chez les chamelles, si elle persiste au-delà de 24 heures elle peut être mortelle pour la chamelle surtout après une mise bas difficile ou traumatisante (**causée presque souvent par des mauvaises manipulations**).

A partir de cette étude, l'auteur a conclu qu'il faut traiter la rétention du placenta chez les chamelles comme on la traite chez les juments. Aussi, on doit s'intéresser à la désinfection et à l'utilisation des doses préventives de pénicilline.

2-La césarienne:

Chez les chamelles, la mise bas se passe tout à fait normalement dans la majorité des cas, cela diminue le besoin de l'intervention humaine pour cette opération, néanmoins la césarienne est indiquée comme pour les cas dystociques des grands animaux, lorsque le part ne peut se produire pas les voies naturelles après une intervention sanglante.

L'endroit convenable pour ouvrir la peau est le flanc gauche, on commence d'un point qui se situe à environ 8 cm sous le saillant de la deuxième vertèbre Lombaire et qui est parallèle à la dernière cote, l'opération se pratique en général sur une femelle en position de décubitus.

Après l'ouverture, de la peau on passe par les muscles abdominaux et le péritoine. On peut palper l'utérus et le tirer doucement vers l'ouverture et le couper pour extraire le fœtus et ses membranes.

La fermeture de ces ouvertures de l'utérus, de l'épiderme et des muscles, se fait suivant la procédure bien connue comme pour les autres espèces. Il faut employer du fil solide pour suturer la peau, il est aussi conseiller de donner des antibiotiques.

3-Les infections utérines:

Métrites et pyromètres peuvent apparaître après la mise bas; l'involution utérine post-partum peut être contrôlée par palpation rectale; la mise en place in utero d'oblets gynécologique à base de tétracycline est suffisante dans le premier cas; elle peut être précédée d'un traitement à base de prostaglandine en cas de pyromètres pour vider l'utérus.

4-La mammite:

Les mammites cliniques aigues chez le dromadaire ont été traditionnellement décrites comme extrêmement rares et la mamelle semblerait exceptionnellement résistante. Cependant il faut relativiser cette affirmation par l'examen des résultats récents de nombreux auteurs. L'observation des pratiques des éleveurs peut conduire à une sous-évaluation de l'importance de ces pathologies.

Par exemple, les techniques traditionnelles destinées à empêcher le chamelon de téter notamment par introduction de morceaux de bois dans le trayon, sont rarement suivies de mammites. Quand cela arrive, les manifestations cliniques sont comparables à d'autres espèces (**douleur, chaleur, tuméfaction, rougeur, modification du lait ...**) il n'est pas rare qu'il y ait alors nécrose et chute d'un quartier.

Il s'agirait le souvent des femelles de 9 à 16 ans, en particulier dans les 3 premières lactations, dans une étude réalisée sur 50 femelles en lactation en Irak, 19 femelles ont été touchées.

5-Le prolapsus vaginal:

Peut-être une alimentation excessivement riche, notamment en légumineuses, ou à un manque d'exercice. Le prolapsus du vagin est assez fréquemment rencontré dans les troupeaux extensifs. il est compatible avec la gestation. Prononcé, il représente surtout un gêne pour l'animal et une source possible d'infection. Plusieurs traitements sont possibles :

- Application tropique d'une solution à base d'antiseptique et de sucre efficace pour les prolapsus légers.
- Utilisation d'épingle de nourrices identiques à celles utilisée pour les bovins, laisser en place une semaine.
- Exérèse d'une partie de la matrice où il y a des ulcérations ou de la nécrose, cette opération doit être pratiquée sous anesthésie épidurale.

CHAPITRE VII

La Reproduction

A / Les paramètres de la reproduction:

La reproduction ne sera abordée que sous l'angle très pratique de paramètre de production. C'est ainsi que les travaux sur la description de l'appareil reproducteur des deux sexes ou les recherches plus fondamentales pour en comprendre les mécanismes telles les études sur les variations physico-chimiques de certains constituants de l'organisme, l'histologie, etc... ne sont pas discutés. Des mises au point sur ces aspects de la reproduction ont été réalisées par NOVOA (1970) et MUKASA MUGERWA (1980).

a) La reproduction:

Les paramètres de reproduction présentés au chapitre de la reproduction. Sont bien évidemment conditionnés par la capacité de la reproduction des males. Il est donc important de déterminer le nombre moyen de femelle qu'un male peut servir au cours de la période de rut.

Dans la pratique, les éleveurs décident en règle générale, de mettre un male reproducteur pour 30 à 50 femelles que soient leur ethnie et leur région (CAUVET, 1925; EL FOURGI, 1950; BORN, 1965 ASAD, 1970; KAISHNAMURTHI, 1970; WILLIAMSON et PAYSE, 1978; EL AMIN, 1980).

Toutefois, d'autres auteurs, peuvent être plus optimistes, estimes que le nombre de femelles par male peut être compris entre 50 et 100 (LESSE, 1927; YASIN et WAHID, 1957; LEWIS, 1961; LEUPOLD, 1968; HARTLEY, 1980).

