

REPUBLIQUE ALGERINNE DEMO
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SU
SCIENTIFIQUE



500THV-2

Université Saad DAHLEB, BLIDA
Faculté des sciences Agro-Vétérinaires et Biologiques
Département des sciences Vétérinaires

Mémoire fin d'étude

Pour l'obtention de :

Diplôme de Docteur Vétérinaire

**Effet de la restriction hydrique sur la glycémie
chez la chamelle (*camelus dromadarius*)**

Présenté par :

***Melle BEN SEDDIK Meriem.**

***Melle MOHAMMEDI Keltoum.**

Member du jury:

President : Mr. BERBER Ali.

Examineur : Mm. BETTAHAR S.

Promoteur : Dr. KELANEMER RabeH.

Promotion 2010/2011

REMERCIEMENT

*****Nous remercions le bon *DIEU* ,le tous puissant de nous avoir*****
*****donnés la force, le courage, la santé et les moyennes à fin de pouvoir accomplir*****
*****ce modeste travail*****

*****Nous tenons à remercier notre promoteur Mr *KELANEMER******
*****Maitre assistant à l'université Saad Dahleb de Blida (U S D B) , pour ses*****
*****orientations, ses encouragement, son encadrement.*****

***** Nos vifs remerciement et notre reconnaissance vont au président*****
***** de jury Mr *BERBER ALI* et nous remercions également *****
***** l'examineur Mm *BETTAHAR* *****

***** qui nous donné l'honneur d'examiner notre mémoire . *****
*****Nous remercions également Mr *CHAICHE DJALLOU* pour le temps *****
***** Que il a bien voulu consacré à notre étude et *****
***** pour leur accueil.*****

*****Nos remerciement vont également à l'ensemble des enseignants *****
***** du département des sciences vétérinaires et à tous nos enseignants depuis *****
***** le primaire jusqu'à l'université.*****

*****Nous remercions également Mr *BERBER* et son équipement*****
***** au niveau de l'administration.*****

Dédicace

**Je dédie ce modeste travail **

A mes très chers parents qui ont toujours été là pour moi ;

**A mon adorable mère qui m'a beaucoup donné dans tous les
*domaines de ma vie.**

A mon très cher père, pour leurs amour et sacrifices.

A mon cœur MAKI, le seul frère que j'ai. Que DIEU le garde.

**A mes quatre fleurs : CHAFIKA, SALMA, OMAJMA, AMINA et*
*sa petite famille, surtout les deux petits anges : DIDO & MIMI**

**A ma chère grand-mère FATIMA, mon professeur de toujours. **

**A tous mes oncles et tantes, particulièrement à mon seul cher oncle
*KADOUR et sa famille.**

**A tous mes cousins et cousines, spécialement à mon frère SAAD qui*
*a été toujours présent pour me soutenir et m'encourager. **

**Aux deux personnes qui j'ai tant aimé comme sœurs, mes copines*
*de chambre THILELLI & SALOUA.**

**A ceux qui ont été ma famille, quand j'étais loin de la mienne :*
*KHALTI MALIKA, AMMI YOUCEF. Que DIEU les protège.**

**A mon binôme et toute sa famille MOHAMMEDI. **

**A ma clique : HAFIDA , ZINA, KALTOUM, LOUBNA, ALIA, *
OULIA. Sans oublier mes chères voisines : IHSANE, AICHA,
*ZOUZOU, KAWTHAR et FATIMA.**

**Enfin à tous ceux qui sont proches de mon cœur et dont je n'ai pas*
*cité le nom.**

BEN SDDIK MERIEM

Dédicace

♥ Je remercie **ALLAH** tout puissant qui m'a donné toute la volonté et la puissance pour aboutir à la réalisation de ce travail.

♥ Je dédie ce modeste travail :

♥ A la mémoire de ma **grand-mère**, que dieu lui accord une place dans son vaste paradis.

♥ **A ma très chère mère & mon cher père**

Source d'amours et de compréhension inépuisable. Aucune dédicace ne saurait exprimer mon grand amour, mon estime, ma vive gratitude. Je ne saurais et je ne pourrais vous remercier pour tout ce que vous avez fait pour moi, pour vous encouragée tout au long de mes études. Que Dieu vous protège.

♥ **A mes yeux : Mohammed et Yeucef**, que Dieu vous assiste et vous réserve une vie pleine de succès et de bonheur.

♥ **A mes oncles et leurs familles, et mes tantes et leurs familles, et particulièrement à mon oncle Nadder et sa petite famille, et ma tante Aïcha.**

♥ **A tous les membres de ma famille qui m'ont tant encouragé et soutenue tout au long de mon cursus scolaire et universitaire.**

♥ **A ma cousine Salima.**

♥ **A toute la famille MOHAMMEDI ET BRAHIMI.**

♥ **A mon binôme BEN SEDDIK Meriem et sa très jolie famille.**

♥ **A toutes mes amies : Aïa, Oulfa, Loubna, Zina, Nassima, Hayet, Hasna, Yasmine, Meriem, Hafida, Thilelli, Sakwa, Zouzou, Aïcha et Ihssan. Pour tous les bons moments qu'on a passé ensemble.**

♥ **A tous ceux qui me connaissent mais que je n'ai pas nommé.**

♥ **A mon promoteur Dr KELANEMER.**

♥ **A tous les Docteurs Vétérinaires de ma promotion 2010-2011.**

Keltoum MOHAMMEDI

SOMMAIRE

LISTE DES FIGURES.....	I
LISTE DES TABLEAUX.....	II
LISTE DES ABREVIATION.....	III
RESUMES.....	IV-V-VI

INTRODUCTION.....	1
-------------------	---

LA PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE :

Chapitre I : Le dromadaire en Algérie.

1-Systematique et morphologie	2
1-1- Systematique	2
1-2-Morphologie.....	4
2- Origine et effectif.....	4
2-1-Origine.....	4
2-2-Effectif.....	5
3- Répartition du dromadaire en Algérie	5
4- Les races algériennes	8
4-1- Définition d'une race.....	8
4-2- Les différentes races.....	8
4-2-1- Le Chaâmbi.....	8
4-2-2- Le Tergui.....	9
4-2-3- L'Ajjer.....	9
4-2-4- Oueled sidi chiekh.....	9
4-2-5- Le Sahraoui	9
4-2-6- L'Ait khabbech	9
4-2-7- Le Reguibi.....	9
5- Système d'élevage du dromadaire en Algérie	9

6- L'abreuvement.....	10
6-1- Définition de l'abreuvement.....	10
6-2- Les différents types d'abreuvement selon les modes d'élevage.....	10
6-2-1- Système H'mil.....	10
6-2-2- Système de Ghardaia.....	11
6-2-3- Système d'élevage en Tamanrasset	11
6-2-4- Système de touarègues	11
6-3- La quantité d'eau ingérée par jour.....	11
6-3-1- La quantité d'eau ingérée selon la saison.....	12
6-3-2- La quantité d'eau ingérée selon le sexe	12
6-3-3- La quantité d'eau ingérée selon le poids.....	13
6-3-4- La quantité d'eau ingérée selon l'alimentation	13

CHAPITRE II : L'eau dans l'organisme du dromadaire.

1- Rappel anato-physiologique	14
1-1- L'estomac	14
1-1-1- Le rumen	14
1-1-2- Le réseau	15
1-1-3- Le troisième compartiment	15
1-2- Les intestins du dromadaire.....	16
1-3- Les reins	16
1-4- La bosse.....	16
2- Physiologie du métabolisme d'eau	17
2-1- Au niveau du tube digestif.....	18
2-2- Au niveau des reins	18
3- La rétention d'eau dans certains organes.....	20
3-1- Au niveau de la tête	20
3-2- Au niveau de la peau	20

3-3- Au niveau de la bosse.....	20
---------------------------------	----

CHARITRE III : La déshydratation et la glycémie.

1- Définition de la déshydratation.....	21
---	----

2- Les effets de la déshydratation sur l'état corporelle	21
--	----

2-1- La conformation et l'état corporelle	21
---	----

2-2- Le poids vif.....	21
------------------------	----

2-3- La température rectale	22
-----------------------------------	----

2-4- La taille de la bosse	22
----------------------------------	----

2-5- La lactation	24
-------------------------	----

3- L'effet de la déshydratation sur les paramètres sanguins	24
---	----

3-1- L'hématocrite	24
--------------------------	----

3-2- La glycémie	25
------------------------	----

3-2-1- Définition de la glycémie.....	25
---------------------------------------	----

3-2-2- Métabolisme du glucose.....	25
------------------------------------	----

3-2-3- Les valeurs usuelles	26
-----------------------------------	----

3-2-4- Les facteurs de variation	28
--	----

3-2-5- L'effet de la déshydratation sur la glycémie.....	30
--	----

3-3- Les lipides.....	30
-----------------------	----

LA PARTIE EXPERIMENTALE :

1- Objectif	32
-------------------	----

2- Localisation de l'étude.....	32
---------------------------------	----

3-Matériel et méthode	32
-----------------------------	----

3-1- Matériel	32
---------------------	----

3-1-1- Les animaux	32
--------------------------	----

3-1-2- Les élément de travail	33
-------------------------------------	----

3-2- Méthode.....	34
-------------------	----

3-2-1- Contention.....	34
------------------------	----

3-2-2- Dosage.....	35
4- Résultat	36
DISCUSSION	41
CONCLUSION	42
RECOMMANDATION	43
LES REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUE	

LISTE DES FIGURES

<i>N° FIGURE</i>	<i>N°PAGE</i>
Figure 1 : Espèces de la famille du camélidé	3
Figure 2 : Morphologie du dromadaire	4
Figure 3 : Distribution géographique du dromadaire en Algérie.....	7
Figure 4 : La race Chaâmbi (photo personnelle)	8
Figure 5 : La race Tergui (photo personnelle).....	9
Figure 6 : L'abreuvement du dromadaire (photo personnelle).....	10
Figure 7 : Système d'abreuvement selon système Hmil.....	10
Figure 8 : Système d'abreuvement selon l'élevage en Tamanrasset	11
Figure 9 : Anatomie des estomacs de ruminant et de camélidé.....	14
Figure 10 : Représentation schématique du démentions de la bosse	17
Figure 11 : Composition corporelle du dromadaire hydraté et déshydraté après 9 jours de privation d'eau	21
Figure 12 : L'évolution de l'hématocrite	25
Figure 13 : L'évolution de la glycémie	30
Figure 14 : Présentation des animaux (photo personnelle).....	32
Figure 15 : Glycomètre (photo personnelle).....	33
Figure 16 : La contention du dromadaire (photo personnelle)	34
Figure 17 : méthode de dosage (photo personnelle).....	35
Figure 18 : Evolution de la glycémie en fonction de la déshydratation	40

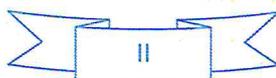


LISTE DES TABLEAUX

N°TABLEAU

N° PAGE

Tableau I : Evolution des effectifs camelin algérien.....	5
Tableau II : Les chiffres de consommation d'eau pour les dromadaires des différents poids	13
Tableau III : Evolution du poids, de la température rectale et la taille de la bosse	23
Tableau IV : Quelques valeurs de glycémie relevé dans la bibliographie chez le dromadaire	27
Tableau V : Influence du niveau alimentaire sur la glycémie (mmol/l).....	29
Tableau VI : Evolution de la concentration sérique du glucose, de cholestérol, des triglycérides, des phospholipides et des acides gras libres.....	31
Tableau VII : Dosage de la glycémie dans le premier jour.....	36
Tableau VIII : Dosage de la glycémie dans le deuxième jour	37
Tableau IX : Dosage de la glycémie dans le troisième jour	38
Tableau X : Dosage de la glycémie dans le quatrième jour.....	39



LISTE DES ABRÉVIATION

- g : gramme.
- L : litre.
- g/l : gramme par litre.
- Kg : kilogramme.
- m : mètre.
- cm : centimètre.
- cm³ : centimètre cube.
- ml/min/kg : millilitre par minute par kilogramme.
- mmol/l : millimol par litre.
- mOsm/l : milli osmolarité par litre.
- PV : poids vif.

- j : jour.
- % : pour cent.
- °C : degré Celsius.
- hr : heure.
- Sec : seconde.
- an : ans.
- M : mâle.
- F : femelle.
- N° : numéro.
- Co₂ : gaz carbonique.
- ADH : hormone antidiurétique.
- Na Cl : chlore de sodium.
- FD : fin de déshydratation.
- R : réhydratation.

RÉSUMÉ

Le dromadaire est l'animal qui valorise mieux les milieux désertiques avec ces conditions défavorables (climat chaud et sec, sécheresse, sous alimentation) grâce à ses particularités

anatomo-physiologiques et biochimiques, notamment sa glycémie qui varie suivant les conditions de vie.

L'objectif de ce travail est d'évaluer la glycémie moyenne et ses variations en fonction de la déshydratation des animaux.

Pour cela 10 chamelles (8 à 15 ans) ont été suivies pendant dix jours avec privation d'eau, et les résultats montrent que la glycémie moyenne est de $0,94 \pm 0,23\text{g/l}$ et varie de façon significative en fonction de la déshydratation ($1,08 \pm 0,19\text{ g/l}$).

Mots clefs : chamelle, déshydratation, glycémie, Gharadaïa.

ABSTRACT

The camel is the animal that best promotes the desert environment with these adverse conditions (hot climate, dehydration and mal nutrition) by its special anatomo-physiological and biochemical, specially its blood glucose which varies according to living conditions.

The objective of this study is to evaluate the average blood glucose and its variation with the dehydration of the animals.

For that 10 camels (8 – 15 years) were followed for ten days with water deprivation, and the results showed that the average blood glucose is $0,94 \pm 0,23$ g/l significantly depending on the dehydration ($1,08 \pm 0,19$ g/l).

Key words: camels, dehydration, blood glucose, Ghardaïa.



ملخص

الجمال هو الحيوان الذي يستطيع العيش بشكل جيد في الوسط الصحراوي ويتحمل كل الشروط الغير الملائمة للمعيشة (المناخ الحار, الجفاف وسوء التغذية) وهذا بواسطة خصائصه في ما يخص علم التشريح علم وظائف الأعضاء وعلم الكيمياء الحياتية .

