



Institut des Sciences
Vétérinaires- Blida



Université Saad
Dahlab-Blida 1-

Projet de fin d'études en vue de l'obtention du

Diplôme de Docteur Vétérinaire

LA RÉALISATION D'UNE MAQUETTE OSTÉOLOGIQUE CHEZ LE DROMADAIRE

Présenté par:
ABED OUM EL KHIR

Soutenu le 09/07/2019

Devant le jury :

Président:	BERBER A.	PR	ISV Blida 1
Examineur :	KELANAMER R.	MCB	ISV Blida1
Promoteur :	YAHIMI A.	MCB	ISV Blida 1

Année universitaire : 2018-2019



REMERCIEMENTS

En premier,

ALHAMDOULILLAH, avant tout et après tout ;

ALHAMDOULILLAH, pour m'avoir donné toute cette force et ce courage pour faire aboutir ce travail.

Ensuite,

Je remercie les honorables membres du jury d'avoir accepté d'examiner ce travail ;

M BARBAR R qui nous a fait l'honneur de présider ce jury.

M KELANAMER R, qui a accepté d'examiner ce travail.

M YAHIMI A, qui a encadré ce projet de fin d'études.

J'exprime toute ma gratitude à l'égard mon directeur de recherche pour avoir accepté de diriger ce mémoire ainsi que ses avis, ses conseils et son soutien.

Je remercie également l'ensemble des enseignants qui nous ont accompagnés le long de notre parcours d'étude.

Je tiens enfin à remercier également toute personne m'ayant apporté soutien d'une manière ou d'une autre durant l'élaboration de ce travail.





DIDICACE

Je dédie ce modeste travail à :

Mes chers parents pour leur soutien indéfectible durant tout mon cursus qu'il soit moral ou matériel,

Puisse Dieu, le tout puissant, vous préserver et vous accorder santé, longue vie et bonheur.

Tout particulièrement à ma très chère tante qui a tout fait pour que je réussisse dans mes études universitaires et dans ma vie,

Aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour, l'estime, le dévouement et le respect que j'ai toujours eu pour toi.

Mes sœurs et frères,

Mon neveu et mes nièces,

Les mots ne suffisent guère pour exprimer l'attachement, l'amour et l'affection que je porte pour vous.

Mes oncles, tantes et leurs enfants,

Mes proches,

Tous mes amis sans exception,

Tous mes collègues,

À Tous ceux qui nous ont aidés à l'aboutissement de ce modeste travail.

Je vous dédie ce travail et je vous souhaite beaucoup de réussite.

ABED OUM EL KHIR

Liste de tableau:

Titre de tableu:	page
Tableau 1: terminologie de dromadaire	14
Tableau 2: Effectifs des dromadaires en Algérie.	18
Tableau 3: Les produits chimiques et ses propriétés.....	32
Tableau 4: Evolution la répartition de dromadaire.....	39
Tableau 5: détermination de l'âge par la dentition	48
Tableau 6: Formule vertébrale.....	49

Liste de figure:

Titre de figure:	page
Fig.1 classification des dromadaires	15
Fig. 2: lama glama	16
Fig.3: lama alpaga.....	16
Fig.4: lama vicunia	16
Fig.5: lama guanacoe.....	16
Fig.6 : camelus dromaderius	16
Fig.7 : camelus bactrianus	16
Fig. 8: Aires de distribution de l'espèce caméline	17
Fig.9 : Aires de distribution de l'espèce caméline en algerie.....	18
Fig.10: Courbe d'aires de distribution de l'espèce caméline.	18
Fig.11: Localisation des principales races de dromadaires en Algérie.	20
Fig.12 : morphologie de dromadaire.....	23

Fig.13: os long.fumir de cheval vus crânial.	29
Fig 14: os plat. scapula de cheval vus lateral.	29
Fig.15: os court.les os des carps de bovin vus crânial.	30
Fig. 16: os irreguliers.le vertébre du chien vus crânia.....	30
Fig.17 : Mouche bleu de viande	35
fig.18 : Dermietes du lard	35
Fig.19: cadavre de chamelle étudié.	38
Fig 20 : Carte de localisation de la daïra Djanet	39
Fig.21: courbe de l'effectif du dromadaire à Djanet.	40
Fig .22: Un Tonneau, bois, feu.....	41
Fig.23: Hache	41
Fig .24: la vête l'eau de javel savon et l'eau.....	41
Fig .25: Vernie et brosse.....	41
Fig .26: coulure des os.....	42
Fig .26: coulure des os.....	43
Fig .28: bruiellre des pieces oseuses	43
Fig.29: grattage de fibre musculaire	43
Fig.30 : séchage des os	44
Fig.31: peinture des os	44
Fig.32: colonne vertébrale	45
Fig.33: cordage de côtes.....	45
Fig.35: fixation du scapula.....	46
Fig 36: fixation de postérieur	46

Fig 37: fixation des antérieurs.....	46
Fig.38: squelette complète du dromadaire.....	46
Fig. 39: Crane de dromadaire.....	48
Fig.40 : les vertèbres cervicales vue latérale	49
Fig.41 : Vertèbre d'atlas vus ventrale	50
Fig.42 : Vertèbre de l'axis vus latérale gauche.....	50
Fig.43 : III, IV et V vertèbre cervicale vue latérale droit.....	51
Fig.44: VI, VII vertèbre cervicale vue latérale droit.....	51
Fig.45 : Les vertèbres thoraciques vue latérale	52
Fig.46: Les vertèbres lombaires vue latérale	52
Fig 47: Les vertèbres sacrales	53
Fig.48 : La vertèbre coccygienne vue latérale	54
Fig.49 : Les côtes vue latérale	54
Fig.50: sternum du dromadaire vue dorsale.....	55
Fig.51 : scapula droit vue latérale	55
Fig.52 : l'humérus droit	56
Fig.53 : l'avant brin droit	56
Fig.54.55: Os coxal.....	57
Fig.56: fémur du dromadaire	58
Fig 57: tibia	59
Fig.58: les os de carpe.....	59
Fig.59 : l'avant brin droit.....	60
Fig.60: les os de tars	60

Fig.61: l'os de métatarse	61
Fig.62 : Phalange proximal (I) et les sésamoïdes.....	62
Fig.63 : les pieds du dromadaire	62
Fig.64 : les phalanges	62
Fig. 65: Phalange proximal (II et III)	63

Liste d'abréviations:

% : Pourcentage.

°C : Degré Celsius.

C.A.W : chambre agricole de wilaya illizi.

CL : les vertèbres lombaires.

CS : les vertèbres sacrales.

Fig : figure.

Ha : Hectar.

J : jour.

Km : kilomètre.

km² : kilomètre carré.

M.A.D.R : Ministère d'Agriculture et Développement Rural.

M.A.P : Ministère de l'agriculture et de la pêche, Paris.

N.A.P : Nomina Anatomica Parisiensa.

N.A.V : Nomina Anatomistes vétérinaires.

V CO : les vertèbres coccygiennes.

V Th : les vertèbres thoraciques.

V : vertèbre.

VC : les vertèbres cervicales.

Résumé

Notre objectif est de mener une étude ostéologique comparative, pour renforcer les bases des données concernant le dromadaire et la mise à la disposition des étudiants en médecine vétérinaire d'un exemple d'os de squelette de cet animal, afin qu'ils puissent faire la comparaison anatomique avec d'autres animaux.

Pour ce faire, notre travail s'est basé sur la réalisation d'une maquette ostéologique. Pour récupérer le squelette de l'animal, plusieurs étapes ont été suivies ; ou nous avons utilisé des méthodes simples à savoir :

Pour la cuisson : Le corps du chameau a été exposé au soleil pendant une durée de plusieurs mois dans la région de Djanet.

Pour le nettoyage ; nous avons utilisé de l'eau de javel, du savon liquide et de l'eau.

Le montage de la maquette est passée par plusieurs opérations ; l'assemblage et de la mise en position des différentes pièces osseuses sur un support, selon la situation anatomique des os. Après une étude comparative qui a été citée présente entre le dromadaire et d'autres espèces (bovins et les chevaux) . Plusieurs éléments comparatifs ont été constatés à savoir ; les os du dromadaire sont longs et larges. Son crâne est petit par rapport à son corps. Son cou est composé de sept vertèbres comme les autres mammifères, sauf la morphologie qui est différente avec des vertèbres plus ou moins longues. Il s'est avéré ainsi la présence de différences anatomiques particulièrement sur la forme des pièces osseuses. Par rapport aux autres espèces, bien que dromadaire soit classé parmi les ruminants, il présente certaines analogies avec les équidés.

Mots-clés: dromadaire, cheval, vache, squelette, cuisine, anatomie comparée, particularités osseuses.

ملخص:

هدفنا من دراستنا هو دعم البحث العلمي الخاص بهذا الحيوان نظرا لنقصه في بلدنا ,و وضع في متناول طلبة الطب البيطري نموذج عن عظام الابل على شكل هيكل عظمي معلق في حامل من حديد حتى يتسنى لهم دراسته و مقارنته بالحيوانات الاخرى. للقيام بذلك اعتمدنا على طريقة بسيطة الطهي حيث كانت العينة المدروسة جثة ناقة كانت معرضة لأشعة الشمس منذ أشهر في منطقة جانت ولاية ايليزي. بعد الطهي استعملنا ماء الجافيل والصابون السائل والماء لتنظيف و تبيضها، والبرنيق الشفاف لتلميعها.

. بعد المقارنة التشريحية التي قمنا بها بين الإبل والأبقار والأحصنة توصلنا الى ان عظام الإبل طويلة وعريضة وجمجمته صغيرة مقارنة بجسده و عنقه يتكون من سبع فقرات فقط كأمثاله من الثدييات وانه يتميز بأرجل ذات اصبعين.

فكانت خلاصتنا كما يلي: "معلوم ان الابل تنتمي الى نوع المجترات إلا ان لها خصائص تشترك فيها مع الاحصنة"

الكلمات المفتاحية : الإبل الأحصنة الأبقار الهيكل العظمي, الطهي, التشريح المقارن, الخصائص العظمية .

Abstract

Our objective is to conduct a comparative osteological study, to strengthen the databases concerning the camel and to make available to veterinary students an example of the skeletal bone of this animal, so that they can make the anatomical comparison with other animals. To do this, our work was based on the creation of an osteological model. To recover the animal's skeleton, several steps were followed; or we used simple methods such as :

For cooking: The body of the camel was exposed to the sun for several months in Djanet region. For cleaning, we used bleach, liquid soap and water. The assembly of the model went through several operations; the assembly and positioning of the different bone parts on a support, according to the anatomical situation of the bones. After a comparative study

that was cited present between the camel and other species (cattle and horses). Several comparative elements have been found, namely; the bones of the camel are long and wide. His skull is small in relation to his body. Its neck is composed of seven vertebrae like other mammals, except the morphology is different with more or less long vertebrae. It was found that anatomical differences were present, particularly in the shape of the bone pieces. Compared to other species, although dromedary is classified as a ruminant, it has some similarities to equidae.

Keywords: camel, horse, cow, skeleton, kitchen, comparative anatomy, bone particularities .

Table des matières

Liste des tableaux.....	I
Liste des figures.....	I
Liste des abréviations.....	V
Résumé (en français).....	VI
Résumé (en arabe).....	VII
Résumé (en anglais).....	VIII
Introduction.....	

Sommaire

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE I: DROMADAIRE DANS SON MILIEU NATUREL	14
1.1 HISTORIQUE ET ORIGINE:.....	14
1.2 TERMINOLOGIES ET TAXONOMIE:.....	15
<i>1.2.1 Terminologie:</i>	<i>15</i>
<i>1.2.2 Taxonomies:</i>	<i>15</i>
REPARTITION GEOGRAPHIQUE MONDIALE DE GENRE CAMELUS:	17
1.3 Dromadaire en Algérie:	18
<i>1.3.1 Distribution et effectifs des dromadaires en Algérie:</i>	<i>18</i>
<i>1.3.2 Les races Algériennes:</i>	<i>20</i>
<i>1.3.3 Modes d'élevage du dromadaire:</i>	<i>21</i>
<i> 1.3.3.1 L'alimentation:</i>	<i>22</i>
<i> 1.3.3.2 Abreuvement (FAYE, 1997) :</i>	<i>22</i>
<i> 1.3.3.3 Conduit sur parcours:</i>	<i>23</i>
1.4 MORPHOLOGIE GENERALE DU DROMADAIRE:	23
CHAPITRE II: GENERALITES SUR L'ANATOMIE.....	25
2.1 DEFINITION:	25
2.2 CLASSIFICATION DE L'ANATOMIE:.....	25
<i>2.2.1 Selon la méthode d'utilisation:</i>	<i>25</i>
<i> 2.2.1.1 Anatomie microscopique:</i>	<i>25</i>
<i> 2.2.1.2 Anatomie macroscopique:</i>	<i>25</i>
<i>2.2.2 Selon les buts:</i>	<i>26</i>
<i> 2.2.2.1 Anatomie du développement:</i>	<i>26</i>
<i> 2.2.2.2 Anatomie du développement:</i>	<i>26</i>
<i> 2.2.2.3 Anatomie radiologie:</i>	<i>26</i>
<i> 2.2.2.4 Anatomie topographie:</i>	<i>26</i>

2.2.2.5 Anatomie pathologique:	27
2.3 NOMENCLATURE ET TERMINOLOGIE :	28
2.4 L'OSTEOLOGIE:	29
2.4.1 Définition:	29
2.4.1.1 Ostéologie (ostéologia):.....	29
2.4.1.2 Les os (Ossa):	29
2.4.2 Conformation des os:	29
2.4.3 Types morphologiques d'os:	29
2.4.3.1 Os long (Os longum):	30
2.4.3.2 Os plats (Os planum) :	31
2.4.3.3 Os courts (brève):	31
2.4.3.4 L'os irréguliers:	32
2.4.4 Direction et orientation des os:	32
2.4.4.1 La direction relative:	32
2.4.4.2 La direction absolue:	32
2.4.5 Le squelette:	32
CHAPITRE III : METHODES DE REALISATION UNE MARQUETE OSTEOLOGIQUE.....	33
3.1 PREMIERE ETAPE:LA PREPARATION DU MATERIEL.....	33
3.1.1 Les produits chimiques et ses propriétés	33
3.1.2 Le matériel non chimique.....	34
3.1.3 Autres matériels non chimique pour sécurité personnelle et publique au laboratoire:	35
3.2 DEUXIEME ETAPE: LA PREPARATION DU SQUELETTE.....	36
3.3 TROISIEME ETAPE: LA MISE EN PLACE DES PIECES OSSEUSES.....	37
3.3.1 La mise en place des pièces osseuses selon leur situation anatomique:	37
3.4 Des consignes données pour réussir l'opération:	38

PARTIE EXPERIMENTALE

MATERIEL ET METHODE:	39
4.1 MATERIEL	39
4.1.1 Matériel biologique:	39
4.2.1.1 L'animal:	39
4.1.2 Matériel non biologique:	40
4.2.2.1 Lieu d'étude:	40
4.2.2.2 Organisation territorial:	40
4.2.3 L'effectif du dromadaire au niveau de la région de Djanet:	40
4.1.3 Matériel de préparation:	41

4.1.4 Matériel de nettoyage:	42
4.1.5 Matériel de réalisations de la marquette:.....	42
4.2 METHODE de preparation des os:	43
4.2.1 Montage de la marquette:	45
RESULTAT ET DISCUSSION	48
5.1 LA TETE CRANUM	48
5.1.1 La formule dentaire:	49
5.2 LA COLONNE VERTEBRALE.....	50
5.2.1 Les Vertèbres cervical:	50
5.2.1.1 Atlas:	51
5.2.1.2 L'axis:	51
5.2.1.3 Les Vertèbres clericals III, IV, V:.....	51
5.2.1.4La vertèbre cervical VI:.....	52
5.2.1.5 La vertèbre cervical VII:.....	53
5.2.2 Vertèbres Thoraciques :	53
5.2.3 Les vertèbres lombaires:	54
5.2.4 Vertèbres sacrales:	54
5.2.5 Vertèbres Coccygiennes :	55
5.3 LES COTES.....	55
5.4 LE STERNUM (OS STERNAL)	56
5.5 SCAPULA	56
5.6 L'HUMERUS.....	57
5.7 L'AVANT-BRAS.....	57
5.7.1 Radius:	57
5.7.2 L'ulna:	58
5.8 LA CEINTURE PELVIENNE	58
5.8.1 L'os coxal:	58
5.9 FEMUR :	59
5.10 ROTULE :	60
5.11 TIBIA ET FIBULA:	60
5.12 Squelette de mains	60
5.12.1 MAIN ANTERIEUR:	60
5.12.1.1Carpes:	60
5.12.1.2 Métacarpes :	61
5.12.2 MAIN POSTERIEUR :	62
5.12.2.1 Tarse:	62
5.12.2.2 Métatarse :	62

5.13 Les os sésamoïdiens:	62
5. 14 Les phalanges:	63
5.14.1 Première phalange (proximal):.....	64
5.14.2 Deuxième phalange (moyenne :	64
5.14.3 Troisième phalange (distale):	64
Conclusion perspectives.....	65
Références bibliographique:.....	67

Introduction

Introduction

«La chamelle connaît son chemin, laissez la partir, elle a reçu des ordres».

Ces paroles saintes, c'est au prophète Mohammed que le salut et le pardon soient sur lui qu'on les doit, lors de leur arrivée à Médine. Grâce à la chamelle du messager de Dieu, l'emplacement de la mosquée fut décidé, Elle s'arrêta sur un terrain et s'y agenouilla : c'est là que fut construite la première mosquée de Médine en Islam (Mohamed, 2012).

Le dromadaire est un animal domestique, au même titre que les bovins, les ovins, les caprins, ou l'équins. Sa capacité de tirer profit des ressources de milieu à faible productivité fait qu'il prend le pas sur les autres animaux dans le sud Algérien. Son lait, sa viande, et son travail, sont justement appréciés par les éleveurs (WILSON, 1989).

En effet, le dromadaire est estimé pour son utilité pour le transport (selle, bât) là où n'existent pas d'infrastructures routières dans les vastes étendues du Sahara. Mais il est estimé pour sa production de lait et de poil et essentiellement de viande (KHAN, 2003).

Certes sur l'échiquier national sa place en matière de consommation de viande rouge est très négligeable 4.2% du total des viandes rouges consommées, mais à l'échelle locale (régions sahariennes), il reste un pourvoyeur important en matière de protéines animales 33% des viandes rouges consommées (Adamou, 2008).

En matière de recherche scientifique relative au camelin, l'Algérie est un parent pauvre, surtout sur le plan de la spécificité ostéologique.

