

**UNIVERSITE KASDI MERBAH OUARGLA**

**Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie**

**Département des Sciences Agronomiques**



**Mémoire de Master Académique**  
**Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie**  
**Filière : Sciences Agronomiques**  
**Spécialité : Parcours et Elevage en Zones Arides**

**CARACTERISATION PHENOTYPIQUES DESTROUPEAUX  
CAMELINS DANS LA WILAYA DE GHARDAIA,  
ET EXTRACTION DE MATERIEL GENETIQUE**

**Présenté par:**  
M. FETTATA Hamza Saifellslame

**Soutenu publiquement :**  
Le 20/09/2021 Devant le jury :

Mr. CHEHMA Abdelmadjid	<b>Président</b>	Pr	U.K.M. Ouargla
Mr.OULAD BELKHIR Amar	<b>Promoteur</b>	M.C.B	U.K.M Ouargla
Mme ABBAS Amel	<b>Co Promoteur</b>	M.C.B	U.K.M Ouargla
M. ADAMOU Abdelkader	<b>Examineur</b>	Pr	U.K.M Ouargla

**ANNÉE UNIVERSITAIRE 2020/2021**

Le présent **Mémoire de Master** est inscrit respectivement

Dans des projets de recherche Internationaux :

**1- *CAMED Dz (ERANETMED 2-72-367)*** portant sur :

*Roles of Camel Breeding in Modern Saharan Societies*

*- Contributing to their Adaptive Capacities Face to Global Changes-*



*Et*

**2- *CAMEL SHIELD (PRIMA)*** ayant trait au :

*Camel breeding systems: actors in the sustainable economic development of the northern Sahara territories through innovative strategies for natural resource management and marketing.*



## REMERCIEMENTS

Au nom d'Allah le tout puissant et le miséricordieux

Je remercie tout particulièrement mon promoteur Mr OULAD BELKHIR Amar, (M.C.B) au département d'agronomie saharienne de la Faculté des sciences de la nature et de la vie de l'université KASDI Merbah-Ouargla, d'avoir dirigé ce travail, pour ses judicieux conseils et toute la patience dont il a fait preuve durant l'élaboration de cette étude et surtout pour sa disponibilité. Qu'il trouve ici l'expression de ma profonde gratitude.

Je remercie tout particulièrement mon co promoteur Mme ABBAS Amel, (M.C.B) à l'université KASDI Merbah-Ouargla, d'avoir dirigé ce travail, pour ses judicieux conseils et toute la patience dont il elle a fait preuve durant l'élaboration de cette étude et surtout pour sa disponibilité. Qu'elle trouve ici l'expression de ma profonde gratitude.

A Mr CHEHMA Abdelmadjid, (Professeur) au département d'agronomie saharienne de la Faculté des sciences de la nature et de la vie de l'université KASDI Merbah-Ouargla, je lui adresse mes remerciements les plus sincères pour avoir accepté de présider ce jury.

A Mr ADAMOU Abdelkader , (Professeure) au département d'agronomie saharienne de la Faculté des sciences de la nature et de la vie de l'université KASDI Merbah-Ouargla, je lui adresse mes remerciements les plus sincères pour avoir accepté d'examiner ce mémoire.

Je remercie tout particulièrement, Mr DIB hmani et Mr HABIB mohamed ,Mr GHEZAIEL taher et Mr SEBTI nacer éleveurs chameliers dans la région de ghardaia , je qui ont accepté d'étudier ses troupeaux et pour tous ses aides.

## **DEDICACE**

*A la mémoire de Mes grandes mères BENABASS aicha (aichouche) et MERDJAOUI hafida (fatiha) qu'Allah les fasse miséricorde.*

*A ma chère mère KHEIRANI hadjira qui représente pour moi l'exemple des sacrifices du dévouement et l'honnêteté, et qui présente ma vie.*

*A mon père FETTATA said, qui présente le courage et le sacrifice et le mur de soutien.*

*A ma chère épouse BELLI ihssan et ma reine FETTATA hadil (hadoula).*

*A Mes chère frères: housseem, mounir, ahmedtadj.*

*A Mes oncles paternelle : mustapha, djamel, mohamed, miloud, elhadj, kamel, brahim*

*Et mes tantes messouda, fatima.*

*A mes oncle maternel :*

*Aziouz, ridha, yassin, djamel, et mes tantes nassima, naima, fouzia, lila.*

*A toutes les familles FETTATA, KHEIRANI et BELLI.*

*A tous mes amis à GHARDAIA sans exception et chacun par son nom.*

*A tous mes amis à OURGLA sans exception et chacun par son nom.*

*A tous les enseignants, étudiants et personnels de l'ITAS.*

*Je dédie ce Modest travail*

Il est donc pour moi un grand honneur et un réel plaisir de rendre hommage, témoigner mes profondes reconnaissances et formuler des remerciements aux personnes qui d'une manière ou d'une autre ont apporté leurs soutiens et contribué à finaliser ce travail.

*FETTATA Hamza Sasif E- Isslam*

## Table des matières :

Titre	Page
Introduction	9
<b>PARIE 01 : Etudes bibliographiques</b>	10
<b>CHAPITRE I : Généralités sur les dromadaires</b>	10
_ 1.1. Origine et Taxonomie	10
_ 1.1.1 Origine	10
_ 1.1.2 Taxonomie	10
_ 1.2 Effectifs	11
_ 1.2.1 Effectifs camelins dans le monde	11
_ 1.2.2 Effectifs camelins en Algérie	13
_ 1.2.3 Effectif et répartition géographique en Algérie	14
_ 1.3 Les races camelines algériennes	15
1 Le Chaâmbi	15
2 L'Ouled Sidi Cheikh	15
3 Le Sahraoui	15
4 L'Ait Khebbach	15
5 Le Chameau de la Steppe	15
6 Le Targui ou race des Touaregs du Nord	15
7 L'Ajjer	15
8 Le Reguibi	15
9 Le Chameau de l'Aftouh	15
_ 1.4 Les systèmes d'élevage camelin	16
_ 1.4.1 Les systèmes d'élevage camelin en Algérie	17
1. Les systèmes pastoraux	17
2. Les systèmes agro-pastoraux	17
3. Les systèmes agraires	17
_ 1.4.2 Productions cameline	17
_ Production du lait	17
_ Production de viande	17
_ Laine et cuir	18
_ Production du travail	18
_ 1.5 Caractères morphologiques du dromadaire	18
_ 1.5.1 Adaptation aux conditions rigoureuses	19
_ 1.6 Caractérisation et étude de la diversité phénotypique	20
_ 1.7 Conservation des ressources génétiques animales	20
_ 1.8 Génétique du dromadaire	20
<b>Partie 02 : Etude Expérimentale</b>	26
<b>Chapitre 1 : Matériel et méthodes</b>	26
1.1 Objectif	26
1.2 Durée	26
1.3 population d'étude	26
1.4 Zone d'études	26
1.5 Recueil de données	27
1.6 Acte de prélèvement	29
1.7 Conservation du sang	31
1.8 Extraction de l'ADN	32

<b>Chapitre 3 : Résultats et Discussions</b>	33
<b>3.1 L'enquête sur terrain</b>	33
<b>3.2 Etude statistique descriptive</b>	33
<b>3.2.1 Les valeurs de mensuration corporelles</b>	33
<b>3.2.2 L'ACP pour les échantillons</b>	34
<b>3.3.3 La classification ascendante hiérarchique (CAH)</b>	37
<b>Discutions</b>	38
<b>Conclusion</b>	39
<b>Références bibliographiques</b>	40
<b>Annexes</b>	43
<b>Résumés</b>	44

**Liste des tableaux :**

Tableau	Titre	Page
01	les troupeaux étudiés	27
02	matériel utilisé	29
03	statistique descriptive	33
04	Corrélations des mensurations chez les chamelles	35
05	Barycentre des classes des échantillons	37

**Liste des figures :**

Figure	Titre	Page
--------	-------	------

01	<b>Classification de la famille des Camélidés (FAYE, 2015).</b>	11
02	<b>Effectif et répartition géographique mondiale des camélidés (F.A.O., 2015)</b>	12
03	<b>Evolution des effectifs Camelin mondiaux (FAYE, 2015).</b>	12
04	<b>Taux de croissance des dromadaires dans le monde (FAO. 2011)</b>	13
05	<b>Effectifs camelin en Algérie pendant la période 1961-2019(données tirées à partir des statistiques de l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture).</b>	14
06	<b>répartition des populations cameline en Algérie(OULAD BELKHIR, 2008)</b>	16
07	<b>les mensurations corporelles prises sur l'animal .</b>	27
08	<b>les mensurations corporelles prises sur l'animal</b>	28
09	<b>Acte de prélèvement sanguin.</b>	30
10	<b>Moyennes des différentes mensurations chez les femelles sahraouies.</b>	34
11	<b>ACP des mensurations</b>	36



**Liste des abréviations :**

<b>Abréviation</b>	<b>Signification</b>
HG	Hauteur de garrot
HMP	Hauteur des membres postérieures
CT	Circonférence thoracique
TA	Tour abdominal
TS	Tour spiral
L1	Longueur tu troc
L2	Longueur de corps
Tcu	Tour de cuisse
Tpat	Tour des pattes
DOE	Distance entre l'oriel et l'oie
Tab	Tour d'avant bras
LT	Longueur de tête
TC	Tour de cou
LC1	Longueur de cou en haut
LC2	Longueur de cou en bas
LQ	Longueur de queue
LO	Longueur des oreilles
PM	Pourtour des mamelles
DMap	Distance entre mamelon antérieur et postérieur
DMag	Distance entre mamelon adroit et gauche



## INTRODUCTION

Les zones sèches représentent de très vastes étendues dans le monde, elles couvrent près de 40 % de la surface globale des terres émergées, elles sont souvent et principalement consacrées à des activités pastorales (**LHOSTE, 2004**).

L'élevage des herbivores domestiques, dans des systèmes pastoraux extensifs, y joue en effet un rôle essentiel pour exploiter des ressources naturelles limitées et pour permettre la survie des populations concernées (**LHOSTE, 2004**).

