

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 :

*Dosage de quelques paramètres protéo-  
énergétiques chez la chamelle et leurs  
variations au cours du péri-partum*

Présenté par :

KEBAILI DJAMILA

SALMI HOURIA

Membre de jury :

- Mme : BETTAHAR
- Mme : NOUREDDINE ADEL A
- Mr : KELANEMER RABAH

Présidente  
Examinatrice  
Promoteur

2010-2011

## *Remerciement*

*Je tiens au début de ce travail à remercier ALLAH le tout puissant de m'avoir donné la foi et de m'avoir permis d'en arriver là.*

*Nos vifs remerciements à notre promoteur*

*Dr KELANEMER RABEH*

*Nous tenons à adresser nos sincères remerciements à :*

*Mme. BETTAHAR D'avoir accepté d'examiner et juger notre travail*

*Mme. NOUREDDINE ADEL A*

*D'avoir accepté d'examiner et juger notre travail*

*Nos sincère remerciement également au MR BOUHANA le responsable du service d'élevage camelins et équins dans le ministère de l'agriculture Alger.*

*Je remercie aussi tous ceux qui m'ont aidé à réaliser ce travail, particulièrement les gents de la bibliothèque de département vétérinaire Blida.*

## *Dédicas*

*Je dédie ce travail tout d'abord à mes chers parents pour  
l'amour et l'encouragement*

*A mes chères frères Abd Alrazak, Bilal, Karim Et Mes Sœurs  
Khaoula et Ibtissem*

*Et a toute la famille SALMI*

*A mon grand père Mohamed*

*A mes grandes mères : Fatima Et Aïcha*

*A mon oncle Latrache et sa famille*

*A mon oncle Salem, Attalah et Zineddine*

*A mes tentes : Fatma et sa famille, Djamila et Dalila*

*A tous mes amies : Mounia, Soumia, Asma, Amina, Nour, Sarah,  
Assia, Karima, Nassima, Hichem, Azeddine, Taki, Wafaa, Nour  
Houda, Amel, Fatiha et Aïcha ainsi qu'à toute la promotion  
vétérinaire 5<sup>ème</sup> année 2010-2011*

*A ma chère binôme et amie Djamila, merci pour tous ces  
moments passés ensemble.*

*Houria*

## *DEDICACE*

*JE dédie ce modeste travail à :*

*Ma très chère et douce mère ZAHIA, Mon très cher père  
MUSTAPHA à qui J'adresse au ciel les vœux les plus ardents  
pour la conservation de leur santé et de leur vie.*

*Pour mon frère NASSIM et mes deux chères sœurs Lamia et  
SIHEM sans oublier son marie Hakim et ses enfants  
ABDELLAH et IKRAM.*

*Je le dédie particulièrement à mon grand-père et mes deux  
grands mères*

*Je le dédie aussi à tous mes oncles et tantes, cousins et cousines  
et toute la famille KEBALI*

*Je ne saurai terminer sans citer mes amies d'enfances :*

*ASSIA, ASMA, FATMA, ZINEB ET AMINA.*

*Aussi pour mes chers amis : KARIMA, SARA, ASSIA,  
AZZEDINE, HICHEM et TAKI sans oublier MOHAMED*

*Enfin je le dédie à tous mes amis que je n'ai pas cité et à tous  
ceux qui me connaissent, en particulier la promotion 5<sup>ème</sup> année  
vétérinaire de Blida 2010-2011.*

*Djamila*

Remerciement

Dédicaces

Dédicaces

Résumé en français

Résumé en anglais

Résumé en arabe

Liste des tableaux

Listes des figures

Liste des abréviations

## **Introduction**

## **Partie bibliographique**

### **Chapitre I : GENERALITE SUR LES DROMADAIRES**

1-Taxonomie.....01

2-Origine et domestication.....03

3-Effectif et évolution.....04

4-Répartition géographique.....05

5-Races algériennes.....09

### **Chapitre II : DIGESTION ET METABOLISME CHEZ LE DROMADAIRE**

1-Etude comparative avec les vrais ruminants.....11

2-Ingestion de la matière sèche.....13

3-La digestion.....13

4-Particularité du métabolisme azoté.....14

4-1-Protéine.....15

4-1-1-Intérêt clinique.....15

4-1-2-Valeurs usuelle .....15

4-1-3- facteurs de variation.....17

4-2-Urée.....17

4-2-1-Métabolisme.....	17
4-2-2-Intérêt clinique.....	18
4-2-3-Valeurs usuelle .....	18
4-2-4- facteurs de variation.....	19
5-Particularité du métabolisme énergétique.....	19
5-1-Glucose.....	20
5-1-1-Intérêt clinique.....	20
5-1-2-Valeurs usuelle .....	20
5-1-3-facteurs de variations.....	21
5-2-Lipides.....	22
5-2-1-Métabolisme.....	22
5-2-2-Intérêt clinique.....	23
5-2-3-Valeurs usuelles .....	23
5-2-4-facteurs de variations.....	24
<b>Chapitre III : BILAN ENERGETIQUE CHEZ LE DROMADAIRE</b>	
1-généralités sur la reproduction chez la chamelle .....	26
1-1-Durée de gestation.....	26
1-2-Chamellage.....	26
1-3-Intervalle entre deux chamellage successif .....	27
1-4-Post partum et l'involution utérine.....	27
2-Besoins du dromadaire.....	30
2-1-Besoins énergétique et azoté.....	30
2-1-1-D'entretien.....	30
2-1-2-De croissance et d'engraissement.....	31
2-1-3-De gestation et lactation.....	31
2-1-4- de production du travail.....	31
2-2-Besoins en eau, minéraux et vitamines.....	33

**Partie expérimentale :**

**Matériels et méthodes**

1-Les animaux.....35

2-matériel utilisé.....35

3-Les prélèvements.....35

4-Le dosage des paramètres biochimiques sanguins.....36

4-1-dosage de glucose.....36

4-2- dosage des Protéines.....36

4-3- dosage de l'urée.....37

4-4-dosage Triglycéride.....37

**Résultats et discussions**

1-Valeurs moyennes des paramètres protéo énergétiques sanguin au cours du péri partum

1-1-Glycémie.....38

1-2-Protéïnémie.....39

1-3-Urémie.....40

1-4-Triglycéride.....42

**Conclusion**

**Recommandation**

**Annexe**

**Références bibliographiques**

## Résumé :

Neuf chamelles âgées de 7 à 10 ans ont été suivies durant le péri partum. Quarante et un prélèvements sanguins ont été effectués pour le dosage des paramètres protéo-énergétiques (glucose, protéine, l'urée, triglycéride) et ses variations durant cette période.

Il ressort de cette étude que :

- Le taux de glucose sanguin a varié entre 0,90 et 1,09 g/l avec une moyenne de  $1,01 \pm 0,081$  g/l.
- Le taux de protéine total dans le sang a varié entre 63,67 et 72,8 g/l avec une moyenne de  $67,84 \pm 3,91$  g/l.
- Le taux de l'urée sanguin a varié entre 379,44 et 415 mg/l avec une moyenne de  $395,40 \pm 14,86$  mg/l.
- Le taux de triglycéride dans le sang a varié entre 358,66 et 408,66 mg/l avec une moyenne de  $380,21 \pm 28,368$  mg/l.

Mot clé : Chamelle, péri-partum, glycémie, protéinémie, urémie, triglycéridémie.



## Summary:

Nine female camels aged from 7 to 10 years have been followed during the péri partum.

Eighty-one blood samples were performed for the determination of protein-energy parameters (glucose, protein, urea, and triglyceride) and its variations during this period.

It appears from this study:

- The rate of glucose in the blood varies between 0,90 and 1,09 g/l with an average of  $1,01 \pm 0,081$  g/l.
- The rate of total protein in the blood varies between 63,67 and 72,8 g/l with a mean of  $67,84 \pm 3,91$  g/l.
- The rate of blood urea is varies between 379.44 and 415 mg/l with an average of  $395.40 \pm 14.86$  mg/l.
- The rate of triglyceride in the blood varies between 358.66 and 408.66 mg/l with an average of  $380.21 \pm 28,368$  mg/l.

Keyword: Female camel, peri-partum, blood glucose, blood protein, blood urea, blood triglycerides.

## ملخص:

يهدف العمل الذي أنجزناه إلى تحديد قيم الجلوكوز، البروتين، البولة، و ثلاثي الغليسريد في الدم لدى أنثى الجمل و معرفة التغيرات التي تحصل أثناء المرحلة الممتدة ما قبل الولادة إلى ما بعدها. لذلك قمنا بمتابعة 9 من النوق يتراوح سنهما ما بين 7 و 10 سنوات خلال هذه الفترة و قمنا بأخذ 81 عينة دم. فكانت النتائج المتحصل عليها كالتالي:

- القيم المتوسطة للجلوكوز في الدم تتراوح بين 0.9-1.09 غ/ل بمعدل  $1.01 \pm 0.081$  غ/ل
- القيم المتوسطة للبروتين في الدم تتراوح بين 63.67- 72.8 غ/ل بمعدل  $67.84 \pm 3.91$  غ/ل
- القيم المتوسطة للبولة في الدم تتراوح بين 379.44- 415 مغ/ل بمعدل  $395.40 \pm 14.86$  مغ/ل
- القيم المتوسطة لثلاثي الغليسريد في الدم تتراوح بين 385.66- 408.66 مغ/ل بمعدل  $380.21 \pm$

28.36 مغ/ل

الكلمات الدالة: الناقاة , قبل وبعد الولادة , الجلوكوز في الدم , البروتين في الدم , البولة في الدم , ثلاثي الغليسريد في الدم.

# LISTE DES TABLEAUX

Tab I : Evolution des effectifs.....	4
Tab II : Répartition par wilaya (année 2006).....	8
Tab III : Comparaison de la digestibilité entre le mouton et le dromadaire.....	14
Tab IV : Quelques valeurs révélées de la bibliographie chez le dromadaire sur les protéines.....	16
Tab V : Quelques valeurs révélées de la bibliographie chez le dromadaire sur l'urée.....	18
Tab VI : Quelques valeurs révélées de la bibliographie chez le dromadaire sur le glucose.....	21
Tab VII : Quelques valeurs révélées de la bibliographie chez le dromadaire sur les triglycérides.....	24
Tab VIII : Besoins en énergie nette Ne (Mj/j) et protéine digestible DP (g/l) pour le dromadaire.....	32
Tab IX : Les valeurs moyennes de la glycémie au cours du péri partum.....	38
Tab X : Les valeurs moyennes de la protéinémie au cours du péri partum.....	40
Tab XI : Les valeurs moyennes de l'urémie au cours du péri partum.....	41
Tab XII : Les valeurs moyennes de la triglycéridémie au cours du péri partum.....	42

# LISTE DES FIGURES

Fig 01 : Dromadaire.....	1
Fig 02 : Chameau.....	1
Fig 03 : Lama.....	2
Fig 04 : lama.....	2
Fig 05 : Evolution des effectifs camelins.....	5
Fig 06 : Répartition des effectifs camelins par wilayas/année 2006.....	8
Fig 07 : Anatomie des estomacs des ruminants et des camélidés.....	11
Fig 08 : Evolution de glycémie au cours de péri-partum.....	39
Fig 09 : Evolution de protéinémie au cours de péri-partum.....	40
Fig 10 : Evolution de urémie au cours de péripartum.....	41
Fig 11 : Evolution de triglycéridemie au cours de péripartum.....	42

# LISTE DES ABREVIATIONS

AGV : acides gras volatils

b.p : befortpresent

C1 : compartiment 1

C2 : compartiment 2

C3 : compartiment 3

CoA : coenzyme A

DP:protèine digestible

F: femelle

Fig.: Figure

g : gramme

h : heure

HCG : humain chorionic gonadotrophin

IM : intramusculaire

j.c : jésus christ

j: jour

Kg: Kilogramme

Kg: Kilogramme

Km: Kilomètre

KW: Kilowatt

l:litre

m mole: milli mole

M: male

mg: milligramme

MJ : Mégajoule

mn : minute

Ne: énergie nette

NH3 : ammoniac

PMSG: pregnant mare serum gonadotropin

PV: poids vif

UF : unité fourragère

UI : unité internationale

W: Watt

En Algérie le dromadaire reste une espèce peu connue car il est considéré comme un animal qui produit peu, souvent laissé sous l'image traditionnelle et folklorique, mais ces dernières années, cet animal a fait l'objet d'une attention particulière car en 2006 l'effectif national a été estimé à 28667 (ministères de l'agriculture 2011).

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, alimentation de faible valeur nutritive).

Malgré l'importance économique et sociale, peu de travaux sur la biochimie des paramètres sanguins ont été réalisés. L'étude des paramètres biochimiques sanguins a été réalisée depuis des années mais elle a concerné un effectif limité et n'a pas tenu compte de l'influence des facteurs physiologiques de l'état de reproduction sur ces paramètres.

L'objectif de cette étude est d'apporter le maximum d'informations sur les particularités du dromadaire, et plus précisément la détermination des valeurs des paramètres protéo-énergétiques chez la chamelle (glucose, protéine, urée, triglycéride) et ses variations au cours du péri partum.

partie

Bibliographique



**1-Taxonomie :**

La taxonomie complète des camelins présentée par [103] :

Règne : Animal

Embranchement : Chordata

Sous-embranchement : Vertébrés

Superclasse : Tétrapodes

Classe : Mammifères

Sous-classe : Theria (placentaires)

Infra-classe : Eutheria

Super-ordre : Praxonia

Ordre : Artiodactyles

Sous-ordre : Tylopoda

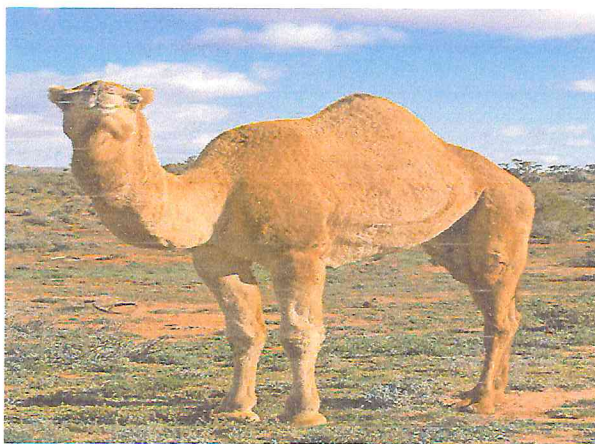
Famille : camélidés

Sous-famille : camelinées

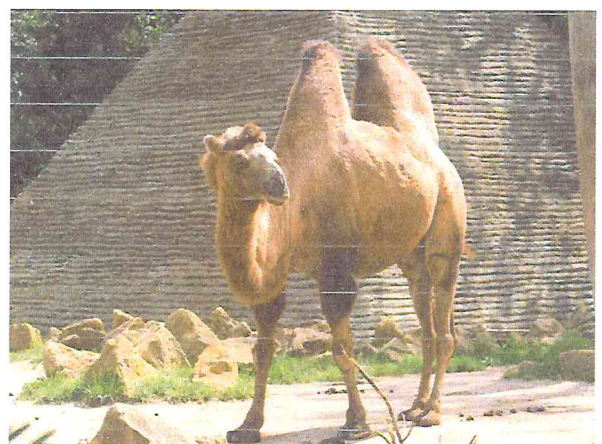
Genre : camelus

Espèces : A / Camelus dromedarius (dromadaire) une seul bosse.