Dans ce contexte, notre projet a pour objectif de renforcer la base des données concernant cette espèce. A cet effet nous nous sommes intéressés, de comprendre l'anatomie notamment l'ostéologie du dromadaire, le mode d'évolution, ainsi que les conditions d'adaptation.

Le squelette, particulièrement le crâne, joue un rôle important dans l'enseignement de l'anatomie comparée et la classification des animaux. (Drouiche, 2018)

Notre projet de fin d'étude a un double objectif :

1. Réalisation d'une maquette ostéologique. Afin d'étudier les particularités osseuses de cet espèce.
2. Mettre le squelette camelin, à la disposition des étudiants vétérinaire, pour une éventuelle étude comparative avec les autres espèces (cheval et bovin).

Notre travail s'est basé sur deux parties :

Introduction

La première partie est consacrée à la recherche bibliographique, cette dernière comprend 03 chapitres :

- i. Le dromadaire dans sa nature.
- ii. Généralités sur l'anatomie.
- iii. Les méthodes de réalisation d'une maquette ostéologique.

La deuxième concerne la partie expérimentale :

Elle est composée de plusieurs points à savoir : les méthodes et le matériel que nous avons utilisés, résultats obtenus, en fin une discussion, portée sur les particularités des pièces osseuses du dromadaire par rapport aux autres grands animaux notamment le cheval et le bovin.

PARTIE

BIBLIOGRAPHIE





CHAPITRE I

Dromadaire
Dans Sa milieu
Naturel

Chapitre I

Dromadaire dans son milieu naturel

1.1 Historique et origine:

Le nom dromadaire est dérivé du dromos (route ou chemin en grec) pour ce qui concerne son utilisation dans le transport (SOUILEM, 2009) ou course selon le dictionnaire étymologique de la langue Française (CORRERA, 2006) Il est donné à l'espèce de chameau à une seule bosse, appartenant au genre Camelus de la famille des Camélidés et dont le nom scientifique est Camelus dromedarius.

L'histoire des camélidés remonte à l'Eocène moyen. Cependant, le genre considéré comme l'ancêtre en ligne directe des camélidés actuels est le Protomeryx apparu à l'Oligocène supérieur dans ce qui est aujourd'hui l'Amérique du Nord. Aujourd'hui, il est admis que l'ancêtre des Camélidés actuels existe depuis le Pléistocène supérieur, au début de la période glaciaire. Il a été signalé que les camélidés occupèrent rapidement les zones arides de l'hémisphère Nord et plusieurs représentants du genre Camelus sont répertoriés en divers points de l'Ancien Monde. Ainsi, ont pu être identifiés un Camelus knoblochi dans le Sud de la Russie et un Camelus alutensis en Roumanie. L'espèce apparemment la plus répandue à l'époque en Europe et en Asie semble être cependant le Camelus thomasi. Dans le Nord de l'Inde, dès le Pliocène, on trouve un Camelus siwalensis et un Camelus antiquus. Ce sont ces deux dernières espèces qui sont considérées comme étant les plus proches des espèces actuelles. Le dromadaire aurait pénétré en Afrique par le Sinaï jusqu'à la Corne de l'Afrique, puis en Afrique du Nord jusqu'à l'Atlantique, il y a 2 ou 3 millions d'années (OULD AHMAD, 2009).

Partie bibliographie

1.2 Terminologies et taxonomie:

1.2.1 Terminologie:

Tableau1: Terminologie.de.dromadaire (Anonyme, 2017).

Langue	Traduction
Ethiopie, Érythrée, Djibouti	Dankali
Français	Dromadaire
Anglais	Camel
Hébreu	למך
Russe, Roumain	Dromader
Maroc, Mauritanie	Aftout
Inde	(Bikaneri , Jaisalmeni)
Arabe	(الجمال) الابل
îles Canaries	Majorero
Pakistan	Balouchistani blanc
Espagne	Dromedario
Italie	Dromedario

1.2.2 Taxonomies:

Ongulés et sous classe des placentaires. Il appartient à l'ordre des Artiodactyles, sous-ordre des Tylopodes (Prat, 1993) et à la famille des camélidés. La famille des camélidés ne comprend que deux genres : Camelus et Lama. Le genre Camelus occupe les régions désertiques de l'Ancien Monde (Afrique, Asie et Europe) 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 (**Fig.1**).

➤ Genre Lama (les espèces de ce genre sont toutes sans bosse).

- ♣ Lama glama (lama)(**Fig.2**).
- ♣ Lama pacos (alpaga ou alpaca)(**Fig.3**).
- ♣ Lama vicugna (vigogne) (SKIDMORE J, 2005)(**Fig.4**).
- ♣ Lama guanacoe (guanaco)(**Fig.5**).

➤ Genre Camelus

- Camelus dromedarius (dromadaire, avec une seule bosse) (**Fig.6**).
- Camelus bactrianus (chameau de Bactriane, avec deux bosses) (**Fig.7**).

Partie bibliographie

(SAMMAN M.A., 1993) Ont constaté d'après leur étude de caryotype sur l'espèce *Camelus dromedarius* que toutes ces espèces de la famille des camélidés sont très proches les unes des autres sur le plan génétique avec un nombre diploïde de chromosome ($2n=37$), soit 74 chromosomes (OULD AHMAD, 2009).

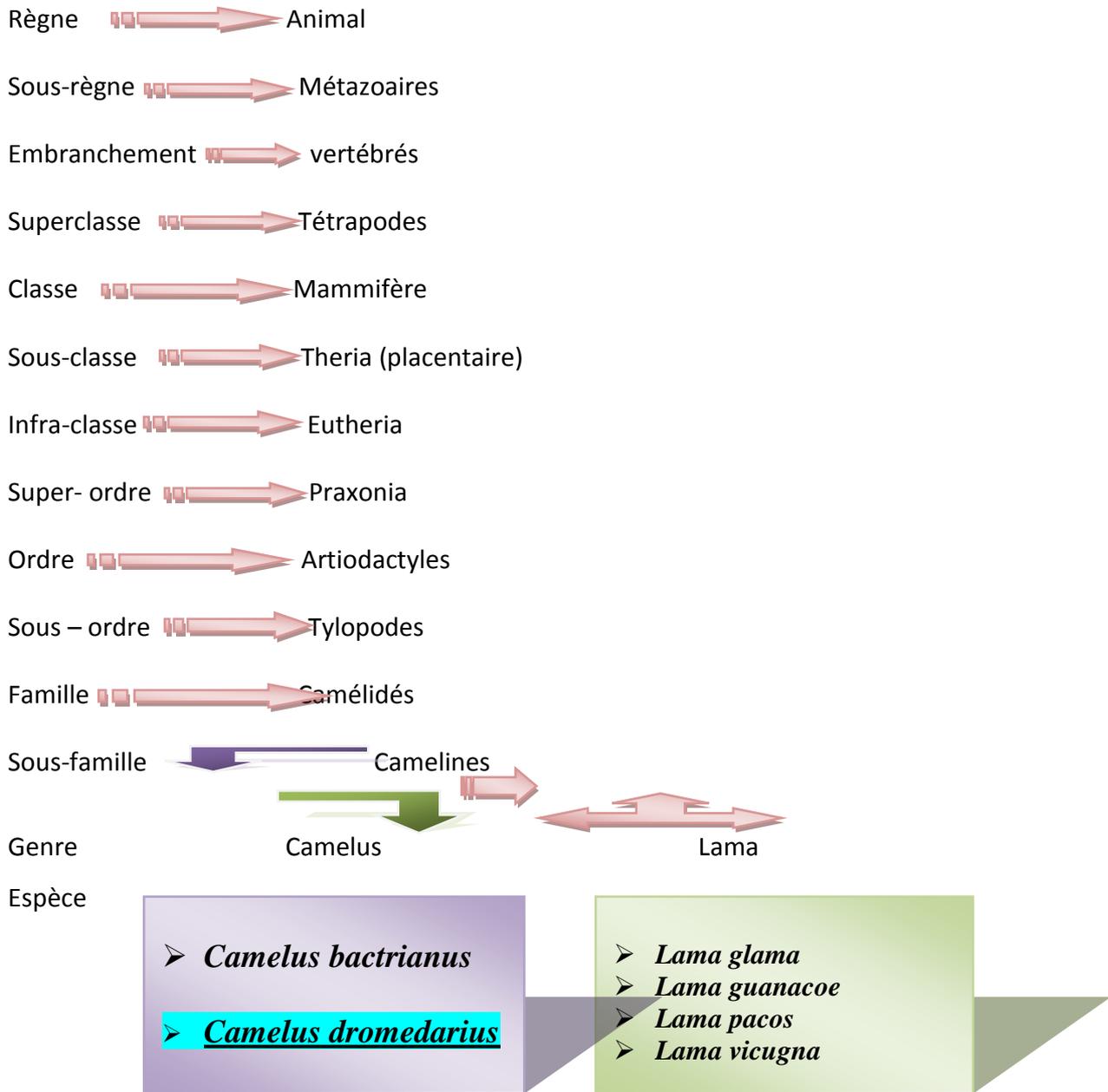


Fig.1: Classification des dromadaires (MUSA B., 1990)

Partie bibliographie



Fig. 2: lama glama (Wikipedia, 2012)



Fig.3: lama alpaga (Wikipedia, 2012)



Fig.4: lama vicunia (Wikipedia, 2012)



Fig.5: lama guanacoe (Wikipedia, 2012)



Fig.6: camelus dromaderius (Wikipedia, 2012)



Fig.7: camelus bactrianus. (Anonyme, 2018)

Répartition géographique Mondiale de genre camelus:

Selon les particularités anatomiques, le dromadaire et chameau se distingue par leur surface et répartition géographique. Les espèces *Camelus dromedarius* (**fig.6**), communément appelé dromadaire ou chameau à une bosse, est l'animal des déserts chauds d'Afrique, du Proche et du Moyen-Orient jusqu'au désert du Thar en Inde, par contre le chameau à deux bosse (**fig.7**),

Partie bibliographie

est l'espèce de déserts froids d'Asie Centrale jusqu'aux confins de la Mandchourie en Chine. Toutefois, les deux espèces peuvent cohabiter en quelques rares endroits (FAYE, 1997)

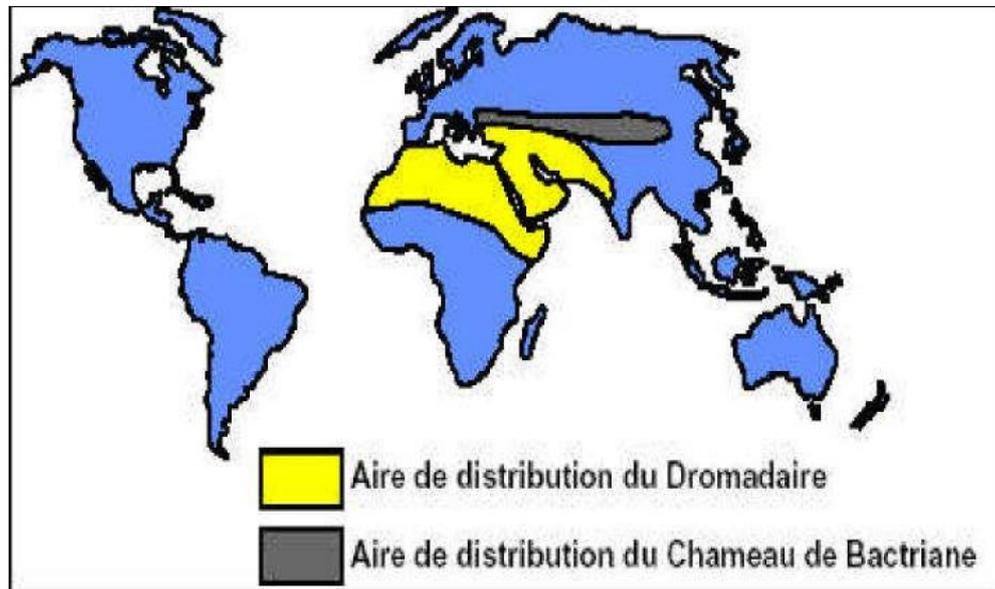


Fig.8: Aires de distribution de l'espèce caméline (Faye, 1999)

1.3 Dromadaire en Algérie:

1.3.1 Distribution et effectifs des dromadaires en Algérie:

C'est l'élevage qui s'adapte le mieux aux conditions climatiques et écologiques du désert algérien. Concentré à 80% dans les régions sahariennes (Aissa, 1989). Les pourcentages de répartition du cheptel camelin sur les trois principales aires d'élevage: Sud-est, Sud-ouest et extrême Sud sont respectivement 52, 18 et 30% de l'effectif total. (Ministère d'Agriculture et Développement Rural., 2011).

Les aires de distribution du cheptel camelin sont illustrées dans la (fig.9). Elles englobent les wilayas suivantes:

- ♣ L'aire géographique Sud-est comprend deux zones :
 - la zone Sud-est proprement dite, englobe les wilayas d'El Oued et Biskra en plus des quatre wilayas steppiques : M'sila, Tébessa, Batna et Khenchla.
 - la zone centre englobe deux wilayas Sahariennes: Ouargla et Ghardaïa; et deux wilayas steppiques : Laghouat et Djelfa.
- ♣ L'aire géographique Sud-ouest, comprend trois wilayas Sahariennes : Béchar, Tindouf et la partie Nord d'Adrar; et deux wilayas steppiques : Naâma et El Bayadh.

Partie bibliographie

- ♣ L'aire géographique extrême Sud comprend trois wilayas Sahariennes: Tamanrasset, Illizi et la partie Sud d'Adrar.

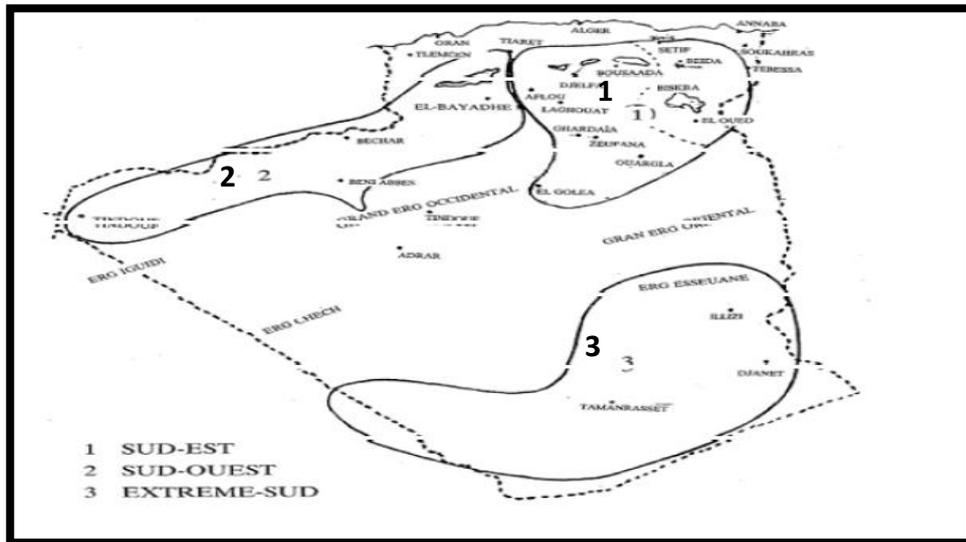


Fig.9: Aires de distribution de l'espèce caméline en algérie. (Aissa, 1989)

Tableau 2: Effectifs des dromadaires en Algérie de 2010 à 2014 (Food and Agriculture Organisation., 2015).

Année	2010	2011	2012	2013	2014
Nombre par tête	313990.0	318755.0	340140.0	344015.0	354465.0

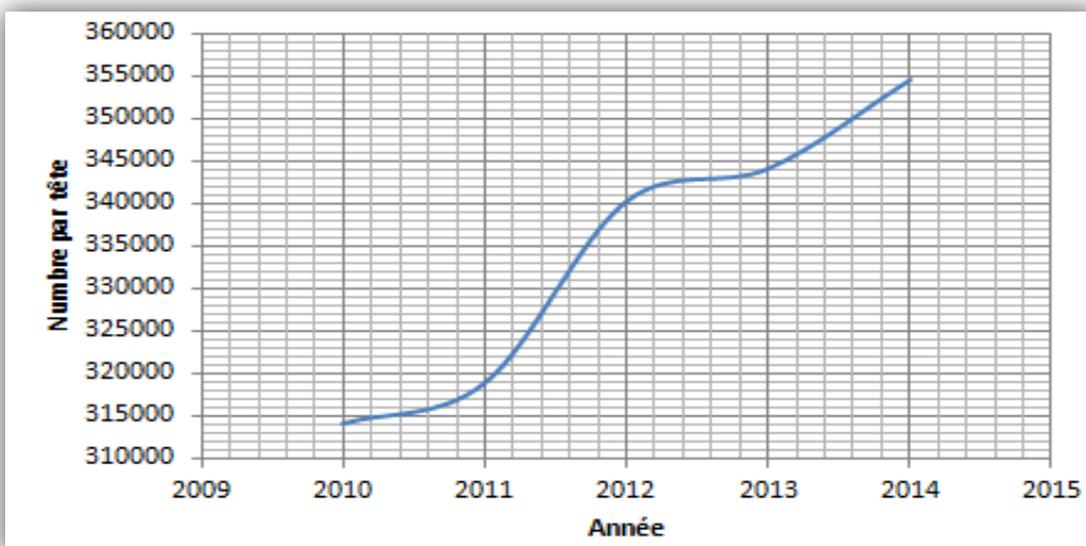


Fig.10: Courbe d'aires de distribution de l'espèce caméline (Food and Agriculture Organisation., 2015).

Interpretation de la courbe:

La courbe représente l'évolution du nombre de dromadaire en Algérie durant la période 2010 à 2014.

Partie bibliographie

On note une évolution progressive très marquée de l'effectif camelin durant la période de 2010 à 2014.

- il passe de 313990.0 en 2010 à 354465.0 en 2014.

1.3.2 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 (**fig.10**). Il s'agit des races suivantes :

Le Chaambi: Très bon pour le transport, moyen pour la selle. On le retrouve aussi dans le Metlili des Chaambas. (Aissa, 1989).

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

Le Saharaoui : Est issu du croisement Chaambi et Ouled Sidi Cheikh. C'est un excellent méhari. Son territoire va de la zone Occidentale au Centre du Sahara (Aissa, 1989).

L'Ait Khebbach: Est un animal de bât. On le trouve dans l'aire Sud-Ouest (LASNAMI, 1986).

Le Chameau de la Steppe: Il est utilisé pour le nomadisme rapproché. On le trouve aux limites Sud de la steppe (LASNAMI, 1986).

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'Ajjer: bon marcheur et porteur se trouve dans le Tassili d'Ajjer (Aissa, 1989).