العمل الذي قمنا به هو تحديد تطور سكر الدم بدلالة الجفاف ويمثل هذا العمل في تتبع 10 ناقات بالغات تتراوح أعمارهن من 8 سنوات إلى 15 سنة لمدة 10 أيام مع منعهن من شرب الماء أي تعرضهن إلى عطش من اجل تقييم تغيرات السكر في الدم وكانت النتائج تشير إلى أن نسبة السكر في الدم تتغير بشكل مناسب مع الجفاف (0,94 إلى 1,1 غ/ل).

الكلمات الرئيسية : ناقة, الجفاف, سكر الدم, غرداية.

WITCOMB

INTRODUCTION

En Algérie, l'effectif national du dromadaire a été estimé à 286670 têtes en 2006 59 , malheureusement le dromadaire reste une richesse mal exploitée, et malgré leur importance économique et sociale, peu de travaux sur la biochimie, l'anatomie, la zootechnie, la physiologie et la pathologie de cet animal ont été réalisés en Algérie.

Le dromadaire possède des particularités anatomo-physiologiques et biochimiques qui lui permettent son adaptation au milieu aride, à la déshydratation et à la sous alimentation.

Dans le cadre de ce travail, nous nous sommes proposés d'étudier la glycémie chez le dromadaire (*Camelus dromedarius*) et ses variations en fonction de la déshydratation.

Pour ce faire, un troupeau camelin de 10 têtes âgés de 8 à 15 ans a été suivis pendant 10 jours avec une privation totale d'eau dans la région de Meneaa (Ghardaïa), afin de déterminer la glycémie et ses variations en fonction de la déshydratation, avec des prélèvements de sang tous les 3 jours pendant 10 jours.

Handwritten text in blue ink on lined paper, reading "Handwritten" in a cursive script.

1. Systématique et morphologie :

1.1. Systématique :

Le dromadaire *camelus dromadarius* appartient à la famille des camélidés qui comprend le genre lama et le genre *camelus* qui est divisé en deux espèces :

-*camelus dromadarius* (dromadaire) et *camelus bactrianus* (chameau bactriane)

*classe : mammifères

*sous classe : placentaires

*ordre : artiodactyle

*sous ordre : ruminants

*groupe : tylopodes.

*famille : camélidés

*Genre : on a deux

➤ Lama : correspond à:

L. GALMA (lama)

L. PACOS (alpaca)

L. GUANICOE (guanaco)

L. VICUGNA (vigogne)

➤ Camelus : correspond à:

C. DROMADARIUS (dromadaire)

C. BACTRIANUS (chameau)

46

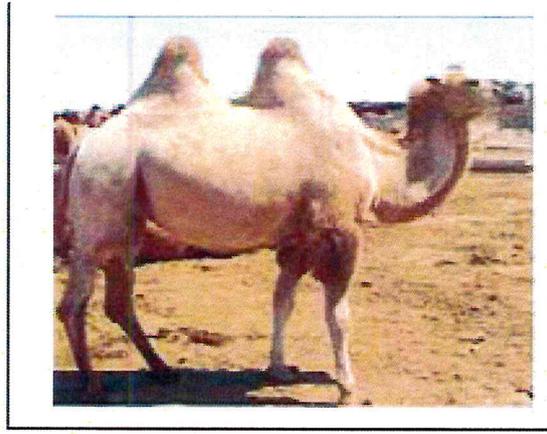
80

66

35



Camelus dromedarius



Camelus bactrianus



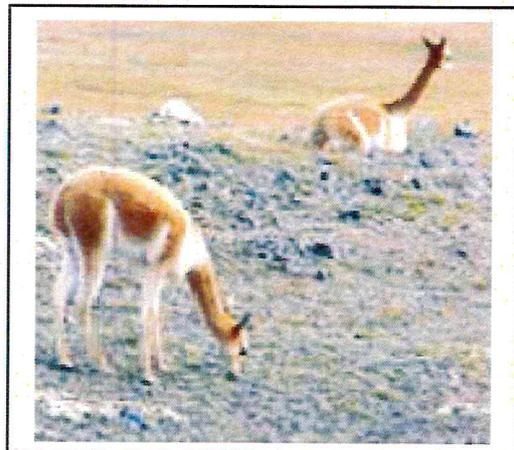
Lama pacos



Lama glama



Lama guanacoe



Lama vicugna

Figure 1 : Espèces de la famille des camélidés. 46

1.2 La morphologie :

Le dromadaire a une morphologie particulière, cette particularité anatomique permet leur adaptation à la vie désertique. Le dromadaire (une seule bosse) est plus grand, plus longiligne et plus élancé que le chameau (deux bosses) de Bactriane. (46)

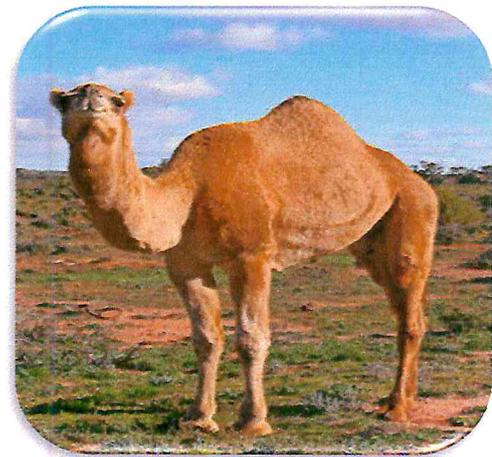


Figure 2 : Morphologie du dromadaire. (88)

La taille au garrot est comprise entre 1,8 et 2.2m et il peut mesurer plus de 2.4m au sommet de la bosse, il a de longues jambes qui isolent son corps du sol chauffé

par le soleil et qui lui permettent de parcourir de longues distances pour rechercher de nourriture et l'eau. (46)

Son long cou lui permet de s'alimenter d'une végétation peu consommée par les autres ruminants (ex : les feuilles des arbres). Sa bosse localisée sur son dos (46). La tête est longue, le cou large et fin, le dromadaire ne possède pas des cornes, les oreilles sont petites, les yeux larges et saillants, les narines longues peuvent être réformées pour les besoins de l'animal, la lèvre supérieure est divisée, extensible, la lèvre inférieure est large, pendante et les membres sont puissants.

La peau est souple, recouverte de poils de couleur brune en général et blanche pour quelques types. La femelle a 4 quartiers au niveau de la mamelle. Les testicules du mâle sont positionnés en haut derrière les cuisses et le début du fourreau est dirigé vers l'arrière. (86)

Le dromadaire peut vivre plus de 30 ans mais l'usure de ses dents conditionne sa longévité réelle. (46)

2. Origine et Effectif :

2.1. Origine :

L'origine des camélidés est l'Amérique du nord. (87) (80) (59)

Wilson (87) a admis que l'ancêtre des camélidés actuels existe depuis la période glaciaire. A cette période ils migrèrent en Asie. Et pour quelques uns en Amérique du sud. Aujourd'hui le dromadaire est le plus important de cette famille en raison de leur effectif, les estimations vont de 12.5 à 15 millions de têtes dans le monde. (59)

Le dromadaire aurait pénétré en Afrique depuis 2 ou 3 millions d'années. Cependant, d'après les données actuelles, il aurait disparu du continent africain pour n'y être réintroduit que beaucoup plus tard à la faveur de la domestication. (35)

L'élevage camelin en Algérie n'a pas bénéficié d'une prise en charge effective durant les deux premières décennies qui ont suivi notre indépendance. Ce n'est qu'en 1986 que les autorités publiques ont pris conscience de l'importance et du rôle social et économique de cet élevage dans les régions sahariennes et steppique. (60)

2.2. Effectif :

En 1890, l'effectif des dromadaires en Algérie est estimé à 206,000 têtes et 141,000, en 1986 l'effectif a diminué à cause de la destruction occasionnée par la période coloniale lors de sa pénétration dans le Sud . (08)

Tableau I: Evolution des effectifs camelin Algérien (tête). (61)

Année	Effectif
1985	133330
1990	122450
1994	121145
1995	126350
1996	140810
2006	286670

3. Répartition du dromadaire en Algérie :

Selon Ben Aissa, le dromadaire est présent dans 17 Wilayas : 8 Sahariennes et 9 Steppiques soit 75% du cheptel dans les wilayas sahariennes et 25% dans les Steppiques. Il existe trois grandes aires de distribution :

***La première aire de distribution** : divisée en deux :

1 .la zone Sud-est : correspond à deux régions :

-Wilaya saharienne : El Oued et Biskra

-wilaya steppique : M' silla et Tbessa

2. la zone centrale : comprend :

-wilaya saharienne : Ouargla et Djelfa.

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

***la deuxième aire de distribution est le Sud- Ouest :**

Le Sud-ouest comprend 15% de l'effectif total :

-wilaya saharienne : Béchar et Tindouf

-wilayat steppique : Nâama et El bayadh

***la troisième aire de distribution est l'extrême Sud :**

Possède 28,6% de l'effectif total et comprend :

Tamanrasset, Ilizi et le sud d'Adrar. (08)

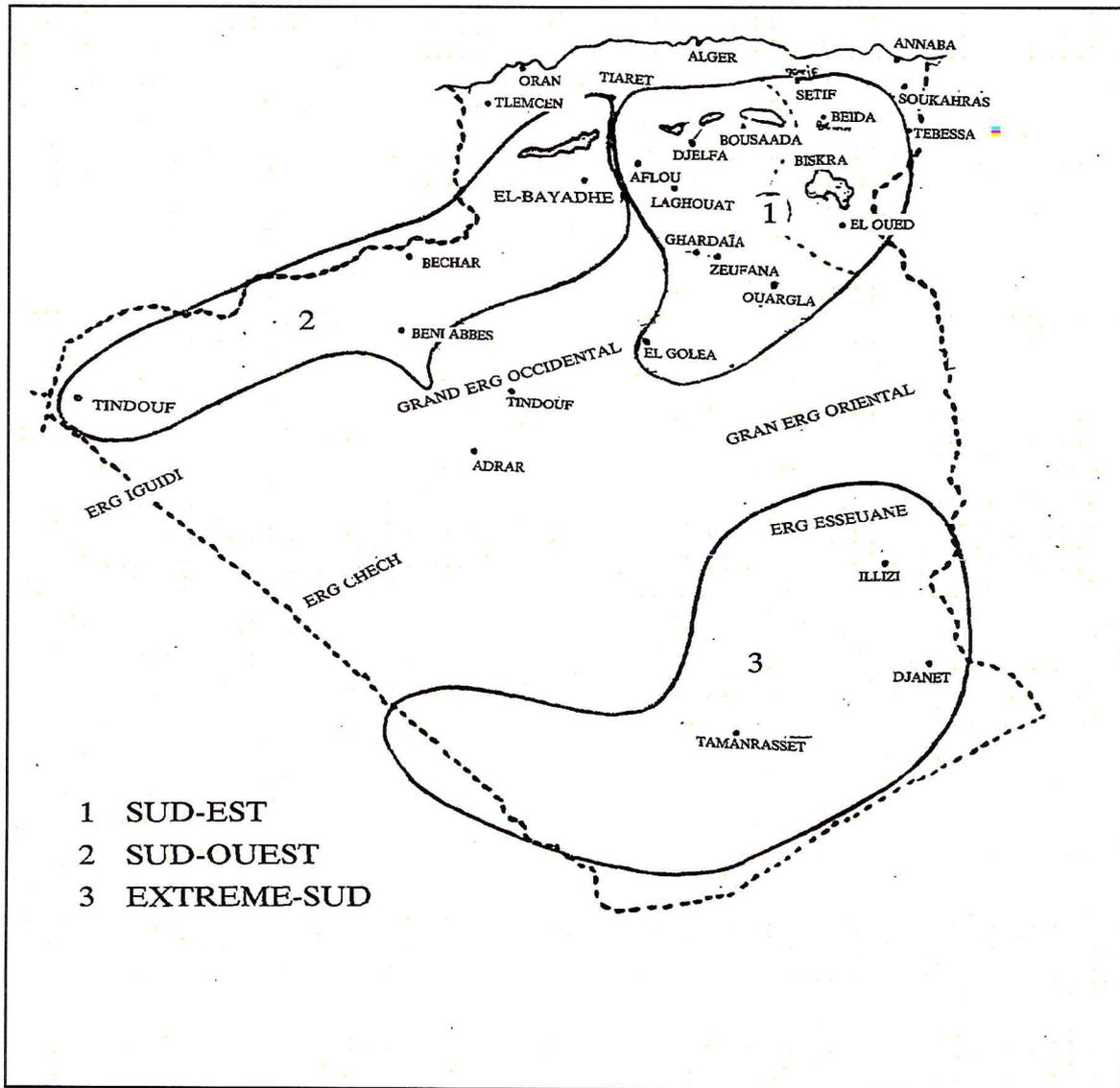


Figure 3: Distribution géographique du dromadaire en Algérie. 53

4. Les races algériennes :

4.1. Définition d'une race : tous ceux qui viennent d'une même famille (variété d'une espèce animale). (27)

Avant de citer les races ou bien les populations du dromadaire il faut noter que :

Selon Richard (69) , la classification systématique rigoureuse est impossible en ce qui concerne le dromadaire lorsqu'on a plusieurs obstacles qui empêchent la précision de cette classification, comme la génétique reste à faire ,la pauvreté des descriptions disponibles et on peut trouver encore un animal possédant deux noms différents.

Selon BLANC et ENNESSER (13) les races décrites sont plus proches des populations naturelles que de produits issus de sélections poussées.

