



Faculté des Sciences et de la Technologie
Département des Sciences de la Nature et de la Vie



Mémoire de fin d'études pour l'obtention du diplôme de
Master académique en
Filière : **Agronomie**
Spécialité : production animale

Présentée par : CHENOURI Mymouna

KOUADRIA Wassila Dehbia

Thème

Étude de quelques paramètres hématologique chez le dromadaire

Soutenu le, 18/06/2023

Devant le Jury :

Mr. Aichouni Ahmed	Encadreur	Professeur	Univ-Tissemsilt
Mr. Guenaoui Mohamed.	Président	MCB	Univ-Tissemsilt
Mr. Mohamed Cherif Abdellah.	Examineur	MCA	Univ-Tissemsilt
Mme. Hariche Zahira	Co-encadreur	Docteur	Univ-Tissemsilt

Année universitaire : 2022-2023

Remerciements

Il est rare qu'un travail soit le fruit d'une ou de deux personnes, et celui-ci ne fait pas parti des exceptions, aussi qui nous soit permis d'exprimer notre profonde reconnaissance et nos remerciements :

Avant tout le bon Dieu, le tout puissants de nous avoir donné la santé, la volonté et la patience pour mener à terme ce travail.

*Nous exprimons toute notre gratitude à notre promoteur Professeur **AICHOUNI Ahmed** pour sa disponibilité, sa gentillesse, son amabilité qui lui ont valus le respect et la sympathie de tous les étudiants.*

*Nos vifs remerciements vont plus particulièrement à notre Co-encadrante Dr. **HARICHE Zahira** pour son aide, sa disponibilité et son encouragement.*

*Nos vifs remerciements vont aussi à Monsieur **BERRANI Abdelkader** pour sa gentillesse et son aide.*

*Nous remercions également les membres de jury Mrs. **GUENAOUI Mohamed** et Mrs. **MOHAMED CHERIF Abdellah** d'avoir accepté d'évaluer ce travail on espère qu'ils trouvent ici l'expression de nos sincères sentiments de gratitude et de respect.*

Nos profonds remerciements s'adressent à tous nos enseignants dans l'université de sciences et de la technologie de Tissemsilt

Nous n'oublions pas enfin de remercier tous nos collègues et surtout tous les gens qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Dédicace

Avec l'aide de dieu, j'ai pu réaliser ce modeste travail que je dédie à :

*A la mémoire de mon très cher papa **AHMED** qui peut être fier et trouver ici le résultat de longues années de sacrifices et de privations pour m'aider à avancer dans la vie puisse, dieu faire en sorte que ce travail porte son fruit ; merci pour les valeurs nobles, l'éducation et le soutien permanent venu de toi.*

*A la mémoire de mon très cher frère **YACINE** qui peut être fier de sa petite sœur*

*A ma très chère maman **KHALDIA**, aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour, l'estime, le dévouement et le respect que j'ai toujours eu pour toi, rien au monde ne vaut les efforts fournis jour et nuit pour mon éducation et mon bien être.*

*A mes frères : **DJAMEL KARIM** et **KHALED** et à ma très chère sœur unique **SAMIRA** pour votre soutien et encouragements .Vous occupez et pour toujours une place particulière dans mon cœur, je vous dédie ce travail en vous tout en souhaitant un avenir radieux, plein de bonheur et de succès*

KOUADRJA WASSILA

Dédicace

Avec l'aide de dieu, j'ai pu réaliser ce modeste travail que je dédie à :

Mes parents

Ma très chère maman

Quoi que je fasse ou que je dise, je ne saurai point te remercier comme il se doit, ton affection me couvre, ta bienveillance me guide et ta présence à mes côtés a toujours été ma source de force pour affronter les différents obstacles

*A mes très chers frères **KHAIREDDINE, AMINE, NOURREDINE** et à ma très chère sœur unique **FATIHA***

Puisse dieu vous donne santé, bonheur, courage et surtout la réussite.

CHENOURI MERJEM

Sommaire

Liste des tableaux	
Liste des figures	
Liste des abréviations	
Introduction	1
Chapitre I : ELEVAGE DE DROMADAIRE	
I.1. Définition du dromadaire	4
I.2. Répartition géographique de dromadaire dans le monde	4
I.3. Répartition géographique de dromadaire en algérie	5
I.3.1. Introduction du dromadaire en Algérie :	6
I.3.2. Effectif camelins en Algérie :	6
I.3.3. Aire de distribution des effectifs camelins en Algérie	7
I.4. SYSTEMES D'ELEVAGE CAMELIN EN ALGERIE	7
I.4.1. Système H'mil	7
I.4.2. Système nomade	7
I.4.3. Système semi-nomade	7
I.4.4. Système sédentaire	8
I.4.5. Les Ramasseurs de bois ou Hattabines : Ils sont en majorité sédentaires avec un	8
I.4.5. Système d'engraissement	8
I.5. LES RACES CAMELINES EN ALGERIE	8
I.5.1. Chaambi	8
I.5.2. Ouled sidi cheikh	9
I.5.3. Sahraoui	10
I.5.4. Targui	10
I.5.5. Ait Khebbach	11
I. 5.6. Chameau de la Steppe	11
I.5.7. Ajjer	11
I.5.8. Berberi	11
I.5.9. Chameau de l'Aftouh	12
I. 6. PRODUITS CAMELINS	13
I.6.1. Lait de chamelle	13
I. 6.2. Viande	13
I.6.3. Poil	14
I.6.4. Peau	15
I.6.5. Crottins	15
I.7. L'adaptation du dromadaire aux différentes contraintes	16
I.7.1. Adaptation à la chaleur	16
I.7.2. Adaptation à la sécheresse	17
I.7.3. Adaptation à la sous nutrition	17

Chapitre II : PARAMETRES HEMATOLOGIQUE DU DROMADAIRE	
II.1. Définition du sang	20
II.2. HEMOGRAMME	20
II.2.1. Hémogramme rouge	20
II.2.1.1. Globules Rouges (GR) ou Erythrocytes	20
II.2.1.2. L'hémoglobine	22
II.2.1.3. Hématocrite (Ht)	23
II.2.1.4.VGM	23
II.2.1.5.CCMH	23
II.2.1.6.TGMH	24
II.2.1.7 .Fraction volumique des globules rouges (hématocrite) :	24
II.2.2. Hémogramme blanc	25
II.2.2.1. Leucocytes	25
II.2.2.2. Neutrophiles	25
II.2.2.3. Eosinophiles	25
II.2.2.4. Basophiles	26
II.2.2.5. Monocytes	27
II.2.2.6. Lymphocytes	27
II.2.3. Propriétés des globules blancs chez le dromadaire	28
II.3. Thrombogramme	28
PARTIE EXPERIMENTALE	
MATEREILS ET METHODES	30
a. Animaux	30
b. Lieu de travail	30
c. Méthode	31
c.1. prélèvement de sang chez le dromadaire pour la réalisation d'une FNS 31	
c.2.méthode d'analyse hématologique	32
c.2.1. méthode d'analyse manuelle	32
c.2.1.1.hémogramme	32
c.2.1.2.l'hémoglobine	32
c.2.1.3.hématocrite	33
RESULTATS ET DISCUSSION	
1. Variation des paramètres hématologiques selon l'âge	40
2. Variation des paramètres hématologiques selon le sexe	42
3. Variation des paramètres hématologiques selon la race	44
4. Variation des paramètres hématologiques selon l'état physiologique	46
CONCLUSION	50
RESUME	

Liste des tableaux

Tableau N° 1 : les propriétés du sang de dromadaires	24
Tableau N°2 : les valeurs de différents types de globules blancs dans le sang des dromadaires arabes	27
Tableau N°3 : Variation des paramètres hématologiques des dromadaires selon l'âge	41
Tableau N°4 : Variation des paramètres hématologiques des dromadaires selon le sexe	43
Tableau N°5 : Variation des paramètres hématologiques des dromadaires selon la race.	45
Tableau N°6 : Variation des paramètres hématologiques des dromadaires selon l'état physiologique.	47

LISTE DES FIGURES

Figure N°1 : -Répartition géographique des têtes camelins dans quelques Wilaya d'Algérie	5
Figure N°2-Evolution des effectifs camelins en Algérie	6
Figure N°3 -Dromadaire Chaambi	9
Figure N°4 -Ouled sidi cheikh	9
Figure N°5 -Dromadaire Sahraoui	10
Figure N°6-Dromadaire Targui dans l'Adrar de l'Algérie	11
Figure N°7-Dromadaire Berberi	12
Figure N°8-Répartition géographique des principales races de dromadaire en Algérie	12
Figure N°9-Evolution de la production de viande cameline depuis 2005 en TEC	14
Figure N°10-crottins du Dromadaire	16
Figure N°11-Les globules rouges du Dromadaire	21
Figure N°12- Les éosinophiles du dromadaire	26
Figure N°13-Basophile du dromadaire	26
Figure N°14-Un monocyte du Dromadaire	27
Figure N°15-Situation géographique et vue générale sur la région Messaad	30
Figure N°16-Situation géographique et vue générale sur la wilaya d'Ouargla	31
Figure N°17-Hémoglobinomètre de Sahli complet en étui	33
Figure N°18- Comptage de cellules sanguines sous le microscope (Photo personnelle).	34
Figure N°19-Numération des GR avec la lame Malassez Gx40	34
Figure N°20-Eclatement des GR par l'Azarus pour le comptage des GB	35
Figure N°21- Numération des GB avec la lame Malassez Gx40	35
Figure N°22-Matériel utilisés pour l'hématocrite	36
Figure N°23- Frottis préparés et colorés par MGG	37
Figure N°24-frottis sanguin d'un dromadaire Gx100	38

Liste des abréviations

MADRP : Ministère de l'Agriculture du Développement Rural et de la Pêche

FAO : Food and Agriculture Organisation of the United Nations

MADR : Ministère de l'Agriculture du Développement Rural

TEC : Tonne Equivalent Carcasse

ONG : Organisation Non Gouvernementale

LPPS : Lokhit Pashy Palak Sansthan

FSC : Formule Sanguine Complète

GR : Globule Rouge

GB : Globule Blanc

HB : Hémoglobine

HT : Hématocrite

Fe : Fer

VGM : Volume Globulaire Moyen

CCMH : Concentration Corpusculaire Moyenne en hémoglobine

CGMH : Concentration Globulaire Moyenne en hémoglobine

TCMH : Teneur Corpusculaire Moyenne en hémoglobine

MCH : Hémoglobine Corpusculaire Moyenne

NGR : Numération des Globules Rouges

PCV : la quantité des cellules disposées

PNN : Polynucléaire Neutrophile

CIRAD : Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement

EDTA : Acide Ethylène Diamine Tétracétique

FNS : Numération de la Formule Sanguine

dL : décilitre

MGG : May-Grunwald Giemsa

INTRODUCTION

INTRODUCTION

Le dromadaire est un animal sobre, rustique et parfaitement adapté au climat désertique et chaud. Il présente des particularités physiologiques et biochimiques qui lui permettent de lutter contre les contraintes du milieu (fort écart thermique nyctéméral, faible valeur nutritive et dispersion des ressources alimentaires). Tout ceci fait que les finalités de l'élevage de cet animal sont multiples et plus variées par rapport aux autres espèces de ruminants domestiques (Ben Romdhane et al., 2003).

En effet cet animal répond aux multiples besoins de ces populations en leur fournissant en plus des poils, de la peau de la viande et du lait (Siboukeur, 2011), il joue un rôle capital comme animal de bât ou de travail. Il est aussi un animal de selle, et à ce titre, il représente un auxiliaire important pour l'utilisation et la valorisation des espaces et de la flore désertique ou semi-désertique (Ben Romdhane et al., 2003).

La plupart des camelins sont en Afrique, Moyen-Orient et Asie du Sud-Est. Le dromadaire, ne serait-ce que de par sa physiologie unique, devrait faire l'objet d'une attention particulière car c'est un animal particulièrement adapté aux climats arides. Il est par conséquent utile pour la socio-économie du sud algérien (Ben Amor, 2007). En raison de cette importance économique et sociale, plusieurs travaux sur les paramètres sanguins, l'anatomie, la physiologie et la pathologie de cet animal ont été réalisés (Ben Romdhane et al., 2003).

Dans ce contexte ce présent travail vise essentiellement à :

- ✓ déterminer les valeurs de quelques paramètres hématologiques chez les dromadaires élevés dans le sud algérien selon le sexe, l'âge et la race
- ✓ contribuer à établir les paramètres sanguins de référence chez ces animaux.

ETUDE
BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE I
ELEVAGE DE DROMADAIRE

I.1. Définition du dromadaire

Le dromadaire (*Camelus dromedarius*), ou chameau d'Arabie, est une espèce de chameau, mammifère artiodactyle de la famille des camélidés. Pour cette raison, qualifier un dromadaire de « chameau » n'est pas erroné mais juste moins précis ; les espèces nommées couramment « chameau » présentent deux bosses, alors que le dromadaire n'en possède qu'une seule.

La taille du dromadaire va de 2,20 m à 2,50 m au garrot pour les plus grands ; son poids varie entre 400 et 1 100 kg selon les races. Cet herbivore a une espérance de vie moyenne de 25-40 ans. Le dromadaire possède une seule bosse (1).

I.2. Répartition géographique de dromadaire dans le monde

Le dromadaire a été répertorié dans 35 pays tels que l'Inde, la Turquie, le Kenya, le Pakistan, la corne de l'Afrique et bien d'autres encore. Domesticqué au Moyen-Orient et plus précisément dans le sud de la péninsule arabique, le dromadaire a été réintroduit en Afrique du Nord à l'état domestique au début de 1^{ère} chrétienne au moment de l'assèchement du Sahara. La forme sauvage, qui devait exister au début des temps historiques, a disparu sans laisser de trace.

Il occupe actuellement toute l'Afrique sahélienne, du Nord de la Mauritanie (et même les îles Canaries) à Djibouti. En 1999, une étude a démontré que 80 % de la population des dromadaires se trouvait en Afrique avec près de 10 millions de têtes dans la corne d'Afrique. L'essentiel des effectifs est concentré dans trois pays : la Somalie, le Soudan et l'Éthiopie par ordre d'importance. C'est la Somalie qui abrite le plus important cheptel : 6 millions de têtes (ce qui fait 2 bêtes par habitant) sur environ une population mondiale estimée à près de 20 millions de têtes. On compte en moyenne 1 dromadaire pour 20 personnes dans 18 pays d'Afrique. Il a été répertorié environ 51 races de dromadaires. En Asie, il occupe tout l'arc aride de la péninsule Arabique jusqu'au désert du Rajasthan en Inde, zone la plus orientale de sa répartition d'origine. Vers le Nord, il occupe les régions voisines de l'Asie centrale (Turkménistan) où il peut d'ailleurs s'hybrider avec le chameau de Bactriane à deux bosses.

Il a été introduit au cours des XIX^e et XX^e siècle dans d'autres régions, comme l'Australie ou l'Amérique du Nord, l'Amérique du Sud, l'Afrique du Sud, même l'Europe (par exemple dans les Landes de Gascogne) avec des résultats inégaux. Ce n'est qu'en Australie

qu'il a été utilisé de façon intensive dans la deuxième moitié du XIX^e siècle et au début du XX^e, on estime que 20 000 têtes ont été importées durant cette période (2).

