



Université Mohamed Khider de Biskra
Faculté des Sciences Exactes et des Sciences de la Nature et de
la Vie
Département des Sciences agronomique

MÉMOIRE DE MASTER

Sciences de la nature et de la vie
Sciences Agronomique
Production et Nutrition Animale

Référence /

Présenté et soutenu par :

MAZOUZI Mohammed

Le : Lundi 25 Juin 2018

**Contribution à l'étude de quelques paramètres
biochimiques sanguins chez le dromadaire dans
la région de Biskra**

Jury :

Mr .ACHOURA Ammar	M.A.B	Université Mohamed Khider Biskra	<i>Présidente</i>
Mr .MESSAI Ahmed	M.A.A	Université Mohamed Khider Biskra	<i>Promoteur</i>
Mr BEN MEHAIA Mohamed Amine	M.A.A	Université Mohamed Khider Biskra	<i>Examineur</i>

Année universitaire : 2017-2018

Remerciement

Je tiens à remercier tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

*Je tiens à exprimer ma gratitude à mon encadreur **Mr MESSAI AHMED**– maître de conférence à l'Université de BISKRA, pour tous ces efforts afin de mener à bien ce travail, ainsi que pour sa confiance qu'il m'a accordée durant la période de réalisation de ce mémoire.*

*Je tiens aussi à remercier vivement **Mr ACHOURA AMMAR** maître de conférence à l'Université de BISKRA, pour l'honneur qu'il nous a fait d'être président de jury d'évaluation de ce mémoire.*

*Mes remerciements vont aussi à **BEN MEHAIA MOHAMED AMINE**- maître assistant à l'Université de Biskra, pour avoir accepté l'examen de ce travail.*

Je tiens aussi à remercier mes enseignants de promo de M2 2018

Je tiens aussi à remercier mes amis: Fahd, Titaouin Med ,Mahdi , Ayad, Chafik , A Rafie, Mourad, Miloud .

Et aussi nos fideles éleveurs qui m'ont faciliter le travail du terrain pour réaliser cette étude :Mr Djenid Bourahla ,Gharbia Mohamed (El'outaya) ,L'hadje (Bir Enaam)

Je tiens aussi à remercier le staff administratif de la faculté de SNV d'Elhadjeb d'avoir facilité l'accès aux laboratoires et le Dr Mahdi et Mr Madoura Samir laborentins des EPSP qui m'ont donné toute l'aide pour accomplir ce travail.

Dédicace

Avec les sentiments de la plus profonde humilité,

Je dédie ce modeste travail:

*A ma bien aimée très chère mère, symbole de l'amour et d'affection,
celle qui m'a toujours soutenue.*

Aux mémoires de sidi Ahmed et de mon père Chikh Ali.

*A ces êtres, qui tous ce que a de la valeur dans ce monde ne peut vouloir
d'infiniment petit de leurs sacrifices.*

A ma femme :Abla.

A mes chers nièce :Maramé sans oublier Rim

A mes chères sœurs :Nora, Amel ,Rachida et Khadîdja

*A tout mes amis de la promo de m2 production et nutrition animal de
l'université de Mohamed Khider Biskra.*

Table des matières

1. Historique et origine du dromadaire	3
2. Classification du dromadaire	3
3. Les races camelines en Algérie	4
4. Répartition en Algérie	5
5. L'évolution de l'effectif camelin en Algérie :	8
6. Alimentation du dromadaire	9
7. Particularité anatomophysiologique du tube digestif	9
8. Pouvoir tampon	10
9. Digestion et métabolisme des aliments chez le dromadaire	11
9.1. Digestion chez le dromadaire	11
9.2. Métabolisme chez les dromadaires	11
9.2.1. Métabolisme énergétique	11
9.2.2. Métabolisme du glucose	11
9.2.3. Métabolisme des lipides	12
9.2.4. Métabolisme azoté	13
9.2.5. Métabolisme protéique	13
9.2.6. Métabolisme phosphocalcique	14

Chapitre I: Matériel et méthodes

I. Matériel et méthodes	16
I.1. Animaux et échantillonnage	16
I.2 . Prélèvement sanguin	16
I.3. Dosage des paramètres biochimiques	17
I.4. Appareillage et réactifs	17
I.6. Analyse statistique	17

Chapitre II: Résultats et Discussion

II. Résultats des dosages des différents paramètres biochimiques sanguins	18
II.1. Variations en fonction du stade physiologique et du sexe	18
II.1.1. Paramètres indicateurs de l'équilibre protéique	19
a. Protéïnémie	19
b. Albuminémie	20

c.Globulinemie	22
d.Urémie.....	23
e.Créatininemie	25
II.1.2.Paramètres indicateus de l'équilibre énergétiques	26
Cholestérol.....	26
II.1.3.Paramètres indicateurs de l'équilibre minéral.....	28
a.Le taux du fer sérique.....	28
b.La magnésémie	30
c.Calcemie.....	31
Conclusion	33
Références bibliographiques	
Annexes	

Liste des tableaux

Tableau N°1 : Resultats des dosages des différents paramètres biochimiques sanguins 18

Tableau N°2 : paramètres indicateurs de l'équilibre minéral..... 28

Liste des figures

Figure 1 : systématique des camelides (Musa,Faye,1997)	4
Figure 2 : repartition des races camelines en Algerie	6
Figure 3 : repartition des dromadaires en Algerie	7
Figure 4 : localisation et evolution des effectifs camelins en Algerie	8
Figure 5 : Anatomie des estomacs de ruminant et de camélidé.....	10
Figure 6 : Variation de la proteinemie selon le sexe et le stade physiologique	19
Figure 7 : Variation de l'albuminémie selon le sexe et le stade physiologique.....	20
Figure 8 : Variation de la globulinemie selon le sexe et le stade physiologique	22
Figure 9 : Variation de l'urémie selon le sexe et le stade physiologique	23
Figure 10 : Variation de la créatininémie selon le sexe et le stade physiologique	25
Figure 11 : Variation de la cholestérolémie selon le sexe et le stade physiologique.....	26
Figure 12 : Variation de la siderémie selon le sexe et le stade physiologique.....	29
Figure 13 : Variation de la magnesemie selon le sexe et le stade physiologique	30
Figure 14 : Variation de la calcemie selon le sexe et le stade physiologique.....	31
Figure 15 : Regroupement des animaux	annexe 2
Figure 16 : Contention du dromadaire.....	annexe 2
Figure 17 : Décubitus sternal du dromadaire	annexe 2
Figure 18 : Prelevement sanguine	annexe 2

Liste des abréviations

AA : Acide aminé

AG : Acide gras

AGV : Acide gras volatile

ALB : Albumine

ATP : Adénosine triphosphate

CA : Calcium

CLT : Cholestérol

CG : Chamelle Gestante

CNG : Chamelle non Gestante

CREA : Créatinine

DSA : Direction des Services Agricoles

FAO : Organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture

Fr : Fer

Ig : Immunoglobuline

Mg : Magnésium

PT : Protéine totale

TG : Triglycéride

URE : Urée

Introduction

Dans le cadre de développement économique durable du pays, il est très important de diversifier les ressources et le plus important d'arriver à l'autosatisfaction alimentaire. Pour arriver à ce point il est impérative de chercher les moyens nécessaires pour assurer une production nationale qui peut assurer et couvrir les besoins alimentaires de la population. Dans ce contexte, il faut valoriser les potentiels de production existants en premier lieu.

Le gouvernement algérien a mis en œuvre un programme quinquennal (2010- 2014) de renouveau agricole et rural, qui s'articule sur une gestion rationnelle des ressources disponibles en sol, en eau et en espèces végétales et animales (Bedda *et al.*, 2015).

L'Algérie connaît un déficit très important en matière de production alimentaire et la consommation individuelle en protéine est très faible malgré l'importance du cheptel ovin. Donc pour améliorer et développer la production nationale en protéine (viande), il est très important d'assurer une alimentation et une couverture sanitaire suffisante aux cheptels, mais ce qu'on a remarqué est que le dromadaire n'a pas bénéficié de ce privilège ou de cette importance et il n'a bénéficié qu'occasionnellement, malgré que le dromadaire et la chèvre occupent des places primordiales, car ces animaux d'élevage possèdent de grandes capacités à gérer au mieux à faible densité et la faible valeur nutritive de la végétation de zones arides et semi arides (Ben Romdhane *et al.*, 2003)

En effet, plusieurs études ont montré que le dromadaire possède une meilleure capacité à digérer les fourrages pauvres que les autres ruminants domestiques en raison d'une plus grande rétention des particules solides dans les pré-estomacs (Faye, 1997)

Le dromadaire est un animal sobre, rustique et parfaitement adapté au climat désertique et chaud. Il présente des particularités physiologiques et biochimiques qui lui permettent de lutter contre les contraintes du milieu (fort écart thermique nyctéméral, faible valeur nutritive et dispersion des ressources alimentaires...) en plus de l'utilisation classique à des fins de production (lait, viande, cuir et poil). En raison de cette importance, plusieurs travaux sur la biochimie, l'anatomie, la physiologie et la pathologie de cet animal ont été réalisés (Purohit *et al.*, 2000). L'étude des paramètres biochimiques du dromadaire a été abordée il y a déjà une vingtaine d'années, mais elle a concerné un nombre limité de constituants et n'a pas tenu compte des variations physiologiques susceptibles d'influencer les valeurs des paramètres sanguins et leur usage en médecine vétérinaire pour le diagnostic des maladies et en

zootechnie pour développer la production laitière ou de viande ou autre. Dans ce contexte, notre travail a pour objectif de déterminer les valeurs des principaux paramètres biochimiques sanguins et de rechercher l'implication de certains facteurs physiologiques comme l'âge, le sexe et le stade physiologique de la femelle.

Aussi la ration alimentaire est un facteur déterminant dans la production laitière sur le plan qualitatif et quantitatif. Les paramètres biochimiques plasmatiques peuvent constituer des indicateurs plus ou moins fidèle de l'état nutritionnel des animaux. Ils permettent de détecter d'éventuelles carences alimentaires (Faye et Mulato, 1991).

Pour cela, il faut bien connaître les variations des indicateurs biochimiques sanguins et les caractéristiques du lait camelin en fonction de l'alimentation, l'état physiologique et aussi pour mieux prendre en charge l'état sanitaire de l'animal.

Faire la liaison entre les paramètres sanguins et la production du lait et de la viande et la reproduction mais l'implication en pratique reste loin.

Notre étude est structurée en trois parties, la première est consacrée à une synthèse bibliographique. Une deuxième partie expérimentale dans la quelle on présente le matériel et les méthodes mise en œuvre dans le cadre de la réalisation de ce travail. Une troisième partie Les résultats obtenus au cours de cette étude sont ensuite exposés et discutés. Finalement, une conclusion générale permet de récapituler les principaux résultats de ce travail avec une présentation des principales perspectives envisagées pour la poursuite de cette thématique de recherche.

1. Historique et origine du dromadaire

Le chameau Arabe ou le dromadaire est un grand mammifère , herbivore et ruminant à une seule bosse, sa nomination provient du terme grecque « *dromados* » qui signifie : coureur parce qu'il est utilisé comme un animal de cours et de transport.

L'ancêtre du dromadaire actuel serait apparu en Amérique depuis 50 millions d'années. Pénétré en Afrique Il y a 2 à 3 millions d'années. Les dromadaires existaient déjà dans la Corne de l'Afrique pendant la préhistoire et on a retrouvé des dents en Éthiopie ainsi que des peintures en Somalie et à Djibouti.

Les dromadaires sont présents dans les régions arides du Moyen-Orient au nord de l'Inde

2. Classification du dromadaire

Les dromadaires d'Algérie appartiennent à la famille des Camélidés, qui sont des mammifères artiodactyles d'origine nord-américaine, puis en Afrique, où ils ont survécu pour donner naissance aux espèces modernes (Rahali, 2015)

Le dromadaire appartient à l'embranchement des vertébrés, classe des mammifères ongulés et sous classe des placentaires. Il appartient à l'ordre des Artiodactyles, sous-ordre des Tylopodes et à la famille des camélidés (Correra, 2006).

La famille des camélidés ne comprend que deux genres: *Camelus* et *Lama*. Le genre *Camelus* occupe les régions désertiques de l'Ancien monde (Afrique, Asie et Europe) (Ould Ahmed, 2009) avec deux espèces : l'espèce Dromadaire (*Camelus dromedaris*) qui a une seule bosse et l'espèce Bactriane (*Camelus bactrianus*) à deux bosses (Kadim *et al.*, 2008 in Merzouk, 2015).

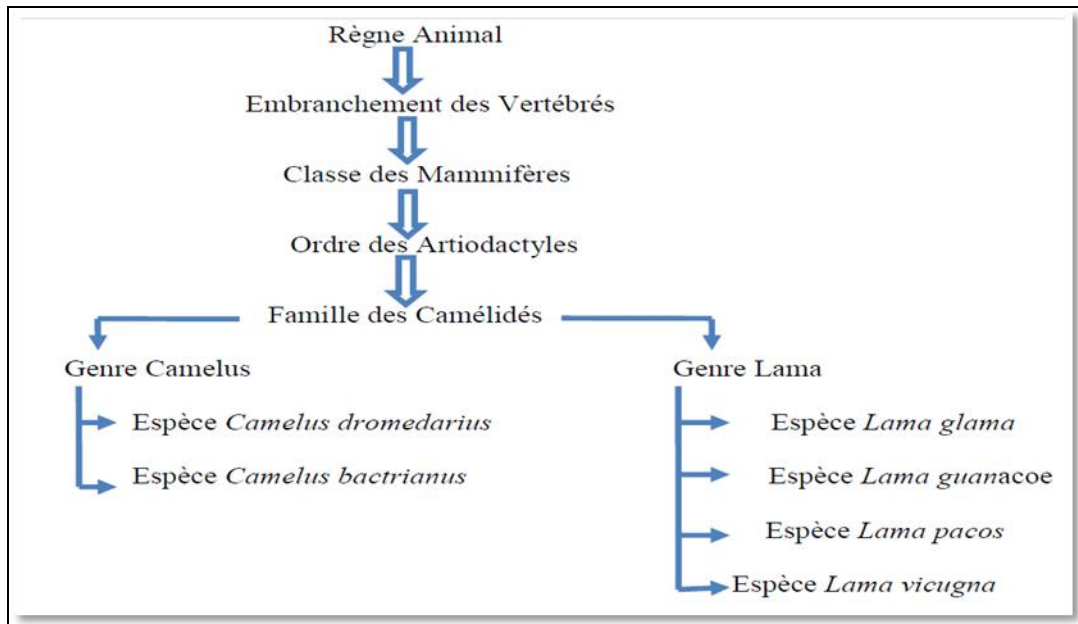


Figure 1 : systématique des camelides (Musa et Faye ,1997)

3. Les races camelines en Algérie

Les races camelines en Algérie sont :

- **Chaambi**: Sa répartition va du grand Erg Occidental au grand Erg Oriental (Metlili des Chaamba).
- **L'Ouled Sidi Cheikh**: On le trouve dans les hauts plateaux au nord du grand Erg Occidental (Sud Oranais).
- **Berberi** : proche de chaambi et ouled sidi chikh se trouve entre la zone saharienne et tellienne
- **Le Saharaoui**: il Est issu du croisement Chaambi et Ouled Sidi Cheikh Son territoire va du grand Erg Occidental au Centre du Sahara.
- **L'Ait Khebbach** : il se trouve dans l'aire Sud-Ouest.
- **Le Chameau de la Steppe**: On le trouve aux limites Sud de la steppe.
- **Le Targui ou race des Touaregs du Nord Sahara** comme reproducteur, réparti dans le Hoggar et le Sahara Central.
- **L'Ajjer**: il Se trouve dans le Tassili d'Ajjer.
- **Le Reguibi**:. Il est réparti dans le Sahara Occidental, le Sud Orannais (Béchar, Tindouf). Son berceau: Oum El Assel (Reguibet).
- **Le Chameau de I'Aftouh** : On le trouve aussi dans la région des Reguibet (Tindouf, Bechar).

