

UNIVERSITE KASDI MERBAH- OUARGLA

Faculté des sciences de la nature et de la vie

Département des sciences biologiques



Mémoire de

MASTER ACADEMIQUE

Domaine : Sciences de la nature et de la vie

Filière : Sciences Biologies

Spécialité : Biochimie Appliquée

Présenté par :

KHOULDI IMANE

KESSAL SABRINE

Thème

**Etude de l'organisation cellulaire et mesure de l'épaisseur de
différentes couches de la peau de dromadaire adulte Sahraoui
et Targui**

Soutenu publiquement

Le : 14/09/2023

Devant le jury :

Mme. MIMOUNI Y	MCA	Président	UKM Ouargla
Mr. RADJAB A	MCA	Examineur	UKM Ouargla
Mme. HAMDI Imane	MCA	Promoteur	ENS Ouargla
Mme. BENAÏSSA Atika	MCA	Co-promotrice	UKM Ouargla

Année universitaire 2022 /2023



يقول الله عز وجل:

"أَفَلَا يَنْظُرُونَ إِلَى الْإِبِلِ كَيْفَ خُلِقَتْ"

{الغاشية: 17}





REMERCIEMENTS

Ce sont des pas écrits sur nous, alors nous les avons parcourus, et celui qui a écrit des pas a marché dessus. Ici, nous arrivons à la lumière au bout du tunnel, à la fin du Voyage.

*Avant toute considération, Nous remercions **ALLAH** le tout puissant de nous avoir donné la force, le courage, la persistance et nous a permis d'accomplir ce modeste travail.*

*Nous tenons tout à remercier premier lieu à **Dr. HAMDI Imane** Pour avoir proposé un des plus importants thèmes et accepter de nous encadrer et orienter tout au long de notre travail avec ses judicieux conseils, et pour sa continuité à nous soutenir et à nous encourager. Nous tenons également à la remercier pour sa gentillesse, Sa disponibilité et du temps consacré à notre travail.*

*Nos remerciements à **Dr. BENAÏSSA Atika**, Le grand honneur que vous nous faites en acceptant de nous Co-encadrer et d'être dans ce jury pour nous donner l'occasion de vous assurer notre admiration et notre profond respect.*

*Nos remerciements à **Dr. BAAÏSSA Babelhadj** pour son aide précieuse. Nous exprimons nos sincères remerciements et notre reconnaissance à **Dr. MIMOUNY**, pour l'honneur de présider ce jury.*

*Nous tenons à exprimer aussi nos remerciements à **Dr. RADJAB** pour avoir accepté de siéger dans ce jury est pour nous l'occasion de vous assurer notre admiration et notre profond respect.*

Nous tenons à remercier profondément tous les membres du laboratoire de l'Ecole Normale Supérieure de Ouargla et le laboratoire d'anatomie à l'hôpital Mohamed Boudiaf de Ouargla.

Tous les enseignements du département biologiques, et les collègues de 5ème année biochimiques.





Dédicace



Je dédie ce modeste travail :

*A mes parents Ma chère mère Merabti Khadija, pour
l'affection et l'amour qu'elle m'a donné le courage et la force
dans les moments les plus difficiles. Mon père Khouildi Abd
Erahmane , pour son soutien moral et ses conseils les plus
précieux qui m'ont servi dans ma vie et son encouragement
sans limite. A mon cher frère : Med Ryade . A mes chères
sœurs : Aya , Asma,
Isra ; Ikrame.*

Khouildi Imane



Dédicace



*Je tien tous d'abord à remercier le bon **Dieu** de m'avoir à réaliser ce mémoire.*

À mes très chers parents,

*Aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect et ma considération pour les sacrifices que vous avez fait pour mon éducation, mon instruction et mon bien être.
Vos prières et vos encouragements, m'ont été d'un grand soutien au cours de ce long parcours.*

En ce jour, j'espère réaliser un de vos rêves et être digne de votre confiance et de votre amour.

Ce travail représente le si peu avec lequel je pourrais vous remercier. Seul dieu tout puissant pourra vous récompenser. Que dieu vous garde et vous accorde longue vie afin que je puisse à mon tour vous combler.

***Maman, papa** je vous aime.*

*À mes chères sœurs **Hanane et Maria** pour leurs encouragements permanents, et leur soutien moral,*

*À mes chers frères, **Mohemed, Lotfi et Abdo** pour leur appui et leur encouragement,*

En témoignage des profonds liens fraternels qui nous unissent. Puisse dieu vous procurer santé, bonheur, et réussite.

*À ma binôme **IMANE** et sa famille. A mes très chers amis,*

*À **Dr Hamdi Iman** qui a été la grâce de l'encadreur avec son soutien, son aide et sa gentillesse. Merci beaucoup, mon professeur.*

Sans oublier tous les professeurs qui soit de primaire, du moyen, du secondaire ou de l'enseignement supérieur.

Merci d'être toujours là pour moi.

À tous ceux ou celles qui me sont chers et que j'ai omis involontairement de citer.....

SABRINE

Listes des Figures :

Figure 1: Localisation des principales races de dromadaires en Algérie (Ben Aissa, 1989).	5
Figure 2: Coupe histologique de la peau du cou d'un chien sain (Cornet, 2014).....	7
Figure 3: Histologie de la peau (Nizamani, 2008)	8
Figure 4: Schéma de la structure de l'épiderme (Pin, 2008)	9
Figure 5: Coupe histologique de la peau de cheval présentant les annexes (G x 100) (Thony, 2015). ..	11
Figure 6: Coupe histologique montre les couches d'épiderme (Gx10) de peau de dromadaire (Ghasaq Sami et al, 2018).	13
Figure 7: Etapes de prélèvement d'échantillons et de fixation	15
Figure 8: Dépôt de morceaux d'échantillons dans des cassettes.....	16
Figure 9: étape d'inclusion.....	16
Figure 10: Réalisation de coupes histologiques en utilisant le microtome.	17
Figure 11: Bac de réhydratation et coloration.....	18
Figure 12: Montage des lames.	18
Figure 13: Coupes histologiques de la peau, partie du front, partie axillaire et partie de la bosse d'un dromadaire adulte mâle de la population Sahraoui.	22
Figure 14: Coupes histologiques de la peau, partie du front, partie axillaire et partie de la bosse d'une chamelle adulte de la population Sahraoui.	23
Figure 15: Coupes histologiques de la peau, partie du front, partie axillaire et partie de la bosse d'un dromadaire adulte mâle de la population Targui.....	24
Figure 16 : Coupes histologiques de la peau, partie du front, partie axillaire et partie de la bosse d'une chamelle adulte de la population Targui.	25

Listes des Tableaux :

Tableau 1 : Classification zoologique du dromadaire (Saidi, 2020).....	4
Tableau 2 : Présentation de l'échantillonnage de dromadaire	14
Tableau 3 : Fragments de la peau de dromadaires adulte mâle et femelle de la race Sahraoui.	20
Tableau 4 : Fragments de la peau de dromadaires adulte mâle et femelle de la race Targui.....	21
Tableau 5: Épaisseur des trois couches de la peau (cm) des structures anatomiques étudiées du dromadaire adulte mâle de la population Sahraoui.	26
Tableau 6 : Épaisseur des trois couches de la peau (cm) des structures anatomiques étudiées de la chamelle adulte de la population Sahraoui.....	26
Tableau 7: Épaisseur des trois couches de la peau (cm) des structures anatomiques étudiées d'un dromadaire adulte mâle de la population Targui.....	27
Tableau 8 : Épaisseur des trois couches de la peau (cm) des structures anatomiques étudiées d'une chamelle adulte de la population Targui.	27

Table des matières

Introduction.....	1
Chapitre I. Généralité sur le dromadaire	3
I.1. Taxonomie	4
I.2. Différents systèmes d'élevage camelin	4
I.3. Races algériennes.....	4
I.4. Morphologie générale du dromadaire	5
Chapitre II. Généralité sur la peau	7
II.1. Définition.....	7
II.2. Structure générale de la peau	7
II.2.1. Histologie de l'épiderme	8
II.2.2. Jonction dermo-épidermique	10
II.2.3. Derme	10
II.2.4. Hypoderme	10
II.2.5. Annexes cutanées.....	11
II.3. Particularités de peau du dromadaire	12
Chapitre III : Matériels et méthodes.....	14
III.1. Objectif de travail.....	14
III.2. Lieu du travail.....	14
III.3. Matériel biologique.....	14
III.4. Protocole de l'étude	14
III.4.1. Préparation des échantillons.....	14
III. 4.2. Préparation de coupes histologiques	15
III.4.2.1. Fixation	15
III.4.2.2. Déshydratation et imprégnation.....	15
III.4.2.3. Inclusion.....	16
III.4.2.4. Confection des coupes histologiques	16
III.4.2.5. Déparaffinage et réhydratation	17
III.4.2.6. Coloration à Hématoxyline-Eosine (HE)	17
III.4.2.7. Montage	18
III.4.2.8. Observation microscopique	18
Chapitre. IV.Résultats et discussion	20
IV.1. Résultats.....	20
A. Description visuelle des échantillons.....	20

A.1. Description visuelle des échantillons d'un dromadaire appartenant à la population Sahraoui	20
A.2. Description visuelle des échantillons d'un dromadaire appartenant à la population Targuie.	21
B. Description microscopique des échantillons.....	22
B.1. Résultats histologiques de la peau de la population Sahraoui	22
B.1.1. Résultats histologiques de la peau de la population Sahraoui : Mâle	22
B.1.2. Résultats histologiques de la peau de la population Sahraoui : Femelle	23
B.2. Résultats histologiques de la peau de la population Targui	24
B.2.1. Résultats histologiques de la peau de la population Targui : Mâle	24
B.2.2. Résultats histologiques de la peau de la population Targui : Femelle.....	25
C- Mesure de l'épaisseur de la peau :.....	26
C- 1- Dromadaire adulte mâle de la population Sahraoui :	26
C-2- Dromadaire adulte femelle de la population Sahraoui :	26
C- 3 - Dromadaire adulte mâle de la population Targui :	27
C-4 - Dromadaire adulte femelle de la population Targui :	27
C-5- Analyse des mesures	27
IV.2. Discussion	28
Conclusion	32
Références bibliographiques	34
Annexe.....	40



INTRODUCTION



Introduction

Le dromadaire est l'animal qui s'adapte le mieux aux conditions désertique, sa morphologie, sa physiologie et son comportement particuliers lui permettent de conserver beaucoup de son énergie dans les conditions drastiques de ce milieu hostile (Wilson, 1984).

Le dromadaire, cet animal sans lequel les grandes civilisations nomades n'auraient jamais pu exister, occupe une place prépondérante dans la vie économique et sociale des communautés saharienne (Sounouci, 2011).

C'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 nycthéméral, 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).

Le Sahara couvre plus de 85 % de la surface totale de l'Algérie. Le dromadaire est la seule espèce capable de valoriser les écosystèmes du désert (Chehma et al, 2008).

Le dromadaire en Algérie n'est pas seulement un animal d'élevage destiné pour la production de viande, lait et autres produits, mais de surcroît au transport du bois de l'Erg vers les villes et son rôle culturel et sportif, ainsi que son utilisation comme animal de selle, de bât et de trait. Il représente un symbole et une clé primordiaux de la vie sociale des bédouins dans le désert (Oulad belkhir, 2018.)

La peau est l'un des systèmes organiques les plus grands et les plus importants du corps et agit comme une barrière entre le monde extérieur et l'environnement interne (Kumar et al, 2012).

Elle est responsable de la protection, de la thermorégulation, de la conscience sensorielle externe, de la défense immunologique, de la cicatrisation, de la perception et de l'excrétion.

La peau est une barrière efficace qui empêche la dessiccation des électrolytes et des macromolécules du corps (Rospond, 2008 ; Mustakin et Kurniawan, 2010).

Histologiquement, la peau est composée de trois couches, l'épiderme, la couche de jonction qui consiste en derme, et l'hypoderme (sous-cutané) qui consiste en tissu conjonctif lâche. (Kalangi, 2013).

Le rôle important de la peau pour le bétail, en plus des organes de défense de l'organisme, est également un indicateur de la santé et de la production de viande. Par conséquent, il est important d'apprendre la structure histologique et l'histomorphométrie de la peau (Suwiti et al, 2019)

L'objectif de cette étude est de réaliser une étude histologique comparative entre la composition de la peau du dromadaire de deux populations Algérienne : la Sahraoui et le Targui , et aussi mesure l'épaisseur de chacune des peau afin de démontrer l'existence ou non de différence entre elles pour le but de comprendre le système d'adaptation de chaque type de dromadaire à son environnement.

Dans ce but, nous avons choisi de travailler sur 3 zones anatomiques différentes de la carcasse de dromadaire à savoir : la bosse, le front et l'axillaire, appartenant d'âges adulte (plus de 10 ans) et des deux sexes mâles et femelle.

Pour répondre aux objectifs de notre étude, Le présent mémoire est divisé en quatre chapitres :

- Le premier chapitre est les études bibliographiques qui permet de mettre en place les éléments nécessaires pour la bonne compréhension de la suite du mémoire. Plus précisément, elle comprend des informations sur les dromadaires ; leurs systématiques ; effectif ; et races ; morphologie ...
- Le second contient des informations sur la peau, sa structure et ses différentes composantes.
- Le matériel et méthodes seront représentés dans le troisième chapitre qui englobe la méthodologie de l'étude à savoir le choix du lieu et le travail au laboratoire.
- Le quatrième et dernier chapitre de cette étude est consacré aux parties résultats et discussion.