Les animaux provenaient à la fois d'importation (principalement du nord de l'Inde et du Pakistan (bédouins) et d'élevages locaux (qui ne suffisaient pas à répondre à la demande). Avec l'apparition des véhicules à moteurs, depuis les années 1920, le dromadaire a perdu l'essentiel de son rôle économique en Australie (gov.au sur les chameaux), et un grand nombre a été relâché dans le désert. La population des dromadaires australiens est revenue à l'état sauvage (phénomène de marronnage) et augmente de façon exponentielle (doublement en 8 à 12 ans) pour dépasser sans doute un million de têtes actuellement dont 400 000 en Australie-Occidentale (3).

I.3.Répartition géographique de dromadaire en Algérie

Selon les statistiques de MADRP (2018), les wilayas des grandes effectifs camélins en Algérie c'est les 3 wilayas de sud sahariennes ; Tamanrasset de 67189 têtes camélins ensuite Tindouf de 62215 têtes et Adrar de 53629 têtes.

L'animal peut survivre dans des contrées bien plus septentrionales, comme en France, en Espagne ou en Suisse, où il existe de petits troupeaux, servant essentiellement d'attraction.



Figure N°01 : Répartition géographique des têtes camélins dans quelques Wilayas d'Algérie (Statistique de MADRP, 2018).

I.3.1. Introduction du dromadaire en Algérie :

En ce qui concerne l'introduction des camelins en Algérie, beaucoup d'auteur, notamment (Curasson, 1947), nous signale que c'est grâce aux Arabes qu'il y a eu cette introduction ; Alors que selon Cauvet (1925), les Berbères possédaient des dromadaires bien avant l'arrivée des arabes, D'ailleurs Ibn Khaldoun (1332- 1406 cité par Cauvet,1925) dans «l'histoire des Berbères », précise que bien avant l'Islam, les Berbères vivaient en nomades avec leurs dromadaires.

En effet, KAHINA reine des Aurès (701 après JC), faisait porter devant elle sur un dromadaire une grande idole en bois qu'elle vénérât.

Par ailleurs, on pense que ce sont les invasions Arabes, qui se succédèrent avec des dromadaires Asiatiques dans le nord de l'Afrique (Cauvet, 1925).

I.3.2. Effectif camelins en Algérie :

Depuis 1961, les effectifs camelins en Algérie ont doublé, et durant cette période, ils ont connu des fluctuations où l'on rencontre une régression durant les années soixante-dix, due à la révolution agraire qui a provoqué chez les uns de fausses déclarations et chez les autres, un exode rural, se soldant par un délaissement de l'élevage camelin et une augmentation des effectifs durant les années deux mille, dus à la subvention de l'Etat. La Figure n°2 représente l'évolution des effectifs camelins en Algérie pendant la période 1961-2016, données tirées à partir des statistiques de l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (Figure N°02) (Ouled Belkhir, 2018).



Figure N°02 : Evolution des effectifs camelins en Algérie (FAO, 2018)

Durant ces dernières années, les effectifs camelins en Algérie ont connu une évolution très nette allant jusqu'au 379094 têtes en 2016 (Ouled Belkhir, 2018) et 381882 têtes en 2017. Cette hausse très remarquable est justifiée entre autre par la situation sécuritaire en Lybie et à un degré moindre le Mali qui a obligé les chameliers de ces pays limitrophes à brader leurs têtes camelines, situation qui n'a pas laissé indifférents les chameliers algériens devant cette opportunité.

I.3.3. Aire de distribution des effectifs camelins en Algérie

Le cheptel camelin en Algérie représente 252470 têtes, est repart à travers 17 wilayets, dont (MADR, 2006).

-92.15 % de cheptel camelin national dans 8 wilayat sahariennes.

-7.84 % de cheptel camelin national dans 9 wilayat steppiques.

Par ailleurs, trois wilayas du sud constituent le pôle le plus important de l'élevage camelin en Algérie, à savoir Tamanrasset, Adrar et Tindouf. Au-delà des limites géographiques, on distingue trois grandes aires de distribution (Ouled Belkhir, 2008).

I.4. Systemes d'élevage camelin en Algerie

I.4.1. Système H'mil

Ce système est pratiqué essentiellement en mauvaise saison (manque de pâturage), où les dromadaires sont en quête d'eau et de pâturage, mais il présente des inconvénients, où les produits du dromadaire (lait, poil,..., etc.) ne seront pas exploités, les maladies les accidents de la route, et la disparition des chamelons qui ne sont pas marqués ce qui complique leur identification et aussi des difficultés de dressage (Ghauthier-Pliters , 1977).

I.4.2. Système nomade

Les éleveurs nomades se concentrent généralement en groupements familiaux, par tribus et se déplacent ensemble pour les besoins de l'élevage. Ils utilisent la tente comme mode d'habitation (Bessahraoui & Kerrache, 1998).

I.4.3. Système semi-nomade

Les bergers, semi-nomades, possédant des effectifs qui proviennent pour certains de l'activité du gardiennage de leurs parents, lesquels étaient rémunérés en nature, et gardaient des troupeaux confiés par plusieurs propriétaires (Adamou, 1993).

Au contraire des nomades, les semi-nomades gardent personnellement ou avec la participation d'un membre de la famille, la conduite de leurs troupeaux à l'aide d'un berger (Bessahraoui & Kerrache, 1998).

Des chameliers, avec des effectifs moyens, sont des éleveurs phoéniculteurs avec de jeunes plantations en cours de mise en valeur. Les chameliers sont des semi-nomades qui passent la moitié de l'année sous la tente et qui sont contraints à la halte d'automne, et/ou au repos estival. Les produits mis sur le marché par les chameliers sont très limités (Adamou, 1993).

I.4.4. Système sédentaire

Outre l'élevage sédentaire situé particulièrement dans la wilaya de M'Sila autour du Chott El Hodna (Ayad & Herkat, 1996). Selon Bessahraoui & Kerrache (1998), les éleveurs sédentaires résident dans les centres de cultures (villages), dans des groupements tribaux ou logent en ville (Tamanrasset), ils habitent dans des maisons en dur.

I.4.5. Les Ramasseurs de bois ou Hattabines : Ils sont en majorité sédentaires avec un faible effectif camelin, possédant trois animaux, arrivant à vendre trois charges par semaine, le prix varie suivant le poids, la période de vente et la nature du bois, Ils s'adonnent également au ramassage du crottin qui est vendu aux phoéniculteurs du Souf (Adamou, 1993).

I.4.5. Système d'engraissement

Il a été signalé particulièrement chez les éleveurs du « Chott-El-Hodna » (Ben Aissa, 1988).

I.5. Les races camelines en Algérie

La notion de « Race » dépend des critères étroitement pilotés par l'homme en fonction des objectifs fixés à l'animal. Les noms des races sont attribués à des groupes d'animaux dont telle ou telle région susceptible de varier selon les pays et les ethnies qui se partagent la zone (Faye, 1997). Les mêmes races sont rencontrées dans les trois pays du Maghreb et sont utilisées pour la selle, le bat et le trait (Lasnami, 1986; Ben Aissa, 1989).

I.5.1. Chaambi

C'est une race fortement croisée avec du sang de dromadaire arabe. Animal medio ligne, musclé qui se caractérise par diverses variantes de taille et de pelage, il est utilisé comme moyen de transport et de selle. Sa robe va de bai à cendre avec des touffes de poils très fournies particulièrement au niveau de la bosse et dans la région de l'auge et des parotides

(Messaudi, 1999). Sa présence est très répandue, notamment du grand erg occidental au grand erg oriental (lieu de pré-dilection Metlili de Chaamba). Il est rencontré dans les hauts plateaux au nord du grand erg occidental (Sud Oranais) (Iabidi et al., 2014).



Figure N°03 : Dromadaire Chaambi (Cirad cité par Ghedir et Arwa ,2007).

1.5.2. Ouled sidi cheikh

C'est un animal de selle. On le trouve dans les hauts plateaux du grand ERG occidental (Medjour, 2014).



Figure N°04 : Ouled sidi cheikh (Photo Meyr cite par Ghedir et Arwa , 2007).

I.5.3. Sahraoui

Est issu du croisement Chaambi et Ouled Sidi Cheikh. C'est un excellent méhari. Son territoire va du grand ERG Occidental au Centre du Sahara (Medjour, 2014). Les valeurs moyennes traduisent des animaux dans le standard de la race Sahraoui, avec des dromadaires adultes avoisinant les 460 kg pour une hauteur au garrot d'un peu plus de 182 cm (Anonyme 1, 1998).

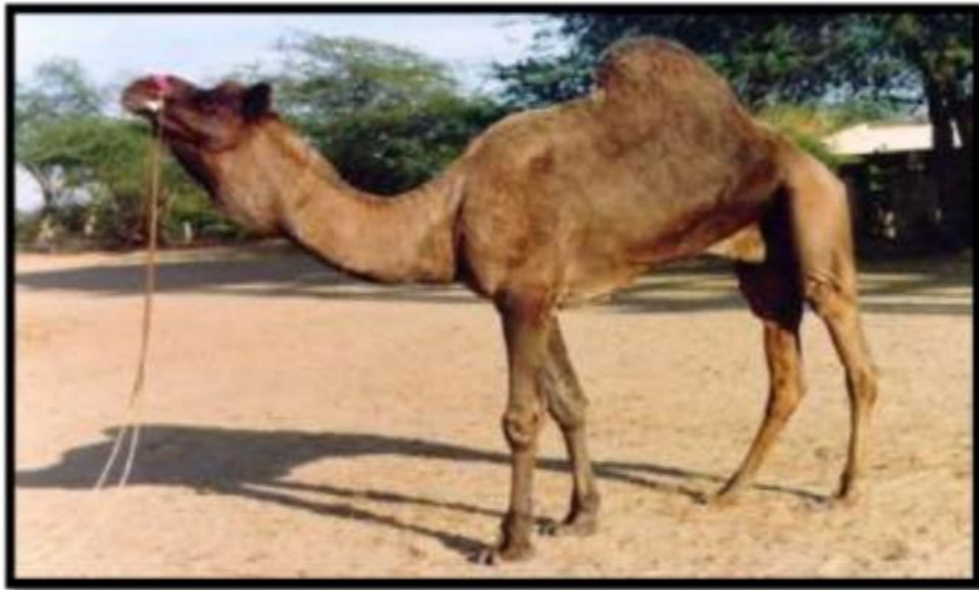


Figure N°05 : Dromadaire Sahraoui (Photo Saint-Martin, cité par Ghedir et Arwa ,2007).

I.5.4. Targui

Il est de qualité supérieure. Les dromadaires targuis sont des animaux habitués aussi bien au rude climat du tassili et du massif central du Hoggar, qu'au sable et aux Tanezrouft qui entourent leurs montagnes (Ben Aissa, 1989). C'est un animal longiligne, de deux mètres de haut, énergique, noble et élégant .Il a une robe claire ou pie, avec des poils ras et une peau très fine. Il est excellent méhari, animal de selle par excellence souvent recherché au Sahara comme reproducteur. Réparti dans le Hoggar et le Sahara Central (Barka, 2005), dans le Sahara Occidental, le Sud Orannais (Béchar, Tindouf). Son berceau : Oum El Assel (Reguibet).



Figure N°06 : Dromadaire Targui dans l'Adrar de l'Algérie (Photo le Gal Ghedir et Arwa ,2007).

I.5.5. Ait Khebbach

Est un animal de bât. On le trouve dans l'aire Sud-Ouest (Medjour, 2014).

I.5.6. Chameau de la Steppe

Il est utilisé pour le nomadisme rapproché. On le trouve limites Sud de la steppe (Medjour, 2014).

I.5.7. Ajjer

Il est bon marcheur et porteur. Se trouve dans le Tassili d'Ajjer (Medjour, 2014).

I.5.8. Berberi

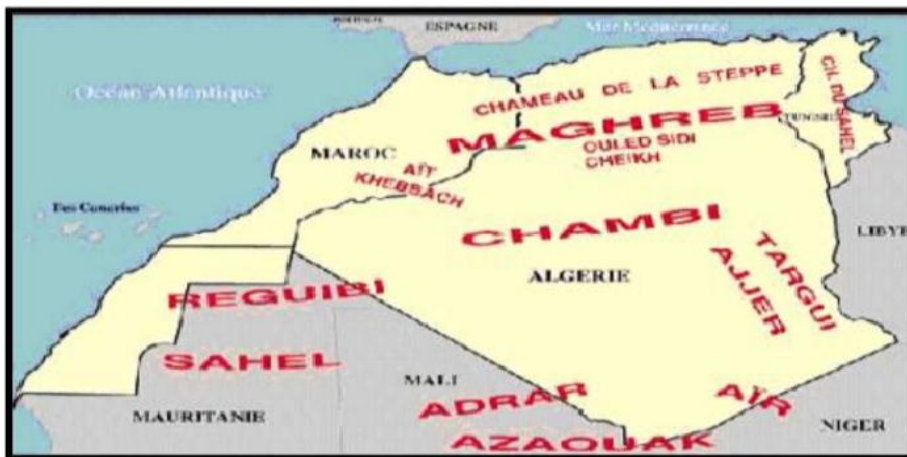
Animal de forte fine, avec une arrière main musclée, rencontré surtout entre la zone Saharienne et tellienne. Il est très proche du Chaambi et de Ouled Sidi Cheik (Ghedir et Arwa, 2007).



Figure N°07 : Dromadaire Berberi (Photo Shwartz, cité par Ghedir et Arwa ,2007).

I .5.9. Chameau de l'Aftouh

Utilisé comme animal de trait et de bât. On le trouve aussi dans la région des Reguibet (Tindouf, Bechar) (Ben Aissa, 1989). Le dromadaire de l'Aftout peuple le centre et le sud du territoire. Il est caractérisé par sa forme ramassée, son encolure en D, sa robe brunâtre et ses poils longs. Il présente des touffes sur les cuisses et la croupe. La femelle du dromadaire de l'Aftout est considérée comme la meilleure laitière du pays. Le dromadaire de l'Aftouh a ainsi un rendement carcasse de l'ordre de 55% et sa viande est très appréciée. Il est utilisé dans le transport des marchandises et par l'armée mauritanienne dans les zones difficiles d'accès (Ague, 1998).



I

Figure N°08: Répartition géographique des principales races de dromadaire en Algérie (Ben Aissa, 1989).

I 6. PRODUITS CAMELINS

I 6.1. Lait de chamelle

Aliment irremplaçable pour certaines catégories de la population et il n'est pas rare que lors des déplacements, le chamelier ne s'alimente qu'avec du lait de chamelle. Les rendements rapportés par la bibliographie sont très variables et sont 8 fonctions des races et des systèmes d'élevage. Une chamelle allaitante produit de 1000 à 2000 litres de lait pour une période allant de 8 à 18 mois (F.A.O, 2006 ; Senoussi, 2011).

D'après les statistiques de la FAO, la production mondiale de lait de chamelle disponible pour la consommation humaine est estimée officiellement à 1.3 millions de tonnes en 2002, soit 500 fois moins que celle de lait de vache. Mais si l'on tient compte de l'autoconsommation et du réel potentiel moyens des animaux en production, il est probable que cette production soit plus élevée (soit 5.4 millions de tonnes).

Le premier producteur mondial de lait de chamelle est la Somalie, suivie de l'Arabie Saoudite (Adamou, 2009). A l'échelle mondiale, le lait de chamelle ne représente que 0,36 % du lait produit, ce que est marginal, mais cette proportion n'était que de 0,18 % en 1961 selon la FAO.

