

092THV-2

République Algérienne démocratique et populaire

Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique

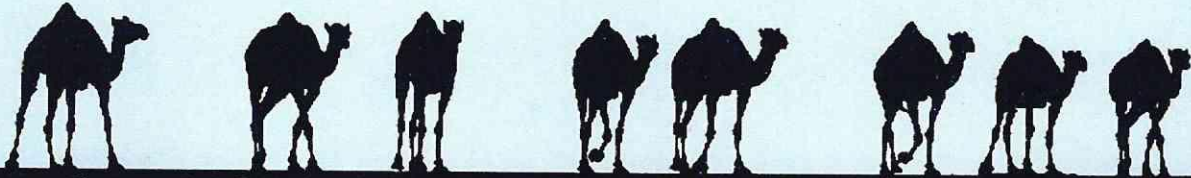
Université Saad DAHLEB - Blida

Faculté des sciences Agro-Vétérinaires et biologiques

Département des sciences vétérinaires

Projet de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme de docteur vétérinaire

Thème:



**Considérations zootechniques de l'élevage camelin
dans la région de Ghardaïa: Influence du
Stade de reproduction sur la glycémie et la protéinémie**



Présenté par :

BERREKIA MISSOUM

KETILA ISHAK

Membres de jury :

- Mr BERBER ALI
- Mr ADEL DJALAL
- Mr YAHIMI ABD El Karim
- Mr KAIDI RACHID
- Mr KELANEMER RABAH
- Mr FETTATA SAID

- | | |
|----------------------|--------------|
| Maître de conférence | Président. |
| Chargé de Cours | Examineur. |
| Chargé de Cours | Examineur. |
| Professeur | Promoteur. |
| Chargé de Cours | Copromoteur. |
| Dr vétérinaire | Copromoteur. |

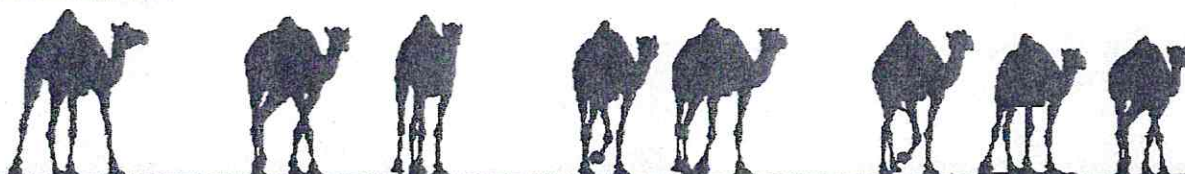


2006/2007

République Algérienne démocratique et populaire
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique
Université Saad DAHLEB - Blida
Faculté des sciences Agro-Vétérinaires et biologiques
Département des sciences vétérinaires

Projet de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme de docteur vétérinaire

Thème:



**Considérations zootechniques de l'élevage camelin
dans la région de Ghardaïa: Influence du
Stade de reproduction sur la glycémie et la protéinémie**



Présenté par :

BERREKIA MISSOUM

KETILA ISHAK

Membres de jury :

- Mr BERBER ALI
- Mr ADEL DJALAL
- Mr YAHIMI ABD El Karim
- Mr KAIDI RACHID
- Mr KELANEMER RABAH
- Mr FETTATA SAID

Maître de conférence	Président.
Chargé de Cours	Examineur.
Chargé de Cours	Examineur.
Professeur	Promoteur.
Chargé de Cours	Copromoteur.
Dr vétérinaire	Copromoteur.



2006/2007

Sommaire

Page

Dédicaces	I
Dédicaces	II
Remerciement	III
Résumé en arabe	IV
Résumé en anglais	V
Résumé en français	VI
Liste des figures	VII
Liste des tableaux	VIII
Liste des abréviations	IX

Partie bibliographique

Introduction.....	1
-------------------	---

I) CHAPITRE 01: Classification et Zone d'étude

1) Classification	2
2) Zone d'Etude	3
2.1) Ghardaïa (La Vallée du M'Zab)	3
2.2) Situation géographique	3
2.3) Les sept oasis du Mzab	3

II) CHAPITRE 02: Les races Algériennes

1) Répartition	5
2) Localisation	6
3) Les différentes races	7
1- Le Chaambi	7
2- Ouled Sidi-Cheikh	7
3- Le Sahraoui	7
4- L'Ait Khebbach	7
5- Le Chameau de la Steppe	7
6- Le Tergui Ou race des Touaregs du Nord	7
7- L'Ajjer	8
8- Le Reguibi	8
9- Le Chameau de L'Aftouh	9
4) Distribution des différentes races dans la région de Ghardaia	9

III) CHAPITRE 03 : Rappel anatomophysiologique

1) La morphologie du dromadaire	10
---------------------------------------	----

2) Particularités anatomiques de tube digestif	10
2-1) Cavite buccale	10
2-2) La dentition	10
2-3) Le pharynx et l'œsophage	11
2-4) Les estomacs	11
2-4-1) Compartiment 1 Rumen (ou panse)	12
2-4-2) Le compartiment 2 (réticulum)	12
2-4-3) Compartiment 3 (Omasum)	13
2-4-4) Compartiment 4, Estomac postérieur (ou Abomasum)	13
2-5) Les intestins	14
2-5-1) L'intestin grêle	14
2-5-2) Le gros intestin	14
2-6) Le foie, le pancréas et la rate	14
2-7) La population microbienne des pré estomacs	14
2-7-1) Les bactéries	14
2-7-2) Les protozoaires	15
2-7-3) Les champignons	15
3) Particularités de la physiologie digestive	15
3-1) Motricité des pré estomacs	15
3-2) Rumination et eructation	16
4) L'appareil génitale	16
4.1) Les organes génitaux du male	16
1- La Verge ou Pénis.....	17
2- Les Testicules	17
3- Les canaux déférents	17
4.2) Les organes génitaux de la femelle.....	18
1- Les deux ovaries	18
2- Les oviductes	18
3- L'utérus ou matrice	19
4- Le vagin	19
5- La vulve	19
6- Les mamelles	19

IV) CHAPITRE 04: L'Alimentation

1) Alimentation du dromadaire	20
1.1) Le comportement alimentaire	20
1.2) Consommation de la matière sèche	21
1-2-1) Sur le pâturage naturel	22
1-2-1) En stabulation	22
1.3) Consommation d'eau	23
1-3-1) Quantité d'eau ingérée à l'abreuvement et vitesse d'ingestion	23
1-3-2) Rythme d'abreuvement	23
1.4) Besoins du dromadaire	24

1-4-1) Les besoins d'entretien	24
1-4-2) la production du lait	24
1-4-3) Production de travail	24
1-4-4) Besoins de l'eau, les vitamines et les minéraux	25
1.5) les principales plantes broutées par le dromadaire	26
1-5-1) Les plantes éphémères ou Achebs	26
1-5-2) Les plantes vivaces (arbre et arbustes)	26

V) CHAPITRE 05: Digestion et métabolisme chez les camélidés

1) Métabolisme énergétique	28
1.1) Métabolisme du glucose	28
1.2) métabolisme des lipides	28
2) Métabolisme de l' azote	29
2.1) Cas de rations pauvres en azote	30
2.2) Cas de rations riches en azote dégradable	30

VI) CHAPITRE 06: Les performances de production et de reproduction

1) Les performances de reproduction	31
1.1) Carrière reproductive	31
1.2) Réforme	31
1.3) Saisonnalité de la reproduction	32
1.4) Le Rut	33
1.5) La saillie	34
1.6) La gestation	35
1-6-1) Diagnostic de gestation	35
1-6-2) Durée de gestation	36
1.7) La mise bas	36
1-7-1) Age des chamelles à la première mise bas	36
1-7-2) Intervalle entra mise bas	36
1-7-3) Effet de la survie du chamelon	37
1-7-4) Effet du rang de mise bas	37
1-7-5) Effet de la vermifugation de la chamelle	37
2) Les productions du dromadaire	38
2.1) La production de viande	38
2.2) La production de lait	39
2.3) La production de travail	39
2-3-1) Le dromadaire de selle	39
2-3-2) Le dromadaire de bât	39
2-3-3) Le dromadaire de trait.....	40
2.4) Autres productions	40
2-4-1) Le poil (oubarr)	40

2-4-2) Le cuir	40
----------------------	----

Partie expérimentale

Matériels et methods

Objectif du travail	41
1) L'enquête zootechnique	41
2) Les paramètres protéo-énergétiques	41
2.1) Les animaux	41
2.2) matériel utilisé	42
2.3) Les prélèvements	42
2.4) le dosage de glucose et des protéines totales	43
2-4-1) La glycémie	43
2-4-2) Protéine totales	43

Résultats et discussions

Paramètres zootechniques	44
1) L'organisation de l'élevage	44
1.1) Le troupeau camelin et le type d'élevage	44
1.2) La taille du troupeau	44
1.3) la structure du troupeau	44
2) Les caractéristiques zootechniques de l'élevage	44
2.1) La reproduction	45
2.2) L'âge à la première saillie	45
2.3) La période des saillies	46
2.4) Signes de gestation	46
2.5) La parturition ou chamelage	46
2.6) Le sevrage	47
2.7) La lactation	47
 Paramètres protéo-énergétiques	
1) La glycémie	48
2) protéines totales	49
 Conclusion	51
 Recommandation	52

Dédicaces

*L'offre ces lignes avec toutes ma tendresse et mon amour a ceux qui
m'ont jamais laisser tomber, a ceux qui ont fait de moi un homme et qui
m'ont guidée et orientée vers la meilleure voie,*

Mes chers parents

Mes grands pères : BOUAMMAMA et MOUHAMED

Mes grandes mères : Hadda et Kheira

Ma très chère sœur, ainsi que mon frère : YACINE

Mon oncle ALI et son épouse

Mon oncle RACHID

Ma tante NADIA et son époux: didi HASSEN

Ma tante FARIDA et son époux KAMEL

Ma tante SABHA et son époux ZAKARI

A tous mes cousins surtout les petits OUSSAMA et RACHID

A toutes mes cousines surtout les petites LAMIA et RYM

A toute la famille KETILA et OULIDAZOUZ

A mes meilleurs et fideles amis MISSOUM, REDOUANE,

BOURENNANE, MAMI, M'HAMED, HAKIM, KOCEIR.

A toute la promotion de 5^{ème} année vétérinaire 2006-2007

KETILA ISHAK

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail à :

Mes très chers parents

Ma grand-mère HNIFA

Mes chers frères YUCEF et SOFIANE

Mes chères sœurs

Mes chers beaux frères KAMEL et ABD EL HAFID

Mes chères belles sœurs

*Mes très chers neveux et nièces ABD EL MADIJ MOHAMED
MANEL WATHIK AYOUB et YASMINE*

Mes oncles et tantes

*Toute la famille BERREKIA et MOUMENE
Mes amis, en particulier, EL HACHEMI RACHID MOHAMED
REDOUANE BOURENNANE MHAMED MAMI HAKIM
KOCEIR, sans oublier mon binôme ISHAK et toute sa famille*

BERREKIA MISSOUM



Remerciement

*Nos vifs remerciements à notre promoteur:
professeur, KAIDI RACHD*

Nous tenons à adresser nos sincères remerciements à :

*Mr. Berber Ali qui nous a fait le grand honneur de présider
notre jury.*

*Mr. Yahimi Abd el Karim d'avoir accepté d'examiner et
juger notre travail.*

*Mr. Adel djalal qui nous a bien accepté d'examiner et juger
notre travail.*

*Nos sincères remerciements également au docteur : RABAH
KELANEMER qu'il n'a cessé de nous communiquer tout
au long de notre travail.*

*Nous présentons également nos sincères remerciements au
docteur : FETTATA SAID pour ces efforts et sa patience
tout au long de notre travail.*

*Merci a MR: LAANAG NADIR pour son aide et sa
collaboration.*

*Merci a notre généreux laborantin :
MR: ALI BOUABDELLI*



المخلص:

يتمثل العمل الذي انجزناه, في التحقق من أو الكشف عن عاملين أساسيين هما:

1- العوامل الطاقوية البروتينية (وجود السكر و البروتين في الدم) لدى قطيع من النوق متكون من 10 رؤوس, خلال مراحل مختلفة من التكاثر (تمتد من شهر واحد من فترة الحمل إلى سبعة أشهر من فترة الرضاع).

2-العوامل المتعلقة بتربية الحيوانات (الزوتقنية) لثمان حظائر ابل تشكل قطيعا متكونا من 639 رأس , المراد متابعتها لمدة أربعة أشهر (من شهر أوت إلى شهر ديسمبر), وذلك لتقدير الخصائص المتعلقة بتربية الحيوانات (نوع التربية , قوام القطيع, بنية القطيع , التكاثر و الإنتاج).

الكلمات الدالة: جمل (بعير) , جلوكوز , بروتينات , دم , تقنية التربية

Summary:

The task we have achieved aims at checking and identifying two main parameters:

1-proteoenergetic parameters (glycaemia, proteinemy) of a herd of 10 she-camels during different stages of reproduction (from 1 month of gestation to 7 month of lactation).

2-zootechnic parameters of eight breeding of camels forming a herd composed of 639 subjects, solicited for a follow-up of 4 months (from august to December) to estimate its zootechnic characteristics (breeding mode, herd number, herd structure, reproduction and production).

Indicator words: dromedary, glucose, proteins, blood, breeding techniques

Résumé :

Le travail que nous avons réalisé consiste à vérifier ou à reconnaître deux paramètres principaux :

1-les paramètres proteoénergétiques (glycémie, protéinémie) d'un troupeau de chamelles composé de 10 sujets, en différents stades de reproduction (s'étendant de 1 mois de gestation à 7 mois de lactation).

2-paramètres zootechniques de huit élevages camelins comportant un troupeau composé de 639 têtes, sollicité pour un suivi de 4 mois (du mois d'aout au mois de décembre), pour estimer ses caractères zootechniques (mode d'élevage, taille du troupeau, structure du troupeau, la reproduction, et la production).

Mots indicateurs: dromadaire, glucose, protéines, sang, technique d'élevage.

Liste des figures

Numéro	Titre	Page
1	• Vue panoramique de Ghardaia (Tagherdayt)	3
2	• Aires de distribution du dromadaire en Algérie	5
3	• Localisation des principales races de dromadaire en Algérie	6
4	• Race chaambi	7
5	• Mehri de la race Tergui (champion d'Algérie 2006) et son propriétaire	8
6	• Race rgueibi	8
7	• Organes génitaux du male	17
8	• Les organes génitaux de la femelle	18
9	• voile du palais extériorisé	33
10	• Frottement des glandes occipitales	33
11	• Accouplement du dromadaire à Djibouti	34
12	• Une femelle en gestation lève la queue	35
13	• Pélevement sanguin (Dr :Fetta Said)	42
14	• valeurs moyennes de la glycémie chez la chamelle en fonction de l'état de reproduction	49
15	• Valeurs moyennes de la protéinémie chez la chamelle en fonction de l'etat de reproduction	50

LISTE DES TABLEAUX

Numéro	Titre	Page
I	• Classification des camelins	2
II	• Nombre de la population camline dans la région de Ghardaia	9
III	• Besoins en énergie nette Ne (MJ/j) et protéines digestibles DP (g/j) pour le dromadaire	25
IV	• Les plantes annuelles ou Achebs	26
V	• Les plantes vivaces	27
VI	• Pourcentage annuel de nombre de tete abattues chez l'espèce camelin	38
VII	• Consommation des viandes camelines par habitant dans les wilayate sahariennes 1985	39
VIII	• Caractéristiques zootechniques de l'élevage camelin	45
IX	• Valeurs moyennes de la glycémie chez la chamelle en fonction de l'état de reproduction	48
X	• Valeurs moyennes de la proteinemie chez la chamelle en fonction de l'état de reproduction	50

Liste des abréviations

- **AGV** : acides gras volatils
- **A⁰** : absorbance
- **C**: Coins
- **C1** : compartiment 1
- **C2** : compartiment 2
- **C3** : compartiment 3
- **CIRAD**: Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement
- **CIRAD-EMVT**: Département d'élevage et de médecine vétérinaire tropicale du CIRAD
- **Cm**: centimètre
- **Cm³**: centimètre cube
- **CV**: Cheval
- **Di**: décilitre
- **D.O**: Densité optique
- **En** : énergie
- **Fig**: Figure
- **G.O.D**: Glucose oxydase
- **D.S.A** : direction des services agricoles
- **HCl**: Acide chlorhydrique
- **I**: incisive
- **Kg**: kilogramme
- **Km**: kilomètre
- **Kw** : kilowatt
- **L**: litre
- **M**: molaire
- **m**: mètre
- **mg**: milligramme
- **mj** : megajoule
- **mm**: millimètre
- **mn**: minute

- **MS:** Matière Sèche
- **Pm:** Première molaire
- **P.O.D:** Peroxydase
- **P.V:** Poid vif
- **Tab:** Tableau
- **U.F:** Unité fourragère
- **W :** wilaya

Partie

Bibliographique

Introduction

Dans l'objectif de produire suffisamment de protéines animales pour une population sans cesse croissante dans le monde et surtout dans les pays en voie de développement, il est impératif de s'intéresser à toutes les formes d'élevages, notamment celles des espèces vivants dans des conditions d'élevage difficiles (zones arides et semi arides où les disponibilités en fourrage sont limitées durant l'année).

En effet, près de 60 % des terres à vocation agricole dans le monde sont considérées comme arides et réservées aux activités d'élevages. Ces zones se caractérisent par la faiblesse de leurs ressources alimentaires, leur grande dispersion et une forte variabilité saisonnière.

Parmi les espèces animales domestiques susceptibles d'exploiter au mieux ce genre de territoire, le dromadaire et la chèvre occupent des places primordiales, car ces animaux possèdent de grandes capacités à gérer au mieux la faible densité et la faible valeur nutritive de la végétation de ces zones. En effet, plusieurs études ont montré que le dromadaire possède une meilleure capacité à digérer les fourrages pauvres que les autres ruminants domestiques en raison d'une plus grande rétention des particules solides dans les pré-estomacs. De ce fait, l'élevage du dromadaire (*Camelus dromedarius*) revêt une importance considérable notamment dans les zones arides et semi-arides.

Le dromadaire est un animal sobre, rustique et parfaitement adapté au climat désertique et chaud. Il présente des particularités physiologiques et biochimiques qui lui permettent de lutter contre les contraintes du milieu (fort écart thermique nyctéméral, faible valeur nutritive et dispersion des ressources alimentaires). Tout ceci fait que les finalités de l'élevage de cet animal sont multiples et plus variées par rapport aux autres espèces de ruminants domestiques. En effet, en plus de l'utilisation classique à des fins de production (lait, viande, cuir et poil), le dromadaire joue un rôle capital comme animal de bât ou de travail. C'est aussi un animal de selle, et à ce titre, il représente un auxiliaire important pour l'utilisation et la valorisation des espaces et de la flore désertique ou semi-désertique. En raison de cette importance économique et sociale, plusieurs travaux sur la biochimie, l'anatomie, la physiologie et la pathologie de cet animal ont été réalisés.

L'étude des paramètres biochimiques du dromadaire a été abordée il y a déjà une quinzaine d'années, mais elle a concerné un nombre limité de constituants et n'a pas tenu compte des variations physiologiques susceptibles d'influencer les valeurs des paramètres sanguins. (Benramdhane, S et al 2003).