En fin une conclusion qui permet de faire un retour sur le sujet du mémoire de même que sur les résultats présentés dans celui-ci.



Partie 1

Synthèses bibliographiques



Chapitre I. Généralité sur le dromadaire

Le dromadaire est un animal qui vit dans les zones arides et semi-arides. Grâce à des mécanismes d'adaptation morphologique et physiologique très particuliers, il s'adapte bien aux conditions climatiques très arides (Slimani, 2015).

Le nom dromadaire est dérivé du dromos (route ou chemin en grec) et connu aussi sous le nom de "navire du désert", car il permettait le transport de personnes et de biens de valeur (sel, encens, épices) sur de longues distances reliant l'Arabie, le Proche-Orient et l'Afrique du Nord (R Bulliet, 1975 ; Souilem et Barhoumi, 2009).

La population mondiale de dromadaire est estimée à environ 40 millions de têtes. Cette population a été multipliée par 2,75 entre 1961 et 2018. Les stocks importants de camélidés sont situés en Australie, dans les pays occidentaux et ceux liés à l'expansion de l'élevage de chameaux (B. Faye, 2020).

Les camélidés sont constitués de deux types :

- *Camelus dromedarius*, dit « chameau à une bosse », dont la concentration la plus forte se situe dans la corne de l'Afrique (Somalie, Soudan, Éthiopie) et en Inde.
- Le chameau de Bactrian (*Camelus bactrianus*, dit « chameau à deux bosses ») est confiné dans les déserts froids d'Asie Centrale (Chine, Mongolie, Russie, Afghanistan) (Faye et al, 1995).

En Algérie, le dromadaire est présent sur l'ensemble des régions naturelles du Sahara ainsi que la Steppe (Senoussi, 2012). Le cheptel camelin a connu une augmentation en nombre au cours de la période 2000-2015. L'élevage camelin se trouve concentré dans trois principaux territoires agro-écologiques à savoir Sahara, Atlas Saharien et Steppe. Le cheptel des dromadaires est localisé dans le territoire Saharien occupant le premier rang, avec un effectif de l'ordre de 40 mille têtes en moyenne, suivis du cheptel situé dans les territoires de l'Atlas Saharien et Steppique respectivement de l'ordre de 11 mille têtes et 2 mille têtes. Le cheptel est réparti sur 17 wilayas dont dix wilayas sahariennes à savoir Ouargla, Ghardaïa, Laghouat, El-Oued, Tamanrasset, Illizi, Adrar, Tindouf, Béchar et Biskra et sept Wilayas steppiques : Tébessa, Khenchela, Batna, Djelfa, El-Bayad, Naâma et M'sila (Madr, 2013 ; A Meguellati-Kanoun et al, 2018).

I.1. Taxonomie

Le dromadaire appartient au genre *Camelus* et à la famille des *Camélidae*. La famille des *Camélidae* ne comprend que deux genres : *Camelus* et *Lama*. Le genre *Camelus* occupe les régions désertiques de l’Ancien Monde (Afrique, Asie et Europe). Ce dernier a donné naissance à deux espèces distinctes (*camelus bactrianus*, *camelus dromedarius*) (Tableau 01). Alors que le genre *Lama* est spécifique des déserts d’altitude du Nouveau Monde (les Amériques) où il a donné naissance à quatre espèces distinctes (*lama glama*, *guanacoe*, *pacos*, *vicugna*) (Mjidou, 2018).

Tableau 1 : Classification zoologique du dromadaire (Saidi, 2020).

Règne	Animal
Embranchement	Vertébrés
Classe	Mammifères
Sous classe	Placentaires
Ordre	Artiodactyles
Sous ordre	Lycopodes
Famille	Camelidea
Genre	Camelus
Espèce	Camelus dromedarius

I.2. Les différents systèmes d’élevage camelin

Selon Adamou (2008), l’élevage du dromadaire en Algérie est conduit selon trois principaux systèmes qui sont le sédentaire, le nomade, le semi-nomade. Les facteurs intervenant dans le choix d’un des systèmes sont la saison et la région naturelle où est pratiqué l’élevage.

I.3. Les races algériennes

Les différentes races rencontrées en Algérie se retrouvent dans les trois pays d’Afrique du Nord ; ce sont des races de selle, de bât et de trait (Ben Aissa, 1989). Il s’agit des races suivantes (Figure 1) :

- **Le Chaambi** : Très bon pour le transport, moyen pour la selle. Sa répartition va du grand ERG Occidental au grand ERG Oriental. On le retrouve aussi dans le Metlili des Chaambas.
- **L'Ouled Sidi Cheikh** : C'est un animal de selle. On le trouve dans les hauts plateaux du grand erg Occidental.

- **Le Sahraoui** : Est issu du croisement Chaambi et Ouled Sidi Cheikh. C'est un excellent méhari. Son territoire va du grand ERG Occidental au Centre du Sahara.
- **L'Ait Khebbach** : est un animal de bât. On le trouve dans l'aire Sud-Ouest.
- **Le Chameau de la Steppe** : Il est utilisé pour le nomadisme rapproché. On le trouve aux limites Sud de la steppe.
- **Le Targui** ou race des Touaregs du Nord Excellent. Méhari, animal de selle par excellence souvent recherché au Sahara comme reproducteur. Réparti dans le Hoggar et le Sahara Central.
- **L'Aire** : bon marcheur et porteur. Se trouve dans le Tassili d'Ajjer.
- **Le Reguibi** : très bon méhari. Il est réparti dans le Sahara Occidental, le Sud Orannais (Béchar, Tindouf). Son berceau : Oum El Asse1 (Reguibet).
- **Le Chameau de l'Aftouh** : Utilisé comme animal de trait et de bât. On le trouve aussi dans la région des Reguibet (Tindouf, Bechar).

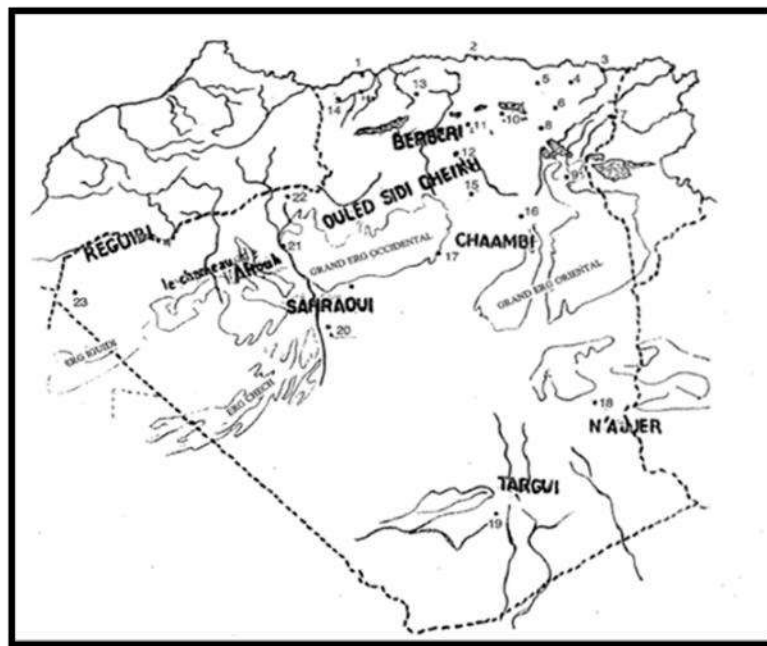


Figure 1: Localisation des principales races de dromadaires en Algérie (Ben Aissa, 1989).

I.4. Morphologie générale du dromadaire

Le dromadaire est très distinct des autres animaux domestiques. Il se caractérise par le grand volume du corps, par la présence d'un long cou et une large tête. Il ne possède pas des cornes, les Oreilles sont petites et les yeux larges et saillants. Les narines longues peuvent être réformées pour les besoins de l'animal. La lèvre supérieure est divisée, fondue, poilue,

extensible et très sensitive, et la lèvre inférieure est large et pendante, les membres sont puissants (Wilson, 1984).

L'animal a des glandes derrière la tête qui servent à la transpiration. La peau est souple recouverte de poils. Le rallongement est souvent au niveau des épaules et de la bosse, la couleur des poils est généralement brune variant au chocolat foncé à presque noir à rouge ou rouille fauve à presque blanche chez quelques types. Les membres sont Puissants, plus de 65% du poids du corps est supporté par les membres postérieurs (Wilson, 1984).

Il comporte une bosse qui est une masse de graisse, qui réserve les lipides sous la peau, son rôle est de protéger le corps contre la chaleur. Cette peau est composée de fourrure des poils qui protègent le corps de dromadaire contre les conditions climatiques (froid et chaleur) (Adnan, Zouhir, 1990).

Chapitre II. Généralité sur la peau

II.1. Définition

La peau est le plus grand organe du corps animal, représentant environ un dixième de la masse corporelle et est nécessaire à la survie des animaux. Elle remplit plusieurs fonctions importantes, notamment une barrière physique à l'environnement extérieur, la régulation thermique et le maintien d'une hydratation normale. Elle offre une protection contre les blessures physiques, chimiques et biologiques.

Les composants sensoriels de la peau perçoivent la chaleur, le froid, la douleur, le prurit et la pression. En outre, la peau est synergique avec les systèmes organiques internes, par conséquent, elle reflète des processus pathologiques qui sont primaires ailleurs ou sont partagés avec d'autres tissus (Al Salihi, 2018).

II.2. Structure générale de la peau

La peau repose sur les muscles peauciers qui permettent sa contraction ou sur des muscles squelettiques. Elle est composée de quatre grandes structures. En partant de la plus superficielle à la plus profonde, se trouvent successivement les couches suivantes : l'épiderme, la jonction derme-épiderme, le derme, l'hypoderme (Cornet, 2014).

Elle comporte plusieurs structures annexes telles que les glandes sébacées, les glandes sudorales, les poils, les follicules pileux et les muscles pilo-érecteurs (Chirpaz-Cerbat, 2017).

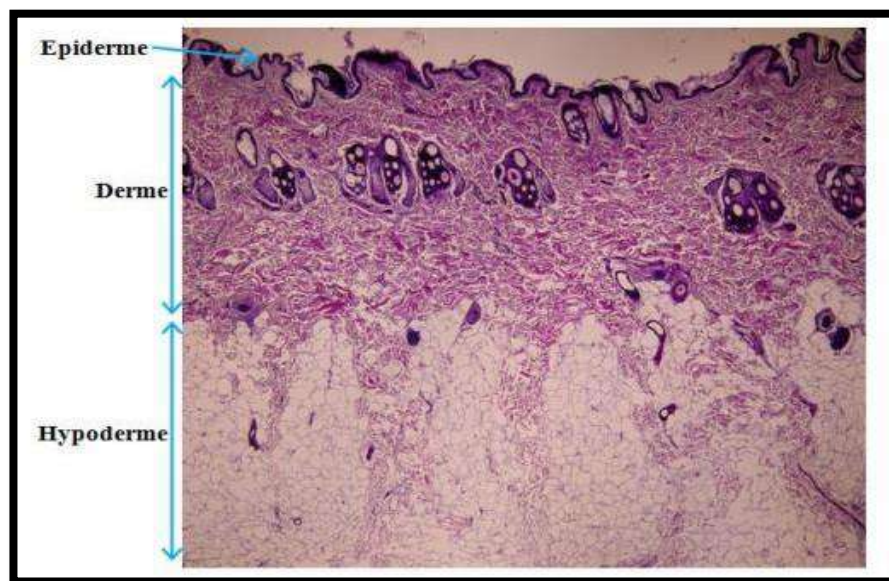


Figure 2: Coupe histologique de la peau du cou d'un chien sain (Cornet, 2014)

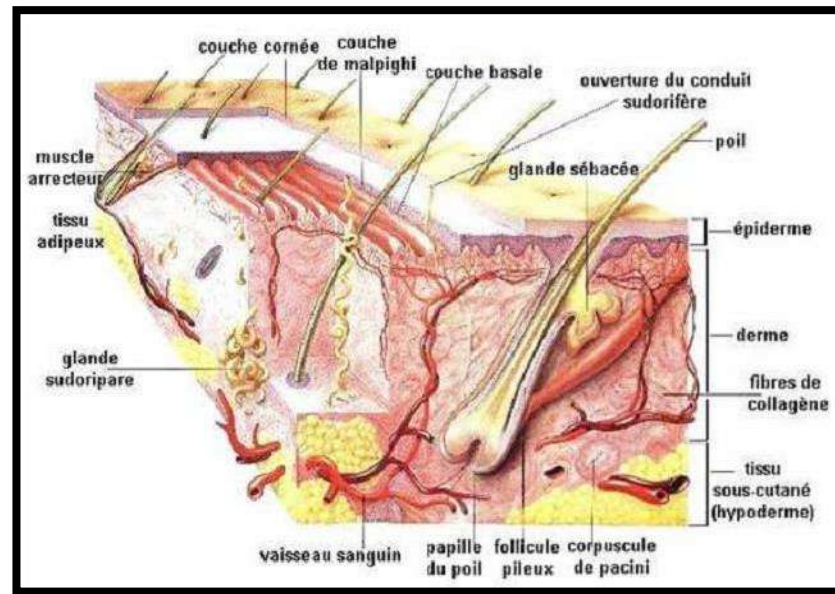


Figure 3: Histologie de la peau (Nizamani, 2008)

II.2.1. Histologie de l'épiderme

L'épiderme est un épithélium de revêtement pavimenteux, pluristratifié et kératinisé. Il se compose de quatre grandes couches successives qui correspondent au processus de différenciation des kératinocytes. Les cellules épidermiques contiennent de la kératine (Sautet J, 1995).