Le secteur de l'élevage en Algérie constitue un pilier essentiel de l'économie nationale, à travers la création d'emplois et surtout la satisfaction des besoins en produits animaux des populations. L'élevage représente la part la plus importante de la production agricole. Il a contribué en 2013 pour 33,8 % de la valeur de la production agricole totale (**M.A.D.R., 2013**). Cet élevage a toujours représenté un important moyen de subsistance pour les populations des régions sèches.

En effet, l'élevage du dromadaire a joué un rôle très important dans la vie sociale et économique des populations des zones arides et désertiques d'Afrique et d'Asie. L'image du dromadaire, reste un symbole de la survie de l'homme dans le désert, il est attachée à l'histoire des grandes civilisations nomades des régions sèches et chaudes caractérisées par une longue période défavorable souvent supérieure à huit mois et par des précipitations rares et faibles comprises entre 50 et 550 mm par an (**Ramet, 1993**).

Le dromadaire représente l'un des fondements de la culture et de l'agriculture des sociétés concernées. D'une manière générale, le dromadaire est très estimé et il représente pour son propriétaire la concrétisation de sa réussite sociale (**Ramet, 1993**).

En Algérie, l'élevage camelin est très indispensable en raison des efforts exercés par les éleveurs chameliers d'une part et de l'attention accordée par l'Etat à cet animal ces deux dernières décennies d'autre part, ceci se manifeste à travers l'évolution de leur effectif de 234.220 têtes en 2000 à 324.199 têtes en 2013 contre seulement 120.000 têtes en 1987 (**M.A.D.R., 2013**).

Les caractéristiques morphologiques sont d'importants outils pour classer les races traditionnelles d'élevage en larges catégories ou groupes raciaux (**SOLOMON. G., 2008**).

Par ailleurs, Le cheptel camelin Algérien se caractérise par une grande diversité de ses races ou populations qui sont adaptées à leur milieu naturel.

Dans cette étude, et pour une meilleure connaissance de nos dromadaires, on a fixé comme objectifs : la caractérisation phénotypique des dromadaires de quelques troupeaux de la population dite « sahraoui » dans le Sahara septentrional en prenant le cas de la wilaya de Ghardaia, et l'extraction de matériel génétique afin de contribuer à la constitution d'une banque d'ADN permettant, dans des travaux futurs, d'étudier la diversité génétique de ces populations.

# PARIE01 : Etudes bibliographiques

## CHAPITRE I : Généralités sur les dromadaires

### \_ 1.1 Origine et Taxonomie :

**\_1.1.1 Origine :** Le dromadaire est un nom masculin latin *dromedarius*, dérive du terme grec *dromaskamêlos*, chameau qui court (**LAROUSSE AGRICOLE, 1981**).

Le genre "*Camelus*" comprend deux espèces: *Camelusdromedarius* communément appelé dromadaire ou "chameau à une bosse" et *Camelusbactrianus* ou chameau de Bactrian qui n'est autre que le "chameau à deux bosses". Au-delà de leur particularité anatomique, dromadaire et chameau de Bactriane se distinguent par leur aire de répartition géographique. Tandis que le premier est l'animal des déserts chauds d'Afrique, du Proche et du Moyen-Orient jusqu'au désert du Thar en Inde (Etat du Rajasthan), le second est celui des déserts froids d'Asie Centrale jusqu'aux confins de la Mandchourie en Chine. Toutefois, les deux espèces peuvent cohabiter en quelques rares endroits. (**FAYE et al, 1997**).

**\_ 1.1.2 Taxonomie :** Le dromadaire appartient à la famille des Camélidés, qui sont des Artiodactyles (pieds à deux doigts). C'est au cours de l'Éocène que les Artiodactyles vont se décomposer en trois familles, dont les Tylopodes, sous-ordre auquel appartiennent les Camélidés.

Chez les Camélidés, seul l'avant du sabot touche le sol. Ils possèdent des doigts élargis et un coussinet plantaire charnu. C'est grâce à ces caractéristiques que les dromadaires se déplacent avec une telle facilité sur le sable mou du désert.

Le dromadaire, le chameau ; ainsi que la girafe sont les seuls animaux qui marchent l'amble, c'est-à-dire que les pattes avant et arrière du même côté avancent en même temps. Une étude cytologique menée par **Samman et al. (1993)** a montré qu'il n'y a pas de différences sur le plan génétique entre toutes les espèces camelines, elles ont toutes 37 paires de chromosomes ; c'est-à-dire  $2n = 74$ . Les différences entre ces espèces se situent au niveau des formes de ces chromosomes, avec trois groupes de formes chez les dromadaires.

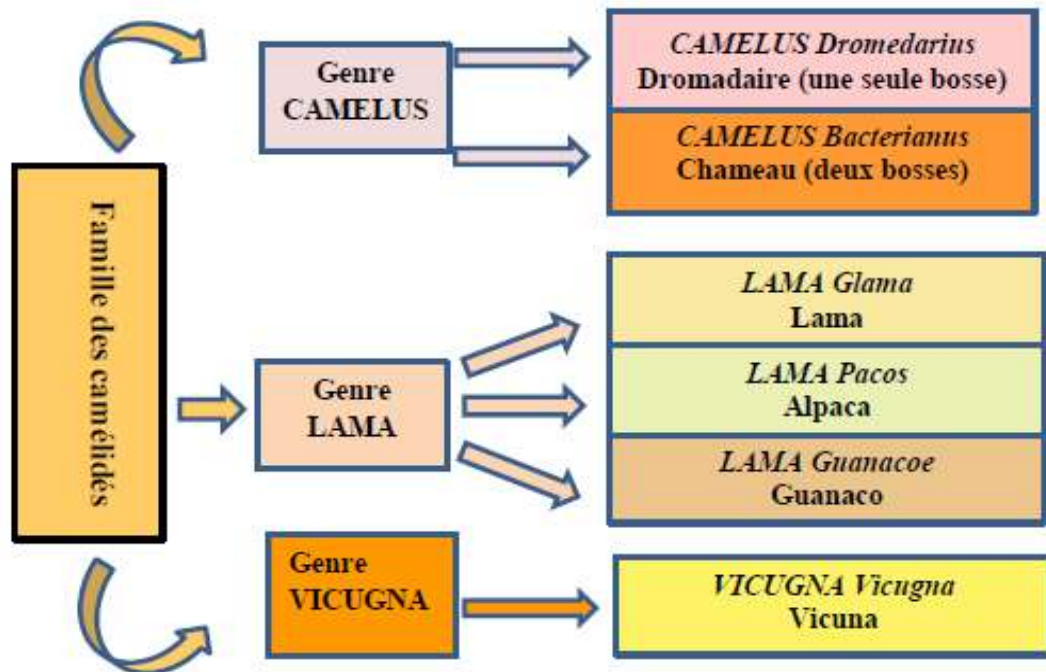


Figure 01: Classification de la famille des Camélidés (FAYE, 2015).

## \_ 1 .2 Effectifs :

### \_1.2.1 Effectifs camelins dans le monde :

Le dromadaire est répertorié dans 35 pays “originares” s'étendant du Sénégal à l'Inde et du Kenya à la Turquie. Le chameau de Bactriane n'est présent, quant à lui que dans une zone étroite s'étendant de la Turquie à la Chine comprenant à peine une dizaine de pays. L'importance relative du dromadaire est fort variable cependant d'un pays à l'autre. (FAYE *et al*, 1997).

L'effectif mondial des grands camélidés s'élève à environ 27 millions de têtes en 2013, dont plus de 23 millions sont recensées en Afrique et 4 millions en Asie (F.A.O., 2014).

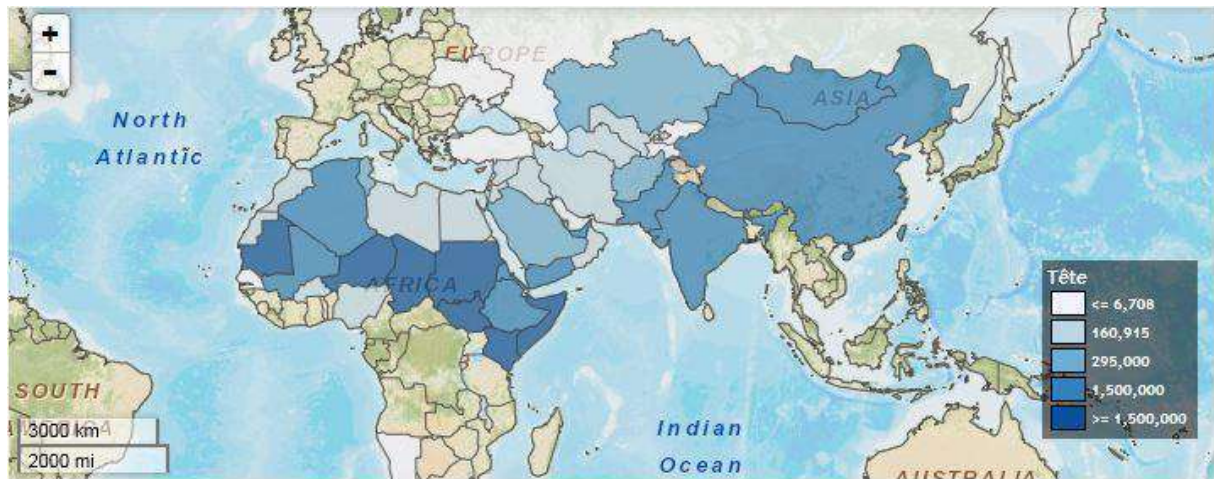


Figure 02: Effectif et répartition géographique mondiale des camélidés (F.A.O., 2013)

Un nombre croissant de dromadaires régulièrement dans le monde, d'un taux de croissance annuel de 3,4%. Depuis 1961 (premières statistiques de l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture), la date et le nombre de dromadaires dans le monde a plus que doublé (Figure 03).



Figure 03: Evolution des effectifs Camelin mondiaux (FAYE, 2015).