4.2 Les différentes races :

Il existe plusieurs types de races en Algérie, ce sont des races de selle, de bât et de trait. (08)

Il s'agit des races suivantes :

4.2.1. Le Chaambi : c'est une race fortement croisée avec du sang de dromadaire arabe, animal médioligne, musclé. Se caractérise par diverses variantes de taille et de pelage, sa robe va de baie à la cendre avec touffes de poils très fournies particulièrement au niveau de la bosse et dans la région de l'auge et des parotides, sa présence est très répandue notamment du grand ERG de selle, il est caractérisé par une forte production en viandes. (64)

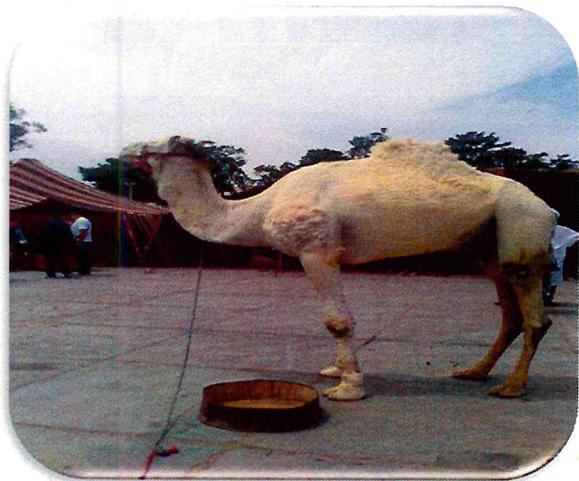


Figure 4: La race chaambi. (photo personnelle)

4.2.2. Le targui : Elle est de qualité supérieure, animal longiligne, fin, 2 mètres de hauteur, les membres bien musclés, la bosse est petite rejetée en arrière, la queue est également petite, il a une robe claire ou pie avec des poils ras. C'est un animal de selle par excellence, le Targui est noble. (64)

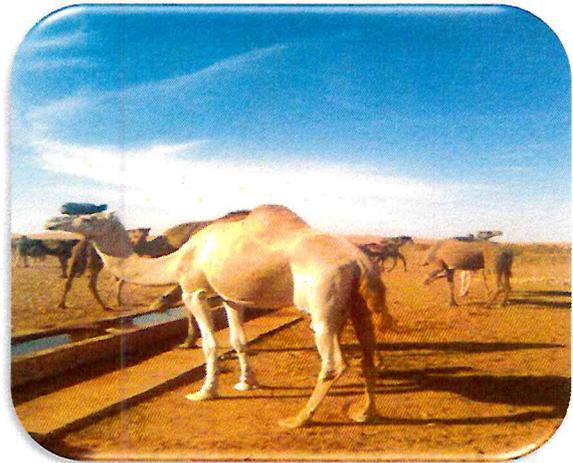


Figure 05 : La race targui.(photo personnelle)

4.2.3. L'Ajjer : c'est le dromadaire de tassili, il ressemble au Targui et n'en diffère que par la taille il est plus court et plus long que Targui, c'est un animal bréviligne de petite taille. (64)

4.2.4. L'Oueled sidi cheikh : c'est un animal de selle. On le trouve dans les hauts plateaux du grand ERG occidental.

4.2.5. Le sahraoui : est issu du Chaambi et Oueled sidi cheikh, c'est un excellent Mehri. Son territoire va du grand ERG occidental au centre du Sahara.

4.2.6. L'Ait khebbach : est un animal de bât .on se trouve dans l'air Sud-ouest.

4.2.7. Le reguibi : très bon mehri, il repartit dans le Sahara occidental, le Sud Oranais

(Bechar, Tindouf). (08)

5. Système d'élevage du dromadaire en Algérie :

Il existe trois types d'élevage : Sédentaire, Nomade et Transhumant, les deux derniers systèmes sont le loin le plus fréquents avec toute fois prédominance du mode transhumant.

Les dromadaires sont libres de rechercher leur nourriture. En marchant, généralement ; les femelles ne s'écartent pas beaucoup de l'étalon qui surveille le troupeau et marche toujours en arrière.

A ces systèmes d'élevages s'ajoutent les habitudes propres à chaque famille d'éleveur. (08)

Toutefois l'évolution d'un nouveau mode d'élevage il s'agit de l engraissement dans des parcours délimités en vue de l abattage. Ce système semble se développer ces dernières années, suit à l augmentation des prix de viande rouge. (08)

6. L'abreuvement :

6.1. Définition :

C'est la quantité d'eau prise par jour.

Le dromadaire boit par pompement

c'est-à-dire en buvant les lèvres sont entièrement plongées dans l'eau. Le dromadaire est un animal qui résiste à la soif pendant plusieurs jours. (14)

La fréquence d'abreuvement

varie selon plusieurs facteurs ; le climat

l'alimentation, l'âge, les efforts physiques et leur teneur en eau. (42) (76) cite par (59)

En général, il ne boit pas ou très peu quand il n'est pas réellement soif. (14)

D'après l'instruction ministérielle du 25 avril 1902 sur les convois de chameaux, il ne faut pas laisser le chameau plus de 5 jours sans boire.

6.2. Les différents types d'abreuvement selon les modes d'élevages :

6.2.1. Système h'mil : Dans ce système d'élevage, les dromadaires ont une liberté complète, ils connaissent les puits où ils peuvent boire à l'aide d'un berger qui se trouve la bas, et il revient à chaque fois quand il a soif. (53)



Figure 7: Système d'abreuvement H'mil. (24)

6.2.2.Système de Ghardaïa: Ils ont constaté que l'abreuvement des dromadaires de la wilaya de Ghardaïa, se base essentiellement sur les puits installés près des lits d'oueds, et sur des châteaux d'eau massive . (09)

6.2.3.Système d'élevage en Tamanrasset

L'abreuvement se fait sur des gueltas qui sont des dépressions circulatoires, le niveau peut atteindre quelques mètres et dans les quelles vivent des poissons, il se fait aussi au niveau des oueds et des puits . (09)



Figure 8 :L'abreuvement à Tamanrasset. (51)

6.2.4.Système d'élevage des touarègues :

Ils préparent des abreuvoirs portatif en cuire, qu'ils s'appellent : "tafaraout". Un autre system d'élevage utilisé pour les convois ou colonnes européennes consiste a creusé légèrement le sol, et recouvert d'une bâche imperméable, d'un sac, d'administration d'une toile de tente formant un bassin pour que les chameaux boivent. Par fois ils importent des auges portatives en tôle . (14)

6.3. La quantité d'eau ingérée par jour :

Le dromadaire boit des volumes considérables d'eau dans un temps bref. En Mauritanie le dromadaire absorbe 100L d'eau sans interruption en 7minutes avec un record de 135L/13minutes. (42)

Il boit l'équivalent des pertes hydriques accumulées en 10 jours de privation d'eau en moins de 15minutes. (91)

Selon (10) ,le dromadaire ingère 18 à 20L/jour lors de la réhydratation, il boit 74L en une seule prise en moyen puis 22L dans les jours suivants elle est de 7à18L/jour.

Un animal déshydraté boit en 2 ou 3 fois espacés ou non . (43)

Le guide de l'officier méhariste au Niger fixe à50-60L la quantité qui peut la consommer un chameau.

6.3.1. La quantité d'eau ingérée selon la saison :

L'abreuvement des dromadaires dépend de la saison. En année favorable (année de pluies), la période d'abreuvement est de 4 à 10 dans les mois mars-Août ,et en année de sécheresse les dromadaires boivent durant toute l'année avec une fréquence de 4 à 7 jours. (24)

Il boit tous les 2 à 3 jours en été et reste 5 – 6 jours en hiver mais quand il consomme de pâturage verts peut rester 20 à 30 jours sans boire (Guide de l'officier méhariste au Niger).

D'après (23) qui constate que le dromadaire arabe s'abreuvait une fois par semaine pendant l'été tous les 7 à 10 jours, pendant l'automne et au printemps, toutes les 4 à 6 semaines pendant l'hiver .En Asie, il absorbe de la neige ou des morceaux des glaces qu'il lèche quand il lui est indispensable de boire en hiver. (14)

6.3.2. La quantité d'eau ingérée selon le sexe :

Le male : Gauthier pilters (42) rapporte qu'un mâle castré ingère 199L en trois abreuvements étalés sur 8 heures.

La femelle : Les animaux non allaitantes consomment 5-7L d'eau par jour pour les femelles en lactation l'intervalle d'abreuvement comprise entre 2-4jours en moyen 3 jours. (69)

6.3.3. La quantité d'eau ingérée selon le poids :

Tableau II : Les chiffres de consommation d'eau pour les dromadaires de différents poids .

Poids "normal"* (Kg)	Eau consommée (L) pour des intervalles d'abreuvement de (jour)					Perte théoriques de poids (Kg) entre deux abreuvements (pourcentage de poids normal).	
	1	3	4	5	6	25%	30%
300Kg	15-21		60-84	75-105	90-126	75	90
500Kg	25-35		100-140	125-175	150-210	125	150
Femelle de 300Kg produisant 4L de lait/j	19-25	57-75				75	90

* : poids normal : animal non déshydraté et non réhydraté massivement.

➤ Ces calculs correspondent aux observations les plus courantes rapportées dans la littérature. 69

6.3.4. La quantité d'eau ingérée selon l'alimentation :

Si un animal de 300Kg consomme 7Kg de matière sèche. Les besoins en eau peuvent être satisfaits si la température ambiante est fraîche grâce à leur déplacement, ils peuvent trouver des herbacées et ligneux avec des teneurs élevées en eau dans les zones subdésertiques. 69

Gauthier pilters 43 dit que les dromadaires boivent très peu quand ils ingèrent une petite quantité d'aliment.

Handwritten text in blue ink on lined paper, reading: "Handwritten" (written vertically).

1. Rappel anatomo-physiologique:

1.1.L'estomac: Les pré-estomac du dromadaire présente quelques particularités anatomiques et physiologiques, ces particularités peuvent être influencées d'une façon importante sur les fonctions physiologiques et métaboliques. (34)

Les pré-estomacs des camélidés sont composés par trois compartiments :

Le premier c'est le rumen, le deuxième c'est le réseau et le troisième compartiment correspond au feuillet qui est confondu dans la caillette c'est pour cela on observe l'absence du feuillet chez les dromadaires. (77) (28)

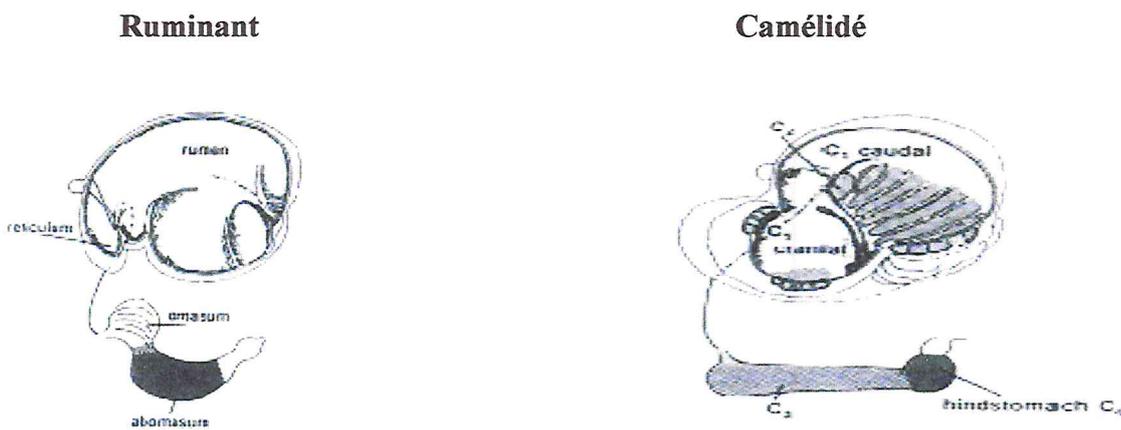


Figure 9 : Anatomie des estomacs de ruminant et de camélidé. (54)

1.1.1.Le rumen : c'est le premier compartiment de pré-estomac chez le dromadaire, il présente un énorme réservoir réniforme incurvé sur lui-même, la face dorsale du rumen portant la grande courbure qui place suite de l'hypochondre gauche et reste à distance du flanc gauche par contre aux ruminants, et la face ventrale du rumen possède une base appelée «hile» cette dernière constitue d'une échancrure profonde placée en avant et à droite pour relier le réseau au rumen. (08)

Plus de cela le rumen du dromadaire possède d'autres caractères : ce sont

- Existence de deux piles qui portent du cardia et traversent les sacs glandulaires
- La gouttière œsophagienne qui traverse le rumen le réseau et se termine par une ouverture à l'entrée de la troisième compartiment. (08)

1.1.2. Le réseau : la deuxième compartiment de pré- estomac est ovoïde et plus petit que le rumen , il est situé à la cavité droite du diaphragme, le réseau communique avec la troisième compartiment à l'intermédiaire d'une orifice beaucoup plus petit que celui observé chez les ruminants . (08)

à l'extérieure de rumen et le réseau , et sur lors face ventrale on note la présence de deux culs du sacs l'une droite et l'autre gauche , ils sont dont leur forme est arrondis qui bordent le hile, ces cules de sacs appel aussi les sacs glandulaires ou bien les sacs aquifères. Ces derniers possèdent un cinquantaine dans chaque lobe, une cellule aquifère peut contenir 200-300cm³ d'eau.

le rôle des cellules glandulaires n'est pas clairement définit. (77)

-Leese, Hegazi, Colbert (55) (48) (22) ces auteurs considèrent les sacs glandulaires comme des cavités simples pour le réserve d'eau.

-Hoppe et al (49) dit que des cellules aquifères jouent un rôle dans la déshydratation lorsque l'eau bue par le dromadaire reste 24hr dans le rumen probablement dans les cellules aquifères et que la réhydratation de l'animal est effectuée graduelle.

-selon Engelhardt et Rubsamen (33), la fonction principale de sacs glandulaires seront d'absorber rapidement l'eau et les produits terminaison solubles de la fermentation.

1.1.3. Le troisième compartiment :

C'est une portion tubulaire place juste après le réseau et il s'étend jusqu'au pylore la troisième compartiment considéré en parallèle comme le feuillet chez les ruminants, elle est divisée en 3 partis :

La première partie : c'est la partie la plus dilatée sous forme de jabot . (08)

La deuxième partie : c'est un rétrécissement long, situé près du pylore. (08)

Les deux parties précédent sont tapissés d'une muqueuse glandulaire et présente des plis longitudinaux . (08)

La troisième partie : c'est la dilatation terminale, est conservé comme une caillette mais plus petite que la caillette de ruminants , il tapisse par une muqueuse plus épaisse. (77)

La muqueuse de la caillette renferme des glandes à mucus différents de cellules des parties antérieures ainsi que des véritables glandes à pepsine. (14)

1.2. Les intestins du dromadaire :

Ils ne présentent pas de différences marqués par rapport à ceux des bovins. (68)

1.3. Les reins :

les reins sont deux organes profondes retro-péritoniale s'appliqués contre la paroi abdominale postérieure de part et d' autre par la colonne vertébrale à la partie haute de colonne lombaire, leurs couleurs varient d' un brun rougeâtre au brun violacé et dépend de la quantité de sang retenue dans l' organisme.

Chaque rein enveloppé par 3 couches :

1. la couche profonde : nommée capsule fibreuse, lisse et transparente située dans le prolongement de la couche externe de l'urètre.

2. la couche intermédiaire : appelée capsule adipeuse est une masse de tissu adipeux qui entoure la capsule rénale.