B/ Camelus bactrianus (chameau Bactriane) deux bosses.



**Fig 01 : dromadaire [61]**



**Fig 02 : chameau [62]**

Le dromadaire appartient au genre *Camelus* et à la famille des camélidés. Cette famille ne comprend qu'un autre genre, le genre *Lama*. (Voire figures si dessous)

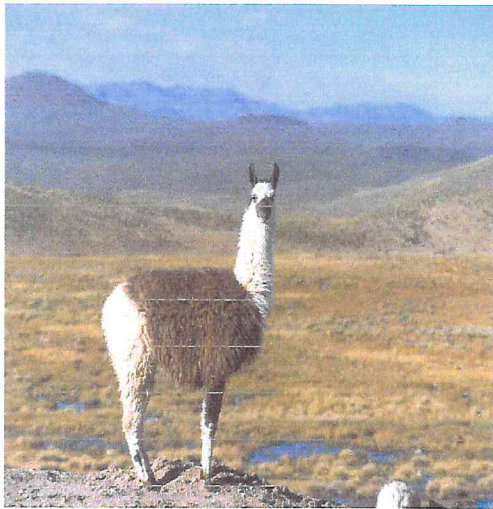


Fig 03 : lama [63]



fig 04 : lama [62]

Le genre *Camelus* occupe les régions désertiques de l'ancien monde alors que le genre *Lama* est spécifique des déserts d'altitude du nouveau monde où il a donné naissance à 4 espèces distinctes le lama au sens strict (*lama glama*), le guanaco (*lama guanacoe*), l'alpaga (*lama pacos*) et vigogne (*lama vicugna*), seul camélidé à ne pas avoir été domestiqué [49].

Le genre *Camelus* regroupe deux espèces: *Camelus dromedarius* (chameau à une bosse) et *Camelus bactrianus* (chameau à deux bosses).

La séparation entre ces deux espèces était basée au début sur les différences morphologiques (une ou deux bosses) et sur le fait que le croisement entre les deux espèces n'était pas possible ; mais en fait embryologiquement ces différences sont indistinguables et le croisement est possible, donc on considère que *Camelus dromedarius* et *Camelus bactrianus* sont deux sous-espèces d'une espèce unique. Généralement ces deux espèces sont rattachées aux ruminants. On ne peut pas les classer en tant que ruminant à quatre poches stomacales et qui sont un sous-ordre des artiodactyles, les autres sous-ordres sont: les tylopodes avec trois poches stomacales (camelins) et les suiformes, qui porc avec une seule poche stomacale [103].

## 2-Origine et domestication:

L'origine des camelins remonte à un animal de la préhistoire appelé PROTYLOBUS, animal de la taille d'un gros lapin [117,113]. Comme le cheval, le dromadaire a son origine dans les régions connues aujourd'hui sous le nom «les Amériques du nord» et ce depuis l'Éocène supérieur [107,121,103].les camélidés restent dans ces régions à travers tout le reste des périodes de l'ère tertiaire jusqu'au pléistocène, une période de 40millions d'années[103].depuis les camélidés se sont propagés partout dans le monde, d'une part vers l'Amérique du sud et d'autre part à travers les régions nord d'Amérique alors unies à l'Asie , vers l'Asie centrale et puis vers l'Afrique . Finalement, ils ont disparu entièrement de leur habitat d'origine [117].

Le dromadaire introduit récemment à l'état domestique par rapport à d'autres espèces, il est domestiqué dans le sud de péninsule arabique environ 2000 ou 3000 ans avant j.c. Par contre la domestication des chèvres et des moutons date de 9000 à 10000 ans b.p celle des bovins 8000 ans et celle du cheval à 6000 ans [49].

Certains auteurs pensent qu'il a existé d'autres foyers de domestication, notamment en Afrique du nord, mais cette hypothèse paraît difficilement défendable en regard des arguments archéologiques connus aujourd'hui.

A partir de ce foyer de domestication, le dromadaire auxiliaire de l'homme pour le : transport, lait, travaux agricoles et même pour les activités militaires et le brigandage [49].

### 3-Effectif et évolution:

En 2006 les effectifs du dromadaire en Algérie étaient estimés à 286770 têtes (ministère de l'agriculture année 2006). Les chiffres que nous donnons ne sont que des estimations avancés par le ministère de l'agriculture.

On note une régression des effectifs entre 1990 et 1994. A partir de 1995, leur nombre a augmenté pour atteint du nombre près du double en 2006. (Voire tableau I et figure 5).

**Tableau I : Evolution des effectifs :**

<u>année</u>	<u>Effectif</u>
1990	122450
1991	126270
1992	114300
1993	114380
1994	114120
1995	126350
1996	136000
1997	150870
1998	154319
1999	217370
2000	234220
2001	245490
2002	249690
2003	253050
2004	273140
2005	268560
2006	286670

\*Estimation de l'année 2006 (Le ministère de l'agriculture).

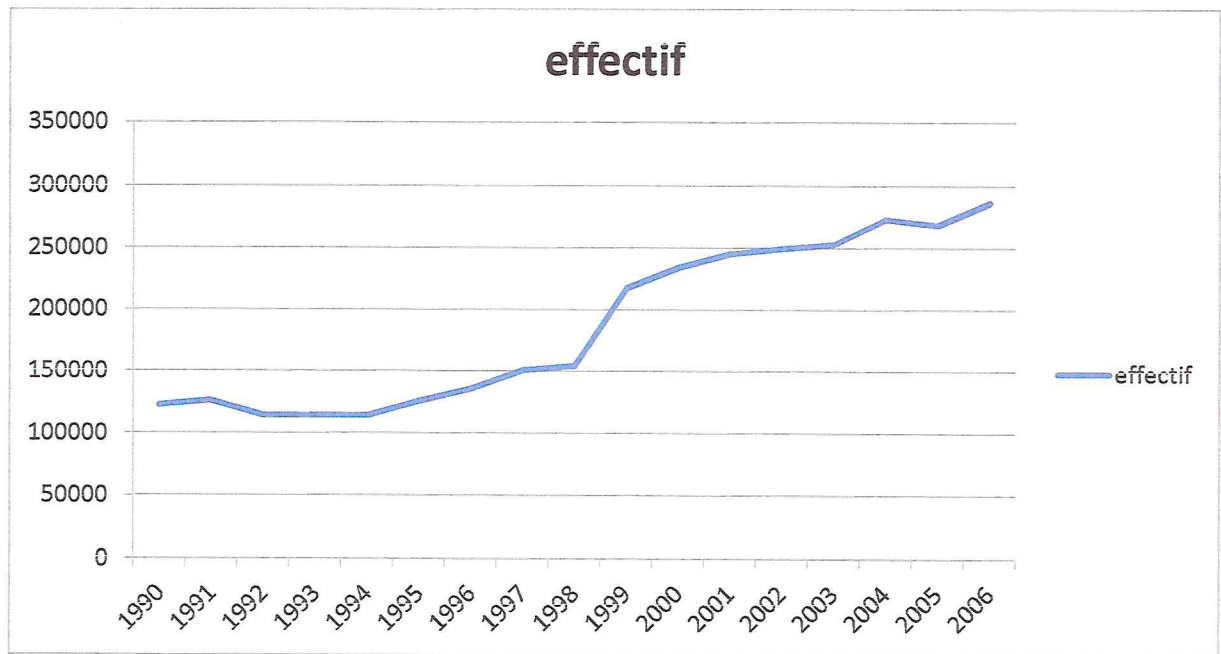


Fig 05 : Evolution des effectifs camelins

#### 4-Répartition géographique :

Le dromadaire est présent dans 16 Wilayas (9 Sahariennes et 7 Steppiques : 377200 têtes). 46 % du cheptel est présent dans les Wilayas Sahariennes avec 366120 têtes. Alors que 4,48% du cheptel est retrouvé dans les Wilayas Steppiques avec 11080 têtes.

Au-delà des limites administratives on constate 3 grandes aires de distribution du cheptel camelin en Algérie.

A. L'air de sud-est : comprend deux zones

a) La zone Sud-est proprement dite avec 32325 têtes :

Les Wilayas Sahariennes :

El-Oued: 28950

Biskra: 1945

Les Wilayas Steppiques :

M'sila: 900

Tébessa: 390

Batna : 140

Outre l'élevage sédentaire situé particulièrement dans la Wilaya de M'sila autour du chott El-Hodna, nous constatons des mouvements de transhumance en été souvent liés à ceux des ovins, et qui vont des Wilayas Sahariennes vers les Wilayas agro-pastorales de l'Est du pays ( khanchla-Tébessa - Oum-El-Bouaghi - Constantine - Sétif - Bordj- Bou-Arredj).[10].

b) La zone Centre avec 49230 têtes comprend :

Les Wilayas Sahariennes :

Ouargla: 29000

Ghardaïa: 10200

Les Wilayas Steppiques :

Laghouat: 390

Djelfa: 8170

A travers un couloir de transhumance El-Goléa - Ghardaïa - Laghouat - Djelfa , les camelins passent la période estivale dans les wilayas céréalières du centre et de l'ouest [10] .

**B-l'aire de sud ouest :**

Avec 96005 têtes le Sud-ouest comprend :

Les Wilayas Sahariennes :

Bechar: 21900

Tindouf: 35000

Adrar: 38015

Les Wilayas Steppiques :

Naama: 800

El-Bayad: 290

En période estivale , une partie du cheptel transhume jusque dans les Wilayas agro-pastorales de Tiaret et Saida [10].

En période estivale une partie du cheptel transhume jusque dans les Wilayas agro-pastorales de Tiaret et Saida [10].

**C-L'aire d'extrême sud :**

Qui compte 201110 têtes comprend deux wilayas sahariennes :

Tamanrasset: 179980

Illizi: 21130

Les zones de pâturages sont constituées par les lits d'Oued descendant des massifs du Hoggar et du Tassili n'Ajjer. Les mouvements de transhumance se font vers le Sud y compris dans certaines zones de pâturages des pays voisins Mali, Niger et Lybie [10]. (Voir tableaux II).

Tableau II : répartition par wilaya en 2006.

Wilaya	Effectif	Wilaya	Effectif
Adrar	38015	Biskra	1945
Bechar	21900	Naama	800
Tamanrasset	79980	Laghouat	1860
Tindouf	35000	Tébessa	390
Ouargla	29000	Batna	140
El Oued	28950	Djelfa	8170
Illizi	21130	M'sila	900
Ghardaïa	10200	El Bayedh	290

\*Estimation de l'année 2006(Le ministère de l'agriculture d'Alger)

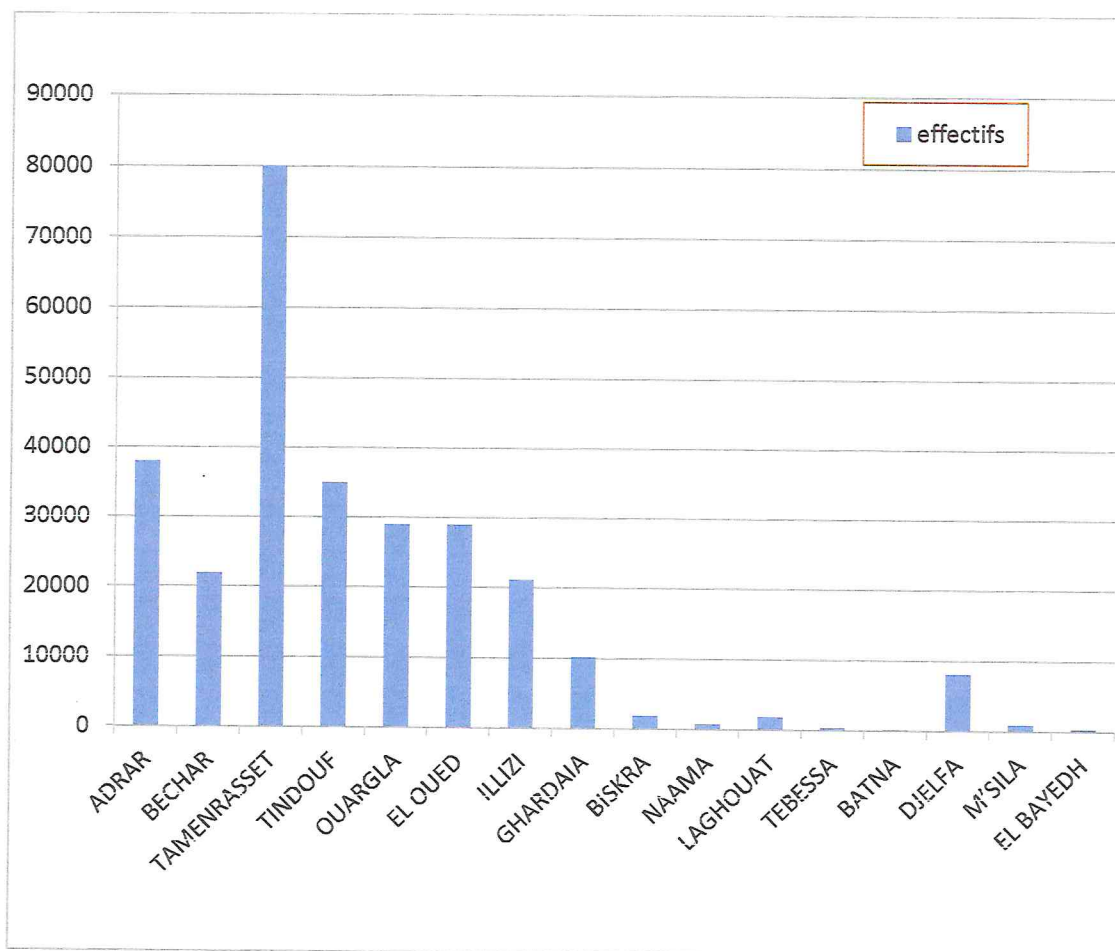


Fig 06 : répartition des effectifs camélins par wilaya en 2006.



## 5-Les races de dromadaire:

La génétique du dromadaire reste à faire, même si une riche terminologie décrivant succinctement des phénotypes existe dans la littérature [94]. Il n'existe pas, en effet, de descripteurs standardisés, précis et pertinents, et encore moins d'études portant sur des marqueurs génétiques. Selon Blanc et Ennesser (1989) [15], les « races » décrites sont plus proches de populations naturelles que de produits issus de sélections poussées. Les éleveurs ne sont intervenus qu'en orientant, pour des besoins spécifiques (transport, lourd ou rapide), les formes morphologiques pour le bât ou la selle. Cependant, compte tenu des contraintes écologiques, les éleveurs ont dû tirer profit des adaptations aux divers habitats (montagne ou plaine avec une subdivision entre plaines désertiques, plaines fluviales et plaines côtières). C'est cette classification qui est généralement retenue, plutôt qu'une distinction selon les finalités zootechniques (lait, viande, course...). Wilson (1984) [113] recense 48 races principales et près d'une centaine de races assimilées. A partir de quelques descripteurs (habitat, utilisation, taille, poids, conformation, couleur de la robe, longueur du pelage et « rusticité » (résistance à la privation d'eau et de nourriture), Blanc et Ennesser (1989) [15] proposent un schéma de filiation des races des dromadaires d'où se dégagent trois types et 8 sous-types, la taille étant le facteur le plus discriminant. Par ailleurs, certains auteurs tendent à considérer que chameaux et dromadaires représentent deux variétés géographiques [87] qui, de fait, sont interfécondes et les produits hybrides généralement fertiles [113].