Selon Faye (2015), la croissance des effectifs camelin n'est pas uniforme dans tous les pays. On peut distinguer cinq (5) types de tendances (Figure03) :

- Pays à forte croissance récente (Algérie, Tchad, Mali, Mauritanie, Oman, Qatar, Syrie, Émirats arabes unis, Yémen, Ethiopie et Erythrée) ;

- les pays à croissance régulière (Bahreïn, Burkina Faso, Djibouti, Egypte, Iran, Kenya, Niger, Nigéria, Pakistan, Arabie saoudite, Somalie, Soudan, Tunisie et Sahara occidental) ;
- pays ayant un nombre stable (Liban, Libye et Sénégal) ;
- pays avec une diminution du nombre de dromadaires (Afghanistan, Chine, Inde, Jordanie, Mongolie et ex-URSS) ;
- pays, à haut déclin du nombre de dromadaires (Irak, Maroc et Turquie)

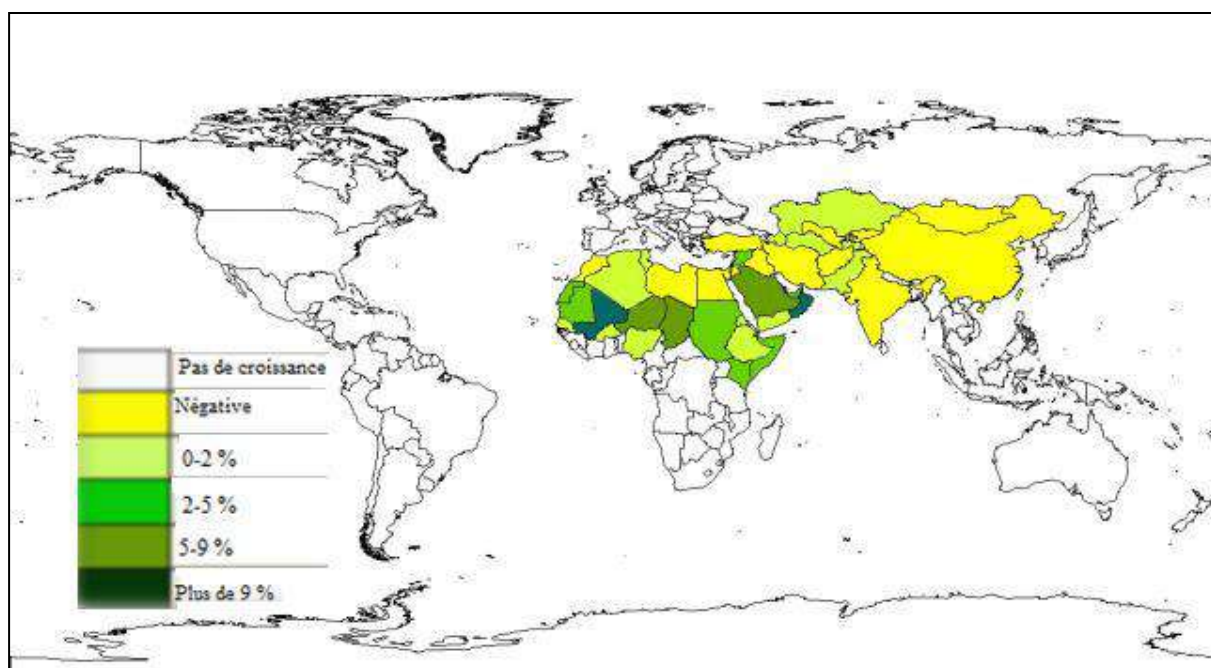


Figure 04: Taux de croissance des dromadaires dans le monde (FAO. 2011)

### 1.2.2 Effectifs camelins en Algérie :

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

Depuis 1961, les effectifs camelins en Algérie ont doublé, et durant cette période, ils ont connu des fluctuations où l'on rencontre une régression durant les années soixante-dix, due à la révolution agraire qui a provoqué chez les uns de fausses déclarations et chez les autres,

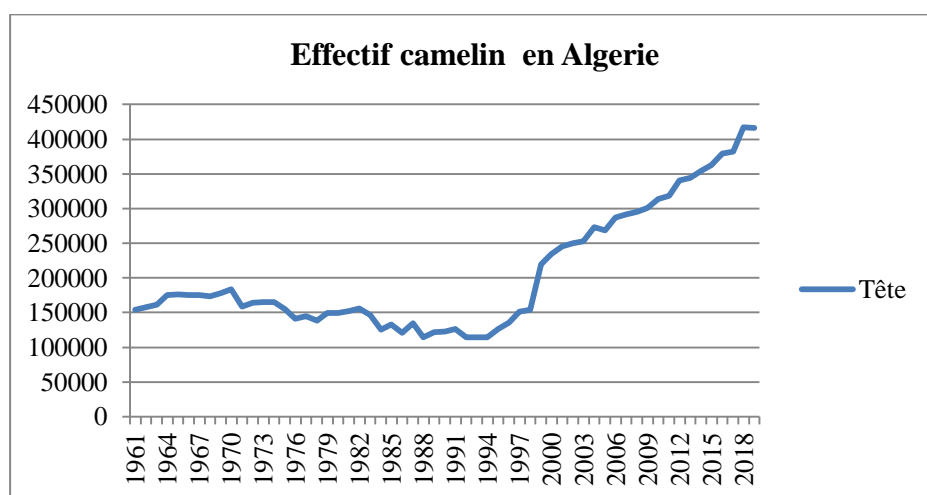


un exode rural, se soldant par un délaissement de l'élevage camelin et une augmentation des effectifs durant les années deux milles, dus à la subvention de l'Etat.

### **1.2.3 Effectif et répartition géographique en Algérie :**

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

Depuis 1961, les effectifs camelins en Algérie ont doublé, et durant cette période, ils ont connu des fluctuations où l'on rencontre une régression durant les années soixante-dix, due à la révolution agraire qui a provoqué chez les uns de fausses déclarations et chez les autres, un exode rural, se soldant par un délaissement de l'élevage camelin et une augmentation des effectifs durant les années deux milles, dus à la subvention de l'Etat. La Figure n°4 représente l'évolution des effectifs camelins en Algérie pendant la période 1961-2014, données tirées à partir des statistiques de l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (**Figure 05**).



**Figure 05 :**Effectifs camelin en Algérie pendant la période 1961-2019(données tirées à partir des statistiques de l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture).

Durant ces dernières années, les effectifs camelins en Algérie ont connu une évolution très nette allant jusqu'au 379094 têtes en 2016 (FAO, 2018). La plus grande concentration se trouve dans les wilayas frontalières du Sahara central.

### **\_ 1 .3 Les races camelines algériennes :**

Selon **OULAD BELKHIR , et al, ( 2013)**. A 2013 Les populations Camelines algériennes sont mal décrites et la seule indication est basé sur les tribus des chameliers réalisées au période coloniale par **CAUVET en 1925**

La nomenclature de ces populations était plus liée aux noms des tribus qui les reproduisent (Chambi, Targui, Reguibi) qu'une distinction fondée sur les caractéristiques phénotypiques (**OULAD BELKHIR et al, 2013**).

Selon (**BEN AISSA, 1989**) les races (populations) camelines Algériennes sont :

- 1 Le Chaâmbi:** Très bon pour le transport, moyen pour la selle, sa répartition va du grand ERG Occidental au grand ERG Oriental, on le retrouve aussi dans le Metlili des Chaâmbas.
- 2 L'Ouled Sidi Cheikh:** C'est un animal de selle, on le trouve dans les hauts plateaux du grand ERG Occidental.
- 3 Le Sahraoui:** Est issu du croisement Chaâmbi et Ouled Sidi Cheikh, c'est un excellent méhari, son territoire va du grand ERG Occidental au Centre du Sahara.
- 4 L'Ait Khebbach :** Est un animal de bât, on le trouve dans l'aire Sud-ouest.
- 5 Le Chameau de la Steppe:** il est utilisé pour le nomadisme rapproché, on le trouve aux limites Sud de la steppe.
- 6 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.
- 7 L'Ajjer:** Bon marcheur et porteur. Se trouve dans le Tassili d'Ajjer.
- 8 Le Reguibi:** Très bon méhari, il est réparti dans le Sahara Occidental, le Sud Oranais (Béchar, Tindouf). Son berceau: Oum El Asse1 (Reguibet).
- 9 Le Chameau de l'Aftouh:** Utilisé comme animal de trait et de bât, on le trouve aussi dans la région des Reguibet (Tindouf, Bechar).