Notre travail a jeté l'œil sur une espèce ignorée depuis des années dans notre pays, il s'agit de l'espèce cameline.

Notre étude consiste à vérifier et à reconnaître les principaux paramètres zootechniques de cet élevage et à démontrer l'influence de stade de reproduction de la chamelle sur la glycémie et la protéinémie.

I) Classification et Zone d'étude :**1) Classification :**

La classification complète des camelins est donnée dans le tableau ci-dessous :

Tableau I : classification des camelins
(SIMPSON 1954, CHAHMA 1996, WARDEH 1989)

Règne	Animal
Sous-règne	Métazoaires
Embranchement	Chordata
Sous-embranchement	Vertebratés
Super-classe	Tétrapodes
Classe	Mammifère
Sous-classe	Theria(Placentaires)
Infra-classe	Eutheria
Super-ordre	Praxonia
Ordre	Artiodactyles
Sous-ordre	Tylopoda
Famille	Camelidées
Sous-famille	Camelinées
Genre	Camelus
Espèces	Dromedarius (Une seule bosse) Bactrianus (Deux bosses)

2) Zone d'Etude :

2.1) Ghardaïa (La Vallée du M'Zab) :

Ghardaïa (tiffinagh: tagherdayt arabe : ولاية غرداية) est à la fois une wilaya au centre de l'Algérie et son chef-lieu. Sa population est d'environ 301 200 habitants et s'étend sur la superficie de 86 105 km².



Fig 1 : Vue panoramique de Ghardaïa (Tagherdayt)

(Source: <http://www.djamila.be/documents/ghardaia.htm>)

2.2) Situation géographique :

Située à 600 km d'Alger, la Wilaya de Ghardaïa est limitée:

Du côté nord par la Wilaya de Laghouat (200 km)
Au nord-est par la Wilaya de Djelfa (300 km)
À l'est par la Wilaya de Ouargla (200 km)
Au sud par la Wilaya de Tamanrasset (1 470 km)
Au sud-ouest par la Wilaya d'Adrar (400 km)
À l'ouest par la Wilaya d'El-Bayadh (350 km)

2.3) Les sept oasis du Mzab :

Ghardaïa est en réalité constituée de cinq « ksour » du M'Zab :

- Ghardaïa : tire son nom du mot berbère « tagherdayt », qui est un diminutif de « igherd » littéralement « oasis ». C'est une petite oasis.

- Mélika ou « Atemlichet » : cette oasis est considérée comme une ville sainte, elle renferme le tombeau de Sidi Aïssa et de sa famille.
- Béni Isguen ou « At Isgen » ou « At Izgen »
- Bou Noura ou « At Bounour »
- El Atteuf ou « Tajnint » : construite en 1012, c'est la doyenne des sept villes du M'Zab.

Deux autres localités constituent avec Ghardaïa, la vallée du M'Zab:

- Guerrara
- Berriane

II) Les races Algériennes : (BEN AISSA 1989)

1) Répartition :

Le dromadaire est présent dans 17 wilayas ,8 sahariennes et 9 steppiques.

Au-delà des limites administratives on constate 3 grandes aires de distribution (Fig. 2).

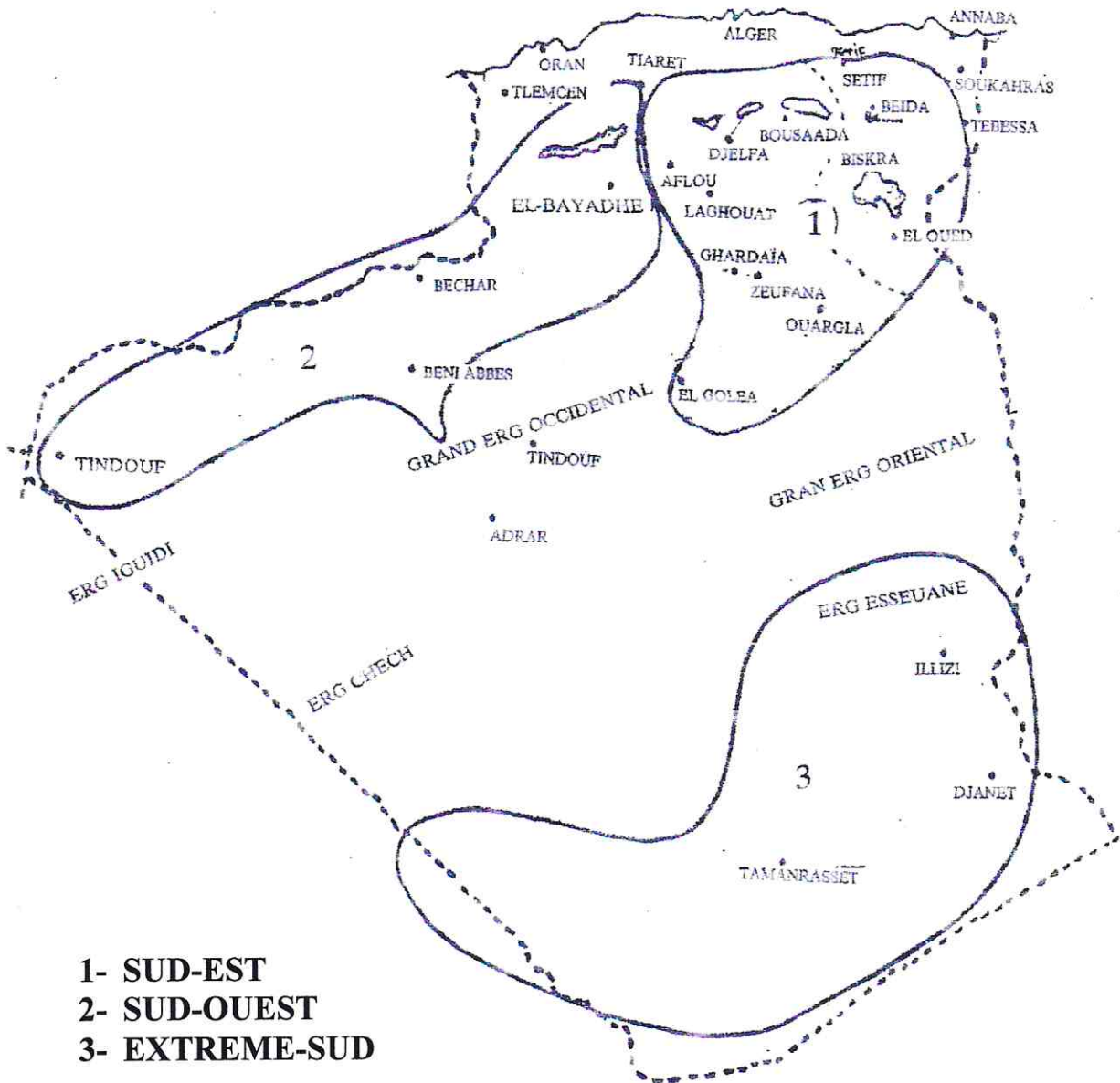


Fig 2 : Aires de distribution du dromadaire en Algérie : (BEN AISSA 1989)

2) Localisation :

Les différentes races rencontrées en Algérie se retrouvent dans les trois pays d'Afrique du nord, ce sont des races de selle, de bât et de trait (Fig. 3).

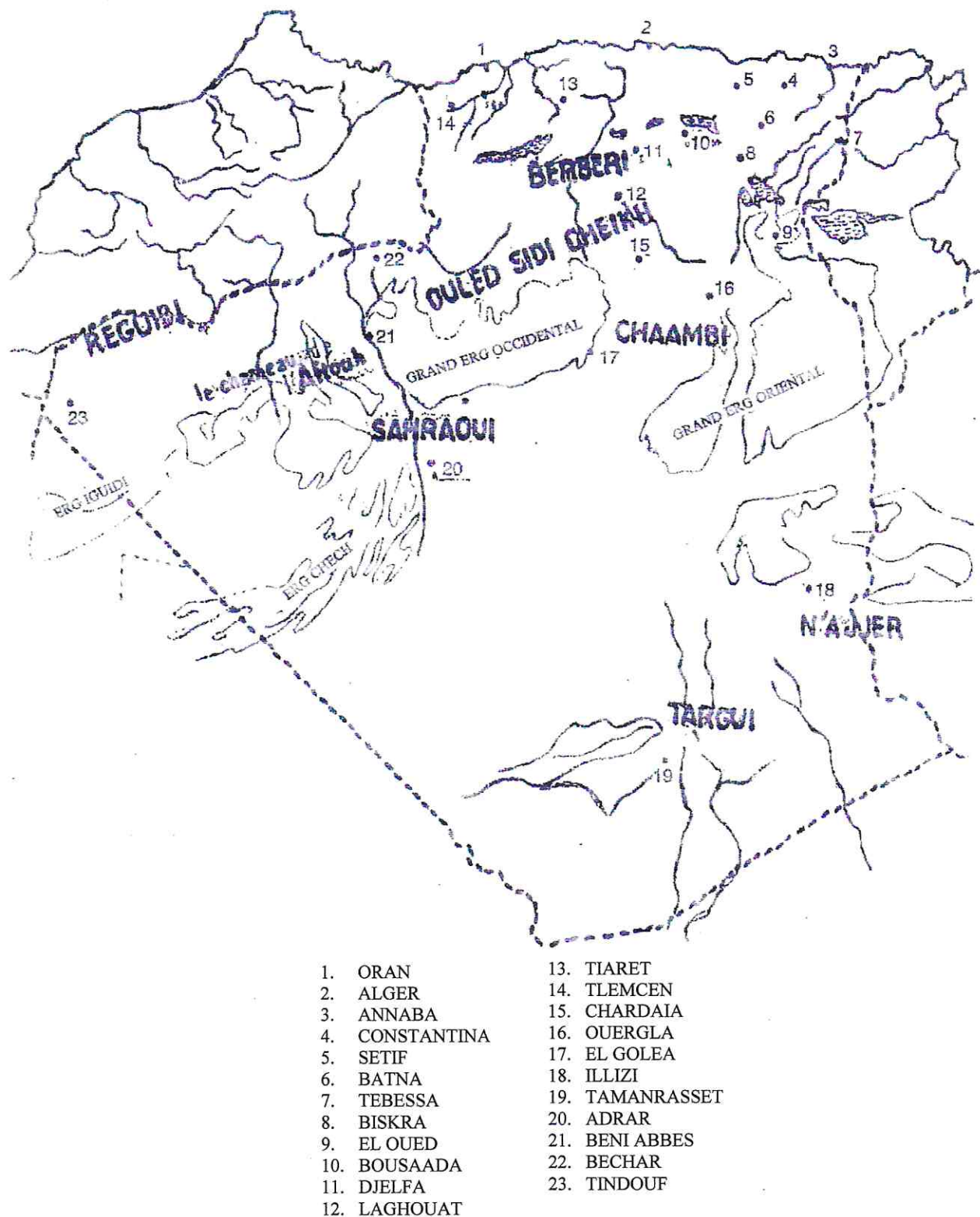


Fig 3 : localisation des principales races de dromadaire en Algérie : (BEN AISSA 1989)

3) les différentes races :

Il s'agit des races suivantes :

1- Le Chaambi : Très bon pour le transport, moyen pour la selle. sa répartition va du grand ERG Occidental au grand ERG Oriental. On le retrouve aussi dans le Metlili des Chaambas (Fig.4).



Fig 4: Race chaambi (source: gredaal.com)

2- Ouled Sidi-Cheikh : C'est un animale de selle. On le trouve dans les hauts plateaux du grand ERG occidental.

3- Le Sahraoui : est issu du croisement Chaambi et Ouled Sidi-Cheikh .C'est un excellent méhari. Son territoire va du grand ERG Occidental au centre du Sahara

4- L'Ait Khebbach: Est un animale de bât. On le trouve dans l'aire Sud –Ouest.

5- Le Chameau de la Steppe : Il est utilisé pour le nomadisme rapproché. On le trouve aux limites Sud de la Steppe.

6- Le Tergui Ou race des Touaregs du Nord : Excellent Méhari, Animale de selle par excellence souvent recherché au Sahara comme reproducteur. Réparti dans le Hoggar et le Sahara Central (Fig.5).

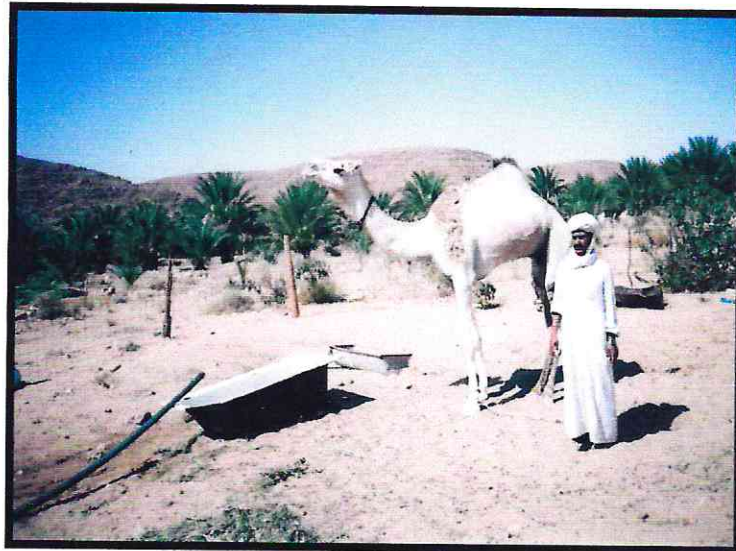


Fig 5 : Mehri de la race Tergui (champion d'Algérie 2006) et son propriétaire Mr : Laanag nadir (photo personnelle:I.Ketila)

7- L'Ajjer : Bon marcheur et porteur. Se trouve dans le Tassili d'Ajjer.

8- Le Reguibi : Très bon méhari.il est Réparti dans le Sahara Occidental. Le Sud Oranais (Béchar, Tindouf). Son berceau : Oum El-Assel (Reguibet) (Fig.6).



Fig 6: Race rgueibi (source: camelides. Cirad.fr)

9- Le Chameau de L'Aftouh : utilisé comme animal de trait et de bât. On le trouve aussi dans la région des Reguibet (Tindouf, Béchar)

4) Distribution de la population cameline dans la région de Ghardaïa :

Tableau II: Nombre de la population cameline dans la région de Ghardaïa
Sources 2006 DSA W 47

Communes	Nombres des têtes
El Guerrara	733
Berriane	85
Dhayet	50
Ghardaia	35
El Atteuf	150
Matlili	6000
Zelfana	800
Mansoura	270
Hassi Fehal	210
El Menia	970
Hassi Gara	900
Totale	10203

III) Rappel anatomophysiologique :

1) La morphologie du dromadaire :

Le dromadaire est très distinct des autres animaux domestiques, notamment, par la présence d'un long cou, de la bosse et des callosités. La tête est large, le cou est long et fin, le dromadaire n'a pas de cornes, les oreilles sont petites, les yeux larges et saillants, les narines longues, la lèvre supérieure est fondue, poilue, extensible et très sensitive, la lèvre inférieure est large et pendante. Les membres sont puissants; Plus de 65% du poids du corps est supporté par les membres postérieurs (WILSON, 1984). Le mâle et la femelle ont des glandes derrière la tête qui servent à la transpiration. La peau est souple, recouverte de poils courts et fins. Le rallongement des poils est surtout au niveau des épaules et de la bosse, la couleur des poils est généralement brune variant au chocolat foncé à presque noir à rouge ou rouille fauve à Presque blanc chez quelques types.

La femelle a quatre quartiers au niveau de la mamelle, les testicules du mâle sont positionnés haut derrière les cuisses (comme ceux du chat ou du chien) et le début du fourreau est dirigé vers l'arrière (WILSON, 1984).

2) Particularités anatomiques de tube digestif :

2.1) Cavité buccale :

Les lèvres du dromadaire sont extrêmement mobiles et sensibles permettant à l'animal de discerner les épines du feuillage et de séparer l'aliment du sable ou autres matières non comestibles (YAGIL, 1985).

La lèvre supérieure est fendue, poilue et préhensile, chez les vieux elle est plus pendante (YAGIL, 1982, WILSON, 1984).

Le bourrelet dentaire Supérieur est dur et corné. Le palais est long et dur facilitant la préhension du matériel végétal, tandis que le voile de palais est saillant et faisant partie des manifestations sexuelles du mâle pendant la période du rut.

La langue est relativement petite et très mobile, elle est tapissée de 6 à 7 papilles à large diamètre (plus de 01 cm) le long de chaque côté. (WILSON, 1984, YAGIL et BERLYNE, 1976).

2.2) La dentition :

Le dromadaire a généralement 34 dents alors que le lama n'en possède que 30 (SABER et al, 1994). Cependant selon CAUVET (1925) les méharis soudanais possèdent 36 dents.

OSMAN et ARNAUTOVIC. (1985) a rencontré certains dromadaires possèdent 38 dents tandis que d'autres n'ont que 32.

La formule dentaire standard du dromadaire est la suivante (SABER et al, 1994) :

Dentition de lait : **I** 1/3, **C** 1/1, **PM** 3/2 = 22

Dentition adulte : **I** 1/3, **C** 1/1, **PM** 3/2, **M** 3/3 = 34

Il est possible d'estimer l'âge de l'animale grâce à la formule dentaire (RABAGLIATI, 1924 cité par WILSON, 1984)

- 1 an : par la première molaire.
- 2.5 - 3 ans : par la deuxième molaire.
- 5 ans : par des incisives centrales.
- 6 ans : par des canines.
- 7 ans : les incisives centrales ou les mitoyennes sont usées.
- 8 ans : les incisives sont usées jusqu'au bas de leur palette. Les coins sont peu usés.
- 9 ans : les coins sont courts ; table des pinces ovale, mitoyennes elliptiques.
- 10 -11 ans : les incisives sont arrondies, les mitoyennes et les coins sont ovales.
- 12 ans : les mitoyennes rondes.
- 13 -15 ans : les pinces sont bi-angulaires; les coins sont ronds; l'espace entre les incisives commence à être important.

- 16 -17 ans : toutes les incisives sont Bi-angulaires.
- > 17 ans : les dents se détachent.

Par rapport aux ruminants, le dromadaire est le seul animal qui possède des canines. Elles sont plus développées et plus longues chez le male que chez la femelle (FAYE, 1997).

2.3) Le pharynx et l'œsophage :

Le pharynx est très long, c'est un conduit musculo-membraneux commun à la voie digestive et à la voie respiratoire. Le larynx qui se trouve à sa partie inférieure est placé très bas.

L'oesophage est un long tube (1 à 2 m), c'est un long canal musculo-membraneux qui conduit les aliments du pharynx vers l'estomac. Il a une grande capacité et est garni de nombreuses glandes qui servent apparemment à humecter les fourrages grossiers qui représentent l'alimentation courante du dromadaire. (WILSON, 1984, YAGIL, 1985).

2.4) Les estomacs :

L'estomac du dromadaire présente de grandes différences avec celui des autres ruminants et ceci autant sur le plan de la conformation que sur celui de la structure (EMA et TUIPULE 1980). Nous nous limiterons à rappeler les principaux aspects anatomiques en rapport direct avec la digestion et qui semblent influencer nettement les fonctions physiologiques et métaboliques des réservoirs gastriques.