Quoiqu'il en soit, le nombre de males reproducteurs dépend également de la taille du troupeau considéré. En effet, dans le cas du Niger où la taille moyenne des troupeaux est de 20 à 30 têtes l'éleveur est bien obligé de posséder son étalon au moment de l'intromission du pénis. En Somalie, la monte en main est assez fréquemment pratiquée, l'éleveur choisissant la femelle à saillir et l'amène à l'étalon (HARTLEY, 1930).

b) La puberté:

D'après la majorité des auteurs, les femelles seraient capables de concevoir à partir de l'âge de 3 ans, mais à de rares exceptions près, elles ne sont mises à la reproduction avant l'âge de 4 ans. la première mise bas a donc généralement lieu à l'âge de 5 ans.

Les males pourraient quand a eu effectuer leurs premières saillies à partir de l'âge de 3 ans. Toutefois, leur pleine maturité sexuelle n'est atteinte que vers 6 ans. MARES (1954 en Somalie), et KHAN et KOHLI (1972 en Inde) indiquent l'apparition des premières manifestations du rut à l'âge de 5 ans.

NB : (Le dromadaire est donc un animal relativement tardif).

c) Saison de reproduction:

Il semble bien admis que l'activité sexuelle soit saisonnière et ne porte que sur quelque mois de l'année. Certains auteurs comme **NAWITO et coll. (1967)** et **MUSA (1969)** nuancent toutefois ce jugement en indiquant que le femelle peut mettre bas à n'importe quelle époque de l'année, mais ils ajoutent que la distribution des mises bas est très irrégulière avec de très forte pourcentages groupés sur quelque mois. Par contre, ils admettre que le male est, quand à lui, bien saisonné.

En règle générale, dans l'hémisphère Nord, l'activité sexuelle a lieu au cours de la saison froid, c'est-à-dire entre novembre-décembre et mars-avril. L'apparition et la durée de cette activité sexuelle sont toutefois étroitement conditionnées par le niveau naturel des parcours, lui-même sous la dépendance étroite de régime des pluies.

Ceci peut expliquer que certains auteurs citent d'autres périodes d'activité sexuelle que celle présentée ci-dessus. Ainsi, en Somalie, **MARES (1954)** et **HARTLEY (1980)** observent l'apparition du rut après des pluies de printemps (**vers le mois d'avril**) et signalent qu'il peut parfois réapparaître après la deuxième saison des pluies. De même, ou Soudan, **EL AMIN (1980)** constate que le rut chez les males dure de 2 à 4 mois entre les mois de juin et octobre, pendant la saison des pluies.

D'autres facteurs peuvent également influencer sur l'apparition et la durée de l'activité sexuelle.

KHAN et KOHLI (1972) notent en Inde l'apparition du rut chez 8 males entre mi-octobre et mi-mars et constante qui si l'âge n'a pas effets significatifs sur l'époque d'apparition du rut, les males élevés en présence de femelles ont une durée de rut supérieure à celle de males élevés sans femelles.

Quoi qu'il en soit, **SHLASH (1965)**, en Egypte, confirme bien l'existence d'une activité sexuelle saisonnière. Il montre que l'activité intense entre décembre et mai avec un optimum en mars, mais également une diminution très nette en février. Il en conclut que l'activité sexuelle des femelles coïncide bien avec la période de rut des males.

Le rythme saisonnier se reflète également au niveau des mises bas. C'est ainsi que **SHARMA et VYAS (1971)** en Inde observent la répartition de 296 mises bas au cours de l'année et relèvent les pourcentages suivants: 8.5% en décembre; 31.4% en janvier; 42.6% en

février; 11.1% en mars; 5% en avril et 1.4% en mai. Cela correspond bien à des saillies effectuées entre fin novembre et février-mars.

d) Le rut :

Le dromadaire mâle commence à entrer en rut vers l'âge de 3 ans, cependant, il faut attendre l'âge de 6 ans pour le voir commencer à saillir avec plus de vigueur (**Lasnami, 1986**) puisque leur pleine maturité sexuelle n'est atteinte que vers 6 ans (**Richard, 1986**).

La manifestation de rut s'accompagne par plusieurs signes:

*/ Le mâle a tendance à se battre, devient nerveux, méchant, difficile à manier et même impossible.

*/ Sa respiration s'accélère, en outre on observe une augmentation de la sécrétion des glandes salivaires, de la diarrhée, il devient procédurier (combatif), et de l'expansion palatine (voile du palais s'étale), (**Wilson, 1984 et Lasnami, 1986**).

Chez la femelle, les chaleurs sont très visibles (**Richard, 1984**) (cité par **Mohamed, 1988**) s'accompagnent d'agitation, de la recherche du mâle (la femelle vient se frotter au mâle et parfois s'accroupit près de lui), ce qui facilite incontestablement les problèmes de monte; de plus on observe une légère congestion et peu d'écoulement vulvaire (**Lasnami, 1986**).

e) L'Accouplement :

L'accouplement se déroule généralement dans la soirée. La femelle s'accroupit près du mâle qu'il est aussi accroupi, il la couvre de sa derrière tout en projetant ses antérieurs en extension par-dessus et de chaque côté de la femelle. La copulation dure 11 à 15 mn (**Matharu, 1966 ; Burgemeister, 1975**) (cité par **Lasnami, 1986**).