Le Reguibi: Très bon méhari. Il est réparti dans le Sahara Occidental, le Sud Oranais (Béchar, Tindouf) (LASNAMI, 1986).

Le Chameau de l'Aftouh: Utilisé comme animal de trait et de bât. On le trouve aussi dans la région des Reguibet (Tindouf, Bechar) (**fig.10**), (Aissa, 1989).

Partie bibliographie

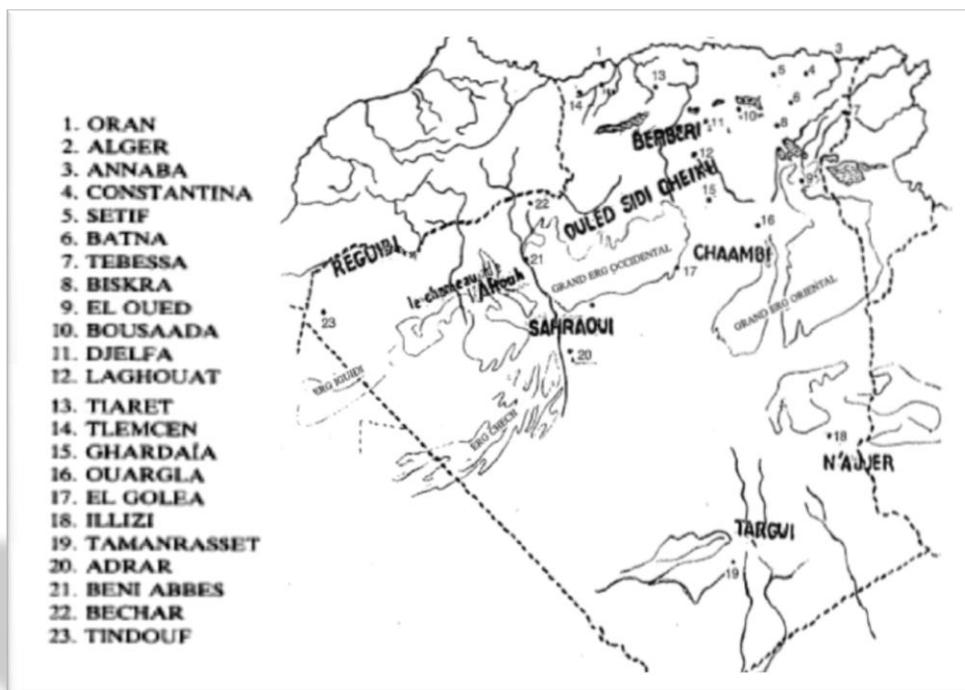


Fig.11: Localisation des principales races de dromadaires en Algérie. (Aissa, 1989)

1.3.3 Modes d'élevage du dromadaire:

Système d'élevage pratique en Algérie est le système extensif bas sur la consommation des plantes des parcours sahariens (Adamou, 2008).

Ce sont les plus répandus, il s'agit de déplacements réguliers ou aléatoires des troupeaux à la recherche des meilleurs pâturages à proximité des points d'abreuvement. Le grand nomadisme est un cas particulier peu répandu, caractérisé par un déplacement permanent sur de grandes distances. Le dromadaire est un animal à cycle long, avec une puberté tardive, une croissance lente, une productivité faible et un taux de mortalité qui peut être élevé. De fait l'élevage pastoral est un élevage à risque, mais les chameliers développent des stratégies visant à sécuriser l'élevage des dromadaires (Al-Ani, 1995).

Tout d'abord la répartition des risques dans l'espace permet de lutter contre les aléas politiques climatiques et sanitaires. Il y a aussi répartition des risques entre espèces, en associant l'élevage de dromadaires avec celui des petits ruminants ou des bovins. Ainsi on sacrifie plus facilement un petit ruminant, car son cycle sexuel est plus court, permettant un renouvellement plus rapide. Enfin il y a une répartition des risques dans le temps en confiant les animaux à des proches ou des membres du clan, ce qui tisse un réseau social de solidarité

(Al-Ani, 1995).

Partie bibliographie

Cela permet de répartir les risques dans l'espace en multipliant les zones d'élevage, mais aussi d'anticiper les coups durs car le rapatriement des bêtes vers leur cheptel d'origine est rapide. (Adamou, 2008)

1.3.3.1 L'alimentation:

Ses besoins:

Ils sont mal connus chez le dromadaire mais semblent se situer entre 10 et 15 UF (Unité Fourragère) par jour, pour un dromadaire de 450 kg à l'entretien (CHRIQUI, 1988). L'ingestibilité semble être dans cette zone de 2,5 kg de MS (Matière Sèche) pour 100 kg (kilogramme) de poids vif pendant 10 heures de pâturage (MOUMEN, 1991).

Comportement alimentaire:

Le dromadaire en élevage extensif se déplace sur environ 30 kilomètres (km) par jour. Par leur régime alimentaire, composé en majorité de ligneux et de pâturages aériens, les dromadaires permettent l'exploitation des parcours regroupant des pâturages pouvant être éloignés les uns des autres. (MOUMEN, 1991).

1.3.3.2 Abreuvement (FAYE, 1997):

Le dromadaire, grâce à des mécanismes de régulation physiologiques, peut perdre jusqu'au tiers de son poids vif et boire plus de 100 litres en quelques minutes. Cette résistance à la déshydratation est un élément capital pour la survie des animaux en zone aride.

Pour limiter ses pertes en eau et résister aux variations extrêmes de son état d'hydratation, le dromadaire dispose d'une stratégie reposant essentiellement sur :

- ✓ Le rein qui joue un rôle primordial en permettant au dromadaire de concentrer ses urines.
- ✓ La limitation des pertes fécales par réabsorption de l'eau au niveau intestinal.
- ✓ La température corporelle qui varie selon la température extérieure, ce qui permet au dromadaire de limiter les pertes par sudation.
- ✓ Le faible rythme respiratoire.
- ✓ Les globules rouges qui peuvent changer de volume selon l'état d'hydratation de l'animal.

Ces caractéristiques physiologiques permettent au dromadaire d'avoir un rythme d'abreuvement faible au vu des conditions de milieu.

Partie bibliographie

Rythme d'abreuvement:

Il dépend des saisons et de l'alimentation. En saison sèche un abreuvement hebdomadaire est nécessaire, alors qu'en saison des pluies, l'eau contenue dans la nourriture lui permet de rester un mois sans s'abreuver.

1.3.3.3 Conduit sur parcours:

Le dromadaire se déplace en permanence, du lever au coucher du soleil et effectue des déplacements journaliers, dans un rayon de 50 km au maximum (CHRIQUI, 1988).

1.4 Morphologie générale du dromadaire:

A rapporté que le dromadaire est très distinct des autres animaux domestiques, notamment par la présence d'un long cou, de la bosse et de la callosité au niveau de sternum. La tête est large, le cou large et fin, coussinet sternal maintenant l'abdomen légèrement au-dessus du sol, le dromadaire ne possède pas de cornes, les oreilles sont petites, les yeux larges et saillants, les narines longues, la lèvre supérieure est divisée, fondue, poilue extensible et très sensitive, la lèvre inférieure est large et pendante, les membres sont puissants (**fig.12**). L'animal a des glandes derrière la tête. 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. Ces particularités morphologiques et anatomiques pourraient expliquer la capacité d'adaptation du dromadaire en milieu désertique que les autres herbivores domestiques.

(WILSON, 1998).

Partie bibliographie



La tête de dromadaire

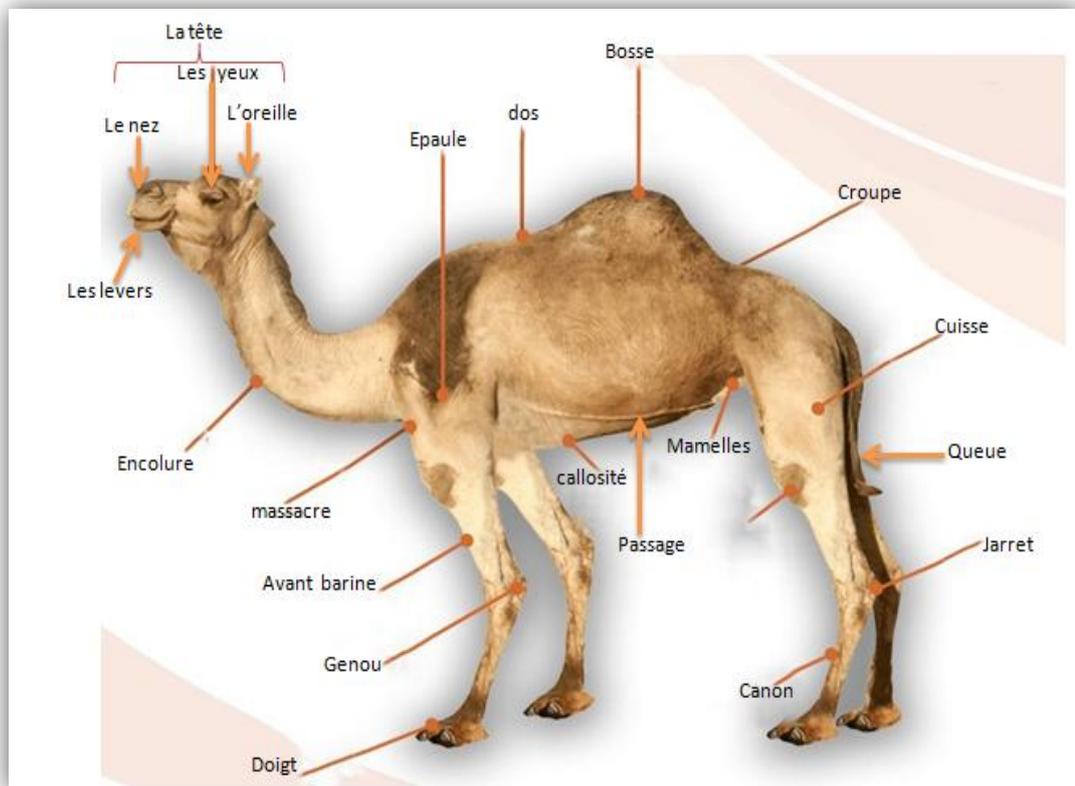


Fig.12: morphologie de dromadaire (Anonyme, 2019)



CHAPITRE II

Généralité Sur L'anatomie

Chapitre II

Généralités sur l'anatomie

2.1 Définition:

Selon (Elaine N.Marieb, 2010), L'anatomie est la science de l'organisation des êtres vivants, décrire ainsi, leur morphologie et leur structure. Elle a d'étroite corrélation avec la physiologie. Aussi (Barone, 2009) dit que L'anatomie est un domaine très vaste, qui peut utiliser dans de nombreuses spécialités. Il existe une anatomie végétale ou *phytotomie* et une anatomie animale ou *zootomie*. Dans chacune de ces divisions ; l'anatomie peut étudier : Les organismes sains ou normaux : c'est l'Anatomie normale. Les anomalies et monstruosité : c'est l'Anatomie anormale ou Tératologie. Les organismes malades : c'est l'Anatomie pathologique.

2.2 Classification de l'anatomie:

2.2.1 Selon la méthode d'utilisation:

2.2.1.1 Anatomie microscopique:

Se propose une description analytique au topographique, elle se divise en champs spacieux, selon le niveau d'organisation auquel elle s'applique, on y reconnaît :

- a) L'histologie, qui étudie les tissus.
- b) La cytologie, qui étudie les cellules. (Barone, 1999)

Selon (Elaine N.et al, 2010) anatomie microscopique s'intéresse aux structures invisibles à l'œil nu.

2.2.1.2 Anatomie macroscopique:

Elle étudie la situation, la forme, les connexions et la texture des organes. Elle peut étudier chaque espèce isolément ou plusieurs espèces en les comparant.

L'anatomie spéciale est consacrée à une seule espèce : elle procède donc par monographies. Dans chaque cas, la méthode de description utilisée peut être analytique (décompose le corps en appareils, systèmes et organes). ou topographique (étudie les formations anatomiques par plans successifs, dans l'ordre même ou elles se présentent aux investigations.)

L'anatomie comparée : étudie des espèces diverses, dont elle décrit, outre les ressemblances, les différences caractéristiques. (Barone, 1999)

Partie bibliographie

L'anatomie vétérinaire est une anatomie comparée des animaux domestiques. Elle comporte évidemment des applications professionnelles, qui nécessitent un exposé précis des différences spécifique et importantes considérations de topographie. Mais elle est avant tout une introduction indispensable à la connaissance de l'organisme sain, de ses fonctions et de leurs dérèglements. Elle doit donc mettre en lumière les aspects fonctionnels de l'organisme. A cet égard, l'étude des ressemblances est plus féconde que celle des différences, qu'elle doit en tout cas précéder (Barone, 1999).

2.2.2 Selon les buts:

2.2.2.1 Anatomie descriptive:

Qui on peut subdivise en:

Ostéologie: c'est une spécialité qui consiste à étudier les os.

Arthrologie: c'est une spécialité qui consiste à étudier les articulations.

Myologie: c'est une spécialité qui consiste à étudier les muscles.

Angiologie: c'est une spécialité qui consiste à étudier le cœur et le système vasculaire.

Splanchnologie: c'est une spécialité qui consiste à étudier la topographie les viscères

(Barone, 2009).

2.2.2.2 Anatomie du développement:

Ou proprement dite l'embryologie, Suite à la transformation structurale de l'organisme qui se déroule tout au long de la vie. L'embryologie est une des branches de cette discipline et traite du développement prénatal. (Elaine N.et al, 2010).

2.2.2.3 Anatomie radiologie:

Radiographie permettant d'étudier tout ou partie d'anatomie. Elle peut être effectuée à partir de différentes technique comme l'Image par Résonance Magnétique (IRM), le scanne ou encore l'échographie. (Anonyme, 2019)

2.2.2.4 Anatomie topographie:

On examine simultanément toutes les structures (muscles, os, vaisseaux sanguins, nerfs, etc.) d'une certaine région du corps, par exemple l'abdomen ou la jambe. (Elaine N.et al, 2010)

Partie bibliographie

2.2.2.5 Anatomie pathologique:

C'est une spécialité médicale humaine et vétérinaire. C'est la partie de la pathologie dédiée à l'étude morphologique des anomalies macroscopiques et microscopiques des tissus biologiques et des cellules pathologiques prélevés sur un être vivant ou mort. (Kernbaum, 2008).

2.3 Nomenclature et terminologie:

La première nomenclature officielle fut établie par les anatomistes de langue allemande, adoptée en 1895 par un congrès réuni à Bâle. Elle constitue les Basler Nomina Anatomica (B.N.A). Son emploi resta pourtant limité et la nécessité de sa révision fut admise premier Congrès Fédératif International d'Anatomie, réuni à Genève en 1905 (Barone, 1999).

Après diverses réformes, dont une version anglaise (British, R 1933) et une autre allemande, une nouvelle liste fut établie par une commission internationale et adoptée par le VI^e Congrès Fédératif d'Anatomie, à Paris en 1955. Il s'agit là Nomina Anatomica Parisiensa (N.A.P). Pour la première fois, une nomenclature anatomique unique devenait officielle dans tous les pays du monde. Cette nomenclature est soumise à des révisions périodiques, dont la plus récente est de 1975 (Barone, 1999).

N.A.V est adopté par le congrès des Anatomistes vétérinaires à Paris en 1967 et modifié depuis en 1971 puis en 1975. Soucieux d'adapter leur terminologie aux règles internationales, les Anatomistes français ont à leur tour créé une commission, mixte cette fois, pour choisir les termes français traduisant le plus fidèlement possible ceux des listes internationales. A cette occasion a été tentée une unification des nomenclatures d'Anatomie humaine et d'Anatomie vétérinaire.

Toujours selon la terminologie utilisée par Barone, nous allons citer les plus importants termes de base utilisés en anatomie (Barone, 1999).

- ✓ **Médian (media nus):** s'applique au plan qui divise le corps en deux parties égales, droite et gauche.
- ✓ **Axial (axialis) et abaxial (abaxialis):** désignent respectivement les parties les plus voisines ou les plus éloignées de l'axe du membre.
- ✓ **Caudal (caudalis):** ce qui est plus près de la queue.
- ✓ **Crânial (Crânialis):** ce qui, relativement à un plan transversal donné.

Partie bibliographie

- ✓ **Distal (distalis):** pour ce qui est plus près l'extrémité libre.
- ✓ **Dorsal (dorsalis):** concerne les parties du cou et du tronc qui sont postérieur chez l'Homme et supérieur chez les animaux domestique en station normale, ainsi que les parties des organes ou des coupes regardant.
- ✓ **Latéral (latéralis):** désigne les parties situées sur les cotés du corps.
- ✓ **Médial (medialis):** désigne la partie d'un organe ou d'une coupe qui est la plus proche du plan médian.
- ✓ **Proximal (proximalis):** pour ce qui est plus près de la racine.
- ✓ **Rostral (rostralis):** convient plus particulièrement pour la tête.
- ✓ **Sagittal (sagittalis):** désigne tout plan parallèle au plan médian; par extension ce terme est appliqué par fois au plan qui divise un membre, un doigt, un organe isolé, en deux moitiés à peu près symétrique.
- ✓ **Transversal (transversalis):** correspond à un plan perpendiculaire à l'axe longitudinal du corps, ou d'une de ses partie.
- ✓ **Ventrale (ventralis):** pour le cou, le tronc, la queue et au dos de la main et du pied.
- ✓ **Palmaire (palmeris):** pour la main.
- ✓ **Plantaire (plantaris):** pour le pied.
- ✓ **Plans dorsaux (plana dorsalia):** les plans parallèles à la face dorsale et perpendiculaires aux plans médian et transverse.
- ✓ **Superficiel (superficialis):** et profond (profundus) indiquent la position par rapport à la surface du corps. On leur donne souvent pour synonyme externe (externus) et interne (internus).
- ✓ **Fibulaire ou péronéal (fibularis):** relatif au péroné ou au fibula.
- ✓ **Radial (radialis):** relatif au radius.
- ✓ **Tibial (tibialis):** relatif au tibia.
- ✓ **Ulnaire (ulnaris):** relatif à l'ulna.

2.4 L'ostéologie:

2.4.1 Définition:

2.4.1.1 Ostéologie (ostéologia):

Partie bibliographie

C'est la science qui décrit les différents constituants du squelette axial et du squelette appendiculaire, en respectant leur orientation et/ou leur courbure dans l'animal. Reconnaître et orienter ces os. Citer les formules vertébrales des équidés, ruminants, carnivores et du porc...

Citer, pour les principaux os présentés, le type et la morphologie générale, les principaux reliefs osseux, en particulier les surfaces articulaires et les principaux sites d'insertions musculaire et ligamentaire, en précisant les reliefs qui sont palpables chez l'animal vivant. Décrire les variations dans les principales espèces d'intérêt vétérinaire, énoncer les principes de la croissance et de la vascularisation des os (M.A.P, 2008).