La conformation et les connections entre les réservoirs gastriques de camélidés sont si différentes de celles des ruminants que les opinions sur leurs limites anatomiques et leur rôle dans la digestion sont encore fortement discutées. Pour éviter des confusions avec les estomacs du ruminant dont ils diffèrent sur beaucoup de points, il est facilement admis d'appeler les quatre réservoirs gastriques (ou compartiments) des camélidés C1, C2, C3 et C4.

2.4.1) Compartiment 1 Rumen (ou panse) :

C'est la partie où débouche l'oesophage, c'est un énorme réservoir (le plus large) occupant une grande partie du côté gauche de l'abdomen (YAGIL et ETZION, 1979), sa capacité est de 100 à 130L (PUROHIT et RATHOR, 1962; SOUILEM et DJEGHAM, 1994), il peut contenir l'équivalent de 11-15% du poids corporel du dromadaire (SCHMIDT-NIELSEN, 1964). Ce compartiment est subdivisé en 2 portions inégaux au niveau de la face ventrale par un pilier transversal de muscle, l'une craniale petite et l'autre caudale nettement plus volumineuse (VALLENAS et al, 1971, YAGIL, 1985).

A l'extérieur, on note l'existence de 2 lobes appelés "sacs glandulaires" ou "sacs aquifères" se distinguent en un lobe antérieur ou gauche et un lobe postérieur ou droit (JOUANY et KAYOULI, 1988), ou en compte une cinquantaine dans chaque lobe pouvant contenir chacune 200 à 300 cm³ d'eau (SHAHRASBI et RADMEHR, 1975).

A noter que les lobes concernent l'ensemble reticulo-rumen, cet ensemble présente également une différence anatomique avec celle des ruminants car l'épithélium interne du rumen est dépourvu de papilles (JOUANY et KAYOULI, 1988, SOUILEM et al, 1999).

Ces sacs glandulaires présentent des rubans musculaires solides ressemblant à des sphincters mais en réalité ne jouent pas le rôle des sphincters (WILSON, 1984). Ces sacs ou augets encore appelés cellules aquifères (CAUVET, 1925) sont régulièrement alignées, divisées par des cloisons secondaires (JOUANY et KAYOULI, 1988), leur surface interne est revêtue par une fine muqueuse (SCHMIDT-NIELSEN, 1964; SHAHRASBI et RADMEHR, 1974).

Une gouttière oesophagienne traverse le rumen, le réseau et se termine par une ouverture à l'entrée du 3^{ème} compartiment (JOUANY et KAYOULI, 1988, CORDIER, 1994).

2.4.2) Le compartiment 2 (réticulum) :

Il est relativement et partiellement séparé du premier compartiment, car il n'y a pas de sphincter. Il présente une forme de poire, il ne présente pas une structure alvéolaire de la muqueuse interne, une extrémité gauche est délimitée par le sillon rumino-réticulaire; l'extrémité droite, plus étroite, se constitue par le feuillet au niveau d'un très large sillon réticulo-omasique.

La cavité est, sauf au niveau de la petite courbure, entièrement bordée par de nombreux sacs aquifères analogues à ceux du rumen mais plus petits (BARONE,

1966). Ils sont remplis de matériel végétal très fin qui s'évacue difficilement (CORDIER, 1994 ; HIFNY et al. 1985).

Il communique avec le compartiment 3 par un orifice beaucoup plus petit que celui observé chez les ruminants (JOUANY et KAYOULI, 1988).

A noter que les 2 premiers compartiments peuvent contenir de 10-15% du poids corporel (ENGELHARDT et RUBSAMEN, 1980) alors que ce pourcentage est de 1-2% pour le 3^{ème} compartiment.

Au niveau des 2 premiers compartiments, le rôle des sacs glandulaires n'est pas défini clairement, certains auteurs pensent qu'il s'agit des simples cavités destinées à la mise en réserve d'eau (LEES, 1927 ; HEGAZI, 1950). CAUVET (1925) estime que les réserves d'eaux contenues dans ces cellules permettent, d'humecter les aliments lors de la rumination lorsque les camélidés sont privés d'eau dans les conditions de vie de désert.

D'autres auteurs estiment que les sacs glandulaires sont un lieu d'échange ayant un effet tampon complémentaire de celui de la salive (SCHMIDT NIELSEN, 1964).

Enfin, selon ENGELHARDT et RUBSAMEN (1980), la fonction principale de ces sacs glandulaires serait d'absorber rapidement l'eau et les produits terminaux solubles de la fermentation (AGV, ammoniac).

2.4.3) Compartiment 3 (Omasum) :

Il a été à l'origine de nombreuses controverses entre les physiologistes. C'est un organe tubulaire placé directement après le réseau et qui s'étend jusqu'au pylore (JOUANY et KAYOULI, 1988). Il est long, cylindrique et ne peut pas être distingué de l'abomasum de l'extérieur. A l'intérieur, la séparation est marquée par la cessation des plis de l'omasum qui contient les glandes tubulaires sécrétrices (WILSON, 1984).

JOUANY et KAYOULI (1989) rapportent que l'omasum est composé de 3 parties, la partie initiale qui est fortement dilatée, suivie d'un rétrécissement long, lequel se termine par une zone dilatée située près du pylore ou est secrété l'HCl. Les 2 premières parties qui occupent les 2 tiers du 3^{ème} compartiment sont tapissées d'une muqueuse glandulaire et présentent des plis longitudinaux.

L'épaisseur moyenne de la muqueuse à ce niveau est de 26 mm environ (DOUGBAG et BERG.1980, SOUILEM et DJEGHAM .1994) et peut être assimilée à la muqueuse de la région fundique de la caillette (HIFNY et al. 1985).

2.4.4) Compartiment 4, Estomac postérieur (ou Abomasum) :

Il est la dilation terminale de l'Omasum, constituant le 1/5 du volume de ce dernier (YAGIL, 1985, SOUILEM et DJEGHAM.1994). Cette partie est plus petite par rapport aux autres ruminants (SHAHRASBI et RADMEHR, 1975; WILSON, 1984; YAGIL, 1985; JOUANY, 2000). Elle est tapissée d'une muqueuse beaucoup plus

épaisse que les 2 premières parties et forme de gros plis moins nombreux que dans la partie proximale. (JOUANY et KAYOULI, 1989).

La muqueuse de l'abomasum renferme des glandes à mucus qui sont différentes de celles des parties antérieures ainsi que de véritables glandes à pepsine (JOUANY et KAYOULI, 1988). Le pH diminue de 6,5 au niveau de l'omasum jusqu' au dessous de 4 dans l'estomac postérieur (YAGIL, 1985).

2.5) Les intestins :

2.5.1) L'intestin grêle :

Il mesure 40 m de long environ chez un animal adulte (WILSON, 1984). Le duodénum commence avec une dilatation puis il forme un noeud. Le canal commun du pancréas et du foie s'ouvre dans le noeud duodénal, légèrement à plus de 0,5m de la constriction pylorique de l'abomasum (WILSON, 1984). Le jéjunum occupe la majeure partie de la cavité droite de l'abdomen (WILSON, 1984 ; YAGIL, 1985).

2.5.2) Le gros intestin :

Il est de 20m de long selon (WILSON, 1984), et de 19,5m selon (YAGIL, 1985). Le côlon se localise dans le côté droit de l'abdomen, il est rattaché par un pli mésentérique spécial (WILSON, 1984).

Il est d'un grand diamètre pour une longueur d'environ 4m dans sa partie proximale (WILSON, 1984, YAGIL, 1985) et il s'enroule en une masse composée d'une spirale concentrique et une spirale excentrique (WILSON, 1984).

Le côlon se courbe dans la région lombaire avant le commencement du rectum. L'approvisionnement en lymphes est concentré à l'entrée du gros intestin entre l'iléon et le caecum avec des glandes lymphatiques près de la portion terminale du côlon et du rectum (WILSON, 1984). Le rectum du dromadaire est similaire à celui des bovins (YAGIL, 1985).

2.6) Le foie, le pancréas et la rate :

Le foie est très lobulé, particulièrement dans la partie basse en arrière. Comme chez le cheval et chez le kangourou, il n'y a pas de vésicule biliaire chez le dromadaire (WILSON, 1984 YAGIL, 1985). La conduite de la bile (canal cholédoque) est commune avec celle du pancréas avant l'entrée au duodénum du sphincter pylorique (YAGIL, 1985).

Chez un animal de bonne santé, le poids de la rate est compris entre 1 et 1.5kg (FAYE, 1997 ; TANA et ABDEL MAGIED, 1998).

2.7) La population microbienne des pré estomacs :

2.7.1) Les bactéries:

Il y a très peu de différences dans la population microbienne anaérobie des

pré estomacs de camélidés et de ruminants. Selon WILLIAMS (1963) et GHOSAL et al. (1981), les espèces dominantes de bactéries sont les mêmes et leurs nombres différent peu (7 à 26. 10¹¹ bactéries par ml de jus de rumen). Une étude réalisée par MORVAN et al. (1996) montre que les lamas hébergent une population plus abondante de bactéries acétogènes que les ruminants. Il n'y aurait pas de différence significative dans les dénombrements de bactéries méthanogènes, de bactéries sulfato-réductrices et de bactéries cellulolytiques. La concentration des bactéries viables totales serait inférieure chez les camélidés.

2.7.2) Les protozoaires :

DOGUIEL (1926), a mis en évidence la présence d'un genre spécifique au dromadaire, qu'il a appelé; *Caloxolex camelus*. La densité des protozoaires chez le dromadaire et de 1,23.10⁶/ml de jus de rumen avec un régime à base de protéine (FARID et al. 1979), elle est de 10,73. 10⁴ /ml de jus chez le dromadaire à jeune (BHATIA et al.1986).Lors des conditions sévères d'alimentation (longues périodes de disette), les protozoaires peuvent disparaître (WILLIAMS ,1963, JOUANY et KAYOULI, 1988)

Les observations faites par JOUANY et KAYOULI (1989) et KAYOULI et al(1991), KAYOULI et al (1993 et 1995) indiquent que les concentrations de protozoaires sont plus faibles chez les dromadaires et les lamas que chez les autres ruminants. Les ciliés entodiniomorphes de grande taille sont uniquement du type B chez les camélidés, alors que les types A ou B sont présents chez les ruminants. La présence d'*Isotrichidae* n'a jamais été observée chez les camélidés (JOUANY, 2000). BAHTIA et al. 1986 ont montré la prédominance de protozoaires de type B et un faible nombre voire l'absence de type A (*Polyplastron* spp, *Ostracodinium* spp, *Ophruscolex* spp.). La population de ciliés de type B présente une activité muralytique supérieure à celle de type A (KAYOULI et al, 1989). La distinction de protozoaire en type A et B remonte à la classification d'EADIE. (1962) basée sur le pouvoir de cellulolyse.

2.7.3) Les champignons :

La population fongique n'est pas encore caractérisée (JOUANY et KAYOULI, 1988). Selon JOUANY (2000) leur concentration dans le compartiment 1 des camélidés serait supérieure a celle mesurée dans le rumen.

3) Particularités de la physiologie digestive :

3.1) Motricité des pré estomacs :

La motricité des pré-estomacs assure le mélange des phases liquides et solides des digestas et favorise la vidange des réservoirs digestifs. Les cycles d'activité motrice ont été décrits par (MALBERT et al.1995) pour le ruminant.

Chez les camélidés, on note la présence de deux séquences basiques de contraction appelées A et B (HELLER et al. 1986, ENGELHARDT et al. 1992). Les séquences A commencent par une contraction de C2 suivie d'une contraction de la partie caudale de C1 environ 4 secondes après. Les séquences B débutent par une

contraction de la partie crâniale de C1 suivie de la contraction de C2 puis de celle de la partie caudale de C1. Les séquences B durent environ 9 secondes. Les digestas sont évacués à travers le canal situé entre C2 et C3 pendant la contraction de C2. Le canal se relâche pendant une période très courte qui précède chaque contraction de C3. L'éructation des gaz se produit lors de la contraction de la partie caudale de C1 au cours de la séquence B. On note alors une courte contraction de la partie dorsale de C1 immédiatement après celle de la partie caudale. L'ingestion et la rumination sont des phases pendant lesquelles les activités motrices sont fréquentes (100 contractions des types A et B par heure). La motricité peut s'arrêter pendant environ 20 minutes aux moments de repos des animaux.

La pression exercée à l'intérieur des pré-estomacs de camélidés à la suite des différentes contractions est particulièrement forte. Elle conduit à des brassages des digestas qui dépassent en puissance ceux observés chez les ruminants

3.2) Rumination et éructation:

Les camelins commencent leurs activités de rumination tôt après la naissance de 10 à 14 jours, ils auront des aptitudes de rumination relativement développées après 1 mois, la rumination se fait pendant une longue période, jusqu'à plusieurs heures dans les deux positions (debout ou accroupie), chaque bol régurgité est mastiqué 25 à 60 fois, à une fréquence de 55-65 mouvements/min (ENGELHARDT et al.1992).

La régurgitation des bols se produit 3 à 4 fois par série de cycles de contractions et simultanément avec la contraction de portion crâniale du compartiment 1. Il n'y a pas de corrélation entre le processus de rumination et les contractions des autres parties du système d'estomac antérieur (VALLENAS et col. 1971, ENGELHARDT et al. 1986).

L'éructation des gaz (CO₂, CH₄, H₂) issues du processus fermentatif dans les pré-estomacs se produit 3 - 4 fois par série de cycles de contractions et simultanément avec la contraction de la partie caudale du compartiment 1 et de la relaxation de la partie crâniale de ce compartiment (VALLENAS et al. 1971).

4) L'Appareil génital :

4.1) Les organes génitaux du male : (CAUVET.1925)

L'urètre chez le male est un long conduit qui commence au col de la vessie et se termine à l'extrémité de la verge ou pénis par un orifice dit méat urinaire qui laisse passer soit l'urine, soit le fluide spermatique dans l'acte de la copulation.

Les plus importants organes génitaux chez le male sont : le pénis, les testicules, les canaux déférents (Fig. 7).

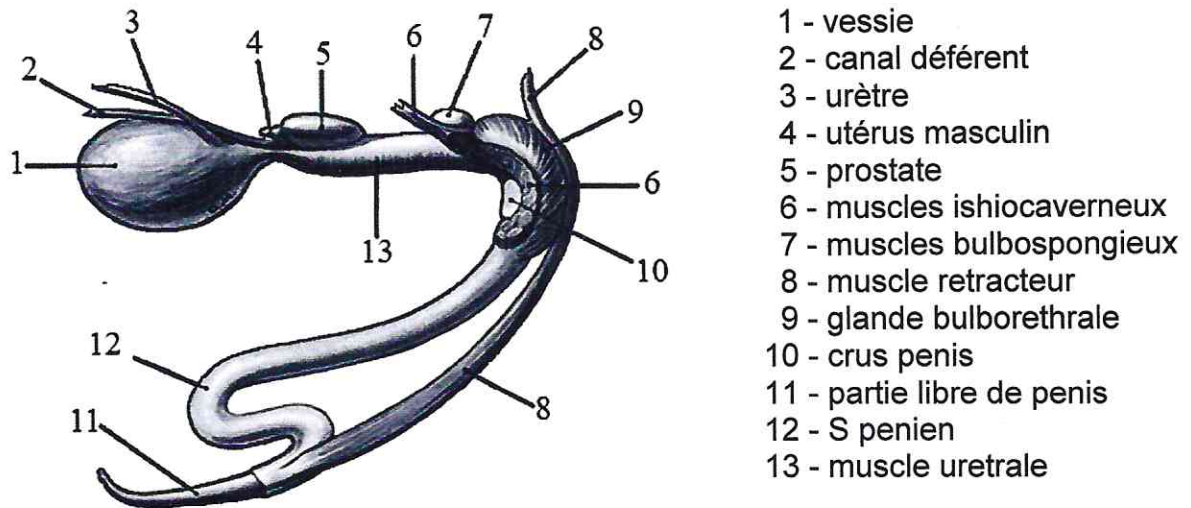


Fig 7 : Organes génitaux du male : source ;
 (cirad-emvt 1997)

1) La Verge ou Pénis : est à peine aussi grosse que celle du taureau et notablement moins longue. Elle décrit comme elle, à l'état de repos, une double courbure en S qui s'efface pendant l'érection, mais ce S pénien, au lieu d'être en arrière des testicules se trouve en avant. Le gland est allongé transversalement, recourbé en crochet et hérissé d'odontoïdes à sa base.

2) Les Testicules : glandes ovoïdes qui secrètent la liqueur séminale, ils sont relativement petits chez le chameau. Ils sont situés dans la région périnéale à une petite distance de l'anus et étroitement collée à la partie arrière des cuisses, Ce lui de gauche est généralement plus saillant que le droit .ils ont développés des bourses peu détachées des parties voisines et par suite peu apparentes.

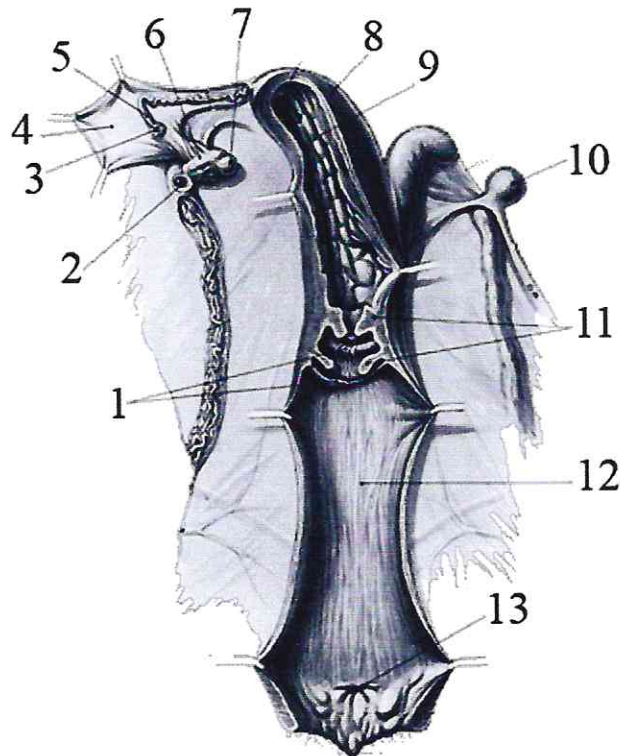
Avant d'être envoyée dans l'urètre, la liqueur séminale émise par le testicule traverse un corps allongé, l'épididyme, appliqué à l'extrémité antérieure du testicule. par suit de la situation des testicules du chameau. Les gaines vaginales, enveloppes internes du testicule et les cordons testiculaires, doivent " s'allonger dans l'entredeux des cuisses a la sortie des annaux inguinaux inférieurs .le bord libre regarde en arrière, tandis que le bord épидидymaire est tourné vers la profondeur .l'extrémité inférieure correspond a la tête de l'épididyme, la supérieure a la queue.

3) Les canaux déférents : en nombre de deux, ils se rejoignent dans l'urètre au moment où celui-ci est entouré par la prostate, glande qui secrète un liquide visqueux qui facilite l'émission du liquide séminale.