En proportion, la croissance de la production laitière de chamelle qui dépasse 6 % en moyenne annuelle, est trois fois supérieure à celle de lait de vache. De plus, l'élevage camelin étant limité aux régions arides, cette proportion peut-être localement bien plus importante, dépassant les 10% dans la corne de l'Afrique (Faye et Konuspayeva, 2017).

En Algérie, le lait est partagé entre le chamelon et la famille de l'éleveur ou est offert gracieusement. Comme dans la plupart des pays, le lait, une fois traité, est bu frais aussitôt et la principale transformation reste le lait fermenté. Rappelons que la traite est l'apanage des hommes (Adamou, 2009).

I 6.2. Viande

La contribution du chameau à la production mondiale de viande rouge est très marginale, du fait de la taille de la population caméline : la viande de chameau représente 0,13% de la viande produite dans le monde et 0,45% de la viande rouge. Cependant, les grands camélidés étant confinés dans les pays arides, leur contribution apparaît plus élevée localement. En Afrique de l'Est, la viande de dromadaire représente 4,1% de la viande rouge

produite, 4,8% en Afrique du Nord, 2,9% en Afrique de l’Ouest, 3,7% dans le Proche-Orient. Partout ailleurs, elle représente moins de 1% du total des viandes rouges.

La consommation par habitant est particulièrement élevée en Somalie, pays du Golf (Oman, Emirats Arabes unis), Mauritanie et partie saharienne du Maroc (FAYE et al ,2013). Au niveau du marché national, la production de viande de dromadaire est en continuelle progression. Elle a atteint, en 2017, 5948 tonnes provenant de 40111 têtes abattues. Présente l’évolution du tonnage de viande cameline produite au cours des dix dernières Années (FAO stat, 2019). Cette production se trouve actuellement confrontée à un forte concurrence des autres viandes rouges : bovine, caprine avec une prédominance en production de viande ovine (Smili, 2014 ; FAO stat, 2019).

Certes, La place de la viande cameline en matière de consommation est très négligeable à l’échelle nationale (4.2% du total des viandes rouges consommées) mais sa consommation dans les régions sahariennes est importante puisque les camelins participent pour 33.02% de l'ensemble des abattages en viande rouge et la contribution de cette espèce est en progression constante. Les statistiques d'abattage sont loin de refléter la consommation réelle vue le grand nombre des dromadaires abattus clandestinement (Adamou et al., 2012).

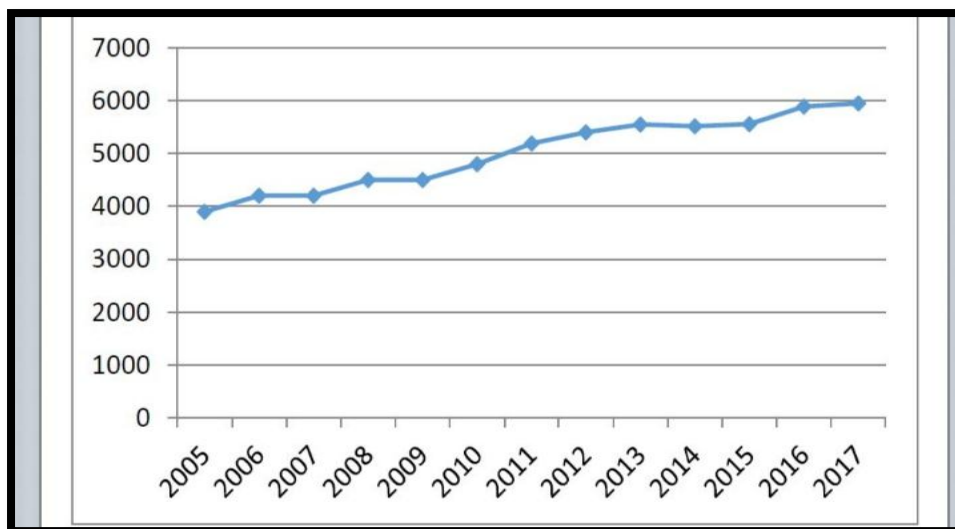


Figure N° 09 : Evolution de la production de viande cameline depuis 2005 en TEC (FAO, 2018).

I.6.3. Poil

Le poil du dromadaire ou « Oubar » est très apprécié par la population du sud Algérien, surtout pour la confection des « Burnous », qui est le symbole de la dignité et de la noblesse. Le kilogramme de « Oubar » de bonne qualité, issu de dromadaire jeune, avoisine les 3500 DA. Les poils du dromadaire peuvent être utilisés seuls ou mélangés à la laine, pour la confection de ; « Djellaba », tapis, sacs, cordes... . Les quantités et la qualité de poils produites par le dromadaire varient en fonction des populations camelines, et des conditions d'élevage. Le dromadaire n'est tondu qu'une fois par an, vers la fin de printemps (Chehema, 2001). Le chamelon donne une toison de meilleure qualité, alors que chez les femelles non gestantes elle est beaucoup plus importante que chez les femelles gravides. En Algérie, le poids de la toison varie de 1 à 4 kg. La production diffère en quantité, en qualité et en couleur selon les différentes régions où évoluent les camelins (Senoussi, 2011).

I.6.4. Peau

Ce coproduit qui peut être exploité et valorisé et ce au regard de sa solidité et sa texture. Elle est utilisée soit salée et séchée, soit tannée avec des écorces de chêne ou de grenade. Elle procure à la fois un cuir souple et solide servant pour la confection de récipients pour le puisage de l'eau, des couvertures, des semelles ou pour revêtir les selles. Alors que certains chameliers utilisent la peau pour la confection de sangles, de lanières ou de sacs (Senoussi, 2011).

En Algérie, la peau est généralement jetée. Toutefois, certains artisans touaregs profitent de cette aubaine pour la transformer en « iretmen », semelles de bonne qualité exposées dans le marché de la ville à des prix intéressants. La peau est un sous-produit qui peut être valorisé. Toutefois, certains pays donnent de l'importance à ce sous-produit et l'exemple du Soudan mérite d'être signalé où 9672 peaux tannées sont exportées annuellement vers des pays européens et arabes (Adamou, 2009).

I.6.5. Crottins

Les excréments fécaux chez le dromadaire se caractérisent par une composition faible en azote, mais en contrepartie par une grande richesse en fibres indigestibles que l'on peut valoriser après un traitement adéquat sous forme de pâte à papier. Des produits comme des agendas, des carnets ou des cartes postales fabriquées à partir des fibres des crottins de dromadaire ont été ainsi présentés lors de la Foire annuelle de Pushkar par l'ONG Lokhit

Pashy-Palak Sansthan (LPPS), vantant cette production « écologique » et surtout en faisant remarquer la valorisation multi-usage permise par l'élevage camelin (Senoussi, 2011).



Figure N°10 : crottins du Dromadaire (anonyme).

I.7. L'adaptation du dromadaire aux différentes contraintes

I.7.1. Adaptation à la chaleur

La bosse du dromadaire, contrairement à une légende tenace, n'est pas une réserve d'eau, mais d'énergie. La bosse est un amas de graisse blanchâtre qui peut dépasser les 100 kg pour un animal en pleine forme et bien nourri. Cette accumulation localisée évite la dissémination du gras en région sous-cutanée dans les autres parties du corps. Sa présence sur le dos de l'animal lui assure également un rôle dans la thermorégulation. En effet, la concentration des réserves adipeuses limite leur répartition sous la peau et donc facilite la dissipation cutanée de la chaleur. L'animal se refroidit mieux car il est moins gras. Il transforme sa graisse en eau (eau métabolique) par des réactions physiologiques d'oxydation (jusqu'à 40 litres pour un animal en bonne forme) (4).

Le dromadaire a la capacité de faire varier sa température interne en fonction de la chaleur externe, ce qui autorise à considérer que l'animal n'est pas un strict homéotherme, à l'instar des mammifères passant une partie de leur existence en hibernation. Lorsque la température ambiante décroît, notamment pendant la nuit, la température interne du dromadaire peut descendre à 34 °C. Durant les heures les plus chaudes, la température rectale peut atteindre 42 °C sans que l'on puisse parler de fièvre. De tels écarts de température corporelle sont mortels pour la plupart des mammifères. Il a été mesuré par exemple qu'une augmentation de 6 °C de la température corporelle chez un dromadaire pesant environ

600 kg lui permettait d'économiser 5 litres d'eau. En saison chaude, il peut se passer de boire pendant 2 à 3 semaines et en saison fraîche pendant 4 à 5 semaines. Le dromadaire peut boire jusqu'à 15 litres d'eau par minute. C'est le seul mammifère capable de boire autant d'eau en si peu de temps. En effet, chez les autres animaux, l'absorption d'une trop grande quantité d'eau entraîne l'éclatement des globules rouges, donc la mort (4).

La morphologie générale et le comportement du dromadaire signent aussi son adaptation à la chaleur: longs membres, coussinet sternal maintenant l'abdomen légèrement au-dessus du sol, positionnement face au soleil afin d'exposer la plus faible superficie possible au rayonnement solaire maximal, broutage préférentiel à l'ombre des fourrages ligneux pendant les heures chaudes, diminution générale du métabolisme lors de fortes chaleurs, robe variant entre le blanc et le fauve, toison tombant d'elle-même en été, peau épaisse, protectrice, glandes sudoripares peu nombreuses (4).

I.7.2. Adaptation à la sécheresse

Les mécanismes d'adaptation à la chaleur mettent en œuvre un ensemble de procédures physiologiques qui contribuent à économiser l'eau. Mais c'est dans les situations extrêmes, notamment lors de déshydratations poussées que le dromadaire montre ses exceptionnelles qualités. L'animal est alors capable d'économiser l'eau corporelle par des mécanismes de réduction des pertes hydriques (diminution de la diurèse, arrêt de la sudation, diminution du métabolisme de base, variation de la température corporelle, réactions chimiques : l'hydrogène issu de la fonte des graisses se combine à l'oxygène procuré par la respiration pour fournir l'indispensable complément d'eau) tout en maintenant une homéostasie vitale pour sa survie, à la fois en limitant la variation de la concentration des paramètres vitaux et en assurant une excrétion maximale des déchets métaboliques. Celle-ci est permise par l'émission d'une urine très concentrée. Toutefois, l'excrétion des éléments dont l'élimination nécessite des grandes quantités d'eau (glucose, urée notamment) est contrôlée de façon rigoureuse. Ces mécanismes d'adaptation qui font la réputation du dromadaire expliquent également qu'il s'agit d'une des rares espèces domestiques qui n'ait pas quitté son aire d'origine (4).

I.7.3. Adaptation à la sous nutrition

Le milieu désertique se caractérise aussi par la faiblesse des ressources alimentaires, leur grande dispersion et une forte variabilité temporelle. Le dromadaire présente une meilleure capacité à digérer les fourrages pauvres que les ruminants domestiques. Cette

supériorité s'explique par une plus grande rétention des particules solides dans les pré-estomacs, se traduisant par un temps de contact plus long des aliments avec les micro-organismes qui les digèrent. Il supporte très mal l'excès de nourriture et 4 à 5 kg d'acacia par jour lui suffisent en période de disette. Au Sahara, ses plantes fourragères de prédilection sont les graminées *Stipagrostis pungens*, le Drinn et *Panicum turgidum* (4).

Chez toutes les espèces de mammifères, les lipides de réserve constituent la forme la plus concentrée du stockage d'énergie dans l'organisme, concentrés chez le dromadaire dans la bosse. Contrairement aux autres ruminants qui assurent l'essentiel de leurs besoins énergétiques à partir de la production d'acides gras volatils et génèrent ainsi une faible quantité de glucose, le dromadaire présente une glycémie comparable à celle de l'homme. Il présente une néoglucogénèse très active tant au niveau du foie que du rein, ce qui lui permet de maintenir une glycémie presque normale en cas de privation de nourriture, sans consommation de graisse (cétogénèse). Son économie d'eau se fait également lors de son excrétion. L'animal perd environ 7 fois moins d'eau que la vache. Ainsi, le volume de l'urine d'un dromadaire déshydraté est de 0,1 % du poids du corps alors que c'est 2 % de ce poids chez le mouton déshydraté. L'urine est très concentrée car les reins réalisent une plus grande réabsorption de l'eau et des électrolytes : en situation de déshydratation, l'urine du dromadaire est 2 fois plus concentrée que l'eau de mer. Le foie est aussi un organe qui diminue les rejets liquides en recyclant son urine soit en protéines soit en eau (4).

Lorsque le dromadaire dispose d'une ration déficitaire en protéines, la quantité d'urée excrétée devient très faible. En situation de déficit protéique, il excrète 1 % seulement de son urée, contre 23 % chez le mouton. De fait, il a la capacité de recycler de façon remarquable l'urée, ce qui permet de répondre aux déficits protéiques d'origine alimentaire et de maintenir la protéosynthèse ruminale (4).

Sur le plan des minéraux, tout se passe chez le dromadaire comme si son métabolisme était tourné vers une anticipation des périodes de sous-nutrition minérale. Il signe son adaptation à ces périodes de restriction alimentaire par divers mécanismes : augmentation des capacités d'absorption en cas de pénurie, plus grande capacité de stockage de certains éléments minéraux, plus grande tolérance à certains électrolytes, maintien des activités enzymatiques de base en dépit des situations déficitaires (4).

CHAPITRE II
PARAMETRES
HEMATOLOGIQUES DU
DROMADAIRE

II.1. Définition du sang

Le sang est un type spécial de tissu conjonctif composé d'éléments formés dans une matrice fluide. Le plasma est la partie liquide appelée sérum lorsqu'il est appauvri en fibrinogène (Mirzadeh et al., 2010). Les éléments formés comprennent les érythrocytes (globules rouges), les leucocytes (globules blancs) et les plaquettes. (Bacha et Bacha, 2000). Chez les animaux domestiques le sang constitue environ 7 % du poids corporel. (Kolb, 1975 ; Bounous et Stedman, 2000 ; Albusadah, 2004).

II .2.HEMOGRAMME

L'hémogramme ou la formule sanguine complète (FSC) correspond à l'analyse quantitative des éléments figurés du sang (hématies, leucocytes et plaquettes). C'est un examen simple permettant de chiffrer le nombre de globules blancs, de globules rouges et de plaquettes (Pavic et Gérome, 2013). L'hémogramme est un des examens biologiques les plus prescrits et parmi les plus utiles en pratique médicale courante. Ses modifications peuvent révéler des pathologies très diverses. Ses valeurs de référence se voient changer en fonction de plusieurs paramètres comme l'âge, le sexe, la gestation et la consommation de médicaments (Bounid et Haouach, 2018). Il est divisé en hémogramme rouge, hémogramme blanc et thrombogramme.

II.2.1.Hémogramme rouge**II.2.1.1.Globules Rouges (GR) ou Erythrocytes****Morphologie**

Ce sont des cellules anucléées dépourvues d'organites cellulaires (Canfield, 1998), à paroi déformable, dont la durée de vie est d'environ 140 à 150 jours (Satué et al, 2012) après une érythropoïèse classique d'une semaine au niveau de la moelle osseuse. Ce processus de renouvellement, variable en intensité, aboutit à des différences de valeurs globales selon l'âge, le sexe, la race et surtout l'activité musculaire propre à chaque individu (Santos et al, 2014). ce sont les cellules quantitativement majoritaires dans le sang (Cordonnier et Fontaine, 2005; Grisard, 1990; Sellon, 1995; Kramer, 2000).