3. la couche superficielle : appelée fascia rénale est une fine couche de tissu conjonctif dense irrégulier qui attache le rein aux structures avoisinantes et à la paroi abdominale . (84)

Le rein joue un rôle primordiale dans le métabolisme hydrominéral, l'urine de dromadaire est très concentré et le volume totale excrète diminue très rapidement lors de la déshydratation pour atteindre 1/1000 du poids de l'animale , soit 5 fois moins que le mouton ou que l'homme dans les mêmes conditions de déshydratation. (56)

La capacité des dromadaires à concentré leur urine est due à l'anatomie du rein qui comprend de longue anse de henlé ce qui favorise la réabsorption de l'eau . (89)

1.4. La bosse :

Le dromadaire possède une seule bosse contrairement au chameau qui possède deux bosses, la bosse n'est pas de réserve d'eau mais c'est un réserve de graisse donc d'énergie. (88)

La bosse : c'est un amas du graisse blanchâtre qui peut dépasser 100Kg pour un animal en pleine forme et bien nourrit, cette accumulation de graisse évite la dissémination de la graisse en régions sous cutanés dans les autres parties du corps . (88)

Hauteur, largeur, circonférence et épaisseur ont été mesurés de façon hebdomadaire selon la méthode décrite par. (36)

A est la limite crânienne.

B est la limite caudale.

C et D sont les limites de cote (droit et gauche) et sont les milieux de la distance AB.

E est le sommet de la bosse.

Largeur de la bosse (L) : distance entre la limite crânienne (A) et limite caudale (B) en passant par le sommet (E).

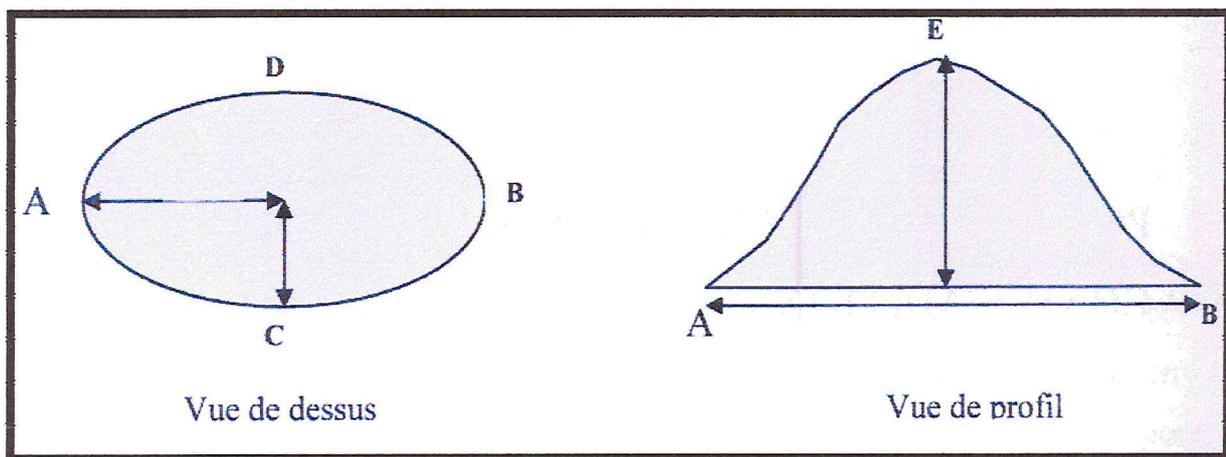


Figure 10 : représentation schématique du démontage de la bosse. (36)

2. Physiologie du Métabolisme d'eau :

L'eau est le principal constituant dans l'organisme il représente 60% du poids corporel chez la plupart des mammifères domestique. Chez le dromadaire il représente 58% à 75%, ce pourcentage dépend de l'état d'engraissement et l'hydratation. (58) (05)

L'eau dans l'organisme provient de l'oxydation cellulaire, la quantité d'eau produite dépend de la nature des nutriments:

1g de lipides → 1,071g d'eau.

1g de glucides → 0,556g d'eau.

1g de protéines → 0,36g d'eau.

(76)

La répartition de l'eau dans les différents secteurs, exprimés en pourcentage du poids corporel, est similaire à celle des autres ruminants domestiques. (58) (05)

Elle se fait comme suit :

Milieu intracellulaire : 46%

Milieu extracellulaire : 23%

Milieu interstitiel : 17%

Milieu sanguin : 8%

Milieu plasmatique : 6%

2.1. Au niveau du tube digestif:

Les réservoirs gastriques du dromadaire différents de ceux des autres ruminants domestiques. Le rumen contient des sacs aquifères considérés comme réservoirs d'eau mais leur contenu est proche du contenu ruminal de volume moins de 4L. (76)

Par conséquent ils ne considèrent pas comme des réservoirs hydrique spécial. (76) (86)

Selon Engelhardt et Rubsamen (33) la fonction principale de ces sacs glandulaires serait d'absorber rapidement l'eau et les produits terminaux issues de la fermentation (les acides gras volatiles, ammoniac...).

Le tube digestif du dromadaire contient environ 20% du poids corporel en eau comme les autres ruminants, il représente une réserve d'eau mobilisable lors de la déshydratation. (57)

Des quantités considérables d'eau sont excrétées avec les matières fécales, chez des animaux hydratés avec un rapport de 1g d'eau → 100g de matières fécales varié selon l'alimentation et leur digestibilité (86). Le dromadaire excrète les fèces les plus sèches. En effet le pourcentage de matières sèches des excréta de dromadaire est 50% par rapport aux bovins 15% et les petits ruminants 30%. On peut avoir une diminution de la proportion d'eau dans les fèces de 14% en cas de déshydratation. (78)

Les glandes parotides libèrent environ 2 L de salive par jour et par glande ce processus est fortement influencé par la déshydratation, elle chute à 0.6 L par jour. (56)

2.2. Au niveau des reins:

C'est l'organe de la régulation hydrique, à leur niveau se déroule l'essentiel de l'activité de réabsorption de l'eau en limitant au maximum l'excrétion urinaire. (46)

Le dromadaire émet des urines très concentrées «plus salées que l'eau de mer». (89)

La quantité d'urine émise quotidiennement varient selon la technique de récolte, le sexe, le climat, le stade physiologique de gestation, de lactation, l'alimentation et surtout l'état d'hydratation. Ils sont rapportés des valeurs de 2.9 à 8.6L par jour chez des dromadaires hydratés, et de 0.7 à 1.7L par jour chez des dromadaires déshydratés. (78)

Charnot (17), a été constaté que lors de déshydratation la diurèse diminue de 5 à 1.5L/j. La diminution du débit urinaire s'accompagne d'une concentration de l'urine avec une hyper osmolarité qui peut atteindre 2400 mOsm/l. (76) (63) (91)

La structure de néphron qui a une anse de henlé plus longue, permette au dromadaire de concentrer leur urine comme chez tous les mammifères désertiques (76). Le taux de filtration glomérulaire rapporté au poids du dromadaire est plus faible que celui des autres animaux domestique (11). Chez le dromadaire, la chute de la diurèse lors de la déshydratation est due à la diminution du flux plasmatique rénale de 72% (de 5.5 à 1.5 ml/min/kg) entraîne une diminution de la filtration glomérulaire de 75% (de 0.81 à 0.23 ml/min/kg), et à la forte réabsorption tubulaire de l'eau. (91)

Cette diminution de filtration engendre une forte augmentation de l'aldostérone sous l'effet de la rénine. (39)

Selon Macfarlane (56), l'action de l'ADH qui domine puisque la reponse rénale à son action est 100 fois plus rapide chez le dromadaire que chez le bovin. En outre on a la diminution de la réabsorption du sodium et l'augmentation de leur excrétion de plus de 40% sous l'action de l'aldostérone, ce fait suite à la diminution de l'activité de la glande thyroïde par la diminution de leur réabsorption sodique, cette capacité à éliminé des urines très concentré explique la grande tolérance du dromadaire au sel. Ce mécanisme de réabsorption rénale joue un rôle dans la diminution du renouvellement hydrique. (46)

Même la diminution du métabolisme de base lors de la déshydratation réduirait la sensibilité des tubules rénaux à l'aldostérone. (41) (92)

Après la réhydratation, le débit urinaire augmente rapidement, l'activité de la rénine plasmatique et la concentration de l'ADH diminuent. La concentration plasmatique de l'aldostérone augmente fortement pour éviter une dépilation sodée. (39) (11) (92)

3. La rétention d'eau dans certains organes :

3.1. Au niveau de la tête :

Le squelette de la tête présente une crête occipitale forte proéminente à la quelle se rattache un puissant ligament cervical de nature à soutenir une tête aussi lourde sur un cou aussi long. (88)

Le dromadaire possède un sac sinusal qui n'est observé chez aucune autre espèce, Ce sac sinusal permet de récupérer une part importante de l'eau au moment de l'expiration par les voies nasales celle-ci sont par ailleurs reliées à l'extérieur par des nasaux peuvent se fermer complètement évitant aussi un assèchement de la muqueuse nasale et donc l'atmosphère des voies respiratoires supérieures devient humide. (88)

Chez les dromadaires il existe dans les sinus une formation vasculaire appelée : réseau admirable qui abaisserait la température du sang irriguant le cerveau. (95)

3.2 Au niveau de la peau :

La peau du dromadaire quasiment dépourvue à la couche adipeuse qui accumule au niveau de la bosse pour permettre de faciliter l'évaporation de la sueur et maintenir une température interne constante (75). Le dromadaire présente un faible écoulement sudoral et une légère humidification du pelage (86). La quantité du sueur produite est faible (1.1L/100kg de p v). (93)

La vitesse d'évaporation augmente linéairement quand la température ambiante dépasse 35°C. (05)
Une déshydratation de 20% à 25% entraîne une chute de la sudation de plus de 50%. (74)

La baisse de la sudation serait sous la dépendance de l'hormone antidiurétique (ADH) et la diminution de la circulation périphérique suite à une hypovolumie. (46)

3.3. Au niveau de la bosse :

Le dromadaire est le seul animal qui a le pouvoir de transformer la graisse en eau par des réactions physiologique d'oxydation (jusqu'à 40L par un animal en bonne forme). (88)

CHAMPAGNE ROSE III

1. Définition de la déshydratation :

C'est l'ensemble des troubles résulte d'une perte d'eau excessive dans l'organisme. (27)

2. Les effets de la déshydratation sur l'état corporelle :

2.1. conformation et l'état corporelle :

La conformation influence l'état corporelle de dromadaire à été évalué en utilisant la grille de notation mis en place pour cette espèce par (36). La déshydratation et la réhydratation ont donc eu un effet sur ce paramètre, On a des principes sites de notation pour évalué l'état corporelle ce sont : la point d'épaule, la pointe d hanche et la pointe de fesse avec la région de la zone ano-génitale. (46)

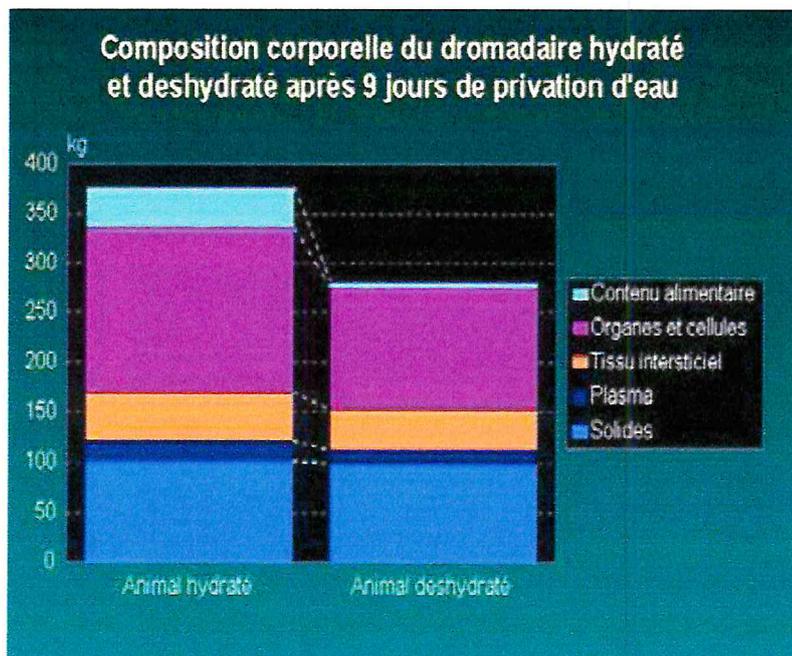


Figure 11: Composition corporelle du dromadaire hydraté et déshydraté après 9 jours de privation d'eau. (35)

2.2. Le poids vif :

Le poids du dromadaire a diminué progressivement avec la déshydratation et cette diminution atteint 35% après 14 jours de privation d'eau selon Bengoumie (10), mais Grech-Engilin (46) évalue cette diminution 24% de poids vif pendant 23 jours de privation d'eau.

Après la réhydratation l'animal ne récupère pas totalement leur poids (10), par contre Gerch-Engilin (46) qui dit que les animaux ont totalement récupéré leur poids initial après 5 jours de réhydratation (Tableau III).

2.3. La température rectale :

La température corporelle varie significativement avec la déshydratation. (10) (46) selon Bengoumie (10), après 13 jours de privation d'eau, la température du matin diminue de 36.9 à 34.9°C, Alors que la température du soir augmente significativement de 37.9 à 40.1°C, donc l'écart entre la température du matin et celle du soir augmente significativement avec la déshydratation et passe à 5.1°C au 13^e jour de privation d'eau et lors de la réhydratation la température du matin augmente et du soir baisse.

2.4. La taille de la bosse :

La taille de la bosse (l'épaisseur, longueur, largeur, hauteur, le volume, le poids) n'est pas été variée par la déshydratation (Tableau III). (10) (89) (86) (46)

Cependant Chilliard et al (19) ont montré une diminution de 3% des lipides totaux, mais le volume des adipocytes ne diminue pas.

Il rassemblerait que ces lipides soient mobilisés lors de la déshydratation même si la bosse n'évolue pas en volume et en masse.

Tableau III : Evolution du poids, de la température rectale et la taille de la bosse.