4. Répartition en Algérie

Selon Dardeh (2014), l'effectif total du cheptel camelin dans le monde est presque 19 million dont 14 million sont en Afrique (FAO/WHO/OIE, 1992 in Obied *et al.*, 2014). en fonction de l'effectif du dromadaire par rapport a la biomasse des herbivores domestique ; l'Algérie était classe dans la zone de faible densité de dromadaire entre 1% et 8%(Faye, 1997).

Le dromadaire est présent dans 17 Wilayates (8 Sahariennes et 9 Steppiques).

- D'après BEN AISSA(1989)75 % du cheptel dans les Wilayates Sahariennes et 25% du cheptel dans les Wilayates Steppiques. Au-delà des limites administratives, on constate 3 grandes aires de distribution qui sont :

A. **La première aire de distribution est le sud-est** Elle comprend plus de 58% des effectifs avec deux zones :

✓ La zone Sud-est proprement dite comprend :

- Les Wilayates Sahariennes : Eloued et Biskra.
- Les Wilayates Steppiques : M'sila, Tebessa, Batna et Khenchela.

✓ La zone Centre comprend :

- Les Wilayates Sahariennes : Ouargla et Ghardaia.
- Les Wilayates Steppiques : Laghouat et Djelfa.

A travers un couloir de transhumance El-Goléa - Ghardaia - Laghouat - Djelfa ou Aflou.

B. **La deuxième aire de distribution est le sud-ouest** le Sud-Ouest possède 15% de l'effectif total et comprend :

-Les Wilayates Sahariennes : Bechar , Tindouf et le Nord-Adrar

-Les Wilayates Steppiques : Naama et El-Bayadh

C. la troisième aire de distribution est l'extreme sud : l'extrême Sud possède 28,6% de l'effectif total et comprend :

Les Wilayates de :Tamanrasset ,Illiziet et le Sud-d'Adrar

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

D'après Senoussi (2017) 83% sont cantonnés dans 8 wilayas sahariennes en Ouargla, Ghardaïa, El-Oued, Tamanrasset, Illizi, Adrar, Tindouf et Béchar et 17 % dans 9 wilayas steppiques, à savoir Biskra, Tebessa, Khenchela, Batna, Djelfa, El-Bayad, Naâma, Laghouat et M'sila (Senoussi *et al.* ,2017)

L'absence des recensements agricoles périodiques tels que celles réalisés en 2003 ,l'absence des campagnes de vaccination permanente pour les camelins comme chez les ovins et bovins ,le mode d'élevage extensif qui se base surement sur le délaissement et le regroupement des animaux dans des périodes bien définie, l'identification non-précise malgré qu'il y a une identification par tatouage soit de l'Arche ou la tribu ou du groupe mais sans numérotation, l'esprit et la mentalités des éleveurs camelins et l'abattage non contrôlé principalement des femelles sont des contraintes pour maîtriser le cheptel et la mise une plateforme ou une stratégie de développement malgré l'installation du Centre de Développement camelin au niveau de la Daïra de Taleb Larbi (EL Oued) et avec des obstacles différents reste jusqu'à maintenant ferme .

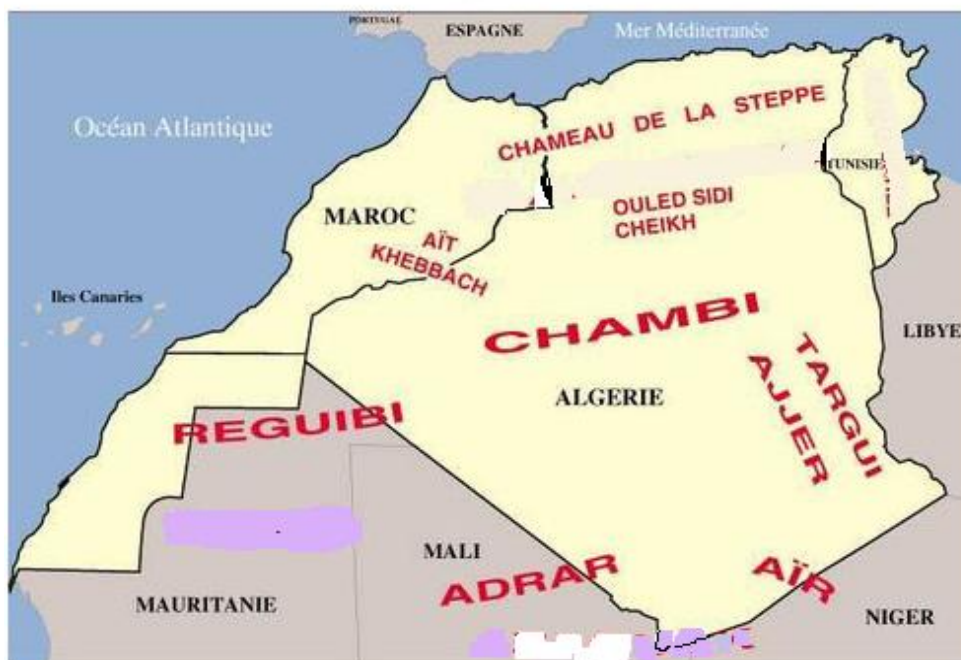


Figure 2 : Répartition des races cameline en Algérie

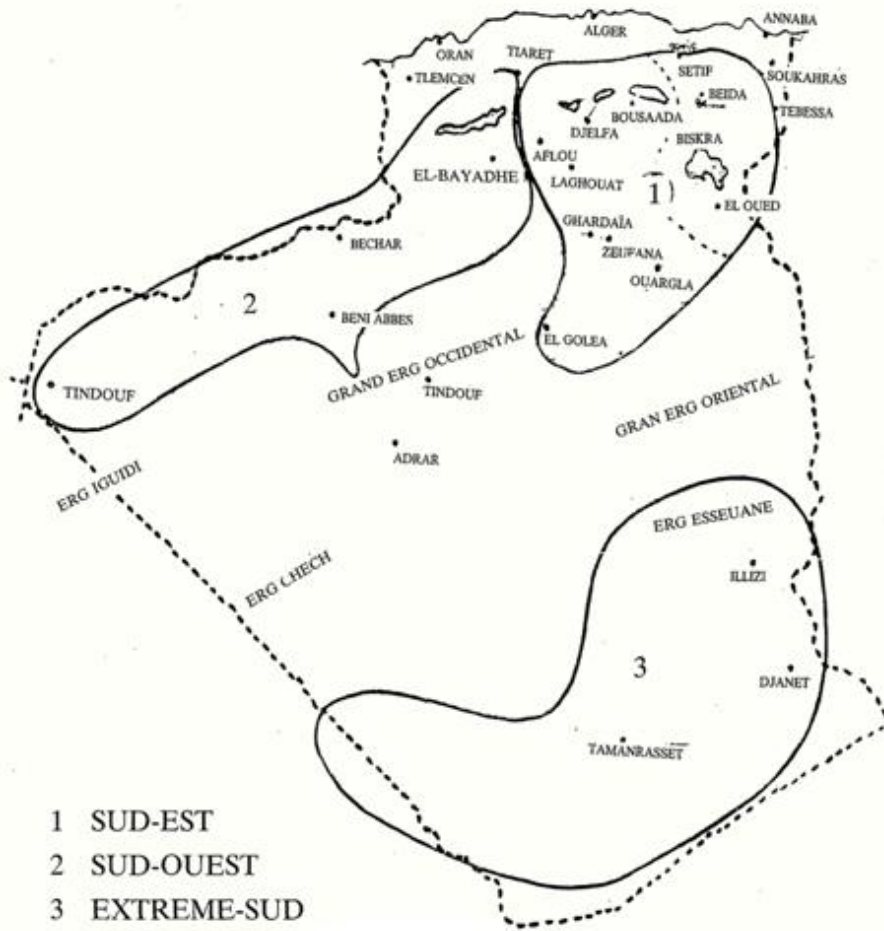


Figure 3 : Répartition des dromadaires en Algérie

5. L'évolution de l'effectif camelin en Algérie :

Selon FAO(1999), l'effectif camelin national en, compte 220000 têtes et en 2016 l'effectif est 379094 têtes (FAO, 2016) et notre wilaya Biskra compte 5160 têtes en 2017 (DSA Biskra, 2017) .Cette évolution à connue des fluctuations .Au début des la deuxième milliaire l'Etat lance un programme de soutien financier environ 20000 DA pour chaque tête jeune (chamelon) qui a été considéré comme un encouragement pour les éleveurs mais ce soutien n'a pas duré , la non valorisation des produit des camelin ,la sécheresse, la modernisation et la civilisation des descendants des éleveurs ...etc fait un obstacle pour la croissance du cheptel ; mais récemment, avec un peu de changement d'esprit , la valorisation des produits tel que le lait de la chamelle l'ouber et le mode d'élevage qui passe de l'extrême extensif a semi extensif même sédentaire et commercial chez certains éleveurs, l'effectif national a connu une progression remarquable au dernière années.

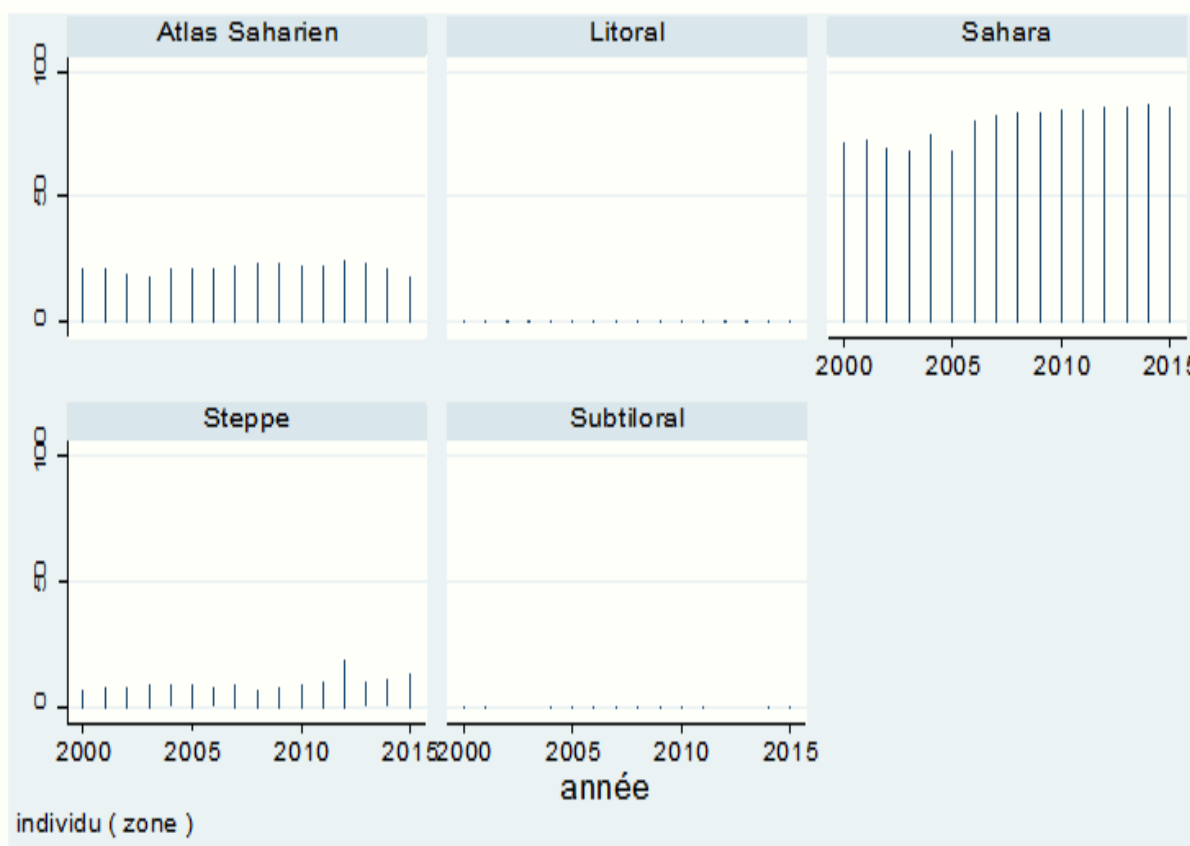


Figure 4 : Localisation et évolution des effectifs camelins en Algérie(Snoussi, 20017)

6. Alimentation du dromadaire

Le Sahara se caractérise par sa dispersion des ressources fourragères et la variance qualitative et quantitative durant l'année (Driot, 2009), le dromadaire au pâturage ne cesse de marcher lorsqu'il broute "pâturage ambulatoire" il peut pâturer en zone extensive de 4 à 8 heures par jours avec 6 heures de rumination (Faye, 1997, in : Titaouine, 2006). En saison favorable, le dromadaire ingère environ 2 à 3 kg de fourrage par heure et entre 1 à 1,5 kg en saison sèche.

Le prélèvement se fait par brossage des rameaux a conduit à un effeuillage non traumatisant des branches a cause de sa particularité des lèvres qui se subdivise en deux mobil et sensibles. (Titaouin, 2006)

7. Particularité anatomophysiologique du tube digestif

Le dromadaire est un ruminant comme les autres ruminants mais par fois appelées pseudo ruminants en raison de particularités anatomiques (Jarrige *et al.*, 1995)

Il est différent des autres sur le plan de la conformation et de la structure de l'estomac (Boudjenah, 2012).