En saison de reproduction, le mâle peut saillir jusqu'à 100 femelle, à raison de 2 à 3 par jour, en début de saison, il peut atteindre 15 femelle par jour (**OADA, ACSAD 1980**) cité par **Mohamed (1988)**.

f) Diagnostic de gestation :

Il est effectué très souvent de manière empirique. Les nomades caressent du coude, le cou de la femelle, vers le 20 jours après l'accouplement, si la gestation est positive, elle relève la queue, si elle est négative la queue reste pendante. On

reconnait également que la femelle a conçu quand le mâle ne s'approche plus d'elle, en effet au bout d'une semaine après la saillie, si le mâle vient vers la femelle, et si celle-ci a conçu, elle relève très haut la queue sur la croupe et la balance à son approche, le mâle s'éloigne (**Lasnami, 1986**)

Les autres signes apparaissent à partir du dernier tiers 1/3 de gestation (8mois), le ventre prend du volume, trois semaines avant la mise bas, les mamelles s'allongent, il y a un œdème sous le ventre et les lèvres de la vulve s'huméfient.

g) les avortements:

Généralement causé par des accidents, tels que, charges très lourdes, coups ou autres sortes de traumatismes sur les parois abdominales, nourritures insuffisantes, abreuvement important (exagéré) d'eau et principalement par les piqures d'insectes qui transportent le parasite trypanosomiase localement appelé (**Debab**). (**Garbuccia, 1853 et Cauvet, 1925 et Curraasion, 1947**) cité par **Ben massaoud (1988)**.

N.B : Avant la mise - bas ; la femelle s'inquiète et cherche à s'isoler, Notons que rarement le chamelier lui en vient en aide au cours de la mise bas.

(Cas de femelle de première mise bas)

h) Allaitement – sevrage et conduite du nouveau-né:

L'allaitement du chamelon dure jusqu'au sevrage, elle est fonction de la durée de lactation. Les éleveurs utilisent du lait de chamelle pour leur nourriture. (Ne laissent que deux trayons pour le chamelon).

Après la mise-bas le jeune chamelon tète dans la demi-heure qui suit le colostrum. Celui-ci étant présent pendant 3 à 4 jours après la parturition par la suite, il tétera 3 à 6 fois par jours jusqu'à 3 à 4 mois (période dans laquelle le chamelon est laissé avec sa mère).

Puisque l'éleveur pratique un sevrage progressif réalisé par la pratique du « CHMAL » :

L'éleveur enveloppe la mamelle de la chamelle avec un "sac", fait à partir de la laine ou auber, pour empêcher le chamelon de téter, la fréquence de la traite est de 2 fois par jour (matin - soir) généralement la femme qui traite les chammes. Les risques de mortalité du nouveau-né, s'étalent sur les 40 jours qui suivent la naissance.

Il est plus fragile durant les premiers quatre jours, il faut à tout prix, lui éviter les parfums artificiels sur place à la moindre inspiration (parfum sur les vêtements de l'éleveur)

Pour éviter ce risque l'éleveur lui met du « Guettran » =huile de gade ,dans le nez dès sa naissances et c'est confirmé très efficace.

En plus de ces causes, il y a les maladies. On note la diarrhée, nouveau-né chétif (mère malade : Trypanosomiase).

En fin, on note qu'au cours de sa première année le chamelon subit le marquage, qui est essentiel en zone saharienne. Chaque tribu marque ses animaux par des signes particulière et propriétaires qui en possèdent ajoutent un signe secondaire, marqué par au fer rouge sur des parties du corps : cou, joue, cuisse.

En zone steppique le marquage peu fréquente du fait du gardiennage et du nombre réduit de chaque propriétaire.

i) Le sevrage :

L'âge de sevrage lié au niveau de dépendance que l'éleveur, a vis-à-vis du lait de dromadaire. En effet , le jeune est compétition avec l'éleveur , mais il lui est, en règle générale, indispensable pour stimuler la descente du lait. De même , si l'éleveur veut accélérer le rythme de reproduction et obtenir par exemple deux jeunes en trois ans, il lui faut limiter la durée de la lactation et sevrer en conséquence le jeune plus tôt (**HERASKOV, 1955**).

Dans le système traditionnel, on peut toutefois considérer que le jeune est sevré naturellement entre 10 et 12 mois (**BREMAUD, 1969; DIAGANA, 1977 ; HARTLEY, 1980**).

Certains éleveurs pratiquent toutefois le sevrage précoce (3 mois) a fin d'augmenter leur disponible en lait. A ce propos, de nombreux auteurs admettent que le jeune dromadaire est capable de valoriser très tôt (dés 3 mois) le pâturage mis à sa disposition . Cela peut-être expliquer le fait que le stress du sevrage semble moins important chez le dromadaire que dans d'autres espèces comme l'étude de croissance semble l'indiquer.