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. Il s'agit des races suivantes:

**Le Chambi:** Très bon pour le transport et la selle. Sa répartition va du grand ERG Occidental au grand ERG Oriental. On le retrouve aussi dans le Metlili des Chaambas.

**L'Ouled Sidi Cheikh:** C'est un animal de selle. On le trouve dans les hauts plateaux du grand ERG Occidental.

**Le Saharaoui:** Est issu du croisement Chambî et Ouled Sidi Cheikh. C'est un excellent méhari. Son territoire va du grand ERG Occidental au Centre du Sahara.

**L'Ait Khebbach :** Est un animal de bât. On le trouve dans l'aire Sud-ouest.

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

**Le Targui ou race des Touaregs du Nord :** Excellent méhari, animal de selle par excellence souvent recherché au Sahara comme reproducteur. Réparti dans le Hoggar et le Sahara Central.

**L'Aier:** Bon marcheur et porteur. Se trouve dans le Tassili d'Ajjer.

**Le Reguibi:** Très bon méhari. Il est réparti dans le Sahara Occidental, le Sud Oranais (Béchar, Tindouf). Son berceau: Oum El Assel (Reguibet).

**Le Chameau de l'Aftouh :** Utilisé comme animal de trait et de bât. On le trouve aussi dans la région des Reguibet (Tindouf, Bechar) [10].

## 1- Etude comparatif avec les vrais ruminants :

Pour connaître les différents mécanismes de la digestion chez le dromadaire, il faut connaître les particularités anatomo-physiologiques à partir de différentes études comparatives entre les vrais ruminants et le dromadaire.

L'anatomie de l'estomac du dromadaire diffère beaucoup de celui des vrais ruminants. Cette différence est probablement une influence importante sur les fonctions physiologiques et métaboliques et expliquent en partie les différences de nature entre les populations microbiennes observées parfois chez les camélidés et les ruminants [47].

La nature et le rôle de certaines parties du tube digestif sont l'objet de controverse entre auteurs c'est pourquoi nous appellerons C1 et C2 les réservoirs des prés estomac des camélidés qui correspondent respectivement au ruminant au réseau le C3 n'ayant pas d'équivalent chez les ruminants.

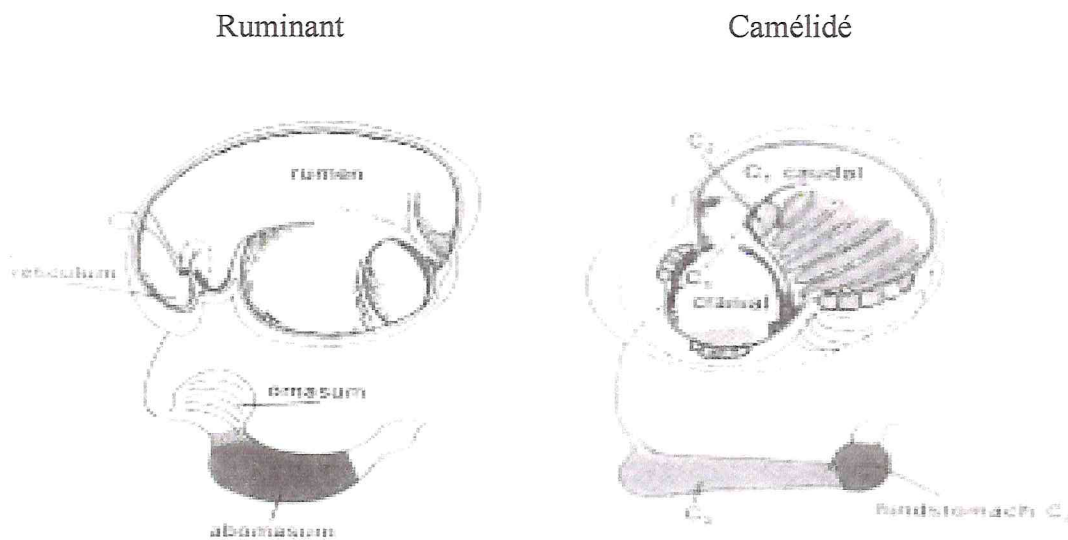


Fig 07 : Anatomie des estomacs de ruminant et de camélidé [76].

On cite les particularités suivantes :

\*le dromadaire se singularise par une vitesse d'ingestion d'aliments qui est élevée. La composition de la salive est très proche. Seule la concentration en bicarbonate est plus élevée dans la salive du dromadaire [44].

\*le temps de séjour des particules végétales dans le C1 du dromadaire est plus long que dans le rumen de moutons alors que le taux de dilution de la phase liquide est au contraire plus élevé [57].

\*la capacité à recycler l'urée sanguine, le quelle est bien utilisée par les bactéries en présence d'un complément énergétique approprié peut donner un avantage décisif aux camélidés par rapport aux ruminant dans l'utilisation des rations à faible teneur en azote. [58,5,37].

\*la concentration en azote ammoniacal devient très nettement inférieure chez le dromadaire par rapport au mouton en période de jeûne hydrique prolongé, il signifie que la production de N-NH<sub>3</sub> plus faible chez le dromadaire et ou bien l'utilisation par les bactéries et / ou son absorption à travers la muqueuse est plus importante [47].

\*la muqueuse de la caillette renferme des glandes à pepsine. C'est dans cette zone qu'est produit l'acide chlorhydrique [18].

\*la caractérisation de la population bactérienne n'a pas été faite. Des observations microscopiques ont montré que les camélidés hébergent les mêmes groupes morphologiques que les ruminants [110], leur concentration total ( $10^{12} \cdot \text{ml}^{-1}$ ) estimé dans une seule publication [51], et par une méthode peu précise est légèrement plus importante que celle mesuré chez le ruminant.

\* les camélidés hébergent une population bactérienne acétogène plus abondante que les ruminants [82].

\* la rapidité de renouvellement du liquide stomacale donne un avantage nutritionnel aux camélidés car un taux de dilution élevé est favorable à l'activité microbienne surtout cellulolytique suite a une élimination rapide des produits de fermentation et au renouvellement rapide de la population microbienne, en moyenne plus jeune. [68,25,57].

\*Certains auteurs rapportent que l'absorption des AGV est plus importante chez les camélidés dont l'épithélium des sacs glandulaires est très perméable aux AGV [43,99].

\* la présence de protozoaires ciliés dans les pré estomacs de camélidés est spécifique du dromadaire appelé (*Coloscolex camelicus*) [50, 14, 47,51], leur concentration moyenne est de ( $10^5 - 10^6 .ml^{-1}$ ) et leur évolution après la prise d'aliments par l'animal hôte sont proches de ce qui a été par ailleurs chez les ruminants [65].

## **2- Ingestion de la matière sèche :**

Plusieurs études ont montré que la capacité d'ingestion des dromadaires est inférieure à celle des ruminants. D'après Richard (1989) [96], elle varie de 14 à 15 g/kg de PV pour la paille et les fourrages pauvres et de 23 à 24 g/kg de PV pour les fourrages de bonne qualité, alors que, les autres études comparatives montrent que la capacité d'ingestion est de 12g/kg de PV chez le dromadaire contre 25g/kg PV chez le mouton [69].

Aussi, l'ingestion de fourrage sec supplémenté ou non avec du concentré est plus faible chez le lama (15.9g/kg PV) que chez les moutons (18.4g/kg PV) [77,30, 31, 27, 108, 41].

## **3-La digestion:**

La digestion des aliments par le dromadaire n'a pas été suffisamment étudiée pour pouvoir tirer des conclusions précises.

Dans les essais comparatifs menés avec des petits ruminants, le dromadaire a montré une aptitude à mieux digérer la matière sèche et la cellulose brute des rations pauvres en matières protéiques [48].

Richard(1985) [97], a montré que l'étude comparant la digestibilité d'un mélange de paille et de trèfle d'Alexandrie entre le dromadaire et le mouton donne les résultats suivants :

**Tableau III : comparaison de la digestibilité entre le mouton et le dromadaire d'après [48].**

Digestibilité %	MOUTON		DROMADAIRE	
	Abreuvé une fois par jour	Abreuvé tous les 3 jours	Abreuvé une fois par jour	Abreuvé tous les 12 jours
Matière sèche	40.4	51.3	50.8	54.5
Matière azotées totales	54.4	58.3	28.5	52.8
Cellulose brute	49.4	49.4	55.5	57.2

D'après Jouany(2000) [66], la digestion d'amidon est totale dans l'ensemble du tube digestif, aussi bien chez les camélidés que chez les ruminants à l'exception de régimes riches en grains de maïs broyés ou de maïs cornés.

Donc le dromadaire valorise mieux les aliments riches en paroi et qui se caractérise par des teneurs élevées en glucides membranaires et faible en protéines.

#### **4-Particularité du métabolisme azoté chez le dromadaire :**

Comme tous les ruminants, le dromadaire peut synthétiser des protéines à partir de l'azote non protéique. Cette particularité est liée à la présence dans le rumen de microorganismes capables de dégrader les composés azotés en ammoniac. Celui-ci est incorporé dans des chaînes carburées pour la synthèse d'acide aminés et par la suite de protéines bactériennes. Ces dernières sont hydrolysées dans la caillette et l'intestin en acides aminés qu'après leur absorption. Ils seront ensuite utilisés pour la synthèse de nouvelles protéines [67].

L'hydrolyse des protéines et des acides aminés abouti à la formation de l'ammoniac qui sera transformé en urée dans le foie et par la suite recyclé à travers les sécrétions salivaires et la paroi des pré estomac ou il est hydrolysé par les micro-organisme qui l'utilisent pour la synthèse de protéines dans la cas de régime alimentaire pauvre en azote , seule 1à2% de l'urée filtrée sont excrétés , par contre lors d'un régime alimentaire très riche en azote l'excrétion de l'urée filtrée est de 40% [52,98].

Le contrôle de cette excrétion est selon le taux de l'azote dans la ration et les tubules rénaux qui modifient leur perméabilité à l'urée [92,98].

#### **4-1-Protéine sérique :**

Les protéines sériques sont constituées principalement d'albumine et de globulines. Elles sont en grande parties synthétisées par le foie qui assure leur stockage avec le muscle [16].les protéines sériques participent à une homéostasie rigoureuse de l'organisme et assurent un grand nombre des fonctions. On note le transport des substances endogènes et exogènes, des activités métaboliques par les enzymes et les hormones protéinées, la protection de l'organisme contre les agressions externes par les immunoglobulines et la régulation de la pression osmotique grâce à leur pouvoir oncotique [29].

##### **4-1-1-Intérêt clinique :**

Certaines variations des concentrations des protéines sériques peuvent être un indicateur intéressant pour apprécier l'état de fonctionnement hépatique et rénal, l'état d'hydratation et de nutrition de l'animal [67,26].

L'hypo protéinémie est la conséquence d'un défaut d'apport alimentaire lors de malnutrition ou d'absorption digestive insuffisante, soit d'une diminution de synthèse en cas d'insuffisance hépatique ou maladies chroniques [119], soit des pertes excessives par syndrome néphrotique [13].

A lors que, l'hyper protéinémie proviendrait d'un hémocrite élevé, déshydratation, un apport alimentaire excessif ou une maladie auto-immune [67,109].

##### **4-1-2-Valeurs usuelles :**

Les valeurs usuelles de la concentration des protéines sont présentées dans le tableau IV.

**Tableau IV : uelques valeurs révélées de la bibliographie chez le dromadaire sur les protéines.**

Pays	Effectif sexe	Age (an)	Protéine (g/l)	Auteurs
Algérie	102M	Adulte	68±4	Orliac. (1980)
Egypte	20M+F	Adulte	66±2	Hassanet et al. (1983)
Tunisie	101F+6M	5	65±4	Sellaouti(1884)
E.A.U	20M+F	4-6	61±4	Abdallah et al. (1988)
A. Saoudite	40M	3	61±2	Abdo et al. (1987)
	40M	3	58±3	
	20M	4-12	65±4	
Maroc	20F	4-15	65±4	Ben goumi et al. (1989)
Algérie	20M+F	<2mois	53±6	Kelanimer. (2003)
	14M	<2mois	64.27±3.55	
	14F	2mois	64.20±9.33	
	16M	12-20 moi	63.46±2.03	
	24F	12-20mois	60.56±1.62	
	11M	>7	61.72±1.16	
	40F*	>7	69.05±0.74	

F : femelle M : male \*femelle non productrice



### 4-1-3-Facteurs de variation

#### Age :

Les concentrations des protéines sériques, des albumines et des globulines du dromadaire augmentent avec l'âge [22, 59,35], les  $\beta$ -globulines diminuent, alors que les globulines ne sont pas influencées [11,1]. L'augmentation des protéines sériques avec l'âge peut être expliquée par la maturité progressive du système immunitaire chez les jeunes. Les protéines sériques et leurs fractions ne varient pas avec l'âge entre 7 et 16 ans [8]. Cependant, Kelanemer (2003) a constaté que l'âge n'a pas d'effet sur la protéinémie [71].

#### Sexe :

Le sexe a un effet sur le taux de la protéinémie chez le dromadaire, il est élevé chez la femelle comparativement aux mâles adultes. Cependant, chez les jeunes le sexe n'a pas d'influence sur la protéinémie [71].

#### Gestation et lactation :

Selon kelanemer (2003), la protéinémie diminue avec la gestation mais elle augmente après le part [71]. Par contre, Tohamy et al (1986) [106], montrent que la protéinémie ne varie pas avec la gestation.

### 4-2-Urée :

#### 4-2-1-Métabolisme :

L'urée est le produit ultime du métabolisme azoté, elle est biosynthétisée dans le foie à partir de l'ammoniac ( $\text{NH}_3$ ) provenant de la désamination des acides aminés [67,40]. L'urée synthétisée peut être soit excrétée par le rein [88,26], soit retournée au tube digestif via la salive ou via l'épithélium du rumen pour être utilisée comme source d'azote nécessaire à la synthèse d'acides aminés et par la suite des protéines microbiennes [88,40].

Contrairement aux autres ruminants, plusieurs études ont montré que les camélidés ont une meilleure aptitude au recyclage de l'azote endogène [40,42,37]; 90% de l'azote uréique sanguin peut être recyclé. Ce recyclage d'azote améliore considérablement le bilan azoté chez les camélidés [52]. Il se fait par des mécanismes de conservation comme la diminution de l'excrétion urinaire, et la diminution de la quantité d'azote excrétée dans les fèces [116].