4.2) Les organes génitaux de la femelle : (CAUVET 1925)

Chez la chamelle le canal de l'urètre est exclusivement urinaire au lieu d'être urogénital comme chez le mâle. Il correspond à la partie prostatique de l'urètre du mâle et s'ouvre à l'intérieur de la vulve, vestibule des voies génitales de la femelle par un orifice ou méat couvert d'une large valvule muqueuse (Fig.8).

Les organes de la génération offrent chez la chamelle les particularités suivantes :



- 1 - anneaux cervicales
- 2 - follicule mature
- 3 - ostium tubaire
- 4 - méso salpinx
- 5 - ampoule
- 6 - ovaire
- 7 - corps jaune
- 8 - corne gauche
- 9 - endometre
- 10 - bourse ovarienne + ovaire
- 11 - col
- 12 - vagin
- 13 - méat urinaire

Fig 8 : Les organes génitaux de la femelle : source ; (cirad-emvt 1997)

1) Les deux ovaires: Qui sont des corps ovoïdes situés dans la cavité abdominale où se forment les ovules, "sont relativement petits et atteignent à peine la grosseur d'un pois ou d'une noisette. Ils sont dissimulés dans une sorte de niche formée par le bord antérieur des ligaments larges". Les ovisacs ou vésicules de Graaf, dans lesquels sont enfermées les ovules soulèvent plus ou moins la surface de ces organes.

2) Les oviductes (trompes utérines, trompes de Fallope): Canaux excréteurs qui transportent les ovules dans l'utérus, ils sont longs, mais petits, durs au toucher, rectilignes dans la plus grande partie de leur trajet; ils s'ouvrent au fond des cornes utérines sur une grosse papille conique de consistance cartilagineuse.

3) L'utérus ou matrice : Sac membraneux dans lequel arrive et se développe l'ovule fécondé, est situé dans la cavité abdominale dans la région sous-lombaire et à l'entrée de la cavité pelvienne où son extrémité postérieure se trouve engagée. "Comparé à celui de la vache ou de la jument, il est petit; sa partie supérieure (les cornes) est rectiligne, de manière à former avec le corps un T plutôt qu'un Y. En outre, les cornes sont inégales (la droite étant plus courte que la gauche), elles ont sensiblement le même calibre à l'extrémité qu'à la base et la transition avec les oviductes est aussi brusque que dans les solipèdes. Les ligaments larges, qui retiennent l'utérus en place et entre lesquels se logent les ovaires, sont extrêmement amples et divergents; leur insertion s'étend transversalement sur les flancs, surtout du côté gauche; ils se prolongent d'autre part jusqu'au fond du bassin; ils suspendent l'utérus et le vagin par le plan inférieur ainsi qu'on l'observe dans les autres ruminants. Lorsqu'on ouvre la matrice, on remarque tout d'abord une cloison médiane qui s'étend jusqu'à une petite distance du col et qui en résulte de ce que les cornes s'accolent et se soudent en arrière de leur angle de séparation. La muqueuse est dépourvue de toute saillie cotylédonaire; elle est pigmentée et de teinte plus ou moins livide. L'orifice de communication avec le vagin est un anneau percé au centre d'une cloison transverse qui semble produite par l'accolement des parois des cavités qu'elle sépare, anneau autour duquel rayonnent de nombreux plis muqueux. Soit en deçà, c'est-à-dire dans la matrice, soit au-delà, c'est-à-dire au fond du vagin, on voit d'autres fleurs épanouies, ébauchant autant de cols secondaires progressivement décroissants à partir du col primaire".

4) Le vagin : Conduit musculo-membraneux qui fait suite à l'utérus, a, chez la chamelle, une longueur de 30 à 35 centimètres, c'est un canal très ample et très extensible, sa muqueuse forme en arrière des plis très accentués qui se terminent à la limite de la vulve par des franges rougeâtres établissant une démarcation très nette entre les deux cavités.

5) La vulve : Elle n'a pas plus de 3 à 5 cm de profondeur; son orifice d'entrée est petit, limité par des lèvres épaisses, saillantes et velues. Le méat urinaire est peu ouvert, on y introduit à peine le bout du petit doigt, de chaque côté, on voit l'entrée d'un tout petit cul-de-sac qui s'enfonce à 1 ou 2 cm dans l'épaisseur de la paroi vaginale.

6) Les mamelles : Organes glanduleux, chargées de sécréter le lait et placées dans la région inguinale. Elles sont au nombre de quatre; elles ressemblent beaucoup plus à celles de la jument qu'à celles de la vache. Les mamelons antérieurs sont notablement plus développés que les postérieurs et donnent plus de lait.

IV) L'Alimentation :

Chez le dromadaire comme chez les autres espèces d'herbivores une alimentation et équilibrée est nécessaire pour maintenir les animaux en bonne santé et leur permettre d'exprimer leur potentiel énergétique.

Au-delà la fourniture d'aliment précieux pour les populations locales il apparaît que la production de poil et la force de travail que représente le dromadaire ne doivent pas être sous-estimés de plus il semble que la présence de cette espèce animale soit indispensable aux équilibres écologiques des zones arides et en particulier du sahara. ses prélèvements sélectifs de végétation permettent le maintien de certaines plantes qui contribuent à la stabilisation des dunes (B.FAYE 1997)

1) ALIMENTATION DU DROMADAIRE :

1.1) Le comportement alimentaire :

Le dromadaire pâture tout en marchant et ne broute chaque fois que peu de plantes, excepté quelques plantes basses surtout l'Acheb broutée entièrement. Le dromadaire broute sans arrêt depuis le départ du campement jusqu'au retour (FAYE et TISSERAND, 1988), un tel comportement permet de parler de « pâturage ambulatoire ».

Il exige toujours de nouveaux terrains de pâture, Il est toujours en mouvement et peut parcourir quotidiennement de 50 à 70 km même en cas de disponibilité de grandes quantités d'aliments (NEWMAN, 1979).

Le dromadaire peut pâturer 4 à 8 heures par jours, avec 6 heures de rumination (WILLIAMSON et PAYEN, 1978, FAYE, 1997). YAGIL (1982) rapporte que le dromadaire pâture d'avantage tôt le matin et pendant les dernières heures de l'après-midi en saison chaude.

GAUTHIER-PILTERS (1965) affirme également que pendant la saison des grosses chaleurs, il est difficile de contrôler la consommation fourragère et l'abreuvement des troupeaux en parcours libre.

Il consomme des espèces très variées (Graminées et Légumineuses, arbres fourragers, plantes herbacées).

Le pourcentage total de fourrages ligneux dans la ration. Est de 90% en saison sèche et 50% environ en saison de pluie (FAYE et TISSERAND, 1988). Il convient à dire que la quasi- totalité des plantes préférées par le dromadaire n'est pas aisément consommé par les autres animaux en raison des épines et du goût amer (YAGIL, 1982).

Des études réalisées avec des fourrages pauvres en comparant les dromadaires aux ovins, montrent que les dromadaires nécessitent moins d'eau par unité de matière sèche ingérée que les ovins. Ils digèrent plus les parois végétales et moins les matières azotées que les ovins (FARID et al. 1984).

Les dromadaires n'attachent souvent pas d'importance pour la végétation dense et succulente et se déplacent apparemment vers des parcours à végétation sèche (GAUTHIER- PILTERS et DAGG, 1981).

Pendant les mois d'été, les plantes relativement sèches sont souvent choisies mieux que les vertes (YAGIL, 1985),

Contrairement à ce qui se passe chez les ovins et les bovins qui cherchent la végétation jeune et succulente. En outre, pendant les mois de chaleur et de sécheresse, les plantes apparemment sèches contiennent entre 7 et 32% d'eau et elles sont sélectivement choisies mieux que celles hautement hydratées (YAGIL, 1985). Toutes ces données montrent les avantages de pâturages chez les dromadaires sur les autres animaux dans les régions arides. Elles confirment qu'en cas de stabulation (Intensification) les dromadaires n'exigent pas des bons fourrages mais seulement des fourrages hautement salés qui sont bien adaptés en zones arides (YAGIL, 1985).

Les exigences de pâturages pour les femelles en lactation sont beaucoup plus faibles que celles pour les bovins et elles donnent plus de lait que les bovins (KNOES, 1979).

Le dromadaire mange des plantes très épineuses non seulement par nécessité mais aussi par goût (GAUTHIER-PILTERS, 1977).

De longues papilles dont est muni son palais, des lèvres très mobiles et la faculté d'ouvrir la bouche d'avantage que n'importe quel autre ruminant, lui permettent d'ingérer des pointes de tiges de 20cm munies d'une douzaine d'épines longues de 3 à 10cm (GAUTHIER- PILTERS, 1977).

Du point de vue écologique, NEWMAN (1979) et GAUTHIER-PILTERS (1977) rapportent que, par son comportement alimentaire, le dromadaire pâture de manière à préserver le milieu écologique dans lequel il vit.

Les dromadaires ne surpâturent aucun type de végétation et peuvent atteindre les couches supérieures des formations végétales, ce que ne peuvent faire les autres animaux. Ils ne dénudent pas le sol et la couche arable ne se volatilise pas sous l'effet de leur piétinement (STILES, 1988).

En outre, comme les animaux parcourent de plus grandes distances que les autres pour s'alimenter avec la dispersion bien plus grande, leur pâturage a des conséquences moindres sur la végétation (STILES, 1988).

1.2) Consommation de la matière sèche :

Le dromadaire est un animal très sombre et très rustique, donc d'un pouvoir d'abstinence réellement considérable, mais il est nécessaire qu'il boive et qu'il mange à proportion de sa taille (CAUVET, 1925). Malheureusement, peu de publications ont trait à ces aspects d'alimentation, les mesures d'ingestibilité des aliments ainsi que l'estimation de la capacité d'ingestion du dromadaire sont toujours des lacunes majeures pour la connaissance des productions camelines (RICHARD, 1988). Les

conditions dans le quelles, le dromadaire se nourrit varient fort, suivant qu'il est au repos, au pâturage, avec ou sans berger, quand il est en marche, chargé ou monté, ou quand il est en station momentanée dépourvue de pâturages (CAUVET, 1925).

1.2.1) Sur le pâturage naturel: Le dromadaire se nourrit de la végétation désertique se caractérise en 2 types biologiques (YAGIL, 1985) :

1- les végétaux ligneux, grossiers et piquants parfois (plantes vivaces) qui sont très résistantes à la sécheresse et à la chaleur

2- la végétation herbacée (annuelle) qui ne montre pas l'adaptation aux conditions climatiques sévères.

Toutefois, ce type de végétation dite éphémère germe après les pluies dans les endroits qui paraissent en temps habituel les plus impropres à la végétation.

Cette végétation spéciale forme le fond de la nourriture du dromadaire sur pâturage naturel, les principaux résultats de consommation proviennent des observations de GAUTHIER- PILTERS et DAGG. (1981) Les résultats obtenus, varient de 3 à 11.5 kg par animal et par jour, suivant le type de pâturage, la saison, l'état de la plante, la teneur en eau et la densité végétale.

WILSON (1984) rapporte un chiffre de consommation de 2,5 kg par 100 kg de poids vif (12,5 kg pour un animal castré de 500 kg) pour une période de broutage de 10 heures. Il cite également ces chiffres :

40-55 kg/jour en Somalie (SILBERMAN, 1959).

27-36 kg/jour en Inde (YASSIN et ABDULWAHID, 1957).

15-20 kg/jour en Iran (KHATAMI, 1970).

Il arrive souvent que les exigences de la marche, la nature stérile du pays, une sécheresse prolongée rendent le pâturage illusoire et insuffisant. Dans ce cas, il faut y ajouter un complément de nourriture suivant les ressources du pays, en Algérie , c'est surtout de l'orge, de la paille hachée, des dattes, de la luzerne et même du drinn rapporté de l'extérieur (CAUVET, 1925).

Selon GAUTHIER-PILTERS (1977) le dromadaire peut résister plusieurs mois avec une ration de 5 kg de MS/jour seulement et la plus petite ration de fourrage enregistrée pendant la saison de sécheresse de 1973 était 2 kg.

1.2.2) En stabulation : Les travaux faits sur l'estimation de l'ingestibilité de la MS des fourrages cultivés sont multiples, mais la plupart reste sans précision. En Algérie le premier travail a été réalisé par KARECHE (1990), qui a enregistré une quantité de 1.4 à 1.5 kg de MS par 100 kg de poids vif, chez les dromadaires alimentés avec de la paille de blé. D'autres travaux ont suivi et ont donné des résultats très variables, suivant les régimes utilisés.

1.3) Consommation d'eau :

Il a déjà souvent été dit que le faible taux de déperdition d'eau et l'extrême résistance à la déshydratation fait que les dromadaires peuvent rester plus longtemps sans boire que n'importe quel autre animal domestique (GAUTHIER-PILTERS, 1977).

1.3.1) Quantité d'eau ingérée à l'abreuvement et vitesse d'ingestion :

Le dromadaire a une capacité d'ingestion extra ordinaire et peut ingérer de grandes quantités d'eau en très peu de temps, il ingère le plus souvent 10-20 L/min (maximum 27 L/min). D'après GAUTHIER-PILTERS, 1977, la quantité moyenne journalière est de 20-30 L/jour. Ce résultat ne concerne qu'une période assez brève ou les températures dépassent tous les jours 40°C

HUSSEIN et al. (1997) rapportent qu'un dromadaire peut ingérer de 80 à 200 L d'eau en un seul abreuvement. YAGIL et BERLYNE. (1976) a rapporté qu'un dromadaire de 600 kg a ingéré 200 L d'eau en 3 min après 14 jours de déshydratation. Après une longue privation, le dromadaire peut ingérer 100 L en un seul abreuvement (MOSLEM et MEGHDICHE, 1988).

ABDEL RAHIM et al. (1994) signale que la quantité d'eau ingérée varie suivant la saison et la température rectale.

1.3.2) Rythme d'abreuvement :

Le rythme d'abreuvement est sujet à de grandes variations et dépend d'une multitude de facteurs tel que :

- Les conditions météorologiques
- La qualité de pâturage
- Quelques variations individuelles (résistance à la soif. L'âge et l'état physiologique de l'animal et le travail fourni) (GAUTHIER-PILTERS, 1977 , MOSLEM et MEGHDICHE, 1988).

La plupart des auteurs indiquent un rythme de 3 à 4 jours en été ou même 2 à 3 jours (GAUTHIER-PILTERS, 1977).

COLE (1975) rapporte que le dromadaire boit une fois chaque semaine en été, chaque 7 à 10 jour en automne et en printemps et chaque 4 à 6 semaine en hiver. D'après YAGIL (1985) quand les températures de l'air dépassent 40°C. Le rythme d'abreuvement sera le plus souvent de 3 à 7 jours.

CAUVET (1925) rapporte ces résultats :

- Le guide de l'officier méhariste au Niger indique un rythme de 2 à 3 jours en été, de 5 à 6 jours en hiver.
- Le capitaine CORTIER indique un rythme de 05 jours en été et 10-15 jours en hiver.

- Pour les Chaamba d'El-Goléa (Algérie), le capitaine MATHIEU indique un rythme de 5 à 6 jours en été.

IL faut noter que les quantités d'eau obtenues par la nourriture (en pâturage naturel) sont d'une grande importance pour le dromadaire, les plus grandes quantités d'eau sont fournies par les pâturages d'Acheb et ceux des plantes salées (GAUTHIER-PILTERS, 1977 ; YAGIL, 1985).

Suffisamment nourri de ces plantes contenant en moyenne une teneur de 50-60% d'eau (GAUTHIER-PILTERS, 1965 ; YAGIL, 1985), le dromadaire peut se passer de boire pendant toute la saison fraîche (6 à 7 mois), non seulement reste-t-il alors volontairement loin des puits, mais il refuse aussi l'eau quand on la lui présente (GAUTHIER-PILTERS, 1977).

1.4) Besoins du dromadaire :

1.4.1) Les besoins d'entretien :

Les besoins énergétiques et azotés d'entretien sont le strict minimum pour la survie du dromadaire. Selon GONZALEZ (1949) cité par CHAHMA (1996), les besoins exprimés pour un méhari français en Algérie et du « Camel corps » Anglais en Egypte de 450kg de PV sont de 8,5UF (7,5UF ration française et 10UF ration anglaise).

1.4.2) la production du lait :

Les besoins de la production laitière sont plutôt élevés ; la production d'un litre de lait nécessite l'équivalent d'un huitième d'énergie d'entretien pour un animal de 400 kg de PV. Tandis que pour les besoins en protéines, chaque litre de lait a besoin à peu près un cinquième de protéine d'entretien pour une femelle moyenne (WILSON, 1984).

1.4.3) Production de travail :

Le dromadaire est plus efficace pour la production de la force de traction que beaucoup d'autres animaux domestiques, excepté le cheval. Un mâle castré de 500 kg peut produire une force de traction d'un sixième de son poids en moyen, l'équivalent de 83kg et une puissance de 455 Watt. L'énergie expédiée et l'équivalent de 2.275 KW ou 136.5 K Joules par minute ou 8.2 MJ par heure.

Selon GONZALEZ (1949) cité par CHAHMA (1996), un méhari de 450 kg, parcourant une étape de 50 Km par jour, monté ou comme animal de bât, fournissant une étape de 20à25 Km (chargé de 125 à130 Kg), a besoin de 15UF en moyen.

Tableau III : Besoins en énergie nette Ne (MJ/j) et protéines digestibles DP (g/j) pour le dromadaire (après de Guerouali, 1995).

PV	Entretien		Croissance *		** De Gestation		*** De Lactation	
	Ne (MJ/j)	DP (g/j)	Ne (MJ/j)	DP (g/j)	Ne(MJ/j)	DP(g/j)	Ne(MJ/j)	DP(g/d)
200	16,5	144	25,6	340	-	-	-	-
250	19,5	169	-	-	-	-	-	-
300	22,4	195	34,2	400	28,1	234	40,0	470
350	25,1	218	-	-	31,4	263	42,7	493
400	27,7	241	41,5	433	34,9	290	45,3	516
450	30,3	264	-	-	37,9	317	47,9	540
500	32,8	285	48,2	440	41,2	343	50,4	560
550	35,2	307	-	-	44,0	368	52,8	582
600	37,6	327	-	-	47,3	393	55,2	602

* pour la croissance, les conditions sont calculées pour un gain 500g quotidien.

** pour la gestation, les conditions sont calculées pour les 9^{ème} et 10^{ème} mois de gestation

*** pour la lactation, les conditions sont calculées pour une production de 5 litres

MJ: megajoules

1.4.4) Besoins de l'eau, les vitamines et les minéraux :

En mauvaises conditions (sécheresse et saison chaude), les besoins de l'eau pour le dromadaire sont de 6 litres par jour et par 100 kilogrammes de PV. En états de bonne saison des pluies, les besoins sont divisés par deux. Cependant, pour la production laitière, il est nécessaire d'avoir 1,5 litre de l'eau pour un litre de lait.