Les estomacs des ruminants sont constitués de 4 compartiments distincts : rumen, réseau, feuillet et caillette. La conformation et les connections entre les réservoirs gastriques de camélidés sont si différentes de celles des ruminants que les opinions sur leurs limites anatomiques. Compte tenu de la large ouverture du réseau sur le rumen, on associe souvent les deux compartiments en un seul appelé réticulo-rumen. Les deux autres organes sont nettement séparés. (Jouany, 2000). Les deux estomacs réticulo-rumen partagent une population dense de microorganismes, assurant la fermentation et l'absorption des aliments dans cette partie et conduit à :

- la production d'acides gras volatiles (AGV) qui sont des produits terminaux de la fermentation des sucres et à la production d'une masse microbienne riche en protéines.
- Absorption des acides gras volatiles à travers la paroi du rumen, sont utilisés comme source d'énergie dans les cellules du corps ainsi que pour la synthèse du lactose, des protéines et de la matière grasse trouvés dans le lait.
- Le troisième estomac ou le feuillet est un organe tubulaire long et cylindrique contient les glandes tubulaires sécrétrices (Titaouine, 2006) Cet organe a une grande capacité d'adsorption.

Il permet le recyclage de l'eau et de certains minéraux tels que le calcium et le phosphore qui sont absorbés dans le sang (Wattiaux et Howord, 1996). Et le quatrième estomac la caillette II sécrète un acide chlorhydrique.

Dans réticulo-rumen, l'épithélium interne du rumen et du réseau ne comporte pas de papilles. L'épithélium de la partie dorsale du rumen et de réseau est constitué de cellules squameuses kératinisées, tandis que celui de la partie ventrale et de feuillet est plutôt lisse et comporte des glandes tubulaires.

L'observation au microscope optique de cette région montre qu'elle ressemble à la zone du cardia de la caillette des ruminants par contre l'intestin grêle et le gros intestin des camélidés sont proches (Cummings *et al.*, 1972, Luciano *et al.*, 1979 in :Jouany, 2000).

8. Pouvoir tampon

Dans les poches stomacales les digestats sont tamponnés par les sécrétions salivaires qui contiennent les minéraux nécessaires (bicarbonates et phosphates) pour maintenir un pH favorable à la dégradation microbienne, surtout à l'activité cellulolytique. (Kayouli *et al.*, 1995). A été observé que les glandes salivaires chez les camélidés sécrètent une quantité plus importante de salive plus riche en bicarbonates et en phosphates (Kay *et al.*, 1989). De plus, a été constaté que la muqueuse des sacs glandulaires sécrète une quantité modérée de bicarbonates et de phosphates qui joueraient un rôle supplémentaire dans le pouvoir tampon du contenu (Eckerlin et Stevens., 1973 in : Jouany, 2000).

La plus grande production de salive chez les camélidés a des conséquences importantes sur l'utilisation digestive des aliments, particulièrement ceux riches en lignocellulose :

- Un recyclage plus important d'azote uréique sanguin par la salive ;
- Une meilleure stabilité des conditions physico-chimiques (pH) qui favorise la digestion ruminale.

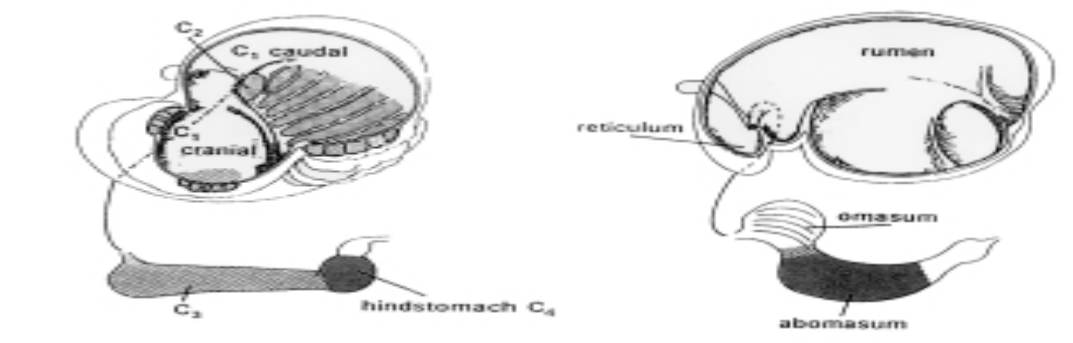


Figure 5: Anatomie des estomacs de ruminant et de camélidé (d'après Lechner-Doll *et al.*, 1991)

9. Digestion et métabolisme des aliments chez le dromadaire

9.1. Digestion chez le dromadaire

La digestion des aliments chez les camélidés se fait par deux phénomènes ; mécanique et chimique dont la motricité des pré-estomacs assure le mélange des phases liquides et solides des digestes et favorise le vidage des réservoirs digestifs (Malbert *et al.*., 1995 in Jouany, 2000).

Selon certains auteurs, les sacs glandulaires sont de simples cavités destinées à la mise en réserve d'eau ont montré que l'eau bue par un dromadaire assoiffé est retenue au moins 24 heures dans les pré-estomacs et que la réhydratation de l'animal est progressive. Il est probable que les cellules aquifères jouent un rôle dans le piégeage de l'eau au niveau de rumen (Hoppe *et al.*., 1976 in :Jouany, 2000) .

En plein chaleur de 50° au soleil. Le dromadaire, peut passer une semaine sans boire une goutte (Bengoumi et Faye, 2002).

Les sacs glandulaires pourraient également être un lieu de production d'ions bicarbonates ayant un effet tampon complémentaire de celui de la salive (Schmidt-Nielsen, 1964). Enfin, selon Engelhardt et Rübsamen (1980), la fonction principale de ces sacs serait d'absorber rapidement l'eau et les produits de la fermentation anaérobie (acides et ammoniacale principalement). L'absorption des acides gras volatils sous forme non dissociée est vraisemblablement stimulée par la production des ions bicarbonates dans les sacs glandulaires dans le rumen , comme cela a été montré par Cummings *et al* (1972) et Luciano *et al* (1979).

9.2. Métabolisme chez les dromadaires

9.2.1. Métabolisme énergétique

9.2.2. Métabolisme du glucose

Le glucose est le principal sucre de l'organisme, qui apporte l'énergie à la plupart des cellules. Chez les ruminants le glucose sanguin a deux origines:

Exogène par l'absorption intestinale du glucose à partir de l'amidon et aussi de glucosanes microbiennes. Il représente environ 15 % du glucose total.

Endogène provient essentiellement de la néoglucogenèse à partir des substances glucoformatrices au niveau du foie, et à moindre degré au niveau rénal. La néoglucogenèse fournit environ 85% du glucose total (Payne, 1983 in : Meziane, 2001).

L'origine des hydrates de carbones alimentaires comprennent divers composés qui sont issus soit des parois cellulaires végétales, comme la cellulose, l'hémicellulose et les pectines, soit du contenu cellulaire, tels que l'amidon et les sucres solubles (Jarrige *et al.*, 1995).

Les besoin énergétique chez le dromadaire sont essentiellement assurées par la production des acides gras volatils et une faible proportion du glucose ingérée par ailleurs a un néoglucogénèse très active au niveau du foie que les reins .

La prise de repas surtout le jeune se traduit par une cétoxygénèse et accumulation des corps cétoniques dans le sang chez les ruminant est important mais chez le dromadaire est faible parce que le butyrate absorbe par l'animal au cour de transformation des acides gras volatils utilisées comme source d'énergie par les reins (Titaoine, 2006).

La glycémie est maintenue dans les limites relativement étroites par le contrôle de plusieurs mécanismes : la libération du glucose par les tissus périphériques (glycogénolyse et néo- glycogénèse), son utilisation (glycolyse) et son stockage (glycogénèse). Les différents processus biologiques étant sous la dépendance d'hormone, dont les principales sont : l'insuline, le glucagon, l'adrénaline, l'hormone de croissance et les glucocorticoïdes.

La glycémie moyenne du dromadaire varie de 3.3-7.7 mmol/l (Bengoumi, 1992 in :Grech, 2007).

9.2.3. Métabolisme des lipides

Le métabolisme lipidique dans le rumen est caractérisé par l'existence de deux phénomènes d'une part une lipolyse des triglycérides alimentaires ce qui permet la production d'acide gras libres et de glycérol suivie d'une hydrogénéisation des acides gras, et d'autre part une synthèse lipidiques réalisés par les microorganismes du rumen (Boudebza, 2015).

Benn Ayache (2016) rapporte que l'origine des acides gras est double origine alimentaires issu de la dégradation des lipides des microorganismes du rumen, et une origine endogène dite «synthèse de *novo* », il s'agit de fabrication par les adipocytes de l'organisme à partir de l'acétyl-CoA (lipogénèse).

Chez les ruminants, comme chez les autres espèces, le foie joue un rôle important dans le catabolisme des acides gras volatiles ou leur incorporation dans les différentes fractions lipidiques (TG, phospholipides (PL), cholestérol libre (CHL) ou estérifié (CHE) (Remesy *et al.*, 1986).

➤ Triglycérides

Les triglycérides sont essentiellement synthétisés dans le tissu adipeux, le foie ayant une faible activité lipogénèse (Chilliard, 2000). Les précurseurs de cette synthèse sont les AG libres circulants et le glucose. Les TG sont des lipides de réserve, stockés dans des vésicules à l'intérieur des adipocytes et des hépatocytes. Leur mobilisation, pour assurer les besoins en énergie de l'organisme, est sous la dépendance d'hormones dont les principales sont l'insuline et la leptine (Grech, 2007).

La triglycéridémie du dromadaire est comprise entre 0.13-0.27 mmol/L (Faye et Mulato, 1991).

➤ Cholestérol

Le cholestérol est un alcool polycyclique apolaire qui participe à la structure de membranes cellulaires et de lipoprotéines. Il sert de précurseurs à de nombreux composés biologiques dont les hormones stéroïdiennes et les sels biliaires. Sa présence dans l'organisme est due à un apport alimentaire et endogène (par le recyclage des sécrétions biliaires) ainsi qu'à une synthèse hépatique.

La concentration plasmatique du cholestérol est fortement liée à l'activité des hormones thyroïdiennes, qui contrôlent son métabolisme hépatique.

La cholestérolémie du dromadaire est comprise entre 0.46-3.88 mmol/L (Bengoumi, 1992 in Grech, 2007).

9.2.4. Métabolisme azoté

Lorsque le dromadaire dispose d'une ration déficitaire en protéines, il met en jeu des mécanismes de recyclage de l'urée performants. En cas de déshydratation, l'efficacité de ces mécanismes n'est pas altérée. (Bengoumi et Faye, 2002).

Le recyclage de l'azote chez cet animal améliore considérablement leur bilan azote (Gihade, 1989).

9.2.5. Métabolisme protéique

Les concentrations des protéines sériques et leurs fractions augmentent avec la déshydratation chez tous les animaux. En effet, en raison de leur poids moléculaire élevé, les

transferts des protéines vers les autres milieux liquidiens sont très faibles. Par conséquent, toute diminution du volume plasmatique entraîne une augmentation de leurs concentrations.

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 qui s'intègre dans les chaînes la synthèse d'acides aminés de protéines bactériennes. Ces derniers sont hydrolysés dans la caillette et l'intestin en acides aminés qui après leur absorption, seront utilisés pour la synthèse de nouvelles protéines. Chez les mammifères, l'hydrolyse des protéines et des acides aminés aboutit à la formation de l'ammoniac (NH₃) qui sera transformé en l'urée qui rejoint le tube digestif via la salive ou l'épithélium du rumen (Wilson, 1984 in Grech, 2007).

Les protéines sériques sont constituées principalement d'albumine et de globuline. Elles sont en grand partie synthétisé par le foie qui assure leur stockage dans le muscle. Elles participent à une homéostasie rigoureuse de l'organisme et assurent le transport des substances endogènes et exogènes, la régulation de la pression osmotique, la protection de l'organisme contre les agressions externes par les immunoglobulines (Ig) ainsi que des activités métaboliques divers grâce aux enzymes et hormones protéiques (David *et al.*, 1985 in Grech, 2007).

Les valeurs usuelles de la concentration des protéines sériques sont comprises entre 60 g/l et 75 g/l chez le dromadaire (bengoumi, 1992 in : Grech, 2007) .

9.2.6. Métabolisme phosphocalcique

Par rapport aux autres ruminants, le dromadaire se caractérise par l'ingestion des sels en grande quantité. En plus, il a une meilleure assimilation de calcium et de phosphore liée à la concentration élevée en vitamine D3 dans le sang. Alors que la vitamine D3 joue un rôle central dans le métabolisme phosphocalcique, notamment en stimulant l'absorption intestinale du calcium et du phosphore alimentaire (Aichouni, 2011).

➤ Calcium

Le calcium est à 99% contenu dans le squelette. Le pourcentage restant à de nombreux rôles, comme la coagulation sanguine, l'activation enzymatique et l'activité neuromusculaire (Payne, 1983 in : Boudebza, 2015). Le calcium extra-osseux est essentiellement présent dans le sang, où sa forme ionisée biologiquement active, constitue approximativement la moitié du calcium sanguin total, l'autre moitié principalement liée aux protéines (globuline mais surtout

albumine) et à moindre degré aux acides organiques (citrate) et inorganiques (sulfates et phosphates), constitué une réserve utilisable (Mechy, 2010 in Boudebza, 2015).

Pour maintenir de l'homéostasie, les apports de calcium au plasma sont principalement assurés par l'absorption intestinale et la résorption osseuse. Leur concentration dans le sang chez le dromadaire est comprise entre 40-112 mg/l (Ben Romdhane *et al.*, 2003) .

I. Matériel et méthodes

I.1. Echantillon d'animaux

Les animaux de cette étude, sont des dromadaires d'élevage privé localisé dans la wilaya de Biskra . élevé selon le mode élevage de type semi extensif, basé sur l'exploitation des pâturages désertiques dont l'alimentation est basée sur les parcours naturels essentiellement composés de plantes tels que (*Neurada procumbens*, *tamarix africana* ,*Savignya longtyla* , *Sueda fructicosa*, *atriplex halimus* ..).et des compléments tel que le son et la paille . .

Le nombre de prélèvements :21 femelles entre gestantes et non gestantes âgées entre 04 et 22 ans et 08 mâles âgés entre 03mois et 22 ans mais on a négligé le facteur de l'âge

I .2 . Prélèvement sanguin

Le dromadaire est souvent difficile à maîtriser, en particulier les mâles. Il peut être nécessaire, notamment pour les prélèvements du sang, d'assurer une contention sévère de l'animal. La position naturelle de repos du dromadaire est celle dite du baraque, l'animal étant placé en décubitus sternal, les membres repliés sous lui .Le prélèvement du sang s'est fait sur un cou tendu tiré vers l'avant pour faciliter une stase veineuse et éviter tout risque

. Faye (1997) a signalé que, sur l'animal baraqué, la prise du sang est rendue plus aisée sur le cou replié contre le corps de l'animal.