**4-2-2-Intérêt clinique :**

L'augmentation du taux d'urée indique souvent une insuffisance rénale [6]. Par contre, sa baisse est due à une atteinte hépatique ou une insuffisance des apports azotés de la ration [88,40].

**4-2-3-Valeurs usuelles :**

Les valeurs usuelles de la concentration de l'urée sont présentées dans le tableau V :

**Tableau V : quelques valeurs relevées dans la bibliographie chez le dromadaire**

Paramètre	Pays	Effectif Sexe	Age (an)	Moyenne	Auteurs
Urée (m mol/l) (Mg/l)	Soudan	96M	Adulte	5.2±1.4	Abdelgadir et al (1979)
	Egypte	80F	Adulte	3.3	Soliman et al (1967)
	Tunisie	101F+6M	>5	4.8±0.5	Sellaouti (1984)
	Syrie	6M	6-11	4.9±6.9	Kouider et al (1988)
	E.A.U	23M+F	4-6	2	Abdella et al (1988)
	Maroc	20F	>5	6.7±1.4	Ben goumi et al (1991)
		20MC	>5	7.7±1.3	
		20M+F	<2MOIS	3.1±1.1	
		34M	3-4	3.7±1.6	
	Algérie	14M	<2mois	495.6±29.78	Kelanemer (2003)
14F		<2mois	489.45±19		
16M		12-20mois	438.19±21.9		
24F		21-20mois	415.84±13.2		
11M		>7	386.74±15.8		
40F*		>7	369.45±7.99		

F : femelle M : male \*femelle non productrice

#### **4-2-4-Facteur de variation :**

##### **Age :**

Elias et al (1984) [35] ont observé que, chez le chamelon, l'urémie diminue de 16.9 mmol/l à la naissance à 7.70 mmol/l après 21 jours. De même, Ateeq et al, (1984) [7] ont montré que l'urémie est plus élevée chez les jeunes de moins de 18 mois. Cet effet âge serait lié à une forte néoglucogenèse. D'ailleurs chez les jeunes, les valeurs élevées de l'urémie sont associées à une hyperglycémie [74]. Par contre, Mulato (1990) [88] n'a trouvé aucune variation de l'urémie avec l'âge. En revanche, Kelanemer (2003) [71] a observé que l'urémie décroît avec l'âge.

##### **Sexe :**

L'urémie ne varie pas avec le sexe [71].

##### **Gestation et lactation :**

L'urémie chez les chamelles varie de façon décroissante de la gestation à la lactation [71].

#### **5-Particularité du métabolisme énergétique chez le dromadaire :**

La source principale d'énergie est constituée par les AGV issue de la dégradation des glucides alimentaires dans le rumen. Effectivement, les camélidés auraient une aptitude particulière à mieux digérer les glucides pariétaux que les ruminants [95] et la valeur de la digestibilité de cellulose est en moyenne supérieure de 20% chez le chameau par rapport au mouton [64].

On peut expliquer la meilleure utilisation digestive des glucides pariétaux (cellulose, hémicellulose) par des différences de comportement alimentaire et par des particularités de leur tube digestif.

La majeure partie du glucose provient de la néoglucogenèse hépatique et rénale qui est très active chez le dromadaire [81,38], avec une faible transformation du butyrate en 3-hydroxy butyrate par l'épithélium du rumen ou par le foie [38,20], à cause de la céto-genèse qu'est très faible dans le rumen du dromadaire, elle a lieu principalement dans le rein et secondairement dans le foie. En effet, la 3-hydroxy-butyratase est plus concentrée dans le rein que dans le foie et l'épithélium du rumen [38].

Il y a une faible concentration plasmatique en corps cétoniques [20]. La conservation du pyruvate, lactate, glutamate et propronate en glucose est respectivement trois fois plus active dans le rein et le foie du dromadaire que dans ceux des ovins [38]. En effet, les enzymes clés de la néoglucogenèse (le glucose 6-phosphatase et le fructose 1.6-diphosphatase) sont plus concentrées dans le rein et le foie du dromadaire que dans ceux des autres ruminants. Il en résulte une glycémie plus élevée chez le dromadaire [4,78], supérieure à 1g [39,20].

### **5-1-Glucose :**

La glycémie est maintenue dans des limites relativement étroites par le contrôle de plusieurs mécanismes : la libération du glucose par les tissus périphériques (glycogénolyse ou néoglucogenèse), son utilisation (glycolyse) et son stockage (glycogénèse), contrôlés par des hormones notamment : l'insuline, le glucagon, l'adrénaline l'hormone de croissance et les glucocorticoïdes [67, 29,26].

#### **5-1-1-Intérêt clinique :**

Chez les ruminants, l'hypoglycémie liées à une sous nutrition énergétique, une cétose, alors que hyperglycémie révèle surtout un stress ou un apport énergétique élevé [38,20].

#### **5-1-2-Valeurs usuelles :**

Les valeurs usuelles de la concentration du glucose sont présentées dans le tableau VI.

**Tableau VI : quelques valeurs relevées dans la bibliographie chez le dromadaire sur le glucose.**

Pays	Effectif sexe	Age An	Moyenne	Auteurs
Egypte	200M+F	7-15	1.04±0.09	Barakat et Abdelfattah. (1971)
Tunisie	101F+6M	>5	0.68±0.216	Sellaouti (1984)
Syrie	6M	6-11	1.09±0.054	Kouider et al (1988)
A. Saoudite	20M+F	2-3	1.38±0.18	Al-Ali et al (1988)
Djibouti	18M+F	<1	0.73±0.072	Mulato (1990)
	34M+F	0.adulte	0.59±0.054	
Algérie	14M	<2mois	1.65±0.058	Kelanemer (2003)
	14F	<2mois	1.57±0.075	
	16M	12-20mois	1.15±0.056	
	24F	21-20mois	1.17±0.048	
	11M	>7	1.13±0.033	
	40F*	>7	0.73±0.017	

F : femelle M : male \* femelle non productrice

#### 5-1-4-Facteur de variation :

##### Age :

Kelanemer (2003) [71] a remarqué une diminution de la glycémie avec l'âge (une glycémie élevée chez les chamelons en croissance que chez les adultes). Les valeurs élevées de la glycémie chez les jeunes chamelons seraient dues aux apports importants en lactose du lait, à l'importance de l'hormone de croissance et éventuellement, au stress lors du prélèvement du sang. Chez les autres ruminants domestiques, la glycémie est élevée chez les jeunes de moins de deux mois car la rumination ne commence qu'à l'âge de 6 semaines.

Chez le dromadaire, la rumination est précoce ; elle commence à partir de la deuxième semaine.

#### **Sexe :**

Les variations de la glycémie relevées dans la littérature en fonction du sexe sont contradictoires. Pour Mulato (1990) [88], la glycémie est plus basse chez les chamelles que chez les males, alors que [9] ont rapporté le contraire. Cependant [71] a rencontré une seule différence significative entre les valeurs moyennes de la glycémie chez les adultes ; les males adultes comparés aux femelles adultes non productrices (non gestantes et non allaitantes) présentent une différence très significative entre les valeurs moyennes de la glycémie.

#### **Gestation et lactation :**

La glycémie augmente progressivement avec l'avancement de la gestation et diminue durant les deux premières semaines de lactation [71]. Cette glycémie basse juste après le part peut être expliquée par le manque d'appétit chez la mère [71].

### **5-2-Les lipides :**

#### **5-2-1-Métabolisme :**

Les lipides constituent la forme la plus concentrée du stockage d'énergie mobilisable et ils jouent un rôle très important dans la survie, l'adaptation et la production [23].

Les lipides corporels du dromadaire sont principalement concentrés dans sa bosse mais leurs variations sont très mal connues. On estime en moyenne à 10-20 kg, mais on trouve une fourchette de 0 à 93 kg et on sait qu'ils sont très variables selon l'activité physique (travail) et selon l'état nutritionnel et physiologique (âge, sexe, castration) [112].

Les acides gras libres sont issus surtout de la lipolyse dans le sang. Ils sont transportés sous forme liée à l'albumine vers le foie ou leur devenir dépend des besoins énergétiques :

\* lors de carence en énergie ; ils sont oxydés en acétyl CoA qui rejoint le cycle de l'acide citrique (manque d'oxalo-acétate), s'accumule et évolue vers la céto-genèse ou la stéroïdogénèse [29].

\* lors de l'excès d'énergie, ils sont utilisés dans le foie pour la synthèse des phospholipides et des triglycérides ainsi que pour l'estérification du cholestérol.

Le métabolisme des lipides chez le dromadaire présente certaines particularités [88]. En effet à la différence des autres ruminants, les lipides hépatiques sont très riches en triglycérides et pauvres en phospholipides [79], et le cholestérol hépatique est plus élevé chez le dromadaire que chez les ovins et les bovins [88, 23,81].

### **5-2-2-Intérêt clinique :**

La concentration des lipides dans le plasma est maintenue constante grâce à un équilibre métabolique. Le taux de biosynthèse et de stockage des triglycérides doit être équivalent à leur taux de dégradation, ce qui est sous la dépendance d'une régulation hormonale. Chez le dromadaire la nourriture hypoénergétique pendant une semaine provoque une lipomobilisation avec augmentation respective de triglycéridémie, la cholestérolémie et la phospholipidémie. Cependant, à la différence des autres ruminants, la concentration des corps cétoniques reste inchangée [80].

### **5-2-3-Valeurs usuelles :**

Les valeurs usuelles de la concentration des lipides sont présentées dans le tableau VII.

**Tableau VII : Quelques valeurs relevées dans la bibliographie chez le dromadaire sur les triglycérides.**

Pays	Effectif Sexe	Age An	Moyenne	Auteur
Somalie	24M+F	Adulte	0.35	Chiericato et al (1986b)
A. Saoudite	20M	1-10	0.13±0.02	Wosfi et al (1987)
E.A.U	9M	5-6	0.26-0.28	Snow et al (1988)
Maroc	20F	>5	0.31±0.08	Ben goumi et al (1991)
	20MC	>5	0.16±0.01	
	20M+F	2mois	0.57±0.23	
	34M	3-4	0.38±0.12	
Algérie	14M	<2mois	748.47±27.93	Kelanemer
	14F	<2mois	608.35±88.06	
	16M	12-20mois	472.01±24.13	
	24F	12-20mois	502.66±44.45	
	11M	>7	297.51±21.28	
	14F*	>7	297.00±12.66	

F : femelle M : male \* femelle non productrice

#### 5-2-4-Facteur de variation :

##### Age :

L'âge n'a pas d'effet sur les concentrations plasmatiques des acides gras libres, du cholestérol et des phospholipides [88]. Cependant [71] a signalé que les concentrations plasmatiques du cholestérol sont plus élevées chez les jeunes dromadaires âgés de moins de deux mois. Elle est largement supérieure à celle observé chez les autres classes d'âge. Ainsi que la triglycéridémie diminue avec l'âge et elle est supérieure chez les chamelons en croissance.



**Sexe :**

Chez le dromadaire, l'influence du sexe sur les concentrations plasmatiques n'est pas encore définie. [70,9] ont rapporté une cholestérolémie plus élevée chez les femelles que chez les males. En revanche, [71] a signalé que le sexe n'a pas d'influence sur les concentrations plasmatiques des triglycérides. Pour la cholestérolémie, la seule différence notable est observée chez les jeunes de 12 à 20 mois.

**Gestation et lactation :**

La triglycéridémie varie avec la gestation ; elle est plus élevée au cours de la gestation, se stabilise après le part [71]. [7] trouvent que la gestation n'a pas d'effet sur la cholestérolémie. Cependant [71] a signalé que la cholestérolémie augmente avec l'âge de la gestation ; elle passe de 0.62 mmol/l au 9<sup>ème</sup> mois, à 0.80 mmol/l durant le dernier mois de gestation, pour décroître après la mise bas qui se stabilise à 0.62 mmol/l.

## **1-Généralités sur la reproduction chez la chamelle :**

La femelle dromadaire est une espèce saisonnière ; l'activité sexuelle se déroule pendant une période courte de l'année à savoir la saison des pluies. La mise à la reproduction intervient après quatre années d'âge. La chamelle est une espèce à ovulation provoquée et ne peut pas donc ovuler en absence de coït.

### **1-1 -La durée de gestation :**

La durée totale de la gravidité est difficile à évaluer car il n'est pas aisé de préciser le moment de la saillie et surtout parce que la femelle peut être accouplée plusieurs fois. La durée de gestation rapportée par la plupart des auteurs se situe entre 12 à 13 mois [97].

Hammadi (1996) et Moslah (1988) [56,84], ont signalé des durées de gestation respectivement de 384,8 j et 382,16 j.

Elanka (2003) [33], a signalé que la durée de gestation est de 360 et 400 jours. Cette variation tient à plusieurs facteurs dont la race, le sexe des fœtus, la saison et le niveau nutritionnel [105].

### **1-2 -Le chamellage :**

A la fin de la gestation, la femelle s'éloigne et s'isole du troupeau et reste souvent accroupie. La parturition s'annonce par le développement des mamelles, l'allongement des ligaments sacro-sciatique provoquant aussi un affaissement de la croupe de chaque côté de la queue ; la vulve est souvent oedématiée . La parturition se fait aisément dans la position accroupie ou parfois couchée sur le côté [21,3, 2].

L'intervention de l'homme est rare, car la parturition est facile, la femelle met bas en se couchant et ne retourne au pâturage que lorsque le nouveau -né est assez fort pour téter et marcher seul [104,75].

Richard (1985) [97] rapporte que la durée de travail est en moyenne  $336 \pm 139$  mn (entre 120 et 600 mn) et celle de l'expulsion des membranes de  $117 \pm 55$  mn (entre 65 et 300 mn).

Bergemeister ;(1975) [17], a cité des temps beaucoup plus courts : 10 mn pour expulsion et entre 15 à 40 mn pour la délivrance, en fonction de la définition des temps mesurés, mais d'un point de vue pratique cela n'a finalement que peu d'intérêt.

### **1-3 -Intervalle entre deux chambellage successifs :**

En élevage extensif, sur les parcours naturels, l'intervalle entre mise –bas se situe entre 2 et 3 ans [85, 49, 73, 72,93] .Toutefois, cet écart peut être réduit en modifiant le système d'élevage (intensif ou semi- intensif) ou bien certaines techniques de conduite (séparation précoce des chamelons, induction hormonale) [83].

### **1-4-Post-partum: Involution utérine :**

Le post-partum est défini comme étant la période après le part caractérisée par la régression morphologique et histologique de l'utérus jusqu'à l'état pré gravide et par le rétablissement de l'activité ovarienne. La fin de la période post-partum est considérée comme le retour définitif aux conditions favorables pour l'établissement d'une nouvelle gestation [55].

#### **▪ Durée de l'involution utérine:**

L'involution utérine est considérée comme rapide du fait de la nature cotylédonaire non invasive du placenta. L'involution est complète au bout de  $21 \pm 0,5$  jours [89]. L'utérus se rétracte plus rapidement au cours de la première semaine (4 à 11 jours) [90,46, 34, 24, 89]. Par contre, Elias (1990) rapporte que l'involution utérine a lieu en 39 à 42 jours. L'involution utérine des primipares se fait plus rapidement que chez les multipares [120].