2.4.1.2 Les os (Ossa):

Selon (Balas.D, 2001), Les os sont des pièces dures, solides et résistantes, d'aspect blanc mat chez l'adulte, légèrement jaunâtre chez les sujets très âgés. Ils forment la charpente du corps en s'unissant à leur voisin par les articulations et reçoivent les insertions des muscles qui les déplacent ou les maintiennent. Comme tous les autres organes, les os sont constitués par l'agencement de plusieurs tissus. Tous ceux-ci appartiennent à la lignée conjonctive. Ce sont le tissu osseux, le périoste, le cartilage, la moelle osseuse ainsi que des vaisseaux et des nerfs.

2.4.2 Conformation des os:

Situation des os:

Beaucoup d'os du squelette axial sont situés sur le plan médian du corps et sont donc partagés en deux parties égales, droites et gauches, par ce plan. Il s'agit donc d'os impairs ou symétriques. Mais la plupart des membres, ainsi que ceux de la face, certains os du crâne et les côtes, se répètent de façon semblable à droite et à gauche du corps. Ce sont les os pairs, qui sont donc des os asymétriques. Certains os pairs, tels que les phalanges, peuvent secondairement être modelés en deux parties presque égales de part et d'autre d'un plan sagittal. Ils restent cependant considérés comme des os asymétriques. Inversement, la symétrie des os impairs n'est jamais absolue, des différences infimes pouvant être notées entre les deux cotés. Pairs ou impairs, les os peuvent encore être classés d'après leur forme générale, déterminée par leurs proportions.

2.4.3 Types morphologiques d'os:

La morphologie des os est très diversifiée. Elle traduit l'adaptation exacte de chacun de ces organes au rôle particulier qu'il assume dans le squelette ; en bref, elle dépend d'abord de la

Partie bibliographie

place que l'os occupe dans le corps. D'après les rapports de leurs diverses dimensions, on reconnaît trois grands types d'os : les longs, les os plats et les os courts (Barone, 1999).

2.4.3.1 Os long (*Os longum*):

Os de forme allongée se composant d'un corps et de deux extrémités, (**fig.13**). Tel que les os des jambes et des bras (fémur, radius, phalanges, etc.) (Anonyme, 2019)

2.4.3.2 Os plats (*Os planum*) :

Dans un os plat deux dimensions, longueur et largeur, sont à peu près égales et l'emportent sur la troisième, (**fig.14**). Ces os sont minces et larges. On les rencontre dans les ceintures, dans la face et dans le crâne. (Elaine N. et al, 2010)

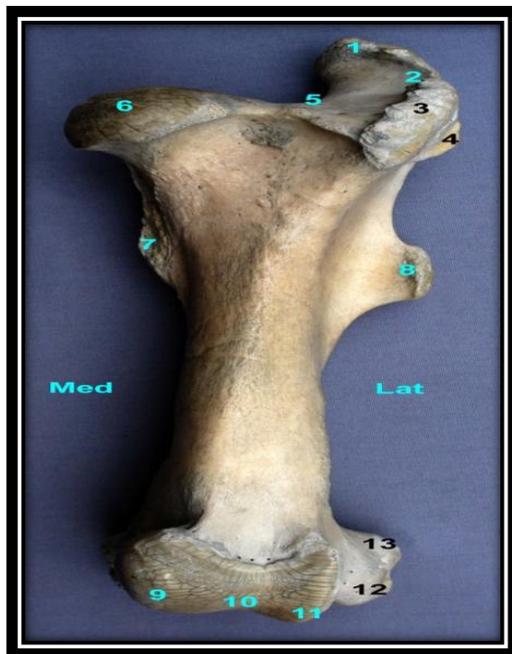


Fig.13: Os long, fémur de cheval vue crâniale (E.N.V.A)



Fig.14: os plat, scapula de cheval vue laterale (E.N.V.A)

Partie bibliographie

2.4.3.3 Os courts (brève):

Leurs trois dimensions sont presque égales, plus ou moins cubiques, (fig.15). Se sont les os du carpe et du tarse. (Taibi, 2010).

2.4.3.4 L'os irregulars:

Ils ressemblent tout le reste des os.ils ont de forme complexe, (fig.16), les os spongieux y est majoritaire, on les trouve au niveau des vertèbres et du crâne.

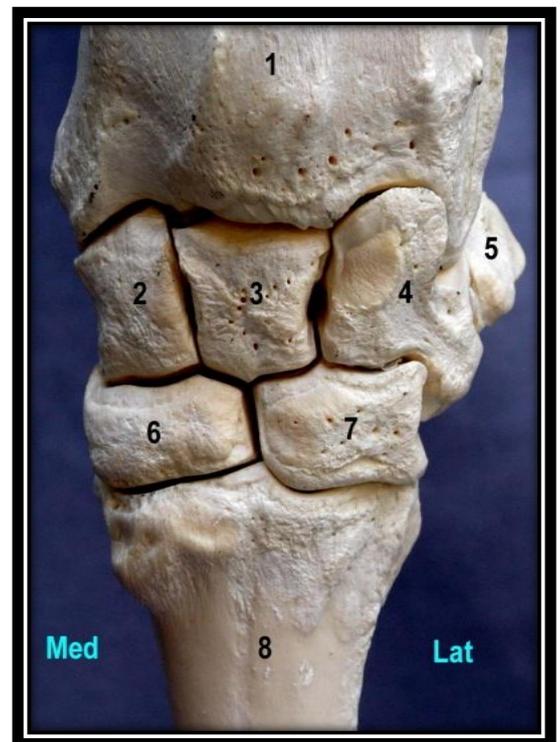


Fig.15: os court, les os des carpes de bovin vue crâniale (E.N.V.A)

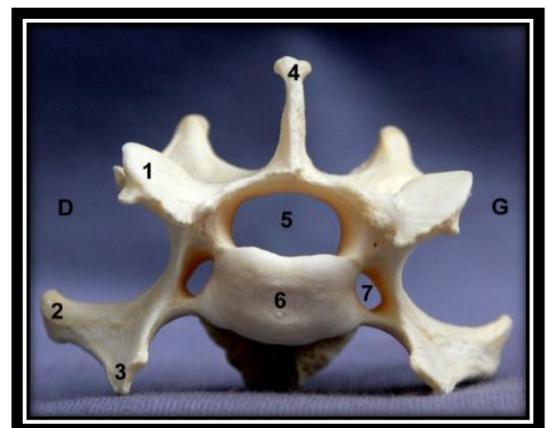


Fig.16: Os irreguliersle, vertèbre du chien vue crâniale (E.N.V.A)

Partie bibliographie

2.4.4 Direction et orientation des os:

La direction des os peut être considérée d'un point de vue relatif ou absolu.

2.4.4.1 La direction relative:

Est déterminée par rapport au plan horizontal ou par rapport aux pièces voisines. On dira ainsi d'un os qu'il est vertical, horizontal ou oblique. Ces termes s'appliquent toujours à une pièce osseuse considérée dans ses connexions normales et dans sa position moyenne de repos. Leur définition est importante, car elle détermine la valeur et la direction des angles articulaires formés avec les rayons et voisins et donc le rôle mécanique joué par la pièce squelettique. (Barone, 2009).

2.4.4.2 La direction absolue:

Est déterminée par la disposition propre des axes des l'os sont rarement rectilignes, ils sont le plus souvent incurvés ou diversement contournés. Ces courbures résultent d'un modelage exercé sur eux par les pressions et tractions des éléments anatomiques voisins (Barone, 1999).

2.4.5 Le squelette:

Le squelette est un appareil de soutien et de locomotion, spécial aux vertébrés, chez lesquels il forme une charpente intérieure fournissant des appuis solides sur lesquels s'attachent les muscles. Les os qui le composent sont unis entre eux par des articulations, et de cet assemblage dérive la forme générale du corps (Anonyme, 2019).

Région : les deux principales divisions du corps sont ses parties axiale et appendiculaire. Selon (Elaine N. et al, 2010). La **partie axiale**, qui constitue l'axe principal du corps, comprend la tête, le cou et le tronc. La **partie appendiculaire** comprend les appendices ou membres qui sont reliés à la partie axiale.



CHAPITRE III

Réalisation

De

Marquette

Chapitre III

Méthodes de réalisation une marquète ostéologique

La réalisation d'une maquette ostéologique d'un animal, nécessite plusieurs étapes et des moyens propres à cette opération:

3.1 Première étape:

La préparation du matériel (produits chimiques ou non chimique), plusieurs produits ou substances sont cités pour une meilleure préparation de la maquette.

3.1.1 Tableau 3: Les produits chimiques et ses propriétés (Drouiche, 2018).

Le nom de la matière	Caractéristiques et utilisation de produit
Hydrogène peroxyde (H_2O_2)	Fluide caustique à haute concentration, sensible à la lumière ou à l'air, est utilisé médicalement pour stériliser les plaies avec une concentration de (2-5 %), il est utilisé avec concentration % 5 lorsque le traités de squelette pour acquérir une couleur blanche. il est conservé dans des récipients en verre foncé et ne peut pas être conservé dans des récipients en métal en raison de son interaction avec celui-ci.
1, 4 di chlorobenzène ($C_6H_4Cl_2$)	Une substance cristalline de forte odeur. est utilisé pour l'éradication des insectes liés à la peau des animaux et des oiseaux secs, en particulier Dermestes (les insectes des musées) , en raison de ses effets nocifs sur la santé, doit être utilisé à la limite et non inhalé.
Naphtaline ($C_{10}H_7.OH$)	Il se présente sous forme de petits granulés blancs, de cristaux ou de poudre volatils qui sont utilisés dans des armoires et des placards dans lesquels les échantillons empaillés sont stockés afin d'expulser les acariens et les parasites. naphtalène a des effets néfastes sur la santé humaine et cela devrait être évité inhalée.

Partie bibliographie

Hydroxyde de potassium (KOH) hydroxyde de sodium (NaOH)	Ils se présentent sous la forme de cristaux blancs ou de petits disques et doivent être conservés dans des récipients en verre ou en plastique scellés pour leur interaction rapide avec les métaux et l'humidité et l'eau. A partir des deux produits on prépare une solution à 5%, et métrer les os de l'animal 12-24h ou plus selon le type d'os en préparation du traitement du squelette d'un animal ou d'un oiseau.
Insecticide	Il se présente sous la forme de spray compressé sous diverses appellations commerciales. il sert à tuer les insectes parasites présents sur la fourrure et les plumes d'animaux et d'oiseaux avant leur embaumement afin d'empêcher leur propagation et leur propagation en laboratoire. il est également possible d'utiliser toute substance narcotique pour anesthésier ces parasites et les faire tomber du corps de l'oiseau ou de l'animal.
Laker	La peinture transparente est généralement utilisée pour peindre des meubles de maison. en laboratoire, il est utilisé pour peindre les supports de fixation des oiseaux et des animaux à base de tiges et de branches d'arbres afin de prévenir les attaques d'insectes de bois et utilisé comme alternative à la substance (polyvinyle acétate) qui utilisé pour peindre les os et squelette.

3.1.2 Le matériel non chimique :

Il y a deux catégories Pour l'embaumement :

Laboratoire embaumement et la conservation des échantillons nécessite un beaucoup des outils et des fournitures qui peuvent être obtenus sur les marchés commerciaux et basse prix , Peut aussi les utiliser de fournitures et d' autres outils ne le travail peut être plus efficace que les matériaux couramment utilisés dans les laboratoires mondiaux ou prévus dans les références scientifique, ici sont travaillant dans ce domaine peut essayer de trouver des solutions de rechange appropriées et les exigences les plus importantes et les outils de momification et la conservation des échantillons.

Partie bibliographie

Ces outils sont :

- Différentes tailles et formes des ciseaux.
- Pincettes simples Pincettes à dent.
- Les couteaux de cuisine tranchants.
- Quillets et bistouri (Drouiche, 2018).
- Un coupe-os a des tailles différentes.

Remarque : Tous ses outils doivent être en matière inoxydable

3.1.3 Autres matériels non chimique pour sécurité personnelle et publique au laboratoire:

- ❖ Gants médicaux de différentes tailles, à porter lors de la manipulation de produits chimiques et gants de travail épais lors de l'embaumement d'animaux ou d'oiseaux et quand l'utilisation de la scie ou de la perceuse.
- ❖ Masques d'hygiène jetables pour empêcher l'arrivée de la poussière les masques respiratoires, Il est préférable de traiter les produits chimiques nocifs sous hotte aspirant ou dans un endroit bien ventilé.
- ❖ joindre l'étiquette du Laboratoire sur chaque produit chimique (Caustique, inflammable, ...).
- ❖ incinérateur Pour la combustion des déchets du laboratoire de momification et des carcasses d'animaux.
- ❖ Lunettes de protection utilisées dans le cas de la manipulation de produits chimiques et foreuse de point.
- ❖ Fournitures de premiers soins (Bandages, médicament pour stériliser les plaies, pommade pour les brûlures....).
- ❖ En cas de contact entre la peau et les produits chimiques doivent être lavés la partie affectée d'une grande quantité d'eau et de savon.
- ❖ extincteurs.
- ❖ Interdiction de fumer et de manger des aliments et des boissons dans le laboratoire, en particulier au cours d'un processus de momification devrait alors Terminer le processus de momification Nettoyer et désinfecter la table de travail, collecter et brûler les déchets, puis laver et stériliser les outils. Stérilisateur et se laver les mains et le visage par l'eau et au savon. (Drouiche, 2018),

Partie bibliographie

3.2 Deuxième étape:

3.2.1 La preparation du squelette:

Pour préparer une Marquette ostiologique il faut dépouille la peau de l'animal ou l'oiseau complètement et couper Les muscles sans touche les os. Alors choisie l'une des méthodes suivantes :

3.2.1.1 La bouillir des animaux:

Cuisine les os en totalité ou en plusieurs étapes, en fonction de la taille, de la taille de la marmite, en attendant matures les musculaires et les restes de tissus conjoints d'os. Mais l'ébullition excessive aboutir à la faiblesse et de la fragilité de certains os et la difficulté de mis en place de pièces, comme il a été (Désarticulation).

3.2.1.2 Enterrement :

Enterrement le squelette dans un trou près du laboratoire après l'enveloppé par un filet métallique et attendre la dissection naturel qui durant par fait plusieurs mois selon de la nature du sol, la température et l'activité bactérienne et les *Calliphora Vomitoria* (mouche bleu de la viande) (fig.17). Les filets est pour objective de sauvez les petits os de la perte.

3.2.1.3 Exposition du cadavre aux rayons solaires :

On exposée le squelette au soleille, qui sécher les reste tissu conjoints, puis placé on le dans une boîte en file (**Fil de fer Maille**). Entrée d' une salle spécifique à température (37-39 °C) avec les insectes manger de la viande, le plus important et le plus actif est: (*Dermietes*) (fig.18), dans les musées d'histoire naturelle momifiés, où ces insectes nettoyer les squelettes des tout les tissus et les microfibrés, ce le le mieux méthode adapter pour les serpents et les poissons qui sont caractérisés par des os fin et fragile, qui intolérables a scalpels et les pincettes.



Fig.17: Mouche bleu de viande (Anonyme, 2009)



Fig.18: Dermietes du lard (Anonyme, 2007)

Partie bibliographie

3.3 Troisième étape:

3.3.1 La mise en place des pièces osseuses selon leur situation anatomique:

Cette étape est dépend de la méthode utilisée, si on choisit la première méthode, dans laquelle s'agit du brouillement des animaux ; le temps d'ébullition doit être respecté ; car généralement les oiseaux ne peuvent pas tolérer l'ébullition longue, contrairement aux squelette des mammifères.

Après avoir fait bouillir le squelette, nettoyez les os avec des scalpels et des pincettes.

En plus, et afin de faciliter et d'assurer le nettoyage des fin tissus entre les os et sur la surface on infuser de squelette dans un solution de la potasse caustique ou de la soude caustique 5 % pendant 12 à 24 heures en fonction de la taille du squelette (petit ou Grand, pour un oiseau ou un animal). Puis infusant dans une solution d'hydroxyde d'hydrogène de 5 % Pendant quelques heures pour l'acquisition de la couleur blanche. (Drouiche, 2018).

Il convient de prendre en compte le fait de ne pas démanteler tous les os du squelette à la fois, mais mieux de laisser une témoin et pour être assemblé des pièces démontées, par exemple on nettoyer les os des pièces d'extrémité avant et après les séchage de ces pièces on les relier entre eux par les petits fils en fer ou fils de cuivre non rouille, dans ce stade on a besoin d'utilise la perceuse pour faire des trous dans les pièces osseuse et la mise en place des fils et se liens, doit Dépendre en compte pour ne pas endommager les trous caractéristiques originales des os .

Afin de ne pas perdre l'ordre des vertèbres vertébrées en raison de son désassemblage et de sa fragmentation, il convient de placer un fil dans un chenal de la moelle épinière et le relié au niveau des extrémités. L'enchaînement des vertèbres dorsales doit être en forme de perles du chapelet, dans ce cas il faut les nettoyer également pour conserver la position anatomique de ces pièces.

Il convient de noter que le blanchiment des vertèbres doit être effectué avant la pose du fil, car les produits chimiques utilisés dans le traitement des os interagissent fortement avec le fer c'est pour. Il est recommandé de lier les vertèbres avec une corde en plastique ou en lin.

En fin on fixe le squelette en entier sur des supports en fer, dans le quelle on fait monter le squelette sur une tige. Cette méthode est moins complexe. On termine avec positionnement de la maquette ostéologique sur un support en bois mobile ou immobile. (Drouiche, 2018)

3.4 Des consignes données pour réussir l'opération:

- ♣ Ne pas utiliser des récipients et ustensiles en métal, concernant l'utilisation du postasse caustique pour le nettoyage des os.

Dans ce cas, il faut utiliser des récipients plastique ou en verre doivent être utilisés.

Partie bibliographie

- ♣ Les grains de soude caustique ou de potasse caustique en ajoutant les substances chimiques graduellement afin de réduire la dispersion des solutions précédemment citées
- ♣ Des gants médicaux et les lunettes doivent être portés à toutes durant toute l'opération pour protéger les mains et les yeux. (Drouiche, 2018)

PARTIE EXPERIMENTALE



Matériel

Et

Méthode

Materiel et méthode:

4.1 Objectif :

Notre projet de fin d'étude a un double objectif :

- ✓ Réalisation d'une maquette ostéologique, a fin d'étudier les particularités osseuses de cet espèce.
- ✓ Mettre le squelette camelin, à la disposition des étudiants vétérinaire, pour une éventuelle étude comparative avec les autres espèces (cheval et bovin).