L'épiderme est composé de quatre principaux types de cellules : les kératinocytes, les mélanocytes, les phagocytes intra-épidermiques (cellules de Langerhans) et les cellules de Merkel. Les kératinocytes (keras : corne ; kytos : cellule) constituent environ 90% des cellules épidermiques (Nizamani, 2008)

Le renouvellement total de l'épiderme se fait toutes les 4 semaines, environ. La multiplication cellulaire se fait en profondeur alors que la desquamation en surface élimine les cellules mortes les plus anciennes. Il comporte 4 assises cellulaires caractéristiques, nommées de la plus profonde à la plus superficielle : stratum basale, stratum spinosum, stratum granulosum, stratum corneum. (Thony, 2015).

- **La couche basale ou stratum basale**

La couche basale est la couche la plus profonde. La majorité de ces cellules sont des kératinocytes. Celles-ci s'organisent en une seule couche de cellules rondes, basophiles et de petite taille et reposent sur une membrane basale. Elles se divisent en donnant deux types de cellules : les cellules germinatives qui restent accolées à la membrane basale, et les cellules

prolifératives qui vont subir plusieurs mitoses puis se différencier dans les couches supérieures (Guaguère É et Prélaud P, 2006).

- **La couche épineuse ou stratum spinosum**

Elle est composée de plusieurs strates de kératinocytes reliés entre eux et à la couche basale par des desmosomes et des jonctions d'adhérence. Les kératinocytes de cette couche sont appelés acanthocytes car ils ont un aspect « épineux » qui est en fait un artéfact lié à la préparation de la lame pour microscopie. Ces acanthocytes produisent de la kératine. Au sein de cette couche, on retrouve également les cellules de Langerhans et quelques lymphocytes. (Eurell J.A, 2006 ; Thony, 2015).

- **La couche granuleuse ou stratum granulosum**

La couche granuleuse est discontinue. Elle est composée d'une à deux assises de cellules dans les zones velues et jusqu'à 15 dans certaines zones comme les coussinets plantaires. Les kératinocytes présents dans cette couche s'aplatissent parallèlement à la surface de la peau et renferment des granules de kératohyaline. Ces granules contiennent de la profilaggrine (Holbrook K. A, 1991).

- **La couche cornée ou stratum corneum**

La couche cornée est la couche la plus externe de l'épiderme et du corps. Elle est totalement kératinisée et épaisse d'au moins vingt assises cellulaires bien que son épaisseur soit sujette à de fortes variations selon l'espèce et la localisation. Les kératinocytes ou cornéocytes qui la constituent sont morts, plats et composés essentiellement de kératine (Chirpaz-Cerbat, 2017).

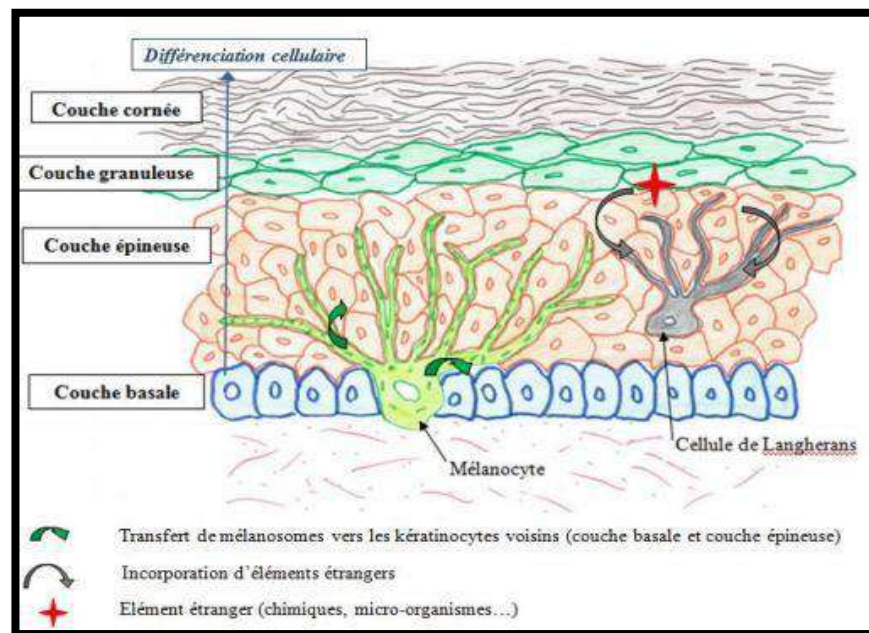


Figure 4: Schéma de la structure de l'épiderme (Pin, 2008)

II.2.2. La jonction dermo-épidermique

La jonction dermo-épidermique est une structure complexe la plus développée au niveau des zones glabres et des jonctions cutanéomuqueuses. Elle apparaît comme une bande fine et homogène sous microscopie. Elle comporte quatre composantes bien visibles en microscopie électronique (Scott et al., 2001 ; Eurell J.A, 2006).

Les molécules composantes de la jonction dermo-épidermique sont synthétisées par les kératinocytes basaux et par les fibroblastes dermiques. Notant que cette jonction comprend de très nombreuses protéines et dont le rôle principal est de permettre l'adhérence de l'épiderme au derme (Scott et al., 2001).

II.2.3. Le derme

Le derme est un tissu conjonctif de soutien, à la fois élastique et résistant aux forces de compression et de traction. Il représente la majeure partie de l'épaisseur cutanée. Il supporte les structures annexes, à savoir les follicules pileux, les muscles érecteurs, et les glandes sébacées et les glandes sudorales. On distingue classiquement deux couches :

- **Derme papillaire (derme superficiel)** : fin, pauvre en fibres et accolé contre la couche basale de l'épiderme.
- **Derme réticulaire (derme profond sous-jacent)** : épais et riche en fibres (Griffin CE, 2013).

Le derme est composé d'éléments cellulaires (fibroblastes, macrophages et mastocytes), de diverses fibres (collagène, fibres élastiques) et d'une matrice extracellulaire (substance fondamentale) (Aguerre, 2004).

II.2.4. L'hypoderme

C'est la couche la plus profonde et la plus épaisse de la peau. Elle est formée d'un tissu conjonctif lâche (fibres de collagène et élastiques) formé essentiellement de cellules graisseuses séparées par des travées conjonctives vascularisées. Il constitue ainsi des coussinets graisseux qui sont plus ou moins développés selon la région corporelle, allant jusqu'à former des pannicules adipeux (Eurell J.A, 2006).

Il est très développé, par exemple, au niveau des coussinets digités, carpiens, métacarpiens et métatarsiens des carnivores. Chez le chien, il est absent au niveau des lèvres, des joues ou encore des paupières. Il comporte aussi des bulbes des follicules pileux en phase de croissance (Sautet, J., 1995 ; Cornet, 2014).

II.2.5. Les annexes cutanées

Les annexes cutanées sont toutes d'origine ectodermique. Elles comprennent les follicules pileux à l'origine du poil et les glandes annexes (Aguerre, 2004).

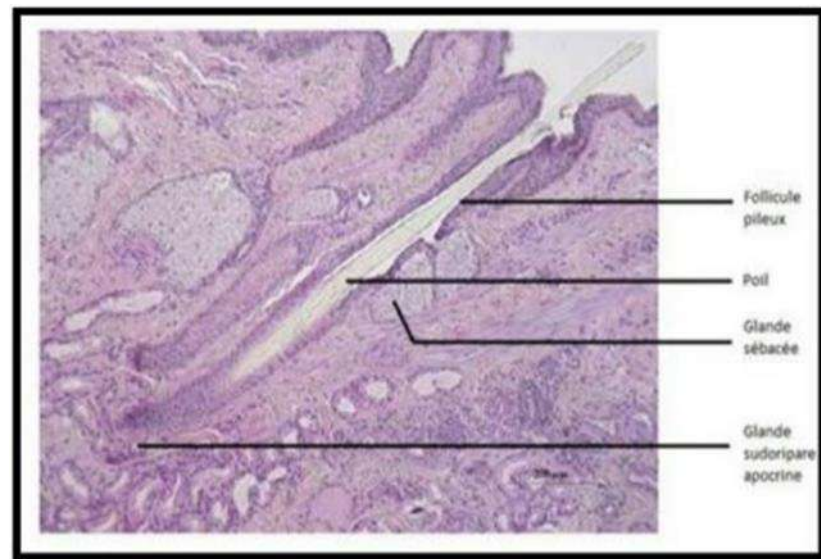


Figure 5: Coupe histologique de la peau de cheval présentant les annexes (G x 100) (Thony, 2015).

- **Le follicule pileux**

Les follicules pileux sont des cavités tubulaires profondes au sein desquelles poussent les poils. Dans chacun, on trouve la racine d'un unique poil. En effet, chez le cheval, les follicules pileux sont de type simple (un seul poil primaire). Leur origine embryologique est double : ectodermique et mésodermique. (Thony, 2015).

Bien que ces tous petits organes ne soient responsables d'aucune fonction vitale chez l'homme, les poils confèrent plusieurs fonctions importantes aux mammifères comme le maintien de la température corporelle et fournir des sensations tactiles (Ebling, 1987).

- **Les glandes sébacées :**

Ce sont des glandes directement liées aux follicules pileux, responsables de la sécrétion du sébum retrouvé à la surface de la peau. Elles sont en plus grand nombre près des jonctions cutanéomuqueuses, des espaces interdigités, de la face dorsale du cou, de la queue et sur les membres. Leur canal débouche directement dans la portion moyenne du conduit du follicule pileux. Le sébum est sécrété long du poil et sur la peau, et il forme une émulsion superficielle qui contribue à l'hydratation et à la souplesse de la peau (Aguerre, 2004).

- **Les glandes sudoripares :**

Les glandes sudoripares ne participent pas activement au mécanisme de thermorégulation mais leur sécrétion protège la peau lorsque la température atteint des valeurs très basses. Il en existe deux types :

- **Apocrines ou glandes épitrichiales** : elles sont situées dans le derme et parfois l'hypoderme. Leur canal s'abouche entre la surface cutanée et le canal pilo-sébacé. Ces glandes sont présentes sur tout le corps.
- **Eccrines ou glandes atrichiales** : elles se trouvent dans le derme profond et le plan sous- cutané, presque exclusivement dans les coussinets plantaires. Leur canal s'ouvre directement à la surface cutanée. Elles produisent la sueur (Aguerre, 2004).

II.3. Particularités de peau du dromadaire

Les études anatomiques de la peau de dromadaire sont peu nombreuses. La peau du dromadaire est unique parmi les animaux domestiques.

- **L'épiderme**

L'épiderme ou couche externe de la peau est constitué de plusieurs couches de cellules allant du cylindrique au plat. Celles-ci sont de quatre types distincts : kératinocytes, mélanocytes, cellules de Langerhans et cellules de Merkel (Al Salihi 2018).

Selon Murray, (1998), l'épiderme du dromadaire se compose habituellement des couches suivantes :

- ✓ La cornée stratique (couche cornée) qui représente la moitié au trois quart de l'épaisseur épidermique totale. Cette couche se compose de cellules entièrement kératinisées poussées vers le haut des couches basales.
- ✓ Le stratum lucidum est parfois vu dans la peau peu poilue comme une couche éosinophile dense sous la cornée strate.
- ✓ Le stratum granulosum (couche granulaire) est une seule couche de cellules dans certaines régions et discontinue dans d'autres. Les noyaux sont pycnotiques, et la plupart du cytoplasme a été remplacé par de la kératine.
- ✓ Le stratum spinosum (couche épineuse) est réduite, mais elle est composé de cellules filles de la couche basale. Ces cellules sont viables et nucléées et synthétisent activement la kératine.

- ✓ Le stratum germinativum est la couche la plus profonde de l'épiderme et se compose d'une seule couche de cellules cuboïdes ou columnaires, dont la plupart sont des kératinocytes avec quelques mélanocytes. La couleur de la peau est déterminée par le nombre, la taille, l'arrangement et dispersion des granules de mélanine (Goswami et al., 1994).