- **Intervalle mise bas - arrêt d'élimination des lochies:**

Chez la chamelle, les lochies s'éliminent en quantité faible, elles sont visqueuses, restent souvent collées aux lèvres vulvaires et sont constituées d'un mélange d'exsudats et de débris membranaires à coloration brunâtre et de substances jaunâtres mucoïdes avec une teinte brune [89]. Les lochies sont abondantes durant les deux premiers jours post-partum, puis diminuent pour devenir rares à la fin de la première semaine et pour s'arrêter au bout de 10 jours [24] ou à 30 jours après le part selon [46].

- **Retour de l'utérus à sa taille normale:**

Chez la chamelle, juste après le part, la matrice n'est pas délimitable. Elle est située dans la cavité abdominale, la paroi utérine est épaisse et présente des striations longitudinales et ondulées à la surface. Vers la fin de la 2<sup>ème</sup> semaine, les striations commencent à disparaître alors que les ondulations ne s'éclipsent que vers la fin de l'involution [90, 46,24].

L'involution utérine est rapide durant la première semaine. A la fin de celle-ci, une partie de l'utérus est située dans la cavité abdominale, l'autre dans la cavité pelvienne. L'involution utérine est complète vers le 15<sup>ème</sup> jour [24], 15 à 28 jours avec une moyenne de 21±5 jours [89].

L'endomètre de la chamelle se caractérise après le part par l'absence de l'épithélium de surface, une infiltration des cellules inflammatoires et un œdème du chorion. D'après [90], l'œdème régresse 20 jours après le part, en parallèle à l'infiltration cellulaire et l'épithélialisation de l'endomètre est complète 40 jours après. A la fin de la période du post-partum, le poids de l'utérus diminue parallèlement à l'ouverture du col [89].

**▪ Reprise de l'activité ovarienne:**

La reprise de l'activité ovarienne varie en fonction de la disponibilité alimentaire et du type d'élevage. Ainsi, des durées de 25 et 45 jours sont observées chez des femelles en lactation et en stabulation [122].

La reprise de l'activité folliculaire après la parturition est meilleure (88,9%) chez les jeunes femelles (8-11 ans) que chez les femelles âgées 11- 20 ans (50%) [114].

**▪ Reprise de l'activité sexuelle :**

Dans la littérature, le retour en chaleurs après la mise bas est très variable chez la chamelle. Ainsi, selon [102] cet intervalle est de 14-25 jours post partum, il est de 14-30 jours [113], 21-28 jours [117] et de 42 jours après le part [35]. Aussi [115] ont observé des chaleurs au 25<sup>ème</sup> jour du part chez les chamelles non allaitantes et au 40<sup>ème</sup> jour chez les chamelles allaitantes.

De même, [45] rapportent qu'une femelle n'allaitait pas son petit, est revenue en chaleurs au 28<sup>ème</sup> jour, et celle qui allaitait n'est revenue en chaleur qu'au bout du 40<sup>ème</sup> jour.

Cependant, [101,89, 111, 28] rapportent que l'observation des chaleurs n'est possible que pendant la saison sexuelle suivante pour les femelles qui ont mis bas à la fin de la saison de reproduction.

La durée de cet intervalle est conditionnée par plusieurs facteurs:

\* L'âge et le moment de la mise bas qui conditionnent la reprise de la cyclicité après le part.

\* L'état d'embonpoint des chamelles.

\* L'allaitement.

\* La qualité du pâturage. [100].

Selon Elias (1990) [34], un accouplement fertile n'a lieu que si la parturition survenait durant la saison de la reproduction. Mais dans le cas où la parturition a lieu au début ou à la fin de la saison anoestrale, l'œstrus pourra être induit à l'aide d'une injection de PMSG (3000 à 7000 UI en IM), l'ovulation se produit par l'administration de HCG.

Par contre, Farak (1992) [46] a constaté que l'intervalle moyen mise bas – saillie fécondante est de  $34,4 \pm 19$  jours et varie de 7 à 62 jours.

Donc, au 7<sup>ème</sup> jour post partum, la chamelle peut manifester les chaleurs et avoir une saillie fécondante. L'involution utérine n'est donc pas une contrainte pour l'installation d'une nouvelle gestation. En effet, la rapidité d'élimination des lochies et une éventuelle restauration rapide de l'endomètre peuvent permettre une gestation avant même la fin de l'involution utérine.

## **2-Besoins du dromadaire :**

Pendant long temps, les normes relatives aux besoins nutritionnels du dromadaire ont été inexistantes. Ces besoins ne peuvent donc être comparés à des normes établies sur d'autre espèce généralement le bovin. Nous pouvons toutefois affirmer que compte tenu de sa grande taille, le dromadaire aura des besoins par unité de poids inférieur par comparaison aux espèces de taille plus réduite [49].

### **2-1 -Besoins énergétique et azotés :**

#### **2-1-1-Les besoins d'entretien :**

Sont le strict minimum pour la survie du dromadaire. Selon Gonzalez (1949) [53]; cité par Chahma (1996) [19] ; les besoins exprimés pour un méhari français en Algérie et du «Camel corps» Anglais en Egypte de 450 kg de PV sont de 8,5 UF (7,5 UF ration française et 10 UF ration anglaise).

Faye (1997) [49], a signalé que les besoins d'entretien du dromadaire adulte sont estimés à 1,2 UF par 100 Kg de PV. Pour les animaux en déplacement quotidiens, les

besoins énergétiques d'entretien doivent être majorés de 20% pour tenir compte de la dépense musculaire. Les besoins azotés d'entretiens sont estimés à 90 g de protéines brutes par 100Kg de PV.

#### **2-1-2-Les besoins de croissance et d'engraissements :**

Pour une croissance de 100g/j, les dromadaires nécessitent un apport de 4 MJ d'énergie mobilisable en plus des besoins d'entretien. Le coefficient d'utilisation de cette énergie mobilisable est en moyenne de 61%. Ce qui signifie que pour 100KJ d'énergie métabolisable 61 sont effectivement retenus par les tissus et 39 sont dégagés sous forme d'extra chaleur [49].

#### **2-1-3-Les besoins de gestation et de lactation :**

Les besoins de gestation sont négligeables pendant les huit premiers mois de gestation. Les besoins en énergie nette doivent être augmentés de 25% pendant les neuvième et dixième mois et de 50% ensuite jusqu'à la mise bas. Concernant le protéine digestible, les besoins ont été estimés à 290 g/j pendant la dernier tiers de la gestation pour une chamelle de 400Kg de PV [49].

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 400Kg de PV. Tandis que pour les besoins en protéines, chaque litre de lait a besoin à peu près d'un cinquième de protéine d'entretien pour une femelle moyenne [113].

Les besoins d'une production d'un litre de lait sont 1,2méga-cal et 56g matière azoté digestible.

#### **2-1-4-Besoin de production du travail :**

Le dromadaire est plus efficace pour la production de force de traction que beaucoup d'autres animaux domestiques, excepté le cheval. Un male castré de 500Kg peut produire une force de traction d'un sixième de son poids moyen. L'équivalent de 83Kg et une puissance de 455W. L'énergie expédiée et l'équivalent de 2,275 KW ou 136,5 KJ/mn ou 8,2 MJ/h.

Selon Gonzalez (1949) [53] cité par Chahma (1996) [19], un méhari de 450Kg, parcourant une étape de 50Km par jour, montré ou comme animal de bat, fournissant une étape de 20à25 Km (chargé de 125à130 Km), a besoin de 15UF en moyen.

**Tableau VIII: Besoins en énergie nette Ne (MJ/J) et protéine digestible DP (g/j) pour le dromadaire [54].**

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/j)
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	262	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 9eme et 10eme mois de gestation.

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

MJ : mégajoules.



## 2-2 -Les besoins en eau, vitamines et minéraux :

Dans des mauvaises conditions (sécheresse et saison chaude), les besoins en eau pour le dromadaire sont de 6L/J et par 100 Kg de PV, pendant la saison des pluies, les besoins sont divisés par deux. Cependant, pour la production laitière, il est nécessaire d'avoir 1,5 L de l'eau pour un litre de lait [49].

Yagil et Etzion (1979) [118] rapportent que la déshydratation n'affecte pas le niveau de la production laitière chez la chamelle alors qu'elle le diminue chez la chèvre et la vache. Cette absence d'effet de la déshydratation sur la production laitière de la chamelle est la conséquence du maintien du niveau d'appétit et du lent «Turnover» de l'eau chez la chamelle.

Le dromadaire peut ingérer 100 L en un seul abreuvement [86]. Wilson (1984) [113], a signalé que le dromadaire a des besoins importants en sel estimés entre 6 à 8 fois supérieurs à ceux généralement recommandés pour les autres espèces domestiques parce que ces sels jouent en effet un rôle essentiel dans le passage de l'eau et de l'urée vers l'intestin et les reins et donc déterminent indirectement le niveau de production laitière surtout lorsque l'eau de besoin se fait rare.

Les besoins sont hauts, ils sont estimés à 20 g pour 100 kg de 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 2,5 g pour un litre du lait [12] et de 2,7 g de calcium et 1,8 g de phosphore [32].

Les besoins d'entretien du phosphore et le calcium sont 2,5 et 4,0 g/kg PV respectivement [12]. Concernant le magnésium, on sait qu'un apport quotidien de 3 g par 100 kg de PV permet de maintenir une magnésémie normale [49].

En revanche, les besoins en vitamines ne sont pas connus. Il est vraisemblable cependant que les besoins en vitamine C soient importants chez la chamelle allaitante compte tenu de la richesse du lait en cet élément. C'est pour cela qu'on ne peut pas préciser les besoins et les carences vitaminiques de cette espèce [49].

Partie

Expérimentale

## Objectif du travail

Le but de ce travail consiste à déterminer les valeurs moyennes des paramètres protéo-énergétique (la glycémie, la protéinémie, l'urémie, la triglycéridémie) chez les chamelles et ses variations au cours du péri partum.

### 1-les animaux :

Neuf chamelles âgées de 7-10 ans ont été utilisées au niveau de la station expérimentale de l'université (Janvier-juin 2010).

### 2-matériel utilisé :

#### 2-1-matériel de prélèvement, de séparation et de congélation :

- ❖ vacutainer à tube sec
- ❖ centrifugeuse
- ❖ congélateur

#### 2-2-matériel de dosage :

- ❖ kit de dosage de glucose (Bio Systems).
- ❖ kit de dosage des protéines (Bio Systems).
- ❖ kit de dosage de l'urée (RANDOX).
- ❖ kit de dosage des lipides (Bio Systems).
- ❖ spectrophotomètre
- ❖ micropipette

### 3-les prélèvements :

Les prises de sang ont été effectuées sur des femelles à jeun le matin.

Après contention, les prélèvements sanguins ont été réalisés dans des tubes secs de type vacutainer, par ponction de la veine jugulaire haute (région cervicale craniale). Après deux heures de repos, les sérums ont été obtenus par centrifugation pendant 10 minutes à 3000tours/min.

Les échantillons ont été par la suite acheminés, sous froid, au laboratoire de biochimie privé (laboratoire ).

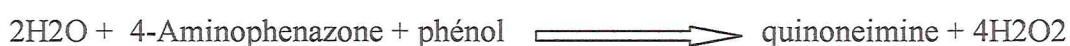
#### 4-le dosage de glucose :

Pour la glycémie, nous avons utilisé des kits BIO MAGREB.

##### Principe :

Le glucose est mesuré après oxydation enzymatique en présence de glucose oxydase, le peroxyde d'hydrogène formé réagit grâce à 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 [la notice de kit].

##### Réaction :



#### 5-Le dosage des protéines totales :

Le dosage des protéines totales a été réalisé avec des kits SPINREACT par la méthode colorimétrique.

##### Principe :

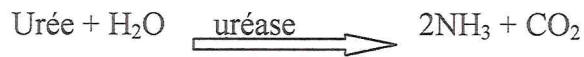
En milieu alcalin (NaOH), à froid, les ions cuivriques ( $\text{Cu}^{+2}$ ) forment avec les liaisons peptidiques un complexe de coordination coloré en rose, qui ajouté à la teinte bleue du réactif donne finalement une coloration pourpre (bleue violet). Cette réaction est positive dès que la molécule possède 3 à 4 liaisons peptidiques. Elle est donc utilisable pour les protéines et les polypeptides.

La mesure de l'absorbance se fait à 540 nm après avoir laissé la coloration se développer.

La technique tire son nom de la molécule le biuret  $\text{NH}_2\text{-CO-NH-CO-NH}_2$  (obtenu par condensation de 2 molécules d'urée  $\text{NH}_2\text{-CO-NH}_2$ ) qui donne une coloration violette [la notice de kit].

**6-le dosage de l'urée :****Principe :**

Le dosage se fait par la méthode colorimétrique basée sur la réaction suivante :



Le salicylate et l'hypochlorite dans le réactif réagissent avec les ions ammoniums pour former un complexe vert =2.2-dicarboxylindophénol.

Lecture sur une longueur d'onde de 600 nm.

Concentration en urée (mg /dl) = 50 x Aéchantillon /Aétalon [la notice de kit].

**7-le dosage des triglycérides :**

Les triglycérides sont dosés après hydrolyse enzymatique par des lipases.

L'indicateur est une quinoneimine formée à partir du peroxyde d'hydrogène de la 4-amino-phénazone et du 4-chlorophénol sous l'action catalytique de la peroxydase.

Lecture sur une longueur d'onde de 546nm [la notice de kit].

**Principe:**

$$\text{Concentration triglycéride} = \frac{200 \times A_{\text{échantillon}}}{A_{\text{étalon}}}$$

## 1- Les valeurs moyennes des paramètres protéo énergétiques sanguin au cours du péri partum :

### 1-1 La glycémie :

La glycémie est comprise entre deux valeurs extrêmes (0,90 et 1,09g/l) avec moyenne de  $1,01 \pm 0,081$ g/l chez les chamelles durant l'état de reproduction.