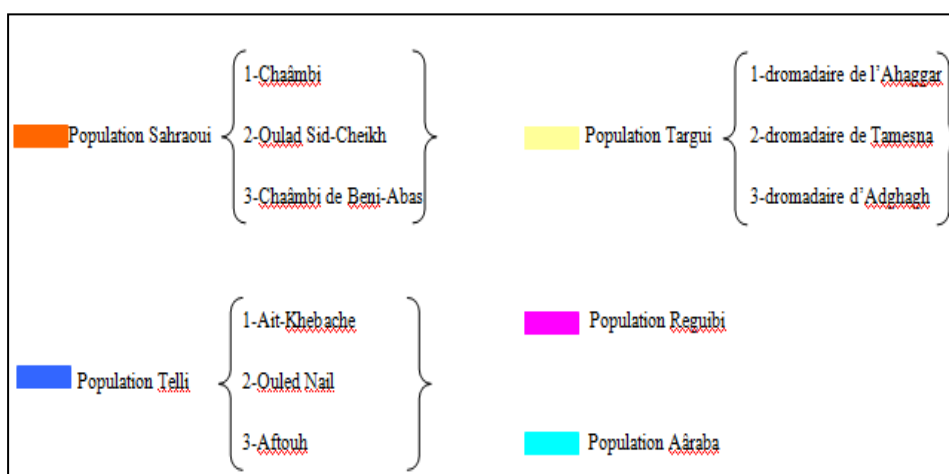
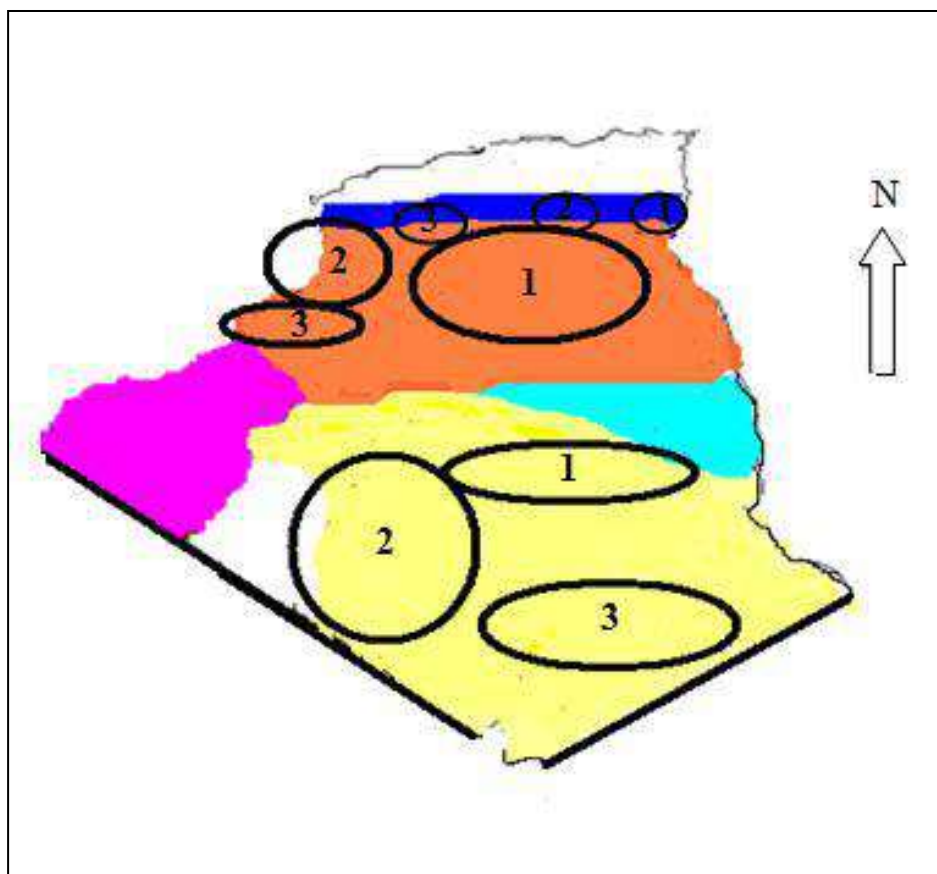


Figure 06: répartition des populations cameline en Algérie(OULAD BELKHIR, 2008)

#### 1 .4 Les systèmes d'élevage camelin :

Il existe, bien entendu, une variété infinie de systèmes d'élevage fortement corrélée aux contraintes économiques, écologiques, sociales des contextes d'exploitation des animaux. On n'en donnera ci-après que les grandes lignes. La classification proposée, sans doute discutable, s'appuie essentiellement sur l'intensification de la production plutôt que sur le mode d'élevage (FAYE et *al*, 1997).

### **\_1 .4 .1 Les systèmes d'élevage camelin en Algérie :**

Selon (OULAD BELKHIR, 2008), l'élevage camelin en Algérie est en général de type extensif, selon le mode de contrôle des animaux, il peut être gardé, semi gardé ou libre (hml), selon le mode de vie il peut être sédentaire, nomade ou transhumant.

Selon le mode de l'alimentation les systèmes d'élevages sont groupés sous trois groupes à savoir :

- 1. Les systèmes pastoraux :** sont des systèmes extensifs, qui peuvent être gardés, semi gardés, ou libre;
- 2. Les systèmes agro-pastoraux :** sont des systèmes semi intensifs, qui peuvent être gardés, ou semi gardés;
- 3. Les systèmes agraires :** sont des systèmes intensifs et sont rares, et sont toujours gardés.

### **\_1.4.2 Productions cameline :**

#### **\_ Production du lait :**

Le lait de chamelle est la principale ressource alimentaire pour les peuplades nomades qui le consomment habituellement à l'état cru ou fermenté. Il est considéré comme l'aliment de base pour une période annuelle prolongée, dans la plupart de ces zones pastorales sahariennes (SIBOUKEUR. O, 2008).

Des productions atteignant (6,8 à 13,6 l/j) pour les meilleures laitières avant la sécheresse et entre 2 et 3 l/j au cours des derniers mois d'allaitement (BEN AISSA, 1989).

#### **\_ Production de viande :**

La viande de dromadaire est de couleur rouge clair, comme le veau, recouverte d'un gras blanc elle présente un aspect peu marbré avec des fibres plus grosses que chez les bovins. Du point de vue de sa composition, la viande est plus riche en eau et plus pauvre en matières grasses que la viande bovine. En particulier, elle contient moins de cholestérol et plus de glycogène. Ce dernier élément lui confère une saveur légèrement sucrée (XAVIER et al, 2000).

## **\_ Laine et cuir :**

Le poil du jeune dromadaire est le plus recherché, sa qualité étant supérieure à celle de l'adulte. Le cuir du dromadaire est de faible valeur commerciale, cependant c'est un produit utile dans la sellerie et la fabrication de lanières. Il peut produire 3 kg de toison.

## **\_Production du travail :**

En plus de ses capacités à produire du lait et de la viande le dromadaire sert également :

### **1.Dromadaire de bât :**

Il peut porter des charges de 150 à 200 Kg et parcourir ainsi des distances de 24 Km par jour à une vitesse de 4 Km/h.

L'animal de bât ne peut porter une pleine charge qu'à partir de 6 - 8 ans et sa vie de porteur serait de 12 ans (BEN AISSA, 1989).

### **2. Dromadaire de trait :**

Certains estiment sa puissance de 1 à 1,2 CV selon son mode d'utilisation. A côté de la culture attelée, la force du dromadaire est aussi utilisée pour l'extraction de l'eau et autres tractions (BEN AISSA, 1989).

### **3. Dromadaire de selle (Méharis) :**

Il peut parcourir 50 à 200 Km/j. à une vitesse moyenne de 10-12 Km/h. Le dressage pour la selle commence à 3 ans mais il n'est réellement utilisé qu'après l'âge de 6 ans (BEN AISSA, 1989).

## **\_1.5 Caractères morphologiques du dromadaire :**

Le dromadaire est un animal haut, il possède des membres longs et des pieds à deux doigts, élargis et un coussinet plantaire charnu. C'est grâce à ces caractéristiques que les dromadaires se déplacent avec une facilité sur le sable du désert.

Il possède une tête large, un cou long et des petites oreilles. Les narines sont longues et la lèvre supérieure est divisée et la lèvre inférieure est large et pendante.

Il est caractérisé par une bosse apparente sur le dos qui assure un rôle dans la thermorégulation, permettant à l'animal de mieux se refroidir. (Bengoumiet *al.*, 2005 IN Ouldahmed 2009)

La peau est souple et recouverte de poils. Cependant, épaisse sur le dos et recouverte d'un tissu cutané corné et épais (coussinet) aux zones de contact avec le sol, les membres.. La couleur de la peau varie selon les types : brune, chocolat foncé à presque noir, rouge ou rouille fauve elle peut même être presque blanche (Dromadaire).

### **\_ 1.5.1 Adaptation aux conditions rigoureuses :**

Le dromadaire est un animal qui a la capacité de survivre dans des conditions environnementales extrêmes, à résister à la déshydratation, aux fortes amplitudes thermiques. Cela peut être expliqué par ses particularités morphologiques et anatomiques. (Ali et Baby., 2019).

### **\_1.6 Caractérisation et étude de la diversité phénotypique**

Le dromadaire est un animal a importance économique et sociale qui doit être considérée pour maintenir une activité rurale dans les principales régions reculées et pour satisfaire la demande urbaine en ses produits.

### **\_1.7 Conservation des ressources génétiques animales**

La structuration génétique d'une population dépend de plusieurs facteurs, le patrimoine génétique de l'espèce, son histoire évolutive ainsi que les pratiques des éleveurs. Le maintien de la variation génétique existante constituera une étape importante de la conservation des ressources génétiques animales.

### **\_1.8 Génétique du dromadaire**

Les ressources génétiques constituent le bien le plus précieux et le plus important d'un point de vue stratégique.

La caractérisation de ces ressources génétiques animales révèle un intérêt considérable ces dernières années. Elle repose sur plusieurs méthodes et ensemble de caractères selon les objectifs fixés. Ces caractères regroupent ceux de production (rendement laitier, vitesse de croissance) et ceux phénotypiques (robe, taille, conformation, pelage). Récemment, en parallèle de la caractérisation à base des traits de production et des traits phénotypiques, l'utilisation de marqueurs moléculaires a connu un progrès spectaculaire en matière de la caractérisation des espèces, des populations et des races animales d'élevage (Mendelson, 2003). Les traits adaptatifs comme la tolérance aux trypanosomes et la résistance à la sécheresse doivent être aussi impliquées dans la caractérisation des ressources génétiques animales (Anderson, 2003).

Les travaux de Taylor et al en 1968 ont démontré que le guanaco, le chameau bactrien et le dromadaire, ont chacun 74 chromosomes, nombre similaire à celui que Benirschke en 1967 a trouvé chez le lama, l'alpaga, le guanaco et la vigogne. Taylor et al en 1968, attribuent en conséquence l'évolution en différentes espèces à des mutations d'un seul gène ou à des mutations chromosomiques mineures (E. Mukasa-Mugerwa, 1985). Mais rien n'est sûr que ces taxons soient des espèces ou des sous-espèces tant qu'ils n'ont pas été mis en reproduction ensemble.

On considère généralement que le chameau ou dromadaire actuel à une seule bosse descend des espèces bactriennes à deux bosses. Cette théorie se fonde en partie sur des études embryologiques qui montrent que pendant la période prénatale, le fœtus présente en fait deux bosses (E. Mukasa-Mugerwa, 1985), alors que l'on retrouve chez l'adulte une bosse antérieure rudimentaire. Williamson et Payne en 1978 avancent que les espèces à une seule bosse se situent probablement dans l'une des zones les plus chaudes et les plus arides de l'Asie de l'Ouest. Aujourd'hui, les deux espèces peuvent se reproduire par croisement et donnent effectivement des hybrides féconds (E. Mukasa-Mugerwa, 1985).