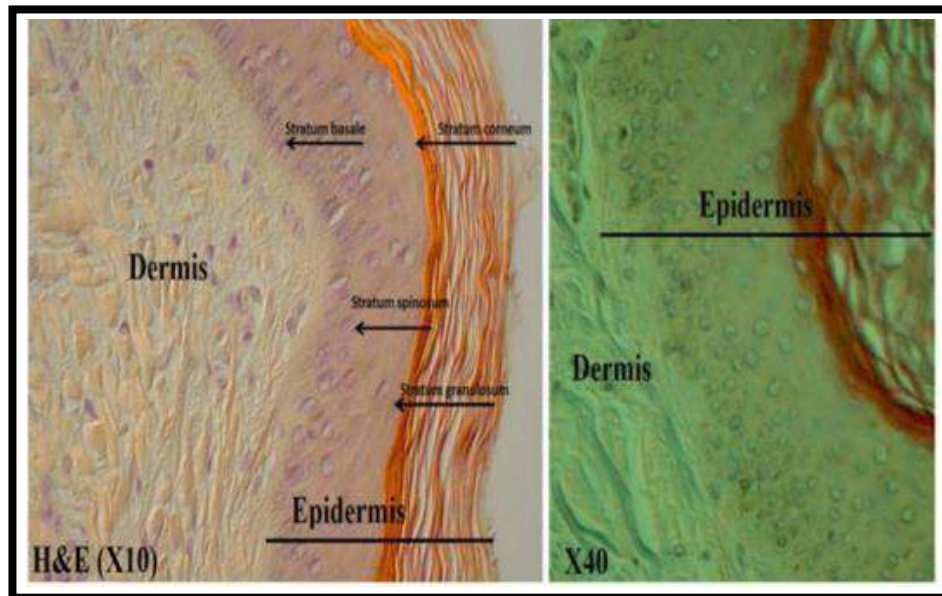


Figure 6: Coupe histologique montre les couches d'épiderme (Gx10) de peau de dromadaire (Ghasaq Sami et al, 2018).

- **Le derme**

Le derme se présente sous la forme d'une couche compacte et épaisse de tissu conjonctif, contenant de nombreux capillaires, veines et artères, des follicules pileux. Ceux-ci constituent généralement des groupes de follicules pileux, auxquels sont associés le muscle arrêteur pili, des glandes sébacées et des glandes sudoripares. (Pfeiffer et al., 2005). Deux couches sont distinguables au sein du derme :

- ✓ La première, superficielle et mince est la couche papillaire. Elle est constituée de fibres fines, lâchement arrangées entre elles.
- ✓ La seconde, profonde et épaisse, est la couche réticulaire. Elle est constituée de grosses fibres conjonctives irrégulièrement distribuées et orientées dans tous les sens. (Abi, 1987 ; Khabous,1987)

- **L'hypoderme**

L'hypoderme (sous-cutané) est composé de tissu conjonctif lâche, qui attache la peau aux os ou aux muscles sous-jacents. Certaines glandes sudoripares s'étendent dans l'hypoderme (Champak, 2005).



Partie 2

Partie expérimental



Chapitre III : Matériels et méthodes

III.1. Objectif de travail

L'objectif principal de ce travail est de réaliser une étude sur la structure histologique de la peau de dromadaire adulte de deux populations algériennes (Sahraoui et Targui). Les échantillons prélevés proviennent de deux sexes (mâle et femelle) âgés de plus de 10 ans. Les prélèvements sont réalisés sur trois zones anatomiques des carcasses : le front, la bosse et les parties axillaires.

III.2. Lieu du travail

Les échantillons ont été collectés au niveau de l'abattoir de la commune de Ouargla, après abattage des dromadaires. L'étude histologique a été effectuée au niveau du laboratoire d'anatomopathologie de l'hôpital Mohamed BOUDIAF de Ouargla. En revanche, l'observation et l'analyse microscopique sont réalisés dans les laboratoires de l'Ecole Supérieure des Enseignants de Ouargla.

III.3. Matériel biologique

Les dromadaires ont été échantillonnés aléatoirement entre le mois de mars et le mois d'Avril 2023.

Nous avons étudié 6 adultes dromadaires (2 Sahraouis et 4 Targuis) et nous avons prélevé de chaque dromadaire trois échantillons de la peau à partir du front, des parties axillaires et de la bosse.

Tableau 2 : Présentation de l'échantillonnage de dromadaire

Population	Sahraoui		Targui	
Sexes	Male	Femelle	Male	Femelle
Nombre	1	1	3	1
Age	10 ans	12 ans	Plus de 10 et 10 ans	Plus de 10 ans

III.4. Protocole de l'étude

III.4.1. Préparation des échantillons

Les échantillons utilisés lors de cette étude sont obtenus à partir de la peau de dromadaires adultes appartenant aux populations Sahraoui et Targui. Pour chaque carcasse, trois zones anatomiques sont prélevées (le front, la bosse et l'axillaire).

III. 4.2. Préparation de coupes histologiques

Des coupes histologiques ont été réalisées sur chacun des échantillons selon les étapes principales suivantes : fixation, déshydratation, inclusion, coupe, déparaffinage, coloration, montage.

III.4.2.1. Fixation

Cette étape a pour but la conservation des structures avec arrêt de toutes activités mitotique et enzymatique, ainsi que le durcissement de la pièce anatomique. Dans notre étude la fixation des échantillons est faite directement au niveau du point de collecte dans du formol à 10% (Figure 7) (Andre et al. ,2008 ; Djoudad-Kadji et al.,2011).

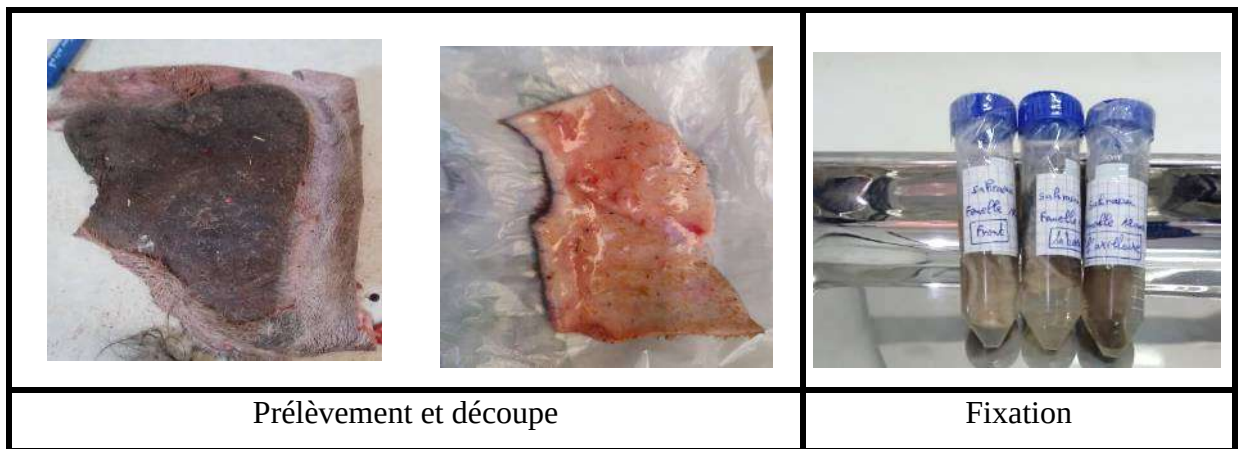


Figure 7: Etapes de prélèvement d'échantillons et de fixation.

III.4.2.2. Déshydratation et imprégnation

Le but de cette étape est d'éliminer l'eau intracellulaire pour pouvoir réaliser une coupe fine par la suite sans perdre la structure cellulaire initiale au moment de la rupture de la membrane plasmique. Les cassettes contenant les échantillons sont immergées dans trois bains d'alcool de concentration croissante (70 à 96%) afin de déshydrater l'organe, puis l'imprégnation est faite dans trois bacs de solvant (Xylène) afin d'en éliminer les traces d'alcool absolu. enfin les cassettes sont placées dans trois bacs de la paraffine liquide pour laver les excès de solvant. Le dernier bain dure toute une nuit. A noter que la paraffine est très hydrophobe (Figure8). Cette étape est réalisée automatiquement dans un appareil à circulation (Annexe1) (Andre et al. ,2008 ; Djoudad-Kadji et al.,2011).



Figure 8: Dépôt de morceaux d'échantillons dans des cassettes.

III.4.2.3. Inclusion

L'inclusion a pour but la réalisation des coupes histologiques. Le milieu d'inclusion le plus utilisé est la paraffine (résine blanche opaque). Dès la sortie de l'appareil à circulation, le tissu est prélevé de sa cassette à l'aide d'une pince et placé directement dans un moule métallique contenant gouttes de la paraffine fondue en veillant l'obtention d'une coupe de tous les tissus, ensuite nous remplissons le moule de la paraffine et nous le déplaçons sur une plaque refroidissante pour faciliter le démoulage (Figure 9) (Andre et al. ,2008 ; Djoudad-Kadji et al.,2011).



Figure 9: étape d'inclusion.

III.4.2.4. Confection des coupes histologiques

Le passage de blocs de paraffine dans le microtome permet de réaliser des coupes très fines de 3 μ m d'épaisseur disposées en série. Ces dernières sont placées dans un bain marie, 45°C pour qu'elles s'étalent et faciliter leurs collages sur des lames de verre que nous étiquetons et plaçons dans des porte-lames pour qu'elle sèche bien (Figure 10).

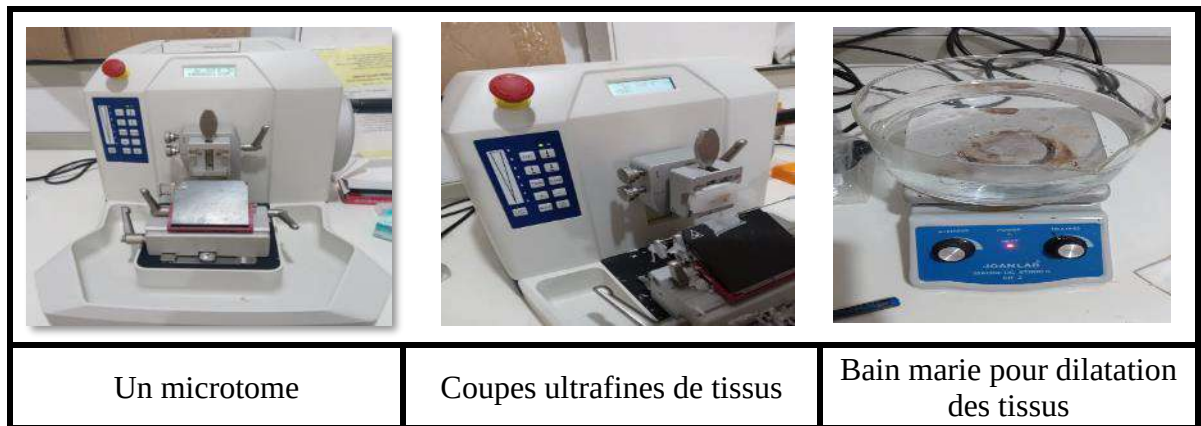


Figure 10: Réalisation de coupes histologiques en utilisant le microtome.

III.4.2.5. Déparaffinage et réhydratation

Le déparaffinage consiste à éliminer la paraffine périphérique par liquéfaction. Pour cela les porte-lames sont placés dans une étuve à température 37°C pendant 20 à 30 minutes.

L'hydratation a été effectuée dans trois bains d'alcool de degrés décroissants (100%, 90% et 70%) suivis d'un lavage à l'eau distillée (Andre et al. ,2008 ; Djoudad-Kadji et al.,2011).

III.4.2.6. Coloration à Hématoxyline-Eosine (HE)

Le but de la coloration est d'accentuer les contrastes afin de différencier les différents constituants tissulaires (noyau, membrane plasmique et cytoplasme).

Après déparaffinage les lames sont directement mises dans un appareil à coloration où elles doivent passer par plusieurs bains respectivement elle s'effectue comme suit :

- 1) Les lames sont placées pendant 4 min dans un bain d'hématoxyline. Ce colorant permet de colorer les noyaux en violet en se fixant sur les histones (protéine cible) qui liée avec l'ADN.
- 2) Les lames sont placées rapidement dans un bain composé de 700 ml d'alcool, 290 ml d'eau de robinet et 10 ml d'acide chlorhydrique (Hcl). Cette étape a pour but d'éliminer l'hématoxyline fixé sur le cytoplasme.
- 3) Mettre les lames dans un bain de bicarbonate de lithium pendant quelques secondes.
- 4) Immerger les lames pendant quelques secondes dans un bain d'éosine. Ce dernier permet de colorer le cytoplasme en rose.

Après chacune des étapes précédentes, un rinçage à l'eau de robinet est nécessaire. A la fin, faire passer les lames dans quatre bains d'alcool 100% et quatre bains de xylène successivement pendant 10 secondes pour chaque bain (Figure 11). Cette étape est réalisé automatiquement dans un appareil (Annexe 2) (Andre et al. ,2008 ; Djoudad-Kadji et al.,2011).



Figure 11: Bac de réhydratation et coloration.

III.4.2.7. Montage

Le montage a été réalisé entre lame et lamelle avec de l'Eukit dont l'indice de réfraction est proche de celui du verre. A la fin, on obtient des lames histologiques préparées (Figure 12).