	Hydratation			Déshydratation							Réhydratation		
	-3j	0j	1j	4j	7j	10j	13j	14j	12 hr	1j	4j	7j	
Poids	(Kg)	294 ± 34 a	293 ± 35 a	290 ± 35 a	263 ± 37 b	246 ± 40 b	221 ± 27 c	196 ± 21 c	190 ± 21 c	/	268 ± 27 b	274 ± 29 ab	281 ± 30 ab
	(%)	0	0	-1	-10	-16	-28	-33	-35	/	-9	-7	-4
Température	Matin (°C)	36,9 ± 0,3 a	36,5 ± 0,5 a	36,5 ± 0,5 a	35,6 ± 0,5 b	35,3 ± 0,2 b	35,0 ± 0,0 c	34,9 ± 0,1 c	35,0 ± 0,1 c	/	36,6 ± 0,6 a	36,3 ± 0,4 a	36,8 ± 0,4 a
	Soir (°C)	37,9 ± 0,2 a	37,8 ± 0,2 a	38,1 ± 0,4 a	38,9 ± 0,4 b	39,1 ± 0,3 c	39,5 ± 0,3 c	40,1 ± 0,2 d	/	38,8 ± 0,2 b	38,6 ± 0,1 b	38,1 ± 0,2 a	38,0 ± 0,2 a
	Ecart (°C)	1,3 ± 0,6 a	1,1 ± 0,4 a	1,2 ± 0,4 a	3,3 ± 0,6 b	4,1 ± 0,4 c	4,7 ± 0,3 d	5,1 ± 0,2 e	/	30,8 ± 0,5 bc	1,6 ± 0,7 a	1,4 ± 0,3 a	1,2 ± 0,4 a
Tour de la bosse (cm)	Transversal	42 ± 5 a	41 ± 6 a	41 ± 5 a	43 ± 6 a	42 ± 5 a	41 ± 6 a	40 ± 5 a	41 ± 4 a	/	41 ± 5 a	41 ± 5 a	42 ± 6 a
	Longitudinal	57 ± 5 A	58 ± 6 A	56 ± 5 A	56 ± 5 A	56 ± 4 A	55 ± 6 a	54 ± 5 a	54 ± 4 a	/	55 ± 5 a	56 ± 6 a	55 ± 4 a

2.5. La lactation :

La production laitière et la composition de lait varient en fonction de plusieurs facteurs notamment la race, l'alimentation, la saison et le stade de lactation.

Le lait de la chamelle plus d'eau et des teneurs plus élevés en protéines, acide ascorbique et un faible teneur en matières grasses par rapport au lait de la vache. (86)

La déshydratation n'a aucun effet sur la quantité de lait produite mais leur composition serait fortement modifiée. (92)

Les teneurs en eau, en sodium et en potassium sont augmentées, alors que celle du lactose, des lipides, des protéines, des calciums, des magnésiums et des phosphates sont diminuées.

Cette dilution du lait permet aux jeunes à la mamelle, très sensible au stress hydrique de résister à la déshydratation. Donc la privation d'eau n'a aucun effet sur le chamelon privé d'eau mais allaité normalement (92)

La dilution de lait lors de la déshydratation explique l'augmentation du turnover hydrique chez la chamelle en lactation qui utilise 55% plus d'eau que les autres dromadaires. (78)

3. L'effet de la déshydratation sur les paramètres sanguins :

3.1. Hématocrite :

En cas de déshydratation il y a transfère d'eau de milieu intracellulaire, interstitiel et des cavités digestives vers le plasma (79). Après 4 heures de la réhydratation Les hématies reprennent leur état cellulaire et métabolique (35). Une absorption rapide d'eau après déshydratation entraîne une hypotonie plasmatique peut provoquer une hémolyse, souvent mortelle chez les animaux domestiques mais les hématies du dromadaire ont une particularité de résistance aux variations de l'osmolarité elles résistent à des teneurs en NaCl varie de 0.2 à 2.0% par rapport aux animaux domestiques leur hématies sont hémolysées en NaCl inférieure à 0.5%. (94)

Les globules rouges du dromadaire possèdent des propriétés biochimiques au niveau de leur paroi, il existe une différence remarquable dans la composition lipidique des membranes érythrocytaires par rapport aux autres ruminants (04). Chez les dromadaires normalement hydratés, la valeur moyenne d'hématocrite est de 30%. (10)

L'augmentation de l'hématocrite fait suite à la diminution du volume plasmatique consécutive à la déshydratation, il existe un mécanisme régulation du transfère de l'eau cellulaire chez le dromadaire déshydraté. Ce qui lui permettrait de ne pas dépasser une valeur critique de taux d'hématocrite certainement mortelle. (46)

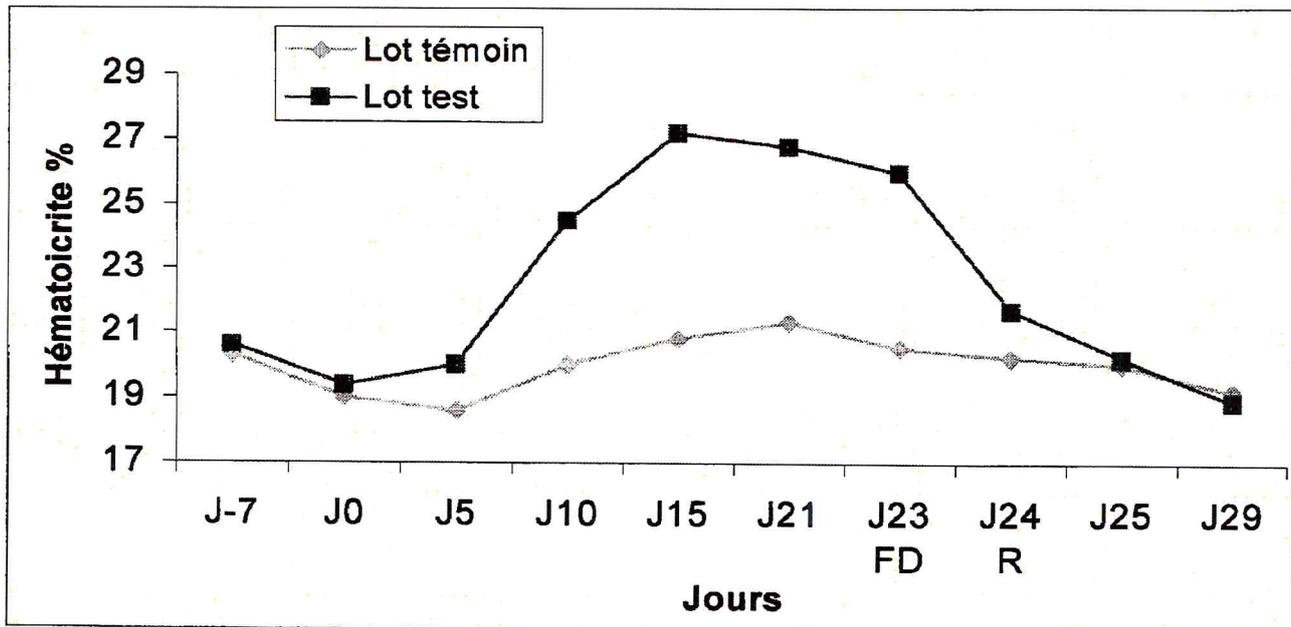


Figure 12 : l'évolution de l'hématocrite. (46)

3.2. La glycémie :

3.2.1. Définition de la glycémie : C'est le taux du glucose dans le sang, la glycémie chez le dromadaire est variée de 3.3 à 7.7 mmol/l. (10)

3.2.2. Métabolisme du glucose :

Le dromadaire comme tous les ruminants, lorsque la production des acides gras volatiles se fait suite à la dégradation des aliments dans le rumen (69). Les valeurs de ces acides gras (acide acétique(77%), acide propionique(16%), et acide butyrique(7%)) sont comparables à celle de zébus ou mouton recevant le même régime alimentaire. (86) (63)

Ces acides constituent la principale source d'énergie et la majeure partie du glucose provient de la néoglucogénèse qui est très active chez le dromadaire. La transformation du pyruvate, lactate, glutamate et propionate en glucose est respectivement 3 fois et 2 fois plus active au niveau de rein et de foie du dromadaire par rapport aux ovins. (31)

Ainsi que les enzymes clés de la néoglucogénèse (la glucose 6-phosphatase et la fructose 1,6 diphosphatase) sont plus concentrés dans le rein et le foie du dromadaire que dans ceux des autres ruminants. Il en résulte une glycémie plus élevée chez le dromadaire. (65) (02)

Le besoin basal du glucose est déterminé par son oxydation irréversible en CO₂ et en acétate, lié au métabolisme du cerveau et du muscle, le flux basal net représente environ 30% du flux total de glucose, le reste prévenant d'inter-conversion entre les substrats glycolytiques. (20)

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, glucagon, l'adrénaline, l'hormone de croissance et les glucocorticoïdes. (72) (25)

Par ailleurs son métabolisme est étroitement lié à celui des lipides . (50)

L'hypoglycémie révèle une sous alimentation énergétique ou cétose quand elle est associée

à une hyper cétonémie est souvent consécutive à un stress ou un apport énergétique excessif .

(30)

(16)

(31)

3.2.3. Les valeurs usuelles :

selon Mulato (67) , la glycémie du dromadaire varie entre 2.0 et 8.6mmol/l .A partir du relevé bibliographiques la glycémie moyenne est de 3.3 à 7.7mmol/l (tableau), elle est supérieure à celle des autres ruminants qui est de l'ordre de 2.5 à 4.5mmol/l et proche à celle des monogastriques qui est en moyenne 4 à 7mmol/l. (30) (16) (31) (67)

Tableau IV : quelques valeurs de glycémie relevé dans la bibliographie chez

Le dromadaire . 10

Paramètres (unité)	Pays	Effectif sexe	Age (an)	Moyenne ± Ecart-type	Référence	
Glucose (g /l)	Egypte	80 F	Adultes	0,79 ± 0,216	82	
	Egypte	200 M+F	7 – 15	1,04 ± 0,09	06	
	Tunisie	101F + 6M	☒ 5	0,68 ± 0,216	73	
	Somalie	24 M+F	Adultes	0,93 – 0,954**	18	
	Somalie	44M+F	10 – 15	0,70 ± 0,234	12	
	Syrie	6 M	6 – 11	1,09 ± 0,054	52	
	A. saoudite	20 M + F	2 – 3	1,38 ± 0,18	02	
	E.A.U.	9 M	5 – 6	1,22 - 1,33**	81	
				0,73 ± 0,072		
	Djibouti	18 M + F	☒ 1	0,59 ± 0,054	37	
			34 M + F	Adultes	1,65 ± 0,058	
	Algérie	14 M	< 2 mois	1,57± 0,75	51	
		14F	< 2 mois	1,15 ± 0,056		
		16M	12 – 20 mois	1,17 ± 0,048		
	24F	12 – 20 mois	1,13 ± 0,033			
	11M	☒ 7	0,73 ± 0,017			
	40F*	☒ 7				

*Femelle non reproductrice

** Valeur munimale et maximale.

3.2.4. Les facteurs de variation :

a. Age:

la glycémie est plus élevée chez le chameau en croissance que chez les adultes c'est à cause des apports importants de lactose de lait l'hormone de croissance et le stress lors du prélèvement de sang . (29) (67) (10) (51)

Cependant aucune différence liée avec l'âge n'a été observée par Chiericato et al . (45)

b. sexe:

la glycémie est plus basse chez la chamelle que chez le mâle (67) , mais Barakat et Abdelfattah (06) ont rapporté le contraire, cependant Bengoumie (10) et Chiericato et al (18) n'ont trouvé aucune différence liée au sexe. Selon Kelanemer (51) a rencontré une seule différence significative entre les valeurs moyennes de la glycémie chez les adultes ; les mâles adultes comparés aux femelles adultes non reproductrices (non gestantes et non allaitantes) présentent une différence très significative entre les valeurs moyennes de la glycémie.

c. gestation et lactation :

la glycémie augmente progressivement avec l'avancement de la gestation . (67) (51) (29)

et diminue pendant les deux premières semaines de lactation. (51) (29)

d. Saison:

la glycémie varie selon la saison et l'alimentation surtout chez les animaux au pâturage, elle diminue lors de la saison sèche . (06)

e. Castration :

la glycémie des mâles castrés est plus basse par rapport aux mâles entiers, ceci peut être expliqué par le stress de l'excitation des mâles entiers pendant la saison de rut. (47)

d. L'alimentation :

la glycémie diminue en cas de sous nutrition, cependant la sur alimentation a entraîné des augmentations non significatives (tableauV). (03)

Tableau V: Influence du niveau alimentaire sur la glycémie (mmol /l) 03

	Jours	J -7	J 0	J 7	J 14	J 21	J 28	J 35	J 42	J 49	J 56
Lot sous alimenté	Moyenne	5,35a	5,496a	5,008b	4,928b	4,75b	4,76b	4,774b	4,854b	4,734b	4,426b
	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±
	Ecart-type	0,085	0,094	0,097	0,168	0,279	0,165	0,127	0,178	0,138	0,346
	Maximum	5,44	5,59	5,16	5,12	5,10	4,92	4,97	5,02	4,93	4,92
	Minimum	5,22	5,38	4,92	4,72	4,36	4,52	4,66	4,54	4,55	3,99
Lot témoin	Moyenne	5,44a	5,62a	5,41a	5,46a	5,47a	5,55a	5,54a	5,45a	5,54a	5,43a
	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±
	Ecart-type	0,11	0,129	0,24	0,18	0,16	0,13	0,15	0,056	0,098	0,169
	Maximum	5,61	5,78	5,63	5,68	5,71	5,73	5,72	5,60	5,66	5,60
	Minimum	5,36	5,47	5,12	5,30	5,35	5,44	5,39	5,48	5,34	5,27
Lot sur alimenté	Moyenne	5,42a	5,44a	5,79b	5,81b	5,39a	5,43a	5,39a	5,12a	5,43a	5,57a
	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±
	Ecart-type	0,22	0,22	0,193	0,11	0,16	0,37	0,12	0,37	0,16	0,16
	Maximum	5,63	5,60	6,00	5,94	5,67	5,97	5,55	5,46	5,62	5,79
	Minimum	5,06	5,03	5,52	5,64	5,23	5,04	5,23	5,21	5,19	5,38

3.2.5. L'effet de la déshydratation sur la glycémie :

La glycémie augmente fortement avec la déshydratation on note :

- Augmentation de la glycémie de 160% après 14 jours de déshydratation . (10)

-diminution de l'insulinémie 30% chez un dromadaire privé d'eau pendant 10 jours. (93)

Cette baisse de l'insulinémie entraîne une hyperglycémie par diminution de l'utilisation du glucose qui sont immédiatement à la levée de l'inhibition des enzymes de la glycogénolyse et de la néoglucogénèse (stimulation) d'une part, et à l'inhibition des enzymes de la glycolyse et de la glycogénèse d'autre part. (46)