La zone de prélèvement sur la veine jugulaire est facilement repérable surtout après une pression même légère exercée à la base du cou ou à mi-distance entre le thorax et la tête. Le point de prélèvement le plus aisé est situé près de la tête.

Les prélèvements sanguins ont été réalisés par la ponction de la veine jugulaire. Le sang a été collecté dans des tubes sous vides avec des vénojectes.

Pour limiter la consommation du glucose sanguin par les hématies et les dégradations des métabolites d'origines enzymatiques, les prélèvements du sang ont été centrifugés immédiatement au niveau de la ferme à 1400 tr/min, pendant 5minutes à 4°C (Boudebza, 2015) . Les serums correspondants ont été conservés à -20 C jusqu'au moment des analyses biochimiques .

Les dosages ont porté sur les paramètres biochimiques suivants :

- Paramètres biochimiques indicateurs de l'équilibre protéique : protéines totales , albumine , urée ,créatinine .
- Calcul du taux de globuline sérique (taux des protéines totales – taux d'albumine)
- Paramètres biochimiques indicateurs de l'équilibre énergétique : cholestérol total.
- Paramètres biochimiques indicateurs de l'équilibre minéral : taux de calcémie, magnésémie et séridémie (taux de fer sérique)

I.3. Dosage des paramètres biochimiques

Les dosages des paramètres biochimiques ont été réalisés au niveau du laboratoire pédagogique du Département des Sciences de la Nature et de la Vie de l'Université de Biskra et au laboratoire de l'hôpital, par des méthodes colorimétriques et enzymatique à l'aide d'un spectrophotomètre.

I.4. Appareillage et réactifs

- Vortex,
- Spectrophotomètres UV- visible.
- Centrifugeuse.
- Automate
- Bain- marie
- micropipette
- Réactifs (Kits de dosage : SPINREACT)

I.6. Analyse statistique

Les résultats ont été évalués statistiquement par l'ANOVA (MINITAB ,2013)

Les facteurs de variation sont bien les stades physiologiques et le sexe.

$Y=f(p)$ p:stade physiologique

$Y=f(s)$ s :sex

II. Résultats de dosage des différents paramètres biochimiques sanguins

Les mesures des profils métaboliques sanguins pour l'estimation du statut nutritionnel présentent des avantages certains, permettant de donner des informations immédiates. Les résultats obtenus pour les dosages effectués sont présents sous forme des moyennes et écarts-types.

II.1. Variations en fonction du stade physiologique et du sexe

Tableau N°1 : Résultats des dosages des différents paramètres biochimiques sanguins

Paramètre	Stade physiologique		Sexe	Bibliographique
	CNG	CG	MALE	
Protéines totales (g/l)	81,97 ± 4,51	84,35 ± 3,06	78,47 ± 6,308	Bengoumi (1992). : 60-75 g/l Bogin (2000) : 63-88 g/l Salman <i>et al.</i> , (2004) :52-69 57-70 g/l Kouamo (2011) : Bovins 59,5–80g/l
Albumine (g/l)	26,48± 10,47	25,10 ± 7,1	44,12 ± 22,45	Titaouine (2006) :35± 1.95g/l Bogin(2000) : 38- 44 g/l Salman <i>et al.</i> ,_(2004) : 38- 46 g/l Kouamo (2011) : Bovins 27,7–40,4 g/l
Globuline (g/l)	55,49 ± 11,38	59,24 ± 7,28	34,34 ± 23,07	Yassen <i>et al</i> (2015) : 23à 24 g/l Kouamo (2011) :Bovin 26,2–45,2 g/l
Urée mmol/l	10, 3 ± 5,5	15,1 ± 4,2	37,2 ± 30,4	Ben Ramdhane <i>et al.</i> ,(2003) : 3-9.9 mmol/l Razkhani, (1972) :8 mmol/l Kouamo (2011) :Bovins 3,80–6,51 mmol/l
Créatinine µmol/l	131,82 ± 26,11	174,22± 30,77	139,18 ± 31,2	Bogin (2000) :70-140 µmol/l Salman <i>et al.</i> , 2004) :167 – 217 µmol/l Titaouine (2006) : M150.3 ; F 112.5 µmol/l
Cholestérol mmol /l	3,18 ±2,27	4,17 ± 4,27	2,070 ±1,147	Bogin, (2000) : 0.52-1.24 mmol /l Al Ani <i>et al.</i> , (1992) : 0.75-1.3 mmol /l Kouamo <i>et al.</i> , (2011) : Bovins2,3–6 mmol/l

CNG : Camelle Non Gestante.

CG : Camelle Gestante

II.1.1. Paramètres indicateurs de l'équilibre protéique

a. Protéinémie

Les résultats de la protéinémie enregistrés dans notre étude sont présentés dans la figure 6.

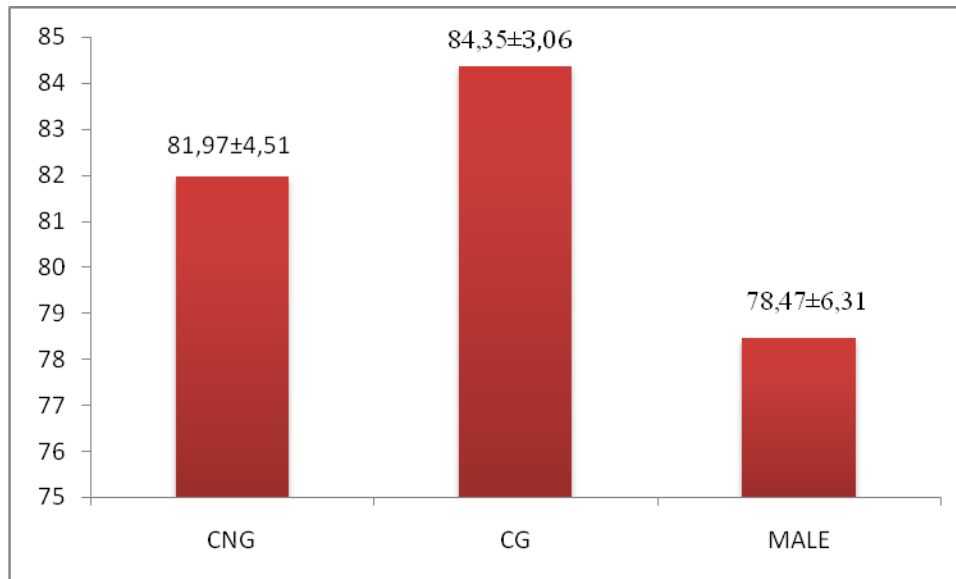


Figure 6 : Variation de la protéinémie(g/L) selon le sexe et le stade physiologique.

D'après les résultats illustrés ci-dessus, le taux moyen des protéines totales dans le sang des chamelles est de l'ordre de **(81,97 ± 4,51)** pour les femelles non gestantes, **(84,35 ± 3,06)** pour les femelles gestantes. Pour les mâles le taux est de **78,468 ± 6,30**.

L'observation des résultats permet de constater que le taux des protéines totales chez les mâles est inférieur à celle des femelles, ce qui est en accord avec les résultats obtenus par Titaouine (2006).

Par ailleurs, chez les chamelles les valeurs obtenues dépassent celles de Bengoumi (1992) avec un taux de 60-75g/l, mais pour les mâles et les femelles le taux des protéines sériques reste dans la fourchette des chiffres mentionnés par Bogin (2000).

La comparaison entre les chamelles gestantes et les non gestantes, permet de constater que la protéinémie chez les gestantes est légèrement plus basse que celle des non gestantes. D'après Meziane (2001), la lactation n'affecte pas la teneur plasmatique en protéine. Cependant, quelques études expliquent la variation de la protéinémie des chamelles pour les deux stades physiologiques par la diminution de la protéinémie en début de la lactation, qui pourrait être

expliquée par l'extraction et le passage des immunoglobulines dans le colostrum via les glandes mammaires (Deghnouche,2011).

On peut même conclure d'après cette étude que les dromadaires s'adaptent d'une façon remarquable aux situations favorisant une hypoprotéinémie, telles que la gestation ou la lactation en mettant en jeu tous les mécanismes de compensation. Les taux élevés de la protéinémie peuvent être dus à la richesse des plantes broutées en matières azotées (Yaakoub,2007).

Selon Antunović *et al.*, (2004), la concentration des protéines totale est faible chez les jeunes par rapport aux adultes. Les faibles valeurs de la protéinémie chez les jeunes peuvent être liées à un développement du système immunitaire.

Il est à noter également que toute diminution du volume sérique entraîne une augmentation des concentrations en protéines. Chez le dromadaire, l'influence de la déshydratation sur les protéines sériques n'est pas encore élucidée, et les résultats sont contradictoires.

L'étude statistique montrée qu'il n'y a pas un effet significatif du stade physiologique ou du sexe sur la protéinémie sérique des animaux étudiés.

b. Albuminémie

Les résultats de l'albuminémie enregistrés durant notre étude sont présentés dans la figure 7.

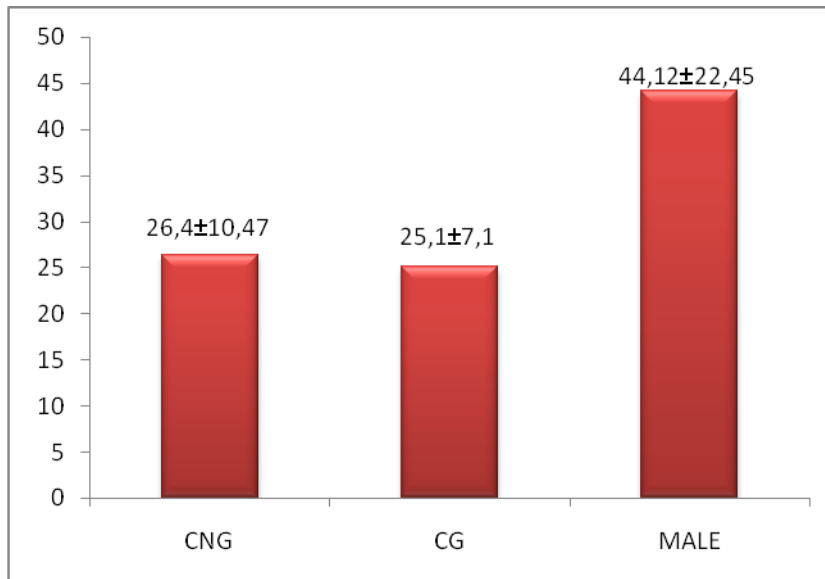


Figure 7 : Variation de l'albuminémie (g/L) selon le sexe et le stade physiologique.

L'albumine joue un rôle dans le maintien de la pression oncotique, et les serum-albuminés couvrent les besoins protéiques des organes et assurent le transport notamment des acides gras et des sels biliaires (Meziane, 2001).

Dans notre étude nous pouvons constater que l'albuminémie est relativement un peu plus élevée chez les chèvres non gestantes (**26,4±10,47 g/l**) que chez les gestantes (**25,10 ± 7,1 g/l**).

Quand l'âge avance le taux des protéines dans le sang augmente, avec une diminution en concentration d'albumine (Kaneko, 1997). L'albumine varie peu en fonction du sexe, mais varie significativement en fonction de l'âge (Faye et Mulato, 1991).

L'augmentation de l'albuminémie pourrait être expliquée soit par une ration alimentaire à base de l'herbe verte sur les parcours qui entraîne une augmentation de l'albuminémie en saison humide (Meziane, 2001). Le stress thermique pendant la saison sèche provoque une diminution de l'albuminémie (Kaneko, 1980).

L'étude statistique dans notre travail montre que le stade physiologique n'a aucun effet sur l'albuminémie. Les valeurs de l'albuminémie obtenues pour les mâles sont dans les limites des valeurs de Ben Romdhane *et al.*, (2003) et Salman *et al.*, (2004), et à celles des valeurs obtenues par Titaouine en (2006) (35 ± 1.95 g/l) qui a travaillé sur des mâles et des chèvres de la région de Biskra et El'oued .

Cette différence de l'albuminémie et cette augmentation pourraient être expliquées par la distribution d'une ration alimentaire à base de l'herbe verte sur les parcours qui entraîne une augmentation de l'albuminémie en saison humide (Meziane, 2001) ou une ration riche en protéines.

L'évolution de l'albuminémie enregistrée dans cette étude, ne suit pas celle de la protéinémie, car le taux de l'albuminémie varie d'une manière significative en fonction du sexe ($p=0,02$).

c. Globulinémie

Les résultats de l'albuminémie enregistrés durant notre étude sont présentés dans la figure 8.

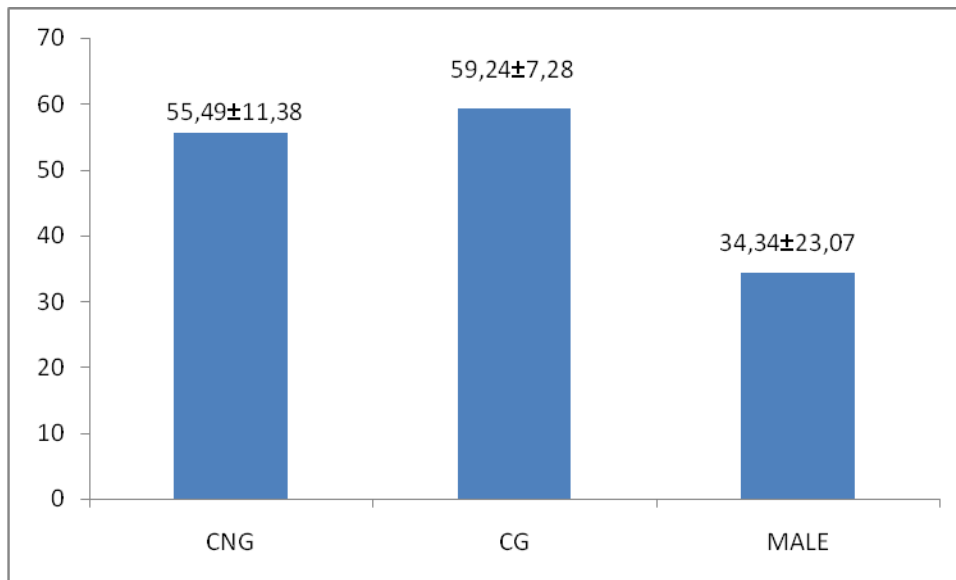


Figure 8: Variation de la globulinémie(g/l) selon le sexe et le stade physiologique.