Différentes méthodes de sevrages sont utilisées par les ethnies que la pratiquent se résument à, soit empêcher le jeune de téter en lui fixant sur la tête un

objet piquant provoquera une réaction de défense de la mère, soit à protéger la mamelle, afin d'en interdire l'accès.

j) la longévité dans la carrière reproductive :

Le dromadaire a une bonne longévité. En effet, si c'est animal relativement tardive, sa carrière de reproduction se poursuit assez tard. Les femelles sont généralement gardées a la reproduction jusqu'à l'âge de 20 ans (**LEUPOD, 1968; KRISFAMURTHI, 1970; WILLIAMSON et PAYNE, 1978**). Les mâles seraient considérés comme reproducteur de 5 à 15 (plus rarement 20) ans (**YASIN et WAHID, 1957; HARTLEY, 1980**). La durée de vie du dromadaire est cependant de l'ordre de 30 ans (**AL AMIN, 1979**).

On peut donc considérer qu'une bonne reproductrice est capable de produire dans sa vie de 7 à 10 jeunes (**DAHL et HORJT, 1976**).

A noter également un intervalle entre générations généralement grand (**13 ans d'après ITALCONSULT (1969)**) qui ralentit considérablement les possibilités d'amélioration génétique.

k) La castration :

La pratique de castration est fonction l'ethnie de l'éleveur et de l'utilisation qu'il veut faire de ses mâles. La castration est essentiellement pratiquée sur les mâles éliminés de la reproduction, afin de les rendre plus dociles et plus facilement utilisables pour les travaux auxquels on les destine: selle, bât, traction. Ils ont également l'avantage d'être disponible tout l'année, alors que les mâles entiers ne le sont généralement pas en période de rut.

BREMAUD (1969) indique qu'au Nord Kenya, la castration est pratiquement inconnue mais qu'elle est fréquemment pratiquée en samolie, chez les Gabbra et les Rendille (plus de 20% des effectifs des troupeaux seraient des mâles castrés). **PLANCHENAULT et RICHARD (1982)** constat au Niger que dans certaines régions (Est du pays notamment) la castration n'est pas ou peu pratiquée et que l'éleveurs transhumant posséderaient plus de mâles castrés que les sédentaires.

L'âge à la castration est essentiellement variable : de la naissance (chez les Berabichesau sahel) à 5-6 ans ou même plus tard (**BOUROUNOFF, 1959**).

LANCHENAU et **RICHARD (1982)** observent au Niger que l'âge à la castration sur le développement corporel du mâle n'a encore été réalisée mais en règle générale, les auteurs conseillent une castration relativement tardive (entre 4 et 6 ans).

Les méthodes de castration varient avec les ethnies. Un recensement des principaux procédés indigènes et chirurgicaux utilisés chez le dromadaire a été réalisé par **BOUROUNOFF (1959)**. Les procédés chirurgicaux employés sont : torsion à testicule découvert jusqu'à rupture du cordon (**DROANDI, 1936**), casseaux enduits de vaseline cuprique, enlevés le 6^{ème} jour, pince de Burdizzo, ablation du testicule à l'émasculateur à trois branches. Cette dernière méthode est préconisée par **BOUROUNOFF (1959)**.

B / la physiologie de la reproduction:

a) Cycle ovarien et l'ovulation:

L'étude du cycle ovarien chez les dromadaires est relativement récente. **JOSHI et coll (1978)** ont étudiés 9 cycles complets sur 6 femelles et indiquent une durée moyenne du cycle de 23.4 ± 0.22 jours (entre 22 et 24 jours). Ils confirment les observations de **NAWITO et coll (1967)** qui **observaient** une durée moyenne de 24.6 jours. **MUSA et coll (1978)** et **MUSA et coll (1979)** trouvent toutefois une durée légèrement supérieure.

Ils ont étudié 35 cycles sur 5 femelles non gestantes pendant 15 mois et notent une durée moyenne du cycle de 28 jours. Pour eux, les follicules se développent en 6 jours, restent à taille constante pendant 13 jours, régressent et disparaissent en 8 jours.

L'ovulation semble être induite par le coït (**SHALASH, 1965** **MUSA et coll, 1978**; **WILLIAMSON et PAYNE, 1978**) ce qui perturber la durée du cycle et (**EL AMIN, 1980**) à donner des durées de cycle très variables (entre 11 et 35 jours mais avec moyenne de 24 jours) et à parler de "vagues folliculaires" plutôt que cycles œstraux. Ce dernier signale également n'avoir observé que très rarement des ovulations multiple (d'où la rareté des jumeaux chez le dromadaire). **WILLIAMSON et PAYNE (1978)** indiquent que l'ovulation aurait lieu 36 heures après l'accouplement.

La durée moyenne de l'œstrus semble quant à elle bien définie. **NAWITO et coll (1967)**, **JOSHI (1972)** indiquent une période de 4.6 à 5 jours. **JOSHI et coll (1978)** étudiant 11 œstrus trouvent une durée moyenne de 5.00 ± 0.26 jours (entre 3 et 6 jours). Au sujet de l'œstrus, il est important de signaler que les chaleurs chez le dromadaire femelle sont très visibles, ce qui facilite incontestablement les problèmes de monte.