Chez les camélidés les hématies adultes diffèrent des autres mammifères par leur forme elliptique (figure 11).les globules rouges du chameau (*Camelus Bactrianus*) sont généralement plus petits que ceux du Dromadaire (*Camelus Dromadarius*).

Chez le Dromadaire, la résistance des hématies est en moyenne beaucoup plus élevée que chez les autres espèces, ce qui limite considérablement les risques d'hémolyse (Faye, 1997 et Moore, 2000).

selon les différentes références publiées, la **concentration érythrocytaire** varie, chez le dromadaire, entre $6 \text{ et } 10 \times 10^6 / \text{mm}^3$ avec des extrêmes situés entre 5 (Chartier, 1986 - Mauritanie) et $12,5 \times 10^6 / \text{mm}^3$ (Sharma *et al.*, 1973 - Inde) . Au-delà des incertitudes sur les méthodes de comptage, des facteurs pathologiques et géoclimatiques peuvent expliquer les variations observées. On sait que l'altitude joue un rôle primordial sur la numération érythrocytaire (polyglobulie d'altitude), et d'ailleurs les petits camélidés andins présentent des valeurs plus élevées (genre *Llama*). Le chameau de Bactriane, vivant en moyenne à des altitudes plus élevées que le dromadaire, présente également des valeurs nettement plus importantes: $10 \text{ à } 19 \times 10^6 / \text{mm}^3$ vs $6 \text{ à } 9 \times 10^6 / \text{mm}^3$.

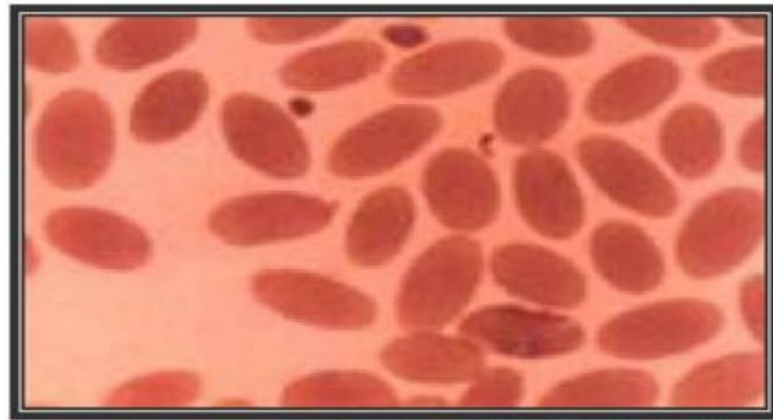


Figure N°11 : Les globules rouges du Dromadaire. (Wernery *et al.*, 1999).

Fonctions

Les principales fonctions du globule rouge sont

-Métabolisme oxydoréducteur

Le globule rouge lutte contre la formation de méthémoglobine ($\text{Hb}+\text{Fe}+3$) grâce à des enzymes réductrices la méthémoglobine réductase et la glutathion réductase (Toussaint, 2012 ; Anonyme 1).

- Régulation acido-basique de l'organisme

Grâce à sa richesse en anhydrase carbonique donc le globule rouge joue un rôle de tampon (Faure, 2007).

- Leur principale fonction est le transport de dioxygène (O₂) des poumons aux tissus et le transport de dioxyde de carbone (CO₂) des tissus aux poumons. (Nseabasi et al, 2013). Leur nombre s'exprime en globules rouges par millimètre cube de sang (GR/mm³) (Portier et al, 2007).

II.2.1.2.L'hémoglobine

Morphologie

L'hémoglobine est constituée d'une hétéroprotéine, appelée globine et composée de quatre chaînes polypeptidiques (α_1 , α_2 , β_1 et β_2), et de quatre hèmes qui renferment chacun un atome de fer. Elle se trouve dans les hématies dont elle est le principal constituant, puisqu'elle représente 95% des protéines intracellulaires de l'hématie. Elle est de ce fait responsable de la couleur rouge du sang. Une faible quantité d'hémoglobine se situe dans le plasma où elle est liée à une protéine appelée haptoglobine (Cordonnier et Fontaine, 2005).

Le taux d'hémoglobine chez le dromadaire 13,1 g / litre de sang et les cellules sanguines peuvent transférer environ 50% de l'oxygène de plus de globules rouges des autres mammifères calculé sur la base de l'unité de volume de l'érythrocyte, en raison de la forte teneur des érythrocytes d'hémoglobine (Tableau N° 01).

Parmi les caractéristiques physiologiques des dromadaires lorsqu'elles sont exposées à la soif depuis longtemps, qu'il réduit la concentration en oxygène de 15,5 à 12,1 g / 100 ml de sang, car le dromadaire sujette à la dessiccation réduit le rythme respiratoire et la pression moléculaire de l'oxygène dans le sang de sorte de réduire les pertes d'eau par la respiration. Et pour rétablir cette réduction des échanges gazeux pulmonaires nécessitent une augmentation de l'hémoglobine dans les globules rouges, la quantité d'hémoglobine résistante atteint 95-99% de l'hémoglobine totale, et il semble que ce phénomène est bénéfique pour le dromadaire par ce que l'exposition du dromadaire à la sécheresse augmente l'alcalinité du sang due à l'absorption de grandes quantités de bicarbonate.

Fonctions

Chaque hème peut fixer une molécule d'O₂. L'hémoglobine est aussi capable de fixer les molécules de CO₂ produit par les tissus et participe dans une certaine mesure à l'équilibre acido-basique en captant des protons. Le catabolisme de l'hémoglobine conduit à la formation de bilirubine (Ayadi, 2009). Le taux sanguin d'hémoglobine, ou hémoglobinémie, s'exprime

en grammes d'hémoglobine par décilitre de sang (g/dL) ou en grammes d'hémoglobine par litre (g/L) (Petit et al, 2004).

II.2.1.3.Hématocrite (Ht)

L'hématocrite est le rapport du volume occupé par les hématies dans un volume sanguin total. Pour le calculer, du sang est prélevé sur anticoagulant (par exemple l'éthyldiaminetétracétate ou EDTA puis placé dans un tube capillaire et centrifugé. (Cordonnier et Fontaine, 2005).

II.2.1.4.VGM

Le volume globulaire moyen, ou VGM, est un paramètre sanguin rendant compte de la taille des globules rouges, exprimée en μm^3 (ou femtolitres , $1\mu\text{m}^3 = 1\text{ fL}$) . Il se calcule après la réalisation d'un hémogramme à partir de l'hématocrite et de la numération globulaire (nombre d'érythrocytes), selon la formule $\text{VGM} = \text{Ht} \times 10 / \text{NGR}$ (avec Ht en % et NGR en millions/ mm^3).

Il définit le caractère normocytaire, microcytaire ou macrocytaire d'une anémie. La valeur du VGM aide ainsi à poser le diagnostic étiologique de l'anémie (5).

II.2.1.5.CCMH

La concentration corpusculaire moyenne en hémoglobine (CCMH), ou concentration globulaire moyenne en hémoglobine (CGMH), est un paramètre sanguin donnant la concentration massique moyenne d'hémoglobine contenue dans un certain volume de globules rouges. Elle est calculée lors d'un hémogramme comme le rapport entre le taux d'hémoglobine (concentration de l'hémoglobine dans le sang) et l'hématocrite. La CCMH est généralement exprimée en g/100 mL.

C'est l'une des trois principales constantes globulaires (ou érythrocytaires) avec le volume globulaire moyen(VGM) et la teneur corpusculaire moyenne en hémoglobine (TCMH) (6).

II.2.1.6.TGMH

La teneur corpusculaire moyenne en hémoglobine (TCMH), aussi parfois appelée teneur globulaire moyenne en hémoglobine (TGMH), est un paramètre sanguin donnant la masse moyenne d'hémoglobine contenue dans un globule rouge. Elle est calculée lors d'un hémogramme comme le rapport entre le taux d'hémoglobine et la numération globulaire. La TCMH est exprimée en picogramme.

Sa valeur définit le caractère normochrome ou hypochrome d'une anémie (l'hyperchromie est impossible étant donné que les globules rouges contiennent physiologiquement de l'hémoglobine à saturation dans leur cytoplasme) (7).

Tableau N°01 : les propriétés du sang de dromadaires (Al Ani, 1997).

Stabilisateurs	Terme	Déviati on standard
Le nombre total de globules rouges (10)	05/06 au 06/14	9.44±1.8
Contenu de l'hémoglobine (g %)	10-15	13.1±1.2
Le volume globulaire moyen (VGM)	De 26.1 à 57.7	36.3±15
Hémoglobine corpusculaire moyenne (MCH)	01/08 au 07/28	16.7±5.1
La concentration moyenne de l'hémoglobine corpusculaire (CCMH)	37.1 à 63.6	47.2±6.5
La quantité de cellules disposées (PCV)	25-36	29.7±3.1

II.2.1.7.Fraction volumique des globules rouges (hématocrite) :

Le dromadaire a la propriété de la stabilité du volume des cellules empilées lorsqu'elles sont exposées à la sécheresse. Dans certains cas, on note une légère baisse jusqu'à 26%, puis augmenter à 31% une demi-heure après la boisson puis redescend à 23% 4 heures après la boisson. Cela est expliqué par l'augmentation de volume des globules rouges par l'absorption de l'eau. La réductibase que le sang serait diluée à chaque fois il y a absorption d'eau par le tube digestif et restent emprisonné dans un plasma par l'albumine, l'urée, le sodium, et le glucose (anonyme).

II.2.2.Hémogramme blanc

II.2.2.1.Leucocytes

Les leucocytes ou globules blancs sont les cellules qui participent aux défenses de l'organisme. Elles sont synthétisés dans la moelle osseuse hématopoïétique avant, pour certains, de subir une phase de maturation dans la moelle osseuse ou dans le thymus. Il y'a trois grandes catégories ; les monocytes, les lymphocytes et les granulocytes ou polynucléaires (Kohler, 2010 ; Cotter, 2002).

II.2.2.2. Neutrophiles

Le polynucléaire neutrophile (P.N.N.) est un leucocyte mature de la lignée myéloïde a noyau généralement plurilobé (3 à 5 noyaux) d'environ 15 μm de diamètre a cytoplasme clair, légèrement bleute. La granulopïése a lieu dans la moelle osseuse en quelques jours. Le neutrophile mature effectue un court séjour dans le sang circulant avant de rejoindre les tissus et les grandes cavités (Médaille et Briend-Marchal, 2002).

Les neutrophiles matures des dromadaires sont caractérisés par l'existence de chaînes reliant les lobes, et les neutrophiles barrières ne sont pas dominantes dans le sang des dromadaires naturel.

II.2.2.3. Eosinophiles

Cellule sphérique nucléée a noyau généralement bilobé, contenant des granulations cytoplasmiques acidophiles (rouges par le MGG). Le granulocyte éosinophile est forme par granulopoïése éosinophile dans la moelle osseuse hématopoïétique, présent transitoirement dans le sang circulant, capable de diapédèse vers les tissus, et implique dans la défense antiparasitaire (Helminthes), l'hypersensibilité de type I, la modulation des réactions immunitaires, la phagocytose (bactéricide inferieure a celle des neutrophiles), et la défense anti tumorale. (Brigitte et al , 2007)

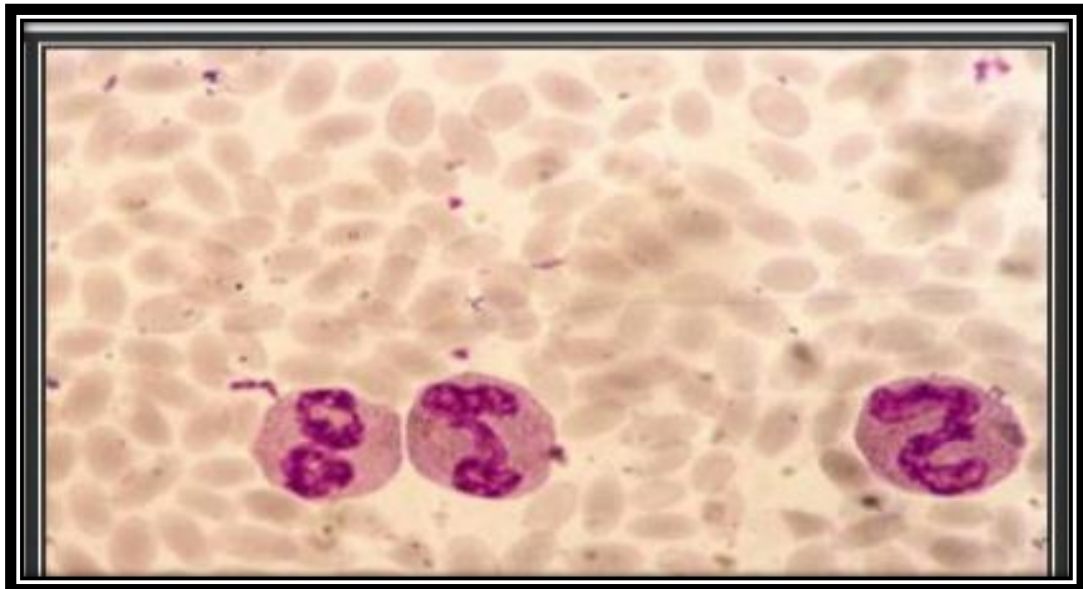


Figure N°12 : Les éosinophiles du dromadaire. (Amri et Benneceb , 2005).

II.2.2.4. Basophiles

Les basophiles ont un noyau polylobe mais présentent des granulations cytoplasmiques très différentes en fonction de l'espèce (Christine et al., 2008). Il est rare selon Al Ani (1997) de noter une augmentation du nombre absolu de basophiles dans le sang des dromadaires puisque aucune cas n'a été enregistré.

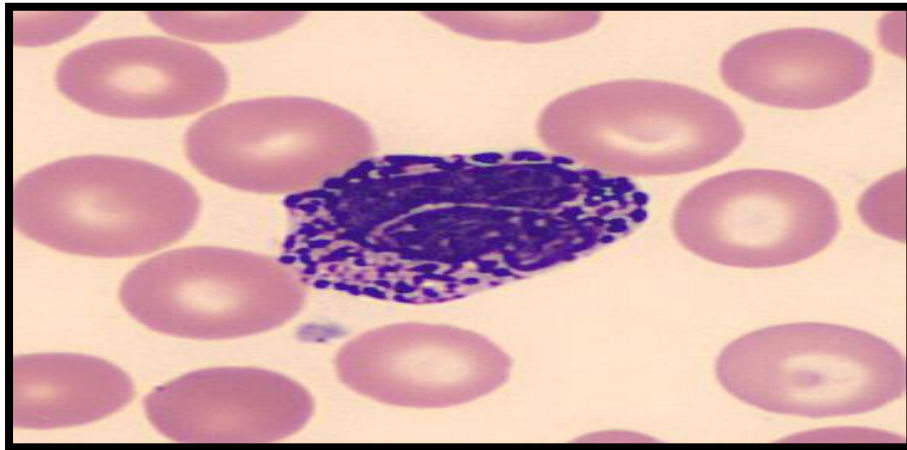


Figure N° 13 : Basophile du dromadaire (anonyme).