La globulinémie est la concentration sanguine en globulines (alpha, bêta et gamma globuline). La globuline est un élément fondamental dans la structure des anticorps (Ig), et qui est liée directement au rapport des protéines et de l'albumine.

Sachant que les globulines sont synthétisées par les lymphocytes et les plasmocytes, elles augmentent dans le sang en cas de processus infectieux ou inflammatoire. Dans notre étude on constate un effet très significatif du sexe des animaux sur le taux des globulines dont la moyenne est supérieure à la borne physiologique chez l'espèce bovine (Kouamo *et al.* .2011).

On observe également que les valeurs des globulines sérique chez les chamelles non gestante sont plus basses par rapport à celles des chamelle gestantes (59,24 ± 7,28). En comparaison avec les valeurs obtenues par Yassen *et al.*, (2015) sur une population de dromadaire en Iraq, qui sont de 23 à 24 g/l, on observe que nos résultats dépassent nettement ces valeurs.

Par ailleurs, le stade physiologique n'affecte pas le taux de globuline sanguin.

d. Urémie

Les résultats de l'albuminémie enregistrés durant notre étude sont présentés dans la figure 9.

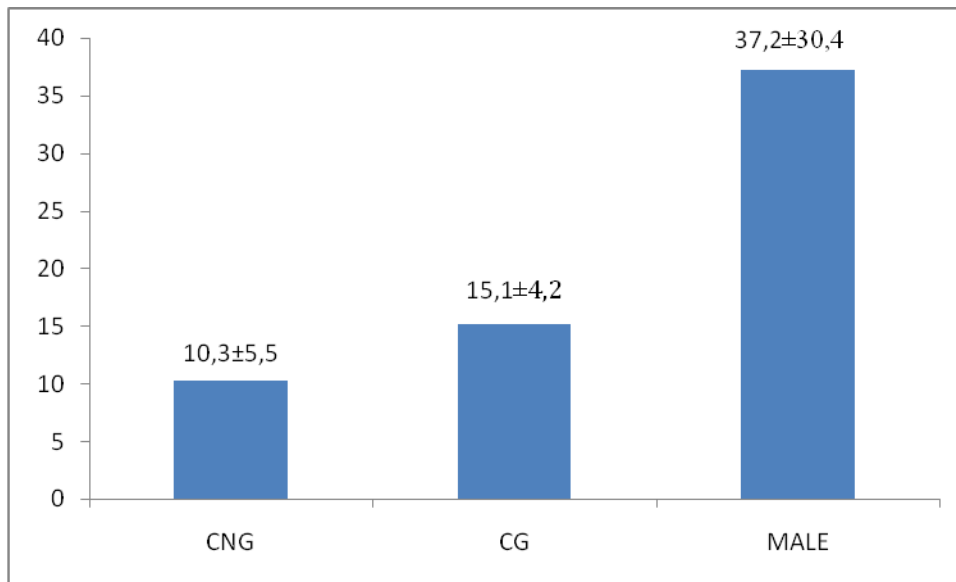


Figure 9 : Variation de l'urémie(mmol/l) selon le sexe et le stade physiologique.

Lorsque le dromadaire dispose d'une ration déficitaire en protéines, il met en jeu des mécanismes performants de recyclage de l'urée (Bengoumi et Faye, 2002). Cette capacité remarquable de recyclage de l'urée suppose quelques précautions en matière d'alimentation. En effet, chez les ruminants, il est courant de supplémenter la ration en urée, ce qui permet de diminuer les apports en protéines et donc le coût des aliments. Chez le dromadaire, une telle pratique peut être dangereuse, car du fait de ce recyclage, l'urée peut s'accumuler rapidement dans le sang et peut conduire à une intoxication (Faye, 1997).

Le recyclage de l'urée permet à l'animal de bien répondre aux déficits alimentaires en protéines et maintenir la synthèse de protéines dans le rumen. C'est manifesté par une urée plutôt à concentration stable chez le chameau d'Arabie (Faye et Mulato, 1999).

Le métabolisme de l'urée est fortement influencé par la déshydratation. Chez les animaux domestiques, la diminution de la filtration glomérulaire s'accompagne d'une augmentation très marquée de l'urémie. Cependant, la réabsorption tubulaire de l'urée et son recyclage digestif sont particulièrement accentués chez le dromadaire (Mousa *et al.*, 1983).

Le taux de l'urémie chez les chameaux non gestantes est égale à **10.31 ± 5,5** mmol/l. Il est plus faible que chez les gestantes qui est égale à **15.1 ± 4,2** mmol/l. Ces valeurs sont inférieures à celles de Ben Romdhane *et al.* (2003), Razkhani (1997) et Souilem *et al.*, (1991).

Cette différence pourrait être liée à l'alimentation des cheptels. Aussi Deghnouche (2011) rapporte que l'urémie est soumise à de grandes fluctuations liées à l'importance des apports protéiques de la ration .

Yagil (1985), a démontré une augmentation de l'urémie chez le dromadaire en phase de déshydratation.

Karapehhlivan *et al.* (2007) ont constaté que l'urémie augmente avec la progression de la lactation et diminue pendant la période sèche.

L'analyse statistique dans notre étude a montré une différence significative, traduisant l'effet du stade physiologique ainsi que du sexe sur les valeurs de l'urémie des dromadaires. Il a été remarqué que le taux chez les mâles varie d'une manière très significatif ($37,2 \pm 30,4$) ($p < 0.05$).

Sahraoui *et al.* (2016) supposent que les valeurs stables de l'urémie ($42,5 \pm 12$), peuvent indiquer que la végétation naturelle fournit un apport significatif en protéines.

On peut expliquer le taux faible de l'urémie chez les chammelles en lactation et les chammelles gestantes par un déficit en apports protéiques et énergétiques, ainsi que par un dépassement des capacités de recyclage de l'urée, ce qui doit attirer l'attention sur le besoin d'adapter les rations alimentaires en qualité et en quantités aux besoins des chammelles productrices.

L'existence d'un lien entre l'urée sanguine et son élimination rénale permet de préciser la part que prend le rein dans l'établissement du niveau urémique. Lorsque l'ammoniogenèse dans le rumen est active (régime hyperprotéique, insuffisance glucidique de la ration), l'uréogenèse hépatique s'intensifie, l'urémie s'élève et la réabsorption rénale s'atténue. Le rein se révèle, ici, antagoniste du foie.

Mais si l'urémie dépasse $8,3 \text{ mmol /l}$, le phénomène rénal s'inversant, le rein et le foie participent de concert à la création et à l'entretien d'urémies très élevées. Cependant, on n'assiste pas, comme on pourrait s'y attendre, à un emballement du processus permettant d'atteindre des concentrations sanguines encore plus importantes. Il se peut que dans les conditions naturelles d'une alimentation herbacée, la modification de régime capable de provoquer une uréogenèse exagérée, ne soient que transitoires ; mais on ne peut exclure totalement que des voies d'excrétion autres que le rein - et qui resteraient à préciser - puissent alors intervenir (Labouche, 1970).

e. Créatininémie

Les résultats de l'albuminémie enregistrés durant notre étude sont présentés dans la figure 10

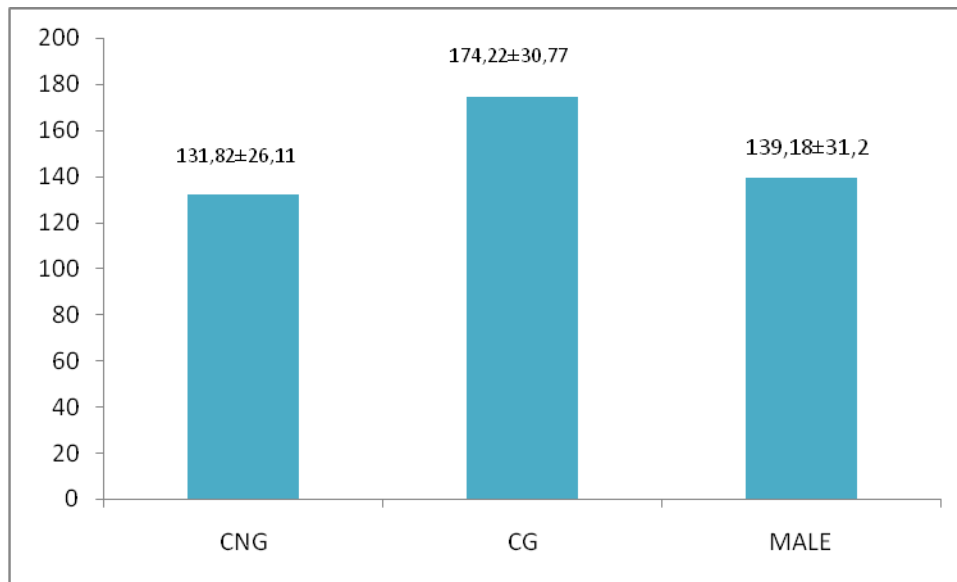


Figure 10 : Variation de la créatininémie ($\mu\text{mol/l}$) selon le sexe et le stade physiologique.

La créatinine dérive essentiellement du catabolisme de la créatinine-phosphate (en particulier musculaire). La créatinine plasmatique diffuse dans les compartiments extra et intracellulaires. Elle est totalement filtrée et éliminée par les glomérules, mais n'est ni réabsorbée ni excrétée par les tubules, ce qui en fait un paramètre de choix pour évaluer le débit de filtration glomérulaire (Lorin *et al.*, 2009).

On constate que les valeurs de la créatininémie chez les chamelles gestantes sont élevées par rapport aux non gestantes. Ce paramètre est hautement influencé par le stade physiologique. Cependant, les valeurs de la créatininémie chez les femelles non gestantes se situent dans la fourchette des valeurs représentées dans les études de Bogin (2000) et de Ben Romdhane *et al.* (2003). Dans notre travail, la moyenne de la créatininémie chez les chamelles gestantes est comprise dans la fourchette des valeurs trouvées par Salman *et al.* (2004), qui sont de l'ordre de 167 à 217 $\mu\text{mol/l}$.

Nous avons enregistré également une valeur de créatininémie élevée chez les mâles par rapport aux femelles non gestantes, ce qui concorde avec les résultats de Titaouine (2006). Cette augmentation pourrait être liée à l'importance de l'activité physique des mâles (Ben Romdhane *et al.*, 2003). La créatinine a une relation directe avec la masse musculaire. De telles variations,

qui intéressent essentiellement des éléments énergétiques, musculaires et osseux, peuvent être rapportées à l'importance de l'activité physique des mâles qui sont plus énergiques et plus combattifs que les chèvres.

L'étude statistique n'a montré aucun effet significatif du sexe sur le taux de la créatinémie.

On compare aux valeurs usuelles chez les bovins (89 à 133 $\mu\text{mol/l}$), on peut constater que le taux de créatininémie chez les dromadaires étudiés dépassent nettement la limite maximale chez les bovins.

II.1.2. Paramètres indicateurs de l'équilibre énergétique

a. Cholestérol

Les résultats de l'albuminémie enregistrés durant notre étude sont présentés dans la figure 11

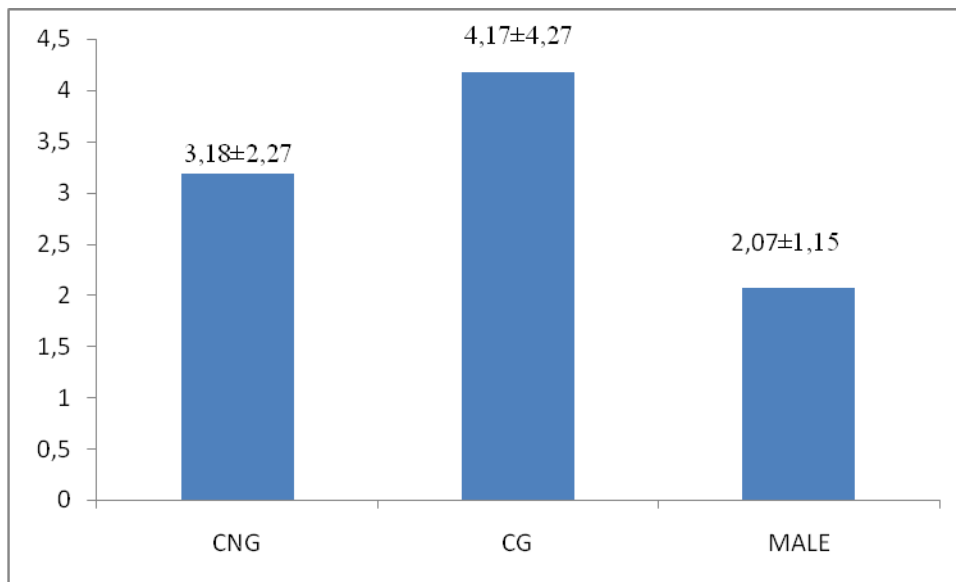


Figure 11 : Variation de la cholestérolémie (mmol/l) selon le sexe et le stade physiologique.

Les taux de cholestérolémie obtenus sont de l'ordre de (**3,180 ± 2,27mmol/l**) pour les femelles non gestantes et (**4,17 ± 4,27mmol/l**) pour les chèvres gestantes. Ces seuils sont au-dessus des valeurs de Ben Romdhane *et al.*, (2003) et de Tataouine (2006), mais restent proches aux seuils de Faye et Mulato. (1991) et Sébastien *et al* (2007) qui ont enregistré des taux de cholestérol sanguin allant de 0.46 à 3.88 mmol/l.

La concentration sérique en cholestérol est considérée, comme l'un des indicateurs des variations alimentaires le plus fiable, indique que la cholestérolémie est hautement corrélée aux divers apports alimentaires.

Lorsque l'on compare nos chiffres avec les normes usuelles de la cholestérolémie bovine, on observe que les résultats se rapprochent à la cholestérolémie rapportée par Benayache (2016) (2.47 à 6.70 mmol/l) ainsi que celles de Kaneko *et al.*, (1997).

D'après Ozpinard et Firat (1995) in Boudebza (2015), chez les ruminants, le taux de cholestérol plasmatique est modifié par différents facteurs ; la composition de la ration alimentaire, l'âge, la race, la saison, la lactation.

Selon Boudebza (2015), la cholestérolémie augmente quand l'apport énergétique diminue, mais les teneurs plasmatiques en cholestérol augmentent lorsque la ration est riche en matières grasses protégées (Beam et Butler, 1997). Cependant, Caldeira et Portugal (1991) constatent que plus le déficit énergétique important, plus la cholestérolémie est faible.

Dans notre travail on note que le taux de cholestérol sanguin n'est pas, d'un point de vue statistique, influencé ni par le sexe ni par le stade physiologiques.