Les besoins en sodium sont hauts. Ils sont estimés à 20g pour 100 kilogrammes PV. Au - dessus de cette valeur, la quantité de sodium excrétée par l'urine est proportionnelle à la prise de sel. Chez la chamelle d'allaitement, la quantité nécessaire est 2.5g par litre de lait. (BENGOUMI et al. 1998)

Les besoins d'entretien du phosphore et du calcium sont 2.5g et 4.0g/100kg de PV respectivement (BENGOUMI et al. 1998). Pour la chamelle d'allaitement, les besoins en phosphore sont estimés de 1.1g et le calcium à une valeur de 1.9g par litre de lait.

Concernant le magnésium. On sait qu'un apport quotidien de 3 g par 100 kg de PV permet de maintenir une magnésémie normale. (FAYE, 1997)

Pour des oligoéléments, les conditions sont près de ceux des vaches (FAYE et BENGOUMI, 1997) au sujet du cuivre (15 mg/100kg PV), mais s'abaissent légèrement pour le zinc (> 60 mg/100kg PV) et le sélénium (0,06 mg/100kg PV). Les conditions pour des vitamines ne sont pas bien connues.

1.5) les principales plantes broutées par le dromadaire :

Comme signalé auparavant, l'alimentation du dromadaire est basée sur le pâturage des plantes désertiques. Ces plantes peuvent être divisées en deux catégories :

1.5.1) Les plantes éphémères ou Achebs :

Ces dernières poussent avec les pluies, elles constituent le meilleur pâturage du dromadaire et elles sont très appréciées par ce dernier (Tab IV).

1.5.2) Les plantes vivaces (arbres et arbustes) :

Elles constituent un pâturage permanent, toujours disponible, puisqu'elles sont peu exigeantes en pluies et que le dromadaire les broute surtout en saison sèche, en absence des Achebs (TabV).

Tableau IV: Les plantes annuelles ou Achebs (CHAHMA, 1996)

Nom vulgaire	Degré d'appétence	observations
Lamdihna	fort	
Hommyd	Faible	Très salée
Agufaya	Fort	
Loughbitha	Moyen	Prend beaucoup de sable
Helma	Fort	
Goulglen	Fort	Très riche en eau
Sfar	Moyen	
Harra	Fort	
arfj	Fort	

Tableau V: Les plantes vivaces (CHAHMA, 1996)

Famille	Nom arabe	Nom scientifique
Boraginacees	Halma	Lithospermum collosum
Caryophyllacées	Djefna	Gymnocarbose décander
Chénopodiacées	Ajrane	Anabasis articulata
	Damrane	Traganum nudatum
	Guetaf	Atriplex halimus
	Had	Cornulaca monocantha
Crucifères	Chebok	Zilla spinosa
Ephedracees	Alanda	Ephédra fragilis
Légumineuses	Merkh	Genista saharae
Rhaminacees	Sedraa	Zizuphus lotus
Térébinthacées	Betoum	Pistacia atlantica

V) Digestion et métabolisme chez les camélidés :

1) Métabolisme énergétique :

1.1) Métabolisme du glucose :

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 ingérée, ce qui explique la faiblesse de la glycémie chez les bovins et les petits ruminants. Le dromadaire en revanche, présente une glycémie normale de l'ordre de 1g/l soit une valeur tout à fait comparable à celle des monogastriques. 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 cétogenèse 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 ou d'ingestion insuffisante conduire à des troubles sanitaires graves (cétose). Chez le dromadaire, la cétogenèse 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 rein comme source d'énergie (CHILLIARD, 1987).

1.2) métabolisme des lipides :

L'ingestion quotidienne de matières grasses des fourrages et des graines est très variable selon les espèces végétales, le stade végétatif et les quantités ingérées. Pour des teneurs comprises selon les végétaux entre 0,5 et 4,5% de la matière sèche (MS), on peut estimer l'ingestion de matières grasses à 150-300 g/j. (dont environ la moitié d'acides gras) chez un dromadaire consommant 10 kg de MS (WILSON, 1984). Des quantités de 600 g/j. ont été observées en distribuant de la luzerne (MIRGANI, 1981a). Les acides gras polyinsaturés sont entièrement hydrogénés dans les réservoirs digestifs et transformés en C18:0 et C18:1, qui sont ensuite absorbés et retrouvés dans les triglycérides du sérum, avec les autres acides gras alimentaires (C16:0 essentiellement). Les lipoprotéines sanguines du chameau Bactrian sont presque totalement composées de lipoprotéines légères, contrairement à ce qui est observé chez les bovins et les ovins (MILLS et TAYLOR, 1971, LEAT, 1975). La cholestérolémie du dromadaire est voisine de celle des ovins et inférieure à celle des bovins.

Les lipides hépatiques sont riches en triglycérides et pauvres en phospholipides (MIRGANI, 1977), de façon voisine à ce qui est observé chez des vaches présentant une légère infiltration lipidique du foie (CHILLIARD, 1987). Par ailleurs, le cholestérol hépatique est plus élevé chez le dromadaire que chez les ovins et les bovins. Les triglycérides hépatiques du dromadaire sont riches en C14 et en C16, et pauvres en C18:1 (MIRGANI, 1981a, MIRGANI, 1981b).

Le dromadaire a une glycémie supérieure à 1 g/l (CHANDRASENA et al. 1979a, EMMANUEL, 1984), et présente une néoglucogenèse hépatique et rénale très active (EMMANUEL, 1981c, MIRGANI et al. 1988), avec en particulier une très faible transformation du butyrate en 3- hydroxybutyrate par l'épithélium du rumen ou par le foie (CHANDRASENA et al. 1979b, EMMANUEL, 1981b).

Le butyrate absorbé est directement utilisé par le rein comme source d'énergie (EMMANUEL, 1980), et par le tissu adipeux comme précurseur de la synthèse des acides gras longs, ainsi que l'acétate. Le glucose est normalement peu utilisé par le tissu adipeux de ruminant comme source de carbone pour la synthèse d'acides gras. Toutefois, EMMANUEL (1981a) observé une incorporation non négligeable de glucose dans les acides gras du tissu adipeux de dromadaire. Ceci n'est pas forcément lié à la forte glycémie du dromadaire, puisque cet auteur fait la même observation chez le mouton à queue grasse.

En outre, les activités des enzymes lipogéniques productrices de NADPH par oxydation du glucose ne sont pas supérieures chez le dromadaire à celles observées dans les tissus adipeux de la chèvre ou des bovins adultes. Le foie de ruminant présente généralement une faible activité lipogénique (CHILLIARD, 1987). Par contre, le foie de dromadaire présente des activités lipogéniques comparables à celles de la bosse (MIRGANI, 1982).

2)- Métabolisme de l' azote :

On constate que les concentrations en azote ammoniacales (N NH₃) étaient plus faibles dans les pré estomacs des camélidés, particulièrement dans les premières heures qui suivent la distribution de l'aliment. FARID et al. (1985) ont montré que les concentrations en N NH₃ étaient plus faibles chez les camélidés en comparaison aux petits ruminants et cet écart entre espèces animales croit davantage après une période de jeûne hydrique prolongée. Ces résultats suggèrent une synthèse microbienne plus importante (suite à l'utilisation de l' N NH₃) et/ou une épargne d'azote alimentaire (moins de dégradation chez les camélidés). Dans ces conditions les apports en acides aminés dans les intestins seraient plus élevés. Plusieurs études ont montré que les camélidés présentent une meilleure aptitude au recyclage de l'azote endogène, comparés aux bovins et aux petits ruminants ceci est d' autant plus important que l'alimentation est à base de fourrages pauvres en azote soluble. Selon EMMANUEL et al. (1976); ENGELHARDT ET SCHNEIDER (1977) et ENGELHARDT (1978); 90% de l'azote uréique sanguin peut être recycle chez les camélidés. Alors que la valeur de 10 à 30 % est souvent retenue pour les ruminants. Le recyclage d'azote chez les camélidés améliore considérablement leur bilan azoté (GIHAD et al. 1989). Les excréctions d'azote urinaire plus faibles chez les camélidés sont fortement réduites en période de jeûne hydrique prolongée (GIHAD et al. 1989).

Chez les ruminants classiques, les excréctions azotées urinaires sont positivement corrélées aux quantités d'azote ingérées par l'animal. Cela montre que les reins jouent un rôle important dans l'élimination des excès d'azote endogène. Selon ENGELHARDT et al. (1986), l'épargne d'azote urinaire très importante chez les camélidés serait due au recyclage important par la salive associé au mécanisme spécifique de fonctionnement de la filtration glomérulaire des reins. Leur capacité de rétention et de réabsorption d'azote uréique serait supérieure chez les camélidés.

Ces phénomènes ont des conséquences importantes sur l'alimentation azotée pratique de ces animaux.

2.1) Cas de rations pauvres en azote :

L'azote uréique sanguin recyclé à travers les sécrétions salivaires et la paroi des pré estomacs, est hydrolysé par les micro-organismes qui l'utilisent pour la synthèse de leurs protéines. Par conséquent, avec des régimes alimentaires déficitaires en azote, le recyclage d'azote endogène chez les camélidés permet de rétablir un niveau normal de protéosynthèse microbienne qui aura pour conséquences d'une part de stimuler la digestion cellulolytique et d'autre part d'améliorer l'apport en acides aminés pour l'animal.

2.2) Cas de rations riches en azote dégradable :

Puisque la rétention rénale de l'azote uréique est élevée chez les camélidés, ceux-ci sont mal adaptés à des régimes alimentaires riches en azote dégradable ou contenant une part importante d'urée, particulièrement s'ils sont par ailleurs carencés en énergie appropriée.

De plus lorsque la concentration en N-NH₃ augmente, le pH devient élevé et la vitesse d'absorption d N-NH₃ se trouve accru. Dans de telles conditions, les reins ne peuvent pas éliminer les excès très importants d'azote uréique sanguin et les risques d'intoxication deviennent élevés.

Selon ENGELHARDT (1978) lorsque les camélidés reçoivent une alimentation contenant de l'azote non protéique, il est recommandé d'apporter un complément en énergie approprié et d'observer une période d'adaptation suffisamment longue (10 semaines), au cours de laquelle la distribution sera progressive.

VI) Les performances de production et de reproduction :

1) Les performances de reproduction : (Xavier Pacholek-Gilles et al .2000)

1.1) Carrière reproductive :

Maturité sexuelle :

La carrière reproductive des chamelles débute à la puberté. Cette aptitude à être fécondée dépend à la fois de facteurs physiologiques (maturité sexuelle) et de facteurs zootechniques conditionnés par le milieu et par l'éleveur. Dans les systèmes pastoraux, le male reproducteur étant laissé en contact permanent avec les femelles, toute femelle physiologiquement pubère peut être considérée comme mise à la reproduction.

La puberté physiologique intervient quand la chamelle en croissance a atteint 65 à 80% du poids adulte. L'âge le plus précoce auquel elle peut survenir dans les conditions pastorales a été estimé par l'âge à la saillie fécondante de la plus jeune chamelle ayant mis bas au cours du suivi, il s'agissait d'une femelle Touareg âgée de 3 ans 1 mois et 12 jours (37,4 mois).

Dans les systèmes d'élevage traditionnels, cette maturité sexuelle est retardée sous l'effet de contraintes zootechniques et sanitaires retardant la croissance. L'âge moyen à la première saillie fécondante des femelles du suivi était de 54,2 mois.

L'écart de 16,8 mois observé entre la puberté physiologique et l'âge moyen à la première saillie fécondante montre que les chamelles n'expriment pas tout leur potentiel reproductif lié à la précocité. Des actions visant à améliorer le régime alimentaire des jeunes chamelles (choix des parcours, complémentation..) ainsi que leur encadrement sanitaire

(Déparasitage interne et externe) pourraient permettre de mieux maîtriser la croissance des jeunes chamelles et de diminuer leur âge d'entrée en reproduction au bénéfice des performances globales de reproduction du troupeau et de sa productivité. (Xavier Pacholek-Gilles et al .2000)

1.2) Réforme :

Les femelles sont fertiles jusqu'à plus de 25 ans et peuvent produire 8 à 10 chamelons dans leur vie. Cependant, en milieu traditionnel, seul une partie des femelles y parviendra car les éleveurs commencent à réformer les femelles les moins fertiles vers l'âge de 14 ans (5ème mise bas). Ainsi, les chamelles n'élèvent en moyenne que 3 à 4 chamelons. Le troupeau de femelles ayant déjà mis bas est composé de primipares (28%) et surtout de femelles totalisant 2 à 5 chamelons (58%). Les chamelles d'un rang supérieur représentent moins de 15% du total.

Les mâles atteignent leur maturité sexuelle vers 5 à 6 ans, âge auquel ils sont utilisés pour la monte. Ils sont réformés vers l'âge de 15 ans. (Xavier Pacholek-Gilles et al .2000)

1.3) Saisonnalité de la reproduction :

Dans des systèmes intensifs où l'alimentation est contrôlée, les dromadaires se reproduisent toute l'année car les chamelles sont continuellement cyclées (poly-œstrus) Dans les systèmes sahéliens, la variabilité des conditions du milieu, notamment de la disponibilité fourragère, ne permet qu'une activité sexuelle saisonnière des femelles et des mâles (rut), La gestation de la chamelle dure en moyenne un an et 15 jours, cette période d'activité sexuelle coïncide avec celle des mises bas et détermine la saison de reproduction.

Le cycle œstral des chamelles dure 18 à 28 jours en fonction de facteurs individuels et de la saison. Le début du cycle se caractérise par 3 à 4 jours de chaleurs pendant lesquelles la chamelle attire le géniteur et accepte la saillie. Cet état peut durer une semaine en l'absence d'accouplement. En fin de saison de reproduction, l'œstrus devient irrégulier et cette période d'acceptation du mâle diminue.

L'ovulation est provoquée par l'accouplement et survient après un délai de 36 à 48 heures. D'après les éleveurs, les chances de gestation sont meilleures quand la saillie intervient en début de chaleurs. La cyclicité disparaît pendant la gestation et reprend 15 à 30 jours après la mise bas. Cette reprise est conditionnée par un bon état corporel de la chamelle au moment de la mise bas qui nécessite de maîtriser l'alimentation et la santé en fin de gestation.

La durée de la saison de reproduction varie avec le système d'élevage :

- ◆ dans le système Touareg, elle s'étale sur huit mois. Elle commence un mois après le début des pluies (août), culmine en septembre - octobre et se termine en début de saison sèche chaude (avril). De mai à juillet les naissances sont sporadiques Ce profil général peut varier en fonction des années.
- ◆ dans le système Toubou, la saison de reproduction est deux fois plus courte. Elle correspond aux 4 mois de saison sèche froide (novembre à février) où se concentrent 90% des naissances. Le reste de l'année, les naissances sont rares.

En milieu de saison des pluies, l'amélioration de la condition physique des dromadaires Touareg suffit à déclencher les mécanismes hormonaux contrôlant leur activité sexuelle. La saison sèche froide relance dans une moindre mesure cette activité sous l'effet de l'abaissement de la température ambiante et/ou de la diminution de la durée du jour. Dans le système d'élevage Toubou, ces conditions hivernales apparaissent indispensables au déclenchement des mécanismes de l'activité sexuelle. (Xavier Pacholek-Gilles et al .2000)

1.4) Le Rut :

La sexualité du mâle est déclenchée par des stimuli saisonniers divers associant la température, l'humidité, la photopériode et la végétation. Les éleveurs rapportent que la saillie est possible dès que "le mâle voit du vert". Pendant cette période, le mâle le plus fort et en meilleur état physique impose sa dominance sexuelle aux autres mâles par des combats répétés. IL peut également se montrer agressif à regard de l'homme. Plus souvent, il affirme sa dominance par des attitudes caractéristiques:

- ◆ à l'approche d'autres mâles ou de l'homme, il se tient debout, pattes arrières écartées en émettant de l'urine qu'il projette sur sa croupe en battant de la queue.
- ◆ il blatère bruyamment, bave et extériorise fréquemment son voile de palais (Fig. 9).
- ◆ il frotte ses glandes occipitales hypertrophiées sur tous les objets, arbres ou animaux de son territoire (Fig.10). Ces glandes situées en arrière des oreilles produisent en période de rut une sécrétion abondante noire à forte odeur.

Le mâle en rut surveille constamment les femelles et les maintient groupées pour pouvoir les saillir quand elles viennent en chaleur, Constamment à la recherche de femelles, il arrive lors de ses divagations qu'il s'accouple avec des chamelles d'autres troupeaux.

Cette intense activité ne lui permet pas de s'alimenter correctement (baisse de l'appétit) si bien qu'il perd du poids (fonte de la bosse) au fur et à mesure que la saison de reproduction avance. Pour leur donner de la force, les éleveurs les complètent parfois avec du lait de chamelle.



Fig. 9 : voile du palais extériorisé
(source:camelides.cirad.fr.1982)



Fig. 10 : Frottement des glandes Occipitales (source:camelides.cirad.fr1982)

1.5) La saillie :

Tous les élevages ne possèdent pas de géniteur, notamment dans les troupeaux de petite taille. Dans ce cas, l'éleveur se fait prêter un géniteur rouleur pendant des périodes en fonction des disponibilités. Cette pratique est rarement payante mais s'inscrit dans le cadre des bonnes relations sociales.

Pendant les chaleurs, la chamelle se rapproche du mâle en battant de la queue et en urinant fréquemment. Sa vulve oedémateuse laisse parfois couler un léger liquide muqueux. Le mâle qui détecte un oestrus en reniflant la région périnéale de la chamelle déclenche automatiquement un comportement de saillie. Il contraint la femelle à baraquer. Il s'accroupit derrière elle et pose ses pattes avant sur son dos. La saillie dure de 5 à 30 minutes pendant lesquelles le mâle bave, blatère et extériorise son voile du palais. L'accouplement de la chamelle peut se répéter plusieurs fois dans la même journée (Fig. 11).