D'un point de vue pratique, **JUSLIKAEV (1965)** indique qu'en station, il fait saillir les chammes deux fois les premiers et deuxièmes jours de l'œstrus et une autre fois 9 jours après. **GUPTA et coll (1978)** travaillant avec 39 chammes mettent en évidence que la meilleure époque pour saillir les chammes mettent le meilleur taux de conception avec le minimum de statuts, est le premier et le deuxième jour de l'œstrus.

Le retour en chaleur après la mise bas semble essentiellement variable. **SHALASH (1965)** cite de nombreux auteurs qui admettent un retour des chaleurs entre 14 et 25 jours après la mise bas. Par contre, **EVANS et POWYS (1980)** considère que ce retour a lieu entre 4.5 et 10 mois après la mise bas bien qu'il constate qu'une femelle qui n'a pu allaiter est revenue en chaleur 28 jours après la naissance de son produit.

Selon **WILLIAMSON, et PAYNE (1978)** le niveau nutritionnel joue un rôle important, ce qui est observé par **RICHARD (non publié)** en Ethiopie où des femelles allaitantes ont eu des intervalles de mise bas de 15 mois alors qu'elles bénéficiaient d'une alimentation abondante. Toutes fois pour **WILLIAMSON et PAYNE (1978)** comme pour **DAHL et coll (1976)** et **EL AMIN (1980)**, le retour en chaleur est généralement reporté à l'année suivante.

b) Durée de gestation:

Beaucoup d'auteurs ont donné les durées de gestation pour le dromadaire mais peu d'études donnent avec précision le protocole d'observations mis en place. **MEHTA et coll (1962)** sur 33 femelles ayant mis bas observent une durée de gestation de 390 ± 2 jours et celle-ci n'est pas significativement différente selon le sexe ou le numéro de mis bas.

SHARMA et VYAS (1971) trouvent sur 296 femelles mettent bas, une durée de gestation moyenne de 391 ± 17 jours. Il n'observe aucun effet significatif de sexe ni de numéro de mise bas (bien qu'une tendance à l'augmentation de la durée avec le numéro de mise bas).

RAM et coll (1977) étudient la descendance de 56 femelles saillies par 4 mâles. La durée de gestation moyenne est de 404 ± 5 jours.

DZHUMAGULOV (1977) pour 196 mises bas trouve une durée de gestation de 384 jours (entre 370 et 395 jours). **BARHAT et coll (1979)** donnent une durée de 386 ± 2 jours pour 60 mises bas.

L'ordre de grandeur à retenir pour la durée de gestation est donc de 390 jours soit près de 13 mois.

c) La parturition:

PRALASH et SINGH (1962) ont observé 45 mises bas et notent que la durée de travail est en moyenne de 336 ± 139 mn (entre 20 et 600 mn) et celle de l'expulsion des membranes de 117 55 mn (entre 65 et 300mn). **SHARMA et VYAS (1970)** indiquent une durée moyenne du processus complet de la mise bas de 302 mn pour 63 observations et constatent que le rang de mise bas n'a pas d'effet significatif sur la durée de la mise bas.

En Tunisie, **BURGEMEISTRE (1975)** cite des temps beaucoup plus courts: 10 mn pour l'expulsion et entre 15 et 40 mn pour la délivrance. Tout dépend évidemment de la définition des temps mesurés, mais d'un point de vue pratique cela n'a finalement que peu d'intérêt.

Le taux de gémellarité est très faible chez le dromadaire. Ainsi **BAHARGAVA et coll (1963)** n'ont observé sur 205 naissances aucun double, **SHALASH (1965)** note un taux de gestation double de 0.13% pour 787 utérus examinés. **MUSA (1979)** cite, quand à lui, un taux de 0.4% pour 497 utérus examinés.

En ce qui concerne le sex-ratio à la naissance, les avis sont partagés mais quoiqu'il en soit les observations sont trop limitées pour pouvoir tirer des conclusions. **SHARMA et coll (1963)** notent 49.3% de mâles pour 205 naissances. **SHALSHA (1965)** observe 47.5% de mâles pour 516 utérus examinés. Par contre, **MUSA et coll (1976)** constatent 56.2% de mâles pour 491 naissances.

d) Intervalle entre mises bas; taux de fécondité:

Compte-tenu du fait que la durée de gestation est de l'ordre de 13 mois, la saison de mise bas et la saison de reproduction coïncident le plus souvent. De plus, comme les femelles ne reviennent que tard en chaleur après la mise bas, il est très fréquent que l'année où elles mettent bas, les femelles ne puissent matériellement pas être fécondées. Il est donc logique que la majorité des auteurs considèrent que les femelles produisent un jeune tous les deux ans (**BLAGOVASCENSKII 1963; DAHL et coll, 1976; LEUPOLD, 1968; WILLIAMSON et coll, 1978; EL AMIN, 1980; RICHARD 1978**).