Le clonage du premier dromadaire au monde a été fait dans un laboratoire à Dubaï. Cette percée significative donne les moyens de préserver les gènes du dromadaire et d'améliorer la race des camélidés qui sont performants dans la production de lait et les courses. Il a fallu cinq ans de recherches pour arriver à cloner un dromadaire. Ce même centre avait réussi en 1998 à croiser un dromadaire et un lama. L'animal né de ce croisement avait été appelé cama (Lulu Skidmore, 2011).

L'ADN du dromadaire a été déchiffré par des chercheurs saoudiens et chinois. Une vingtaine de chercheurs tentaient de décrypter la carte génétique du dromadaire. Les scientifiques de la Cité Roi Abdel Aziz pour la science et la technologie et l'institut chinois BGI sont tout de même parvenus à leur objectif. Ainsi le dromadaire a sa carte génétique.

### **1.9. Génétique moléculaire des camélidés**

Les scientifiques s'intéressent de plus en plus aux espèces des camélidés en raison de leurs caractéristiques physiologiques assez spéciales. Sur le plan biochimique, des tests en laboratoire réalisés par M. Awhaaj, 1998 lors d'une étude de la composition chimique et certaines utilisations médicales de l'urine de chameau d'Arabie indiquent que l'urine contient des niveaux élevés de potassium, de l'albumine, protéine, de petites quantités d'acide urique, du sodium et de la créatine.

Pour ce qui est de la génétique beaucoup de travaux ont été réalisés. Notons par exemple les travaux de Mohamed Ould AHMED sur l'analyse moléculaire (microsatellites) de la diversité génétique des dromadaires (*Camelus dromedarius*) en Tunisie. Ces travaux ont porté sur la variabilité intra population et la variabilité inter population. Afin d'analyser la diversité génétique au sein de la population cameline. Des paramètres ont été utilisés tels que la loi de Hardy-Weinberg ainsi que le NeighbourJoining (N-J) (M. Ould Ahmed, 2010).

Jebah, Ghada, D'autres études ont porté sur la caractérisation génétique du dromadaire par des marqueurs moléculaires. Parmi cela, il y a une qui a été réalisée par des marqueurs microsatellites isolés à partir de l'ADN de l'alpaca (*Lama pacos*) (2013).

L'incroyable résistance du dromadaire à l'environnement rude du désert a fait l'objet d'une étude qui s'est penchée sur ce sujet, qui par la suite a réussi à identifier des gènes clés impliqués dans l'adaptation du dromadaire à l'environnement du désert. Cette découverte peut avoir des applications dans les programmes de sélection et peut fournir des perspectives pour la recherche sur la résistance aux maladies (Huiguang Wu et al, 2014).

En utilisant le séquençage approfondi et l'assemblage de novo, les scientifiques ont généré des séquences génomiques de grande qualité du chameau de Bactriane, dromadaire et alpaga. Les analyses génomiques comparatives ont fourni de nouvelles connaissances sur l'histoire évolutive de ces camélidés et les adaptations de chameaux à l'environnement hostile du désert. Les analyses de transcriptome ont révélé un réseau de gènes qui sont impliqués dans la réabsorption de l'eau et de la fonction du glucose dans l'osmorégulation et



la réservation de l'eau, ce qui suggère que l'hyperglycémie qui est caractéristique du chameau peut être une adaptation à la vie dans le désert et la pénurie d'eau. Les études futures sur les génomes de chameaux et transcriptomes peuvent contribuer à une compréhension détaillée de ces mécanismes physiologiques importants avec des retombés sur la médecine humaine (par exemple, les liens entre le métabolisme du sodium et l'hypertension, l'hyperglycémie et le diabète, le métabolisme des graisses et l'obésité, de la poussière et les maladies respiratoires). Enfin, compte tenu du réchauffement climatique en cours et l'incidence croissante des sécheresses, ces génomes camélidés sont des ressources précieuses pour l'étude des adaptations biologiques aux changements environnementaux (HuiguangWu et al, 2014).

Récemment un travail réalisé sur l'ADN ancien et moderne a pu révéler la dynamique avec laquelle la domestication du dromadaire a été effectuée. Le rôle fondamental du dromadaire dans la tradition des réseaux de caravanes cross continental a donné lieu à un partage intense de la variation génétique, brouillant les signaux génétiques sur la diversité ancestrale et possible centre de domestication. Néanmoins, en utilisant un grand ensemble de données de l'ADN moderne en combinaison avec un certain nombre de séquences anciennes, les scientifiques ont été en mesure de soutenir un scénario avec une domestication initiale suivie par introgression consécutive à partir de populations sauvages, en écho les résultats provenant d'autres espèces, tels que les chevaux, les bovins, et les suidés. Fait intéressant, pour le dromadaire, ce repeuplement a eu lieu à partir d'une population sauvage de source inconnue "fantôme", un fait jusqu'ici observé que pour quelques espèces domestiques (par exemple, les porcs et les chiens). Une caractéristique remarquable dans l'histoire de la domestication du dromadaire est la diversité génétique importante de la population (domestique), compte tenu de la coexistence temporelle et géographique restreinte d'animaux domestiques avec leurs ancêtres sauvages, qui déjà se dirigeaient à l'extinction lorsque la forme domestique a émergé. Les populations de dromadaires modernes ont largement maintenues et consolidées cette diversité ancestrale, souvent perdue dans d'autres animaux, en gardant leur potentiel d'adaptation durable aux défis futurs de la désertification et le changement climatique (Almathen.F et al 2016).

## **Partie 02 : Etude Expérimentale**

### **Chapitre 1 : Matériel et méthodes**

#### **1.1 Objectif :**

La caractérisation phénotypique de quelques troupeaux camelins dans la région de Ghardaia , et extraction du matériel génétique afin de contribuer à la constitution d'une banque d'ADN de dromadaire .

#### **1.2 Durée :**

Nous avons effectué une étude qui a durée trois mois.

#### **1.3 population d'étude :**

Nous avons 58 sujets camelins, les femelles ont été sujets du présent travail, ils sont âgés entre 5 et 15 ans. Ils ont été choisis parmi quatre troupeaux , de la race sahraoui

#### **1.4 Zone d'études :**

Les troupeaux sont répartis sur quatre régions de la wilaya de ghardaia , un troupeaux à mensora et un à ouad m'zab et l'autre à ouadmetlili et un à ouadmask

#### **Critères de choix des animaux pour la caractérisation phénotypique :**

- ✓ **Accessibilité :** choisi les troupeaux à accès facile et simple.
- ✓ **Age:** les mesures morpho métrique ont été faite que sur des animaux adultes de catégorie d'âge comprise entre 5ans et 15 ans ,qui ayant atteint leurs maturité

anatomique, et cela pour éviter les fausses estimations dues à l'introduction animaux jeunes ou même les vieux.

- ✓ **Sexe** : choisir des animaux de deux sexes, mais nous n'avons pu trouver que 04 mâles , nombre limité, raison pour la quelle les femelles ont été le sujet de cette étude (50 femelle)
- ✓ **Santé**: choisir les animaux apparemment sains et en bonne santé.
- ✓ **Représentativité et conformation optimale** : choisir les animaux à caractères représentatifs de la population de la zone « sahraoui ». Les sujets nains, cachexies, mal formés sont à écarter.

### **Critères de choix des animaux pour la l'extraction du matériel génétique:**

Parmi les animaux déjà choisis pour les mensurations et la caractérisation phénotypique, une seconde sélection a été faite afin de réaliser des prélèvements de sang qui vont être utilisé ultérieurement, au niveau du laboratoire de biologie et génétique moléculaire au niveau CHU de Constantine, pour l'extraction de l'ADN, elle consiste en le choix :

- ✓ **Consanguinité** : choisir des sujets les plus non apparentés possibles
- ✓ **Etat de l'animal** : choisir des sujets calmes, car le stress affecte la qualité du sang prélevé par la survenue des phénomènes d'hémolyse.
- ✓ **Standards** : choisir les animaux les plus représentatifs

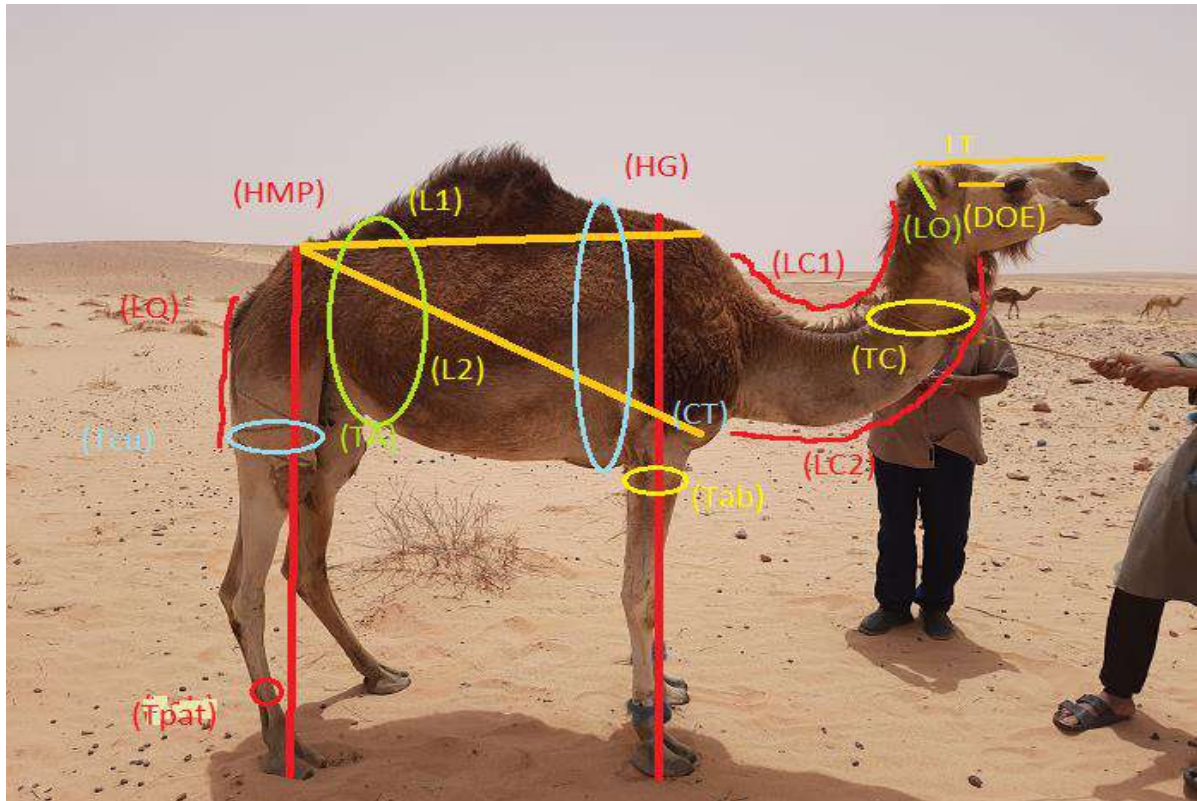
Le tableau ci-dessous récapitule les informations concernant les troupeaux étudiés et les animaux choisis:

**Tableau 01** : les troupeaux étudiés

<b>Troupeau</b>	<b>Nombre total</b>	<b>Adultes</b>	<b>Males</b>	<b>Femelles</b>	<b>Nombre choisi pour phénotype</b>	<b>Nombre choisi pour prélèvement</b>
HMANI	75	50	01	45	19	08
SEBTI	87	66	2	52	15	06
GHEZAIEL	44	41	1	38	15	06
HABIB	13	11	1	10	09	04

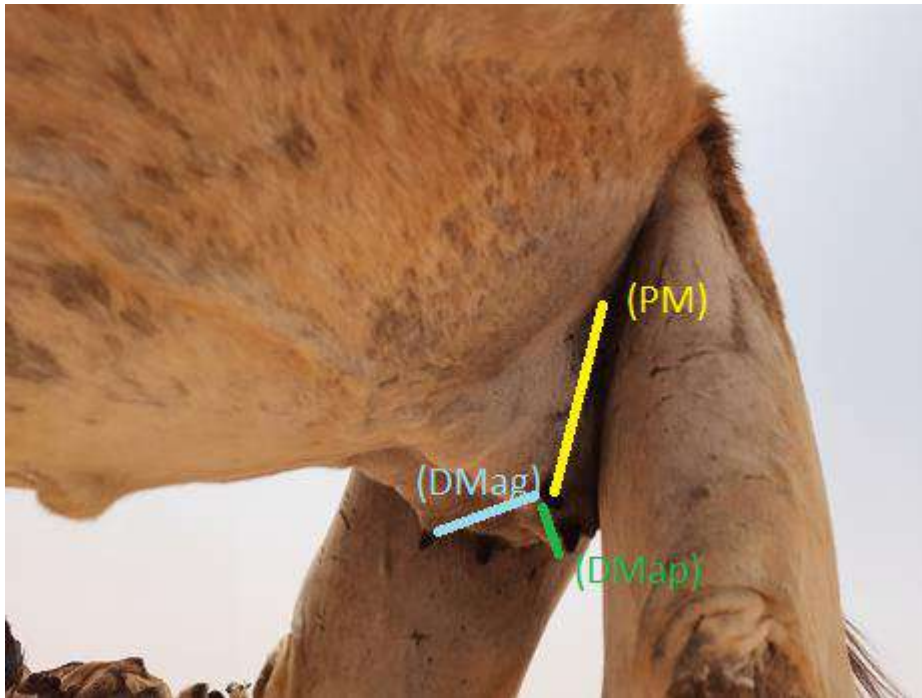
### **1.5Recueil de données :**

Les mesures morfo-métriques ont portées sur 20 mensurations illustrées sur les figures ci-dessous (Figure07)



**Figure07 : les mensurations corporelles prises sur l'animal .**

Le tour abdominal (TA) ; La circonférence thoracique (CT) ; La hauteur au garrot (HG) ; La hauteur des membres postérieures (HMP) ; La longueur de la tête au (LT) ; La longueur du cou en haut (LC1) ; La longueur du cou en bas (LC2) Le tour de cou (TC) ; La longueur de la queue (LQ) ; Le tour des pattes (Tpat) , tour de cuisse (Tcu) , longueur des oreilles (LO) , distance entre l'oreille et l'oeil (DOE) , le tour d'avant bras (Tab) , la longueur de tronc (L1) , la longueur de corps (L2) .



**Figure08 : les mensurations corporelles prises sur l'animal**

Pourtour des mamelles (PM) ; Distance entre mamelons antérieures et postérieures (DMag) ; Distance entre mamelons adroit et gauche (DMap) .

## 1.6 Acte de prélèvement :

### Matériel utilisé :

Tableau 02 : Matériel utilisé

 <p><b>Aiguille.</b></p>	 <p><b>Tube EDTA.</b></p>
 <p><b>Barillet.</b></p>	 <p><b>Glacière.</b></p>

Le dromadaire est un animal plus ou moins agressif en comparaison avec les autres ruminants. Afin d'effectuer une prise de sang, une contention de l'animal est nécessaire. L'animal est mis en position baraqué et le cou tendu tiré vers l'avant pour avoir une stase veineuse le long de cou et surtout la partie proximal. Cela facilite à l'opérateur de prélever le sang au niveau de la veine jugulaire du dromadaire (Figure09).



**Figure 09 : Acte de prélèvement sanguin.**

La prise sanguine a été faite à l'aide des aiguilles stériles fines et moins traumatisantes placées sur une porte aiguille. Des tubes stériles sous vide, avec bouchons en caoutchouc, contenant l'acide éthylène diamine-tétra-acétique (EDTA), un anti-coagulant permettant la conservation des acides nucléiques du sang pour une longue durée.

Pour prélever l'échantillon on insère l'aiguille dans la veine jugulaire de l'animal, l'écoulement du sang commence, immédiatement on pousse le tube vers l'aiguille pour aspirer le sang dans des conditions d'étanchéité, pour éviter toute sorte de contamination de l'échantillon. Une fois le tube est rempli, il est étiqueté afin de lui associer un code.

### **1.7 Conservation du sang :**

Les prélèvements sanguins sont conservés immédiatement dans une glacière puis acheminés au laboratoire pour être congelés à  $-20^{\circ}\text{C}$  jusqu'à l'étape extraction de l'ADN.

## **1.8 Extraction de l'ADN**

### **Extraction de l'ADN par la technique au NaCl:**

Les premières étapes de toute étude de biologie moléculaire nécessitent l'extraction d'ADN génomique. Cette extraction peut se faire à partir de tissus de différents organes ou de la peau. En ce qui concerne notre étude l'extraction d'ADN de nos échantillons sanguins a été faite par la méthode chimique « NaCl ».

#### **\* Principe :**

L'extraction d'ADN nécessite d'abord une lyse des globules rouges par une solution hypotonique, suivie d'un choc thermique dans la glace. Ceci permettra leur élimination. Ensuite, on procède à la lyse des lymphocytes afin que l'ADN soit libéré. Cet ADN sera ensuite traité par la protéase K qui le débarrassera de toutes les protéines qui lui sont liées. Enfin, l'ADN pur sera dissout dans un tampon adéquat.

#### **\* Étapes de l'extraction de l'ADN :**

L'extraction de l'ADN au NaCl nécessite les sous- étapes suivantes :

##### **a) Lyse des globules rouges :**

Dans un tube Falcon contenant 15ml de sang total, on ajuste avec le tampon TE10/5 (Tris/HCL 10mM, EDTA 5mM) jusqu'à un volume final de 30 ml.

Après une délicate homogénéisation, le tube est mis dans la glace pendant 10 min (Ceci provoquera un choc thermique qui fragilisera les membranes des globules rouges. Ainsi, la solution hypotonique de TE provoquera l'éclatement de celles-ci. Cette sous-étape est suivie d'une centrifugation à 3900 tours/min pendant 10min, le surnageant est éliminé et le culot obtenu est suspendu dans 30ml de TE. Pour une élimination maximale des globules rouges et une obtention d'un culot blanchâtre correspondant aux globules blancs, on a procédé à plusieurs lavages.

##### **b) Lyse des globules blancs :**

Au culot de lymphocytes obtenus, 3ml de la solution de lyse (Tris/Hcl 10mM, EDTA 2mM, NaCl) , du SDS à 10% et de la protéinase K 10mg/ml sont ajoutés. Le SDS (Sodium Dodécyl Sulfate) et la protéinase K contenus dans cette solution ont pour rôle de solubiliser



les lipides des membranes plasmiques afin de déstructurer ces dernières, inhiber les nucléases et dénaturer les protéines associées à l'ADN.

### **c) Précipitation de l'ADN :**

Le lendemain, 1ml de solution de NaCl 4M sont ajoutés à celui-ci. Ce qui permettra une séparation de deux phases : Une phase contenant de l'ADN et une phase contenant les débris membranaires des globules blancs.

Beaucoup de protéines indésirables (PK+ Débris cellulaires) sont éliminées de la solution après avoir été entraînées vers le fond du tube. Après une agitation vigoureuse suivie d'une centrifugation à 4000tours/mn pendant 15 mn (pour que les deux phases soient séparées), le surnageant résultant est transféré dans un autre tube en évitant de décoller le culot. Deux volumes d'éthanol absolu froid de celui du surnageant sont ajoutés dans le tube.

On remarque que dès l'ajout de l'éthanol, la solution devient blanchâtre et l'ADN commence à se précipiter (l'éthanol condense l'ADN).Après une agitation douce, l'ADN se précipite sous forme de filaments qui se compactent rapidement en une masse blanchâtre visible à l'oeil nu appelée : *méduse* qui sera ensuite récupérée dans un tube Eppendorf stérile, puis lavée à l'éthanol froid à 70% et séchée. Par la suite, la dissolution de la méduse se fait dans 300 µl de tampon TE 10/1 (Tris/Hcl : 10mM ; EDTA : 1mM ; pH= 8.0). Enfin, une agitation douce à température ambiante pendant au moins 24h permettra l'obtention d'un ADN complètement dissout prêt à être utilisé (dosage, PCR...).