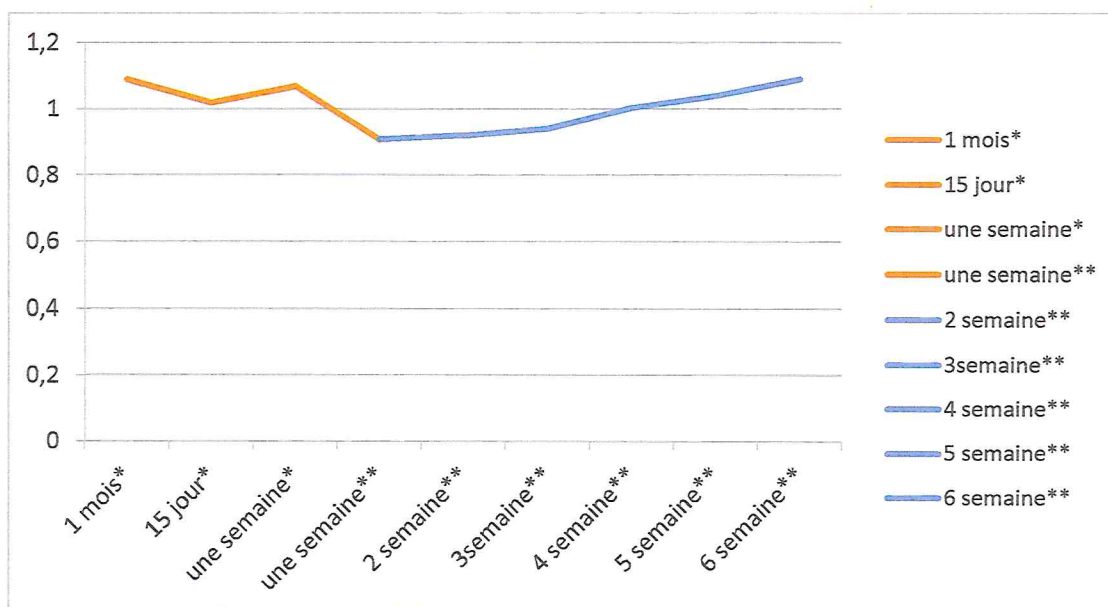
**Tableau IX : les valeurs moyennes de la glycémie au cours du péri partum.**

	1mois*	2s*	1 s*	1s**	2 s**	3 s**	4 s**	5 s**	6 s**
glucose									
Moyenne	1,09±	1,04±	1,07±	0,90±	0,92±	0,94±	1,00±	1,06±	1,09±
(g/l)	0,089	0,092	0,153	0,076	0,026	0,049	0,052	0,060	0,074

S : semaine \*avant le part \*\*après le part

En effet, nos résultats montrent que la glycémie chez la chamelle est comparable à celle des monogastriques et sensiblement supérieur à celle observés chez les autres ruminants [67] comme les bovins (0,42 à 0,74 g/l), car les bovins assurent l'essentiel de leurs besoins énergétiques à partir d'acides gras volatils. A l'opposé, le dromadaire se caractérise par une gluconéogenèse très active qui lui permet le maintien de la glycémie à une concentration constante même en cas de privation de nourriture [49].

Selon nos résultats, on constate qu'il y a une diminution de la glycémie après le part arrivé jusqu'au 0.90g/l, en accord avec ceux de [71], qui peut être expliqué par la richesse de lait de chamelle en lactose (5,6%), ce dernier est synthétisé par la glande mammaire à partir du glucose. D'autre part, le manque d'appétit chez la mère entraîne une sous nutrition, compte tenu par l'augmentation brutale et massive des besoins nutritive et par la progression lente et modéré de la capacité d'ingestion, rend le déficit énergétique inévitable et accentué durant les deux premières semaines de lactation [71].



**Fig 08 : Evolution de la glycémie au cours du péri partum.**

### 1-2- Protéines totales :

Le taux moyen des protéines totales dans le sang déterminé dans cette étude est de l'ordre de  $65,84 \pm 3,91$ g/l, et la même grandeur que celui qu'on retrouve dans la littérature. Kelanemer(2003), a signalé une protéinémie de 69g/l chez les femelles âgées plus de 7ans [71].

Selon les résultats obtenue on observe une diminution de la protéinémie pendant la gestation qu'est de 68g/l dans le dernier mois de gestation et arrive jusqu'au 63g/l dans la semaine juste avant le part, puis elle augmente après le part. En accord avec ce qu'à été trouvé par [71].

Tableau X : Les valeurs moyennes de la protéinémie au cours de péri partum.

	1mois*	2s*	1s*	1s**	2s**	3s**	4s**	5s**	6s**
Protéines totales moyenne (g/l)	67,3± 3,8	68,3± 3,94	63,67± 5,01	64,22± 4,36	65,89± 3,47	67,72± 3,98	69,61± 3,41	71,05± 3,51	72,8± 3,76

S : semaine \* : avant le part \*\* : après le part

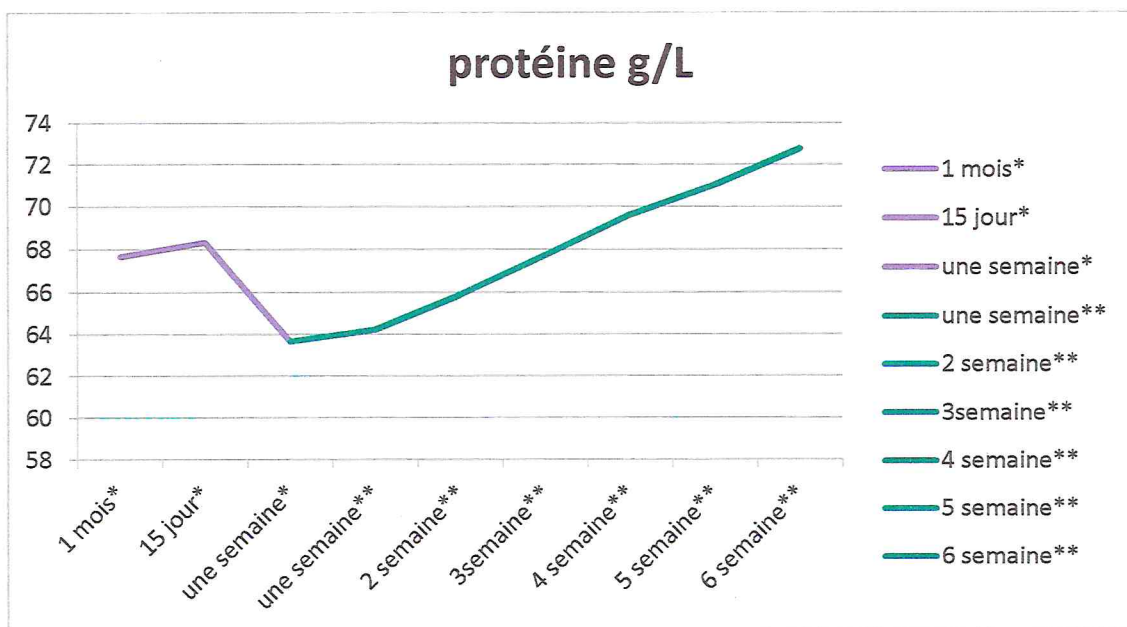


Fig 09 : Evolution de la protéinémie au cour du péri partum.

### 1-3- Urée :

Le taux moyen de l'urée dans le sang est de  $395,40 \pm 14,86$ . Nos résultats présents une diminution décroissante de l'urée qu'est de 415 mg/l avant le part est de 379,44mg/l durant la quatrième semaine d'allaitement puis il augmente. Ces résultats sont en accord avec [71,34].

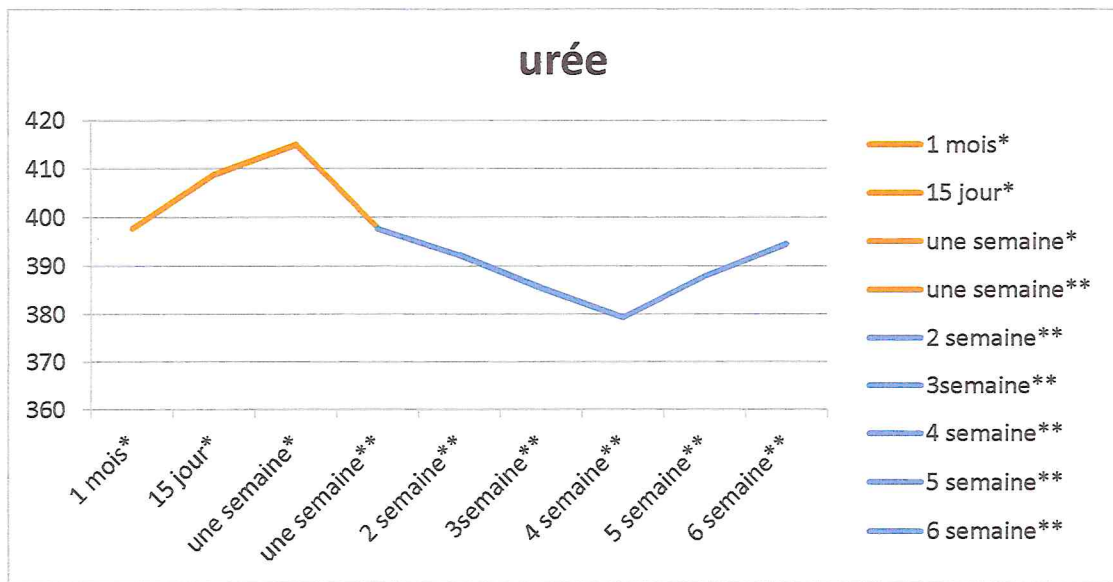


Le dromadaire présente une urémie élevée par rapport aux autres espèces comme les bovins (60 à 270mg/l) et les ovins (80 à 200mg/l) [36]. Cette différence peut être expliquée par la capacité remarquable de recyclée l'urée dans le rumen et les glandes salivaires du dromadaire, ainsi qu'une réabsorption importante au niveau rénal [49].

**Tableau XI : les valeurs moyennes de l'urémie au cour du péri partum.**

	1mois*	2s*	1s*	1s**	2s**	3s**	4s**	5s**	6s**
Urée									
Moyenne	397,66±	408,88±	415±	397,66±	392,22±	385,44±	379,4±	387,88±	394,44±
(mg/l)	16,918	17,772	16,384	20,221	16,631	13,549	12,056	7,593	12,641

S : semaine \* : avant le part \*\* : après le part



**Fig 10 : Evolution de l'urémie au cour du péri partum.**

### 1-4- Triglycéride :

La triglycéridémie moyenne déterminée chez les chamelles durant le péri partum est de l'ordre de  $380.21 \pm 28.36 \text{ mg/l}$ .

Cependant, nous avons obtenue deux valeurs extrêmes une maximale  $408 \text{ mg/l}$  avant le part et une minimale  $358 \text{ mg/l}$  après le part.

Ces résultats sont d'accord avec la littérature. Kelanemer (2003), a signalé une triglycéridémie plus élevée au cours de la gestation, se stabilise après le part [71]. Celle-ci peut être expliquée par la mobilisation des réserves lipidiques pour subvenir aux besoins énergétiques d'entretien et de gestation durant les périodes où les apports alimentaires sont insuffisants [88].

**Tableau XII : les valeurs moyennes de la triglycéridémie au cours de péri partum**

	1mois*	15j*	1 s*	1 s**	2 s**	3 s**	4 s**	5 s**	6 s**
TG									
Moyenne (mg/l)	407.33	408.66	394.44	382	375.88	370.55	362.11	362.33	358.66
	$\pm 28.82$	$\pm 31.40$	$\pm 24.66$	$\pm 28.34$	$\pm 25.51$	$\pm 25.02$	$\pm 25.61$	$\pm 27.53$	$\pm 27.90$

TG : triglycéride s : semaine \* : avant le part \*\*après le part



**Fig 11 : Evolution de la triglycéridémie au cours de péri partum**

## Conclusion

A l'issue de cette étude, nous avons proposé les principales conclusions sur les particularités chez le dromadaire et sur les résultats de dosage des paramètres protéo-énergétiques au cours du péri-partum.

- ❖ Une glycémie proche de celle des monogastriques (1g/l) et supérieure à celle des autres ruminants.
- ❖ Le dromadaire présente une néoglucogenèse très active, ce qui permet de maintenir une glycémie presque normale même en cas de privation de nourriture.
- ❖ Une glycémie supérieure à 1g/l et varie durant le peri-partum.
- ❖ Le taux de protéine dans le sang (65.84g/l) peut être un indicateur intéressant pour apprécier l'état de fonctionnement hépatique et rénal, l'état d'hydratation et de nutrition de l'animal.
- ❖ Le dromadaire présente une capacité remarquable de recycler l'urée, ce qui permet de maintenir la protéosynthèse ruminale dans le cas de déficit protéique d'origine alimentaire.
- ❖ La chamelle présente une urémie décroissante de la gestation à la lactation qui varie de 63.67mg/l jusqu'à 72.8mg/l .
- ❖ La chamelle présente une triglycéridémie élevée durant la gestation (408.66g/l) à cause de la mobilisation des réserves lipidiques pour assurer les besoins de gestation. Après le part la triglycéridémie diminue (358.66mg/l) et se stabilise.

## Recommandations

Le dosage des paramètres protéo-énergétiques chez le dromadaire peut constituer un indicateur assez fidèle de l'état nutritionnel des animaux. Il permet de déceler une éventuelle carence alimentaire et de diagnostiquer les troubles pathologiques subcliniques. Des valeurs de ces paramètres ont pu être établies et l'influence de certains facteurs physiologiques comme l'état de reproduction chez la chamelle.

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, de l'alimentation et de la zone géographique sur le cheptel camelin.

# ANNEXE

Les valeurs obtenues lors de dosage de la glycémie :

	1mois*	2s*	1 s*	1s**	2 s**	3 s**	4 s**	5 s**	6 s**
CH1	1,2	1,1	1,3	0,85	0,9	0,93	0,98	1,08	1,1
CH2	1,18	1,2	1,25	0,92	0,92	0,98	0,96	1,2	1,06
CH3	1,1	1,08	1,18	0,95	0,98	1,04	1,09	1,1	1,2
CH4	0,95	0,92	1,01	0,94	0,92	0,9	0,93	0,98	0,95
CH5	1,15	1,12	1,2	0,9	0,95	1	1,08	1,1	1,2
CH6	1,2	1,1	1,05	0,95	0,88	0,93	0,95	1,02	1,1
CH7	1,02	0,95	0,85	0,8	0,92	0,89	1,02	1,07	1,08
CH8	0,98	0,92	0,87	0,82	0,93	0,95	1,02	1,03	1,02
CH9	1,08	1,02	1	1,04	0,92	0,89	1	1,02	1,1
glucose Moyenne (g/l)	1,09± 0,089	1,04± 0,092	1,07± 0,153	0,90± 0,076	0,92± 0,026	0,94± 0,049	1,00± 0,052	1,06± 0,060	1,09± 0,074

# ANNEXE

Les valeurs obtenus lors de dosage da la protéinémie :

	1mois*	2s*	1s*	1s**	2s**	3s**	4s**	5s**	6s**
CH1	70	74	66	68	67	69	70	71	79
CH2	72	71	68	69	71	73	70,5	70,5	76
CH3	70	71	67	68	68	70,5	72	72	70
CH4	69	68	66	66	68	69	68	69	70
CH5	68	69	58	59	62	61	70	74	77
CH6	63	66	57	58	61	62	64	67	68
CH7	64	65	61	60	63	65	68	67	71
CH8	60	60	58	61	63	68	67	70	69
CH9	70	71	72	69	70	72	77	79	75
Protéines totales moyenne (g/l)	67,3± 3,8	68,3± 3,94	63,67± 5,01	64,22± 4,36	65,89± 3,47	67,72± 3,98	69,61± 3,41	71,05± 3,51	72,8± 3,76

# ANNEXE

Les valeurs obtenues lors de dosage de l'urémie :