Diverses études indiquent avec précision des intervalles entre mises bas. Au Kenya, **BERMAUD (1968)** sur 26 observations note un intervalle moyen de 26 ± 7.3 mois; **SCHWARTZ et coll (1983)** donnent un intervalle moyen comparable (28.4 mois) en élevage traditionnel. En revanche, ils rapportent des intervalles de 20.9 et 22.2 mois dans des troupeaux sanitaires contrôlés, disposant de pâturages de qualité supérieure.

Au Niger, sur près de 12000 femelles enquêtées, les intervalles entre mises bas varient de 2 ans à 3 ans et 2 mois, en fonction du mode d'élevage pratiqué, avec une moyenne de 2 ans et 6 mois (**PLANCHENAULT, 1984**).

De ce qui précède, il découle des taux de fécondité compris entre 30% et 50% **JUZLIKAEV (1965)** cite un taux de 36.4% pour le Kazakhstan en 1964, **KEIKIN (1976)** donne un taux de 40% pour 4300 observations effectuées en Russie. **MAHAMAN (1979)** retient 40% pour le Niger. En Ogaden, en Ethiopie et au Nord Kenya, **CILQUIN (1968)** et **BREMAUD (1969)** trouvent des taux de 33% et 34%, alors que **RICHARD (1974)** admet un taux de 40% à 43% pour l'Ethiopie. **ITALCONSULT (1969)** retient pour son étude en Arabie Saoudite des taux compris entre 40% et 50%. **PLANCHENAULT (1984)** rapporte un taux moyen de fertilité de 45% au Niger Centre-Est.

e) **La viabilité embryonnaire:**

Les problèmes de viabilité se posent très tôt au futur dromadaire puisqu'ils commencent dès la conception. En effet, quelques études récentes montrent que le tractus génital femelle comporte souvent des anomalies qui entraînent des désordres sexuels. Ainsi **SHALASH (1965)** décèle 308 tractus génitaux femelles sur 1701 avec des anomalies dont 1.3% avec plusieurs anomalies. Cela représente un taux élevé de 19.5% d'anomalie du tractus génital femelle.

NAWITO et coll (1967) après examen de 2075 tractus génitaux femelles notent un pourcentage d'anomalie similaire: 19.2%. De plus, seule la corne gauche de l'utérus semble fonctionnelle puisque **MUSA et ABUSINEIMA (1976)** et **MUSA 1980** y observent 99% des nidations sur 416 et 482 utérus examinés. Finalement, la différence de fréquence entre le nombre d'ovaire avec deux ou trois corps jaunes et la faible nombre de gestations doubles ou triples amène **SHALASH (1965)** à conclure d'existence d'une importante mortalité embryonnaire précoce.

Les avortements seraient fréquents chez le dromadaire (**SAKKAL, 1945, KRISHNAMURTHI, 1970**). Ce dernier auteur indique comme causes principales le niveau nutritionnel insuffisant des mères et la trypanosome. **BHARGAVA et coll (1963)**, en Inde, en station de recherche, observent sur 205 naissance 22 cas d'avortements soit 10.4%, ce qui est relativement élevé et confirme l'impression des auteurs précédents. En revanche, **PLANCHENAULT (1984)** n'indique qu'un taux annuel d'avortement de 3% au Niger entre 1970 et 1982.

La calcul se base toutefois sur des enquêtes qui très certainement sous estiment le taux d'avortement soit par oubli de l'enquêteur, soit par son observation des avortements "en brousse".

Les deux études précédentes apportent également de précieuses indications sur les taux de mortalité par classes d'âge. En station, **BHARGAVA et coll (1953)** observent sur 205 naissances 40 mortalités entre 0 et 3 ans soit un taux de 19.5%.

Les principales causes évoquées sont les troubles respiratoires et digestifs. Sur ces 40 mortalités 26 sont des mâles et 14 des femelles et ils en concluent que les jeunes femelles reçoivent un traitement préférentiel. Par classes d'âge, ils notent que 82.5% de la mortalité à lieu avant 6 mois.

Ces mêmes auteurs ont étudié la répartition de la mortalité au cours de l'année et constatent que le mois de naissance influe fortement sur les taux de mortalité. Les plus élevés étant observés pour les mises bas en décembre, début de la saison froid. **PLANCHENAULT (1984)** indique pour le Niger que la mortalité interviendrait principalement entre 0 et 6 mois, puis entre 12 et 18 mois, avec des taux variant de 10% à 25% dans la première classe d'âge et de 2% à 6% dans la classe 12-18 mois. Pour les autres classes d'âge, la mortalité globale demeurerait voisine de 5% sur les productions animales.