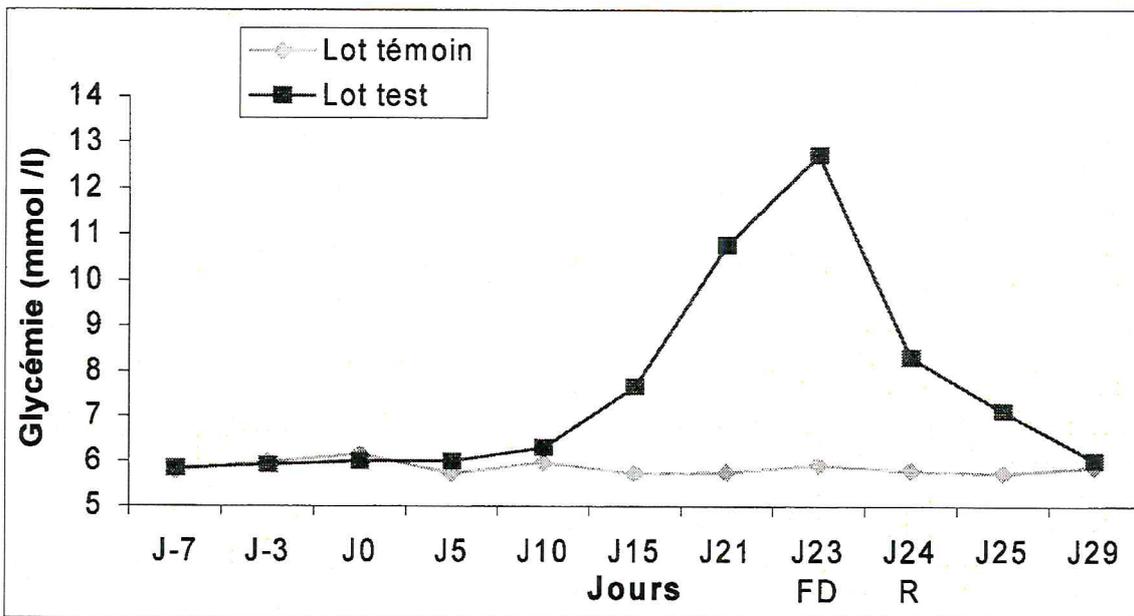


Figure 13 : l'évolution de la glycémie. (46)

3.3. Les lipides :

La privation d'eau entraîne une hyperlipémie chez le dromadaire, augmentation très significative des concentrations sériques des triglycérides, des acides gras libres et du cholestérol. (46) (10)

Cette importante hyperlipémie ne peut trouver une explication possible, que la seule mobilisation des réserves énergétiques c'est au niveau de la bosse, il est fort probable que les lipides des tissus et notamment ceux du foie soient mobilisés. (46)

Par contre Mahmud et al (62) n'ont pas rapporté des variations significatives des valeurs lipidiques lors de la déshydratation.

Tableau VI : Evolution de la concentration sérique du glucose, du cholestérol, des triglycérides, des phospholipides et les acides gras libres. 10

	Hydratation		Déshydratation										Réhydratation				
	-3j	0j	1j	4j	7j	10j	13j	14j	15 min	2 hr	12hr	1j	4j	7j			
Glucose (mmol/l)	6,4±1,1 ab	6,1±0,7 a	7,0±1,1 ab	7,6±1,2 bc	7,7±1,3 bc	8,9±1,5 cd	13,4±5,8 de	16,1±6,7 e	15,8±6,4 e	14,9±6,1 de	9,0±4,6 ac	7,1±1,7 ab	7,0±0,8 ab	6,2±0,7 a			
Cholestérol (mmol/l)	1,17±0,03 a	1,16±0,00 a	1,17±0,02 a	1,36±0,18 b	1,90±0,50 c	2,59±0,63 d	3,55±0,68 ef	4,17±0,74 f	4,16±0,78 f	3,89±0,77 f	3,00±0,55 de	2,54±0,45 d	1,48±0,36 bc	w1,22±0,12 ab			
Triglycérides (mmol/l)	0,21±0,05 a	0,22±0,04 a	0,25±0,06 a	0,29±0,09 ab	0,54±0,13 c	0,74±0,12 d	1,25±0,43 e	1,59±0,68 e	1,56±0,67 e	1,42±0,60 e	0,84±0,33 cd	0,57±0,11 c	0,36±0,07 b	0,23±0,08 a			
Acides gras libres (mmol/l)	0,03±0,02 a	0,02±0,02 A	0,02±0,02 A	0,06±0,04 Ab	0,23±0,09 c	0,58±0,15 d	0,76±0,15 e	0,86±0,16 e	0,83±0,14 e	0,75±0,14 e	0,6±0,17 d	0,35±0,13 cd	0,11±0,09 b	0,04±0,04 ab			
Phospholipides (mmol/l)	0,38±0,06 A	0,36±0,09 A	0,42±0,09 Ab	0,51±0,12 Bc	0,74±0,14 D	0,97±0,16 e	1,26±0,18 f	1,34±0,23 f	1,31±0,24f	1,20±0,18 f	0,87±0,11 de	0,86±0,11 de	0,61±0,10 c	0,43±0,14 ab			

PROFESSOR
OF THE
FACULTY OF
THE
UNIVERSITY OF
MICHIGAN
ANN ARBOR

1.Objectif :

L'objectif de ce travail consiste au dosage de la glycémie et ses variations en fonction de la déshydratation chez les camelins dans le sud algérien

2. Localisation de l'étude :

Notre étude a été faite dans le Sahara d'El-Goléa (Kraize) willaya de Ghardaïa, ce Sahara est éloigné à 200km de la ville.

3. matériels et méthode :

3.1.matériel :

3.1.1.Les animaux : Nous avons utilisé sur 10 chamelles âgées de 8 à 15 ans, identifiées de 1 à 10 pour organiser notre travail (par spray), le système d'élevage est nomade.

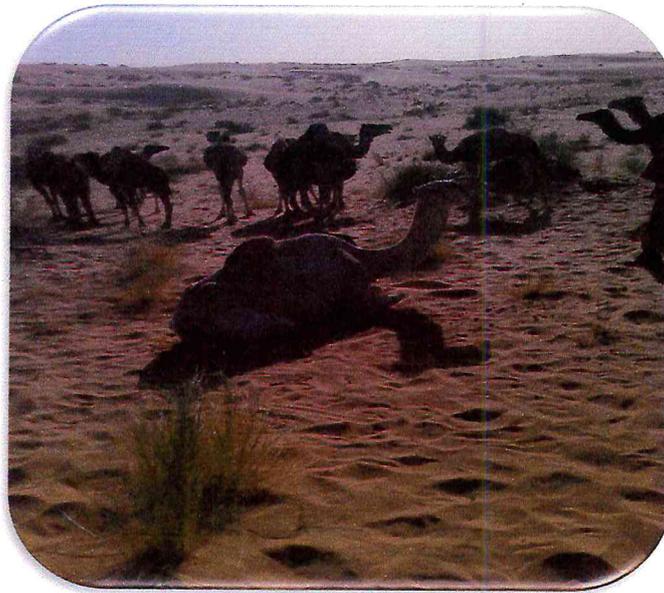


Figure 14 :les chamelles utilisées.

3.1.2.Les éléments de travail :

* **Glucomètre :**

C'est un appareil électronique qui permet le dosage de la glycémie de façon directe et immédiate.
Ce glycomètre possède un afficheur pour la lecture de résultat.

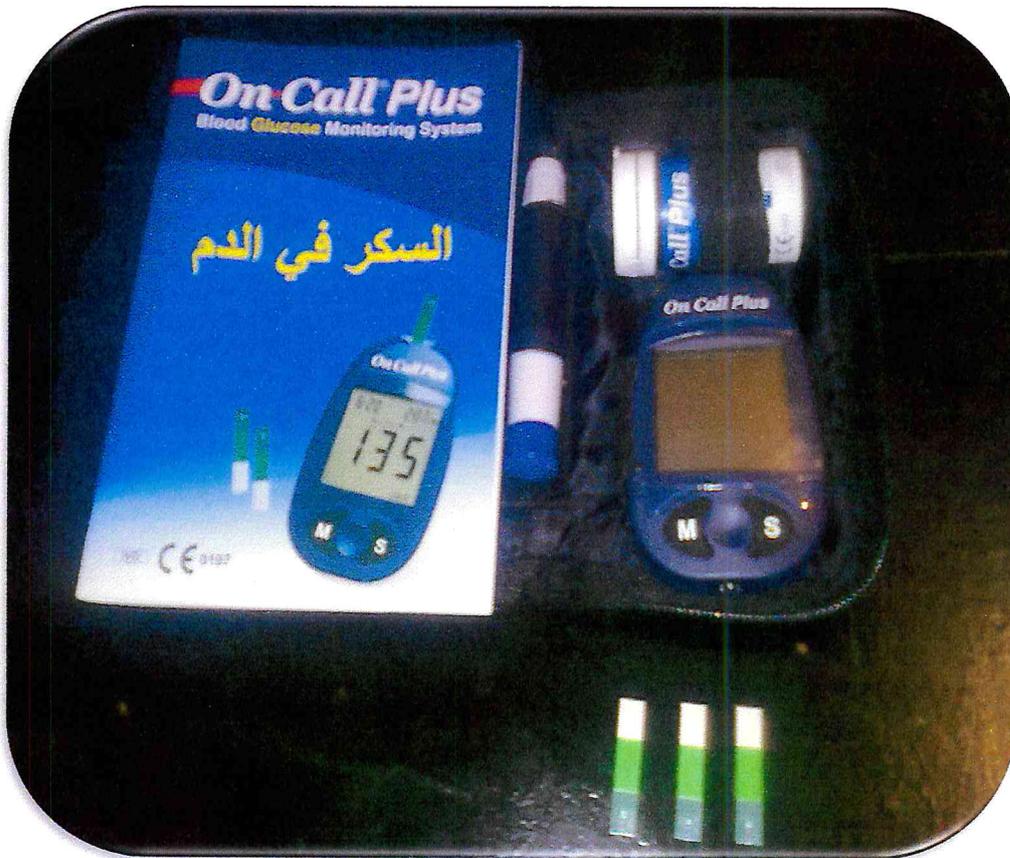


Figure 15 : glucomètre.

***Désinfectant** : alcool iodé .

***Cahier** : pour noter les résultats.

3.2. Méthode :

3.2.1. Contention : cette opération se fait pour éviter tout les accèdent de travail (excitation de l'animal pendant le prélèvement) et assurer la protection de l'animal, l'opérateur et les aides.

La technique: il y a quatre étapes suivantes : (voir Figure 16)

a- on fait le huit par un cordon sur le membre antérieur (droit ou gauche), pour faciliter la deuxième étape.

b- baraquier l'animal au sol en décubitus sterno-abdominal.

c- tirer les deux lèvres de la bouche supérieure et inférieure.

d- Exercer une pression sur le garrot de l'animal.

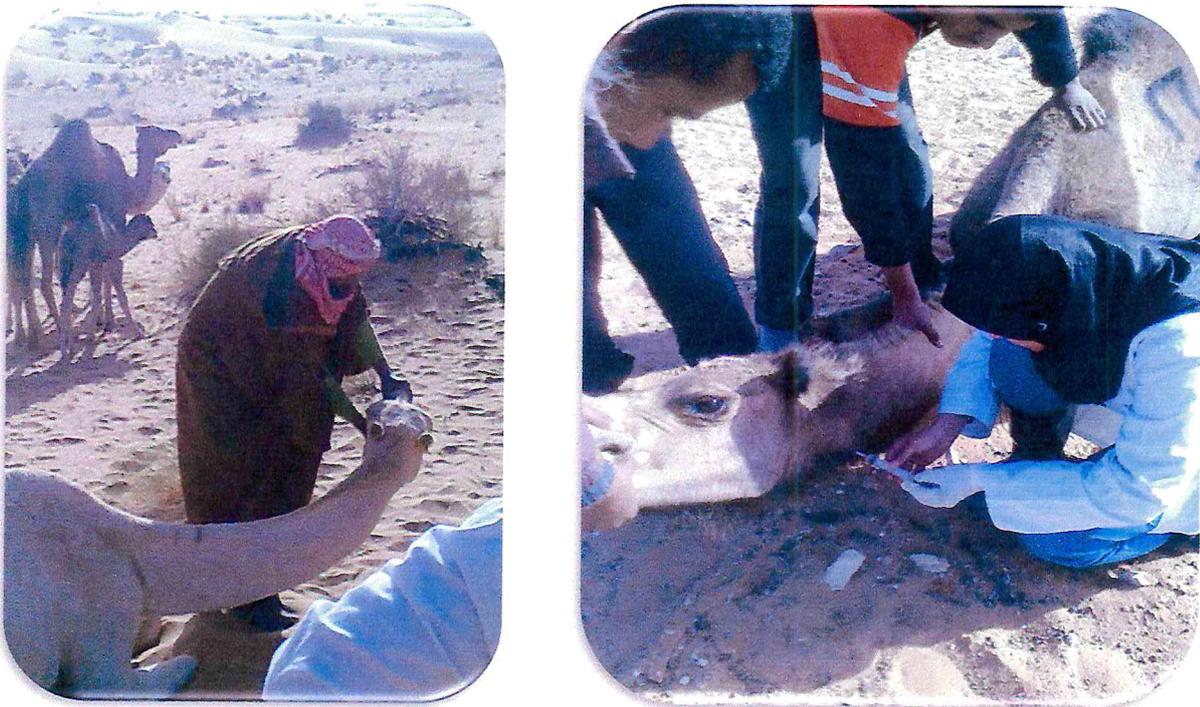


Figure 16 :La contention du dromadaire.

3.2.2. Le Prélèvement :

Les prélèvements ont été réalisés le matin au niveau de la veine jugulaire à l'aide d'un glucomètre qui donne des résultats immédiats, la méthode se fait par ponctionnement de la veine à l'aide d'une aiguille, après met la goutte sur la bandelette puis la lecture se fait après 10sec.

Ce prélèvement a été réalisé en hiver 2011 pendant 10 jours à l'intervalle de 3jours :

Premier jour: jour №1

Deuxième jour: jour №4

Troisième jour: jour №7

Quatrième jour : jour №10

Sachant qu' avant de commencer le dosage, ces animaux sont restés 1 mois sans boire.



Figure 17 : Méthode de dosage.