	1mois*	2s*	1s*	1s**	2s**	3s**	4s**	5s**	6s**
ch1	390	410	415	380	375	390	380	395	414
ch2	365	371	376	358	360	357	362	370	372
ch3	402	407	417	390	392	388	385	395	404
ch4	408	415	421	412	407	395	392	388	392
ch5	405	421	430	408	388	370	365	390	410
ch6	385	395	404	395	392	380	375	390	395
ch7	414	422	425	412	408	395	390	391	389
ch8	390	407	412	392	390	390	368	380	381
ch9	420	432	435	432	418	404	398	392	393
Urée Moyenne (mg/l)	397,66± 16,918	408,88± 17,772	415± 16,384	397,66± 20,221	392,22± 16,631	385,44± 13,549	379,4± 12,056	387,88± 7,593	394,44± 12,641

# ANNEXE

Les valeurs obtenues lors de dosage de triglycéridémie :

	1mois*	15j*	1 s*	1 s**	2 s**	3 s**	4 s**	5 s**	6 s**
Ch1	383	385	370	345	339	332	325	318	310
Ch2	376	380	370	365	357	362	352	348	340
Ch3	370	367	363	345	350	340	335	340	332
Ch4	382	375	376	371	373	368	362	359	362
Ch5	410	405	392	380	368	367	340	339	342
Ch6	430	434	420	412	404	390	385	390	375
Ch7	425	448	408	380	377	374	380	386	385
Ch8	435	432	416	408	390	380	370	372	380
Ch9	455	452	435	432	425	422	410	409	402
TG Moyenne (mg/l)	407.33 ±28.82	408.66 ±31.40	394.44 ±24.66	382 ±28.34	375.88 ±25.51	370.55 ±25.02	362.11 ±25.61	362.33 ±27.53	358.66 ±27.90



## REFERENCE BIBLIOGRAPHIQUE

1. ABDO, M.S. ; HASSANIEN, M.M. ; MANMA, M.E. ; & HANED, M. : (1987) - Electrophoretic pattern of serum proteins in the Arabian camels. *Indian. Vet.* 64, 841-844.
2. ACHAU, M. : (1979) - Les procédés d'abattage du dromadaire en Algérie thèse de docteur vétérinaire - université de Constantine.
3. ACOINE, A. : (1985) - Le dromadaire au Maroc thèse de docteur vétérinaire, école nationale vétérinaire d'Alfort p.42 et 50.
4. AL-ALI, A.K. ; AL-HUSAYNI, H.A. & POWER, D.M. : (1988) - A comprehensive biochemical analysis of the blood of the camel (*Camelus dromedarius*). *Comp. Biochem. Physiol.* 98B, 35-37.
5. ALI, K. E. ; HINDERED, S. ; ENGELHARDT, W. ; WIPPER, E. ; BECKER, G. & ENGELHARDT, W. HARMTOFF V. : (1977) - Recycling beim Eiweißstoffwechsel des Lamas. *Umschau.* 77, pp. 338-339.
6. ARZOUN, I. ; H.S AND HUSSEIN, M.F. : (1984) - the pathogenesis of experimental haemonchus longistipes infection in camels. *vet parasitol.*, 14, 43-53.
7. ATEEQ, G. ; KOUIDER, S AND KOLB, E. : (1984) - haematology of dromedaries: cell counts, haemoglobin, proteins, urea, cholesterol, AST and ALT, age and sex variation: *arch. exp. vet med.*, 38, 664-675.
8. BAIGI G. (1983) - somalo ulterior indagini sul quadro sieroproteidmico del *Camelus dromedarius*. *ann. fac. ved. pisa.* 35, 193-200. In contribution à l'étude de certains paramètres biochimiques de dromadaires (*Camelus*) au Maroc. Thèse de doctorat vétérinaire présentée par NAAMI AMIN institut agronomique et vétérinaire HASSAN II 1991 RABAT.
9. BARAKAT M.Z., ABDEL FATTAH M. : (1971) - seasonal and sexual variation of certain constituents of normal camel blood. *Zbl. Vet. Méd. A.*, 18, 174-178. In contribution à l'étude de certains paramètres biochimiques de dromadaires (*Camelus*) au Maroc. Thèse de doctorat vétérinaire présentée par NAAMI AMIN institut agronomique et vétérinaire HASSAN II 1991 RABAT.
10. BEN AISSA. : (1989) - le dromadaire en Algérie. Options méditerranéennes, série séminaire n°2, 19-28.
11. BEN GOUMI, M. ; KESSABI, M. AND HAMLIRI, A. : (1989) - teneurs et fractionnement des protéines sériques chez le dromadaire : effet de l'âge, le sexe et la castration.

12. BEN GOUMI, M., KESSABI, M. ET HAMIIRI, A. :(1998)- Teneurs et fractionnement des protéines sériques chez le dromadaire : effet de l'âge et du sexe Vét, Res., 29,557.
13. BENJAMIN, M.M. :( 1984)-Outline of veterinary clinical pathology. Ed. III. The Iowa state University press. IOWA.
14. BHATIA, J. S.; GHOSAL, A. K.; RAISINGHANI, P. M., et TANWAR, R. K. (1986):- Studies on rumen protozoa of camel (*Camelus dromedarius*). Ind Vet.J., 63, pp. 109-112.in : In digestion microbienne chez les camélidés. (JOUANY.J.P, KAYOULI.C). Options Méditerranéennes - Série Séminaires - n," 2 - 19x9: 89-96.
15. BLAN, C.P, ENNESSER. Y. :(1998)-Approche zoo géographiques de la différenciation intraspécifique chez le dromadaire *camelus dromedarius* linné.(1766) :mammalia : camelidae. Revue Elev méd, vét, 162, 593 , 597. In b.Faye ; J.P.Jouany ;Charcornac; M.Ratovonahary: l'élevage des grands camélidés : analyse des initiatives réalisées en France.
16. BLOOD D.C., RADOSTITS O.M., HENDERSON J.A.(1985)-veterinary medecine, 6° edition,E.L.B.S.Balliere Tindal,Great Britain. Paris, France. In contribution à l'étude de certains paramètres biochimiques de dromadaires (*camelus*) au maroc. Thèse de doctorat vétérinaire présentée par NAAMI AMIN institut agronomoqe et vétérinaire HASSAN II 1991 RABAT.
17. BURGEMEISTER.R ;(1975)-élevage de chameaux en Afrique du nord G.T.Z., Esthban ;p 21 et 86.
18. CAUVET (Cdt) (1925)- Le chameau. Tome I anatomie, physiologie, race, .extérieur, vie et moeurs, élevage, alimentation, maladies, rôle économique. 784 pp. J. B. Baillère et fils ed. Paris.in : digestion microbienne chez les camélidés. (JOUANY.J.P, KAYOULI.C). Options Méditerranéennes - Série Séminaires - n," 2 - 19x9: 89-96.
19. CHAHMA.A ;(1996)-alimentation du dromadaire, INFS/Ouargla :p19.
20. CHANDERSNA,L.G. ; EMMANUEL,B. ET GILANPOUR ,H. (1979)- A comparative study of glucose metabolism between the camel and the sheep. Comp Biochem .Physiol .
21. CHARIHA.A ; ELGADERIEA ET ZAID .A : (1991)- journal : الابل في الوطن العربي جامعة عمر المختار ص 263/172
22. CHARTIER,C.M.;CHARTIER,F.;LEPERS,J.P. AND PESIE,J.L. (1986)-Etude préliminaire de quelques paramètres sanguins usuels de dromadaire mauritanien(*camelus dromedarius*).Rev.Elev.Méd.Vet.Pays Trop,39,395-401.

23. CHILLIARD, Y. (1989)-Particularités du métabolisme des lipides et du métabolisme énergétique chez le dromadaire. Options méditerranéenne, série séminaire n°2, C.I.H.E.A.M. ,101-110.
24. CHRIQUI, A. (1989)- Conduite de l'élevage du dromadaire dans le sud marocain (Bilan et possibilités de l'amélioration). Thèse Doctorat vétérinaire. I.A.V Hassen 2, Rabat. Maroc.
25. CLAERHOUT, P., WYOULI, C., TAOUEB, H., ALI-ALI, A., DEMEYER, D.J. (1990)- Vergelijking tussen de pensvertering bij schaaap en dromedaris. Dans : Proc. 15<sup>e</sup> Studielag Nederlandstalige Voedingson derzoekers, Utrecht, 20 Avril 1990. A. Th. Van't Klooster, ed., pp. 9-10. In. (1995)-Particularités physiologiques du dromadaire: conséquences pour son alimentation (KAYOULI, C., DARDILLAT, C., JOUANY, TISSERAND, J.L.) option méditerranéennes, série B étude et recherche, 13, 143 à 155.
26. COLES E.H. (1979). LE LABORATOIRE EN CLINIQUE vétérinaire. édition vigot. paris.
27. CORDESSE R., INSETA M., GAUBERT J.L., (1992)- Intake and digestibility of four forages by llamas and sheep. Ann. Zootech., 41, 91-92. In La digestion chez les camélidés ; comparaison avec les ruminants .Jouany.J.P , INRA prod . Anim., 2000 ,13(3),165-176.
28. DAHL, G., HJORT, A. (1976)- Havings herds. Pastoral herd growth and household economy. Stocholm studies in social antropology. Stocholm (SWE), university of Stockholm, 335p.
29. DAVID, W.M., PETERS, A.M.; VICTOR, W.R. (1985)-précis de biochimie de harper. ed. VI, Eska, quebec, paris.
30. DULPHY J.P., JOUANY J.P., MARTIN-ROSSET W., THERIEZ M., (1994)- Aptitudes comparées de différentes espèces d'herbivores domestiques à ingérer et digérer des fourrages distribués à l'auge. Ann. Zootech., 43, 11-32. In La digestion chez les camélidés ; comparaison avec les ruminants .Jouany.J.P , INRA prod . Anim., 2000, 13(3), 165-176.
31. DULPHY J.P., MARTIN-ROSSET W., JOUANY J.P., (1995)- Ingestion et digestion comparées des fourrages entre différentes espèces d'herbivores INRA Prod. Anim., 8, 293-307.
32. ECHAHMIA ; TADL ; ESSER. S ; (2003) - Environnement et système d'élevage de dromadaire tom : 1 ; p :18.
33. ELANKA (2003)- la reproduction cameline tom 01 ; p :10.
34. ELIAS E. (1990)- Early weaning and post partum conception in the one-humped camel (Camelus dromedarius). Proceeding of workshop. Paris. France. 239-255.
35. ELIAS, E., BEDRAK, E., YAGIL, R. (1984)- Estradiol concentration in the serum of the one-humped camel (Camelus dromedarius) during the various reproductive stages. Gen. Comp. Endocrinol., 53: 258-262.
36. EMBERT H. COLES E.H. (1979)- Le laboratoire en clinique vétérinaire (Edit. Vigot)

37. EMMANUEL, B.; HOWARD, B. R., et EMADY, M. (1976)- Urea degradation in the Camel. Can. J. Anim Sci., 56, pp. 595-601. in digestion microbienne chez les camélidés.( JOUANY.J. P , KAYOULI.C). Options Méditerranéennes - Série Séminaires - n," 2 - 19x9: 89-96.
38. EMMANUEL,B.(1981b)-Further metabolic studies in the rumen epithelium of camel(camelus dromedarius) and sheep(ovisaries).Comp.Biochem.Physiol.68B.pp.155-158.
39. EMMANUEL,B.(1984)-Comparative biochemical studies. In the camelid and all purpose animal.Cokrill,W.R.(ed.).proc.khartoum work shop on camel v(dec.1979), Vol.I,pp.449-478(Scand.Inst.Afr.Studies,Uppsala).
40. EMMENUEL B.(1979)-Comparative biochemical studies.in COKRILL,w.r.(ed) «the camelid an all purpose animal».Paroc.Khartoum.Worhshop on camels.,1,449-478.
41. ENGELHARD,W.V.(1978)-Adaptation to low protein diets in some mammals. Dans:zodiac symposium on adaptation. Centre for agricultural publishing and documentation, wageningen,pp.110-115.
42. ENGELHARD,W.V.;SCHNEIDER,W.(1977)-Energy and nitrogen metabolism in the lama. Animal research and development 5:68-72.
43. ENGELHARDT, W. V., et SALLMANN, H. P. (1972)- Resorption and sekretion im pansen des guanakos (Lama guanecoZeb)L. Vet. Med.A .,19,pp.117-132. In digestion microbienne chez les camélidés. (JOUANY.J.P, KAYOULI.C). Options Méditerranéennes - Série Séminaires - n," 2 - 19x9: 89-96.
44. ENGELHARDT, W., et RÜBSAMEN, K (1980)- Digestive physiologie of cumeli &. Paper presented at the workshop on camels, Khartoom, December, 1979. IFS Provisionnal report N.E 6, pp. 307-319.
45. EVANS J.O. ET POWS J.G. (1980)- Camel husbandry to increase the productivity on ranches. Paper presented at Workshop in camel Khartoum. 241-250.
46. FARAK, M. (1992)- Contribution à l'étude des performances de reproduction chez le dromadaire (camelus dromedarius). Post-partum et productivité. Thèse Doctorat vétérinaire. I.A.V Hassen 2, Rabat. Maroc.
47. FARID, M. F. A.; SHAWKET, S. M., et ABDEL-RAHMAN, M. H.A. (1984)- The nutrition of camels and sheep under stress, in the camelid, an all purpose animal, volume I, Ros Cockrill, W. ed., Scandinavian Institute of African studies. Uppsala, pp. 293-322.in La digestion microbienne chez les camélidés. (JOUANY.J.P , KAYOULI.C). Options Méditerranéennes - Série Séminaires - n," 2 - 19x9: 89-96.
48. FARID, M.F.A.;SHAWKET, S. M., et ABDEL-R'AHMAN, M.H.A(1979)- The nutrition of camels and sheep under stress, in the camelid, an all purpose animal, Proceeding of the

- Kartoum Workshop on Camels. Editor W. ROSSE Cockrill. Scandinavian Institute of African Studies Uppsala, pp. 125-170. In nutrition et production laitière chez le dromadaire (Narjisse,H).
49. FAYE, B. (1997)- Guide de l'élevage du dromadaire. CIRAD-EMVT, Montpellier, première édition, 09,76,126 p.
  50. GHOSAL, A. K. et LAHIRI, S. B. (1986): Some observations on protozoan protein and amino acids from rumen of camel. Ind Vet. J., 63, pp. 729-73 1. In digestion microbienne chez les camélidés. (JOUANY.J.P, KAYOULI.C). Options Méditerranéennes - Série Séminaires - n," 2 - 19x9: 89-96.
  51. 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, pp. 1011-1012. In digestion microbienne chez les camélidés. (JOUANY.J.P, KAYOULI.C). Options Méditerranéennes - Série Séminaires - n," 2 - 19x9: 89-96.
  52. GIHAD, E.A.; EL-GALLAD,T.T.,SAOUD, A.E, ABOU EL-NASR, 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. Dans: actes du séminaire sur la digestion, la nutrition et l'alimentation du dromadaire.J.L.Tisserand, ed., Ouargla, Algérie 28 février-1 mars 1988, option méditerranéennes A(2) : 75-81.
  53. GONZALEZ.P ;(1949)-l'alimentation du dromadaire dans l'afrique Francaise thèse DMV., Lyon, n°38,57.
  54. GUEROUALI,A., ZINE FILALI,R., VERMOREL,M. ET WARDEH M.F.(1995) : maintenance energy requirement and energy utilization by the dromedary at rest. Option méditerranéennes, série b études et recherches,13,59-69.
  55. HADDADA B. (1984) : Le post-partum chez la vache laitière: Etude de l'activité sexuelle et des facteurs susceptibles de l'influencer. Thèse Doctorat vétérinaire. I.A.V Hassen 2, Rabat. Maroc.
  56. HAMMADI.M : (1996)-Effet d'une supplantation par un aliment concentré sur les performances des productions et de reproduction en période post-partum chez la chamelle (camelus dromadaire) élevage sur un parcours du sud Tunisien : p95.
  57. HELLER, R.; LECHNER, 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, pp. 396-399.