## **Chapitre 3 : Résultats et Discussions**

### **3.1 L'enquête sur terrain :**

Les informations recueillies lors de l'enquête nous a permit de constater que :

L'activité d'élevage cameline est dominée par les hommes 100%, de différents âges de 41 à 61 ans. Dans la majorité des cas c'est une pratique ancestrale transféré de père en fils.

La race sahraoui est la race de choix pour la totalité des éleveurs enquêté car elle s'adapte bien aux conditions de la région même ils ont dit que c'est le berceau de la race et aussi la race sahraoui peut assurer une production mixte.

Les troupeaux sont de petite et moyenne taille de dix à quarante têtes composé principalement par des chamelles de défèrent âge, chamelons et un géniteur s'il existe. Conduit par un système d'élevage extensif et mode d'élevage entre le gardé et semi gardé.

Les éleveurs complété l'alimentation par d'orge, son, foin, paille, luzerne, blé tendre et pain séché car les parcoures sont insuffisant due à la rareté des pluies ces derniers années.

Les chamelles donnent naissance à deux chamelons tous les trois ans durant les années favorables.

Les éleveurs considérant les animaux comme un trésor qu'il faut la conserver en premier lieu et en deuxième place ils profitant de ses produits qui sont en ordre la viande, le lait et l'obère.

Généralement n'y a pas de contrôle sanitaire à l'exception de campagnes organisé par l'état lors des épidémies ou de recensement.

### **3.2 Etude statistique descriptive :**

#### **3.2.1 Les valeurs de mensuration corporelles :**

Les valeurs de mensuration corporelles (en cm) à donner les moyennes suivant :

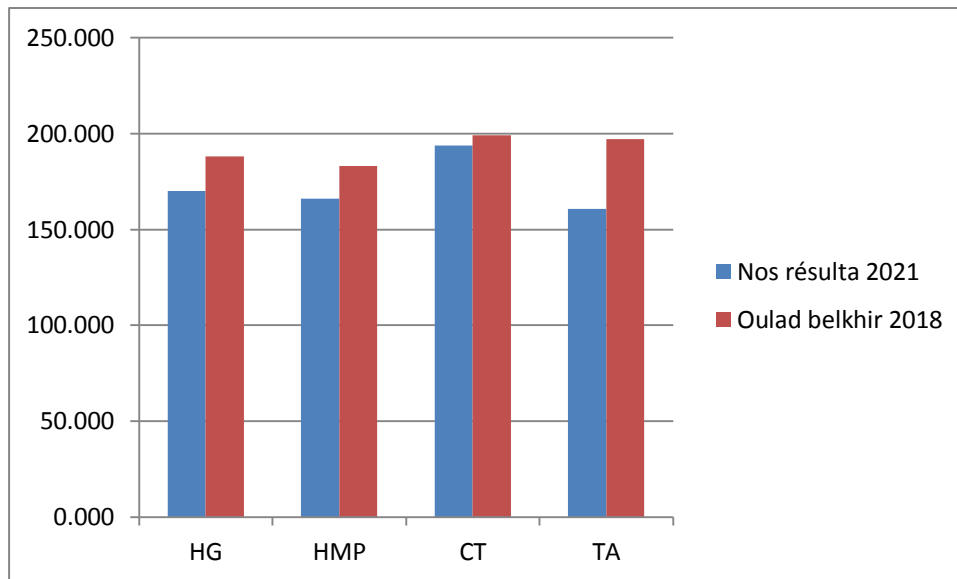
170.172±5.255 pour HG , 165.983±4.339 pour HMP , 193.552±13.574 pour CT, 160.638±9.309 pour TA , 256.690±5.598 pour TS , 71.698±7.604 pour Tcu , 58.086±4.072 pour TC et 117.466±5.475 pour L1.

Concernant les moyennes et les écarts-types de chaque variable sont présents dans le tableau ci-dessous .

**Tableau 03** : statistique descriptive

Variable	Moyenne	Ecart-type
HG	170,172	5,255
HMP	165,983	4,339
CT	193,552	13,574
TA	160,638	9,309
TS	256,690	5,598
L1	117,466	5,475
L2	115,845	10,028
Tcu	71,698	7,604
Tpat	18,043	0,919
DOE	16,259	0,637
Tab	43,276	2,076
LT	48,983	2,290
TC	58,086	4,072
LC1	102,534	4,995
LC2	95,138	6,239
LQ	50,828	2,036
LO	9,345	1,222
PM	18,784	4,021
DM ap	13,483	2,393
DM ag	8,466	1,837

D'après ces chiffres ces animaux sont apparait un peu hauts sur pattes généralement.



**Figure 10: Moyennes des différentes mensurations chez les femelles sahraouies.**

Nos résultats des mensuration pour HG , HMP , CT, TA , TC sont plus proches à ceux enregistré par OULAD BELHKIR en 2018 pour la race sahraoui .On note la supériorité des valeurs de CT ,TA : pour le CT la supériorité elle est constante et les chamelles sont haut sur pattes , pour le TA cette supériorité est variable selon le stade physiologique de la chamelles et l'état de soifé ou de satiété par ailleurs selon les années favorable ou défavorable.

### **3.2.2L'ACP pour les échantillons :**

Le tableau démontre les coefficients de corrélation entre les déférentes mensurations chez les chamelles.

#### **Corrélations des mensurations chez les chamelles**

Les coefficients des corrélations entre les vingt (20) variables chez les chamelles consultées, sont illustrés dans le **tableau**.

**Tableau 04 : Corrélations des mensurations chez les chameelles**

Variables	HG	HMP	CT	TA	TS	L1	L2	Tcu	Tpat	DOE	Tab	LT	TC	LC1	LC2	LQ	LO	PM	DM	DM
																			ab	a
HG	1	0,82	0,46	0,17	0	0,15	0,15	0,46	0,37	-0,24	0,07	0,2	0,22	0,18	0,02	0,56	0,21	0,18	0,03	0,06
HMP	0,82	1	0,39	0,35	0,17	0,29	0,25	0,48	0,38	-0,15	0,38	0,2	0,3	0,22	-0,01	0,34	0,26	0,3	0,06	0,2
CT	0,46	0,39	1	0,65	0,32	0,51	0,55	0,77	0,42	0,1	0,42	0,32	0,6	0,22	0,02	0,32	0,42	0,13	-0,01	-0,13
TA	0,17	0,35	0,65	1	0,5	0,57	0,48	0,58	0,33	0,26	0,63	0,17	0,43	0,14	-0,04	0,04	0,29	0,18	0,07	0,08
TS	0	0,17	0,32	0,5	1	0,42	0,27	0,22	0,47	0,48	0,38	0,39	-0,02	0,17	-0,01	-0,15	-0,04	0,17	0,2	0,19
L1	0,15	0,29	0,51	0,57	0,42	1	0,77	0,7	0,16	0,15	0,52	0,07	0,53	-0,04	-0,37	-0,02	0,34	0,15	-0,02	-0,03
L2	0,15	0,25	0,55	0,48	0,27	0,77	1	0,77	0,07	0,11	0,34	0,02	0,58	-0,05	-0,46	0,04	0,45	0,19	0,08	-0,05
Tcu	0,46	0,48	0,77	0,58	0,22	0,7	0,77	1	0,31	-0,04	0,49	0,27	0,75	0,15	-0,2	0,36	0,49	0,21	-0,01	-0,14
Tpat	0,37	0,38	0,42	0,33	0,47	0,16	0,07	0,31	1	0,28	0,52	0,5	0,21	0,37	0,29	0,3	0,17	0,22	0,02	-0
DOE	-0,24	-0,15	0,1	0,26	0,48	0,15	0,11	-0,04	0,28	1	0,13	0,15	-0,18	0,29	0,14	-0,4	-0,24	0,02	0,19	0,25
Tab	0,07	0,38	0,42	0,63	0,38	0,52	0,34	0,49	0,52	0,13	1	0,39	0,57	0,24	-0,01	0,08	0,32	0,23	0,02	0,01
LT	0,2	0,2	0,32	0,17	0,39	0,07	0,02	0,27	0,5	0,15	0,39	1	0,15	0,38	0,3	0,2	0,05	0,25	0,07	0
TC	0,22	0,3	0,6	0,43	-0,02	0,53	0,58	0,75	0,21	-0,18	0,57	0,15	1	0,16	-0,13	0,31	0,53	0,23	-0,09	-0,2
LC1	0,18	0,22	0,22	0,14	0,17	-0,04	-0,05	0,15	0,37	0,29	0,24	0,38	0,16	1	0,66	0,02	0,1	0,41	0,17	0,35
LC2	0,02	-0,01	0,02	-0,04	-0,01	-0,37	-0,46	-0,2	0,29	0,14	-0,01	0,3	-0,13	0,66	1	0,09	-0,11	0,06	0,04	0,14
LQ	0,56	0,34	0,32	0,04	-0,15	-0,02	0,04	0,36	0,3	-0,4	0,08	0,2	0,31	0,02	0,09	1	0,25	-0,02	-0,08	-0,28
LO	0,21	0,26	0,42	0,29	-0,04	0,34	0,45	0,49	0,17	-0,24	0,32	0,05	0,53	0,1	-0,11	0,25	1	0,3	0,05	-0,14
PM	0,18	0,3	0,13	0,18	0,17	0,15	0,19	0,21	0,22	0,02	0,23	0,25	0,23	0,41	0,06	-0,02	0,3	1	0,59	0,65
DM ab	0,03	0,06	-0,01	0,07	0,2	-0,02	0,08	-0,01	0,02	0,19	0,02	0,07	-0,09	0,17	0,04	-0,08	0,05	0,59	1	0,6
DM a	0,06	0,2	-0,13	0,08	0,19	-0,03	-0,05	-0,14	-0	0,25	0,01	0	-0,2	0,35	0,14	-0,28	-0,14	0,65	0,6	1

D'après Tomassone, (1989) et Ranarison, (2007), le coefficient de corrélation ( $r$ ) peut être comme suit :  $r \geq 0,8$  : variables fortement liées ;  $0,5 \leq r < 0,8$  : variables moyennement liées ;  $r < 0,5$  : variables faiblement liées.