Pour la réalisation d'une maquette ostéologique, deux types de matériels (matériel biologique et non biologique) ont été utilisés pour l'étude de ce projet.

4.2 Matériel

4.2.1 Materiel biologique:

4.2.1.1 L'animal:

Mon travail s'est fait sur un cadavre d'un seul chameau trouvé mort. La mort est datée de plusieurs mois. On n'a trouvé aucune trace des viscères. Ce qui reste de la peau et des muscles est desséché et déshydraté. (Fig.19) Ce qui est due en partie au climat chaud et sec.

Les caractéristiques de cette pièce anatomique :(fig.19).

- ✓ Animal : dromadaire.
- ✓ Sexe : femelle (Une chamelle).
- ✓ Race : Ajjer.
- ✓ Robe : claire.
- ✓ L'age: 5 ans.

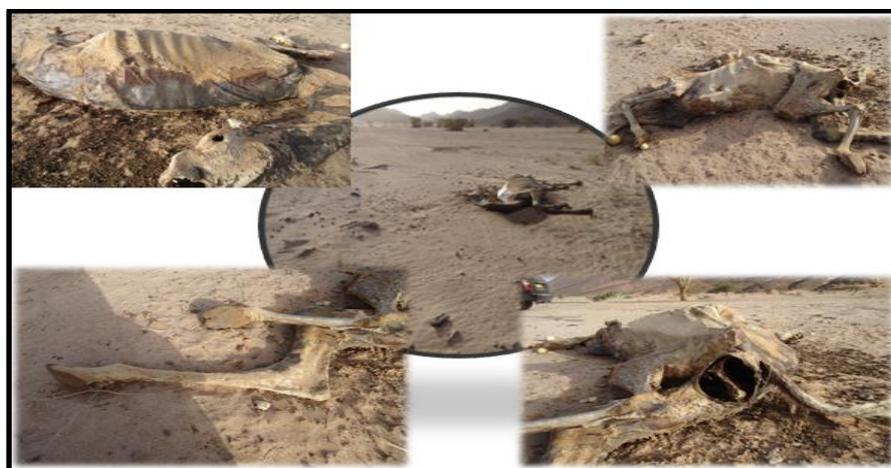


Fig.19: cadavre de la chamelle étudiée

Partie expérimentale

4.2.2 Matériel non biologique:

Plusieurs éléments ont été utilisés à savoir :

4.2.2.1 Lieu d'étude:

Pour des raisons d'accessibilité, on a choisi la daïra Djanet dans la wilaya de Illizi (**fig.20**), cette dernière se situe dans le sud-est du pays et s'étend sur une superficie de : 86185 km², dont 1614 Hectare sont des parcours.

Elle est limitée Au nord par la wilaya d'Illizi à l'Ouest par la wilaya de Tamanrasset, le long d'un ruban frontalier internationale délimité : à l'est par la Libye sur une distance de 345 km et le Niger sur une distance de 212 km (**fig.20**).



Fig 20: Carte de localisation de la daïra Djanet (Google, 2019)

4.2.2.2 Organisation territoriale:

Djanet se divise en deux communes, Djanet proprement dit qui s'étend sur une surface de 57460 km² et la commune Bordj-El Haoues sur surface de 28725 km².

4.2.3 L'effectif du dromadaire au niveau de la région de Djanet:

Tableau 4: Evolution de la répartition du dromadaire de 2016 à 2018 (C.A.W, 2019).

Année	2016	2017	2018
Nombre par tête	1997	2271	4159

Partie expérimentale

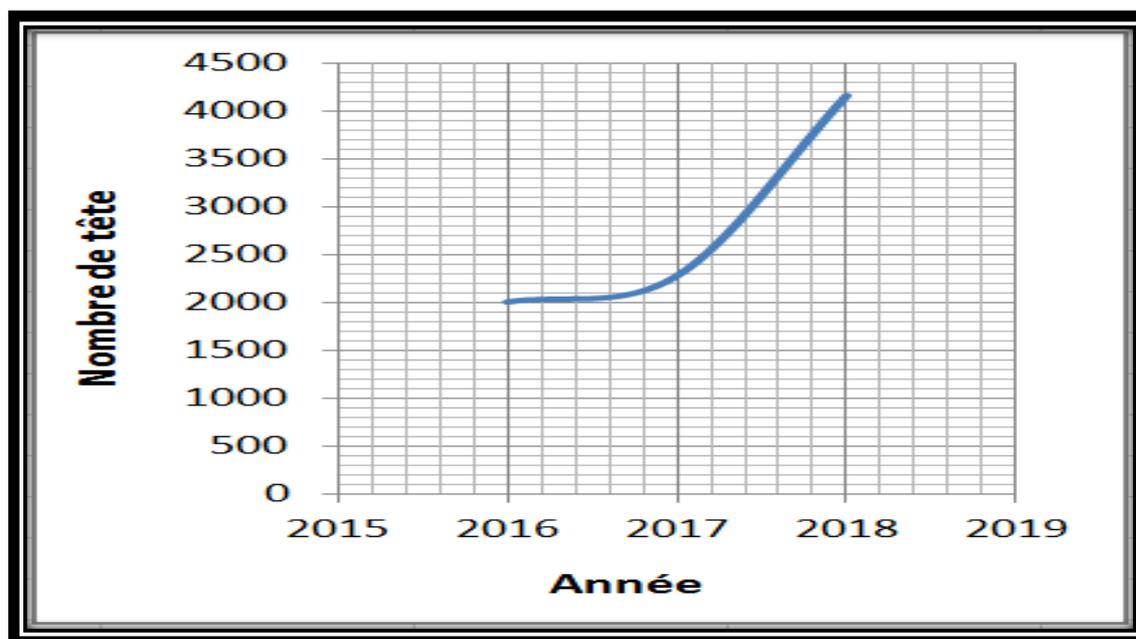


Fig.21: courbe des effectifs du dromadaire à Djanet de 2016 à 2018 (C.A.W, 2019)

D'après la figure 21, l'effectif de dromadaire a marqué une nette évolution entre 2016 et 2018 avec un effectif de 4300 têtes, après une baisse significative qui a été signalée en 2019 avec un effectif de 3500 têtes, donc une perte de 800 têtes entre la fin de 2018 et 2019.

4.2.4 Matériel de preparation:

Un camion d'un volume moyen: pour transporter le cadavre du lieu où on l'a trouvé jusqu'à la ferme.

Un Tonneau, du bois, du feu: pour bouillir les pièces du cadavre (fig.22).

Une Hache: pour découper le cadavre (fig.23).

Les gants: pour protéger les mains.

Sels nature (chlorure de sodium 98%) et l'eau: qui interviennent dans la cuisson du cadavre à fin de faciliter la séparation des os et la viande sèche.

Les couteaux: de divers volumes d'une part pour couper les muscle d'autre part pour gratter les résidées de viande attachés aux régions saillantes et trous des os.

Partie expérimentale



Fig .22: Un Tonneau, bois, feu

Fig.23: Hache

4.2.5 Matériel de nettoyage:

Le savon liquide (15-30 %), l'eau de javel (chlore 12%), la lavette et l'eau de robinet (tiède) : pour laver les os, pour qu'ils soient plus propres et blancs (Fig.24).

Vernis (Incolore 0,4) et brosse: pour le vernissage des os, afin de les protéger contre les insectes et pour leur donner une bonne apparence (Fig.25).



Fig.24: la lavette, l'eau de javel, le savon et l'eau



Fig.25: Vernis et brosse

4.2.6 Matériel de réalisations de la marquette:

Chignole: des mèches de différents diamètres pour faire des trous desquels sortiront les fils et les clous seront fixés.

Le fil de fer: pour relier les pièces osseuses entre elles et qui jouent le rôle de ligaments articulaires.

Les vices et les clous: pour le montage du squelette.

Cole et briquet: pour coller les phalanges et les sésamoïdes (Fig 26)

Partie expérimentale



Fig .26: coulure des os

Tube en plastique : Un peu dur qui traverse la sortie de la moelle épinière. C'est pour que les vertèbres thoraciques et lombaires soient stables comme une chaîne bien organisée.

Tube multicouches en plastique: pour créer une forme d'encolure et serrer les vertèbres cervicales.

Support en fer: en forme rectangulaire pour fixer le squelette suspendu en position debout.

4.3 Méthode de préparation des os:

Afin d'obtenir une maquette ostéologique du squelette de dromadaire on cuit les pièces de l'animal. Alors que cette technique est adoptée à partir de nos expériences dans la cuisson. La viande et les os se séparent facilement et nettement lorsque la cuisson est longue.

Les étapes sont comme suit :

- Enlèvement de certains muscles avant la cuisson (**fig.27**).
- Dans une grande cuve on mélange l'eau, le sel (chlorure de sodium 98%) Et on met les pièces du squelette dedans (**fig.28**).
- Enlèvement des taches des muscles par la spatule et le lavage des os par l'eau , le savon liquide (15-30 %), et l'eau de javel (chlore 12%), (**fig29**).

Partie expérimentale

- Séchage des os (**fig.30**) pendant une journée bien ensoleillée et très chaude. (40°C)
- Puis on fait le vernissage des pièces osseuses vernis (Incolore 0,4) (**fig.31**).



Fig .26: enlèvement des muscles



Fig .28: faire bouillir les pieces oseuses



Fig.29: grattage des fibres musculaires

Partie expérimentale



Fig.30: séchage des os



Fig.31: peinture des os

4.2.1 Montage de la marquette:

Pour rassembler les pièces du squelette, on fait des trous avec la perceuse, le lien des pièces se fait grâce à un fil de fer. L'assemblage des vertèbres (cervicales) se fait par un tube multicouche, et les vertèbres (thoraciques, lombaires) par un tube en plastique dur pour fixer la colonne vertébrale, la ceinture pelvienne et la tête sur le support (fig.32). A travers des petits trous on fait passer le fil pour lier la tête des côtes aux vertèbres correspondantes (fig.33). A l'aide d'un fil métallique dur de forme ovale pour garder la forme de la poitrine (fig.34), ensuite on fixe les scapula par des vices (fig.35).

Partie expérimentale

Pour l'attachement des membres antérieurs et postérieurs :

En premier, on attache les os des postérieurs (fémur, tibia, tarse, métatarse et phalanges), en second lieu les antérieurs (Humérus, Radius-ulna, Carpes, Métacarpes, Phalanges) (**fig.36, 37**).

Finalement on obtient un squelette complet du dromadaire (**fig38**).



Fig.32: colonne vertébrale

fig.33: cordage de côtes



Fig.34: fixation de la poitrine

Fig.35: fixation du scapula

Partie expérimentale



Fig 36: fixation des postérieurs

Fig.37: fixation des antérieurs

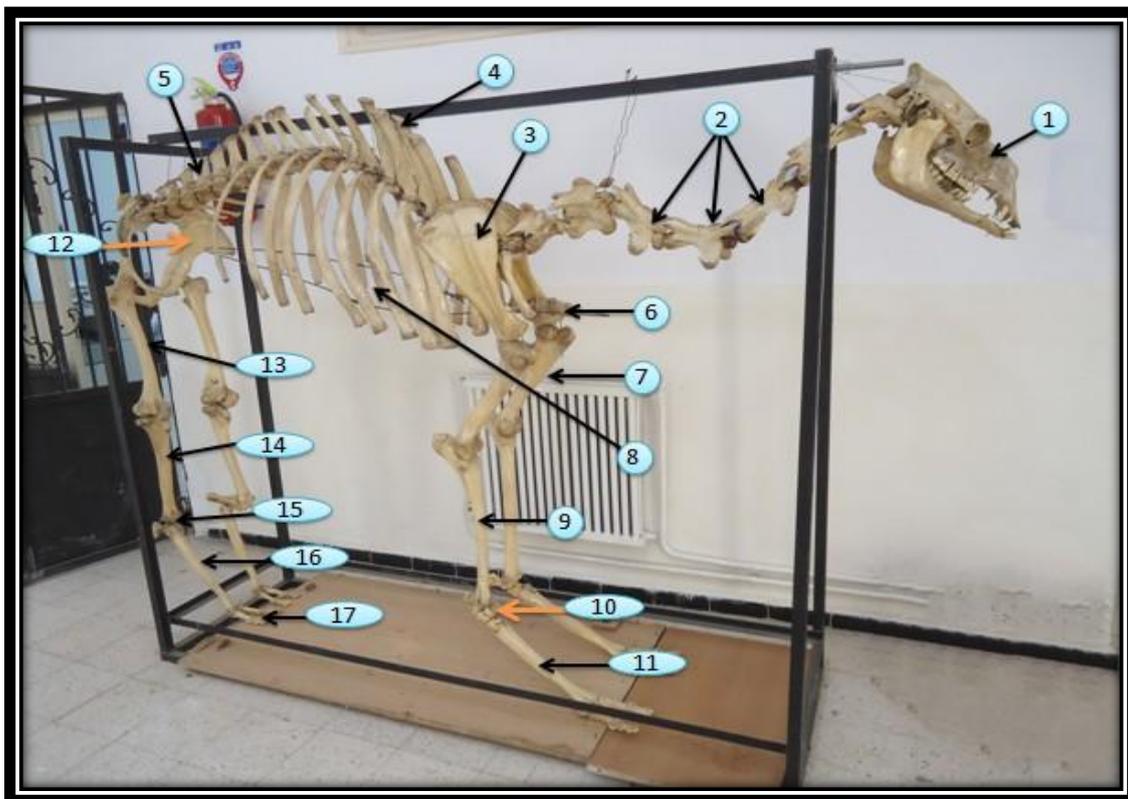


fig.38: squelette complet du dromadaire

1-la tête. 2 les vertèbres cervicales. 3-scapula. 4- les vertèbres thoraciques. 5 les vertèbres lombaires.6-sternum. 7 l'humérus. 8 –les cotes. 9-avant barine. 10- carpes. 11- métacarpes. 12- ilium. 13- fémur. 14- tibia. 15-tarses. 16- métatarses. 17 les phalanges.

Résultat

Et

Discussion

Résultat et discussion

Dans cette étude, les deux méthodes de dessiccation par le soleil puis la cuite ont été utilisées. Cette étape a duré un mois.

Nous avons également utilisé un matériel simple, facile à utiliser et surtout moins coûteux (sel, eau ...), contrairement aux produits chimiques utilisés et cités dans la bibliographie (Drouiche, 2018). Qui sont des substances difficiles à obtenir et leur utilisation demande beaucoup de temps. Ce qui rend l'expérimentation difficile.

Alors, il a été constaté que, la façon que nous avons utilisée dans nos étapes de réalisation, était simple, peu coûteuse et efficace avec moins de temps.

La discussion de nos résultats s'est basée sur la description des pièces osseuses ainsi leur comparaison avec deux espèces (bovins et équidés) et non sur les différentes méthodes et substances utilisées pour la réalisation d'une maquette ostéologique.

Particularité ostiologique du dromadaire d'anatomie comparée de chaque pièce osseuse avec les grands mammifères domestiques les équidés (monogastriques; pour selle et bat ...) et les bovins (poly-gastriques), à l'égard du développement, l'épaisseur, existence ou absence et direction des os.

5.1 La tête cranium:

Est caractérisé par **(fig.39)** :

L'os frontal, qui est reliée au l'os maxillaire par des arcs, L'extrémité libre du nez (orifice nasal large). Les trous faciaux des deux côtés de l'os frontal et les appendices faciaux ne sont pas développés comme chez les chevaux (Moens, 2008). La mâchoire inférieure est caractérisée par la présence d'une partie en avant, qui n'existe pas chez les bovins et les équidés (Fails, 2013). La partie osseuse du voile du palais est étroite, ce qui facilite l'extériorisation de sa partie molle chez le male en période de rut (Ali, 2019). L'orbite oculaire est beaucoup plus développée, que chez les équidés et les bovins (Barone, 1999).

Partie Expérimentale

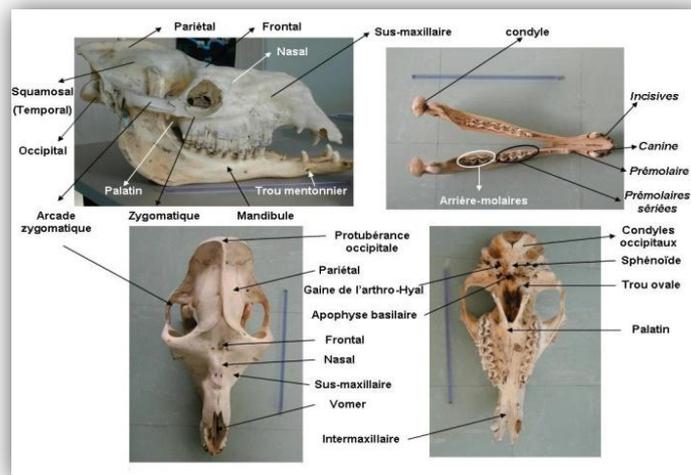


Fig. 39: Crane de dromadaire

5.1.1 La formule dentaire:

Selon (FAYE, 1997) comme la plupart des mammifères, le dromadaire à une dentition temporaire (dents de lait) et une dentition permanente. La formule dentaire de la première période (dents de lait) comprend 22 dents. Par contre Chez l'animal adulte, la formule dentaire comprend 34 dents au total et s'enrichit de la présence de molaires (**fig.39**).

Le dromadaire est le seul ruminant qui possède des canines bien développées. Elles sont plus larges chez les mâles que chez les femelles (Faye 1997).

- La formule dentaire de la première dentition (dents de lait) :

Incisive = 1/3. Canin = 1/1. Prémolaire = 3/2

- La formule dentaire de la seconde dentition (adulte):

Incisive = 1/3. Canin = 1/1. Prémolaire = 3/2. Molaire = 3/3

Remarque : la dentition est un caractère de détermination de l'âge pour la majorité des animaux, comme chez le dromadaire (**tableau 5**):

Tableau 5: détermination de l'âge par la dentition

Etat des dents	Age
Pas d'éruption	Naissance (0 à 1 mois).
Eruption des dents de laits	Pincés : 01 mois à 1 mois et demi. Mitoyennes : 3 à 4 mois Canines incisif ormes : 10 à 12 mois Molaires : 3 à 6 mois
Rasement des dents de laits	Pincés : 18 mois ; Mitoyennes : 2 ans ; coins 4 ans.
Eruption des dents définitives	Pincés : 4 ans et demi ; Mitoyennes : 5 ans ; coins 6 ans et demi.

Partie Expérimentale

Notre dromadaire comprend 34 dents permanentes, avec éruptions des premières molaires supérieures sur les deux cotes. Donc animal est adulte.