58. HINDERER, S. (1978): Kinetik der harf-toff-stoffl~ecb~eiwn ela~rn a beiproteitzarnrerc diäten. Dissertation, Hohenheim. In digestion microbienne chez les camélidés. ( JOUANY.J.P, KAYOULI.C). Options Méditerranéennes - Série Séminaires - n," 2 - 19x9: 89-96.
59. HOHNE,H.K. ET NIEPAGE,h.(1985)-Untersuchung uber dasBLUTBILD DES dromedars(cd). Dtsch.treraz.wsch.,92,322-327.
60. [http://fr.wikipedia.org/wiki/Fichier:07.\\_Camel\\_Profile,\\_near\\_Silverton,\\_NSW,\\_07.07.2007.jpg](http://fr.wikipedia.org/wiki/Fichier:07._Camel_Profile,_near_Silverton,_NSW,_07.07.2007.jpg) (21 :36 le 21/05/2011)
61. [http://fr.wikipedia.org/wiki/Fichier:Bactrian\\_Camel.jpg](http://fr.wikipedia.org/wiki/Fichier:Bactrian_Camel.jpg)(21 :37 le21/05/2011)
62. [http://fr.wikipedia.org/wiki/Fichier:Llama\\_de\\_Bolivia\\_\(pixinn.net\).jpg](http://fr.wikipedia.org/wiki/Fichier:Llama_de_Bolivia_(pixinn.net).jpg)(21:38 le 21/05/2011)
63. <http://lafleurperdue.bleublog.lematin.ch/archive/2006/09/17/le-lama.html>(21 :40 le 21/05/2011)
64. JOUANY ,J.P.;DEMEYER,D.I.,ET GARAIN ,J.(1988)-effect of defaunating the rumen.anim-feed.sci.technol(sous presse).
65. JOUANY, J. P. (1978): Contribution à l'étude des protozoaires ciliés du rumen leur dynamique, leur rôle dans la digestion et leur intérêt pour le ruminant. Thèse de Doctorat d'Etat. N° d'ordre 256. Université Clermont 11,2 volumes.
66. JOUANY, J.P. (2000):la digestion chez les camélidés; comparaison avec les ruminants. INRA Prod.Anim.,13,165-176.
67. KANEKO J.J. NB(1989): Clinical biochemistry of domestic animals.4°edition,new York,academic press.
68. KAYOULI, C., JOUANY, J.P., DEMEYER, D.I., ALI-ALI, A., TAOUEB, H., DARDILLAT, C. (1992): Comparative studies on the degradations and mean retention time of solid and liquid phases in the forestomachs of dromadarius and sheep fed on low-quality roughages from Tunisia. Accepted in Anim. Feed. Sci. Tech.in particularités physiologiques du dromadaire: conséquences pour son alimentation (C.Kayouli,J.P.Jouany,J.L.Tisserand).
69. KAYOULI,C., DARDILLAT ,C. , JOUANY, TISSERAND, J.L.(1995)-Particularités physiologiques du dromadaire :conséquences pour son alimentation. Option méditerranéennes, série B étude et recherche, 13, 143 à 155.
70. KCHOUK M., (1958) : Quelques dosages chimoiques dans le sang des dromadaires en Tunisie.Arch.Inst.Pasteur Tunis.
71. KELANEMER.R.(2003) :La contribution à l'étude des paramètres biochemiques sanguins chez le dromadaire dans le Sud-Est Algerien.Thèse de magistere en sciences vétérinaire, Alger(Algerie) :E.N.V.

72. KHANNA.N.D ;TANDON,S.N. ;RAI,A.K.(1993)-Reproductive status of bikaneri camel, managed under form condition actes de l'atelier «peut-on améliorer les performances de reproduction des camelins» ;I.E.M.V.T. n°41 ;p337-349.
73. KHORCHANI, T. (1993) : Analyse des facteurs zootechniques et adaptation des systèmes d'élevage du dromadaire ; cours spécialisé du ciheam « développement des zones arides et désertiques », du 8/11 au 3/12/1993. I.R.A-Medenine.
74. KOUIDER S.,KOLB E.(1982): Untersuchungen über ben gehalt an glucose and an harnstoff in blut serum von kamelen.mh.vet.med.,37(4),140-142.
75. LASNAMIK ; (1986) : Le dromadaire en Algérie «perspectives d'avenir» thèse de magister en science agronomique, INAV El-Harrach.
76. LECHNER-DOLL,M., KASKE,M., ENGELHARDT,W.V. (1991): Factors affecting the mean retention time of particles in the forestomach of ruminant and camelids.Dans:«physiological aspects of digestion and metabolism in ruminants».T.Tsuda,Y.Sasaki and R.Kawashima,eds.Academic Press,Tokyo, Japon,pp.455-483.
77. LEMOSQUET S., DARDILLAT C., JAILLER M., DULPHY J.P., (1996): Voluntary intake and gastric digestion of two hays by lamas and sheep:influence of concentration supplementation.J.Agric.Sci, (camb).,127,539-548.
78. MIRGANI, T.; URO,A.O.; SALLMAN, H.P.(1988)-Studies on gluconeogenesis in the camel.univ.khartoum,fac.vet.sci.scientific report I,62-70.
79. MIRGANI,T.(1977b)-fatty acid composition of hump triglyceride of the camel(camelus dromedaries).
80. MIRGANI,T.(1982)-Effect of fasting on camel serum lipids.Sudan.vet.sci.anim.Husb.,23,73-76.
81. MIRGANI,T.(1988a)-Effect of dietary lipids on camel serum lipids Wld.rev.anim.prod.vol.17.3.23-25.
82. MORVAN,B., BONNEMOY,F., FONTY,G. GOUET,PH. (1996) : Quantitative determination of H<sub>2</sub>-utilizing acetogenic and sulfate –Reducing Bacteria And Mammals.Curr.Microbiol.,32,129-133.
83. MOSLAH, M., HAMMADI, M., ET KHORCHANI, T.(2002) : Productivité de l'élevage camelin dans les parcours du sud tunisien. Institut Des Régions Arides, 4119 Medenine, Tunisie.
84. MOSLAH, M.,(1988)-L'alimentation de la productivité du dromadaire en Tunisie par la séparation précoce du chamelon et l'allaitement artificiel. Actes de l'atelier «peut-on améliorer les performances de reproduction des camelins : I.E.M.V.T.n°41 : p 225-238.

85. MOSLAH,M. (1998) : L'élevage camelin en Tunisie et ses perspectives de développement. ; mémoire de fin d'études du cycle ingénieur (spécialité : élevage)., 54 pages.
86. MOSLEM,M.,MECHDICH.F. ;(1988)-L'élevage des camelins en Tunisie.in ; séminaire sur la digestion, la nutrition et alimentation du dromadaire, sérieA, n°2, (ouargla), 27Fevrier- 1mars, 1988, 19-28.
87. MUKASA-MUGERWA.(1979)-The role of the camel in africa. A literature review.ed.ILCA-CIPEA,Addis-Abeba,86pp. In Options Méditerranéennes - Série Séminaires - n.O 2 - 1989: 101-110: l'élevage des grands camélidés : analyse des initiatives réalisées en France. Options Méditerranéennes - Série Séminaires - n.O 2 - 1989: 101-110
88. MULATO C.(1990) - Profil métabolique et statut nutritionnel camelins dans la république de Djibouti.d.e.s.s.(production animales en régions chaudes),INRA-Theix France.
89. MUSA B.E., MAKAWI S.A. (1985) : Involution of the uterus and the first post partum heat in the camel (camelus dromedarius). Conf. Anim. Prod. In Arid Zones, Damascus, sept. 1985.
90. NAKRO A.M. (1994) : Influence de l'allaitement sur certains paramètres de la reproduction chez la femelle du dromadaire et sur la croissance chez le chamelon. Thèse Doctorat vétérinaire. I.A.V Hassen 2, Rabat. Maroc.
91. NARJISSE.H ;(1989)-Nutrition et production laitière chez le dromadaire.
92. ORSKOVET,E.R. ;WHITELAW,F.G.(1989)- Le recyclage de l'azote dans le tractus gastro-intestinal.option méditerranéenne, série séminaire n°2,c.i.h.e.a.m.,99.
93. PLANCHENAULT,D.(1984)-production cameline, résultat zootechnique. Projet de developpement de l'elvage dans le NiGg CENTRE Est ; I.E.M.V.T. MAISON ALFORT ;p213 in productivité de l'elevage camelin dans les parcours du sud Tunisien(Moslah,M ;Hammadi.M ;Khorchani).
94. RICHARD D,(1984)-Le dromadaire et son elevage. Etude et synthèses de l'IEMVT , n°12,Ed,IEMVT , maisons-alfort,162 ,112pp. In B.Faye, j.p.Jouany.Chacornac, M.Ratovonahary : l'élevage des grands camélidés : analyse des initiatives réalisées en France.
95. 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.
96. RICHARD,D.(1989)-Connaissance actuelles sur les besoins et recommandations nutritionnelles pour les dromadaires. Option méditerranéenne.Série séminaire n°2p182.
97. RICHARD. D. (1985)-Dromadaire et son élevage I.E.M.V.T.



98. SCHIMIDT-NIELSEN, K.; SCHIMIDT-NIELSEN, B.; HOUP, T.R.; AND JARNUM, S.A. (1957): Body temperature of camel and its relation to water economy. *Amer. J. Physiol*
99. SCHIMIDT-NIELSEN, K. (1964): Desert animals. Clarendon Press, Oxford. In digestion microbienne chez les camélidés. (JOUANY, J.P, KAYOULI, C). *Options Méditerranéennes - Série Séminaires - n, 2 - 19x9: 89-96.*
100. SGHIRI A. (1987): Evaluation des performances de reproduction d'un troupeau camelin à laâyoune (*camelus dromedarius*). Thèse Doctorat vétérinaire. I.A.V Hassen 2, Rabat. Maroc.
101. SGHIRI A., ANOUASSI A., TIBARY A. (1995) : Evaluation des performances de reproduction des troupeaux camelins au sud du Maroc (sous presse).
102. SHALASH M.R. (1965): Some reproductive aspects in the female camel. *World rev. Of Anim. Prod.* 103-109.
103. SIMPSON, G.G. (1954)-The principals of classification and classification of mammals. In : *The Camel* ( R.T. Wilson, 1984).
104. SOUAHI, Z. (1988)- Contribution à la connaissance du dromadaire en Algérie ; cas de la wilaya de Biskra thèse de docteur vétérinaire-université de constantine p :65.
105. TIBARY, A., ANOUSSIA . (1996): Ultrasonographic changes of the reproductive tract in the female camel (*camelus dromedarius*) during the follicular cycle and pregnancy-j-camel *pract . Res; 3: 71-90* in A.Zarrok, O, Souilem, j. Beckers. (Actualités sur la reproduction chez la femelle dromadaire).
106. TOHAMY M.M., SALAMA A., YUCEF A.E.A. (1986) : Blood constituents in relation to the reproductive state in the camel (*camelus dromedarius*). *Beit. Trop. Land. Vet. Med.* 24(4), 425-430.
107. WARDEHET, M.F, OULD AL MOSTAFA, M.M; AL SOUGHMARY, M.S. (1990)-Races de dromadaires dans les pays arabes au nord et à l'ouest de l'Afrique. *damascus (syrie), ACSAD , 15P.*
108. WARMINGTON B.G., WILSON G.F., BARRY T.N., (1989). Voluntary intake and digestion of rye-grass straw by llama x guanaco crossbreds and sheep. *J. Agric. Sci. (Camb.)*, 113, 87-91. In *La digestion chez les camélidés ; comparaison avec les ruminants . Jouany, J.P , INRA prod . Anim., 2000 , 13(3), 165-176.*
109. WHITBY, L.G. PERCY-ROBB, I.W. SMITH, A.E. (1984)-Lecteur notes on clinical chemistry. Ed. III, black well scientific publication, oxford, London, edinburgh.
110. WILLIAMS, V. J. (1963): Rumen function in the camel. *Nature*, 197, p.1221.
111. WILLIAMSON G. & PAYNE W.J.A. (1978). *Husbandry in the tropics*. 3rd Ed. longman (Publ.), London, U.K., 775 pp.

112. WILSON.R.T.(1978)-Studies on the livestock of southern Dafur,Sudan.notes on camels.Trop.Anim.Hlth.Prod.,10,19-25.
113. WILSON.R.T.(1984)-The camel-longmon group LTD(ed), Harlow, U.K.223pp in In b.Faye ; J.P.Jouany ;Charcornac; M.Ratovonahary: l'élevage des grands camélidés : Analyse des initiatives réalisées en France.
114. XU Y.S., WANG H.Y., ZENG G.Q., JIANG G.T., GAO Y.H., (1985). Hormone concentrations before and after semen-induced ovulation in the Bactrian camel (*Camelus bactrianus*). J. Reprod. Fertil., 74: 341-346.
115. YAGIL R. et ETZION Z. (1984) : Enhanced reproduction in camels (*camelus dromedarius*). Biochem. Physio., Vol. 79, No 1A.
116. YAGIL, R. (1982)-Camels and camel milk.FAO Rome. Animal production health, paper n°26, 69.
117. YAGIL, R. (1985)-The desert camel, comparative physiological adaptation.basal,kareger,164.
118. YAGIL.R., ETZION,Z .(1979)-The role of antidiuretic hormone and aldosterone in the dehydrated and rehydrated camel. Comparative bio chemistry and physiology, p: 275-278.
119. YOUCEF H.A., EL SEBAIE A., TAHA M.M., MAKADY F.(1987) : Lymphosacroma in a dromadary.Vet.Méd.Rev.,1,68-71.
120. ZARROUK A., SOUILEM O. ET BECKERS J.F. (2003) : Actualités sur la reproduction chez la femelle dromadaire (*camelus dromedarius*). Revue Elev. Méd. Vét. Pays trop. 56: 95-102.
121. ZEUNER, F.E.(1963)-A history of domesticated animals. In: the camel. (R.T.Wilson, 1984) basel, karger, 164p.
122. ZHAO X.X., LI X.L., CHEN B.X., (2001). Isolation of ovulationinducing factors in the seminal plasma of Bactrian camel (*Camelus bactrianus*) by DEAE-cellulose chromatography. Reprod. Domest. Anim., 36: 177-81.