Il arrive que le géniteur soit assisté manuellement par l'éleveur pour l'introduction du pénis dans le vagin. Cette difficulté est due à la position baraquée de la femelle pendant la copulation et la forme de tir bouchon du pénis. (Xavier Pacholek-Gilles et al .2000)

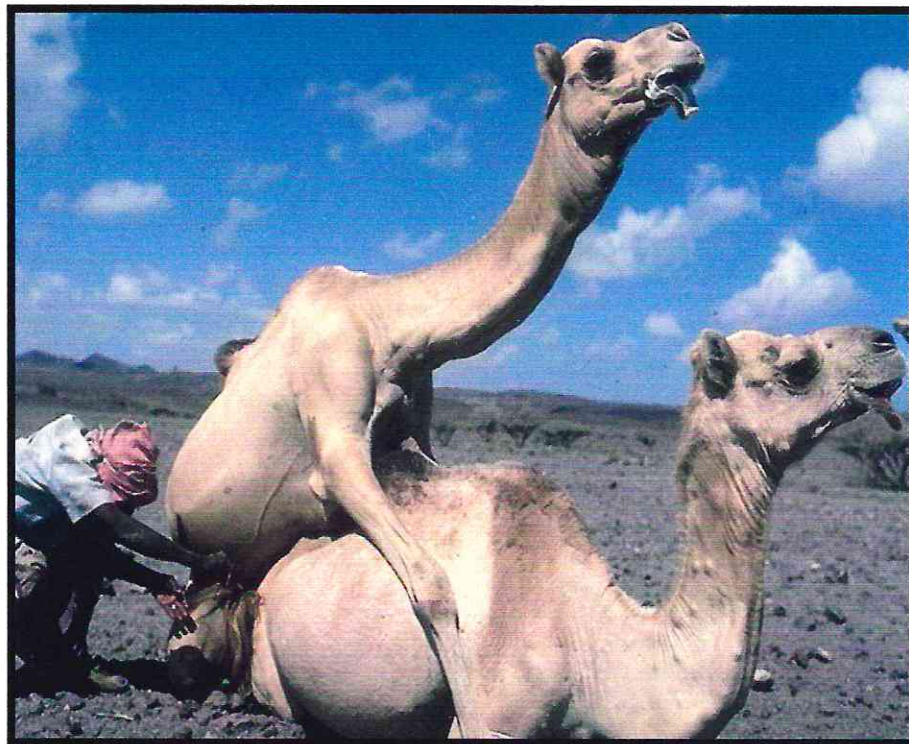


Fig. 11 : Accouplement de dromadaires à Djibouti
(camelides.cirad.fr.1990)

1.6) La gestation :

1.6.1) Diagnostic de gestation :

Après une saillie fécondante, la chamelle refuse l'accouplement. Environ 15 jours plus tard, elle s'immobilisera en relevant la queue à chaque fois que le male ou le chamelier s'approchera d'elle (Fig. 12). Cette attitude caractéristique se maintient jusqu'à la fin de la gestation. Elle pourrait correspondre à l'implantation de l'embryon dans l'utérus (majoritairement dans la corne gauche) et aux changements hormonaux qui s'ensuivent (élévation du taux sanguin de progestérone). Ce moyen simple et précoce de diagnostic est connu par tous les éleveurs des dromadaires. Cependant, il ne serait pas fiable dans 10 à 20 % des cas, notamment chez les femelles présentant des lacérations vaginales ou des infections utérines consécutives à la mise bas.

Des moyens d'investigation plus modernes et plus fiables sont également utilisables : la palpation transrectale en position baraquée permet de poser un diagnostic dès 40 jours et le dosage sanguin de progestérone dès 15 jours.

L'existence d'une mortalité embryonnaire importante en début de gestation doit amener à confirmer les diagnostics très précoces. Il semble qu'une bonne maîtrise de l'alimentation et de l'état sanitaire des chamelles pendant les premières semaines de gestation puisse réduire l'incidence de ces mortalités embryonnaires précoces et améliorer substantiellement les performances globales de reproduction du troupeau camelin. (Xavier Pacholek-Gilles et al .2000)



Fig. 12: Une femelle en gestation lève la queue
(Photo personnelle I.Ketila)

1.6.2) Durée de gestation :

La durée minimum entre deux mises bas est un indicateur de la durée de gestation. Dans le cas des chamelles suivies, elle était de 362 jours dans le système Touareg et 368 jours chez les Toubous. Ces durées sont plus courtes que celles rencontrées généralement dans la littérature. On retiendra une durée moyenne de 380 jours de gestation chez les chamelles nigériennes. (Xavier Pacholek-Gilles et al .2000)

1.7) La mise bas :

10 à 20 jours avant la parturition, la mamelle et la vulve augmentent de taille et les ligaments pelviens se relâchent. Juste avant la mise bas, les chamelles s'isolent du reste du troupeau et peuvent échapper à la surveillance des éleveurs. Le travail d'expulsion du fœtus dure quelques dizaines de minutes et a lieu debout. La chute du nouveau né sur le sol, en général tête et membres antérieurs les premiers, provoque la rupture du cordon ombilical. Le chamelon se lève en moins d'une heure et explore la mamelle de sa mère.

Les rares dystocies rapportées sont de quatre types : flexion des carpes, déviation latérale de la tête, disproportions fœto - pelviennes et monstruosité. Elles entraînent généralement la mort du fœtus à cause des difficultés de traitement liées à la longueur des membres.

L'expulsion du placenta est rapide (30 minutes à 3 heures après la mise bas) et les rétentions sont, rares, généralement en relation avec des naissances prématurées.

L'éleveur attache parfois une grosse pierre au placenta pour faciliter la délivrance. La mise bas d'un unique chamelon est de règle. Aucune naissance multiple n'a été relevée ni rapportée de mémoire d'éleveurs suivis. (Xavier Pacholek-Gilles et al .2000)

1.7.1) Age des chamelles à la première mise bas:

L'âge moyen à la première mise bas était de 66,7 mois (5 ans 6 mois 21 jours). Cet âge relativement tardif est caractéristique des systèmes pastoraux africains. Les femelles Touareg mettaient bas 5,4 mois plus tôt que dans le système Toubou. Cette meilleure performance peut s'expliquer par une maturité sexuelle plus précoce des femelles Touareg. Plus vraisemblablement, leur plus longue saison de reproduction autoriserait une saillie plus rapide des femelles ayant atteint la puberté physiologique. À l'âge de 8 ans, 93% des chamelles ont donné naissance à un premier chamelon. (Xavier Pacholek-Gilles et al .2000)

1.7.2) Intervalle entre mise bas :

L'intervalle moyen entre deux mises bas de l'ensemble des chamelles suivies était de 735 +/-179 jours (24,1 mois) Aucun effet du système d'élevage n'a

été observé si ce n'est un intervalle plus variable chez les dromadaires Touareg par rapport aux dromadaires Toubou Cette observation s'explique sans doute par la période d'activité sexuelle deux fois plus longue dans le système Touareg. (Xavier Pacholek-Gilles et al .2000)

1.7.3) Effet de la survie du chamelon :

Quand le chamelon meurt avant l'âge de 9 mois, l'intervalle entre mise bas est raccourci de 7 mois par rapport à une chamelle dont le petit meurt après l'âge de 9 mois ou ne meurt pas. Ainsi, comme cela se rencontre dans d'autres espèces, la tétée provoque un anœstrus en début de lactation responsable du rallongement de l'intervalle entre mises bas. En saison de reproduction, la cyclicité se rétablit après le sevrage du chamelon ou avant si la demande en lait est faible. (Xavier Pacholek-Gilles et al .2000)

1.7.4) Effet du rang de mise bas :

Le rang de mise bas de la mère influence également la durée de l'intervalle entre mises bas. Le premier intervalle est en moyenne 58 jours plus courts que les 4 suivants. Après la sixième mise bas, l'intervalle moyen se raccourcit considérablement (-139 jours) sans doute à cause de la mise à la réforme des femelles ayant les performances de reproduction les moins bonnes. (Xavier Pacholek-Gilles et al .2000)

1.7.5) Effet de la vermifugation de la chamelle :

L'application à la chamelle d'un traitement vermifuge pendant sa gestation ou dans les 4 mois, la précédente permet de réduire de 50 jours l'intervalle moyen entre mises bas. Plusieurs traitements la réduisent de 106 jours.

La vermifugation permet aux chamelles de tirer un meilleur profit de l'alimentation disponible et d'améliorer leur état physique, préalable indispensable pour relancer le cycle des hormones sexuelles. Elle diminue également les risques d'avortement précoce dus à des carences alimentaires.

D'une façon pratique, deux périodes de vermifugation sont apparues essentielles pour réduire l'intervalle entre mises bas :

2 à 4 mois avant la période des saillies pour préparer la chamelle à la conception. Traiter avant 4 mois laisse le temps aux chamelles de se réinfester et fait perdre l'avantage du traitement Vermifuger trop tardivement, dans les 2 mois précédant la saillie, ne laisse pas assez de temps à la chamelle pour améliorer sa condition physique.

Les 6 premiers mois de gestation pour limiter le nombre d'avortements précoces dus à des carences alimentaires. (Xavier Pacholek-Gilles et al .2000)

2) Les productions du dromadaire : (BEN AISSA.1989)

2.1) La production de viande:

En Algérie, on abat en moyenne 7.284 têtes chaque année soit, 4,2% de l'effectif estimé (150.000) (Tab VI).

Tableau VI : Pourcentage annuel de nombre de têtes abattues chez l'espèce cameline (BEN AISSA.1989)

Année	Effectif estimé	Nombre de têtes abattues	Poids/Tonnes	% nombre de têtes abattues sur effectif estimé
1963	162000	4.166	750	2.5
1964	175000	4.377	782	2.5
1965	176000	3.505	631	1.9
1966	175000	2.500	450	1.4
1967	175000	3.594	647	2
1968	173000	1.888	340	1
1969	178000	1.783	321	1
1970	184000	5.877	1058	3.2
1973	165000	7.922	1426	4.8
1974	165000	6.664	1124	4
1975	155000	10.844	1952	6.9
1977	144000	7.855	1414	5.4
1978	139000	8.366	1506	6
1979	150000	12.600	2268	8.4
1983	148000	13.855	2994	9.4
1984	132000	7.272	1309	5.5
1985	141000	14.359	2584	10
1986	150000	13.750	2223	9.1
1987	150000	7.234	1309	4.8

D'après l'étude de Ce tableau on estime la production de viande cameline à 1.320 tonnes en moyenne chaque année.

Ce tonnage ne représente en fait que 50% des viandes camelines réellement consommées.

Considérant que 75% de ces viandes sont produites et consommées essentiellement par les populations Sahariennes dont le nombre est estimé à 1.500.000, la consommation de viandes camelines par habitant et par an serait de 1,76 Kg.

Au cours de l'année 1985, cette consommation a été évaluée à 2,1 Kg. pour la totalité des populations Sahariennes et à plus de 6 Kg. pour les seules Wilayat de Tamanrasset et de Ghardaïa (tab VII).

Tableau VII : Consommation des viandes camelines par habitant dans les wilayat saharienne 1985 (BEN AISSA.1989).

Wilayat	Poids en Kg	Population humaine	Nombre de Kg/Habitant
Tamanrasset	371536	58463	6.3
Illizi	-----	20880	-----
Ouargla	346880	229678	1.5
El-Oued	186963	300669	0.62
Ghardaïa	1188421	194182	6.12
Bechar	151420	167039	0.9
Tindouf	-----	12528	-----
Adrar	171494	167038	1.02
Total	2416714	1150477	2.1

2.2) La production de lait:

On évalue de 6 à 9 litres la production journalière d'une chamelle. Au cours des derniers mois d'allaitement elle peut donner 2 à 3 litres.

2.3) La production de travail:

En plus de ses capacités à produire du lait et de la viande le dromadaire sert également, et même avant tout, de moyen de transport (selle et /ou bât) ou d'animal de trait.

2.3.1) Le dromadaire de selle:

Il peut parcourir 50 à 200 Km/j. à une vitesse moyenne de 10-12 Km/h. Le dressage pour la selle commence à 3 ans mais il n'est réellement utilisé qu'après l'âge de 6 ans.

2.3.2) Le dromadaire de bât:

Il peut porter des charges de 150 à 200 Kg. et parcourir ainsi des distances de 24 Km par jour à une vitesse de 4 Km/h.

L'animal de bât ne peut porter une pleine charge qu'à partir de 6 - 8 ans et sa vie de porteur serait de 12 ans.

2.3.3) Le dromadaire de trait:

Certains estiment sa puissance de 1 à 1,2 CV selon son mode d'utilisation. A côté de la culture attelée, la force du dromadaire est aussi utilisée pour l'extraction de l'eau et autres tractions.

2.4) Autres productions :

2.4.1) Le poil (oubarr) :

La couleur du pelage du dromadaire, varie selon la race et selon les régions. Elle est d'autant moins foncée que l'on se rapproche du Sud.

La tonte se pratique au printemps chez les races qui ont une fourrure assez épaisse. La quantité de poils d'une tonte varie suivant l'âge et la taille de l'animal entre 1 et 4 Kg.

Cette production, sert à la confection d'une grande variété d'objets, tels que les burnous, les tentes, les musettes, les cordes.

2.4.2) Le cuir :

Le cuir du dromadaire étant beaucoup plus épais que celui du bovin, est surtout utilisé pour la confection de couvertures d'arçons de selle, de semelles de souliers.

Partie
Expérimentale

Matériels et méthodes:

◆ Objectif du travail:

Notre travail a pour but d'étudier deux paramètres principaux:

- paramètres zootechniques.
- paramètres protéo-énergétiques (la glycémie et la protéinémie).

1) L'enquête zootechnique :

L'étude de dromadaire repose beaucoup plus sur l'investigation auprès des éleveurs à travers un questionnaire d'enquête remplis sur place et des observations faites sur le terrain. Car méthodologiquement, l'étude des productions animales et des performances zootechniques présente deux grands types de difficultés :

- ◆ La complexité de mise en œuvre de certaines mesures et l'obtention de résultats fiable nécessite la mise en place d'un dispositif protocolaire lourd en équipement et en personnels.
- ◆ La non maîtrise et la grande mobilité des sujets à observer.

Néanmoins, le système questionnaire permet de cerner les paramètres les plus importants, à savoir :

L'organisation de l'élevage où en trouve:

- le type d'élevage.
- la taille de troupeau.
- la structure du troupeau.
- l'appartenance du troupeau.
- les paramètres zootechniques liés à :
 - la reproduction, la production.

Le questionnaire d'enquête est bien sûr complété par des observations occasionnelles sur le terrain (voire annexe).

2) Les paramètres protéo-énergétiques :

2.1) Les animaux :

Dix chammelles (*camelus dromedarius*), en différent stade de reproduction appartenant a un élevage sédentaire du monsieur LAANAG Nadir situé dans la wilaya de Ghardaïa (commune Metlili Châamba) ont été utilisés.

2.2) Matériel utilisé :

Notre étude a nécessité le matériel suivant :

1- Matériel de prélèvement, de séparation et de réfrigération.

- Vacutainer a tube sec.
- Réfrigérateur.
- Centrifugeuse.
- Pipette Pasteur.

2- Matériel de dosage

- Kit de dosage du glucose (Elitech ®).
- Kit de dosage des protéines (Randox ®).
- Spectrophotomètre.
- Micropipette.

2.3) Les prélèvements:

Après contention, les prises de sang ont été effectuées dans des tubes secs types "vacutainer", par ponction de la veine jugulaire haute (région cervicale craniale) (Fig.13), après 02 heures de repos, les sérums ont été obtenus par centrifugation pendant 10 minutes à 3000 tours/min.

Les échantillons sont été par suite acheminés, sous le froid, au laboratoire de biochimie privé ou ils sont conservées a -15° C jusqu'à analyse dans un délai n'excédent pas 02 mois.



Fig13: prélèvement sanguin (photo personnelle
Dr: Fettata Said)

2.4) le dosage de glucose et des protéines totales :

Pour la glycémie nous avons utilisée des kits ELITECH.
Le dosage des protéines totales a été réalisé avec des kits RANDOX par la méthode colorimétrique.

2.4.1) La glycémie:

Principe :

Le glucose est mesurée après oxydation enzymatique en présence de glucose oxydase, le peroxyde d'hydrogène forme réagit grâce a l'action catalytique d'une peroxydase, avec du phénol et la 4-aminophenazone pour former un composé rouge violet de quinoneimine qui sert d'indicateur coloré.

Réaction:



La lecture de la Do est effectuée sur un spectrophotomètre à 546 nm.

$$\text{Concentration en glucose (mg/dl)} = \frac{A/\text{échantillon}}{A/\text{étalon}} \times 100$$

Tel que A/= concentration

2.4.2) Protéine totales :

Méthode du biuret

Principe :

Les ions cuivriques, en milieu alcalin, régissent avec les liaisons peptidiques des protéines pour former un complexe coloré dont la Do est à 546 nm. Conc. Prot. Tot. (G/l) = 190 x A échantillon.

Résultats et discussions

◆ Paramètres zootechniques :

L'enquête dans son ensemble a couvert toute la région d'étude selon un zonage préétabli où trois zones ont été retenues :

- METLILI : 03 éleveurs
- HASSI EL FEHAL : 01 éleveur
- MENIAA (GOLEA) : 04 éleveurs

Concernant l'aspect pratique, l'enquête proprement dite s'est déroulée de août au décembre 2006.

1) L'organisation de l'élevage :

1.1) Le troupeau camelin et le type d'élevage :

Malgré une tendance vers une sédentarisation constatée à travers l'étude du lieu d'habitation, la conduite de l'élevage subsiste selon des modèles classiques à savoir :

- 75 % de type transhumant.
- 25 % de type sédentaire.

1.2) La taille du troupeau :

La taille du troupeau la plus importante est de 245 têtes chez le berger alors que de son côté le chamelier possède la taille du troupeau la moins élevée avec 20 têtes.

1.3) la structure du troupeau :

Le troupeau camelin de la wilaya de GHARDAIA est essentiellement constitué de la race "CHAAMBI"(62%) qui reste très estimée dans la région du METLILI. Le "TERGI" représente 38 % seulement. Le "CHAAMBI", lui, s'adapte très bien aux conditions du milieu et se reproduit sans trop de difficultés. Ses productions en lait, en viande et en "Ouber" sont intéressantes.

La structure du troupeau, en général, et selon la tradition et la bibliographie, est composée de beaucoup de femelles, les "Nagatte" représentent 52.01% du troupeau.

2) Les caractéristiques zootechniques de l'élevage :

Etroitement liée à l'alimentation, la reproduction est aussi le paramètre indicateur d'une bonne ou mauvaise gestion de l'élevage. C'est un indicateur qui renseigne sur le degré de performance du troupeau et son niveau de productivité

sera capable de faire face aux autres reproducteurs, surtout sur les pâturages pendant les périodes de chaleurs.

Ainsi, chaque mâle possède son propre troupeau qu'il sailli lui-même. Pour cela, le mâle (durant 4 à 5 mois) mange très peu et puise dans ses réserves (sa bosse) pour ne se consacrer qu'à la reproduction.

Le mâle peut saillir jusqu'à 100 à 120 femelles par saison de monte et surveille son troupeau jusqu'à la période de mise-bas.

2.3) La période des saillies :

S'étale sur une durée de 06 mois, du mois d'Octobre au mois de Mars, mais elle est réellement intense entre Décembre et Janvier.

Cette période coïncide aussi avec les naissances, étant donné que la gestation dure 12 à 13 mois. Ces deux périodes sont alors confondues, mais il est possible d'observer un retour en chaleur après la première mise-bas, donc une gestation à la deuxième année, situation rarement observée dans la zone d'étude, car si la lutte et le début de lactation se produisent en même temps et à un moment où l'offre fourragère est très limitée, il serait pratiquement impossible pour la chamelle de couvrir les besoins de lactation et ceux du fœtus car elle ne peut alors constituer ses réserves.

2.4) Signes de gestation :

La chamelle présente des signes particuliers durant la gestation qui sont :

- ◆ Lors de la manipulation de la chamelle par le chamelier elle soulève la queue et émet quelques gouttes d'urine (ce signe on le constate dans la période Décembre – Janvier dite "liali" à partir du 5^{ème} jour de gestation et dans les autres mois on le constate à partir du 14^{ème} jour de gestation).
- ◆ La chamelle gestante dite "ouchra" suit le mâle reproducteur et refuse les autres mâles.
- ◆ au dernier mois de gestation la mamelle devient plus volumineuse, la démarche est pénible et à la proche du terme elle s'isole du troupeau dit "taouez".

2.5) La parturition ou chamelage :

Il a lieu 12 à 13 mois après une saillie fécondante. La première parturition a lieu entre 4 et 5 ans, et en général durant la saison hivernale.