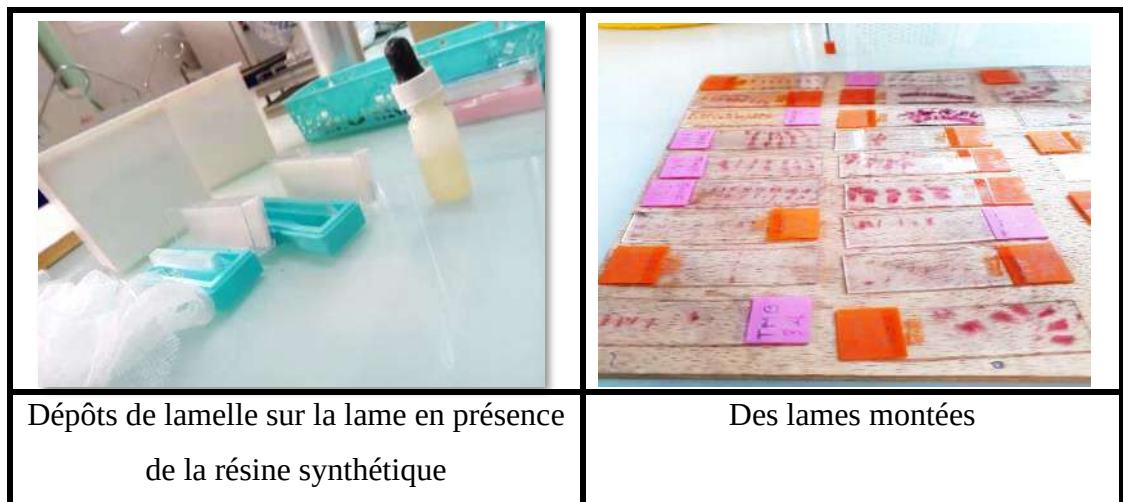


Figure 12: Montage des lames.

III.4.2.8. Observation microscopique

La lecture des lames est faite par microscope binoculaire équipé par un appareil photo-numérique (Euromex bscope serie 100-240V /50-60Hz) au grossissement X100 (Annexe 3).



Partie 3

Résultats et discussion



Chapitre. IV. Résultats et discussion

IV.1. Résultats

A. Description visuelle des échantillons

Les observations à l'œil nu des fragments obtenus à partir des échantillons de la peau provenant du dromadaire adulte de sexe mâle et femelle appartenant à la population Sahraoui et la population Targui, nous laissent remarquer que l'épaisseur de ces échantillons varie selon le site de son provenance. Les tableaux ci-dessous présentent une description générale de la peau de chacune des parties étudiées.

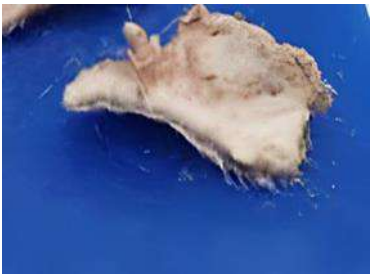
A.1. Description visuelle des échantillons d'un dromadaire appartenant à la population Sahraoui

Tableau 3 : Fragments de la peau de dromadaires adulte mâle et femelle de la race Sahraoui.

	Le front	L'axillaire	La bosse
Male	 La peau du front est épaisse et rigide , avec présence de poils épais.	 La partie de l'axillaire est rigide avec des poils épais.	 La peau de la est plus rigide avec des poil longues et plus épais.
Femelle	 La peau est très avec des poils peu épais.	 La peau est rigide et épaisse avec des poils très épais enfoncés dans le derme.	 La peau est épaisse avec des poils longs et épais enfoncés dans le derme.

A.2. Description visuelle des échantillons d'un dromadaire appartenant à la population Targuie.

Tableau 4 : Fragments de la peau de dromadaires adulte mâle et femelle de la race Targui.

	Le front	L'axillaire	La bosse
Male	 La peau est douce et élastique, avec présence de poils fins et courts.	 La peau est douce avec des poils fins et courts.	 La peau est douce et élastique avec des poils longs et épais.
Femelle	 La peau est douce avec des poils très fins et courts.	 La peau est douce avec des poils très fins et courts.	 La peau est douce et élastique avec des poils longs et épais.

B. Description microscopique des échantillons

B.1. Résultats histologiques de la peau de la population Sahraoui

Les résultats présentés ci-dessous sont tous issus de la coloration à l'hématoxyline-éosine, dont l'hématoxyline colore les noyaux en violet et l'éosine donne une coloration rose au cytoplasme.

B.1.1. Résultats histologiques de la peau de la population Sahraoui : Mâle

A travers l'observation microscopique au grossissement 100X, de coupes histologiques horizontales d'un échantillon provenant de la peau de la partie frontale, de la région axillaire et de la bosse d'un dromadaire de sexe mâle, adulte et appartenant à la population Sahraoui, on remarque que cette peau est stratifiée en trois couches, allant de l'extérieur du cuir vers l'intérieur : l'épiderme, le derme et l'hypoderme ou nommé aussi le tissu sous-cutané (**Figure 13**).

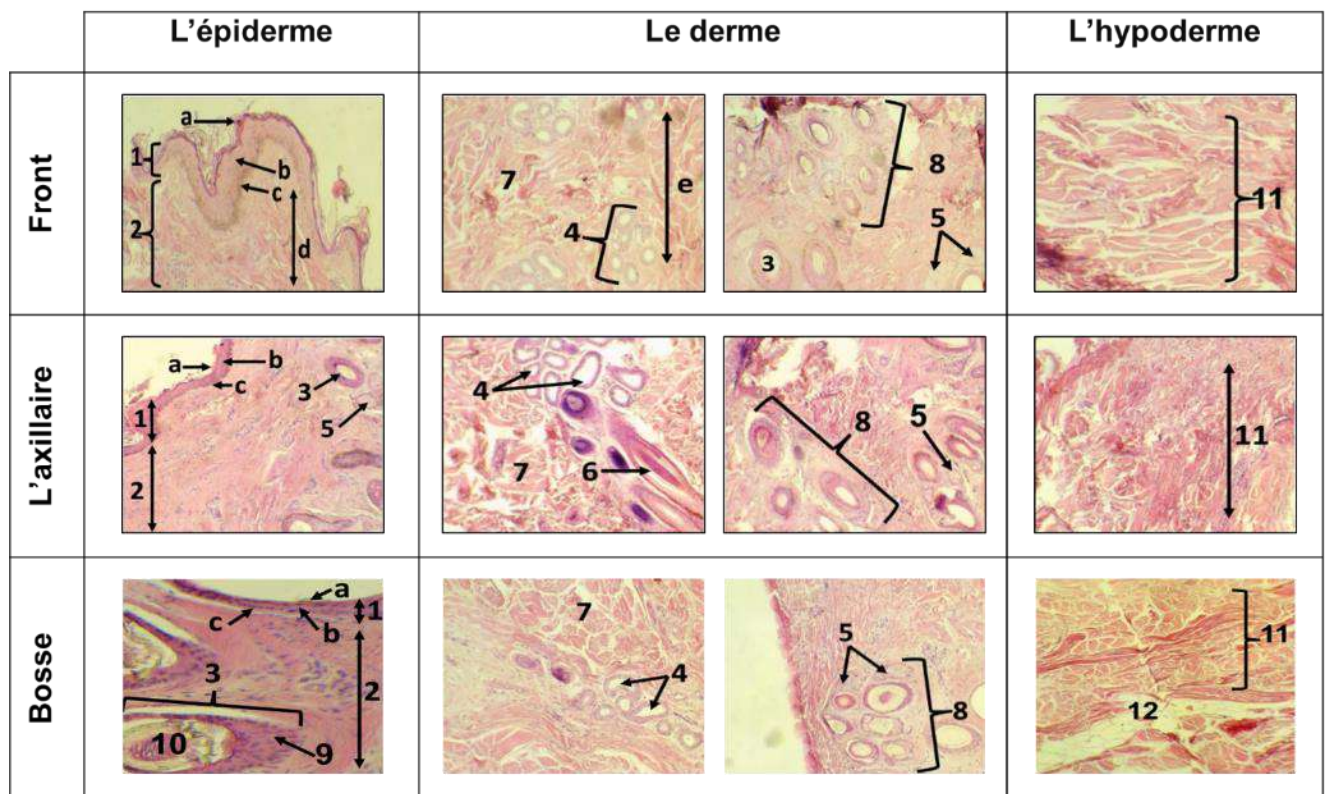


Figure 13: Coupes histologiques de la peau, partie du front, partie axillaire et partie de la bosse d'un dromadaire adulte mâle de la population Sahraoui. Grossissement 100X. **a** : couche cornée, **b**: couche épineuse, **c**: couche basale, **d**: derme papillaire, **e**: derme réticulaire, **1**: l'épiderme, **2**: derme, **3**: Follicules pileux, **4**:glande sudoripare sécrétrice, **5**: glandes sébacées, **6**: Poil, **7**:des fibres de collagène, **8**: les follicules primaires et follicules secondaires, **9**: l'épidermicule du poil, **10**: papille conjonctive, **11**: Hypoderme, **12**: tissu adipeux.

L'épiderme représente la couche superficielle de la peau et il présente la plus faible épaisseur comparant aux deux autres couches. Il est constitué de la couche cornée, la couche épineuse et la couche basale.

La couche trouvée entre l'épiderme et l'hypoderme est le derme. Il renferme plusieurs structures à savoir : les glandes sudoripares, les follicules primaires et secondaires, les glandes sébacées, follicules pileux et fibres collagènes. Elle comporte aussi la papille conjonctive, l'épidermicule et des poils.

La couche interne est représentée par l'hypoderme, elle est constituée essentiellement du tissu conjonctif. On remarque parfois aussi la présence du tissu adipeux.

B.1.2. Résultats histologiques de la peau de la population Sahraoui : Femelle

Ci-dessous les résultats des observations microscopiques au grossissement 100X, de coupes histologiques réalisées horizontalement sur des échantillons provenant de la peau de la partie frontale et de la région axillaire et de la peau de la bosse d'un dromadaire Sahraoui adulte femelle (**Figure 14**).

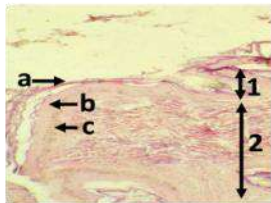
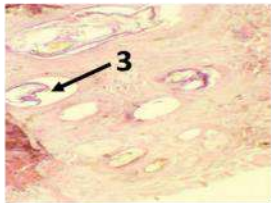
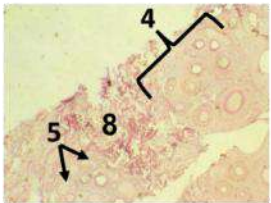
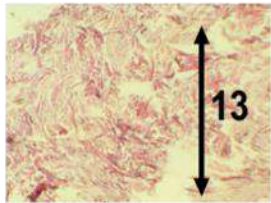
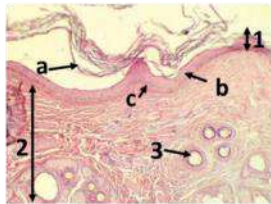
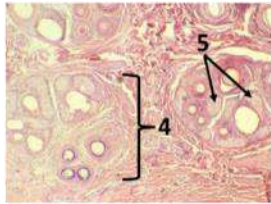
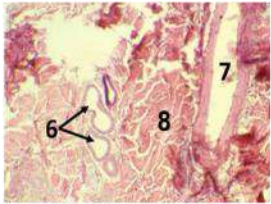
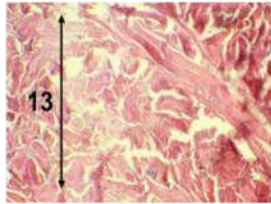
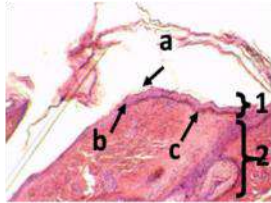
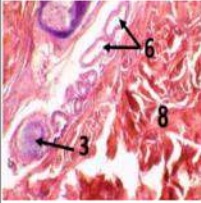
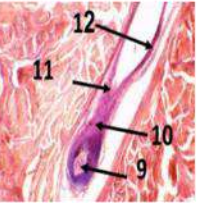
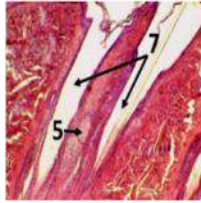
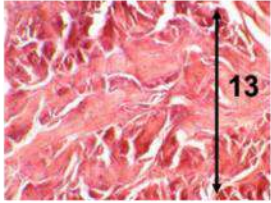
	L'épiderme	Le derme			L'hypoderme
Front					
L'axillaire					
Bosse					

Figure 14: Coupes histologiques de la peau, partie du front, partie axillaire et partie de la bosse d'une chamelle adulte de la population Sahraoui. Grossissement 100X. **a** : couche cornée, **b** : couche épineuse, **c** : couche basale, **1** : l'épiderme, **2** : derme, **3** : Follicules pileux, **4** : groupes composés des follicules primaires et follicules secondaires, **5** : glandes sébacées, **6** : glande sudoripare sécrétrice, **7** : la lumière du follicule, **8** : des fibres de collagène, **9** : La papille conjonctive, **10** : zone kératogène, **11** : Le cortex kératinisé du poil, **12** : poils dans la lumière du follicule, **13** : Hypoderme.

L'épiderme renferme trois types de structures tissulaires s'organisant en couche, cornée, épineuse et basale.

Le derme, il renferme les fibres de collagène, les glandes sébacées, des groupes composés de follicules primaires et des follicules secondaires et des follicules pileux. On remarque aussi l'existence d'un poil dans la lumière du follicule (Le cortex kératinisé du poil, la zone kératogène, la papille conjonctive).

La troisième couche l'hypoderme, qui représente la couche est la plus profonde de la peau.