5.2 La colonne vertébrale:

Cette répartition est la même sur le plan organisation, mais différente sur le plan formule (nombre) des autres animaux (**tableau 6**).

Tableau 6: Formule vertébrale (Barone, 1999).

Animal	Equidés	Bovins	Dromadaire
Formule vertébrale	7 C	7 C	7C
	18 Th	13 Th	12 Th
	6 L	6 L	7 L
	5 S	5 S	4 S
	17/21 Co	18/21 Co	9/14 V

5.2.1 Les Vertèbres cervical:

Les nombres de 7 vertèbres, elles sont volumineuses présentent une forme rectangulaire, contrairement aux équidés et bovins qui sont de forme irrégulière et moins volumineuses. (Barone, 1999). (**Fig.40**)

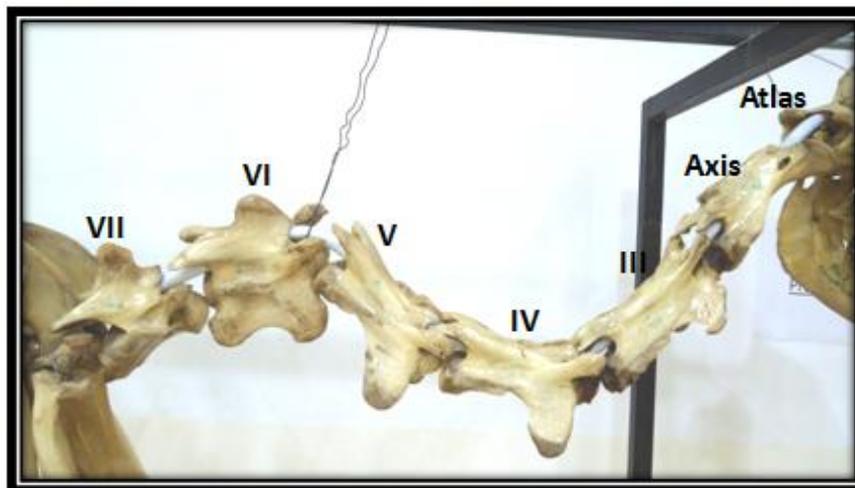


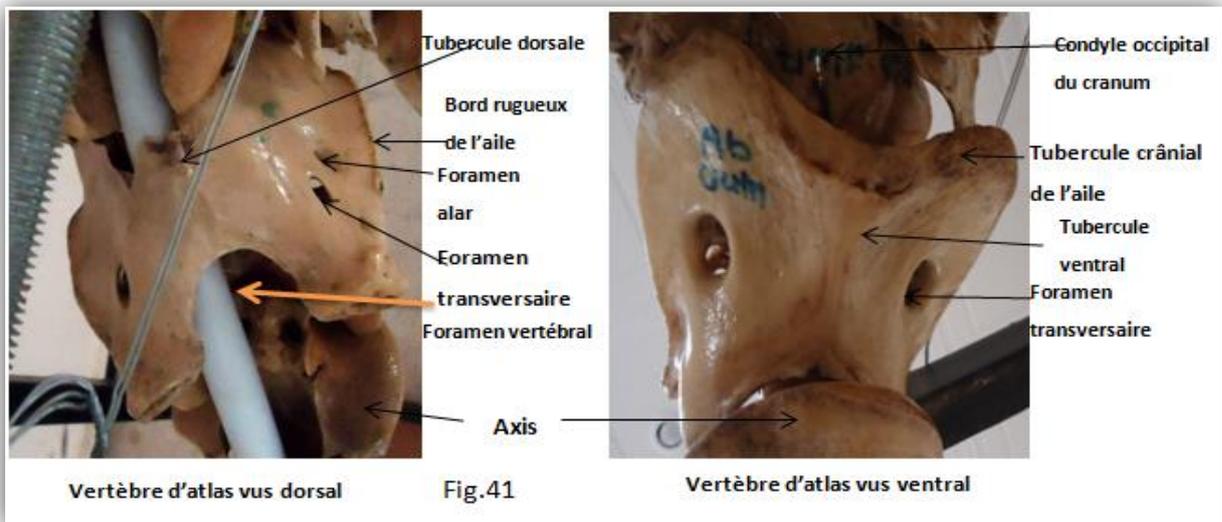
fig.40 : les vertèbres cervicale vus latéral

Partie Expérimentale

5.2.1.1 Atlas:

Est caractérisée par :

L'arc ventral plus long que chez les bovins et les équidés (Fails, 2013), Ses ailes sont étroites, on remarque l'absence du tubercule dorsal et ventrale. Le foramen transversal est relié avec le foramen vertébral par des canaux (**fig.41**).



5.2.1.2 L'axis:

Présente une forme irrégulière, large et plate cranialement et étroite caudalement (**fig.42**)

Par contre, elle est Longue chez les équidés et bovin (Fails, 2013), chez dromadaire l'arc ventral est large et oblique, et la dent de l'axis est bien marquée et large, le processus et tubercule transversal sont moins marqués que les équidés (Moens, 2008).



Fig.42 : Vertèbre de l'axis vus latéral gauche

Partie Expérimentale

5.2.1.3 Les Vertèbres cervicales III, IV, V:

Sont presque identiques, caractérisées par un corps allongé et volumineux, la crête ventrale est bien visible et très marquée en l'avant qu'à l'arrière. La face dorsale est plate, ne présente pas de foramen transversal contrairement autres animaux équidés et bovins (Barone, 1999). La surface ventrale présente de tubercule et processus transversal crânial très pointé dirigé vers le bas. On marque l'absence des tubercules ventraux et processus transversaux (**fig.43**).



Fig.43 : III, IV et V vertèbre cervicale vue latéral droit

5.2.1.4 La vertèbre cervical VI:

De forme plus ou moins rectangulaire, présente un Processus articulaire crânial moins développé (très petit) (**fig.44**).

La crête ventrale est très volumineuse que chez les équidés et bovins. (Moens, 2008).

A la différence des autres vertèbres cervicales, comme chez le cheval (Moens, 2008) la présence des trois processus, donne le nom de vertèbre à trois processus ou tricuspudien.

Partie Expérimentale

5.2.1.5 La vertèbre cervicale VII:



Fig.44: VI, VII vertèbre cervicale vue latéral droit

Irrégulière et courte, la surface articulaire crâniale presque colée à la tête de la vertèbre, par contre surface articulaire caudale est longue et tranchante. Cette vertèbre présente de foramen transversal et processus épineux plus long que ceux observés au niveau des vertèbres cervicales V et VI (fig.44).

5.2.2 Vertèbres Thoraciques :

Sont en de nombres de 12 vertèbres, (fig.45) caractérisées par :

Des surfaces articulaires crâniale et caudales presque plates et processus épineux sont plats et larges, avec des sommets volumineux, on note que le processus transversaux sont dirigés vers le bas. Tandis que, on note une absence des foramens vertébraux latéraux, contrairement aux autres animaux (Barone, 1999).

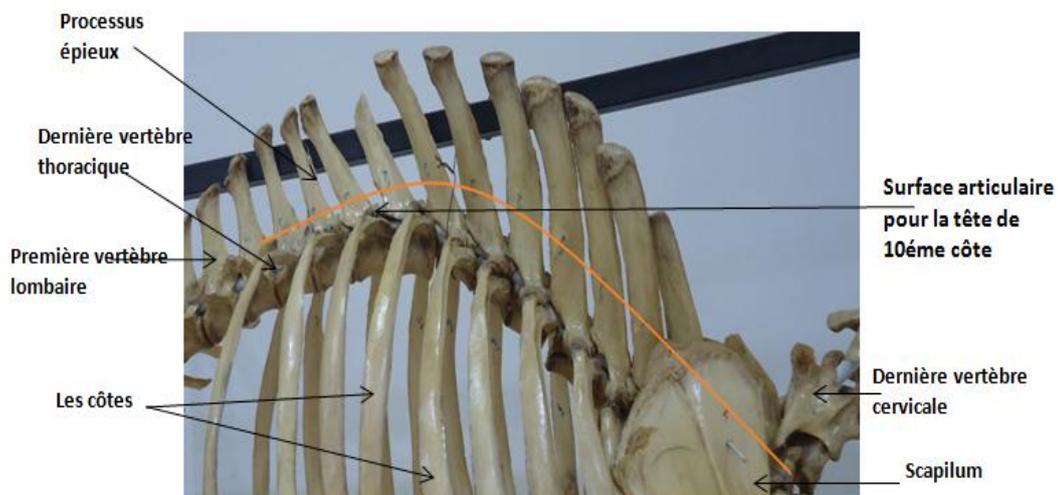


Fig.45 : Les vertèbre thoraciques vus latéral

Partie Expérimentale

5.2.3 Les vertèbres lombaires:

Sont au nombre de 7, leur corps identique à celui des vertèbres thoraciques, tandis que, les 3 dernières vertèbres sont plates et larges. (fig.46)

Le processus épineux court et large, son hauteur diminue progressivement vers la 7^{ème} vertèbre lombaire. Processus transversal est long, et aplatis dorso-ventralement.

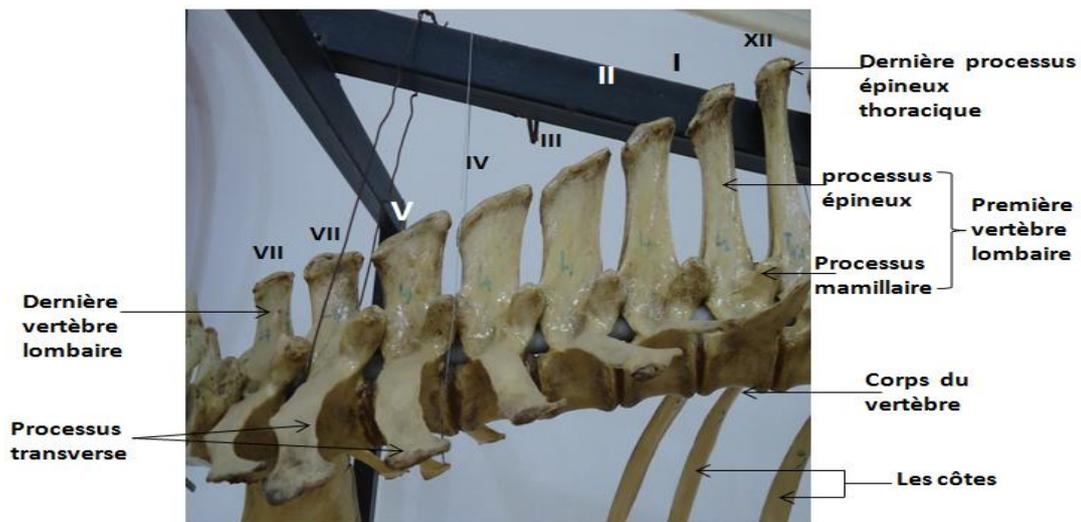


Fig.46: Les vertèbres lombaire vue latéral

5.2.4 Vertèbres sacrales:

A la différence des autres espèces notamment les grands animaux (cheval et bovin)

(5 processus), Elles se composent seulement de 4 processus épineux séparés et court, contrairement aux bovins et équidés, où ces éminences sont soudés et courts chez les premiers (Barone, 1999), longs et séparés chez les seconds (Moens, 2008). La face ventrale est concave dans le sens crânio-caudal, possède des foramens bien délimités, plus développés que les foramens dorsaux. Le 1^{ère} processus épineux est différent, son sommet est rond, contrairement aux autres processus, qui sont plats (fig.47).

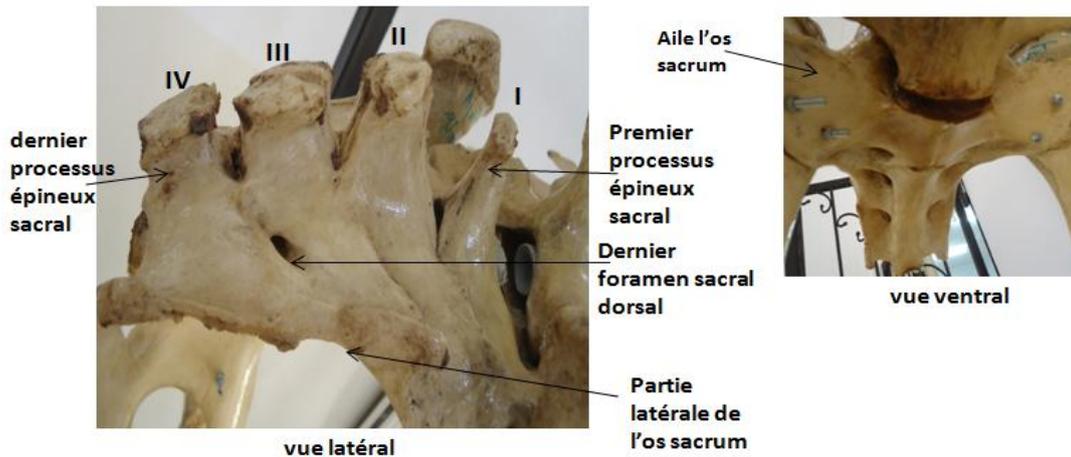


Fig 47: Les vertèbres sacral

5.2.5 Vertèbres Coccygiennes :

Sont en nombre 12 chez dromadaire (notre travail) ;(fig.48) par contre le nombre est varié entre 9 et 14 vertèbres chez l'espèce camelin (Essam, 2010).

La 1^{ère} vertèbre est de forme rectangulaire, elle est la seule qui possède, le processus articulaire crânial.

On observe aussi, une diminution progressive des surfaces articulaires crâniales, qui deviennent par la suite comme une crête qui se dirigent dorso-crâniales.

De la 2^{ème} à la 9^{ème} vertèbres, les processus transversaux sont saillies et visibles et leurs arcs ventraux sont complets. A partir de la 4^{ème} vertèbre. On observe également la présence de processus hémal ventral moins développé que chez les équidés et bovins (Fails, 2013).



Fig.48 : Les vertèbres coccygiennes vue latéral

5.3 Les côtes :

Sont en nombre de 12 paires de côtes ; dont 8 paires sternales et 4 paires non sternales (fig.49). En générale, sont caractérisées par un col long par rapport aux bovins (Barone, 1999).

La tête et le tubercule sont développés, le corps est plat et long, contrairement aux équidés, (Moens, 2008), ou le corps est grêle.

Partie Expérimentale



Fig.49 : Les côtes vue latéral

5.4 Le sternum (os sternal) :

Il est fort différent, composé de 3 pièces osseuses, 2 os courts identiques et l'autre est très large. La principale pièce sternale (composée de 3 pièces), représente la base anatomique de callosité sternale (**fig.50**). par opposition aux équidés et aux bovins, il existe sept sternèbes chez les premiers et six chez les seconds, on note aussi que la série de pièces impaires sont soudées forme ainsi le corps (Barone, 1999).

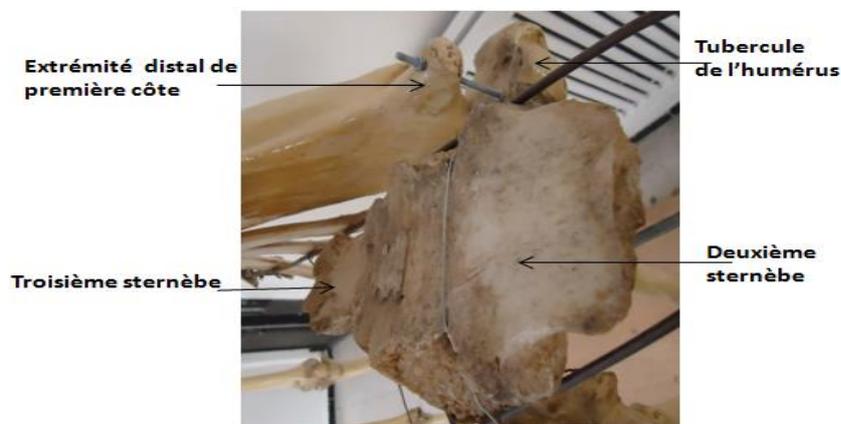


Fig.50: sternum du dromadaire vue dorsal

5.5 Scapula:

De forme triangulaire, identique pour tous les animaux. L'épine scapulaire est saillante, située du bord dorsal à l'angle ventral, elle divise la face latérale en deux parties presque égales, par contre chez les équidés les bovins on observe l'inégalité des deux parties, présentées se forme de deux fosses à savoir ; chez les équidés ; la fosse supra-épineuse qui est plus large de trois fois par rapport à la fosse infra-épineuse alors que , chez les bovins la fosse supra-épineuse est deux fois plus large que la fosse infra-épineuse (1998).

Partie Expérimentale

Le Bord dorsal ou bien vertébral est oblique caudo-cranialement. Bord crânial oblique dans la partie ventrale, bord caudal est bien rectiligne. L'Acromion est pointu. (fig.51)

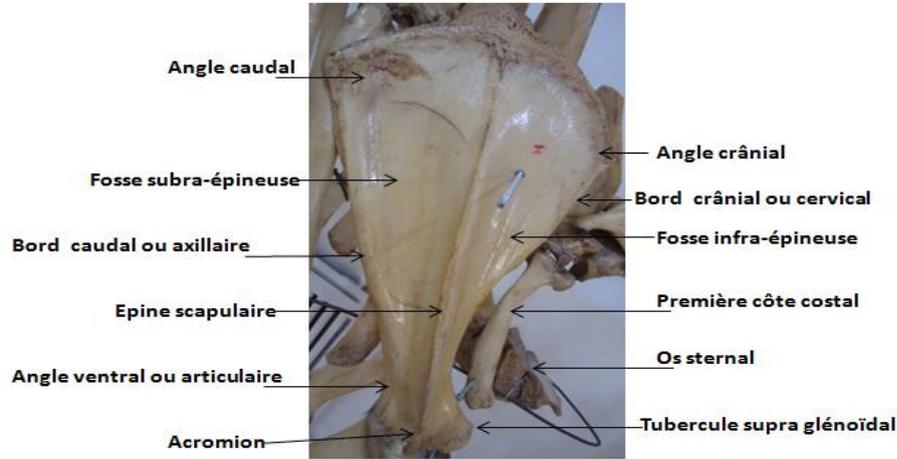


Fig.51 : scapula droit vue latéral

5.6 L'humérus :

Corps épais, (fig.52) face crâniale large possède une petit foramen nourricier, sillon brachial peu profond, est large et vaste chez bovin, par contre profond est très étendu chez cheval (Barone, 1999). Chez le dromadaire le tubercule deltoïdien moins saillant que chez le équidés (Fails, 2013) et que les bovins (Fails, 2013). La fosse olécrânienne moins profonde que chez les équidés et les bovins. On observe aussi des épicondyles moins volumineux.