II.2.2.5. Monocytes

Les monocytes sont essentiels pour le système immunitaire car ce sont des précurseurs des macrophages et de lymphocytes et sont essentiels aux réponses immunitaires humorales et à médiation cellulaire (Mahgoub et al., 2008).

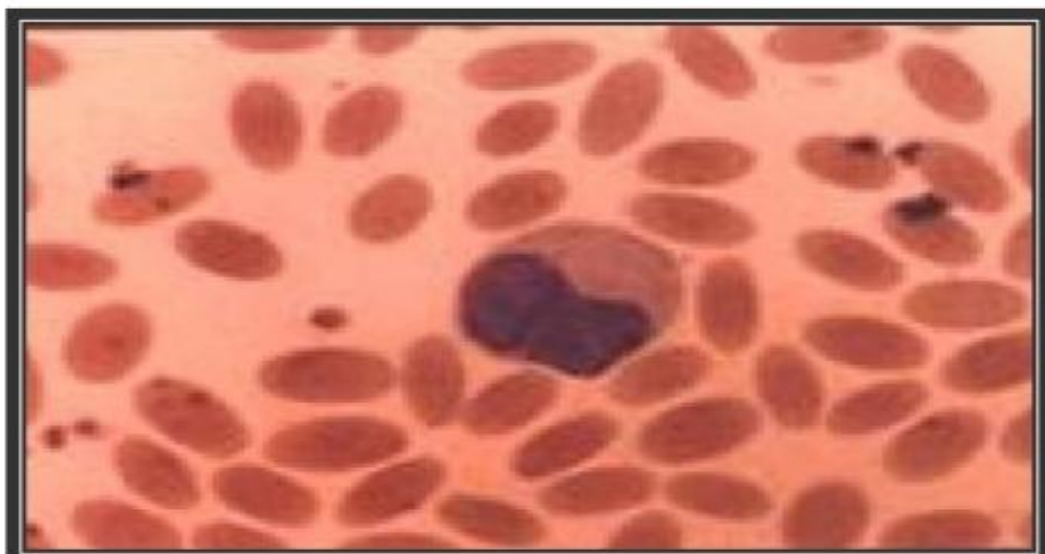


Figure N°14 : Un monocyte du Dromadaire (Wernery et al, 1999).

II.2.2.6.Lymphocytes

Cellule sphérique nucléée a fort rapport nucléocytoplasmique, noyau rond central et cytoplasme basophile (bleu), impliquée dans les défenses immunitaires spécifiques (Brigitte et al. 2007) Le nombre de lymphocytes augmente dans tous les cas accompagnés d'un manque de neutrophiles, et après avoir donné les antigènes comme les vaccins et dans certains stades de la reprise d'infections.

Tableau N°02 : les valeurs de différents types de globules blancs dans le sang des dromadaires arabes (Al Ani ,1997).

Leucocytes	Taux (%)	Nombre (cellules/ml)
Neutrophyles	29-50	2492-6500
Lymphocytes	30-62	2580-8060
Monocytes	6-11	516-1430
Eosinophyles	2-7	172-910
Basophiles	Approche à zéro	Approche à zéro
Leucocytes totaux		8600-1300

II.2.3.Propriétés des globules blancs chez le dromadaire

Les globules blancs du dromadaire ne montrent aucune adaptation fonctionnelle apparente à la vie en milieu désertique. Ils ont les mêmes fonctions que chez les autres mammifères. Ils interviennent donc dans les phénomènes inflammatoires et les mécanismes de défense contre les infections (cirad). Mais de point de vue nombre Sarwar et al. (1993) à signaler que parmi les animaux domestiques, le sang du dromadaire est caractérisé par l'augmentation de nombre des leucocytes totaux.

II.3.Thrombogramme

Le taux sanguin de plaquettes s'exprime en plaquettes par millimètres cubes de sang (Sellon et al., 1997).

PARTIE
EXPERIMENTALE

MATERIELS
ET
METHODES

Notre étude a été réalisée dans le but de déterminer les valeurs usuelles de l'hémogramme chez les camelins dans le sud algérien. Nous nous sommes focalisé surtout sur les variations pouvant toucher l'hémogramme rouge (GR, Ht, Hb, VGM, CCMH, TCMH) et la formule leucocytaire (GB, monocytes, neutrophiles, basophiles, éosinophiles et lymphocytes) vis-à-vis de l'âge, le sexe, la race et le statut physiologique.

a. Animaux

La présente étude a touché 17 dromadaires cliniquement sains (10 males et 7 femelles) dont 4 âgés de -3 ans, 6 âgés entre 3 et 12 ans et 7 âgés de plus de 12 ans, concernant la race 10 ont été des dromadaires de la steppe (Ouled Naiel), 3 de la race arabe et 4 de la race Targui et pour leur état physiologique nous avons une femelle impubère, 3 femelles gestantes et 3 vides.

b. Lieu de travail

Notre travail d'analyse hématologique a été réalisé au niveau de l'institut des sciences vétérinaires de l'université IBN Khaldoun de Tiaret (laboratoire d'hémato-biochimie) les prélèvements sont réalisés sur les dromadaires de sud algérien dans deux wilayas la première la wilaya de Djelfa (daira de Messaad) et l'autre c'est la wilaya de Ouargla.

➤ Présentation de daira de Messaad

Messaad est une ville située dans la wilaya de Djelfa. Au sud on trouve le djebel Sba El Hadid qui culmine à plus de 1 000 mètres. La commune est traversée par l'oued Messaad, au sud coule l'oued Defila et au nord-est l'oued Tamdit



Photo N° 14: Situation géographique et vue générale sur la région Messaad.

➤ Présentation de la wilaya d'Ouargla

Ouargla est une ville du Nord-Est du Sahara algérien et le chef-lieu de la wilaya d'Ouargla à 128 mètres d'altitude, Ouargla est située dans le Nord-Est de l'Algérie, plus précisément dans la partie septentrionale du Sahara algérien. Elle se situe à 190 km à l'est de Ghardaïa, 160 km au sud-ouest de Touggourt, 388 km au sud de Biskra, à 800 km d'Alger et à 618 km de Constantine.

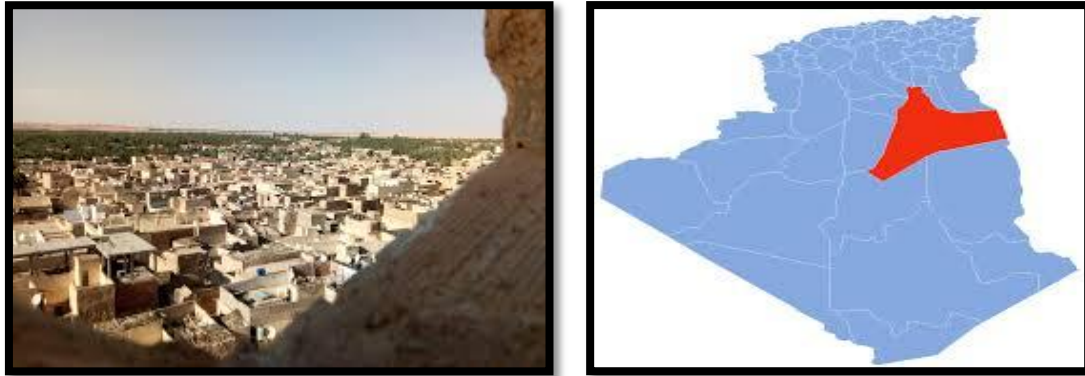


Photo N° 15: Situation géographique et vue générale sur la wilaya d'Ouargla.

C. Méthode

Après une bonne contention des animaux les prélèvements sanguins ont été effectués à partir de la veine jugulaire pour les mâles et la veine mammaire pour les femelles dans des tubes stériles sous vide contenant un anticoagulant (E.D.T.A) et ont été transporté vers le laboratoire dans une glacière pour la réalisation de l'hémogramme. Des différents paramètres (FNS totale) ont été analysés au niveau du laboratoire d'hémo-biochimie au sein de l'Institut des Sciences Vétérinaires de l'université IBN Khaldoun de Tiaret.

C.1. Prélèvement de sang chez le dromadaire pour la réalisation d'une FNS

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 baraqué, l'animal étant placé en décubitus sternal, les membres repliés sous lui. Le prélèvement du sang s'est fait sur l'animal baraqué 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 (Ould Ahmed. 2009).

L'emploi des tubes stériles sous vide avec bouchons en caoutchouc transperçable permet l'utilisation des aiguilles stériles plus fines et moins traumatisantes pour l'animal. Le sang est collecté dans des tubes contenant l'acide éthylène-diamine-tétra-acétique (EDTA) produit permettant la conservation des acides nucléiques du sang pour une longue durée pour la réalisation de l'hémogramme. Pour la collecte proprement dite, l'aiguille est insérée dans la veine jugulaire de l'animal, une fois l'aiguille est en place l'écoulement du sang commence. L'aiguille est introduite dans le tube pour le remplir du sang.

C.2.1. Méthode d'analyse hématologique

• Techniques hématologiques manuelle

Nous avons réalisé la technique manuelle car elle est simple et pratique et nous donne de bons résultats.

C.2.1.1. Hémogramme

La numération globulaire a été faite par :

- L'hémoglobine est dosée par un automate ou la méthode de SAHLI.
- La dilution du sang a été préparée au 1/200 pour les globules rouges et au 1/40 pour les globules blancs.
- Les numérations des hématies et des leucocytes ont été effectuées à l'aide de la cellule hématimétrique de Malassez.
- La formule leucocytaire a été établie après l'examen microscopique de l'étalement de sang sur lame colorée au May-Grünwald Giemsa (MGG).
- L'hématocrite a été effectué par une lecture sur la plaque à hématocrite (Djelouat, 2017).
- Les indices érythrocytaires (VGM, TCMH, CCMH) ont été calculés par des formules spécifiques.

C.2.1.2. L'hémoglobine

A été mesurée par

- ✓ **1^{er} méthode** : un automate suite à une lyse des globules rouges (la mesure de la densité optique). Il existe deux méthodes de mesure de l'hémoglobine par l'automate :
- Par variation d'impédance qui mesure le diamètre
- Par la mesure optique : méthode photométrie - longueur d'onde 550 nm - ratio de dilution 1/250 (Cisse, 2018)

✓ 2^{ème} méthode : méthode de SAHLI

Cette méthode consiste à lyser les globules rouges qui libèrent l'hémoglobine et à transformer celle-ci en un composé brunâtre (l'hématine acide). Le mélange sang – acide est dilué avec de l'eau distillée, jusqu'à obtenir la même couleur que la couleur de référence de l'hémoglobinomètre de Sahli. Cette méthode ne donne pas un dosage exact de l'hémoglobine. En plus, tous les types d'hémoglobine (drépanocytose, thalassémie, etc...) ne se transforment pas en hématine acide, les changements de couleurs ne sont pas très sensibles et la couleur brune du verre de référence n'est pas vraiment semblable à celle de l'hématine acide.

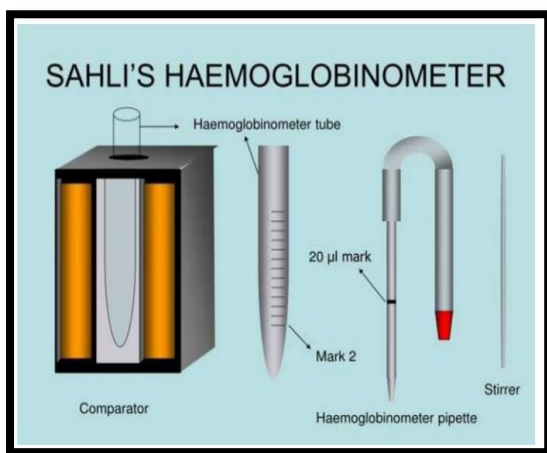


Photo N°16 : Hémoglobinomètre de Sahli complet en étui

➤ **Numération des globules rouges**

Une dilution au 1/200ème en tube à hémolyse : 0,025 ml de sang dans 5 ml de sérum physiologique (9g de NaCl / litre d'eau distillée), bien agiter la dilution avant de monter en cellule Malassez pour la lecture. La cellule complète mesure 1 mm³. Elle est constituée de 100 rectangles répartis en 10 bandes dans le sens horizontal et 10 bandes dans le sens vertical ; 25 de ces rectangles sont subdivisés en 20 petits carrés pour faciliter le comptage. • Il faut vérifier avec un faible grossissement (objectif 10) que la répartition est homogène ; (sinon laver la cellule, la sécher, bien agiter le mélangeur et remplir à nouveau la chambre hématimétrique).

• Puis passer à l'objectif 40 et compter les hématies dans 1 rectangle (de 20 carrés chacun) : $N \times 100 \times 200 = N \times 20\,000 = \text{nombre de globules rouges/mm}^3$ Pour un résultat plus précis : compter 3 ou 4 rectangles répartis dans la cellule, effectuer la moyenne et multiplier le résultat par 20 000 (Bibirou, 2016).



Photo N° 17: Comptage de cellules sanguines sous le microscope (Photo personnelle).

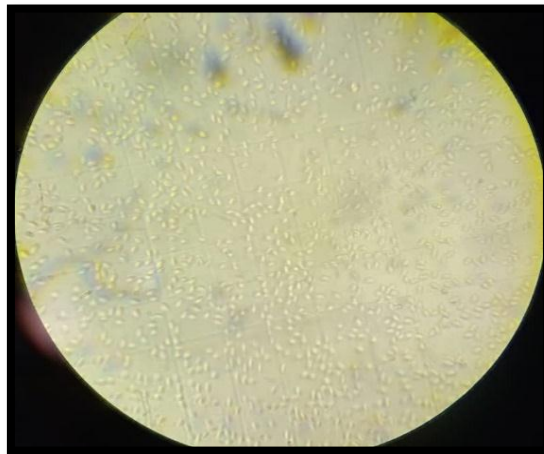


Photo N°18 : Numération des GR avec la lame Malassez Gx40 (photo personnelle).

➤ **Numération des globules blancs**

Dans un tube sec, nous avons mélangé 950 μl de l'azarus avec 50 μl du sang et avons laissé agir pendant 3 à 4 minutes. Puis une lamelle et la cellule hématimétrique de Malassez doivent être bien nettoyées et collées ensemble à l'aide d'une goutte d'eau. Une goutte de mélange a été ensuite déposée entre la lamelle et la cellule Malassez au niveau du quadrillage de celle-ci et examiner au microscope optique à grossissement 40x. c) Hématocrite Après centrifugation à 13000 tours/minutes pendant 10 minutes, du sang récolté sur l'anticoagulant (généralement de l'héparine ou de l'EDTA), dans des petits tubes capillaires, la valeur de l'hématocrite est obtenue à l'aide d'une règle graduée pour hématocrite (Graduations en %) ; en déterminant la longueur occupée par les érythrocytes par rapport à la longueur totale du tube capillaire (Bellier, 2004).



Photo N°18 : Eclatement des GR par l'Azarus pour le comptage des GB (photo personnelle).