B.2. Résultats histologiques de la peau de la population Targui

B.2.1. Résultats histologiques de la peau de la population Targui : Mâle

Les résultats de la lecture des résultats microscopiques de coupes histologiques horizontales, réalisées à partir des échantillons de la peau prélevée de la partie frontale et de la région axillaire et de la peau de la bosse d'un adulte dromadaire de sexe mâle appartenant à la population Targui, au grossissement 100X, sont présentés ci-dessous (**Figure 15**).

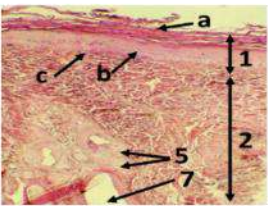
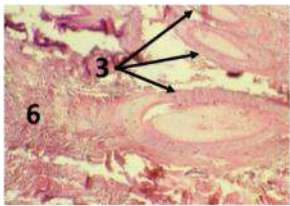
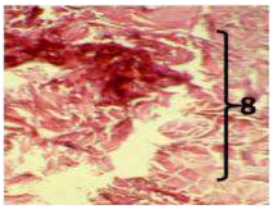
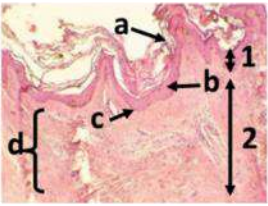
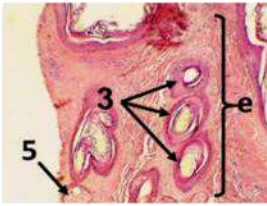
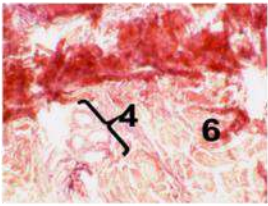
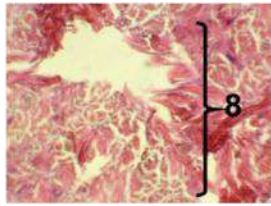
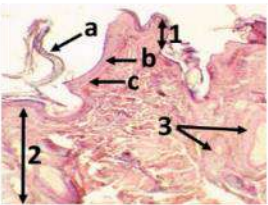
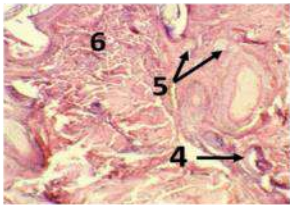
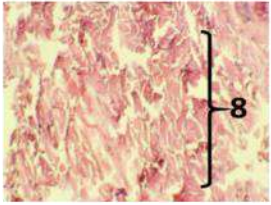
	L'épiderme	Le derme	L'hypoderme
Front			
L'axillaire		 	
Bosse			

Figure 15: Coupes histologiques de la peau, partie du front, partie axillaire et partie de la bosse d'un dromadaire adulte mâle de la population Targui. Grossissement 100X. **a** : couche cornée, **b** : couche épineuse, **c** : couche basale, **d** : derme papillaire, **e** : derme réticulaire, **1** : l'épiderme, **2** : derme, **3** : Follicules pileux, **4** : glande sudoripare sécrétrice, **5** : glandes sébacées, **6** : des fibres de collagène, **7** : la lumière du follicule, **8** : Hypoderme.

L'épiderme qui contient une couche cornée, une couche épineuse et une couche basale. Le derme renferme plusieurs structures tissulaires à savoir : les glandes sébacées, les glandes sudoripares, les follicules pileux, la lumière du follicule et les fibres du collagène. La troisième couche l'hypoderme.

B.2.2. Résultats histologiques de la peau de la population Targui : Femelle

Les observations microscopiques des coupes réalisées horizontalement à partir des échantillons provenant de la peau de la partie frontale et de la région axillaire et de la peau de la bosse d'un adulte dromadaire de sexe femelle appartenant à la population Targui, au grossissement 100X (Figure 16).

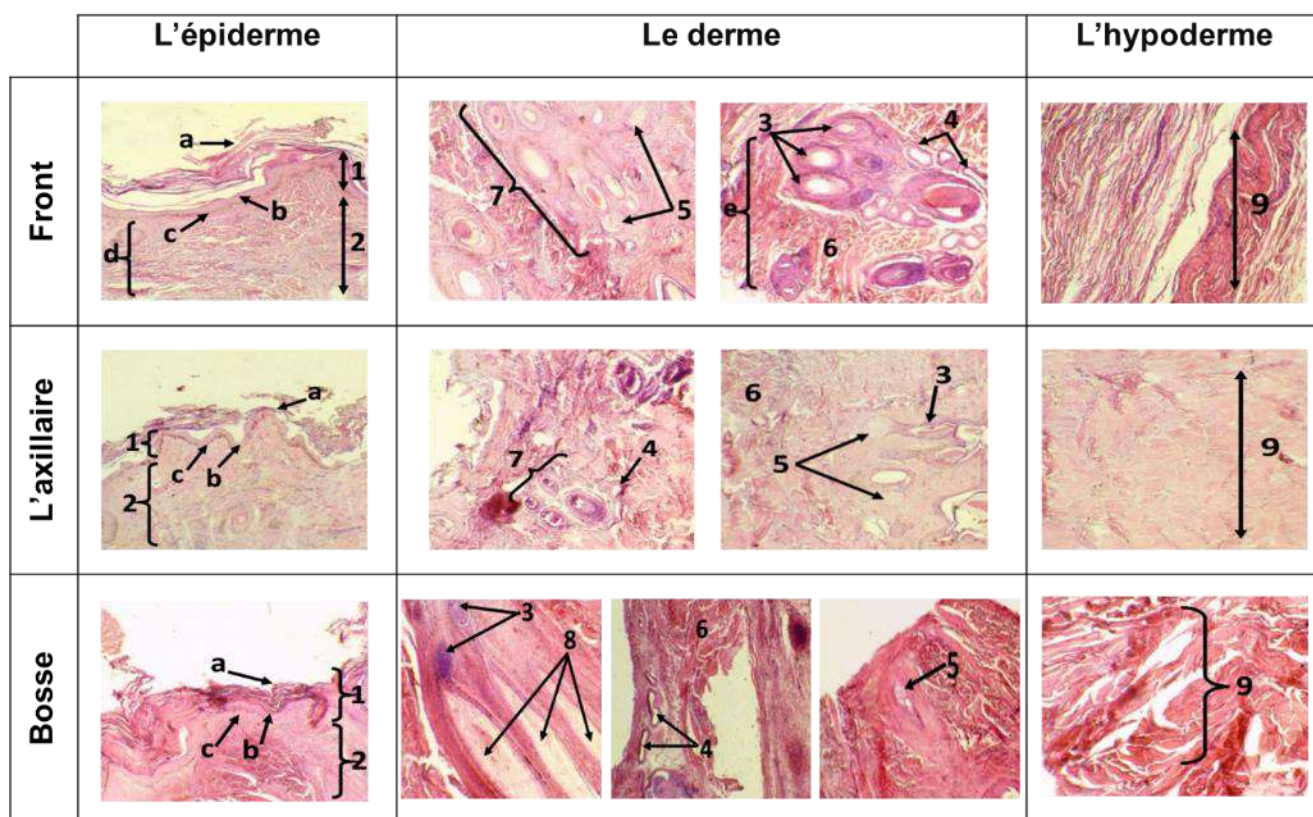


Figure 16 : Coupes histologiques de la peau, partie du front, partie axillaire et partie de la bosse d'une chamelle adulte de la population Targui. Grossissement 100X. **a** : couche cornée, **b** : couche épineuse, **c** : couche basale, **d** : derme papillaire, **e** : derme réticulaire, **1** : l'épiderme, **2** : derme, **3** : Follicules pileux, **4** : glande sudoripare sécrétrice, **5** : glandes sébacées, **6** : des fibres de collagène, **7** : groupes composés des follicules primaires et follicules secondaires, **8** : la lumière du follicule, **9** : Hypoderme.

L'épiderme constitué de la couche cornée, la couche épineuse et la couche basale. Il représente la couche superficielle de la peau et il présente la plus faible épaisseur comparante

aux deux autres couches. La couche qui se place au centre est le derme. Ce dernier renferme plusieurs structures à savoir : les glandes sudoripares, les glandes sébacées, follicules pileux, des groupes composés de follicules primaires et secondaires, et les fibres de collagènes. La couche profonde de la peau, porte le nom l'hypoderme.

C- Mesure de l'épaisseur de la peau :

C- 1- Dromadaire adulte mâle de la population Sahraoui :

Tableau 5: Épaisseur des trois couches de la peau (cm) des structures anatomiques étudiées du dromadaire adulte mâle de la population Sahraoui.

Parties Couches	Front	Bosse	Région axillaire
L'épiderme	0.0469	0.0305	0.0392
Le derme	1.1001	1.0214	1.1135
L'hypoderme	0.0209	0.0064	0.7799

C-2- Dromadaire adulte femelle de la population Sahraoui :

Tableau 6 : Épaisseur des trois couches de la peau (cm) des structures anatomiques étudiées de la chamelle adulte de la population Sahraoui.

Parties Couches	Front	Bosse	Région axillaire
L'épiderme	0.0349	0.0257	0.055
Le derme	0.9841	1.8728	1.5619
L'hypoderme	0.2974	1.41	2.0898

C- 3 - Dromadaire adulte mâle de la population Targui :

Tableau 7: Épaisseur des trois couches de la peau (cm) des structures anatomiques étudiées d'un dromadaire adulte mâle de la population Targui.

Parties Couches	Front	Bosse	Région axillaire
L'épiderme	0.0995	0.0857	0.0476
Le derme	0.3764	0.5979	0.564
L'hypoderme	0.0305	0.346	0.4455

C-4 - Dromadaire adulte femelle de la population Targui :

Tableau 8 : Épaisseur des trois couches de la peau (cm) des structures anatomiques étudiées d'une chamelle adulte de la population Targui.

Parties Couches	Front	Bosse	Région axillaire
L'épiderme	0.0815	0.0889	0.0384
Le derme	0.6804	1.334	0.2855
L'hypoderme	0.2159	1.2825	1.0816

C-5- Analyse des mesures

L'épiderme est la structure la plus fine de toutes les couches de la peau. Chez le dromadaire, l'épaisseur de cette couche varie selon le sexe et l'anatomie de chaque partie des populations.

Selon les résultats obtenus, nous constatons que l'épiderme le plus épais se trouve dans le front du dromadaire mâle Targui (0.0995 cm) (tableau 3) et le plus fin se retrouve dans la bosse de la chamelle appartenant à la population Sahraoui (0.0257 cm) (tableau 2).

Concernant l'épaisseur du derme, elle aussi varie selon la région du corps du dromadaire. D'après nos résultats, nous avons remarqué que l'épaisseur du le derme du dromadaire sahraoui mâle est homogène dans les trois régions étudiées : front, bosse et partie axillaire avec respectivement (1.1001 cm), (1.0214 cm) et (1.1135 cm) (Tableau 1).

En ce qui concerne le dromadaire sahraoui femelle, nous avons remarqué une hétérogénéité de l'épaisseur entre les différentes structures et que le plus épais derme se trouve dans la région de la bosse avec 1.8728 cm (Tableau 2).

Pour le dromadaire de Targui, nous constatons pour le mâle comme pour la femelle, l'épaisseur la plus élevée du derme est obtenue dans la région de la bosse avec (0.5979 cm) pour le mâle et (1.334 cm) pour la femelle (Tableau 3 et 4).

L'hypoderme est situé sous le derme et il se compose essentiellement du tissu conjonctif, fibre de collagène et tissu adipeux. En comparant l'épaisseur de l'hypoderme entre les deux populations, nous avons trouvé l'hypoderme le plus épais est dans le dromadaire sahraoui.

Pour le dromadaire sahraoui, nous avons remarqué que l'hypoderme de la région axillaire de la chamelle est le plus épais (2.0898 cm), suivi de la région de la bosse de la chamelle (1,41 cm) (tableau 2) puis celui de la région axillaire du dromadaire mâle (0.7799 cm). Enfin, on note la partie moins épaisse chez le dromadaire mâle avec (0.0209 cm) dans la région frontale et (0.0064) dans la bosse (Tableau 1).

Pour le dromadaire Targui, on remarque que le plus épais hypoderme est obtenu dans la région de la bosse de la chamelle (1.2825 cm) suivi de celui de la partie axillaire de la chamelle et du mâle avec (1.0816 cm) et (0.4455 cm) respectivement puis l'hypoderme de la région de la bosse masculin (0.346 cm) (tableau 3 et 4).

IV.2. Discussion

Cette étude est basée sur la détermination histologiques la structure de la peau du dromadaire adulte de deux population (sahraoui et Targui) et les deux sexes (mâle et femelle), ainsi l'épaisseur de chaque couche de la peau.

La peau du dromadaire joue un rôle particulier dans le bilan hydrique et la régulation de la chaleur. Contrairement à ce que l'on croit, la peau du dromadaire est riche en glandes sudoripares (Lee et Schmidt-Nielsen, 1962). La structure de la peau du dromadaire a été rarement étudiée, elle est considérée comme unique parmi les mammifères en raison de certains avantages : son épaisseur, sa ténacité, sa compacité et sa texture sont de bonne qualité (Bhakat et Sahani, 2005).

La peau est constituée d'épiderme, de derme et d'hypoderme. L'anatomie de l'épiderme et du derme du dromadaire est similaire à celle d'autres mammifères tandis que la structure et la distribution des glandes ainsi que la disposition des poils et de leurs follicules diffèrent de celles décrites pour d'autres mammifères (Jarar et Faye, 2013).