L'explication de la différence des taux entre les mâles et les femelles peut être due au fait que les chamelles dans ces troupeaux sont généralement productives avec une alimentation riche en (orge), par rapport au mâles qui sont généralement maintenus en stabulation.

Un essai de sous-alimentation et suralimentation sur un groupe de dromadaires a montré la corrélation positive entre le déficit énergétique de la ration et la mobilisation des lipides de la bosse (Toure, 2001). L'importance de cette réserve permet aux camelins une bonne capacité à résister temporairement aux déficits énergétiques.

De telles variations peuvent être expliquées par différents facteurs, notamment les différences entre les techniques de dosage utilisées, le type d'élevage, l'alimentation, la saison et la zone géographique. Dans ce contexte, Nazifi *et al.*, 1999) montrent que les concentrations des paramètres lipidiques du dromadaire varient en fonction du climat, et sont plus élevées en hiver qu'en été probablement en raison d'une augmentation des besoins énergétiques au cours des périodes de froid.

II.1.3. Paramètres indicateurs de l'équilibre minéral

Tableau N° 2 : paramètres indicateurs de l'équilibre minéral.

Paramètre	Stade physiologique		Sexe	Bibliographie
	CNG	CG	Males	
Fer sérique mg/l	54,22 ± 25,35	35,09 ± 25,47	45,29 ± 11,89	Salman <i>et al.</i> , (2004) : 66-165mg/l Al-Ani <i>et al.</i> , (1992) : 100.6 mg/l Bogin, (2000) :60 –130 mg/l Ghozal <i>et al.</i> , (1992) :40 –182 mg/l Titaouine , (2006) :109-111.12 .mg/l
Magnésium mg/l	22,63 ± 9,73	19,46 ± 8,76	21,9 ± 8,76	Bogin , (2000) :18 – 28 mg/l Al-Ani <i>et al.</i> , 1992) :25 – 39mg/l Titaouine , (2006) :24.07 à 25.9 mg/l Kouamo <i>et al.</i> , (2011) :Bovins 20- 26mg/l
Calcium mg /l	88,86 ± 4,29	90,41 ± 14,58	94,33 ± 10,69	Ben Romdhane <i>et al.</i> , (2003) : 40-112mg/l Faye et Mulato, (1991) : 85-113 mg/l Al Ani <i>et al.</i> , (1992) :89-114 mg/l Kouamo <i>et al.</i> , (2011) : Bovins 88-108 mg/l

Tableau recapitulatif des résultats des dosages des paramètres minéraux(fer,lmagnesium et calcium) obtenus dans cette étude et les valeurs des travaux des autres chercheurs dont le bute est de comparer nos résultats avec celles des chercheurs.

a. Le taux de fer sérique

Les résultats de l'albuminémie enregistrés durant notre étude sont présentés dans la figure 12

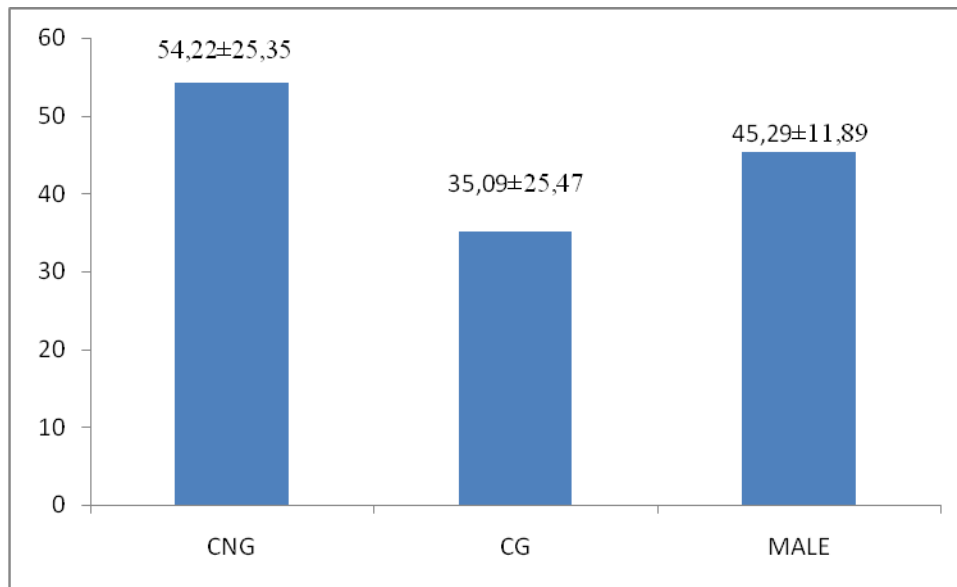


Figure 12 : Variation de la siderémie (mg/l) selon le sexe et le stade physiologique.

Les moyennes des valeurs du fer sérique chez les femelles gestantes sont plus faibles par rapport aux non gestantes. En comparaison avec les résultats de quelques travaux elles sont inférieures aux résultats de Salman *et al.*, (2004), et de Al-Ani *et al.* (1992), mais dans les limites des valeurs de Ghozal *et al.*, (1992).

Le taux du fer sérique est plus bas chez les mâles que chez les femelle non gestantes ; l'étude statistique n'a montré aucun effet significatif du sexe sur le taux de sidérémie. Ces résultats sont similaires aux résultats obtenus par Titaouine (2006), sur des dromadaires élevés dans la région aride de l'oued.

Cependant, le fer sanguin chez les chamelles gestantes est plus faible (**35,09 ± 25,47 mg/l**) que chez les non gestantes (**54,22 ± 25,35 mg/l**).

On constate aussi que statistiquement la différence des taux sériques de Fer n'est pas significative, ce qui signifie que le stade physiologique n'a pas d'effet sur la sidérémie ($P=0,086$)

b. La magnésémie

Les résultats de l'albuminémie enregistrés durant notre étude sont présentés dans la figure 13

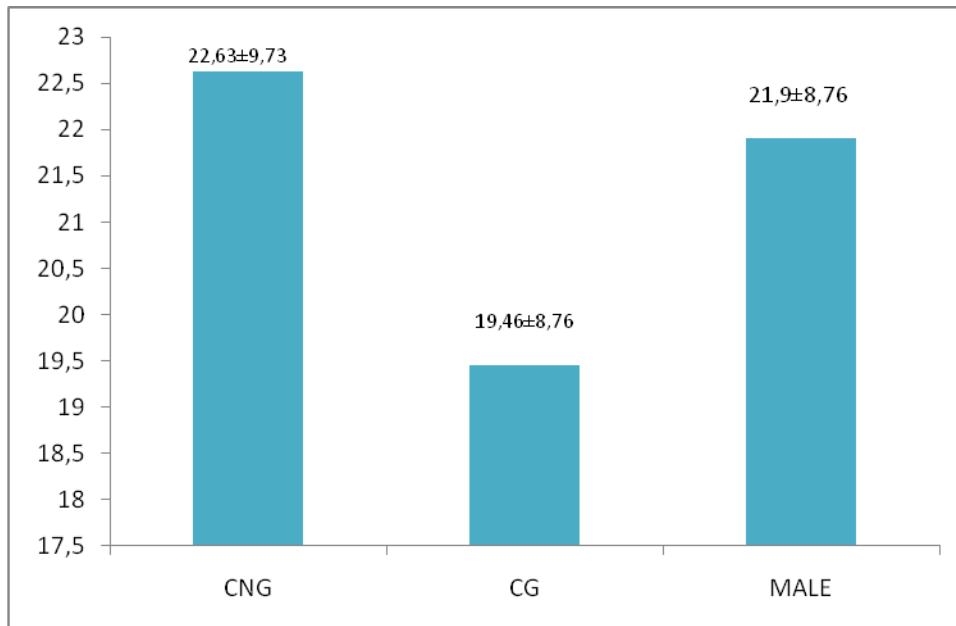


Figure 13: Variation de la magnésémie(mg /l) selon le sexe et le stade physiologique.

La magnésémie est étroitement liée aux apports alimentaires (Rowlands, 1980) et à un équilibre d'origine exogène. Chez le ruminant, comme pour les autres espèces animales, on ne peut pas utiliser le Mg corporel pour faire un équilibre, contrairement au calcium.

Les résultats obtenus au cours de cette étude montrent que pour l'ensemble des dromadaires la magnésémie est comprise dans les intervalles des résultats de Bogin, (2000), ainsi que Al-Ani *et al.*, (1992).

On observe d'après les résultats que la magnésémie chez les mâles et les femelles se rapprochent, avec un taux plus ou moins faible chez les chèvres gestantes, mais les taux de magnésémie ne sont pas influencés ni par le stade physiologique ni par le sexe. Les valeurs de Mg trouvées par Mahamud Hagi *et al.*, (1984) sont d'une moyenne de 21,3 mg/l

c. Calcémie

Les résultats de l'albuminémie enregistrés durant notre étude sont présentés dans la figure 14

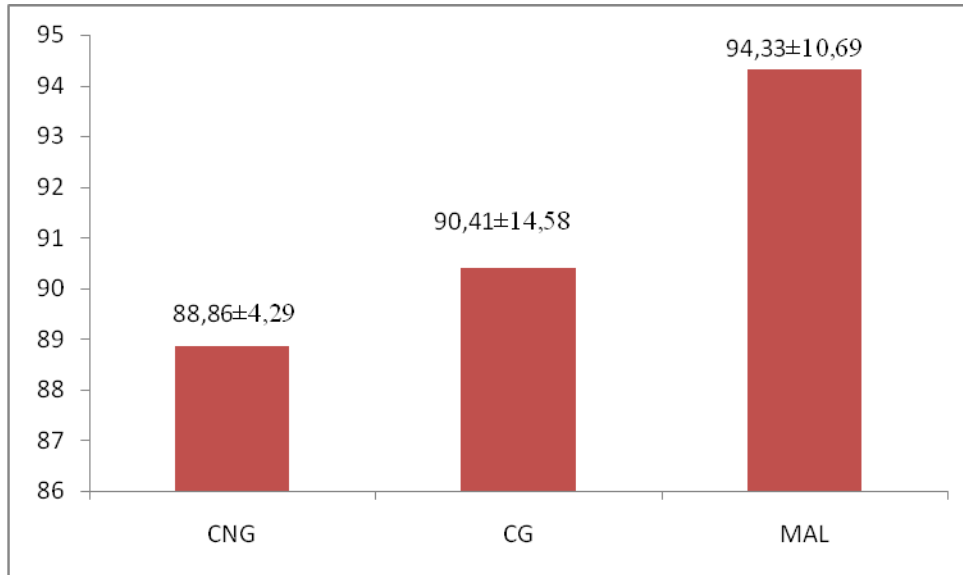


Figure 14 : Variation de la calcémie (mg /l) selon le sexe et le stade physiologique.

Les minéraux notamment le calcium et le phosphore dépendent de l'apport alimentaire en quantité et en qualité. La source principale est constituée par les végétaux ingérés aux pâturages (Kouamo *et al.*, 2011).

Dans cette étude, la calcémie moyenne est de 88,86 à 94,33mg/l est comprises dans la fourchette physiologique. Selon Yaakoub, (2007), les plantes fourragères broutées par le dromadaire dans la région aride de Biskra sont riches en calcium (10,48% MS), alors ces plantes peuvent apporter à l'animal des quantités suffisantes en cet élément majeur.

La calcémie est étroitement liée à la production laitière, la gestation, et à l'alimentation. L'absorption du Ca est plus importante pendant la lactation que durant la gestation (Giesmann *et al.*, 1998). La prolactine pourrait être impliquée dans le métabolisme du Ca pendant la lactation. Cette hormone augmente l'absorption intestinale de cet élément (Mainoya, 1975), et pourrait contrôler le métabolisme du Calcium indépendamment de la vitamine D (Pahuja et Deluca, 1981).

D'après les résultats de cette étude, le taux de calcium chez les chamelles gestantes est supérieur à celui des non gestantes. Il est compris dans l'intervalle des travaux de plusieurs auteurs .

Deghnouche, (2011), rapporte que le taux plasmatique du calcium a tendance à diminuer avec la progression de la lactation ce qui pourrait être lié à l'excrétion de cet élément dans le lait. Cette constatation pourrait expliquer la différence constatée entre les mâles et les femelles.

D'autre part, la concentration plasmatique du calcium est sous la dépendance étroite d'un contrôle endocrinien, susceptible de masquer les effets liés à des variations à court terme des apports alimentaires (Rowlands, 1980 in : Boudebza, 2015).

Cependant, la calcémie n'est pas affectée ni par le sexe ni par le stade physiologique des dromadaires dans notre étude. Ceci a été confirmé par Fay et Mulato, (1991) rapportent que la dispersion des valeurs de la calcémie est étroite et les valeurs plus basses sont constatées chez les animaux adultes ($100,83 \pm 0,5$ à $113 \pm 0,6$ mg/l), et que la calcémie est liée même à l'état d'embonpoint de l'animal.

Il est largement reconnu que les rayons solaires (particulièrement les UV) ont l'avantage d'augmenter la synthèse de la vitamine D3 au niveau de la peau qui à son tour est hydroxylée dans le foie et les reins en $1,25$ (OH) D3. Ce dernier favorise l'absorption intestinale du calcium, et aussi leur mobilisation osseuse, ce qui entraîne par conséquent une augmentation de la calcémie (Jean-Blain, 2002).

Conclusion

Dans le cadre du développement durable et pour une meilleure gestion des ressources nationales et la conservation des nos cheptels on constate que le dromadaire n'a pas eu sa valeur et sa place qui le méritent dans l'économie nationale. En effet, peu de recherches ont été consacrées pour cette espèce. En outre, les valeurs usuelles des paramètres biochimiques et hématologiques sanguins ne sont pas encore standardisées.

Le but de notre étude est de mettre en évidence la variation des paramètres biochimiques sanguins et les comparer avec les autres recherches afin de créer une plateforme et de contribuer à leur standardisation principalement dans notre région (Biskra). Nous sommes intéressés à l'effet du stade physiologique et du sexe sur les paramètres sanguins.

Cette étude nous a permis d'illustrer l'effet du stade physiologique et du sexe sur les variations des paramètres biochimiques sanguins (protéines totales, albumine, globuline, urée, créatinine, cholestérol, fer, magnésium et le calcium) chez le dromadaire (*Camelus dromadus*) dans la région de Biskra.

On constate qu'il y a un effet significatif du stade physiologique sur la concentration sanguine de l'urée et une forte signification sur la créatininémie, tandis qu'il n'y a pas une influence sur les autres paramètres étudiés (protéine, minéraux et énergétiques)

Alors que le sexe a un fort effet significatif sur l'albumine et la globuline et un moindre effet sur l'urée, et aucune influence sur les autres profils étudiés (minéral ou énergétique).

Les variations les plus constatées sont celles des paramètres liés étroitement à l'alimentation comme l'urée.