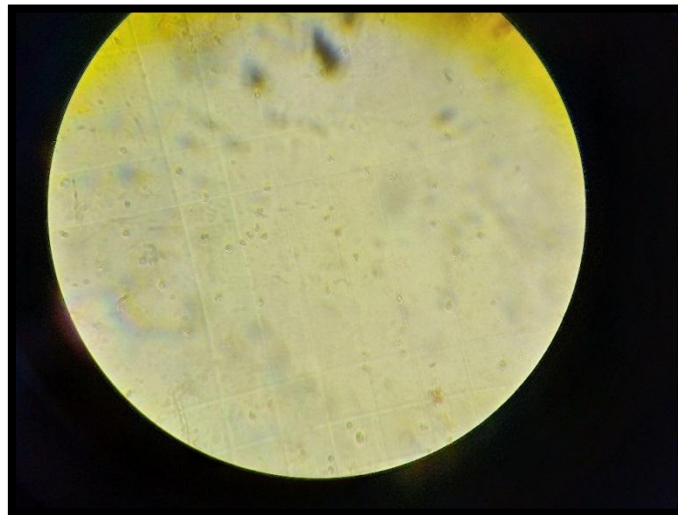


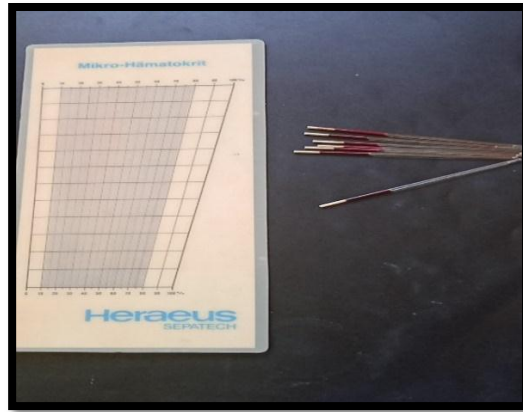
Photo N°19 : Numération des GB avec la lame Malassez Gx40 (photo personnelle).

C.2.1.3. Hématocrite

Après centrifugation à 13000 tours/minutes pendant 10 minutes, du sang récolté sur l'anticoagulant (généralement de l'héparine ou de l'EDTA), dans des petits tubes capillaires, la valeur de l'hématocrite est obtenue à l'aide d'une règle graduée pour hématocrite (Graduations en %) ; en déterminant la longueur occupée par les érythrocytes par rapport à la longueur totale du tube capillaire (Bellier, 2004).



A



B

Photo N° 20: Matériel utilisés pour l'hématocrite (photo personnelle).

(**A** : Centrifugeuse d'hématocrite ; **B** : Plaque de lecture de l'hématocrite et des tubes capillaires centrifugés)

➤ **Indices de Wintrobe**

Calculé des indices érythrocytaires : VGM, CCMH, TCMH Selon El-Bakkali (2010),

Les indices érythrocytaires ont été calculés selon les formules suivantes :

- ✓ $VGM (fl) = Ht \times 10 / (GR \times 10^6)$
- ✓ $CCMH (g/dL) = Hb (g/dL) \times 100 / Ht (\%)$
- ✓ $TGMH (pg/cell) = Hb (g/dL) \times 10 / (GR \times 10^6)$

➤ **Frottis sanguins**

• **Préparation de la lame**

Sur une lame dégraissée à l'alcool, une goutte de sang de 2 mm de diamètre a été déposée à 1 cm du bord de la lame, puis une seconde lame ou une lamelle, placée au contact de la première avec un angle de 30°. Nous avons laissé la goutte s'étaler par capillarité ensuite nous avons tiré vers l'extrémité de la lame et laissé sécher à l'air libre.

• **La coloration de MGG**

Il repose sur l'action combinée de deux colorants neutres - le May-Grunwald contenant un colorant acide, l'éosine et un colorant basique, le bleu de méthylène,

- le Giemsa contenant lui aussi de l'éosine, un colorant basique et l'azur de méthylène. Ces deux colorants sont en solution dans l'alcool méthylique sous forme inactive. Lors de l'addition d'eau les sels précipitent (éosinate de méthylène et azur de méthylène) et se fixent sélectivement sur les constituants cellulaires. Les constituants cellulaire acides fixeront

électivement les colorants basiques, les constituants cellulaires basiques fixeront électivement les colorants acide. La technique de coloration s'effectue comme suit :

- ✓ Le frottis a été immergé par une solution de May Grunwald pendant 3 minutes,
- ✓ Le même volume d'eau distillée a été ajouté sur la lame et laissé agir pendant 2 minutes,
- ✓ La lame a été débarrassée de la première solution et est immergée par le Giemsa dilué à 1/10 pendant une période de 15 à 20 minutes,
- ✓ Puis lavée trois fois par l'eau de robinet et séchée à l'air,
- ✓ Le frottis préparé a été immergé par une goutte d'huile à immersion et examiné au microscope optique à grossissement 100 x.

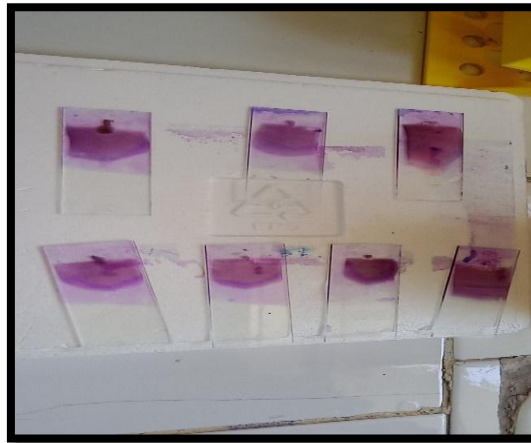


Photo N°21 : Frottis préparés et colorés par MGG (Photo personnelle).

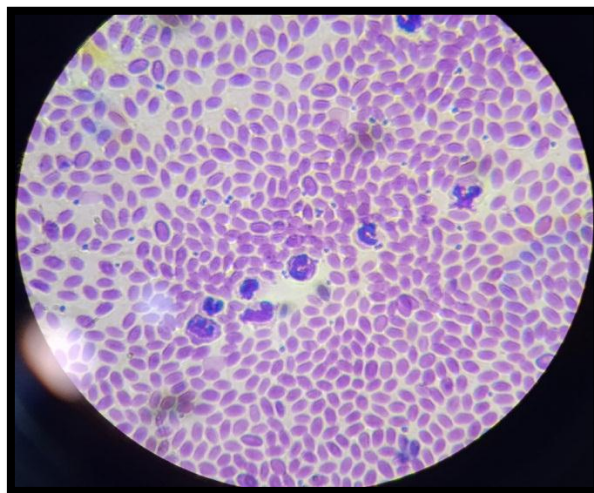


Photo N°22 : frottis sanguin d'un dromadaire Gx100 (Photo personnelle).

- **Etude statistique**

Les données des différents paramètres ont été collectées, notées sur un classeur Microsoft Excel© et analysées statistiquement par un logiciel IBM SPSS V.25 ©. Nous avons effectué un test ANOVA 1 pour déterminer l'influence des différents facteurs sur les paramètres étudiés. Les différences significatives ont été relevées lorsque $p < 0,05$.

RESULTATS
ET
DISCUSSION

1. VARIATION DES PARAMETRES HEMATOLOGIQUES SELON L'AGE

Le tableau N°01 rapporte les variations des paramètres hématologiques chez les dromadaires selon l'âge l'Hb était le seul paramètre significativement élevée ($p < 0,05$) chez les animaux de l'âge moins 3 ans avec 15.500 ± 7071 g/dl par rapport aux autres animaux.

Par contre nous n'avons observé aucune différence significative pour les GR, TCMH, VGM, Basophile, Neutrophile, monocytes, CCMH et les lymphocytes bien que le nombre des GR était supérieur chez les animaux âgés de moins de 3 ans avec une valeur moyenne de $8.500 \pm 2.21 \times 10^6 / \text{mm}^3$ par rapport aux animaux âgés entre 3 et 12 et plus de 12 ans, bien que la valeur moyenne la plus basse a été enregistrés chez les animaux âgés de 3-12 ans avec $5.06 \pm 2.63 \times 10^6 / \text{mm}^3$.

La valeur moyenne de l'Ht la plus élevé a été constatée chez les animaux âgés de plus 12 ans avec $32.00 \pm 6.00\%$ alors que la valeur moyenne la plus basse a été révélée chez les animaux âgés de 3-12 ans avec $27,00 \pm 3.95$

Tableau N°01 : Variation des paramètres hématologiques des dromadaires selon l'âge

Age (an)		GR (X10 ⁶ /mm ³)	Ht (%)	Hb (g/dl)	VGM (fL)	CCMH (g/dL)	TCMH (pg)	GB (x10 ³ /mm ³)	NEUTR (/mm ³)	Lym (/mm ³)	Baso (/mm ³)	Eosi (/mm ³)	Mono (/mm ³)
Moins 3 ans	Moyenne	8,5000	30,00	15,500*	35,1400	54,1600	18,9250	16,500	6375,00	6225,00	525,00	600,00	1275,00
	N	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Ecart type	2,12132	8,485	7,071	1,21622	17,67767	5,55079	2,1213	106,066	106,066	106,066	,000	106,066
3-12 ans	Moyenne	5,0682	27,00	11,900	65,3827	44,3018	26,9409	15,236	8299,82	4361,36	344,36	299,27	1709,27
	N	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
	Ecart type	2,63068	3,950	2,3824	35,84009	8,26397	12,68697	4,5842	3348,275	3257,253	351,830	376,807	1080,190
Plus 12 ans	Moyenne	8,2500	32,00	14,750	38,7225	47,7275	18,4675	16,500	6730,00	7140,00	365,00	780,00	1485,00
	N	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	Ecart type	1,50000	6,000	1,2583	0,26437	12,18733	4,56975	1,0000	588,218	689,348	194,850	136,626	158,640
Total	Moyenne	6,2206	28,53	12,994	55,5518	46,2676	24,0041	15,682	7704,00	5234,41	370,47	447,76	1605,41
	N	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
	Ecart type	2,76054	5,088	2,5009	31,50011	10,05186	11,10218	3,7404	2788,267	2876,692	297,739	371,337	871,416

*Marque la différence significative (p<0,05) dans la même colonne

Coles (1979) a indiqué que les animaux nouveaux-nés, dont l'organisme s'est adapté pendant la vie fœtale aux échanges d'oxygène à travers le placenta, ont un nombre de globules rouges très élevé. En outre l'hémoglobine fœtale est saturée d'oxygène pour des tensions plus faibles que celle des animaux adultes. Après la naissance, le taux globulaire diminue rapidement.

La valeur moyenne de l'Ht la plus élevée a été constatée chez les animaux âgés de plus 12 ans avec $32.00 \pm 6.00\%$ alors que la valeur moyenne la plus basse a été révélée chez les animaux âgés de 3-12 ans avec $27,00 \pm 3.9\%$.

2. VARIATION DES PARAMETRES HEMATOLOGIQUES SELON LE SEXE

Le tableau N°02 rapporte les variations des paramètres hématologiques chez les dromadaires selon le sexe. Dans cette étude l'Hb a été le seul paramètre significativement supérieure ($p < 0,05$) chez les femelles avec $14.211 \pm 2.0065 \text{ g/dl}$ que chez les mâles avec $11.62 \pm 2,37 \text{ g/dl}$.

Les valeurs moyennes des GR, l'Ht, la CCMH les GB les lymphocytes et les basophile et les éosinophiles et les monocytes ont été plus élevées chez les femelles avec $7.16 \pm 2.06 \times 10^6 / \text{mm}^3$; $29.33 \pm 4.6 / (\%)$; $49.42 \pm 10.42 \text{ g/dl}$; $16.06 \pm 2.71 \times 10^3 / \text{mm}^3$; $5677.56 \pm 2563.04 / \text{mm}^3$; $388.89 \pm 217.511 / \text{mm}^3$; $584.44 \pm 352.67 / \text{mm}^3$ $1961.33 \pm 1041.77 / \text{mm}^3$ successivement.

De même le VGM, TCMH et les neutrophile ont été plus élevés chez les mâles avec $68.75 \pm 40.78 \text{ g/FL}$; $27.53 \pm 15.25 \text{ Pg}$; $8916.50 \pm 3573.64 \text{ mm}^3$ respectivement.

Tableau N°02 : Variation des paramètres hématologiques des dromadaires selon le sexe.

Sexe des cas		GR (X10 ⁶ /mm ³)	Ht (%)	Hb (g/dl)	VGM (fL)	CCMH (g/dL)	TCMH (pg)	GB (X10 ³ /mm ³)	NEUTRO (/mm ³)	Lym (/mm ³)	Baso (/mm ³)	Eosi (/mm ³)	Mono (/mm ³)
Femelle	Moyenne	7,1689	29,33	14,211*	43,7800	49,4222	20,8678	16,067	6626,22	5677,56	388,89	584,44	1961,33
	N	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
	Ecart type	2,06705	4,610	2,0065	14,05728	10,42810	4,39026	2,7148	1263,844	2563,040	217,511	352,672	1041,779
Male	Moyenne	5,1538	27,63	11,625	68,7950	42,7188	27,5325	15,250	8916,50	4735,88	349,75	294,00	1205,00
	N	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	Ecart type	3,17464	5,755	2,3765	40,78693	8,91512	15,25878	4,8116	3573,649	3297,112	384,224	349,275	386,313
Total	Moyenne	6,2206	28,53	12,994	55,5518	46,2676	24,0041	15,682	7704,00	5234,41	370,47	447,76	1605,41
	N	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
	Ecart type	2,76054	5,088	2,5009	31,50011	10,05186	11,10218	3,7404	2788,267	2876,692	297,739	371,337	871,416

*Marque la différence significative (p<0,05) dans la même colonne

Selon nos résultats, l'Hb était le seul paramètre significativement supérieure ($p < 0,05$) chez les femelle avec 14.211 ± 2.0065 (g/dl) que chez les mâles avec $11.62 \pm 2,37$ (g/dl) autre que ça nous n'avons constaté aucune différence significative pour les GB par rapport au sexe ce qui est similaires aux résultats de Aichouni et al (2011) qui n'ont trouvé aucune différence significative selon le sexe ou il a révélé des valeurs moyenne avec $15.37 \times 10^3 / \text{mm}^3$ chez les femelles et $15.37 \times 10^3 / \text{mm}^3$ chez les males.

Dans cette étude nous avons remarqué que les valeurs moyennes des GR, l'Ht, la CCMH les lymphocytes, les basophile, les éosinophiles et les monocytes ont été plus élevées chez les femelles avec $7.16 \pm 2.06 \times 10^6 / \text{mm}^3$; $29.33 \pm 4.6\%$; 49.42 ± 10.42 g/dl; $16.06 \pm 2.71 \times 10^3 / \text{mm}^3$; $5677.56 \pm 2563.04 / \text{mm}^3$; $388.89 \pm 217.511 \text{mm}^3$; $584.44 \pm 352.67 \text{mm}^3$; $1961.33 \pm 1041.77 \text{mm}^3$ successivement que chez les males. Peut-être cette augmentation dans la formule leucocytaire chez la femelle est expliquée par le stress de gestation et de la lactation chez ces dernières.

Le VGM, TCMH et les neutrophile ont été plus élevés chez les mâles avec $68.75 \pm 40.78 \text{g/Fl}$; $27.53 \pm 15.25 \text{Pg}$; $8916.50 \pm 3573.64 \text{mm}^3$ respectivement par rapport aux femelles.

Aichouni et al (2011) ont signalé que le nombre des éosinophiles, neutrophiles et monocytes était supérieur chez les femelles avec 4.95% ; 42.01% ; 9.46% que chez le male avec 4.07% ; 41.96% ; 8.82% .