Il y a une similitude dans la composition des trois couches de la peau (épiderme, derme et hypoderme) sur trois zones anatomiques des carcasses étudiées : le front, la bosse et les parties axillaires. Ces observations sont confirmées par des études bibliographiques (Umeri et Mamoori, 2016).

Chez le dromadaire, la structure histologique de l'épiderme ne présente pas de particularité par rapport à celle des autres espèces domestiques. Elle consiste en un épithélium stratifié squameux kératinisé. De la couche la plus profonde à la plus superficielle se succèdent le stratum basal, le stratum spinosum, le stratum granulosum, le stratum lucidum (inconstant) et le stratum corneum. L'épaisseur de ces différentes couches varie selon les régions du corps (Ramiche, 2001).

Le derme est épais constitué de tissu conjonctif dense et contient une couche papillaire et réticulaire, une couche papillaire superficielle située le plus à l'extérieur et s'étend jusqu'au derme pour lui fournir des vaisseaux car ne contenant pas de vaisseaux sanguins. La différence d'épaisseur de la couche papillaire dépend de l'âge et de l'emplacement anatomique. Selon l'étude de Sorrel et Caplan réalisé en 2004, alors que la couche réticulaire est située dans la profondeur du derme et contient une grande quantité de tissu conjonctif dense irrégulier parallèlement à la surface de la peau en plus de contenir des fibres élastiques moins nombreuses que la couche papillaire, de sorte que la couche réticulaire soit plus ferme de la couche papillaire en raison de la présence d'éléments fibreux dans cette couche plus que cellulaires éléments, conduisant à donner de la force et de la souplesse à la peau, ces résultats concordent avec les résultats de notre étude (Mir Shabir et al , 2011 ; Abdul Raheem et AL-Hety ,1997).

L'étude montre que La structure de la peau des autres parties du corps du dromadaire contient des follicules pileux étaient regroupés en grappes distinctes (Dowling et Nay, 1962 ; Gbolagunte, 1983 ; Lee et Schmidt-Nielsen, 1962 ; Gbolagunte et Jamdar, 1984). Ces grappes ont été intégrées dans fibres collagéniques délicates en groupes de sorte que les poils poussent en touffes. Les groupes étaient à peu près de forme ovale et de taille variable (Gbolagunte, 2016).

Chez les dromadaires, les follicules pileux trouvés sous forme de groupes composés de plus de trois follicules primaires et plusieurs follicules secondaires. Il s'agit de l'adaptation environnementale des dromadaires pour pouvoir marcher dans le désert, où l'exposition à la chaleur du soleil et donc la présence de poils épais aidant à protéger le corps de l'animal contre l'excès de chaleur en plus de la nature de l'animal utilisé pour transporter des matériaux et pour parcourir de longues distances et donc ces charges provoquent des poils à la suite de frottements et cela peut être une raison d'augmenter le nombre de follicule pileux (Macneill et al, 2005).

Dans l'étude actuelle, nous remarquons que les glandes sudoripares chez les dromadaires sont de la variété exocrine tubulaire simple. Ce sont de grosses glandes qui sécrètent toujours dans un follicule pileux primaire adjacent ; glandes sudoripares épitribiales.

Les glandes sont composées de deux parties ; à savoir, la partie sécrétoire et le canal excréteur. Ces résultats concordent avec les résultats de (El-Bab et al, 2017).

Les glandes sébacées du dromadaire sont des glandes alvéolaires ramifiées constituées de cellules cuboïdes formant le sébum et leurs canaux sont tapissés d'épithélium pavimenteux stratifié. Ces glandes sont lobulées, entourées d'une gaine de tissu conjonctif et principalement reliées aux follicules pileux. Des résultats similaires ont été rapportés par Jarar et Faye en 2013.

Dans l'étude actuelle, nous avons constaté que les poils sont enfoncés dans le derme du dromadaire sahraoui, beaucoup plus chez la chamelle.

Les résultats ont montré que l'hypoderme trouvé sous le derme dont le but est d'attacher la peau à sous-jacent des muscles et des os, ainsi en lui fournissant des vaisseaux sanguins et des nerfs. Cette couche contient 50% de la graisse corporelle sert un rembourrage dans l'isolation pour le corps. Une étude bibliographique a montré l'existence d'une relation directe entre l'épaisseur totale du peau et l'épaisseur du derme (Umeri et Mamoori, 2016).

Nos résultats montrent que l'épaisseur de l'épiderme varie de (0.0995) cm dans la partie frontale du dromadaire mâle Targui à (0.0257) cm dans la bosse du dromadaire sahraoui femelle. L'épaisseur du derme varie de (1.8728) cm chez la bosse du dromadaire sahraoui femelle à (0.2855) cm dans la partie axillaire chez le dromadaire femelle de Targui. L'épaisseur de l'hypoderme varie de (2.0898) cm chez la partie axillaire du dromadaire sahraoui femelle à (0.0064) cm dans la bosse du dromadaire mâle sahraoui.

Ces résultats concordent avec les résultats des travaux de Hekal, 2014 où ils ont mesuré l'épaisseur de la peau chez deux types de dromadaires arabes (Maghrabie et Sudani) et aussi concordent avec les résultats des travaux de Hamdi et al, 2022 où ils ont mesuré l'épaisseur de la peau chez deux populations de jeunes dromadaires (Sahraoui et Targui).

Cette variation d'épaisseur a conclu que le derme épais produisait une peau forte avec une résistance élevée à la traction (Abdalla et al, 2018 ; Hekal et al, 2017).

Nos résultats démontrent que l'épaisseur de la peau de la bosse et la partie axillaire sont épais que la peau du front. Ces résultats suggèrent que la bosse et la partie axillaire peuvent fonctionner comme une fenêtre thermique (Abdoun et al, 2012 ; Samara, 2019 ; Hamdi et al, 2022).

En fin la différence dans l'épaisseur des couches de la peau chez les dromadaires et la variation du nombre et de la taille de la glande cutanée est une publicité à l'adaptation de ces animaux à son environnement environnant (Umeri et Mamoori, 2016).



CONCLUSION



Conclusion

La peau du dromadaire est caractérisée par la présence de trois couches superposées, dans un ordre allant de l'extérieur vers l'intérieure de la peau comme suit : l'épiderme qui représente la couche superficielle contenant différentes structures tissulaires disposées en strates : la couche cornée, la couche épineuse et la couche basale. Le derme contenant des glandes sudoripares, des follicules pileux qui comporte la papille conjonctive, l'épidermicule du poil. Les fibres de collagène et des glandes sébacées sont aussi représentées dans cette strate. La troisième couche est représentée par l'hypoderme, il est en contact directe avec le tissu musculaire de la carcasse.

Il y a une similitude dans la composition structurale de la peau du dromadaire adulte des deux populations quel que soit le sexe.

Dans le travail actuel, nous avons réalisé une étude histologique de la peau du dromadaire adulte de deux populations (Sahraoui et Targui), de sexe mâle et femelle.

Les prélèvements de la peau sont obtenus de trois régions du corps de dromadaire qui sont la bosse, la partie axillaire et le front.

Selon les résultats macroscopiques, nous avons remarqué que les poils sont plus enfoncés dans le derme du dromadaire Sahraoui que dans celui du Targui, cette enfoncement est plus remarqué chez la chamelle Sahraoui et qu'il y a des différences entre l'épaisseur de la peau entre les régions étudiées pour les deux populations.

L'épiderme est la structure la plus fine de toutes les couches de la peau, l'épaisseur de cette couche varie selon le sexe et l'anatomie de chaque partie des populations. L'épiderme le plus épais se trouve dans le front du dromadaire mâle Targui et le plus fin se retrouve dans la bosse de la chamelle appartenant à la population Sahraoui.

Concernant l'épaisseur du derme nous avons remarqué que l'épaisseur du le derme du dromadaire sahraoui mâle est homogène dans les trois régions étudiées, contrairement à celle de la chamelle sahraouie qui présente une hétérogénéité entre les parties étudiées.

Pour le dromadaire de Targui, nous constatons pour le mâle comme pour la femelle, l'épaisseur la plus élevée du derme est obtenue dans la région de la bosse.

Pour le dromadaire sahraoui, nous avons remarqué que l'hypoderme de la région axillaire de la chamelle est le plus épais, suivi de la région de la bosse de la chamelle femelle puis celui de la région axillaire du dromadaire mâle.

Par contre, dans le dromadaire Targui on remarque que le plus épais hypoderme est obtenu dans la région de la bosse de la chamelle suivi de celui de la partie axillaire du même sexe puis l'hypoderme de la région de la bosse mâle.

En perspectives de ce travail, nous proposons le point suivant :

- Une étude statistique des résultats de l'épaisseur de la peau entre les régions étudiées, le sexe et la population afin de démontrer la signification ou non des différences.
- Effectuer des études plus approfondies pour pouvoir suivre et démontrer l'existence ou non d'une relation entre la taille de la peau et l'adaptation du dromadaire avec son milieu ainsi que sa production de la viande et du lait.



Références

bibliographiques



Références

1. **Abdallah EB, Khalil FA, Azzam AH, Swelim HH, Hekal Samia A, Kassem ST (2018).** Some physiological responses and skin properties of shami goats as affected by salinity under desert conditions. *Journal of Environmental Science. Ain Shams* 41:151-171.
2. **Abdoun KA, Samara EM, Okab AB, Al-Haidary AA (2012)** Regional and circadian variations of sweating rate and body surface temperature in camels (*Camelus dromedarius*). *Animal Science Journal* 83:556-561.
3. **Abdul Raheem MH, AL-Hety MS (1997)** Histological and morphological study of the skin of the black goat. *Iraqi J. Vet. Sci.* 10:71-95.
4. **Abi M.A., 1987.** Etude de la peau de l'abdomen et du membre pelvien chez le dromadaire (*Camelus dromedarius*). Thèse doct. vét., IAV Hassan II, Rabat, Maroc.
5. **Adamou A., (2008) :** L'élevage camelin en Algérie : Système à rotation lente et problème de reproduction, profils hormonaux chez la chamelle Chaâmbi. Thèse de Doctorate. Université Badji Mokhtar- Annaba (Algérie). 250 p.
6. **Aguerre, H. (2004).** Les lambeaux cutanés axiaux chez le chien et le chat: étude bibliographique et clinique rétrospective (Doctoral dissertation).
7. **Al Salihi K A. (2018).** Dermatology of camelids.
8. **AMeguelliati-Kanoun, M Saadaoui , S Kalli, M Kanoun, J Huguenin , M Benidir et A Benmebarek ,** Localisation et distribution spatiotemporelle des effectifs de dromadaires en Algérie Institut National de la Recherche Agronomique Algérie.
9. **AMeguelliati-Kanoun, M Saadaoui, S Kalli, M Kanoun, J Huguenin, M Benidir et A Benmebarek. 2018.** *Livesrock Research for Rural Development.* 30 (03).
10. **Andre, J. M., Catala, M., Morere, J. J., Escudier, E., Katsanis, G., & B. Faye. (2020).** How many large camelids in the world? A synthetic analysis of the world camel demographic changes. *Pastoralism.* 10: 25 (2020).
<https://doi.org/10.1186/s13570-020-00176-z> Baden - Pathophysiology of dermatologic diseases. 2nd ed., New York, Mc Graw-Hill, 1991, 3-45.
11. **Bakhat C., Sahani M.S., 2005.** Scope of value addition to camel hide. *Natural Product Radiance*, 4(5), 387-390.

12. **Ben Aissa, R.(1989)** : Le dromadaire en Algérie. Séminaire sur la Digestion, la Nutrition et l'alimentation du Dromadaire. Options Méditerranéennes, A (2). Ed. CIHEAM. Paris. pp.19-28.
13. **Bougrinat Amel Elkhir. (2021).** ÉVALUATION DE LA CONTAMINATION DU LAIT DES CHAMELLES (*Camelus dromedarius*) PAR LE CADMIUM À OUARGLA. Mémoire De Master En Science Biologique , Université Kasdi Merbah D'ouargla, P 18.
14. **Chirpaz-Cerbat, H. (2017).** Atlas histologique de peau et de muqueuses saines chez la vache et le chien (Doctoral dissertation). P21 , 24.
15. **Cornet, T. (2014).** Echographie de la peau du chien: revue bibliographique et réalisation d'un atlas d'images de référence dans la race Beagle (Doctoral dissertation).P 21 , P 34
16. **Djoudad-Kadji, H., Benslimane, S., Chevalier, C., Kadji, B.,Exbrayat, J. M., & Iguer-Ouada, M. (2011).** Visualisation des coupes histologiques des follicules ovariens de barbus callensis variation de fixateurs et decolorants. Rev. fr. histotechnol, 24(1), 21-28.
17. **Dowling DF, Nay T. (1962).** Hair follicles and sweat glands of the camel (*Camelus dromedarius*). Nature. Lond. 195:578-580.
18. **Driot, C. (2009).** Etude epidemiologique et histopathologique de la gale sarcoptique et de la teigne chez le dromadaire dans le sud marocain (Doctoral dissertation). *dromedarius*)
19. **Jarrar, B., & Faye, B. (2013).** Normal pattern of camel histology. Riyadh, Saudi Arabia: FAO publications.
20. **Ebling, F. J. 1987.** Biology of hair follicles. Dermatology in general medicine. T. B. Fitzpatrick, A. Z. Eisen, K. Wolff, I. M. Freedbergand K. F. Austen. New York, McGraw-Hill 1: 213-219.
21. **Ernault, J. (2021).** Mesure de la production sébacée chez le chien: comparaison de deux méthodes (Doctoral dissertation).
22. **Eurell J.A, Frappier B.L. (2006).** Textbook of veterinary histology. [éd.] Dellmann. 6. Ames : Blackwell Publishing, 2006. p. 405.
23. **Faye B., Jouanyj.P, Chacornac J.P., Ratovonahary M.(1995).** L'élevage des grands cam6- lid6s. Analyse des initiatives réalisées en France. INRA Prod. Anim., 8 (1), 3-17.