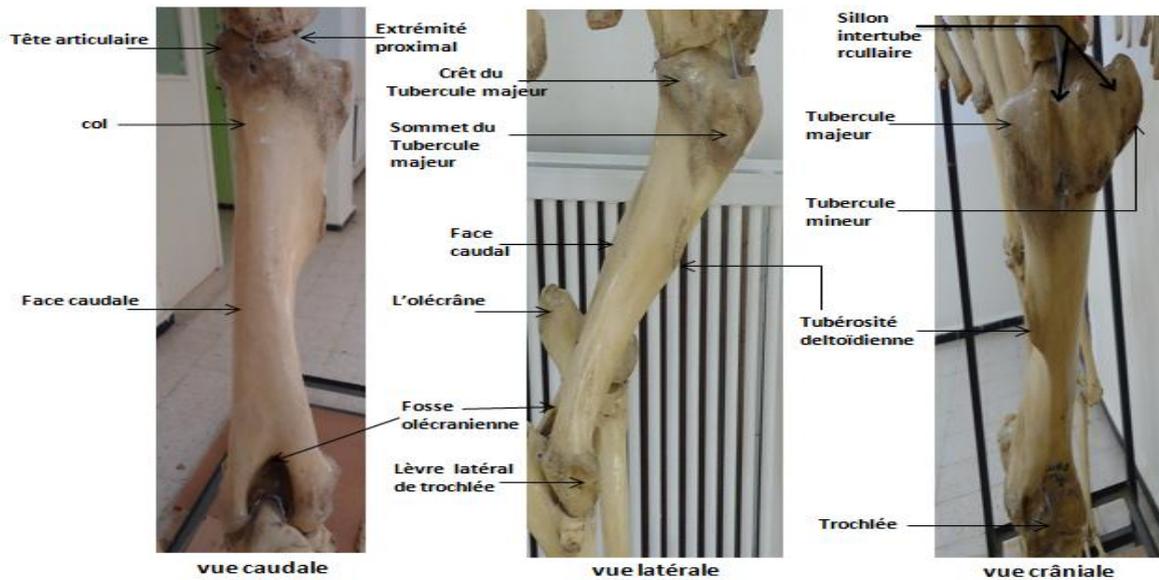


Fig.52 : l'humérus droit

Partie Expérimentale

5.7 L'avant-bras:

5.7.1 Radius:

Est os long concave de sens cranio-distale, les bords médian et latéral sont fins, la face dorsal est lisse, l'extrémité proximale présente un tubercule du radius et relief latérale d'insertion plus marqué. La crête transverse saillante pour l'extenseur latérale des doigts (**fig.53**).

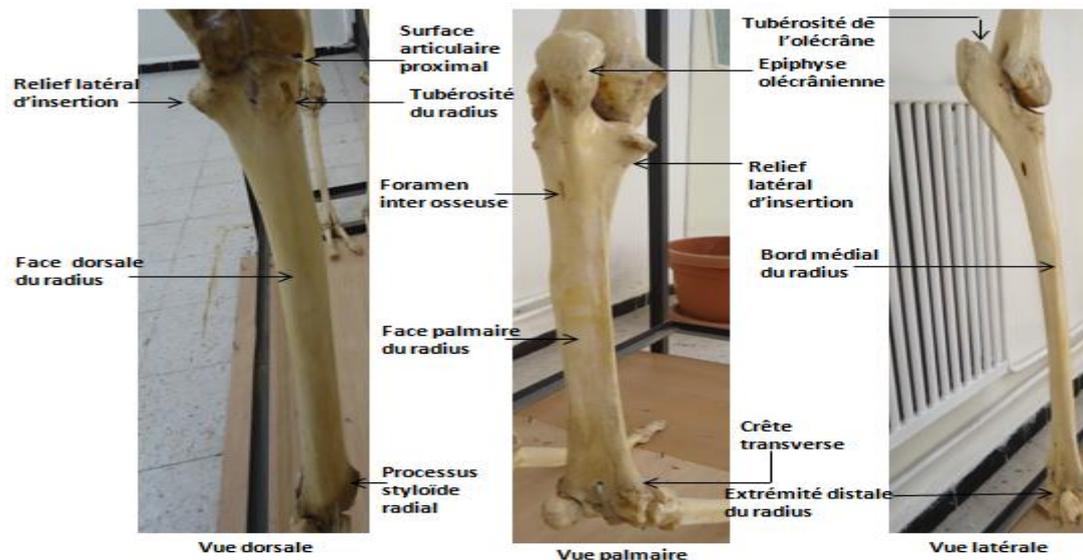


Fig.53 : l'avant brin droit

5.7.2 L'ulna:

Caractérisé par une atrophie de l'extrémité proximale avec absence de corps ulnaire. Chez les équidés soude, présente une diaphyse de l'ulna qui est réduite distalement (Moens, 2008). Chez les bovins et les équidés est complètement développé avec la présence de l'espace interosseux. Par contre l'ulna est complètement fusionnée avec le radius, chez les camélins. Epiphyse olécrânienne moins développée que chez les équidés et bovins (Fails, 2013) ; (Barone, 1999). On note la présence d'un foramen caractéristique au niveau de l'extrémité proximale de l'os de l'avant-bras (**fig.53**).

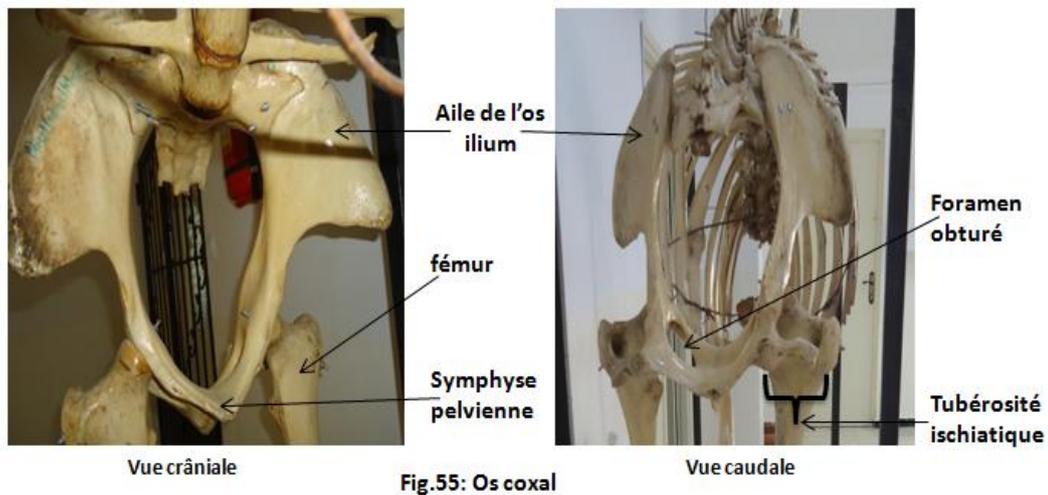
5.8 La ceinture pelvienne

5.8.1 L'os coxal:

Un peu complexe, aile de l'os ilium correspond, présente une surface large, dépourvu de la crête iliaque. Cette dernière est présente et large chez les équidés et bovins (Moens, 2008), (Barone, 1999). La grande échancrure sciatique longue et fine, et épines sciatique épaisse présente des dents caudalement. La petite échancrure sciatique est courte concave et la Tubérosité ischiatique plate allongée dans le sens latéro-médiane, ressemble à celle des équidés, et dorso-caudal chez le bovin (Barone, 1999). Le foramen obturé est arrondi bien

Partie Expérimentale

délimité, par contre chez les équidés et bovins de forme ovale (Fails, 2013 ; Barone, 1999) (fig.54).

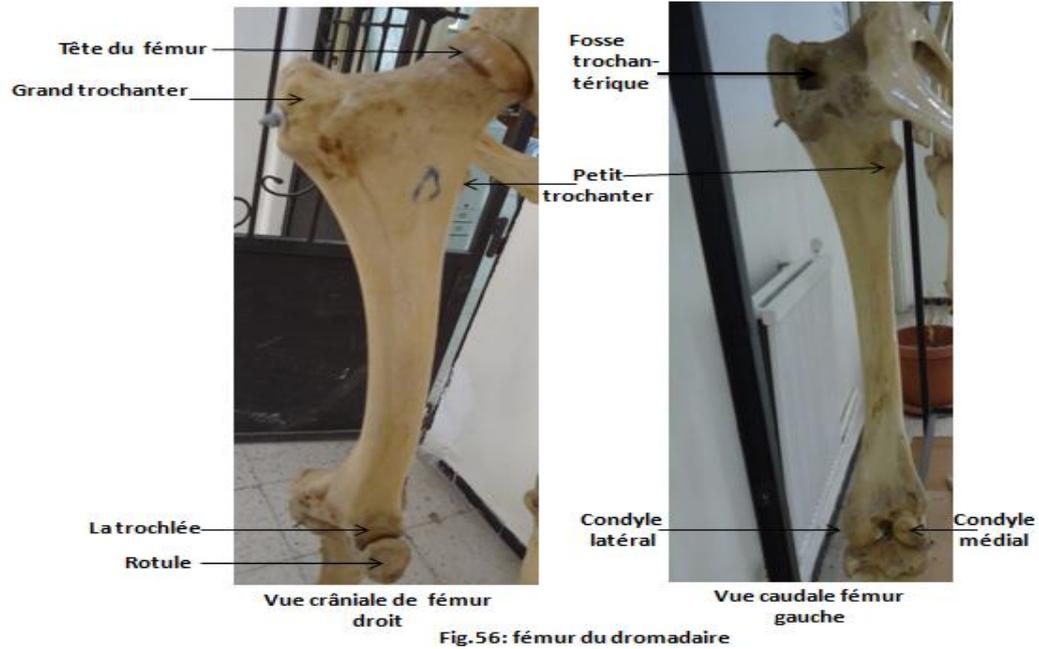


5.9 Fémur :

Os long et mince et concave, fortement arqué, moins épais, que chez les équidés et bovins (Fails, 2013). L'extrémité proximale est large, composée médialement par deux structures à savoir ; une tête fémorale de forme arrondie et trochanter de petite taille, par contre latéralement, on observe un relief volumineux, qu'on appelle le grand trochanter. Au-dessous et médialement du grand trochanter, on note également la présence d'une fosse tronchantérique qui est moins profonde et moins large que les autres espèces (bovins et équins) (Fails, 2013).

L'extrémité distale de l'os est étroite cranialement, elle présente une trochlée (surface articulaire avec la rotule), et caudalement, on note la présence des deux condyles séparés par une ligne intercondyloire (fig.56).

Partie Expérimentale



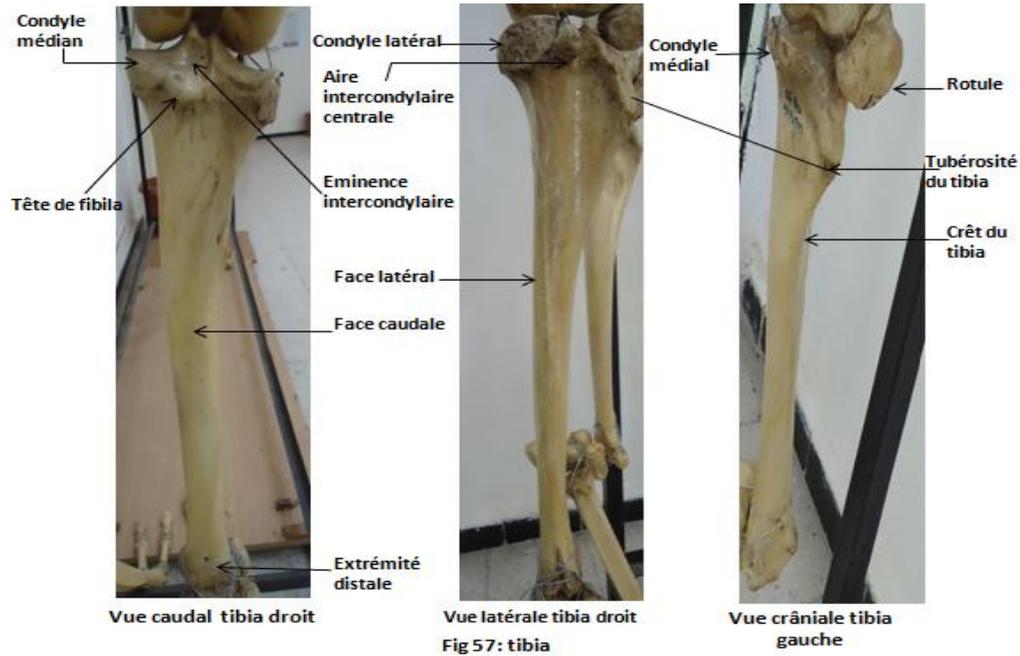
5.10 Rotule :

Elle existe chez les camelins, de forme ovale.

5.11 Tibia et fibula:

L'os principal (tibia) est bien développé et visible, par contre la fibula est absente. On observe des ébauches au niveau de l'extrémité proximale identique à celles des autres animaux. La tubérosité du tibia est bien saillante reçoit l'os de rotule cranialement, l'extrémité distale étroite (**fig.57**). Chez les équidés la fibula est attachée avec le tibia au niveau de la partie proximale, par une tête et un petit corps rudimentaire (HILARY, 2005). L'extrémité distale présente une surface articulaire identique à celle du bovins et équidés, mais elle moins profonde. Elle présente deux gorges séparées par un tenon.

Partie Expérimentale



5.12 Squelette de mains:

5.12.1 Main antérieure:

5.12.1.1 Carpes:

Il se compose de sept os, contrairement aux autres animaux, six os quatre à la rangée proximale et deux à la rangée distale. (Barone, 1999).

Les os radiaux presque identique à ceux des équidés, l'os carpien accessoire est court et épais, présente une surface articulaire avec l'os radial (**fig.58**). Par contre, il épais et globuleux chez bovins (Barone, 1999).



Fig.58: les os de carpe

Partie Expérimentale

5.12.1.2 Métacarpes :

Chez le dromadaire, on appelle le grand os métacarpien alors que les os métacarpiens 3 et 4 et 2 et 5 sont soudés, par contre chez les équidés et chez les bovins, on note la présence de l'os principal métacarpien qui y résulte de la soudure de III avec IV et un os métacarpien V (rudimentaire) qui est très petit. (Fails, 2013). La face dorsale contient un sillon dorsal étroit, la face palmaire est légèrement concave latéro-médian, dans lequel deux petits foramens nourriciers. L'extrémité distale divisée en deux éminences articulaires médiale et latérale, séparée par une incisure interarticulaire plus grande. Selon (Essam, 2010) , l'incisure interarticulaire est profonde et tortueuse (**fig.59**)

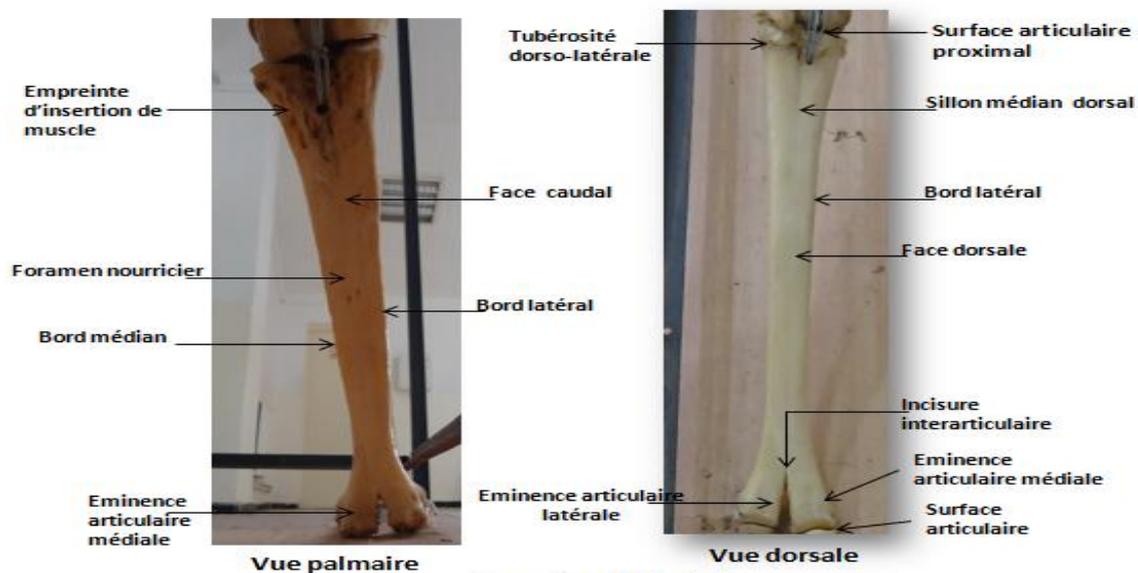


Fig.59 : l'avant brin droit

5.12.2 Main postérieure :

5.12.2.1 Tarse:

Il se compose de six os (**Fig.60**). Le bovin, possède cinq os (Barone, 1999), et les équidés comprennent six os (HILARY, 2005).

Partie Expérimentale



Vue crâniale



Vue caudale

Fig.60: les os de tars

5.12.2.2 Métatarse :

Identique au métacarpe sauf que le métatarse est fin et un peu court (**fig.61**). Chez les équidés il existe un seul os principal III et deux métatarsiennes rudimentaires (II et IV) et chez les bovins v, appelé l'os canon (os métatarsienne III et IV), (Barone, 1999).

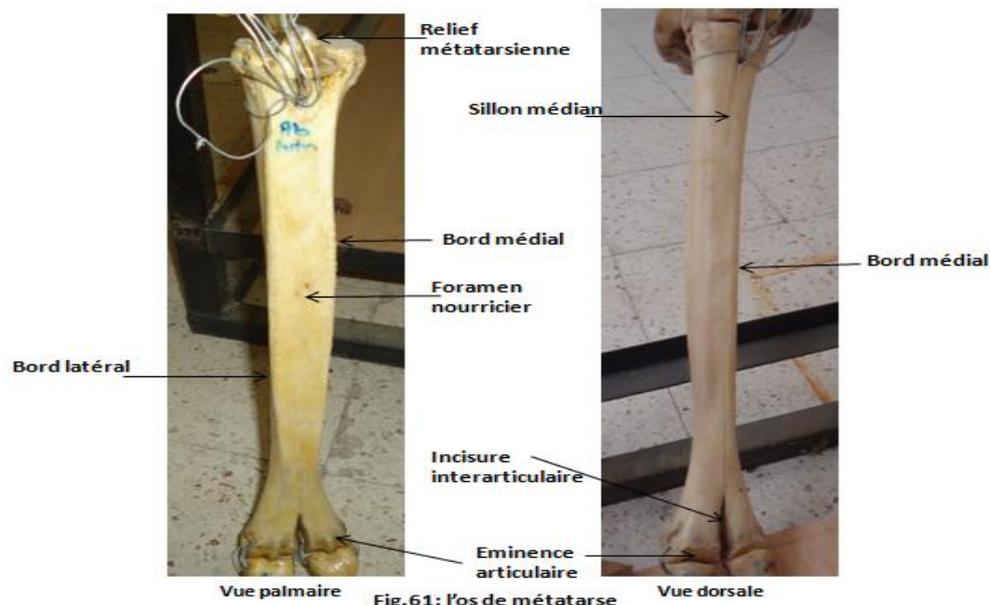


Fig.61: l'os de métatarse

5.13 Les os sésamoïdiens:

Sont deux sésamoïdes de chaque doigt correspondants, l'articulation avec métacarpe et métatarse (**fig.62**), ce qui traduit la forme du pied plate en apparence (**fig.63**). Ils présentent la même forme dans les deux segments, antérieurs ou postérieurs.