En Afrique de l'Est, **CINQUIN et coll (1963)** observent en Ethiopie 30% à 40% de mortalité et signalent que celles-ci ont principalement lieu au cours des 3 à 5 premiers mois de la vie. **RICHARD (1980)** cite le taux de 30% pour ce même pays. Au Kenya, **BREMAUD (1969)** retient les taux de 30% à 50% en rendant responsable la malnutrition, les maladies et les prédateurs. **FIELD (1979)** sur 204 mortalités constatées indique que 45% d'entre elles ont lieu avant l'âge de deux ans et que les principales causes sont la sécheresse (35%), la variole (19%) et diverses maladies (22%). **HARTLEY (1980)** pour l'ensemble de la zone considère que le mortalité entre 0 et 1 an se situe autour de 25% et accuse principalement les problèmes intestinaux.

En Afrique de l'Est, **CINQUIN et coll (1963)** observent en Ethiopie 30% à 40% de mortalité et signalent que celle-ci ont principalement lieu au cours des 3 à 5 premiers mois de la vie. **RICHARD (1980)** cite le taux de 30% pour ce même pays. Au Kenya, **BREMAUD (1969)** retient les taux de 30% à 50% en rendant responsable la malnutrition, les maladies et les prédateurs. **FIELD (1979)** sur 204 mortalités constatées indique que 45% d'entre elles ont lieu avant l'âge de deux ans et que les principales causes sont la sécheresse (35%), la variole

(19%) et diverses maladies (22%). **HARTLEY (1980)** pour l'ensemble de la zone ne considère que les problèmes intestinaux.

En Afrique de Nord, **BURGEMEISTER (1975)** observe décès sur 73 naissances (soit un taux de 36%) dont 20 survenus en moins de 12 heures après la mise bas.

Figure 07: Photo d'allaitement d'un chamelon



Conclusion

Conclusion :

Le dromadaire (*Camelus dromedarius*) est une espèce adaptée aux régions désertiques, au stress climatique, à la sécheresse et à la sous-nutrition. Il présente à ce titre tout un ensemble de comportement, habitudes et des mécanismes physiologiques et anatomique témoignant de cette adaptation.

L'élevage du dromadaire représente une activité d'élevage marginale, car ses performances de reproduction (taux de fécondité, viabilité des jeunes) sont faible. Cependant, les performances de production (croissance, production de viande et de lait) s'avèrent considérables, compte tenu des contraintes de leur milieu d'origine et de nombreux problèmes sanitaire observés chez cet animal.

Les particularités de la mise en œuvre du processus pathologique et la forme de son expression symptomatique chez le dromadaire entraînent aussi des particularités dans le domaine de la clinique vétérinaire (examen et technique clinique).

Ainsi s'impose l'installation des mesures du soin au troupeau d'élevages portant sur la manipulation, l'alimentation, l'abreuvement, la reproduction et les différentes interventions hygiéniques et sanitaires.

Le recours à la connaissance épidémioclinique des pathologies dominantes du dromadaire permet de privilégier des traitements curatifs et préventifs et de limiter la mortalité importante rencontrée chez cette espèce.

La gestion sanitaire en élevage du dromadaire, relativement différente de celle des autres espèces mammifères, consiste en une bonne pratique de l'alimentation et de l'abreuvement sachant qu'il est adapté aux conditions écologiques désertiques, que certains de ses paramètres sont spécifiques.

Dans ce sens, il s'avère primordial de protéger cette espèce contre certaines pratiques inacceptables.

Du point de vue du développement, le dromadaire est un animal polyvalent dont l'élevage peut être rentable, c'est aussi un facteur de sécurisation important dans les zones arides et semi-arides.

Le dromadaire est en train de montrer qu'il est capable de réussir le passage vers l'intensification. A ce titre il peut avantageusement devenir le fournisseur en lait et viande.

La réussite d'un tel développement repose fondamentalement sur la possibilité de parvenir à une amélioration des conditions d'élevage.

L'office international des épizooties qui lors de sa 55^{ème} session générale, tenue en mai 1987 a adapté une résolution, recommande que les pays dans lesquels est pratiqué l'élevage des camélidés encouragent les études tendant à améliorer cet élevage et l'utilisation de ses produits.

Pour atteindre ces objectifs, il convient à réaliser les recommandations suivantes :

- */ L'organisation des éleveurs en association ;
- */ La création d'équipes vétérinaire mobiles ;
- */ La réglementation de l'abattage des camelins ;
- */ L'organisation de courses camelines, de raid d'endurance, de randonnées touristiques et de concours d'élevage ;
- */ L'ouverture de cycles de formation sur le dromadaire au niveau des écoles et institut spécialisés en agronomie saharienne et en médecine vétérinaire ;
- */ La valorisation des sous-produits ;
- */ Sécurisation sanitaire et alimentaire du cheptel camelin.

Le dromadaire n'est plus une espèce marginale. S'il constitue l'un des moyens de limiter voire d'enrayer l'avancée des déserts alors il est plus un animal de l'avenir que celui de passé.