24. **Gbolagunte G. D. (2016).** Fibrocartilage embedding hair follicles on the skin of the knee of the camel (*Camelus dromedarius*): an ideal structure for its comfort.
25. **Gbolagunte GD, Jamdar MN (1984).** Histology of the Camel (*Camelus dromedarius*). Hide in relation to leather manufacture. J. Leath. Res 2(1):1-9.
26. **Ghassaq Sami M., Zainaby., Karimaa.,(2018).**application of differential
27. **Goswami SK, Dhingra LD AND Nagpal SK,** Regional differences in the pigmentation of skin in camel, indian j Anim sci 1994,64(4),328-330.
28. **Griffin CE, Campbell KL, Miller WH.** Structure and Function of the Skin. In: Muller and Kirk's Small Animal Dermatology. 7th edition. Missouri: Elsevier; 2013. p. 1-56.
29. **Guaguère, E., & Prélaud, P. (2006).** Guide pratique de dermatologie canine. Kalianxis [pour Merial].
30. **Hamdi, I., Benaissa, A., Babelhadj, B., Bedda, H., Aboub, S., & Loubaki, R. (2022).** Composition and structure of the skin of dromedary (*Camelus dromedarius*, L. 1758) from two Algerian populations. Journal of Animal Behaviour and Biometeorology, 10(2),
31. **Hekal SA (2014)** Histological study of the skin and leather characteristics in two types of Arabian camels (*Camelus dromedarius*). The Journal of American Science 10:41 48.
32. **Holbrook K. A. -** Structure and development of the skin. In : N. A. Soter, H. P.
33. interference contrast microscope in studying of camelus dromedaries skin,283p.
34. **Kalangi SJR. (2013).** Histologi kulit. J.Biomed., 5(3): 12-20.
35. **Khabous O., (1987).** Etude de la peau du thorax et du membre thoracique du dromadaire. Thèse doct.vét., IAV Hassan II, Rabat, Maro
36. **Kumar N, Kumar P, Prasad K, Nayak S. 2012.** A histological study on the distribution of dermal collagen and elastic fibres in different regions of the body. Int. J. Med. Medic. Sci., 4(8):171-176.
37. **Lakermi Yasmine, Sabro Saïda** Contribution à l'étude phénotypique et moléculaire de la population cameline locale TARGUI dans wilayad'Adrar. Mémoire De Master En Science Biologique , UNIVERSITE ABOU BEKR BELKAID DE TLEMCEEN , P 14.
38. **Lee D.G., Schmidt-Nielsen K., (1962).** The skin, sweat glands and hair follicles of the camel (*Camelus dromedarius*). Anat. Rec., 143(1), 71-77.

39. **Macneill KN, Riddell RH, Ghazarian D.,(2005):** Perianal apocrine adeno carcinoma arising in benign 106 apocrine adenomas first case report and review of the literature. J. clin. patrol. 58 (2): 217-219.
40. **Madr, (2013)** Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural - statistiques de l'élevage camelin en Algérie, service des statistiques, bilan annuel.
41. **Mir Shabir A, Sathyamoorthy OR, Ramesh G,Balachandran C (2011)** Micrometrical studies on the skin of madras red sheep (Ovis Aries) in different age groups, Tamilnadu Journal of Veterinary and Animal Science 7,23-28.
42. **MR, F. E. B., Abou-Elhamd, A. S., & Abd-Elkareem, M. (2017).** How the structure of the sweat glands of camel symphonizes their reliable function. J. Anim. Health Prod, 5(1), 19-23.
43. **Murray E.,(1998):**fowller, medicine and surgery of south American camelids chapter on longtongue system 1998.pp250-251.
44. **Mustakin ASW, Kurniawan AP. (2010).** Perbedaan kualitas kulit kambing peranakan etawa (pe) dan peranakan boor (pb) yang disamak krom. J. Ternak Tropika., 11(1): 38-50.
45. **Nizamani, A. W. (2008).** Pigmentation de la peau chez le bovin: étude du polymorphisme et de l'expression du gène PAR-2 (Doctoral dissertation, Limoges).
46. **Panzuti P., (2012):** Etude de la barrière cutanée chez les bovins par mesure de la perte insensible en eau et du pH et par examens histopathologiques,21 p.
47. **Pfeiffer C.J., Osman A.H.K, Pfeiffer D.C, (2005).** Ultrastructural analysis of the integument of a desert-adapted mammal, the one-humped camel (Camelus dromedarius). Anatomia Histologia Embryologia, 35 (2) : 97-103.
48. **Pin, D. (2013).** Communication personnelle. 2013.
49. **Pin,D.(2008).** Comprendre la structure et l'embryogénèse de la peau. Le nouveau praticien vétérinaire canine-féline. 2008, Vol. 8, pp. 12-17.
50. **Poirier, J. (2008).** Histologie: les tissus. Faculté de Médecine, Université Pierre et Marie Curie, PAES) (2007–2008).precautions. n° 041.P.17-21.
51. **R Bulliet. 1975.** The Camel and the Wheel (Columbia Univ Press, New York), pp327.
52. **Ramiche A.(2001),** Etude des abcès superficiels chez le dromadaire (Camelus
53. **Samara EM (2019).** Unraveling the relationship between the topographic distribution patterns of skin temperature and perspiration response in dromedary camels. Journal of Thermal Biology 84:311-315.

54. **Sautet, J. (1995).** Formations de la peau, du pigment et du pelage chez le chien. Artigues-Pres-Bordeaux : s.n., 1995. Peau et pelage. pp. 9-48.
55. **Scott, D.W., Miller, W.H. et Griffin, C.E. (2001).** Muller and Kirk's Small animal dermatology . 6. Philadelphia : W.B. Saunders company, 2001. p. 1528.
56. **Senoussi A.(2012).** Le camelin: Facteur de la biodiversité et à usages multiples Actes du séminaire international sur la biodiversité faunistique en zones arides et semi arides. 8p.
57. **Slimani, N. (2015).** Impact Du Comportement Alimentaire Du Dromadaire Sur La Préservation Des Parcours Du Sahara Septentrional Algérien. Cas De La Région D'ouargla Et Ghardaïa, 109p.
58. **Souilem O. et Barhoumi K., (2009):** Physiological Particularities of Dromedary(Camelus dromedarius) and Experimental Implications. Scand. J. Lab. Anim. Sci. 36, 19-29.
59. **Suwiti, N. K., Putri, M. Y. E., Suastika, P., Setiasih, N. L. E., Heryani, L. G. S. S., & Susari, N. N. W. (2019).** Histological Structure of The Thoracic and Abdominal Region Skin of The Etawah Goats Cross Breed. Buletin Veteriner Udayana Volume, 11(1), 94-101.
60. **Thony M.,(2015)** .les biopsies cutanées du cheval : prérequis, indications, méthode et
61. **Umeri SKWA, Mamoori NAMA (2016).** Comparative histological and histochemical study of flank region skin, in camel, cow, and buffalo. Al Qadisiyah Journal of Veterinary Medicine Sciences 15:102-107.
62. **Wilson R.T., 1984.** The camel. Longman Group Ltd (Ed), Harlow, U.K. 223 pp.



Les Annexes



Annexes

Annexe1: Processeur de circulation



Annexe 2 : résine synthétique ‘eukitt’



Annexe 3 : Euromex bscope serie 100-240V /50-60Hz.



Résumé

Dieu Tout-Puissant nous a demandé dans le Coran de réfléchir à la création des chameaux et de contempler la capacité de Son Tout-Puissant à créer ce merveilleux animal. Et la première chose qui attire notre attention lorsque nous regardons le chameau est sa construction forte, son dos haut et la longueur de son cou. Cependant, si nous le regardons de près, nous trouverons d'autres propriétés merveilleuses et étonnantes.

Le but de ce travail est de mener une étude histologique de la peau de trois zones anatomiques différentes de la carcasse d'adulte dromadaire (bosse, front et aisselle), des deux sexes, mâle et femelle et appartenant à la population sahraoui et Targui). (plus de 10 ans)

La principale raison de cette étude est de connaître les principales couches de la peau et les composants cellulaires qu'elle contient. Les résultats obtenus ont prouvé qu'il existe une concordance étroite dans la structure structurelle des dromadaires de deux populations quel que soit le sexe.

Les résultats montrent également qu'il existe une différence dans l'épaisseur des couches cutanées (épiderme, derme, l'hypoderme) dans les trois régions anatomiques de deux populations et de deux sexes. On remarque que la peau du front du dromadaire targui mâle est la plus épaisse. La moins épaisse on le trouve au niveau de la bosse de la femelle sahraouie, quant au derme, le plus épais on le trouve chez la chamelle du sahraoui au niveau de la bosse, et le plus fin chez le mâle du dromadaire targui. En ce qui concerne l'hypoderme, la partie axillaire de la chamelle sahraouie est la plus épaisse et la moins épaisse est dans la bosse du dromadaire sahraoui mâle. Cette variation de l'épaisseur des parties de la peau indique la capacité du dromadaire à s'adapter aux conditions climatiques.

Mots-clés : peau, race Sahraoui, race targui, la bosse, le front, l'axillaire.

المخلص

لقد أوعانا الله سبحانه وتعالى في القرآن أن نفكر في خلق الإبل ونتأمل في قدرته عز وجل في خلق هذا الحيوان الرائع. أول ما يلفت انتباهنا عندما ننظر إلى الجمل هو بناءه القوي وظهره العالي وطول عنقه، ومع ذلك إذا نظرنا إليه عن كثب فإننا سنجد خصائص أخرى رائعة ومذهلة. الهدف من هذا العمل إجراء دراسة نسيجية لجلد ثلاثة مناطق تشريحية مختلفة من الذبيحة (السنام، الجبهة والإبط) لإبل يتجاوز سنهما العشر سنوات، من الجنسين ذكر وأنثى وينتميان إلى السلالتين الصحراوية والتارقية. السبب الرئيسي من إجراء هذه الدراسة هو معرفة مكونات الطبقات الرئيسية الموجودة في الجلد والمكونات الخلوية فيها وقد أثبتت النتائج المحصل عليها أن هناك تطابق قريب في التركيب الهيكلي للجمل في كلتا السلالتين بغض النظر عن الجنس. تظهر النتائج كذلك أن هناك اختلاف في سمك طبقات الجلد (البشرة، الأدمة، اللحمية) في المناطق التشريحية الثلاثة في كلتا السلالتين والجنسين حيث نلاحظ أن بشرة الجبهة لذكر الجمل التارقي هي الأكثر سمكا، والأقل سمكا نجدها عند السنام من أنثى الصحراوي أما بالنسبة للأدمة فالأكثر سمكا نجدها عند أنثى الجمل الصحراوي في منطقة السنام والأقل سمكا عند ذكر الجمل التارقي. بالنسبة إلى اللحمية فإن الجزء الإبطي لأنثى الجمل الصحراوي هي الأكثر سمكا والأقل سمكا هو السنام عند ذكر الجمل الصحراوي. إن هذا التباين في سمك أجزاء الجلد يدل على قدرة تكيف الجمل العربي مع الظروف المناخية. الكلمات المفتاحية: الجلد، السلالة الصحراوية، السلالة التارقية، الجمل، السنام، الإبط، الجبهة.

Summary

God Almighty has instructed us in the Qur'an to think about the creation of camels and to contemplate His Almighty's ability to create this wonderful animal., and the first thing that catches our attention when we look at the camel is its strong construction. Its high back and neck length, however, if we look at it closely, we will find other wonderful and amazing properties.

The aim of this work is to carry out a histological study of the skin of three different anatomical zones of the adult dromedary carcass (hump, forehead and armpit), of both sexes, male and female and belonging to the Sahraoui and Targui population. (over 10 years old)

The main reason for conducting this study is to know the components of the main layers found in the skin and their cellular components. The results obtained have proven that there is a close concordance in the structural composition of dromedaries from two populations, irrespective of sex.

The results also show that there is a difference in the thickness of the skin layers (epidermis, dermis, hypodermis) in the three anatomical regions of two populations and two sexes. The skin on the forehead of the male Targui dromedary is the thickest. The thickest dermis is found on the hump of the Sahrawi female camel, while the thinnest is found on the hump of the Targui male dromedary. As for the hypodermis, the thickest part is found in the axilla of the Sahrawi camel, and the thinnest in the hump of the male Sahrawi dromedary.

This variation in skin thickness indicates the dromedary's ability to adapt to climatic conditions.

Keywords: skin, Sahraoui race, Targui race, bump, forehead, axillary part.