Chez les équidés, il existe quatre pièces, deux grands sésamoïdes entre (métacarpe, métatarses) et phalange proximale. Et les deux petits sésamoïdes entre II et III phalange (Moens, 2008).

Partie Expérimentale

Chez les bovins, il y a huit pièces, pour les deux membres (antérieurs et postérieurs), deux doigts sur chaque membre. Chaque doigt porte deux grands sésamoïdes entre (métacarpe au métatarse) et phalange proximale. Et les deux petits sésamoïdes entre II et III phalange (Barone, 1999).

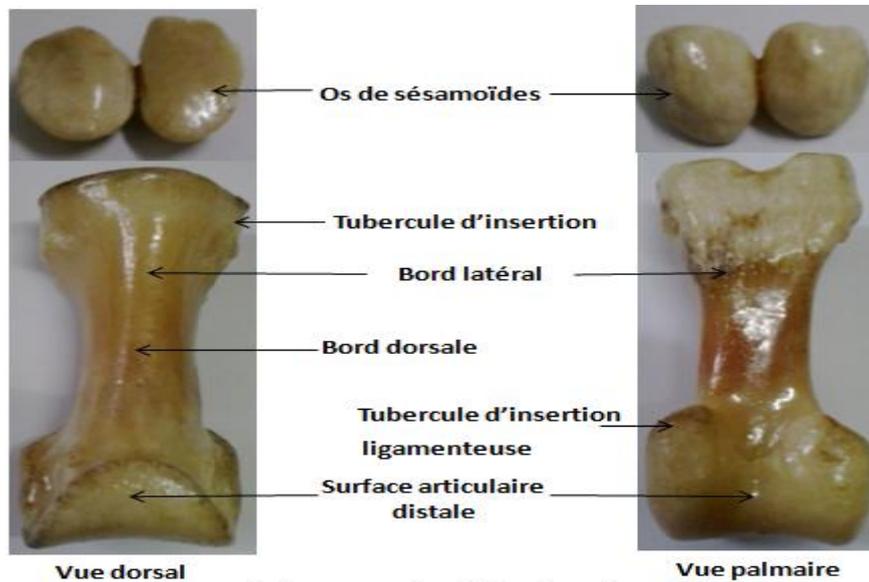


Fig.62 : Phalange proximal (I) et les sésamoïdes

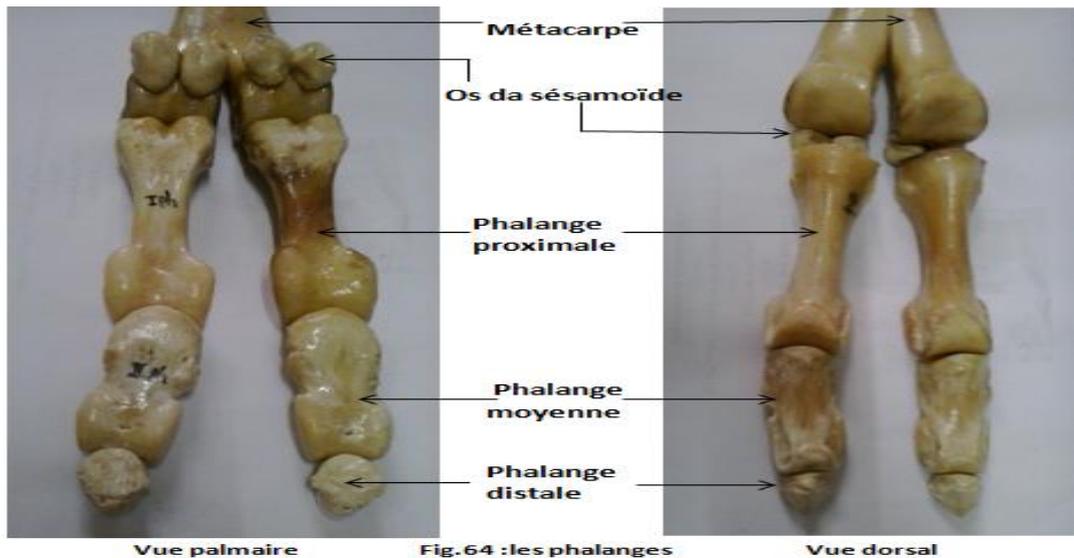


Fig.63: les pieds du dromadaire

5.14 Les phalanges:

Le nombre de doigts chez le dromadaire est de deux et chaque doigt. Sont constituées de trois phalanges (fig.64). Comme chez les bovins.

Partie Expérimentale



5.14.1 Première phalange (proximal):

Elle présente deux extrémités et un corps. Le corps est long avec des bords épais, par contre les extrémités présentent des surfaces articulaires, le proximal est concave et la distale convexe.

5.14.2 Deuxième phalange (moyenne):

Elle beaucoup plus court que la première phalange et légèrement aplati, la surface proximale concave est étendue vers la face dorsale alors que la surface distale est convexe pour répondre à la troisième phalange (fig.65).

5.14.3 Troisième phalange (distale):

Elle est de petite taille, horizontale, présente une forme triangulaire, son sommet est dirigé vers l'avant et leur surface articulaire est concave (fig.65).

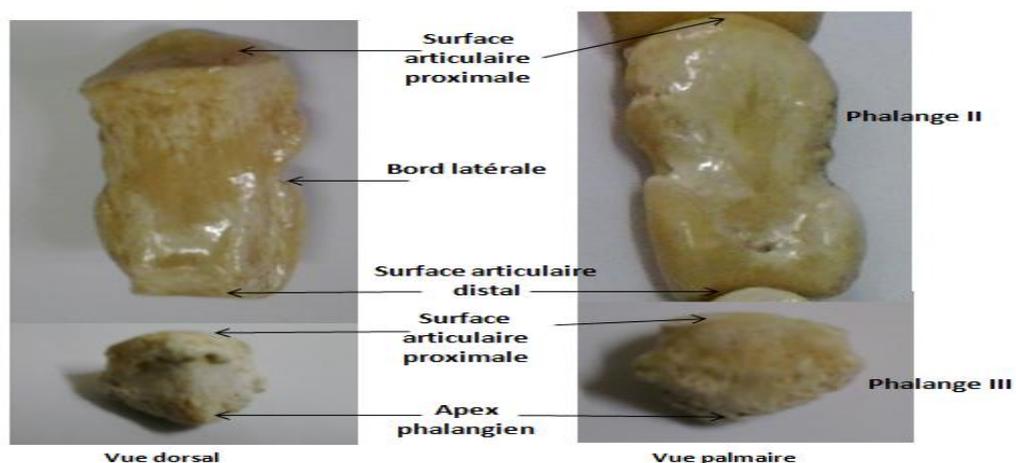


Fig. 65: Phalange proximal (II et III)

CONCLUSION

Et

PERSPECTIVES

Conclusion et perspectives

A la base de la problématique présentée dans l'introduction du projet (l'Algérie est un parent pauvre les études à propos des camelins. Nous avons trouvé des résultats très importants concernant les données des particularités osseuses propres au camelin, qui sont mentionnées dans nos résultats.

Plusieurs notions sur l'anatomie des os ont été citées et comparées avec les bovins et les équidés. Ces éléments caractérisent largement cette espèce, sur tous les plans ; physiologique anatomique et zootechnique. Notre étude a permis de tirer les conclusions suivantes :

- La tête du dromadaire est plus petite que sa taille corporelle et ne possède pas de cornes.
- Le dromadaire a des os longs et forts, en particulier la partie avant.
- Les os des membres sont longs, traduisant l'éloignement du corps (thorax et abdomen) du sol lorsque l'animal se tient debout.
- Le nombre des vertèbres cervicales est de 7V comme chez les autres mammifères, sauf que chez le dromadaire elles sont plus longues.
- Le maxillaire inférieur est un os long, fragile et conduit à des fractures fréquentes lors des combats occasionnels entre les mâles.
- L'animale a une queue courte.
- Ces particularités morphologiques et anatomiques pourraient expliquer la capacité d'adaptation du dromadaire en milieu désertique en comparaison avec les autres herbivores domestiques.

L'utilisation du dromadaire au milieu saharienne.

- ✓ L'animal est pourvu d'une petite bosse, il est haut sur pattes ; possède un long cou, une poitrine large et une petite tête et il est docile: « **Dromadaire, animal de selle et de course** ».
- ✓ Animal musclé, avec une forte poitrine, une bonne charpente osseuse, des antérieurs droits qui sont suffisamment écartés pour éviter les frottements des coudes, des postérieurs lourds et musclés et des sabots larges. Selon: (FAYE, 1997) .
- ✓ Le bât est la production de travail du dromadaire la plus importante du point de vue économique au Niger (Chaibou, 2005) : « **Dromadaire, animal de bât, Labour, Attelage et de loisirs** ».

Partie Expérimentale

- ✓ En Algérie, la première compagnie saharienne méhariste a été créée par le décret du 1er août 1902 par le Commandant Laperrine. Le gouvernement allemand acheta donc près de 2000 dromadaires en 1906, destinés aux troupes de la garnison de la colonie où le cheval ne peut résister à la mouche tsé-tsé. L'idée insolite de lancer des dromadaires et des chevaux contre les manifestants de la place Tahrir au Caire, en février 2011. (BABELHADJ, 2012): « **Dromadaire, animal de guerre** ».

A la fin nos recommandations concernant cette étude sont :

- ☀ Malgré la difficulté à trouver un complet de l'animal , nous incitons et encourageons les futures étudiants à poursuivre les recherches sur le dromadaire , car elle revêt une grande importance pour notre pays.
- ☀ Malheureusement nous n'avons pas assez de temps pour terminer l'étude ,car nous voulions inclure l'anatomie compare entre les sexes et les differences races du dromadaire, parce que un seul échantillon est insuffisant pour juger les particularités ostiologiques d'un espace animal.

Références

bibliographiques

Références bibliographie

Références bibliographie:

1. **Adamou, A. 2008.** *L'élevage camelin en Algérie.* pp. 19(4):253-260P.
2. **Al-Ani, et al. 1995.** Epidemiological study of dermatomycosis due to *Trichophyton schoenleinii* in camels in Iraq : Bull. Anim. Hlth. Prod. Afr., pp. 43:87-92P.
3. **Ali, Dr djiddi. 2019.** [Online] 2019.
4. **Anonyme.2007.** <http://m.espacepurlavie.ca/sites/espacepurlavie.ca/files/dermestes-lardarius-cc-wikimedia-andre-karwath.jpg>.
5. **Anonymme. 2019.** <https://www.linternaute.fr>.
6. **BABELHADJ, BAAISSA. 2012.** Etude ostéo-biométrique de dromadaire : cas de la population Sahraoui. [Thèse de Magister en Agronomie]. OUARGLA, Département des Sciences agronomiques, Algérie : UNIVERSITE KASDI MERBAH, 12 11, 2012. pp. 15-16p85.
7. **Ben Aissa, 1989.** *Le dromadaire en Algérie.* Zaragoza : s.n, Séminaire sur la digestion, la nutrition et l'alimentation du dromadaire .
8. **Balas.D. 2001.** Cours Histologie générale.
9. **Barone, Robert. 2009.** *Anatomie comparée des mammifères domestiques* tome troisièmes **. Quatrièmes . Paris : VIGOT, 2009. p. 01.
10. **Barone, Robert.1999.** *Anatomie comparée des mammifères domestiques,Ostiologie.* Paris : vigot freres, 1999. p. 7.737.
11. **C.A.W. 2019.** Chombre Agricule de la willaya d'illizi. *Evolution de la répartition du dromadaire de 2016 à 2018.*
12. **Chaibou, M. 2005.** la productivité pastore et zootechnique du désert. Le cas du bassin laitier d'Agadez. [thèse de doctorat]. france : Université; Montpellier france, p. 250p.
13. **CHRIQUI, A. 1988.** Conduite de l'élevage du dromadaire (bilan et possibilité d'amélioration). Arebat, Maroc, Vétérinaire IAV Hassan II : thèse de doctorat, p. 155 p.

Références bibliographie

14. **CORRERA, A. 2006.** Muséum national d'histoire naturelle. paris : Thèse de doctorat en écologie et gestion de la biodiversité.
15. **Drouiche, mustapha Elchafiai. 2018.** *manuel de terrain etde laboratroir sur la momification et l'échantillonnage pour les étudiants des écoles et des universités.* 1. s.l. : Dar el khalidj.
16. **E.N.V.A, (Ecole National de Véterinaire Alfort).** <http://theses.vet-alfort.fr>. [Online]
17. **Elaine N.Marieb, Katja Hoehn. 2010.** *anatomie et physiologie humaines.* Canada : s.n. p. 10.
18. **Essam, Haikal. 2010.** *squelette du dromadaire.* 01. L'Egypte : s.n.
19. **Fails, Rowen D. Frandson W. Lee Wilke Anna Dee. 2013.** *Anatomy and Physiology of Farm Animals .* s.l. : SEVENTH EDITION, 2013.
20. **FAYE, B. 1997.** *Guide de l'élevage du dromadaire.* première édition. Montpellier : CIRAD-EMVT, p. 126..
21. **FAO. 2015.***Food and Agriculture Organisation.*
22. **Google, Erth. 2019.**
23. **HILARY, M et al. 2005.** *guide pratique d'anatomie du cheval.* USA : MED'COM, 2005.
24. <https://sante-medecine.journaldesfemmes.fr>. [Online] 2019.
25. <https://www.linternaute.fr/dictionnaire/fr/definition/anatomie-radiologique/>.
26. <http://www.futura-sciences.com/magazines/nature/infos/dico/d/zoologie-dromadaire-13384/>).
27. <httpspbs.twimg.com/media/DrAwdXXXgAEUpUh.jpg>. [Online]
28. <http://www.cosmovisions.com>. [Online] 2019.
29. <http://www.futurasciences.com/magazines/nature/infos/dico/d/zoologie-dromadaire>. [Online] 2017.
30. <http://www.ikonet.com/fr/>. [Online] 2019.

Références bibliographiques

31. <http://www.robinsonlibrary.com>. [Online] 2018.
32. http://www.twipu.com/zaml_co/tweet/1058399205620940800. [Online] 2019.
33. <https://www.insectes-net.fr/necrodes/images/necro57gf.jpg>. [Online] 2009.
34. <https://www.linternaute.fr>. [Online] 2019.
35. **Kernbaum, Serge. 2008.** *Dictionnaire de médecine Flammarion*. [ed.] Flammarion médecine-sciences. p. 1133.
36. **KHAN, B.B. 2003.** Production and Management of Camels. Pakistan. : Deptement . Livestock Management.University of Agriculture Faisalabad.
37. **LASNAMI, K. 1986.** Ledromadaire en Algérie, perspectives d'avenir. Alharrach, Alger : Thèse magister, p. 185.
38. **M.A.P. 2008. Minstèrend'agriculture, Paris** *Cursus vétérinaire*. Paris : s.n, p. 8 sur 72.
39. **M.A.D.R. 2011. Ministère d'Agriculture et Développement Rural.***Algerie*
40. **Moens, A. 2008.** *ANATOMIE TOPOGRAPHIQUE du CHEVAL*. 2007 - 2008. s.l. : Université catholique de Louvain - Bachelier en Médecine vétérinaire.
41. **Mohamed, salah Abd astar. 2012.** Revue mensuel Adaai. *N 03*. février 2012, p. 12.
42. **MOUMEN, I. 1991.** Système d'élevage et comportement alimentaire du dromadaire dans la province d'Ouarzazate. [Mémoire de 3e cycle]. Rabat, Maroc., Agronomie IAV Hassan II.
43. **Muller, Dr Arnaud. 2016.** *Introduction à l'imagerie médicale : de la technique à la pratique*. s.l. : Valette Service de radiologie digestive et interventionnelle.
44. **MUSA B., E., MERKT H., HAGO B., HOPPEN H., O., and SIEME H., (1990). 1990.** The femel camel (*Camelus dromedarius*) and the artificial inseminals. Etudes et Synthèses de l'IEMVT. *Actes de l'atelier " peut-on améliorer les performances de reproduction des camelins ?"*. Paris : 09 10-12, 1990.

Références bibliographie

45. **OULD AHMAD, M. 2009.** Caractérisation de la population des dromadaires (Camelusdromedarius). Thèse de doctorat en sciences agronomiques. Institut national agronomique de tunisie. Tunisie .
46. **Prat, M.L. 1993.** L'alimentation du dromadaire. Alfort : Nationale vétérinaire Ecole.
47. **SAMMAN M.A., A.A. Al-Saleh and K. Sheth.,. 1993.** The Karyotype of the Arabian Camel, Science J. King Saud Univ. pp. 5 : 57-64.
48. **SKIDMORE J, A. 2005.** Animal. Reprodction,Reproduction in dromedary camels. *an update*. 2005, 03, pp. 161-171.
49. **SOUILEM, O. ET BARHOUMI, K. 2009.** *Physiological Particularities of Dromedary (Camelusdromedarius) and Experimental Implications*. [ed.] Lab. Anim. Sci. Scand. pp. 36, 19-29.
50. **Taibi, A. 2010.** *Introduction à l'ostéologie humaine*.
51. **WILSON. 1989.***The one-humped camel in the word* : Options Méditerranéennes -Série Séminaires.
52. **1998.** theses.vet-alfort.fr.
53. **Wikipedia, FR. 2012.** Etude ostéo-biométrique de dromadaire : cas de la population Sahraoui.
54. **WILSON, R. 1998.** The Tropical Agriculturalist: Camels. London and Basingstoke. : Macmilan Education Ltd., 1998. pp. 33-89P.
55. **درويش مصطفى الشافعية, 2018.** فصل التحنيط كتاب دليل الحقل و المختبر في التحنيط وجمع العينات لطلبة المدارس و الجامعات, الطبعة الاولى, دار الخليج, شارع الملك حسين بالقرب من دوار الداخلية, مجمع شيكاغو مصر. ص 88-29