3. VARIATION DES PARAMETRES HEMATOLOGIQUES SELON LA RACE

Le tableau N°03 rapporte les variations des paramètres hématologiques chez les dromadaires selon la race. Nous avons constaté que les valeurs moyennes des GR, l'Hb, TCMH, neutrophiles, lymphocytes et les éosinophiles ont été significativement ($p < 0,05$) plus élevés chez la race Ouled naeil avec $8.100 \pm 1.523 \times 10^6 / \text{mm}^3$; $14.800 \pm 1,03$ g/dl; 17.3620 ± 4.62 Pg $6552.00 \pm 494.13 / \text{mm}^3$, $6950.00 \pm 720.000 / \text{mm}^3$; $738.00 \pm 125.23 / \text{mm}^3$ respectivement. Alors que la valeur moyenne pour les monocytes a été significativement ($p < 0,05$) plus élevés chez la race Arabe avec $3022.00 \pm 1332.776 / \text{mm}^3$ et la valeur moyenne de VGM a été significativement ($p < 0,05$) plus élevés chez la race Tergui.

Par contre nous n'avons observé aucune différence significative pour les GB, la CCMH, l'Ht et les basophile bien que le nombre des globules blanc (GB) était supérieur chez la race ouled naeil et Arabe avec $16.100 \pm 1.1005 \times 10^3 / \text{mm}^3$ $16.100 \pm 6.7419 \times 10^3 / \text{mm}^3$ respectivement par rapport à la race targui.

Tableau N°03 : Variation des paramètres hématologiques des dromadaires selon la race.

Race des cas		GR (X10 ⁶ /mm ³)	Ht (%)	Hb (g/dl)	VGM (fL)	CCMH (g/dL)	TCMH (pg)	GB (X10 ³ /mm ³)	NEUTRO (/mm ³)	Lym (/mm ³)	Baso (/mm ³)	Eosi (/mm ³)	Mono (/mm ³)
Ouled naeil	Moyenne	8,1000*	30,10	14,800*	34,8510	50,8930	17,3620*	16,100	6552,00*	6950,00*	447,00	738,00*	1413,00
	N	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	Ecart type	1,52388	5,666	1,0328	7,92853	10,78725	4,62342	1,1005	494,139	720,000	180,865	125,238	140,637
arabe	Moyenne	3,5867	26,33	10,700	78,7033	40,8800	32,4600	13,733	7655,33	1029,33	208,67	,00	3022,00*
	N	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	Ecart type	1,25369	3,055	0,4359	22,7944	3,23529	11,53992	5,6012	2361,579	453,018	274,782	,000	1332,776
targui	Moyenne	3,4975	26,25	10,200	89,9400*	38,7450	34,2675	16,100	10620,50*	4099,25	300,50	58,00	1024,00
	N	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	Ecart type	2,00749	3,948	1,8673	34,8701	2,64833	12,06068	6,7419	4609,309	3637,529	521,619	67,290	474,940
Total	Moyenne	6,2206	28,53	12,994	55,5518	46,2676	24,0041	15,682	7704,00	5234,41	370,47	447,76	1605,41
	N	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
	Ecart type	2,76054	5,088	2,5009	31,5001	10,05186	11,10218	3,7404	2788,267	2876,692	297,739	371,337	871,416

*Marque la différence significative (p<0,05) dans la même colonne

Aichouni et al (2010) ont rapporté chez la race ouled naeil des valeurs moyenne des lymphocytes avec $16 \pm 0.33\%$, Neutrophiles avec $43.08 \pm 1.7\%$, Monocytes avec $8.9 \pm 0.39\%$ éosinophiles avec $4.97 \pm 0.48\%$ et les Basophiles avec $0.04 \pm 0.1\%$ et concernant la race Ouled sid cheikh les lymphocytes avec $44.39 \pm 1.6\%$, neutrophiles avec $41.74 \pm 1.3\%$, monocytes avec $7.73 \pm 0.42\%$, éosinophiles avec $0.03 \pm 0.1\%$ et les basophiles $0.04 \pm 0.2\%$.

Higgin et Kock (1986) ont indiqué que cette variation des valeurs leucocytaire peut être attribuée à la différenciation de la race ou au stress de prélèvements .

4. VARIATION DES PARAMETRES HEMATOLOGIQUES SELON L'ETAT PHYSIOLOGIQUE

Le tableau N°04 rapporte les variations des paramètres hématologiques chez les dromadaires selon l'état physiologique. La TCMH a été le seul paramètre significativement supérieure ($p < 0,05$) chez les femelle vide avec 22.9417 ± 3.889 pg par rapport aux femelles gestantes.

Les valeurs moyennes de VGM, CCMH, les GB et les neutrophiles ont été plus élevées chez les femelles vides avec 47.02 ± 16.51 Fl; 51.62 ± 12.36 g/dl ; $16.267 \pm 3.3933 \times 10^3 / \text{mm}^3$; $6831.00 \pm 1537.65 / \text{mm}^3$ respectivement par rapport aux femelles gestantes.

De même les GR, l'Ht, l'Hb et les lymphocytes ont été plus élevés chez les femelles gestantes avec $9 \pm 1,00 \times 10^6 / \text{mm}^3$; $33.33 \pm 1.528\%$; 15.000 ± 10.000 g/dL ; 6583.83 ± 445.45 mm^3 successivement par rapport aux femelles vides.

Tableau N°04 : Variation des paramètres hématologiques des dromadaires selon l'état physiologique.

Etat physiologique		GR (X10 ⁶ /m m ³)	Ht (%)	Hb (g/dl)	VGM (fL)	CCMH (g/dL)	TCMH (pg)	GB (X10 ³ /mm ³)	NEUTRO (/mm ³)	Lym (/mm ³)	Baso (/mm ³)	Eosi (/mm ³)	Mono (/mm ³)
vide	Moyenne	6,2533	27,33	13,817	47,0233	51,6200	22,9417*	16,267	6831,00	5224,67	323,33	433,33	2212,00
	N	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	Ecart type	1,84896	4,320	2,3413	16,51202	12,36709	3,88964	3,3933	1537,656	3113,345	219,241	337,915	1228,740
gestante	Moyenne	9,0000	33,33	15,000	37,2933	45,0267	16,7200	15,667	6216,67	6583,33	520,00	886,67	1460,00
	N	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	Ecart type	1,00000	1,528	1,0000	3,76007	3,02434	,75180	,5774	317,543	445,459	174,356	80,829	34,641
Total	Moyenne	7,1689	29,33	14,211	43,7800	49,4222	20,8678	16,067	6626,22	5677,56	388,89	584,44	1961,33
	N	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
	Ecart type	2,06705	4,610	2,0065	14,05728	10,42810	4,39026	2,7148	1263,844	2563,040	217,511	352,672	1041,779

*Marque la différence significative (p<0,05) dans la même colonne

Selon nos constatation la TCMH était le seul paramètre à avoir été significativement supérieure ($p < 0,05$) chez les femelles vides avec 22.9417 ± 3.889 pg que les femelles gestantes.

Nous avons rapporté une augmentation dans la formule leucocytaire chez les femelles gestantes par rapport aux femelles vides nos constatation est similaire à Beddal et Benrouag, (2018) qui ont signalé que le nombre de leucocytes augmente graduellement au cours de la gestation et à la mise bas, et qu'il est généralement supérieur à la valeur normale chez la plupart des animaux domestiques.

CONCLUSION

Les paramètres hématologiques peuvent constituer des indicateurs assez fidèles de l'état sanitaire des animaux. Ils permettent de déceler une éventuelle carence alimentaire, de diagnostiquer les principaux troubles pathologiques cliniques et même subcliniques et les variations physiologiques.

Dans ce travail, nous avons mis le point sur l'influence de l'âge, le sexe, la race, l'état gestatif, sur la variation des paramètres hématologiques chez les dromadaires, dans le sud algérien (région de Djalfa et wargla). Les résultats obtenus à l'issue de ce travail, nous ont permis de conclure ce qui suit :

Il y a une variation dans certains paramètres hématologiques que ce soit pour l'érythrogramme (les GR, l'HT, l'HB, le VGM, la CCMH et la TCMH) ou le leucogramme (les GB, les lymphocytes, les monocytes et les éosinophiles) par rapport au sexe, âge, race et l'état physiologique.

L'Hb est le seul paramètre qui a été influencé chez les dromadaires selon l'âge et le sexe en faveur des femelles alors que concernant les trois races (Ouled naeil, arabe et targui) que nous avons étudié les GR, Hb, VGM, TCMH, neutrophiles, éosinophiles, monocytes et lymphocytes sont variés.

L'état physiologique n'a une influence que sur la TCMH par rapport aux autres paramètres.

En dernier, nous sollicitons les chercheurs qui travaillent dans le domaine de l'hématologie et la biochimie animale en Algérie d'établir les normes hématologiques et même biochimiques chez les dromadaires de différent race, sexe, statut pathologique et état physiologique pour un meilleur suivi sanitaire de ces animaux.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. **Adamou A. (2009)**.Le dromadaire, un animal encore méconnu en Algérie. Sud Magazine N°4, Avril/Mai 2009.
2. **Adamou A., Bouzegag B et Babelhadj B., (2012)**- Le dromadaire, élément incontournable dans la sécurité alimentaire des populations autochtones. Revue de Laboratoire de protection des Ecosystèmes en Zones Arides et Semi-arides Université Kasdi Merbah, Ouargla, les 15 et 16 février 2012, P : 36.
3. **Adamou, (1993)**. L'exploitation du dromadaire dans le Sahara Algérien (El-Oued) : Renouveau ou déclin ? Thèse Master Of science -Montpellier, centre International de Hautes Etudes Agronomiques Méditerranéennes (CIHEAM). 207p.
4. **Ague, K.M. (1998)**. Etude de la filière du lait de chamelle (*Camelus dromedarius*) en Mauritanie. Thèse de docteur vétérinaire de la faculté de médecine, de pharmacie et d'odontostomatologie de Dakar.
5. **Aichouni A., Jeblawi R., Dellal. A, Hammou. H, Aggad. H., (2010)**.Breed variation in blood constituents of the one-humped camel (*Camelus dromedaries*) in Algeria. Journal of Camelid Science 3. 19-25
6. **Aichouni. A, Dellal. A, Jebmawi. R, .(2011)**. Influence de la saison sur les paramètres hématologiques du dromadaire (*Camelus dromaderius*) Algérien. Revue Méd. Vét., 162, 7, 327-332
7. **Amri et Bennecib , 2005**. Etude des éléments figurés du sang et recherche de trypanosomes chez le dromadaire (*camelus dromadarius*). Mémoire pour l'obtention du diplôme de docteur vétérinaire , Batna , Algérie
8. **Ayad & Herkat, (1996)**. Contraintes de développement de l'élevage camelin en Algérie ; cas de la wilaya d'El Oued, Thèse ingénieur en sciences Agronomiques, INA El-Harrach Alger 40p.
9. **Ayadi O, (2008)**: Contribution à l'étude de la bilirubine chez les bovins. Th. Mag. Vet., Elkhroub
10. **Bacha et Bacha, (2000)**. Color Atlas of Veterinary Histology, 2nd. edition. Part 6: Blood. Lippincott Williams and Wilkins, U.S.A, 192p.
11. **Barka, M.(2005)**. Contribution à l'étude des paramètres de production (lait) et de reproduction du dromadaire chez la population sahraoui dans le souf (thèse d'ingénieur d'état non publiée). Université KASDI MERBAH d'Ouargla.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

12. **Beddal R et Benrouag kh. (2018)**. Effet du stade physiologique sur certains paramètres hémato-biochimiques chez la chèvre Alpine en zone semi-aride de l'Est algérien. Thèse master en biologie et physiologie de la reproduction, Université Larbi Ben Mhidi Oum El Bouaghi. P13-86.
13. **Bellier, (2004)**. Hématologie chez les carnivores domestiques- rappels-, Université de biochimie clinique, ENVA.p5-8.
14. **Ben Aissa, M. (1988)**. le dromadaire en Algérie - Séminaire sur le dromadaire, Ouargla Algérie, pp20-21.
15. **Ben Aissa,M (1989)**. Le dromadaire en Algérie. Options Méditerranéennes- Série Séminaires.
16. **Ben Amor, (2007)**. La reproduction du dromadaire femelle dans la region de oued souf. Mém. Docteur vétérinaire . Centre universitaire EL TAREF. Institut des sciences vétérinaires.
17. **Ben Romdhane, S., 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*) Service de Biochimie, École Nationale de Médecine Vétérinaire, 2020 Sidi Thabet, Tunisie .Service de Biochimie, Hôpital la Rabta Tunis, Tunisie Revue Méd. Vét., 2003, 154, 11, 695-702.
18. **Bessahraoui & Kerrache, (1998)** .Etude socio-économique relative à l'élevage camelin dans la région du Hoggar (Algérie). Thèse ingéniorat en s-ciences Agronomiques IHAS Ouargla. pp99-101.
19. **Bibirou, (2016)** : tests utilises en bactériologie, biologie techniques de laboratoires pour laboratoire de brousse.
20. **Bienzle D, (2000)**: Monocytes and Macrophages. In : Schalm's Veterinary Hematology, 5 thed, FELDMAN.B.F ; ZINKL.J.G and JAIN.N.C editors. Philadelphia: Lippincott, Williams and Wilkins, U.S.A, 318 – 325.
21. **Bounid D et Haouach K. (2018)**. La non connaissance des valeurs locales conduit à des interprétations erronées et peut inquiéter inutilement les patients, Articles from The Pan African Medical Journal are provided here courtesy of African Field
22. **Bounous d.t, stedmann.l, (2000)**: Normal Avian Hematology :Chicken and Turkey. In :Schalm's Veterinary Hematology, 5thEd. FELDMAN.B.F ; ZINKL.J.G and JAIN.N.C editors. Philadelphia : Lippincott, Williams and Wilkins, U.S.A, 1147 – 1154.
23. **Bounous D.T, Stedmann.L, (2000)**: Normal Avian Hematology :Chicken and Turkey. In :Schalm's Veterinary Hematology, 5thEd. FELDMAN.B.F ; ZINKL.J.G and JAIN.N.C editors. Philadelphia : Lippincott, Williams and Wilkins, U.S.A, 1147 – 1154.; Albusadah, 2004.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