LES REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 1*-**ANONYME. 2003** : Code de pratique pour les chameaux en Australie-Occidentale, Etudes et synthèses en anglais du Ministère des Gouvernements locaux et du développement régional Australie-Occidentale.
- 2 *- **ANTOINE- MOUSSIAUX A., FAYE B., VIAS G** : Connaissances ethno vétérinaires des pathologies camélines dominantes chez les touaregs de la région d'Agadez (Niger).
- 3*- **BLAJAN, L. LASNAMI, K(1989)**: nutrition et pathologie du dromadaire 8.Options Méditerranéennes –Série Séminaires-n. °2- 1989.
- 4*- **FAY BURTOW** : Le guide d'élevage de dromadaire, Ed SANOFI.
- 5*- **LHOTE. H. 1984** : Les touaregs du Hoggar Paris Edition Errance.
- 6*- **MAP. 1986** : Ministre de l'agriculture et de la pêche organisation et amélioration des élevages camelins
- 7*- **MOHAMED, 1988** Aspect de l'élevage camelins en Algérie. Thèse ingénieur ITAS Ouargla 76p.
- 8*-**BEN AISSA** : le dromadaire en Algérie : Options Méditerranéennes – Série Séminaires-n. °2 1989.
- 9*-**BONNET.E.1987** : L'élevage du dromadaire en zones aride paris. Edition maison.
- 10*-**BOUE.A.1984** : Les chameaux de l'ouest saharien. In revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux.
- 11*-**BOUZEGGAG B. 2000** : Contribution à la caractérisation de la production de viande deux races camelins (SAHRAOUI ET TARGUI) par enquête dans deux wilaya du sud (Ouargla et Tamanrasset). Mémoire en vue d'obtention du diplôme docteur vétérinaire . Faculté des sciences agrovétérinaire et biologique.
- 12*-**BOUZEGGAG. A. ET HAMARAT. K. 1988** : Enquête sur l'élevage du dromadaire en région steppique et saharien. Mémoire en vue de l'obtention du diplôme docteur vétérinaire ISV Constantine.
- 13*-**CURRASSON. G. 1947** : Le chameau et ses maladies vigot Paris.

14*-**GIHAD. E. AT.T. EL. GALLAD, A.F M ABDOU EL NASER and MFA.Farid 1988** feed and water intake digestibility. And nitrogen utilization by camels to sheep's and goats fed low protein desert by products. Séminaires sur la digestion, la nutrition et alimentation du dromadaire.

15*-**JEMLI, M, ZRELLI .M. ARIDHI, M'ZAH (1989):** Contraintes pathologiques majeures du développement de l'élevage du dromadaire en Tunisie. Options Méditerranéennes – Série Séminaires –n. °2- 1989.

16*-**LANDAIS :** Cité par mémoire ANONYME.

17*-**LE MOIGNE. J. 1977 :** La théorie sur système général Paris Edition PUF.

18*-**LASNAME. K. 1986 :** Ce dromadaire en Algérie, perspective d'avenir, thèse magister INA 180p.

19*-**LEGAY. F. 1986 :** Méthodes et modèles dans l'étude des systèmes complexes : colloque diversification des modèles de développement rural. Paris ministère de la recherche et de la technologie (MRT).

20*-**PEYRE DE FABRIQUES. A. 1989 :** Le dromadaire dans son milieu Nahrel in Réville d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux cité par thème anonyme.

21*-**QUEZEL. 1968 :** Régétation des Sahara du Tchad à la Mauritanie paris Edition Masson et cité par thème anonyme.

22*-**RICHARD (1988) :** Connaissance actuelles sur les besoins et recommandations nutritionnelles pour les dromadaires. Séminaires sur la digestion, la nutrition et alimentation du dromadaire. Option méditerranéenne Série A N° 02 CIHEAM.

23*-**RICHARD. 1985 :** Le dromadaire et son élevage institut d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux paris Edition maison alfort.

24*-**TITAOUINE, M(2005):** Considération zootechnique de l'élevage du dromadaire dans le sud-est Algérien: influence du sexe et de la saison sur certains paramètres sanguins. Thèse de magistère.

25*-**WILSON R.T, 1984:** Ecophysiology of the camelidae desert and desert ruminants P 120.

26*-**WILSON R.T, 1988:** the one lumped in the world. Séminaires sur la digestion, la nutrition et alimentation du dromadaire. Option méditerranéenne Série A N° 02 CIHEAM Montpellier (15-18p).

LES LIVRES :

LE DROMADAIRE ET SON ELEVAGE ; éditeur scientifique : **D. RICHARD,** par institut d'élevage et de Médecine Vétérinaire des pays tropicaux, département du centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement. (1995)

CAMEL NEWSLETTER N° 04, December 1988; The Arab Centre for the Studies of Zones and Dry lands

CAMEL NEWSLETTER N° 09 juin 1992; The Arabe Centre for the Studies of zones And Dry lands (ACSAD) et centre de coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement.

CAMEL NEWSLETTER N° 12 septembre 1996; The Arab centre for the studies of zones and Dry lands (ACSAD).

ORGANISATION ET AMELIORATION DES ELEVAGES CAMELINS, Avril 1986. Ministère de l'Agriculture ; Algérie.

LE DROMADAIRE EN ALGERIE, Perspectives d'avenir (1986), par le docteur **KAMAL LASNAMI.**

RAPPORT DES INSPECTIONS VETERINAIRES DE WILAYA.