4 . Résultats :

➤ Le premier jour de prélèvement : 20/12/2010

On a fait un prélèvement (après l'abreuvement)

Tableau VII: dosage de la glycémie dans le premier jour.

N° de l'animal	Prélèvement N°1 (après l'abreuvement)
01	0,83± 0,232 g/l
02	0,78 ± 0,232 g/l
03	1,00 ± 0,232 g/l
04	0,86 ± 0,232 g/l
05	0,60 ± 0,232 g/l
06	1,19 ± 0,232 g/l
07	1,30 ± 0,232 g/l
08	0,70 ± 0,232 g/l
09	1,03 ± 0,232 g/l
10	1,20 ± 0,232 g/l
La moyenne	0,949 ± 0,232 g/l

- L'heure du prélèvement : après midi.

-Remarque :La quantité d'eau abreuverte est faible. Et la durée de soif est 1mois.

-La glycémie maximale dans ce jour c'est 1,30 g/l chez la chamelle N°07 et la glycémie minimale 0,60 g/l chez la chamelle N°05 tandis que La moyenne est 0,949 ± 0,232 g/l.

➤ Le deuxième jour de prélèvement : 23/12/2010.

Tableau VIII: dosage de la glycémie dans le deuxième jour de prélèvement.

N° de l'animal	Dosage de la glycémie
01	0,60 ± 0,271 g/l
02	0,85 ± 0,271 g/l
03	0,99 ± 0,271 g/l
04	1,20 ± 0,271 g/l
05	0,81 ± 0,271 g/l
06	1,19 ± 0,271 g/l
07	1,40 ± 0,271 g/l
08	0,95 ± 0,271 g/l
09	1,43 ± 0,271 g/l
10	1,26 ± 0,271 g/l
La moyenne	1,068 ± 0,271 g/l

-L'heure du prélèvement : 10 :30 du matin.

-Remarque : Il fait froid.

-La glycémie maximale dans ce jour c'est 1,43 g/l chez la chamelle N°09 et la glycémie minimale 0,60 g/l chez la chamelle N°01 tandis que La moyenne est 1,068 ± 0,271 g/l.

➤ Le troisième jour du prélèvement : 26/12/2010.

Tableau IX : dosage de la glycémie dans le troisième jour.

N° de l'animal	Dosage de la glycémie
01	0,90 ± 0,194 g/l
02	0,88 ± 0,194 g/l
03	0,98 ± 0,194 g/l
04	1,14 ± 0,194 g/l
05	0,89 ± 0,194 g/l
06	1,22 ± 0,194 g/l
07	1,39 ± 0,194 g/l
08	0,87 ± 0,194 g/l
09	1,29 ± 0,194 g/l
10	1,20 ± 0,194 g/l
La moyenne	1,076 ± 0,194 g/l

- L'heure du prélèvement : 10 :30 du matin.

-Remarque : la pluie, il fait froid.

-La glycémie maximale dans ce jour c'est 1,39 g/l chez la chamelle N°07 et la glycémie minimale 0,87 g/l chez la chamelle N°08 tandis que La moyenne est 1,076 ± 0,194 g/l.

➤ Le quatrième jour de prélèvement : 29/12/2010.

Tableau X : dosage de la glycémie dans le quatrième jour.

N° de l'animal	Dosage de la glycémie
01	0,98 ± 0,197 g/l
02	0,90± 0,197 g/l
03	1,00 ± 0,197 g/l
04	1,12 ± 0,197 g/l
05	0,81 ± 0,197 g/l
06	1,30 ± 0,197 g/l
07	1,40 ± 0,197 g/l
08	0,90 ± 0,197 g/l
09	1,20 ± 0,197 g/l
10	1,25 ± 0,197 g/l
La moyenne	1,086 ± 0,197 g/l

L'heure du prélèvement : 10 :30 du matin.

Remarque : Il fait froid.

-La glycémie maximale dans ce jour c'est 1,40 g/l chez la chamelle N°07 et la glycémie minimale 0,81 g/l chez la chamelle N°05 tandis que La moyenne est 1,086 ± 0,197 g/l.

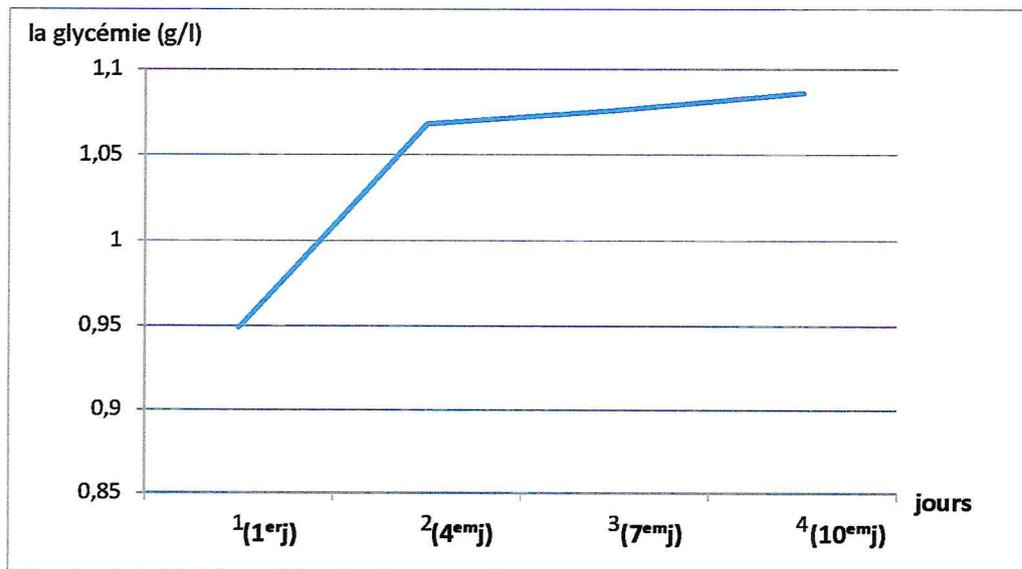


Figure 18: Evolution de la glycémie en fonction de la déshydratation.

RENTAL UNIT FURNITURE DISCOUNT SHOW



Résultat et discussion

La valeur moyenne de la glycémie obtenue chez le dromadaire dans notre étude est de l'ordre de 0,949g/l (le premier prélèvement). Elle est en accord avec celles trouvées dans la bibliographie.

Kelanemer ⁽⁵¹⁾ déclare une glycémie moyenne est égale 0,93g/l ,Faye ⁽³⁵⁾ , Faye et al ⁽³⁸⁾ ,Souilem et al ⁽⁸³⁾ rapportent une glycémie moyenne varient entre 0,8 et 1,4 g/l par contre

Yagil et Berlyne ⁽⁹⁰⁾, Abdelghadir et Wahbi ⁽⁰¹⁾ ,Al-Ali et al ⁽⁰²⁾ ,Fowler ⁽⁴⁰⁾ ont rapporte une glycémie moyenne plus basse comprise entre 0,3 et 0,8 g/l, Cette glycémie trouvé par Faye et Mulato ⁽³⁷⁾ dans ces régions où les parcours sont caractérisés par leur pauvre valeur nutritionnelle, indique que l'apport énergétique alimentaire a un effet direct sur le taux du glucose sanguin chez le dromadaire.

Selon nos résultats figurés dans la courbe ci-dessus on constate une augmentation de la glycémie de 0,949 à 1,086 g/l (0,3 mmol/l à 6,05mmol/l) pendant 10 jours de la déshydratation ,mais cette augmentation est représentée par une augmentation rapide dans les quatre premiers jours puis une légère augmentation voir une stabilisation dans les jours suivants jusqu'au dernier jour de la déshydratation.

Ces résultats sont en accord avec ceux rapporté par Bengoumie ⁽¹⁰⁾ qui déclaré que la glycémie augmente avec la déshydratation ,elle passe de 6,2à 16,1mmol/l après 14 jours de privation d' eau et

Grech-angelini ⁽⁴⁶⁾ qui a signalé que la glycémie augmente avec la déshydratation elle passe de 6,00mmol/l à 12,72 mmol/l après 23 jours de privation d' eau.

COMPARISON

CONCLUSION

Au terme de ce travail, on constate que :

- Le dromadaire est un animal adapté aux conditions difficiles des régions désertiques (climat chaud, déshydratation, sous alimentation) à cause de ses particularités anatomo-physiologiques et biochimiques :

- La rétention d'eau dans certains organes ; exemple : la tête au niveau des sinus nasaux.
- La diminution de la quantité du sueur au niveau de la peau.
- La transformation de la graisse de bosse en eau.

- La glycémie du dromadaire est proche de celle du monogastrique (≈ 1 g/l) et supérieure à celle des autres ruminants (0,5g/l).

- La glycémie du dromadaire varie positivement avec la déshydratation (0,94 à 1,08 g/l pendant 10 jours de privation d'eau).

REFORMATION

RECOMMANDATION

Nous proposons quelques mesures doivent être prise en considération :

- L'installation des laboratoires et des centres de recherche à fin d'approfondir les connaissances physiologiques et biochimiques du dromadaire.
- D'autres travaux seraient nécessaires pour compléter cette étude, notamment la recherche des effets du sexe, de l'âge et l'alimentation et la zone géographique sur le cheptel camelin.
- L'amélioration d'élevage camelin surtout l'alimentation et les sources d'eau.
- La nécessité d'intégrer l'étude des camelins dans les programmes des études d'enseignement supérieure et surtout les sciences agro-vétérinaire.

THE OFFICE OF THE
SECRETARY OF THE
NAVY

LISTE DES REFERENCES

- 01 -ABD ELGHADIR ET WAHBI [1979]: Anote on hematology of adult Sudanese camels in I. F. S int. symp – camel Soudan .
- 02 -AL-ALI, A. K.; AL-HOSAYNI, H. A. ET POWER, D. M. [1988]: A comprehensive biochemical analysis of the blood of the camel (*camelus dromadarius*).Comp. Biochem. Physiol., 89B, 35-37, 335-338.
- 03 -ALHASSANE,T. [2001] : Thèse, Contribution à l' étude de l' effet de régime alimentaire sur certains paramètre Barymétrique et énergétiques du métabolisme chez le dromadaire(*camelus dromadarius*).
- 04 -AL-QUARAWI, A.; MOUSSA, H. M , [2004]: Lipid concentration in erythrocyte membranes in normal starved dehydrated camel. And in normal sheep and goats. J. Arid environ, 59, 675-683. -BANERJEE ET BHATTACHARJEE,R. C. 1963 : Distribution of water body in the camel (*camelus dromadarius*). Am. J. Physiol.,204,1045-1047.
- 05 -BANERJEE, BHATTA CHARJEER, [1963]: Camel. Am. J. Physiol, 204. 1045- 1047.
- 06 -BARAKAT, M.Z. ET ABDELFATTAH, M. [1971]: Seasonal and sexual. Variation of certain constituents of normal camel blood-ZB/.Veterinaemed. A, 18,174-178.
- 07 -BEN AISSA [1986] : Le dromadaire en Algérie , perspectives d' avenir 1986 par le docteur Kamel Lasnami.
- 08 -BEN AISSA [1988] : Le dromadaire en Algérie. Option méditeinéenne, série séminaire,
- 09 -BENDEKKEN(Y) [2009] : Thèse de contribution à l' étude des pathologie du dromadaire dans la Wilaya de Ghardaïa et Tamanrasset. D. S. V. Blida Saad Dahleb 33p.
- 10 -BENGOUMIE M, [1992] : Biochimie chimique du dromadaire et mécanisme de son adaptation a la déshydratation. Thèse de doctorat en science organomiques, IAV Hasson II.

- 11 -BERLYNE,G. M.; SHAINKIN-KESTENBAUM,R.;SHAMY, S.;FINBERG,J. ET YAGIL, R. [1978]: Renal physiology of the dromedary camel. Nippon Jinzo Gakkaiski,9,1015-1021.
- 12 -BIZZETI,M; FARAH,M.E.; GUGLUOCCI,B. ET DENI,S. 1988 : Il metabolismo glicolipidodel, Rilievi enzimatici 2 mineralinel siero di *camelus dromadarius* alle veto. in Somali. Ann. Fac. Med. Vet. Univ. Psa,41,373-380.
- 13 -BLANC C. P. ,ENNESSER Y., [1989] :Approche zoo géographique de la différenciation intraspécif chez le dromadaire(*camelus dromadarius*) Linné, 1766(Mammalia : cameliadae). Revue. Med. Vet. 162, 593-597.
- 14 -CAUVET (C) [1925] : Le chameau, chapitre 8 : Alimentation p 382. Edition Bailliere et fils, Paris,784 p.
- 15 -CHANDRASEMA, L.G ;EMMANUEL,B. ET GILANPOUR,H [1979] : A comparative study of glucose metabolism bet ween the camel (*camelus dromadarius*) and the sheep (*Ovis Aries*). Comp. Biochem. Physiol,62 A,837-840.
- 16 -CHANDRASENA,L.G.; EMMANUEL,B;HAMAR,D.W. ET HOWARD, B. R. [1979] : A comparative study of the ketone body metabolism bet ween the camel (*camelus dromadarius*) and sheep(*Ovis Aries*).
- 17 -CHARNOT,Y. [1958] : Répercution de la déshydratation sur la biochimie et l' endocrinologie du dromadaire thèse es sciences naturelles Université Paris 6, France.
- 18 -CHIERICATO, G. M. ; SCHIAPPELLI,M.P ET WARFA,A.A [1986] : Caratteristiche del profilo enzimatico e minérale del dromadario (*camelus dromadarius*).Clin. Vet.(Milan),109,155-158.
- 19 -CHILLIARD Y, BENGOUMI M, DELAUAUD C, FAULCONNIER Y, [2006]: Body lipids and adaptation of camel to food and water schortage : new data on adaipocyte size and plasma leptin. Proc. of. Intern. Workshop,“desertification combat and food safety: The added value of camel producers □.Ashkabad (turkmènistàn),19-22 April 2004. In □vol.362 NATO Sciences □series, Life and Belavioural Sciences”.B. Faye and P. Esenov(Eds). IOS press Publ ., Amsterdam(The Netherlands),135-145.