24. **Brigitte Siliart et Frederique Nguyen (2007)**.Le mémento biologique du vétérinaire, édition point vétérinaire 2007: pages.
25. **Canfield.P.J (1998)** : Comparative Cell Morphology in the Peripheral Blood Film From Exotic and Native Animals. Aust. Vet. J, 76 ; 793 – 800.
26. **Cauvet cdt (1925)** .le chameau j.Baillière : Paris. , p. 388.
27. **Cehma A., (2001)**- Le développement de l'élevage camelin en Algérie : Problèmes et perspectives, Article de revue de l'Institut d'Agronomie Saharienne, Centre Universitaire d'Ouargla, P:292.
28. **Christine Médaille et Alexandra Briend-Marchal (2008)**. Guide pratique des analyses biologiques vétérinaires. Éditions MED'COM 2008
29. **Cisse, (2018)**. Evaluation de la mesure du taux d'hémoglobine par l'hémocue Hb 301 par rapport a l'automate d'hématologie ABX Micros ES60 au sein d'une coborte a kalifabougou thèse doctorat en pharmacie. Université des sciences des techniques des technologies de bamako faculté de pharmacie Mali. P21-23.
30. **Cordonnier N, Fontaine J.J, (2005)**: Polycopié d'Histologie-Hématologie 2005-2006. In : <http://www.docnum.univ-lorraine.fr>, consulté le: 25-11-2015.
31. **Cotter S, (2002)** : Système hématopoétique.In :Le manuel vétérinaire MERCK. 2 ème ed, MERCK et CO,INC. WHITEHOUSE STATION, N,J, U.S.A. 3-7.
32. **Curasson, G .(1947)** : le chameau et ses maladies vigot Paris .
33. **Djelouat S. (2017)** comprendre-la-formule-et-numération-sanguine ; médecine et santé pour tous, paris.
34. **El Bekkali A. (2010)** Les techniques de coloration en hématologie, thèse doctorat en pharmacie ; Université Mohammed v-Rabat faculté de médecine et de pharmacie – Rabat. P5.
35. **F.A.O. (2019)**.Food and Agricultural Organization of the United Nation.Available from: <http://www.fao.org/#data/QL>. [Last accessed on 2019 Oct 04]
36. **FAO (2018)** : Feed and Agriculture Organization.
37. **FAO,(2006)** , organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture . Production year book.
38. **Faye B., Abdelhadi O., Raiymbek G Kadim I ., Hocquette J.F (2013)** . La production de viande de chameau état des connaissances, situation actuelle et perspectives. INRA Production Animale, 26,289-300.
39. **Faye, (1997)** Guide de l'élevage du dromadaire Libourne : SANOFI, - 126 p in CD ROM.
40. **Faye, B. 1997**. Guide de l'élevage du dromadaire. CIRAD-EMVT, Montpellier, première édition.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

41. **Ghauthier-Pliters , (1977)**. Contribution à l'étude de l'écophysiologie du dromadaire en été dans son milieu naturel (moyenne et haute Mauritanie), 73p.
42. **Ghedir et Arwa, (2007)**. Étude des caractéristiques physico- chimique, biochimique et bactériologique du lait de chamelle dans la région d'El oued-mémoire docteur vétérinaire p 94
43. **Grisard t, (1990)**: Contribution à l'Etude de Quelques Paramètres Hématologiques chez le Cheval de Sport. Th. Doc.Vét, Lyon, 33-35.
44. **Jain N.C.(1986)**: Essentials of Veterinary Haematology, JAIN N.C. (ed.), 1986, Lea&Febiger, Philadelphia, p: 65-66.
45. **Kolb, 1975** ; Physiologie des Animaux Domestiques. Chapitre VII : La Physiologie des Liquides Corporels/ Le sang. Vigot Frères, Paris.964 P.
46. **Kramer.j.w (2000)**: Normal Hematology of the Horse. In: Schalm's Veterinary Hematology, 5 thed. FELDMAN. B.F; ZINKL.J.G and JAIN.N.C editors. Philadelphia :Lippincott, Williams and Wilkins, U.S.A, 1069 – 1074.
47. **Labidi, R., Ben Abd-Elhamid., Touati, S. 2014**.Contribution a Letude des caracteristique physico-chimique et biochimque du lait de chamelle (populqtion sahraoui) dans la region d'el-oued.these de licence acadimique .d'el-oued.snv .62p.
48. **Lasnami K.1986**; Le dromadaire en Algérie «Perspectives d'avenir» I.N.A. EL HARRACH-ALGER.
49. **Madjour, A. (2014)**. Etude comparative des caractéristiques physico-chimiques du lait collecté à partir des chammelles (camelus dramadairius) conduites selon deux systèmes d'élevage (extensif et semi-intensif). Thèse magister en biologie. Biochimie appliquée p.87.
50. **MADR, (2006)** : Ministère d'Agriculture et Développement Rural. Statistiques agricoles. Série B 2006 -2007.
51. **Messaoudi, B. (1999)**. Point de situation sur l'élevage camelin en Algérie, les premiers journées sur la recherche cameline Ouargla, 25-26-27 Mai 1999. pp 13-14.
52. **Mirzadeh, K., Tabatabaei, S., Bojarpour, M. and Mamoei, M. (2010)**.Comparative study of hematological parameters according to strain, age, sex, physiological status and season in Iranian cattle. J. Anim. Vet. Adv., 9: 2123-2127. 2.
53. **Oulad Belkhir A, (2018)**. Caractérisation des populations camelines du sahara septentrional Algérien, évaluation de la productivité et valorisation des produits, thèse, de doctorat en sciences agronomiques Université Kasdi Merbah Ouargla.137 p.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

54. **Ould Ahmed. M. (2009).**Caractérisation de la population des dromadaires (camelus dromedarius) en Tunisie. Thèse de doctorat en sciences agronomiques .institut national agronomique de Tunisie
55. **Ouled Belkhir A, (2008)** .contribution à l'étude des systèmes d'élevage camelin en Algérie chez les tribus des chaambas et des touaregs. Mémoire de Magistère, Ouargla p.97.
56. **Pavic Michel, Gérome Patrick. (2013),** hématologie,Collège National des Enseignants de Médecine Interne, UMVF - Université Médicale Virtuelle Francophone
57. **Petit S, Bonquet B, Laval A, Blain S, Poncle J.L. (2004):** Guide thérapeutique vétérinaire animaux de rente :Ed :point vétérinaire.Alfort cedex.257p.
58. **Santos F.C.C, Feijó L.S, Kasinger s,Junior F.F, curcio B.R, Nogueira C.E.W, (2014):** Hematologic values of thoroughbred foals from birth to six months of age, Cienc. anim. bras, Goiânia,3(15): 307-312p.
59. **Satue k, Hernandez a, Muñoz a. (2012):** Physiological Factors in the Interpretation of Equine Hematological Profile, Hematology - Science and Practice, Dr.Charles Lawrie, 573-595.
60. **Sellon D.C, (1997):** Diseases of the Hematopoietic System. In: The Horse, Diseases and Clinical Management.Kobluck.C.N, Ames.T.R, Geor.R.J, editors, U.S.A.
61. **Senoussi A (2011).** le camelin : facteur de la biodiversité et à usage multiples – in actes du séminaire international sur la biodiversité faunistique en zones arides et semi-arides . p 267.
62. **Senoussi A., (2011)-** Les systèmes pastoraux sahariens en Algérie ; quel état pour quel devenir ?, Revue de Laboratoire Bioressources Sahariennes, Université kasdi Merbah Ouargla, N° 09 MDU 754, PP:104.105.
63. **Sharma IJ and Singh HS (1973).** Students Laboratory Manual of Veterinary Physiology. 1st edition, Kalyani Publishers, Ludhiana, New Delhi, India. pp: 7.
64. **Sibouker, O. 2011.**Potentiel nutritif du lait collecté localement à partir de chamelle « Population Sahraoui » : un atout pour la sécurité alimentaire de la population locale. UKMO.67p.
65. **Smili H., (2014)-** Etude de paramètres physico-chimiques et biochimiques en cinétique cours de la maturation de la viande de dromadaire, Mémoire de magistère, P: 09
66. **Toussaint B, (2011)** :Bioénergétique, introduction au métabolisme.UE1 : Biochimie.2011-2012. In :<http://www.medatice-gronoble.fr>. Consulté le : 14-09-2015.
67. Vol.(02): 19-28.
68. **Wellese.G, (2000):** Clinical Interpretation of Equine Leukograms. In: Schalm's Veterinary Hematology, 5 th edition. FELDMAN.B.F ; ZINKL.J.G and JAIN.N.C editors. Philadelphia : Lippincott, Williams and Wilkins, U.S.A, 405 – 416.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

69. **Wernery et al., 1999** : color Atlas of camelid Haematology. Blachwell Wissenschafts, Verlag Berlin-wien, Germany

Sites web

1- (<https://fr.wikipedia.org/wiki/Dromadaire>)

2-G.C. Griggs, A.R. Pople et L.A. Beard (1995). Movements of feral camels in central Australia determined by satellite telemetry, *Journal of Arid Environments* , **31** : 459-469. (ISSN 0140-1963).

3-gov.au sur les chameaux

4-<https://fr.wikipedia.org/wiki/Dromadaire>

5-https://fr.wikipedia.org/wiki/Volume_globulaire_moyen

6https://fr.wikipedia.org/wiki/Concentration_corpusculaire_moyenne_en_h%C3%A9moglobine

7-https://fr.wikipedia.org/wiki/Teneur_corpusculaire_moyenne_en_h%C3%A9moglobine

8-https://camelides.cirad.fr/fr/science/form_sang.html

الملخص

أجريت هذه الدراسة على مستوى المخبر التابع لمعهد العلوم البيطرية بولاية تيارت على 17 حالة من الجمال ذات صحة جيدة (7 إناث و 10 ذكور، من ثلاثة سلالات مختلفة السلالة العربية ، سلالة أولاد نايل و سلالة تارقي بأعمار مختلفة اقل من 3 سنوات و ما بين 3 و 12 سنة و اكثر من 12 سنة و بالنسبة للحالة الفيزيولوجية للإناث لدينا واحدة غير بالغة 3 , حوامل و 3 غير حوامل) وقمنا بتقييم المعلمات الدموية من أجل الحصول على القيم المرجعية لهذه الحيوانات. لذا قمنا بتحديد بدقة قيم الدم الحمراء (VGM, CCMH, TCMH, Ht ,Hb, G R) وقيم الدم البيضاء (leucocytes,) (neutrophile, lymphocytes, basophiles, monocytes et les éosinophiles) والاختلافات بينها كانت حسب العمر والجنس والعرق والحالة الفيزيولوجية للإناث

وفقاً للنتائج التي تم الحصول عليها، كان متوسط عدد GR, Hb, la TCMH, lymphocytes et les neutrophile أعلى بشكل ملحوظ ($p < 0.05$) في سلالة أولاد نايل مقارنة بالسلالة العربية والترقي من ناحية أخرى ، كانت les éosinophiles أعلى ($P < 0.05$) في السلالة العربية مقارنة بالسلالات الأخرى ، كما كان VGM أعلى معنوياً (P > 0.05) في سلالة ترقي عن السلالات الأخرى. كما تم تسجيل فرق كبير ($p < 0.05$) بين الفئات العمرية المختلفة في الحيوانات التي تقل أعمارها عن 3 سنوات بالنسبة للهيموغلوبين فقط مقارنة بالمعايير الأخرى التي أظهرت عدم وجود أي فرق . من ناحية أخرى، لاحظنا عدم وجود فرق كبير بين GR, TCMH, VGM, GB, basophile, neutrophile, monocytes, CCMH, éosinophiles et les lymphocytes فيما يتعلق بالجنس باستثناء Hb الذي كان أعلى بكثير ($p < 0.05$) في الإناث مقارنة عند الذكور.

فيما يتعلق بالحالة الفيزيولوجية، تم العثور على فرق كبير ($p < 0.05$) في TCMH في الإناث الغير الحامل مقارنة بالإناث الحوامل، وبخلاف ذلك كانت خلايا الدم الحمراء، Ht، Hb ، والخلايا الليمفاوية أعلى في الإناث الحوامل مقارنة بالإناث الغير الحامل.

الكلمات المفتاحية : الجمل , معلمات الدم , الدم , الجنس , العمر , الحالة الفيزيولوجية , العرق.

Abstract

This study was carried out at the level of the hematology and biochemistry laboratory of the Institute of Veterinary Sciences of Tiaret on 17 cases of clinically healthy dromedaries (7 females and 10 males), of three different breeds ; Arab, Ouled naeil and Targui; And of different categories of age (< 3 years, between 3 and 12 years , and more then 12 years) and for the physiological state of females we have one prepubescent female , 3 pregnant females and 3 non-pregnant females . Where we evaluated the hematological parameters in order to obtain the reference values in these animals. We precisely determined the red blood count (GR, Hb, Ht, TGMH VGM and CCMH) and the white blood count (leukocytes, neutrophils, lymphocytes, basophils, monocytes and eosinophils) and their differences according to age, sex, race and physiological state.

According to the results obtained, the average number of GR, Hb, TCMH, lymphocytes and neutrophils was significantly higher ($p < 0.05$) in the Ouled Naeil breed than in the Arab and Tergui breed. On the other hand, the eosinophils were significantly higher ($p < 0.05$) in the Arab breed than the other breeds and the VGM was also significantly ($p < 0.05$) higher in the Tergui breed than the other breeds. A high significant difference ($p < 0.05$) was recorded between the different age categories in animals less than 3 years old for Hb only compared to the other parameters which revealed no significant difference. However, we observed no significant difference for RBC, TCMH, MCV, WBC, basophil, neutrophil, monocytes, MCHC, eosinophils and lymphocytes concerning sex except for Hb which was significantly higher ($p < 0.05$) in females than in males.

Regarding the physiological state, a significantly ($p < 0.05$) high difference was observed for the TCMH in infertile females than in pregnant females and other than that the RBC, Ht, Hb and lymphocytes were higher in pregnant females than in infertile females.

Key words : dromedary , hématological parameters , blood , sex , age , physiological state , race.

RESUME

Cette étude a été réalisée au niveau de laboratoire d'hématologie et de la biochimie de l'Institut des Sciences Vétérinaires de Tiaret sur 17 cas de dromadaire cliniquement sains 7 femelles et 10 mâles, de trois race différents Arabe, Ouled naeil et Targui et de différentes catégories d'âge (moins de 3 ans , entre 3 et 12 ans et plus de 3 ans) et concernant l'état physiologique des femelles nous avons une impubère , 3 gestantes et 3 vides ou nous avons évalué les paramètres hématologiques afin d'obtenir les valeurs de références chez ces animaux. Nous avons déterminé précisément l'hémogramme rouge (GR, Hb, Ht, TGMH VGM et CCMH) et l'hémogramme blanc (leucocytes, neutrophile, lymphocytes, basophiles, monocytes et les éosinophiles) et leurs différences en fonction de l'âge, sexe, race et l'état physiologique.

Selon les résultats obtenus le nombre moyen des GR, Hb, la TCMH, lymphocytes et les neutrophile ont été significativement plus élevé ($p < 0,05$) chez la race Ouled naeil que la race Arabe et Targui. Par contre, les éosinophiles ont été significativement plus élevés ($p < 0,05$) dans la race Arabe que les autres races et le VGM a été aussi significativement ($p < 0,05$) plus élevé chez la race Targui que les autres races. Une différence significative élevée ($p < 0,05$) a été enregistrée entre les différentes catégories d'âge chez les animaux âgés de moins de 3 ans pour l'Hb seulement par rapport aux autres paramètres qui n'ont révélé aucune différence significative. D'autre part, nous n'avons observé aucune différence significative pour les GR, TCMH, VGM, GB, basophile, neutrophile, monocytes, CCMH, éosinophiles et les lymphocytes concernant le sexe à l'exception de l'Hb qui a été significativement élevée ($p < 0,05$) chez les femelles que chez les mâles.

Concernant l'état physiologique une différence significativement ($p < 0,05$) élevée a été constaté pour la TCMH chez les femelles vides que chez les femelles gestantes et autre que ça les GR, L'Ht, l'Hb et les lymphocytes ont été plus élevés chez les femelles gestantes que chez les femelles vides.

Les mots clés : dromadaire, paramètres hématologiques, sang, sexe, âge, état physiologique, race.