En général, la chamelle met bas toute seule sans l'assistance de l'éleveur. Elle s'isole et ne revient qu'après la parturition avec son chamelon. Le rôle ou les tâches de l'éleveur liées à la reproduction se limitent alors à la surveillance en cas de difficultés ou de maladies, et à des apports en aliments concentrés énergétiques, le

plus souvent à base de dattes broyées, lorsque la chamelle montre des signes de faiblesse.

L'écart entre deux chamelages est de 24 mois en moyenne, avec une année de gestation et une autre de lactation, et peut s'étaler jusqu'à 36 mois

Le poids à la naissance est étroitement lié à l'alimentation, puisqu'une chamelle recevant une bonne alimentation, en qualité et en quantité, durant les 12 mois de gestation peut donner un produit de 40 kg, surtout si l'éleveur peut se permettre une complémentation énergétique.

Cependant, et en période de sécheresse les chamelons nouvellement nés n'excèdent jamais le poids de 15 kg, voire même 10 kg. Mais en moyenne, le poids est autour de 27 kg.

Le nombre de naissance est de un chamelon tous les deux ans et par portée, quelque soit les conditions du milieu.

2.6) Le sevrage :

L'éleveur s'y prend en fonction de la saison et de l'offre fourragère, la période est variable de 9 à 24 mois, mais en moyenne elle est de l'ordre de 14 mois. Ce paramètre dépend aussi de la mère et de son alimentation, car le chamelon a tendance à rester le plus longtemps auprès de sa mère, au moins une année ou plus, surtout si la femelle n'est pas gestante la deuxième année.

2.7) La lactation :

L'enquête a montré une fois que la durée de lactation pouvait atteindre 20 mois dans le cas d'un sevrage tardif et une gestation tous les deux ans et trois mois au cas où l'offre fourragère est vraiment limitée et que les femelles ont du mal à faire reconstituer leurs réserves pour assurer une longue période de lactation. Mais en moyenne elle est de l'ordre de 11 mois avec des niveaux de productions variables de 1 à 5 litres/Chamelle/ jour, selon le type et la consistance du pâturage.

Les pics de production sont généralement atteints au printemps, lorsque les chamelles pâturent sur des plantes annuelles. Celles qui pâturent sur des plantes pérennes présentent des différences selon la nature des plantes.

La néoglucogenèse s'accroît. A son début la lactation est caractérisée par une chute du glucose plasmatique, il y a un abaissement significatif de la glycémie (0.60g/l) avec une balance énergétique négative. Le fait, le plus caractéristique de cette période, est la montée laiteuse. Chez les ruminants, la glande mammaire n'a aucune possibilité de néoglucogenèse pour la synthèse de lactose, elle doit utiliser le glucose préformé. 60 à 80% de glucose plasmatique sont captés par la mamelle pour la synthèse du lactose, qui est le glucide prédominant dans le lait. Ce disaccharide est spécifiquement synthétisé par la glande mammaire et composée de deux molécules (glucose + galactose qui dérivent lui-même) (R.KELANEMER 2003).

◆ Paramètres protéo-énergétiques

1) La glycémie :

La glycémie moyenne déterminée chez les chameles durant l'état de reproduction est de l'ordre de 0.96g/l.(Tab.9) (Fig.14), qui est en accord avec celle citée par R.KELANEMER 2003.

Cependant nous avons obtenu deux valeurs extrêmes une maximale 1.37g/l à 2 mois de gestation et une minimale 0.60g/l dans les jours qui suivent le part.

Dans la phase de gestation la consommation du glucose par le fœtus et la glande mammaire est très importante, on estime que 70% du glucose synthétisé par le foie chez les ruminants est exporté dans ce but.

Le lait de chamelle est relativement riche en lactose 5.6% contre 4.5% chez la vache et la chèvre (Ali Ahmed Ali 2001). D'autre part, cette glycémie basse juste après le part peut être expliquée par le manque d'appétit chez la mère ce qui est physiologique, et entraîne une sous nutrition. Et par conséquent une diminution des acides gras volatils au niveau ruminal (Propionate précurseur majeur du glucose 50%). Le début de lactation, compte tenu d'une part de l'augmentation brutale et massive des besoins nutritifs, et la progression lente et modérée de la capacité d'ingestion d'autre part, rend le déficit énergétique inévitable et accentué durant les deux premières semaines de lactation (R.KELANEMER 2003).

Hors de la lactation la glycémie est de l'ordre de 1.25g/l, cette valeur peut être expliquée par une demande énergétique minimale imposée par la physiologie animale (phase où la chamelle est non productive).

Tableau IX : Valeurs moyennes de la glycémie chez la chamelle en fonction de l'état de reproduction

Animaux	N	Moyenne ± S.E.M
1 mois de gestation + 7 mois de lactation	1	0.90g/l
2 mois de gestation	2	1.25g/l ± 0.12
3 mois de gestation	5	0.98g/l ± 0.20
4 mois de gestation	1	0.73g/l
1 mois de lactation	1	0.60g/l

N:Effectif

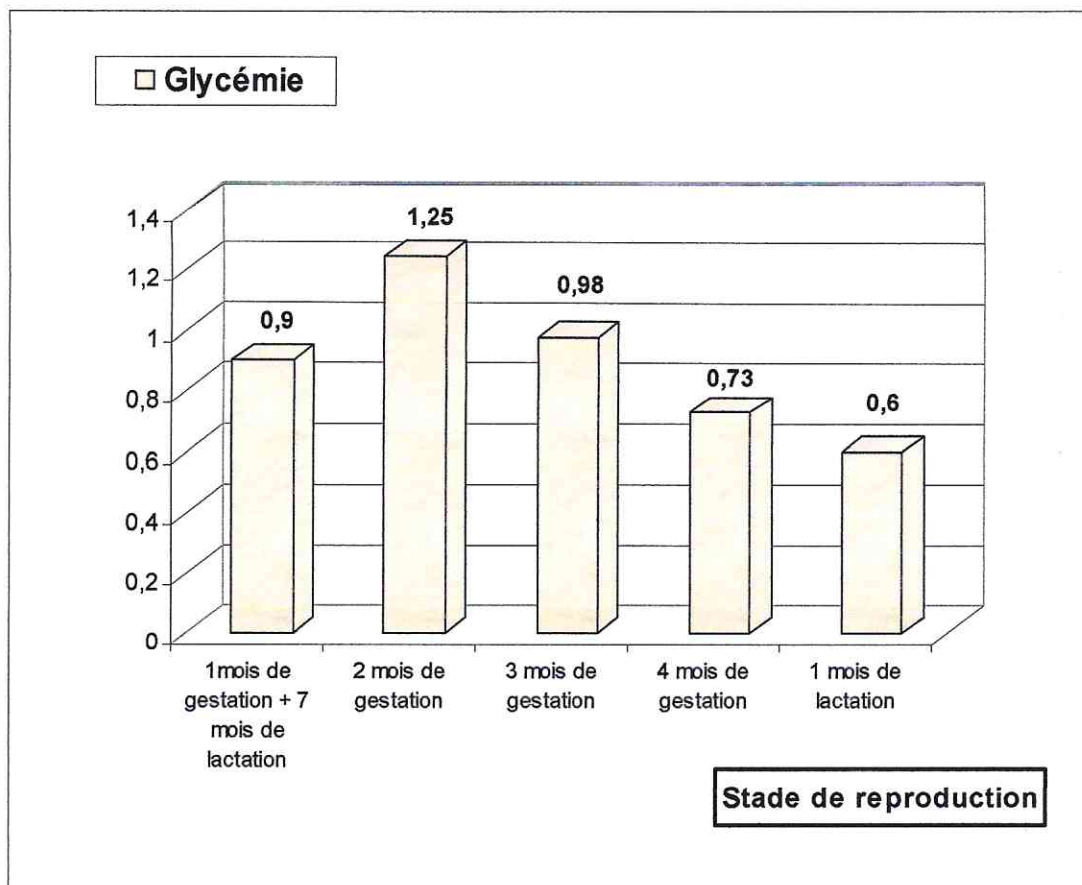


Fig 14 : valeurs moyennes de la glycémie chez la chamelle en fonction de l'état de reproduction

2) protéines totales:

Le taux des protéines totales dans le sang déterminé chez les chameaux en état de reproduction est de l'ordre de 63.89 g/l.

Après le part, la protéinémie ne varie pas (62,63 g/l), elle est comparable à celle observée durant la gestation (64.03g/l).

Ce qui nous permet de déduire que l'état de reproduction n'a pas d'effet sur le taux des protéines totales plasmatique (tab 10) (Fig.15). Les protéines du lait sont en grande partie synthétisées au niveau de la glande mammaire et ce n'est qu'une faible quantité de protéines plasmatiques qui passe dans le lait (R.KELANEMER 2003).

Tableau X : Valeurs moyennes de la protéinémie chez la chamelle en fonction de l'état de reproduction

Animaux	N	Moyenne ± S.E.M
1 mois de gestation + 7 mois de lactation	1	68,60g/l
2 mois de gestation	2	58,79g/l ± 0.205
3 mois de gestation	5	65,22g/l
4 mois de gestation	1	64,03g/l
1 mois de lactation	1	62,63g/l

N:Effectif

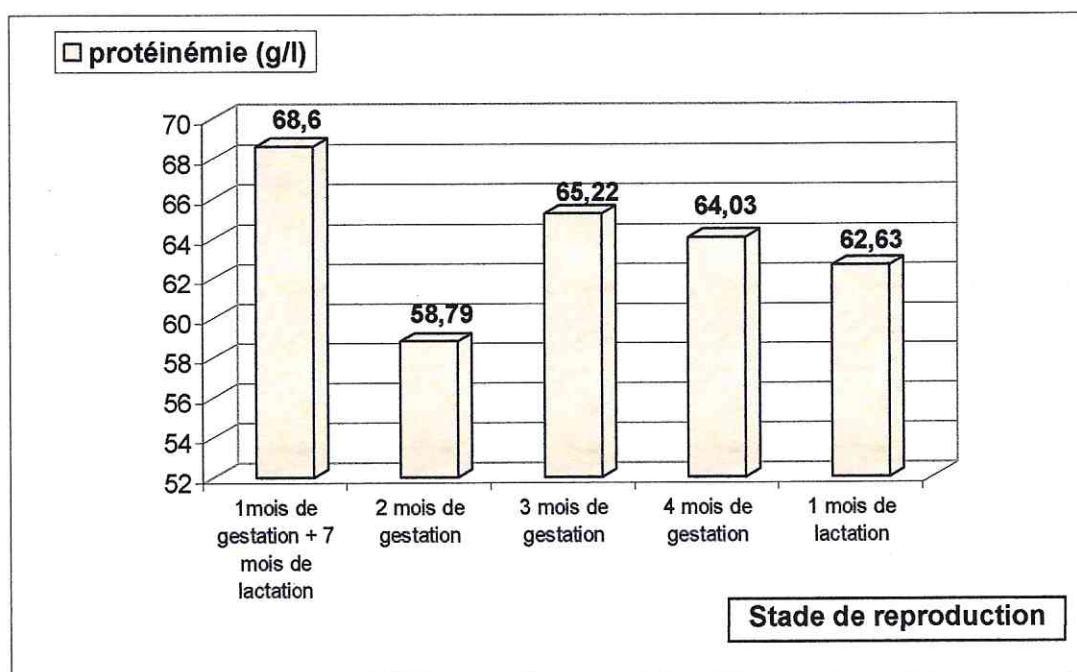


Fig. 15 : Valeurs moyennes de la protéinémie chez la chamelle en fonction de l'état de reproduction

Conclusion:

Arrivé à la fin de cette étude, nous nous proposons de résumer les principales conclusions aux elles nous ont conduites :

- **A/** sur le plan bibliographique, les recherches nous ont permis de faire quelques constations sur les variations métaboliques chez le dromadaire.

➤ La bosse du dromadaire est la principale source d'énergie à partir des lipides stockés (Y.CHILLIARD 1987).

➤ Le dromadaire présente une neoglycogénese très active tant au niveau du foie que du rein, ce qui lui permet de maintenir une glycémie presque normale même en cas de privation de nourriture, sans céto-genèse (Y.CHILLIARD 1987).

➤ Le dromadaire 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 (Y.CHILLIARD 1987).

- **B/** sur le plan expérimental:

➤ Les dosages en série des deux paramètres protéo-énergétiques (glycémie, protéinémie) montrent des résultats proche a celle de la littérature (CHILLIARD, 1987) où on une chute de la glycémie (0.60g/l) a 1 mois de lactation. En suite on constate un rétablissement lent du taux de ce paramètre dans les mois qui suivent la mise bas.

➤ Pour le taux des protéines totales dans le sang, on constate des taux presque stable quelque soit le stade de la reproduction, ce qui signifie que ce dernier n'a aucune influence sur le taux de ce paramètre.

➤ Le dromadaire en comparaison avec les autres ruminants présente une glycémie plus élevée, proche de celle des monogastriques.

➤ Pour les paramètres zootechniques de la zone d'étude on a constaté que notre troupeau camelin est formé de 639 têtes, majoritairement de la race "**chaambi**" dont 75% élevé en transhumance possède les caractéristiques suivantes :

- âge moyen à la 1^{ère} saillie est de l'ordre de 53 mois
- âge moyen au sevrage est de l'ordre de 18 mois
- poids moyen à la naissance est de l'ordre de 27 kg
- écart moyen entre 02 mises bas est de l'ordre de 20 mois
- nombre moyen de naissance est de l'ordre de 1 petit
- durée moyenne de lactation est de l'ordre de 14mois
- écart moyen entre tarissement et mise bas est de l'ordre de 9 mois

Recommandation :

Notre travail qui a visé à la reconnaissance des paramètres zootechniques et l'établissement des valeurs des paramètres protéoénergétiques chez le dromadaire (*Camelus dromedarius*) dans la région de GHARDAIA:

En ce qui concerne la zootechnie et le développement de l'élevage camelin il se trouve confronter à des nombreux problèmes dont le plus important est l'alimentation. Afin de sauvegarder cette spéculation et augmenter les effectifs, il faut:

- Assurer l'alimentation des camelins et cela par l'approvisionnement en foin et les céréales en période de disette et en veillant à la bonne exploitation des parcours et cela par l'interdiction de l'arrachage des plantes.
- Augmenter le nombre des points d'eau.
- Apporter un soutien financier aux éleveurs.
- Contrôle et interdiction de l'exploitation des camelins au niveaux des frontières.
- Augmenter et encourager les travaux de recherche sur les camelins, qui sont ignorés jusqu'à maintenant.

Pour les paramètres biochimiques qui peuvent constituer des indicateurs assez fidèles de l'état nutritionnel des animaux. Ils permettent de déceler une éventuelle carence alimentaire et de diagnostiquer les principaux troubles pathologiques subcliniques, nos résultats qui concordent avec la littérature. Des valeurs de ces paramètres ont pu être établies et l'influence de certains facteurs physiologiques comme le stade de reproduction a pu être déterminée.

D'autres travaux seraient nécessaires pour compléter cette étude, notamment la recherche des effets du sexe, de la saison, de l'âge, de l'exercice musculaire, de l'alimentation et de la zone géographique sur le cheptel camelin

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 1 - Abdel Rahim, S.E., Abdel Rahman, K. et El Nazier, A.E. (1994):** Production et reproduction du dromadaire dans la région d'Al Qasim, Arabie saoudite.
J. arid Env., vol. 26,1, 53-59.
- 2- Barone, R. (1966):** Anatomie comparée des mammifères domestiques.
Lyon (France) : Tixier et fils,. 811 p.
- 3- Ben Aissa. (1989):** Le dromadaire en Algérie.
Options Méditerranéennes, Série Séminaires, 2, 19-28
- 4- Bengoumi, M., Kessabi, M. et Hamiiri, A. (1998):** Teneurs et fractionnement des protéines sériques chez le dromadaire : effet de l'âge et du sexe.
Vet. Res., 29, 557
- 5- Benramdhane, S., Romdane, M.N., Feki, M. et Sanhagi, H. (2003):** Valeurs usuelles des principaux constituants biochimiques sériques du dromadaire (*Camelus dromedarius*).
Rev. Méd. Vét., 154, 695-702
- 6-Bhatia, J.S., Ghosal, A.K., Gupta, A.K., Sharma, K.B., Shekhawat, V.S. (1986):** Studies on unilateral parotid secretion in camel (*Camelus dromedarius*). Indian veterinary journal, 63, 18-23.
- 7- Camelides. Cirad.fr:** [http:// camelides.cirad.fr/images/race_regueibi.jpg](http://camelides.cirad.fr/images/race_regueibi.jpg).
- 8- Camelides. Cirad.fr. (1990):** [http:// camelides.cirad.fr/images/pa1028.jpg](http://camelides.cirad.fr/images/pa1028.jpg).
- 9- Camelides. Cirad.fr. (1982):** [http:// camelides.cirad.fr/images/pa0801.jpg](http://camelides.cirad.fr/images/pa0801.jpg).
- 10- Cauvet, C. (1925):** Le chameau Tome 1 : anatomie, physiologie, race, vie et moeurs, élevage, alimentation, maladies, rôle économique.
Ed. Baillière et fils, Paris, 784 p.
- 11- Chahma, A.E.M. (1996):** Alimentation du dromadaire.
INFS/AS Ouargla, 19p.
- 12-Chandrasena, L.G., Emmanuel, B. et Gilanpour H. (1979a):** A comparative study of glucose metabolism between the camel (*Camelus dromedarius*) and the sheep (*Ovis aries*). *Comp. Biochem. Physiol.*, 62A. 837-840.
- 13-Chandrasena, L.G., Emmanuel, B., Hamar, D.W. et Howar, B.R. (1979b):** A comparative study of ketone body metabolism between the camel (*Camelus dromedarius*) and the sheep (*Ovis aries*).