Notre perspective est d'arriver à avoir une chamelle hautement productive du lait et un chameau plein de viande ; pour atteindre ces objectifs il est nécessaire d'élargir les études futures sur un nombre plus important pour avoir des meilleurs résultats et faire des études sur les dosages d'hormones et leur effet sur la reproduction pour intensifier la reproduction de cheptel et appliquer les résultats dans les terrains pour les utiliser comme indicateurs de bonne santé, de sous-alimentation, de mauvaise conduite d'élevage et l'adaptation du dromadaire aux différentes situations déficitaires.

Références bibliographiques

- Aichouni A. 2011.** Etude de la potentielle reproduction et exploitation des certains paramètres hématologiques et histologiques chez le dromadaire (*Camelus dromedaruis*) du sud ouest de l'Algérie. Thèse de doctorat d'état en Biologie et physiologie animale, Université d'Oran, 189 P
- Al-Ani F.K., Al-Azzawi., W.A.R.A., Jermukly M.S., et Razzaq K.K. 1992.** Studies on some haematological parameters of camel and llama in Iraq *Bulletin of Animal Health and Production in Africa* 103-106
- Antunovic Z., Peranda M., Steiner Z. 2004.** The influence of age and the reproductive status to the blood indicators of the ewes. *Arch. Tierz., dummerstrof*, 47(3):265-273.
- Benmebarek A. 2018** Localisation et distribution spatiotemporelle des effectifs de dromadaires en algérie *Livestock Research for Rural Development* 30p
- Ben Aissa A. 1989.** Le dromadaire en Algérie. *Option Méditerranée*, 2 : 19-28.
- Beam, S.W., Butler W.R., 1997.** Energy Balance And Ovarian Follicle Development Prior To The First Ovulation Post-Partum In Dairy Cows Receiving Three Levels Of Dietary Fat. *Biol. Reprod.*, 56, 133-142
- Bengoumi M., Faye B. 2016.** Adaptation du dromadaire à la déshydratation (p.121-9)
- Benayache S. 2016 .** Etude de variations biochimiques du lait et du sang chez les vaches laitières en fonctions de l'alimentation. Mémoire de Magistère en Sciences Vétérinaires, Université des Frères Mentouri, Constantine, 101 P.
- Bengoumi M ;, Kessabi M., Hamliri A. 1998.** Teneurs et fractionnement des protéines sériques chez le dromadaire : effet de l'âge et du sexe. *Vet. Res.*, 29 : 557.
- Bengoumi .M., Faye B., 2002.** adaptation du dromadaires à la déshydratation. *Sci. Cha. Pla. Sécheresse*, 13, (2) :9-21
- Ben.Romdane M.N, Feki M., Sanhagi H., Kaabachi N et, M'bazaa A. 2003.** Valeurs usuelles des principaux constituants biochimiques sériques du dromadaire (*Camelus dromedarius*) .École Nationale de Médecine Vétérinaire. *Revue Méd. Vét.*, 154, (11) : 695-702.
- Bogin E. 2000.** clinical pathology of camelids: present and future , 150.843-850
- Boudebza. A .2015.** Etude de la relation entre les paramètres sanguins et les performances de reproduction chez la brebis. pour l'obtention du diplôme de Doctorat es Science Option: Biochimie. Université Des Freres Mentouri. 216p.
- Boudjenah. H. S. 2012.** Aptitudes à la transformation du lait de chamelle en produits dérivés : effet des enzymes coagulantes extraites de caillettes de dromadaires, Thèse Doctorat en Sciences Biologiques Option : Biochimie. Université Mouloud Mammeri de Tizi Ouzou .182p.

- Caldeira, R.M., Belo, A.T., Santos, C.C., Vazques M.I., Portugal A.V. 2007.** the effect of long-term feed restriction and over-nutrition on body condition score, blood metabolites and hormonal profiles in ewes. *Small Ruminant Research*. volume 68, 242-255.
- Chehema A. 2005.** Etude floristiques et nutritive des parcours camelins du Sahara Septentrional Algérien cas des régions de Ouargla et Ghardaïa. Thèse de doctorat en Biologie Appliquée, Université Badji Mokhtar, Annaba, 178 p.
- Chilliard. Y. 2000.** Alimentation, métabolisme mammaire et qualité de produits laitières. INRA, URH Draveil . Commission Bovine 24 et 25 octobre 2000.
- Correra A. 2006.** Dynamique de l'utilisation de ressources fourragères par le dromadaires des pasteurs nomades du parc National du Banc d'Arguin (Mauritanie). Thèse de doctorat en Ecologie Et Gestion De La Biodiversité, Muséum National D'histoire Naturelle, Paris, 247 p.
- Debouza A., Guerguer Delatour V., Lalelre B., Dumont G., Hattchouel J.M., Froissart M., Degrave J., Vaslin-Reimann, S. 2011.** Developpement d'une méthode de référence pour le dosage de la créatinine pour améliorer le diagnostic et le suivi de l'insuffisance rénale. *Revue Française De Métrologie no 26, Volume 2*.
- Deghnouche K. 2011.** Etude de certains paramètres zootechniques et du métabolisme énergétique de la brebis dans les régions arides (Biskra). Thèse de Doctorat, Université de Batna. 234 p .
- Driot .G. A. C. 2009.** Etude épidémiologique et histopathologique de la gale Sarcoptique et de la teigne chez le dromadaire dans le sud Marocain. Thèse de doctorat en vétérinaire, Université Paul Sabatier de Toulouse, 88 p.
- DSA. 2017.** Direction Des Services Agricoles De La Wilaya De Biskra .20017
- Engelhardt, W.V. 1978.** Adaptation to low-protein diets in some mammals Centre for Agricultural Publishing and Documentation, Wageningen, 110-115.
- FAO. 2017.** Organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture. 2017
- Faye B. 1997.** Guide de l'élevage du dromadaire. Edition CIRADEMVT, Montpellier, , 126 p.
- Faye. B., Mulato. C. 1991.** Facteurs de variations des paramètres protéo- énergétiques enzymatiques et minéraux dans le plasma chez le dromadaire de Djibouti. *Revue Elev.Méd. Pays Trop.*, 44 : 325-334 p.
- GhazaL.R , Chaudhry. Q Z, Mahmood. A, Hyder .K. W . 1992.** Effect of Temperature Rise on Crop Growth & Productivity. *Pakistan Journal of Meteorology Vol. 8, Issue 15*
- Giesmann M A., Lewis A.J., Miller P. S., Akhter M. P. 1998.** Effets of reproductive cycle and age on calcium and phosphor metabolism and bone integrity of shows. *JAnimal Sci*, 76(3) : 796-807.

- Gihad, E. A.; El Gallad, T.T.; Sooud, A. E.; Abdou, E. L.; Nasr H. M. et Farid, M.F. A., (1989):** Feed and water intake digestibility and nitrogen utilization by camels compared to sheep and goats fed low-protein desert by-products *Options méditerranéennes, Séminaires série A(2)* , 75-81
- Grech-Angelni C. j. S. 2007.** Effet de la déshydratation sur le métabolisme énergétique et sur l'état corporel du Dromadaire « *Camelus dromedrauis* ». Thèse de doctorat en Vétérinaire, Université Paul-Sabatier de Toulouse, 121 P.
- Gustafson J. 1976.** Improved specificity of serum albumin determination and estimation of “acute phase reactants” by use of the bromocresol green reaction. *Clinical chemistry*, 22, (5) : 616–622.
- Hafid . N : 2006.** L'influence de l'âge, de la saison et de l'état physiologique des caprins sur certains paramètres sanguins. Mémoire de Magister. Université de Batna, pp 89.
- Henchi .B.** 1994 .Le dromadaire en Tunisie, importance actuelle et perspectives d'avenir. *Revue Méd. Vét.*, 145, 629-632.
- Jarrige. R., Ruckebusch Y., Demarquilly C., Farce M. H., Journet M. 1995.** Nutrition des ruminants domestiques : Ingestion et Digestion, INRA, Paris, 921 P.
- Jean-Blain C. 2002.** Introduction à la nutrition des animaux domestiques. Ed TECet DOC., 424p.
- Jouany. J.P. 2000.** la digestion chez les camélidés ; comparaison avec les ruminants., 13 (3): 165-176.
- Kaneko J.J. 1980.** Clinical biochemistry of domestic animals. Academic Press, New York..
- Kayouli.C, J.P.Jouany,C. Dardillat,J.L.1995.** Tisserand.Particularités physiologiques du dromadaire : consequences pour son alimentation, *Options Méditerranéennes, série B Etudes et recherches*, (13):143-155.
- Karapehelivan M., Atakisi E., Atakisi O., Yacayurt R., Pancarci S. M. 2007.** Blood biochemical parameters during the lactation and dury period in Tyewes. *Small Ruminant Research*, 73 : 267-271.
- Kay, R.N.B.; Maloiy G.M.O, (1989):** Digestive secretions in camels. *Options Méditerranéennes, série Séminaires*, (1) , 83-87.
- Kouamo J, Leye A, Ouedraogo. G.A, Sawadogo Gj, Benard P, 2011.** Influence des paramètres énergétiques, protéiques et minéraux sur la réussite de l'insémination artificielle bovine en élevage traditionnel dans la région de Thiès au Sénégal. *Revue de Médecine vétérinaire*, 162: 425–431.

Labouche . c . 1970. Élimination rénale de l'urée chez les bovins domestiques tropicaux. Influence des variations de l'apport azoté alimentaire et d'une déshydratation prolongée sur l'élimination rénale de l'urée. *Annales de biologie animale, biochimie, biophysique*, 10 (4).679-688.

Lechner-Doll, M.; Kaske, M. et Engelhardt W.v. (1991) : Seasonal changes of ingesta mean retention time and forestomach volume indogenous grazing camels, cattle, sheep and goats on a thornbush savannah pasture *J. Agric. Sci., (Camb.)*,(115) , 409-420.

Lorin1, P. Belli2, M.R. Frikh A.2009. Cas clinique de médecine bovine : insuffisance rénale chez deux génisses Prim'Holstein due à une intoxication aux glands *Revue Méd. Vét* , 160(11); 507-513.

Luciano .L. 1978. Histoire générale de l'Afrique 2 Études et documents, L a traite négrière du XVe au XIXe siècle .Documents de travail et compte rendu de la Réunion d'experts organisée par l'Unesco à Port-au-Prince, Haïti, 31 janvier - 4 février 1978.

Mahmud H, Abdulhamid H, Locatelli A, 1984. Water deprivation effects on the haematological and hematochemical pictures of camelus dromedaries. *Rev. Elev. Med. Pays Trop.* 37, 313-317.

Mainoya J. R. 1975. Effets of bovine growth hormone, human placental lactogen and ovine prolactin on intestinal fluid and ion transport in the rat. *Endocrinol*, 196 : 1165-1170.

Meziane T. 2001. Contribution à l'étude de l'effet de la salinité de l'eau de boisson et d'un régime à base de paille chez les brebis de race Ouled Djellal dans les hauts plateaux Sétifiens. Thèse Doctorat d'Etat. Université de Constantine. 162 p.

Mousa, H.M.; Ali, K.E.; Hume, I.D. (1983): Effects of water deprivation on urea metabolism in camels, desert sheep and desert goat fed dry desert grass. *Comp. Biochem. Physiol.*,(74): 715-720.

Nazifi S et Gheisari H.R. 1999. The influences of thermal stress on serum lipids of camel (*Camelus dromedarius*). *J. Camel Prac. Res.*, 6 : 307-309.

Obied A., Alwan And Hakem B., Zwaik .2014. Milk. Composition of Libyan Maghrebi Camels (Camels Dromedaries) Reared Under Farm and Desert Conditions.

Ould Ahmed M. 2009. Caractéristiques de la population des dromadaires (*Camelus dromedaruis*) en Tunisie. Thèse de doctorat en Science Agronomiques, Institut national agronomique de Tunisie, 172 p.

Payne . M. 1983. Maladies métaboliques des ruminants domestiques. Editions Du Point Vétérinaire, 190 p.

Pahuja. D. N., Deluca H. F. 1981. Stimulation of intestinal calcium transport and bone calcium mobilization by prolactin in vitamin D-Dificient. *Rat Sci*, 214 :1038-1039.

Purohit G.N. Et Pareek P.K. 2000. Research on dromedary reproduction - The past two decades and future prospective. *Veterinary. Bulletin.*, 70:1265-127

Rahli R. 2015. Valorisation du lait de chamelle par l'exploitation de potentialités technologiques des bactéries lactiques isolées localement. Thèse de doctorat en Microbiologie appliquée, Université Ahmed Ben Bella, Oran, 141 P..

Razkhani A., Habibabadi S.N., Ghojagh M. M. 1997. Studies on normal heamatoogical and bichimical parametes of Turkmen Camelin in Iran. *Camel Prat. Res*, 4 : 41-44.

Rémésy . C, Chilliard. Y, Rayssiguier .Y, Mazur. A, Demigné .C. 1986. Le métabolisme hépatique des glucides et des lipides chez les ruminants : principales interactions durant la gestation et la lactation. *Reproduction Nutrition Développement*, 26 (1B) .205-226.

Rowlands, G.W.; Little, W.; Manston, R. Et Dew Sally, M. 1974. The effects of season on the composition of the blood of lactating and non lactating cows as revealed from repeated metabolic profile tests on 24 dairy herds, *J.Agric.Sci.*, lamb (83) : 27-35.

Saadaoui M, Kalli. S ., Kanoun M ., Huguenin J., Benidir M., Bedda H., Adamou A., Babelhadj B. 2015. Systemes de production camelins au sahara Algerien: cas de la region de Ouargla. *Algerian journal of arid environment*, 127 (5),1: 115-127.

Salman. R ., Afza. M. 2004. Seasonal variation in hematological and serum biochemical parameters in racing camels. *J. camel science*,(1) : 63-65.

Sahraoui . T. 2016. First International Congress Of Biototoxicology And Bioactivity University Of Oran 1, Algeria, 26 and 27 November 2014 Algerian Journal Of Natural Products University Of Oran volum 4, (2),

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

Sebastien J ., Charles G-A. 2007 . effets de la déshydratation sur le métabolisme énergétique et sur l'état corporel du dromadaire, *camelus dromedarius* ENV. Université Paul-Sabatier de Toulouse.122p.