- 20 - CHILLIARD, Y. DESPRES, L.; OTTOU J. F., BOCQUIER., [1994]: Responses of plasma non-esterified fatty acids to beta adrenergic challenge in underfed or overfed non-pregnant dry cows, or in lactating cows. *Prod. Soc. Nutr. Physiol.*,3,268.
- 21 -CHILLIARD Y.,OLLIER A., [1994] : Alimentation lipidique et métabolique du tissu adipeux chez les ruminants : Comparaison avec le porc et les rongeurs. *Prod. Anim. V. 7(4)*,293-38.
- 22 -COLBERT ,E.H. [1955]: *Evolution of The Vertebrates*. New York. Landon.
- 23 -COLE D. P [1975]: *Nomads of the nomads : The Al Murrat Bedouin of the Empty Quarter* Adline pulolisling Co, Chicago.
- 24 -CORRERA. A, [2006]: Dynamique de l' utilisation des ressources fourragères par les dromadaires des pasteurs nomade du parc national du Banc D' ARGUIN(Mauritanie).
- 25 -DAVID W, PETERS A, VICTOR W, 1985: *Précis de biochimie de Harper*. Ed VI, Eska, Quebec.
- 26 -DAVID, W. M., PETERS, A. M. ET VICTOR, W. R. 1985 : *Précis de biochimie de Harper*. Ed. VI, Eska, Québec, Paris.
- 27 -DICTIONNAIRE : 38 Dictionnaires et Recueils de correspondances.
- 28 -DOUGBAG,A.S.A.M., ET BERG,R.[1980] : Histological and Histochemical Studie on The initial dilated and midale long narrow part of The Third Compartement of The Camels Stomach (*Camelus dromedaruis*) . *Zbl. Vet. Med. C. Anat. Histol .Embryo*.9, pp.155-163.
- 29 -ELIAS,E ET YAGIL, R. [1984] : Haematological and serum biochemical values in lacting camels (*camelus dromadarius*)and their newborn. *Refuah vet.*,41,7-13.
- 30 -EMMANUEL, B [1979] : Comparative Biochemical studies b et ween the camel and other ruminants. The camelid an all purpose animal . *Proc. Khartoum. Workshop on camels*. ED. Cokrill w. R, Uppsala, 449-478.
- 31 -EMMANUEL, B [1981] : Further metabolic studies in the rumen epithelium of camel (*camelus dromadarius*) and sheep (*Ovis Aries*) . *Comp. Biochem. Physiol.*,68B, 155-158, 547-550, 551-554.

- 32 -ENELHARDT, W., et RUBSAMEN ,K(1980):Digestive physiologie of camelids Paper presented al the workshop on camels , Khartoum, December, [1979]. IFS Provisionnel report n°. 6, pp. 307-319.
- 33 -ENGELHARDT .W ET RUBSAMEN. K [1980]: Digestive physiologie of camelids paper presented at the norkshoq on camels Khartoum, December 1979. I. F. S Provisional report n°6 pp 307-319.
- 34 -FARID ,M.F.A., SHAWKET,S.M.,ET ABDL-RAHMAN,M.H.A.[1984] :The Nutrition of Camels and Scheep Under Stress. In the camelid, an all purpose animal, Volume I, Ros cockrll, Wed ., Scandinavian nstitute of African Studies, Uppsala , pp.293-322.
- 35 -FAYE .B [1997]: Guide de l' élevage du dromadaire (CIRAD-EMVT) MONTPELLIER-France , 126 p .
- 36 -FAYE(B),BENGOUMI(M),MESSAD (S), CHILLIARD(Y),[2002] : Estimation des réserves corporelles chez le dromadaire. Rev. Med. Vet. Pay Trop,55,69-78.
- 37 -FAYE(B) ET MULATO,(C). [1991] : Facteurs de variation des paramètre protéo-énergétique, enzymatique et minéraux dans le plasma chez le dromadaire de Djibouti. Rev. Elev. Méd. Vét. pays trop.,3,(sous presse).
- 38 -FAYE(B) JOUANY(J-P) CHACORNAC(M) ROTOVONAHARY(M) [1995] : L' élevage des grandes camélidés analyse des initiatives réalisées en France I. N. R. A Prod. Anim 1995. 8 (1) 3-17.
- 39 -FINBERG,J.;YAGIL,R. ET BERLYNE, G. M. [1978] : Response of the remin-aldosterne system in the camel to acute dehydration .J. Appl. Physiol.,44,926-930.
- 40 -FOWLER.M [1989] : Hamatologische und biochemishe parameter des kamel zoo and Wild animal medicine.
- 41 -FREGLY, M. J. ET TAYLOR, R.E. [1964] : Effect of hypothyroidism on water and sodium in rats. In thirst proc.,1 st. Int. Symp. In the regulation of body water. Pergamon, London.

- 42 -GAUTHIER PILTERS. H [1972] :-Observation sur la consommation d'eau du dromadaire en été dans la région de Benni Abbés (Sahar nord occidental) Bull. I. F. A. N,seri.A.,(1), 219-259,12 tabl.
- 43 -GAUTHIER-PILLERS. H [1977] : Contribution à l'étude de l'écophysiologie du dromadaire en été dans son milieu naturel (moyenne et haute Mauritanie). Bull. I. F. A. N.,39,sér. A,(2),385-459.
- 44 -GAUTHIER PILTERS. H ET DAGG, A. L [1981]: The camel its evolutions, ecology, behaviaux, and relation-ship to man. Ed. University of Chicago press Chicago.
- 45 -GHODSIAN,I.; NOWROUSIAN,I. ET SCHELS,H.F. [1978] : A study of some haemtologale parameters in the Iranian camel. Trop. Amin. Hpth. Prod.,10,109-110.
- 46 -GRECH-ANGELINI. S, [2007]: Effets de la déshydratation sur métabolisme énergétique sur l' état corporel du dromadaire(*camelus dromadarius*). These pour obtenir le grade docteur vétérinaire . 16,17,44,78 p.
- 47 -GUPTA,H.K.;DWARA KNATH,P.K ET PAREEK,P.K. [1979] : Effect of breeding season castration and exogenous testosterone on blood glucose level and eosinophil count of male camels (*camelus dromadarius*).Indian J. Anim. Sci, 49, 554-556, 680-681.
- 48 -HEGAZI,A.EL H.[1950]:The Stomach of The Camel . Brit .Vet. J.,106,pp. 209-213.
- 49 -HOPPE, P., KAY, R. N. B., Et MOLOIY, G.M.O.[1976] : The rumenas a reservoir during dehdratation and rehydration in the camel . J. phisiol. ,254,pp.76-77.
- 50 -JACK C.B., [1989] : Lipid metabolism and its diseases. Clinical biochemistry of domestic animals. Fourth Edition. Academic Press, Inc.
- 51 -KELANEMER. R [2003] : La contribution à l' étude des paramètres biochimiques sanguins chez dromadaire. These de magister. Env d'Algérie.
- 52 -KOUIDER,S. ;ATEEQ,G. ET KOLB, E. [1988] : Studies on the content of total protein ,ura,total fat, cholesterol and bilirubin in blood plasma of camels during the course of a year. Monatsh. vet. Med,43,139-142.

- 53 -LASNAMI (K) [1986] : Le dromadaire en Algérie perspective d' avenir thèse magistère science agronomie, INA. EL Harrach 185 p.
- 54 -LECHNER DOLL M.,KASKE M., ENGLHARDT W.V., [1991] : Factors affecting the mean retention time of particles in the forestomach of ruminants and camelids. In: T. Tsuda,Y. Sasaki,R. Kawashina (eds), Physiological Aspects or Digestion and Metabolism in Ruminants, 455-482. Academic Press, San Diego, California.
- 55 -LEESE,A.S.[1927] : A treatise on THE One- Humped camel in health and in deseases , 382 pp. Haynes and Son, Stamford, Lincolnshire.
- 56 -MACFARLANE W. V., [1977]: Survival in an arid land. Desert mouse and camel .Aust. Nat. His., 19,18-23.
- 57 - MACFARLANE, W. V. [1964]: Terrestrial animals in dry heat : Ungulates. In Hand book of physiology, American physiological Society, Washington.
- 58 -MACFARLANE W. V., MORRIS,R. J. H AND HAWARD B [1962]: Water metabolism of merino sheep and camels. Austr. J.çci,25,112-121.
- 59 -MADR : Ministère de l' agriculture du développement rural et de pêche Maritimes direction de l' élevage.
- 60 -MADR, [2001] : Ministère de l' agriculture du développement rural. Statistique agricole, superficies, et production, série □B", 40-23.
- 61 -MADR, [2006] : Données statistique sur la population cameline Algérie.
- 62 -MAHMUD H, ABDULHAMID H, LOCATELLI A, [1984] : Water de privation effects on the haematological and hematochemical pictures of camelus dromedaries. Rev. Elev. Med. Pays. Trop .37, 313-317.
- 63 -MALIOY, G. M. O. [1972]: Comparative studies on digestion and fermentation rate in the fore-stomach of the One-Humped camel and the zebra steer. Res. Vet. Çci.,13,476-481.
- 64 -MESSOUDDI,B [1999] : (race) Point disituation sur l' élevage camelin en Algérie les premières journées sur la recherche cameline Ouargla 25.26.27 MAI 1999 13-14.

- 65 -MIRGANI, T.;URO, A. O. ET SALLMAN, H. P [1988] : Studies on gluconéogenésis in the camel . Univ. Khartoum, Fac. Vet. Sci. scientific report part, 62-70.
- 66 -MUKASA-MUGERWAE E, [1985]: Le chameau étude bibliographique CIPEA, ADDIS-ABEBA ; 118 p.
- 67 -MULATO,C. [1990] : Profil métabolique et statut nutritionnel camelins dans la république de Djibouti. D.E.S.S.(production animales en région chaudes),I.E.M.V.T, Paris, France.
- 68 -OUHSINE, A. [1989]: Etude de la topographie des viscères abdominaux chez le dromadaire (*camelus dromadarius*) en décubitus sternal. Rewe d'élevage et médecine vétérinaire des pays tropicaux. Tome XLII ; 73-78.
- 69 -RICHARD. D. [1985] : Le dromadaire et son élevage études et synthèses de L' IEMVT. 39 ,116 pp.
- 71 -ROBERT, W. Mc. 8 Gerald , W. G-Bioche a functional approach. Ed. III,W. B. mustry Saunders company, Philadelphia, 1983.
- 72 -ROBERT,W. MC. ET GERALD, W. G 1983 : Biochemistry a functional approach. Ed. III,W. B. Saunders company, Philadelphia.
- 73 -SALLAOUTI, K. [1984]: Contribution à l' établissement des paramètre biochimique sanguins du dromadaire. Thèse Méd. Vét., Sidi thabet ,Tunisie.
- 74 -SCHMIDT-NIELSEN B. SCHMIDT-NIELSEN .K.,[1956]: Houpt. T. R et jarnumS. A.- Waterbalance of the camel. A. m. j. physiol., 185-194.
- 75 -SCHMIDT-NIELSEN B., SCHMIDT-NIELSEN K., [1952]: Water Metabolism in desert mammals , physiol. Rev., 22, 135-166.
- 76 - SCHMIDT-NIELSEN (K) [1964] : Desert animals oxford university Press londres, 277p. 2, 19-28 p. -SHAHRASBI,H., ET RAMDMER ,B. (1975) : Recherches Anatomiques et Histologiques sur le troisième réservoir gastrique chez le chameau dromadaire des races de l' Iran. Cah. Med . Vet.,44, pp. 106-109.

- 77 -SHAHRASBI,H., ET RAMDMER ,B. [1975] : Recherches Anatomiques et Histologiques sur le troisième réservoir gastrique chez le chameau dromadaire des races de l' Iran. Cah. Med . Vet.,44, pp. 106-109.
- 78 -SIEBERT B. D. ET MACFARLANE,W. V. [1971] : Water turnover and renal function of dromadaires in the desert. *Physiol.Zool.*,44,225-240.
- 79 -SIEBERT B, MACFARLANE W, [1975]: Dehydration in desert cattles and camels *physiol. Zool.*, 48,225-240.
- 80 -SIMPSON.G.G [1954] : The principales of classification of mammals. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, 85, 1-350.
- 81 -SNOW,D.H.;BILLAH,A. ET RIDAH, A : Effets of maximal exercise on the blood composition of the racing camel. *Vet. Rec*,123,331-321.
- 82 -SOLIMAN, M.K. ET SHAKER, M. [1967] : Cytological and biochemical studies on the blood of adult she camels *Indian Vet. J*,44,989-995.
- 83 -SOUILEM(O), CHINE(O), ALGUEMI(C) ET GOGNY(M) [1999] : Etude de la glycémie chez le dromadaire en Tunisie Résultats prélimination *Rewe. Med. Vet.* 1999 150 (6) 534-542.
- 84 -TORTORA.,GENARD J., SANDRA R., GRABOWSKI. [2002] :Principes d' anatomie et de physiologie. De Bocck Universite : 973, 990 p.
- 85 -WILLIAMS (V.J) [1963] : Rumen function in the camel nature, 197, 137, 1221.
- 86 -WILSON . R. T, [1989]: *Ecophisiolog of the camelidae and deserts ruminants.* Springer Verlag, Berlin.
- 87 -WILSON. R. T, [1998]: *The tropical agriculturalist: camels.* Macmillan Education Ltd, London and Basing Stoke.
- 88 -WWW. crt-guelmin. com - www.portailsudmaroc.
- 89 -YAGIL R, [1985]: *The desert camel: Comparative physiological adaptation.* 5. *Comparative animal nutrition*, Ed . Karger, Basel (Suisse) , 163 pp.

- 90 -YAGIL(R) ,AND BERLYNE(G.M), [1977]:Glucose loading(and dehydration in the camel J. Appl. Physiol 42, 690-693.
- 91 -YAGIL R ET BERLYNE. G. M [1976] : Sodium and potassium metabolism in the dehydrated and rehydrated Bedouin camel j- appel, physiol,41, 457-461.
- 92 -YAGIL R. ET ETZION, Z. [1979] : The role of antidiuretic hormone and aldosterone in the dehydrated and rehydrated Bedouin camel. Comp. Biochem. Physiol.,63 A, 275-278.
- 93 -YAGIL R, ETZION Z, GANANI J, [1978]: Camel thyroid metabolism: effects of season and dehydration. J. Apple physiol, 45, 540-544.
- 94 -YAGIL R. SOD-MORIAH U. MEYERSTIEN, N. [1974] : Dehydration and camel blood, Red Blood cell survival in the one humped camel . Am, J. Physiol, 226,298-300.
- 95 -ZGUIGAL, H. [1988] : Angioarchitectuer des cavités nasale chez le dromadaire :Premier congrès vétérinaire National 18, 19, 20 mars, laâyanne, Maroc.