- 14- Chilliard, Y. (1987):** Revue bibliographique: Variations quantitatives et métabolisme des lipides dans les tissus adipeux et le foie au cours du cycle gestation-lactation: chez la brebis et la vache. *Reprod. Nutr. Dévelop.*, 27, 327-398.
- 15- Chilliard, Y. (1987):** Particularités du métabolisme des lipides et du métabolisme énergétique chez le dromadaire. *Options Méditerranéennes - Série Séminaires*, 2, 101-110.
- 16- Cole, D. P. (1975):** Nomads of the Nomads: The AL murra Bedouin of the empty quarter. In: *the camel* (R.T. Wilson, 1984).
- 17- Cordier, J.A. (1994):** Recherches sur l'anatomie comparée de l'estomac des ruminants. *Ann. Sci. Nat., paris*, 134, 207-215.
- 18-Doguiel, V.A. (1926):** The rumen and its microbes. In: *La digestion microbienne chez les camelidés* (Jouany, J.P. et Kayouli, C. 1989)
- 19- Dougbag, A. S. A. M. et Berg, R. (1980):** Histological and histochemical studies on the mucosa of the initial dilated and middle long narrow part of the third compartement of the camel's stomach (*camelus dromedarius*). *Vet. Med. C. Anat. Histol Embryol.* 9, 155-163
- 20- DSA W 47. (2006):** Document des statistiques du cheptel rural dans la wilaya de Ghardaia.
- 21- Eadie, J.M. (1962):** Interrelationships between certain rumen ciliate protozoa. *J. Gen. Microbiol.*, 29, 579-588
- 22- Ema, A.N. et TUIPULE, S.S. (1980):** Some observations on the gross anatomy and histology of the one-humped camel (*Camelus dromedarius*). *Gastro-intestinal studies. Anat. Histol. Embryol.*, 9, 180.
- 23- Emmanuel, B. (1980):** Oxidation of butyrate to ketone bodies and CO₂ in the rumen epithelium, liver, kidney, heart and lung of camel (*camelus dromedarius*), sheep (*ovis aries*) and goat (*capra hircus*).
- 24- Emmanuel, B. (1981a):** Fatty acid synthesis in camel (*camelus dromedarius*) Hump and sheep (*ovis aries*) tail fat. *comp. Biochem. physiol.*, 68B, 551-554.
- 25- Emmanuel, B. (1981b):** Further metabolic studies in the rumen epithelium of camel (*camelus dromedarius*) and sheep (*ovis aries*). *Comp. biochem. physiol.*, 68B, 155-158.
- 26- Emmanuel, B. (1981c):** Glucokinase, hexokinase, gluconeogenesis, glycogenesis and glycolysis in camel (*camelus dromedarius*) and sheep (*ovis aries*)

- 27- Emmanuel,B. (1984):** Comparative biochemical studies.In COKRILL, W.R.(ed):The camelid,and all purpose animals.Proc.Khartoum workshop on camels(Dec.1979),vol.I,449-478
- 28- Emmanuel,B., Howard B.R. et Emady,M. (1976):** Urea degradation in the camel.Can.j.Anim.Sci.,56,596-601.
- 29- Engelhardt,W.v., Schneider,W. (1977):** Energy and nitrogen metabolism in the lamas.Anim.Res.Dev.,5,68-72
- 30- Engelhardt,W.v. (1978):** Adaptation to low-protein diets in some mammals.Centre for agricultural Publishing and Documentation,Wageningen, 110-115.
- 31- Engelhardt, W.v., Abbas, A.M., Moussa, H.M. et Lechner-Doll, M. (1992):** Cornparative digestive physiology of the forestomachs in camelids. Proc. Ist Inter. Camel., Conf., 263-270
- 32- Engelhardt, W.v., Lechner-Doll, M., Heller R., Schwartz, H.J., Rutagwenda, T. et Schulta w. (1986):** Physiology of the forestomachs in camelids with particular reference to adaptation to extrement dietary conditions. A comparative approach. Zoologische Beitrage, 30, 1-15.
- 33- Engelhardt, W.v., Rubsamen, K. (1980):** Digestive physiology of camelids. Proceedings of the Kartoum Workshop on Camels, Vol. I, 307
- 34- Farid,M.F.A., Shawket,S.M. et Abdel-Rahman M.H.A. (1979):** Observation on the nutrition of camels and sheep under stress.Workshop on camel,Kartoum,December 1979.IFC.Provisional report N° 6,125-170.
- 35- Farid, M.F.A., Shawket, S.M. et Abdel-Rahman M.H.A. (1984):** The nutrition of camels and sheep under stress. In: W.R. Cockrill (ed), The camelid. An ail purpose animal. Proceedings of the Kartoum Workshop on Camels, Vol. I, 293-322.
- 36- Farid,M.F.A., Sooud,A.O. et Hassan,N.I. (1985):** Effect of type diet and level of protein intake on feed utilization in camels and sheep.In:Proceedings of the 3rd AAA Animal science congress,vol.2,781-783.
- 37- Faye, B. (1997):** Guide d'élevage du dromadaire. Edition CIRAD-EMVT, Montpellier, 126.
- 38- Faye, B., Bengoumi M. (1997):** Données nouvelles sur le métabolisme des principaux éléments-traces chez le dromadaire. Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop., 50, 47-53.

- 39- Faye, B., Tisserand, J.L. (1988):** Problèmes de la détermination de la valeur alimentaire des fourages prélevés par le dromadaire. In: Séminaire sur la digestion, la nutrition et l'alimentation du dromadaire. Série A, N°2 (OUARGLA), 27 février-1 mars, 1988, 61-65
- 40- Gauthier-Pilters, H. (1965):** Observation sur l'écologie du dromadaire dans l'ouest du Sahara.
Bull. I.F.A.N., 27, ser. A, 4, 1534-1608.
- 41- Gauthier-Pilters, H. (1977):** Contribution à l'étude de l'écophysiologie du dromadaire en été dans son milieu naturel.
Bull. I.F.A.N. T. série A(2), 39, 385-459.
- 42- Gauthier-Pilters, H., Dagg, A.I. (1981):** The camel. Its evolution, ecology, behaviour and relation-sheep to men. In: The desert camel! (R. Yagil, 1985).
- 43- Ghosal, A.K., Tanwar, R.K. et Dwaraknath P.K. (1981):** Note on rumen microorganisms and fermentation pattern in camel. Ind. J. Anim. Sci., 51, 1011-1012.
- 44- Gihad, E.A., El Gallad, T.T., Sooud, A.E., Abdou, E.L., Nasr H.M. et Farid, M.F.A. (1989):** Feed and water intake digestibility and nitrogen utilization by camels compared to sheep and goats fed low-protein desert by-products. Options méditerranéennes, Séminaires série A, 2, 75-81.
- 45- Gonzalez, p. (1949):** L'alimentation du dromadaire dans l'Afrique française. Thèse DMV. ENV., Lyon, N°38, 57.
- 46- Gredaal.com:** http://www.gredaal.com/biodiversité/fichier_biodiv/articles%20spécifiques/ressources_animals/images/chaambi_camel.jpg.
- 47- Guerouali, A., Zine Filali, R., Vermorel, M. et Wardeh M.F. (1995):** Maintenance energy requirements and energy utilization by the dromedary at rest.
Options Méditerranéennes, série B Etudes et recherches, 13, 59-69.
- 48- Hegazi, A. El. H. (1950):** The stomach of the camel!.
Br. Vet. J., 106, 209-213.
- 49- Heller, R., Lechner-Doll, M., Weyreter, H. et Engelhardt W.v. (1986):** Forestomach fluid volume and retention of fluid and particles in the gastrointestinal tract of the camel (Camelus dromedarius).
J. Vet. Med., A., 33, 396-399.
- 50- HIFNY, A., AHMED A. K., et IBRAHIM, I. A. (1985):** Topography and morphology of the stomach of camel.
Assiut. Vet. Med. J., 15, 45-49.
- 51- <http://www.djamila.be/documents/ghardaia.htm>.**

- 52- Hussein, M.F., Al Mufarrej, S.I., Mogawer, H.H., El Nabi, A.R.G., Sanad, H.H. (1997):** Fer sérique et capacité de capture du fer chez le dromadaire arabe (*Camelus dromedarius*).
J. appl. Anim. Res., vol. 11, N°. 2, 20 1-205.
- 53- Jouany, J.P. (2000):** la digestion chez les camélidés ; comparaison avec les ruminants.
INRA prod. Anim., 13, 165-176.
- 54- Jouany, J.P. et Kayouli, C. (1988):** La digestion microbienne chez les camélidés. In : Séminaire sur la digestion, la nutrition et l'alimentation du dromadaire. Série A, 2, (OUARGLA), 27 février-1 mars, 1988, 33-36.
- 55- Jouany, J.P. et Kayouli, C. (1989):** La digestion microbienne chez les camélidés.
Option méditerranéenne, Série séminaire, 2, 89-96.
- 56- Kareche, K. (1990):** Etude de l'ingestibilité de la paille de blé et du foin de luzerne chez le dromadaire.
Thèse Ingénieur d'état en Agronomie, spécialité zootechnie, Alger (Algérie) : I.N.A.
- 57- Kayouli, C., Jouany, J.P., Benamor, J. (1989):** Comparaison de l'activité microbienne des pré-estomacs du dromadaire et du mouton, mesure in vitro et in sacco sur quel
- 58- Kayouli, C., Jouany, J.P. et Ben Amor, J. (1991):** Comparison of microbial activity in the forestomachs of the dromedary and the sheep measured in vitro and in sacco on Mediterranean roughages. Anim. Feed Sci. Technol., 33, 237-245.
- 59- Kayouli, C., Jouany, J.P., Demeyer, D.I., Ali-Ali. Taoueb, H. et Dardillat, C. (1993):** Comparative studies on the degradation and mean retention tissue of solid and liquid phases in the forestomachs of dromedaries and sheep fed on low-quality roughages from Tunisia. Anim. Feed Sci., Technol., 40, 343-355.
- 60- Kayouli, C., Dardillat, C., Jouany, J.P. et Tisserand, J.L. (1995):** Particularités physiologiques du dromadaire : conséquences sur son alimentation.
Options Méditerranéennes, série B Etudes et recherches, 13, 143-155.
- 61- Kelanemour, R. (2003):** La contribution à l'étude des paramètres biochimiques sanguins chez le dromadaire dans le Sud-est algérien. Thèse de magistère en sciences vétérinaires, Alger (Algérie) : E.N.V.

- 62- Khatami, K. (1970):** A new promising approach to the solution of the meat and protein problem in the arid and semi arid countries of the world. In : The camel (R.T. Wilson, 1984).
- 63- Knoes, K.H. (1979):** Milk production in the dromedary. In: The desert camel (R. Yagil, 1985).
- 64- Lasnami, K. (1986) :** Le dromadaire en Algérie, perspective d'avenir. Thèse de Magister en sciences agronomiques. I.N.A. El Harrach, Alger. 185p.
- 65- Leat, W.M.F. (1975):** Plasma lipids and lipoproteins of some herbivorous mammals. Proc.Nut.Soc. 34, 3,105-107.
- 66- Lees, A. S. (1927):** A treatise on the one humped camel in health and diseases. In : la digestion microbienne chez les camélidés (J.P Jouany et Kayouli, 1988).
- 67- Malbert, C.H., Fioramonti, J., Bueno, M. et Ruckebush, Y. (1995):** Motricité et transit intestinal. In: Res. Vet. Sci., 13, 467-48 1.
- 68- Mills, G.L., Taylaur, C.E. (1971):** The distribution and composition of serum lipoproteins in eighteen animals.
- 69- Mirgani, T. (1977):** Fatty acid composition of hump triglyceride of the camel. (Camelus dromedaries).
- 70- Mirgani, T. (1981a):** Effect of dietary lipids on camel serum lipids
Wld.Rev.anim.prod. vol.17.3. 23-25
- 71- Mirgani, T. (1981b):** Effect of fasting on camel tissue lipid
j.arid Env., vol.4, n.4, p.359-361
- 72- Mirgani, T. (1982):** Effect of fasting on camel serum lipids. Sudan J.vet.Sci.Anim.Husb. vol.23, N01, 73-76
- 73- Mirgani, T., Sallmann, H.P., Huro, A.B.O. (1988):** Carbohydrate and lipid metabolism in the Camel: comparative enzymatic studies.
- 74- Morvan, B., Bonnemoy, F., Fonty, G. et Gouet, Ph. (1996):** Quantitative determination of H₂-utilizing acetogenic and sulfate-reducing bacteria and methanogenic archaea from digestive tract of different mammals. Curr.Microbiol., 32, 129-133.
- 75- Moslem, M., Meghdiche, F. (1988) :** L'élevage camélin en Tunisie. In : séminaire sur la digestion, la nutrition et l'alimentation du dromadaire, série A, N°2, (OUARGLA) 27 février 1 mars, 1988, 19-28.

76- Newman, D.M.R. (1979): The feeding habits of old and new roeld camels as related to their future role as productive ruminants. IFS Provisional report No., 6, 171-200.

77- Osman, F.A., Arnautovic, I.A. (1985): Etudes anatomiques des dents incisives, canines et premières prémolaires du dromadaire (*Camelus dromedarius*). Act. Vet., vol. 35, 5, 353-366.

78- Purohit, M. S., Rathor, S. (1962): Stomach of the camel in comparison to that of the os. Indian vét. J, 39, 604-608.

79- Rabagliati.D.S. (1924): La dentition du dromadaire. In: The camel (R.T.WILSON 1984).

80- Richard, D. (1988): Ingestibilité et digestibilité des aliments par le dromadaire. In : séminaire sur la digestion, la nutrition et l'alimentation du dromadaire, série A, 20, 19-28.

81- Saber, A.S., Abdel Moniem, M.E., El Din, M.A.A. (1994): Radiographic study of teeth development in foetal dromedary. Journal of Camel Practice and Research, vol. 1, N°. 1 34-38.

82- Shahrabi, H. et Radmehr, B. (1974): Studies on the anatomy and histology of rumen water sacs in camel (*Camelius dromedarius*) in Iran. J. Vet. Fac. Univ. Tehran Iran, 30, 15-25.

83- Shahrabi, H. et Radmehr, B. (1975): Recherches anatomiques histologiques sur le troisième réservoir gastrique chez le chameau dromadaire des races de l'Iran. Cah. Med. Vet., 44, 106-109.

84- Schmidt-Nielsen, K. (1964): Desert animals. Physiological problems of heat and water. Clarendon Press, Oxford, 287 p.

85- Silberman, L. (1959): Les nomades des plateaux Somali. In: The camel (R.T. Wilson, 1984).

86- Simpson, G. G. (1954): The principals of classification and classification of mammals. In : The Camel (R. T. WILSON, 1984).

87- Souilem, O. et Djegham, M. (1994): La digestion gastrique chez le dromadaire. (*Camelus dromedarius*). Rec. Méd. Vét., 172 (4/5), 199-208.

- 88- Souilem, O., Chine, O., Alguemi, C. et Gogny M. (1999):** Etude de la glycémie chez le dromadaire (*camelus dromedarius*) en Tunisie : résultats préliminaires.
Rev. Med. Vét. 150, 537-542.
- 89- Stiles, D.N. (1988):** Le dromadaire contre l'avancée du désert.
Rev. La recherche, vol. 19, 201, 948-925.
- 90- Tana, A.A.M., Abdel Magied, E.M., (1998):** Anatomy of the pancreas of the one-humped camel.
J. Cainel Pract. Res., 51, 57-60.
- 91- Vallenas, A., Cummunigs, J.F. et Munneil, J.F. (1971):** A gross study of the comportementalized stomach of two new world camelids, the Lama and guanaco.
J. Morph., 134, 399-424.
- 92- Wardeh, M.F. (1989):** Les dromadaires arabes : origine, races et élevage.
Damascus (Syrie), ACSAD, 499 p.
- 93- Williams, V.J. (1963):** Rumen function in the camel. Nature, 197, 1221.
- 94- Williamson, G.; Payen, W.J.A. (1978):** An introduction to animal husbandry in the tropics. 3^{eme} Ed. Longman. London. 755p.
- 95- Wilson, R. T. (1984):** The camel, the print house,
Pte LTD. Singapore. 223p.
- 96- xavier pacholek-gilles vias.; B.faye-olivier fauger .(2000):** élevage camelin au Niger. Référence zootechnique et sanitaire.
- 97- Yagil, R., (1982):** Camels and camel milk. FAQ Rome.
Animal Production and Health, paper n° 26, 69.
- 98- Yagil, R. (1985):** The desert camel, Comparative Physiological Adaptation.
Basal, Kareger, 164.
- 99- Yagil, R. et Berlyne, G.M. (1976):** Sodium and potassium metabolism in the dehydrated and rehydrated bedouin camel. J. Appl. Physiol., 41, 457-461.
- 100- Yagil, R., Etzion, Z. (1979):** The role of antidiuretic hormone and aldosterone in the dehydrated and rehydrated camel.
Comparative Biochemistry and Phisiology, 63A, 275 -278.
- 101- Yassin, S.A.; Abdulwahid. (1957):** Pakistan camels. A preliminary survey. In: The camel (R.T. Wilson, 1984).

Annexes

QUESTIONNAIRE SUR L'ELEVAGE CAMELIN DANS LA WILAYA DE GHARDAIA

REGION :

NOM DU PROPRIETAIRE

1 : LA PERSONNE QUESTIONNEE

BERGERS PROPRIETAIRES VETERINAIRES

2 : NOMBRE DE TETES PAR TROUPEAU :

MALES FEMELLES

3 : LE MODE D'élevage :

- PROPRIETAIRES
- TRANSHUMANT
- FERME D'engraissement
- FERME DE PRODUCTION LAITIERE

4 : LES PARCOURS AINSI QUE LES PLANTES LES PLUS RECHERCHEES PAR LE DROMADAIRE

.....

5 : QUELLES SONT LES PLANTES TOXIQUES ?

.....

.....

6 : LE TYPE (RACE) LE PLUS DOMINANT DANS LA REGION.

.....

.....

7 : LA COULEUR DE LA ROBE DU TYPE DOMINANT.

.....

8 : SIGNE PARTICULIER DU TYPE DOMINANT

.....

.....

9 : La longévité du type dominant

Chez le male

Chez la femelle

10 : Les ressources d'abreuvement

Puits

Fourrages

Sources

11 : La quantité d'eau journalière prise par le dromadaire

.....

12 : La distance du parcours traversé par le dromadaire pour la Recherche du pâturage

.....

13 : L'âge de la puberté

Chez le male

Chez la femelle

14 : Quels sont les signes déterminants les chaleurs

.....

.....

15 : La durée de l'oestrus chez la chamelle

.....

16 : La durée du cycle oestrale chez la chamelle

.....

17 : Le nombre de saillies pendant l'oestrus

.....

18 : Quelle est la position de la saillie ?

.....

19 : La durée de la saillie

.....

20 : quels sont les signes particuliers de la gestation ?

.....

.....

21 : La durée de gestation

.....

**22 : Peut-on obtenir une gestation gémellaire chez une Chamelle ?
Si non pourquoi ?**

.....
.....

23 : Les signes précurseurs du part

.....
.....

24 : La position de la chamelle au moment du part

.....
.....

25 : La position et la présentation du fœtus au moment du part

.....
.....

26 : La parturition est elle

Eutocique

Dystocique

27 : Les pathologies rencontrées avant et après la mise bas

.....
.....

**28 : Quelles sont les techniques pratiquées par les nomades pour Lutter
contre ces pathologies ?**

.....
.....

**29 : Combien de chamelons mis bas par une seule chamelle Pendant
toute sa vie génécologique ?**

.....

**30 : Quel est l'intervalle entre le chamelage et les premiers Signes de
chaleur ?**

.....

31 : Quelle est la durée de la production du colostrum ?

.....

32 : La durée de l'allaitement des chamelons

.....

**33 : Combien de litres de lait une chamelle en lactation peut produire par
jour ?**

.....

34 : La durée de la lactation entre deux chamelages

.....

35 : A partir de quel âge le chamelon peut prendre de la Nourriture ?

.....

36 : Le poids du chamelon a la naissance

.....

37 : Quel est l'âge du chamelon introduit a l'engraissement ?

.....

38 : La durée de l'engraissement

.....

39 : Le gain moyen quotidien (GMQ) du chamelon d'engraissement

.....

40 : Quels sont les médicaments utilisés pour L'engraissement ?

.....

41 : Quel est le poids du chamelon à l'abattage ?

.....

42 : Le type d'alimentation du chamelon d'engraissement ?

Plantes des parcours

Foin

Paille

Complément (Sons, orge...)