- Siboukeur. O. 2007.** Etude du lait camelin collecté localement : Caractéristiques physicochimiques et microbiologiques ; aptitudes à la coagulation. Thèse de doctorat en Sciences Agronomiques. Instituts National Agronomiques, El-Harrach-Alger, 101p.
- Siby S. 2008.** Etude de la variation des paramètres biochimiques et hématologiques dans le district de Bamako. Thèse De Doctorat En Médecine, Université De Bamako, 114 p.
- Snoussi A, Brahimi Z Et Beziou S. 2017.** Portée de l'élevage camelin en Algérie et perspectives de développement. *Revue des BioRessources* ,7,(1) : 29- 38.
- Souilem. O et Barhoumi. K. (2009)** .Physiological Particularities of Dromedary (*Camelusdromedarius*) and Experimental Implications. *Scand.J. Lab. Anim. Sci.* 36 p.
- Titaouine. M. 2006.** Considération zootechniques de l'élevage du dromadaire dans le Sud-est Algérien : Influence du sexe et de la saison sur certains paramètres sanguins. Thèse De Magistère en Sciences Vétérinaires, Université El-Hadj Lahkdar, Batna, 79 p.
- Toure A, 2001.** Contribution à l'étude de l'effet du régime alimentaire sur certains paramètres baryométriques et énergétique du métabolisme chez le dromadaire. Thèse de doctorat Vet, IAV Hassan II
- Wattiaux. M. A. 1997.** Composition et valeur nutritives du lait. Institut Babcock pour la recherche et le développement du secteur laitier, université de Wisconsin, *Madison*, 19-25 p.
- Yaakoub. F. 2006.** evaluation "*in vitro*" de la dégradation des principaux fourrages des zones arides ,Thèse de Magister en Sciences Vétérinaires ,Option : Nutrition, Université El-Hadj Lakhdar Batna .166p.
- Yagil, R., Etzion, Z. (1979):** The role of antidiuretic hormone and aldosterone in the dehydrated and rehydrated camel. camel. *J. Appl. Physiol.*(41). 457-461.
- Yassen. T. A , Mohammed As, Saba. K. 2015.** Effect of months on levels of some biochemical parameters in blood of Iraqi female one- humped camel (*Camelus dromedarius*) *Kufa Jjournal Of Medecine Veterinary Medical Science* volume 6 (2).144-153p.

Annexes

Bienvenue dans Minitab, appuyez sur F1 pour obtenir l'aide.
Récupération du projet à partir du fichier : F:\RESULTATS SEXE.MPJ

ANOVA à un facteur contrôlé : Albumine en fonction de sexe

Analyse de variance pour Albumine

Source	DL	SC	CM	F	P
sexe	1	1780	1780	6,66	0,021
Erreur	15	4011	267		
Total	16	5791			

IC individuel à 95% pour la moyenne
Basé sur Ecart-type groupé

Niveau	N	Moyenne	EcartType
sexe 1	8	44,12	22,45
sexe 2	9	23,62	7,77

Ecart-type groupé = 16,35

ANOVA à un facteur contrôlé : GlobuLINE en fonction de sexe

Analyse de variance pour GlobuLIN

Source	DL	SC	CM	F	P
sexe	1	2477	2477	8,37	0,011
Erreur	15	4440	296		
Total	16	6917			

IC individuel à 95% pour la moyenne
Basé sur Ecart-type groupé

Niveau	N	Moyenne	EcartType
sexe 1	8	34,34	23,07
sexe 2	9	58,53	9,45

Ecart-type groupé = 17,20

Bienvenue dans Minitab, appuyez sur F1 pour obtenir l'aide.

ANOVA à un facteur contrôlé : Cholestérolmmol/l en fonction de sexe

Analyse de variance pour Cholesté

Source	DL	SC	CM	F	P
sexe	1	9,26	9,26	2,34	0,147
Erreur	15	59,47	3,96		
Total	16	68,73			

IC individuel à 95% pour la moyenne
Basé sur Ecart-type groupé

Niveau	N	Moyenne	EcartType
sexe 1	8	2,070	1,147
sexe 2	9	3,549	2,506

Ecart-type groupé = 1,991

ANOVA à un facteur contrôlé : Protéines totale en fonction de sexe

Analyse de variance pour Protéine

Source	DL	SC	CM	F	P
sexe	1	57,5	57,5	1,73	0,208
Erreur	15	498,1	33,2		
Total	16	555,6			

IC individuel à 95% pour la moyenne
Basé sur Ecart-type groupé

Niveau	N	Moyenne	EcartType
sexe 1	8	78,468	6,308
sexe 2	9	82,151	5,239

Ecart-type groupé = 5,763

-----+-----+-----+-----

15 30 45 77,0 80,5 84,0

ANOVA à un facteur contrôlé : Urée mm/l en fonction de sexe

Analyse de variance pour Urée mm/

Source	DL	SC	CM	F	P
sexe	1	11,64	11,64	7,16	0,017
Erreur	15	24,39	1,63		
Total	16	36,03			

IC individuel à 95% pour la moyenne
Basé sur Ecart-type groupé

Niveau	N	Moyenne	EcartType	IC
sexe 1	8	2,243	1,833	(-----*-----)
sexe 2	9	0,584	0,330	(-----*-----)

Ecart-type groupé = 1,275

-----+-----+-----+-----

0,0 1,0 2,0 3,0

Graphique des intervalles de Créatinine et sexe

ANOVA à un facteur contrôlé : Créatinine en fonction de sexe

Méthode

Hypothèse nulle Toutes les moyennes sont égales
Hypothèse alternative Au moins une moyenne est différente
Seuil de signification $\alpha = 0,05$

Les variances ont été supposées égales pour l'analyse.

Informations sur les facteurs

Facteur	Niveaux	Valeurs
sexe	2	sexe 1; sexe 2

Analyse de variance

Source	DL	SomCar ajust	CM ajust	Valeur F	Valeur de p
sexe	1	568,7	568,7	0,75	0,401
Erreur	15	11396,0	759,7		
Total	16	11964,7			

Récapitulatif du modèle

S	R carré	R carré (ajust)	R carré (prév)
27,5633	4,75%	0,00%	0,00%

Moyennes

sexe	N	Moyenne	EcTyp	IC à 95 %
sexe 1	8	139,2	31,2	(118,4; 159,9)
sexe 2	9	127,59	23,93	(108,01; 147,17)

Ecart type regroupé = 27,5633

Comparaisons deux à deux de Fisher

Informations de groupement avec la méthode de la plus petite différence significative (LSD) de Fisher et un niveau de confiance de 95 %

sexe	N	Moyenne	Groupement
sexe 1	8	139,2	A
sexe 2	9	127,59	A

Les moyennes ne partageant aucune lettre sont significativement différentes.

IC individuels de Fisher à 95 %

ANOVA à un facteur contrôlé : Calcium mg/l en fonction de sexe

Analyse de variance pour Calcium

Source	DL	SC	CM	F	P
sexe	1	94,9	94,9	1,53	0,235
Erreur	15	928,3	61,9		
Total	16	1023,1			

IC individuel à 95% pour la moyenne
Basé sur Ecart-type groupé

Niveau	N	Moyenne	EcartType	
sexe 1	8	94,33	10,69	(-----*-----)
sexe 2	9	89,59	3,99	(-----*-----)

Ecart-type groupé = 7,87 85,0 90,0 95,0 100,0

ANOVA à un facteur contrôlé : Magnésiummm/l en fonction de sexe

Analyse de variance pour Magnésium

Source	DL	SC	CM	F	P
sexe	1	63,9	63,9	0,82	0,380
Erreur	15	1172,4	78,2		
Total	16	1236,3			

IC individuel à 95% pour la moyenne
Basé sur Ecart-type groupé

Niveau	N	Moyenne	EcartType	
sexe 1	8	0,899	0,359	(-----*-----)
sexe 2	9	4,783	12,101	(-----*-----)

Ecart-type groupé = 8,841 -5,0 0,0 5,0 10,0

ANOVA à un facteur contrôlé : Fer ug/dl en fonction de sexe

Analyse de variance pour Fer ug/d

Source	DL	SC	CM	F	P
sexe	1	552	552	1,12	0,306
Erreur	15	7370	491		
Total	16	7922			

IC individuel à 95% pour la moyenne
Basé sur Ecart-type groupé

Niveau	N	Moyenne	EcartType	
sexe 1	8	45,29	11,89	(-----*-----)
sexe 2	9	56,71	28,24	(-----*-----)

Ecart-type groupé = 22,17 36 48 60

ANOVA à un facteur contrôlé : CHOL en fonction de physio

Analyse de variance pour CHOL

Source	DL	SC	CM	F	P
physio	1	7,95	7,95	0,82	0,376
Erreur	21	204,46	9,74		
Total	22	212,41			

IC individuel à 95% pour la moyenne
Basé sur Ecart-type groupé

Niveau	N	Moyenne	EcartType	
physio 1	12	3,108	2,290	(-----*-----)

physio 2 11 4,285 3,831 (-----*-----)
 Ecart-type groupé = 3,120 1,5 3,0 4,5 6,0

ANOVA à un facteur contrôlé : albumine g/l en fonction de physio

Analyse de variance pour albumine
 Source DL SC CM F P
 physio 1 10,9 10,9 0,13 0,718
 Erreur 21 1709,8 81,4
 Total 22 1720,7

IC individuel à 95% pour la moyenne
 Basé sur Ecart-type groupé

Niveau N Moyenne EcartType
 physio 1 12 26,484 10,470
 physio 2 11 25,104 7,099
 Ecart-type groupé = 9,023 21,0 24,5 28,0 31,5

ANOVA à un facteur contrôlé : proteinesg/l en fonction de physio

Analyse de variance pour proteine
 Source DL SC CM F P
 physio 1 32,4 32,4 2,14 0,158
 Erreur 21 317,7 15,1
 Total 22 350,1

IC individuel à 95% pour la moyenne
 Basé sur Ecart-type groupé

Niveau N Moyenne EcartType
 physio 1 12 81,973 4,516
 physio 2 11 84,348 3,056
 Ecart-type groupé = 3,890 80,0 82,0 84,0 86,0

ANOVA à un facteur contrôlé : fe µg/dl en fonction de physio

Analyse de variance pour fe µg/dl
 Source DL SC CM F P
 physio 1 2100 2100 3,25 0,086
 Erreur 21 13554 645
 Total 22 15654

IC individuel à 95% pour la moyenne
 Basé sur Ecart-type groupé

Niveau N Moyenne EcartType
 physio 1 12 54,22 25,35
 physio 2 11 35,09 25,47
 Ecart-type groupé = 25,41 30 45 60

ANOVA à un facteur contrôlé : Mg mmol en fonction de physio

Analyse de variance pour Mgmmol
 Source DL SC CM F P
 physio 1 0,005 0,005 0,03 0,854
 Erreur 21 2,992 0,142
 Total 22 2,997

IC individuel à 95% pour la moyenne
 Basé sur Ecart-type groupé

Niveau N Moyenne EcartType
 physio 1 12 0,9267 0,3926
 physio 2 11 0,8973 0,3600
 Ecart-type groupé = 0,3774 0,75 0,90 1,05 1,20

ANNEXE 2 :



Figure 15 : Regroupement des animaux



Figure 16 :Contention du dromadaire



Figure17 : Décubitus sternal du dromadaire

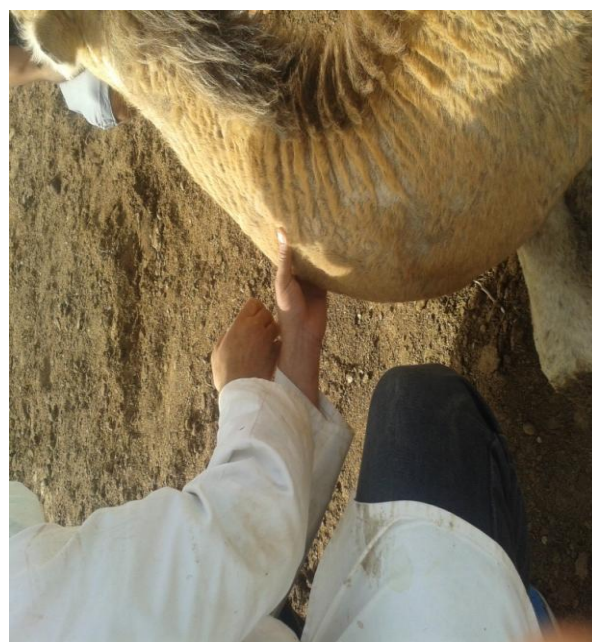


Figure 18 : Prelevement sanguine

الخلاصة

الهدف من هذا العمل هو المساهمة في توحيد القيم المعيارية البيوكيميائية للدم عند الجمل وذلك من أجل تحسين أداء قطاع تربية الحيوان (تصحيح العجز الغذائي) و تثمين الموارد الطبيعية للنباتات العلفية من خلال مؤشرات التوازن البروتينية أو المعدنية. ويستند هذا المبدأ إلى تحديد المعايير البيوكيميائية في الدم باستعمال القياس الطيفي وكذلك اختلافاتها عند الابل في منطقة بسكرة حيث هنالك توازن ملحوظ في البروتينات كما ان العناصر المعدنية مستقرة وفي الغالب هي تتأثر إما بالمرحل الفسيولوجية أو الجنس. تظهر النتائج أن الابل قادرة على إدارة حالات العجز الغذائي خلال المراحل الحرجة والحفاظ على المستويات الأكثر استقراراً من الكالسيوم والبروتين. كلمات مفتاحية: القيم المعيارية الدموية, المراحل الفسيولوجية, السن العجز الغذائي. بسكرة

Résumé

L'objectif de ce travail est de contribuer à standardiser les valeurs usuelles des paramètres biochimiques sanguins chez le dromadaire, afin d'améliorer les performances zootechniques (correction des déficits alimentaires), en valorisant les ressources naturelles en plantes fourragères à travers les indicateurs de l'équilibre soit protéique ou minéral.

Le principe est basé sur le dosage des paramètres biochimiques sanguins par des méthodes spectrophotométriques. Les paramètres biochimiques sanguins sont influencés par le stade physiologique ainsi que le sexe.

Les résultats montrent que le dromadaire est capable de gérer les déficits alimentaires pendant les stades les plus critiques et maintenir un niveau de calcémie et de protéinémie les plus stables.

Mots clé : paramètres biochimiques sanguins, , stades physiologiques, âge, déficits alimentaires, **Biskra**

Abstract

The objective of this study is to help standardize the normal values of blood biochemical parameters, in order to improve zootechnical performances (correction of food deficits), by valorising the natural resources of livestock plants through the indicators of equilibrium (protein or mineral).

The principle is based on the determination of blood biochemical parameters by spectrophotometric methods as well as their variations within dromedary herds in the Biskra region Algerien, which showed a balance marked by protein and stable mineral elements and in the norms. biologic, influenced by either physiological stages or sex factors. The results show that dromedaries are able to manage food deficits during the most critical stages and maintain the most stable levels of calcium and protein.

Key words : bloods biochemical parameters, physiological stages, age, food deficits, Biskra.