Suite aux résultats obtenus on peut constater :

Les axes 1 et 2 semblent être les plus discriminants, ils totalisent environ 45 % de la variabilité (Figure ). les mensurations corporelles ont été corrélées entre elles dans la plupart des cas .

Les corrélations sont en général variables moyennement liées chez les femelles à l'exception de quelques-unes qui sont variable fortement liée, telles que :

\_ Corrélation entre la hauteur au garrot (HG) et celle aux membres postérieurs (HMP) qui est égale à 0,820 ;

\_ Corrélation entre la circonférence thoracique (CT) et Le Toure abdominale (TA) qui est égale à 0,647 ;et avec le tour de cuisse (Tcu) qui est égale à 0,627 ;

\_ Corrélation entre le tour abdominale (TA) et le tour de cuisse (Tcu) qui est égale à 0,577 ; et avec le tour d'avant bras (Tab) qui est égale à 0,627 ;

\_ Corrélation entre la longueur de tronc (L1) et la longueur de corps (L2) qui est égale à 0,770 ;

\_ Corrélation entre la longueur de corps (L2) et le tour de cuisse (Tcu) qui est égale à 0,770 ;

\_ Corrélation entre le tour de cuisse (Tcu) et le tour de cou (TC) qui est égale à 0,747 ;

\_ Corrélation entre le tour des pattes (Tpat) et le tour d'avant bras (Tab) qui est égale à 0,518 ;

\_ Corrélation entre le tour d'avant bras (Tab) et le Tour de cou (TC) qui est égale à 0,570 ;

\_ Corrélation entre la longueur de cou en haut (LC1) et la longueur de cou en bas (LC2) qui est égale à 0,660 ;

\_ Corrélation entre le pourtour des mamelles (PM) et la distance des mamelles antérieures et postérieures (DMap) qui est égale à 0,590 ; et avec la distance des mamelles adroit et gauche (DMag) qui est égale 0,649 ;

\_ Corrélation entre la distance des mamelles antérieures et postérieures (DMap) et la distance des mamelles adroit et gauche (DMag) qui est égale à 0,770 ;

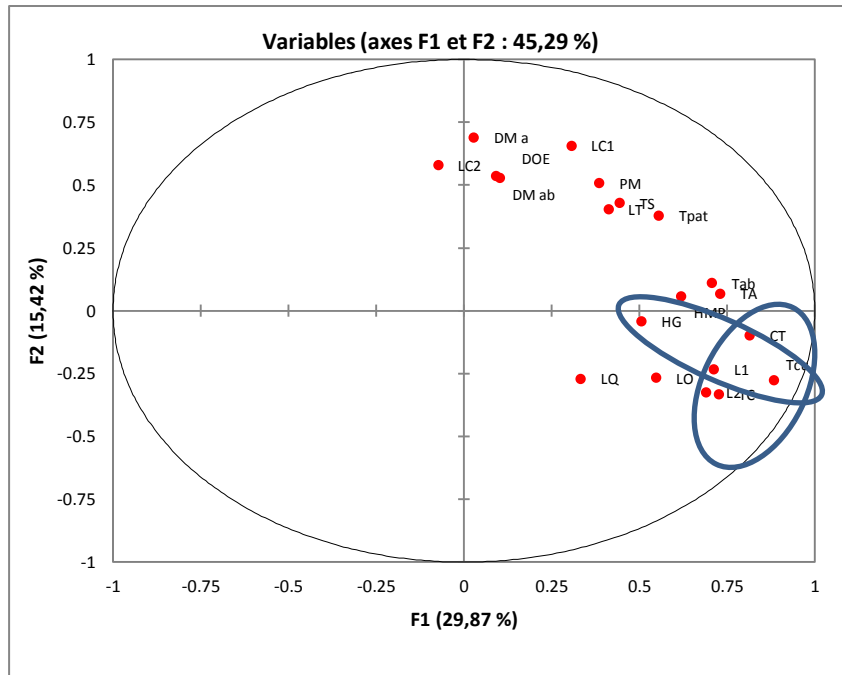


Figure 11 : ACP des mensurations

### 3.3.3 La classification ascendante hiérarchique (CAH) :

La classification ascendante hiérarchique de nos échantillons nous a donné trois (03) classes distinctes :

#### Barycentre des classes des échantillons :

Classe	HG	HMP	CT	TA	TS	L1	L2
1	171,783	167,391	207,739	168,739	258,043	121,609	123,348
2	167,800	165,600	179,200	161,800	256,800	121,800	126,000
3	169,333	164,967	185,067	154,233	255,633	113,567	108,400

Classe	Tcu	Tpat	DOE	Tab	LT	TC	LC1	LC2	LQ	LO	PM	DM ab	DM a
1	78,674	18,239	16,261	44,370	49,261	61,304	102,783	94,435	51,348	10,043	19,174	13,130	8,000
2	71,400	17,600	16,400	43,000	46,400	58,000	99,400	85,800	50,000	9,800	20,200	13,600	9,000
3	66,400	17,967	16,233	42,483	49,200	55,633	102,867	97,233	50,567	8,733	18,250	13,733	8,733

Tableau 05 : Barycentre des classes des échantillons

\_ D'après le tableau qui envisage les caractéristiques de chaque classe, on peut dire que ;-



Classe 1 : C'est une classe qui regroupe en général les animaux les plus hauts sur pattes par rapport aux deux autres classes ; qui présente une hauteur au garrot (HG), une hauteur des membres postérieurs (HMP) très élevés, et un tronc bien développé qui se justifie par l'augmentation de périmètre thoracique et abdominale ainsi que le tour spiralé, cette classe présente une aptitude bouchère que le développement de tronc qui est l'importante de masse musculaire au cuisse par rapport aux deux autres classes.

Classe 2 : cette classe en général comme la classe 1, mais elle présente une longueur du corps (L2) élevée, et des mamelles bien développées par rapport aux autres animaux des deux autres classes.

Classe 3 : elle représente les animaux les moins hauts sur pattes, elle présente un cou long (LC1), (LC2) par rapport aux autres classes.

. De point de vue ressemblance, les classes 1 et 2 sont très proches, contrairement à la classe 3.

## **\_ Discussions**

A travers cette étude de caractérisation phénotypiques d'un troupeaux camelins dans la région de ghardaia du Sahara septentrionale algérien, nous constatons que :

\_ L'étude des principales mensuration effectuées sur les chameaux représentent une première dans cette région

\_ La majorité des mensurations montrent une corrélation moyennement significative a forte , les valeurs supérieures de CT,TA,Tcu avec la corrélation entre eux signifie que ces femelles ont un grand gabarié avec une masse musculaire importante d'où une grand valeur économique de production de viandes.

\_ Les mensurations élevés de la hauteur au garrot et celle des membres postérieurs signifient qu les chameaux sont hautes .

\_ Les mensurations des mamelles (pourtour des mamelles , distance entre mamelons antérieure et le mamelons postérieure , distance entre mamelle adroite et mamelle gauche ) montrent qu'elles sont bien développées .

\_ les mensurations ont permis de distinguer trois classes : classe 1représente les plus hauts sur pattes , la classe 2 elle est plus proche de la classe 1 avec des mamelles bien développées et la classe 3 sont les plus bas sur pattes par rapport aux deux autres classes.

## **\_ Conclusion :**

Le présent travail, concernant la caractérisation phénotypique de quelques troupeaux de chammelles représente une première pour les principales mensurations réalisées dans la région de Ghardaïa

A la lumière des résultats obtenus et à travers le traitement statistique de nos résultats :

La majorité des mensurations indiquent des corrélations hautement significatives, à l'exception de quelques variables.

La classification ascendante hiérarchique de notre échantillon montre trois (03) classes avec un rapprochement très important entre la classe 1 et 2.

Les mensurations effectués sur nos femelles et la corrélation entre ces mensurations permettent de conclure que les animaux de ces troupeaux sont importants en terme de gabarie, masse musculaire, hauteur et taille de la mamelle, donnant une valeur économique de production de viandes.

Pour ce qui concerne le prélèvement sanguin et l'extraction du matériel génétique, la méthode au NaCl a permis de donner un ADN de bonne qualité pour des études futures de caractérisation génétique.

## Références bibliographiques :

**Almathen.F et al, 2016.** Article : Ancient and modern DNA reveal dynamics of domestication

**BEN AISSA, R. 1989.** Le dromadaire en Algérie.Option Méditerranéennes- Série Séminaire-2:19-28.

**CAUVET, Cdt 1925 :** Le chameau j .Baillièrè :Paris. , p. 388

**FAO. 2013.** Caractérisation phénotypique des ressources génétiques animales. Directives FAO sur la production et la santé animales No. 11. Rome.

**FAO 2014 :** Food and Agriculture Organisation.

**FAYE B., 1997 -** *Profils sanitaires en élevage bovin laitier ; mise en relation avec une typologie d'exploitations. Etudes et recherches sur les systèmes agraires et le développement*, 21, Ed. INRA/SAD, 13-47.

**FAYE B., SAINT-MARTIN G., BONNET P., BENGOUIMI M., DIA M.L.. 1997 -** Guide de l'élevage du dromadaire. Ed. SANOFI, Libourne, 126p.

**Huiguang Wu et al, 2014.** Article : Camelid genomes reveal evolution and adaptation to desert environments.

**Jebah Ghada.N , 2013 .**Essai des marqueurs microsatellites isolés chez l'alpaca (Lama pacos) pour la caractérisation génétique du dromadaire (Camelus dromedarius) INAT.

**LAROUSSE AGRICOLE., 1981-** Edit. LAROUSSE, France, 1184 p.

**LHOSTE Ph., 2002 -** *L'étude et le diagnostique des systèmes d'élevage* – Edit. DESS PARC, Montpellier, France., 88 p.

**M.A.D.R., 2013 -** *Rapport des statistiques agricoles*, Alger, 128 p.

**OULAD BELKHIR A., 2008 –** *système d'élevage camelin en Algérie chez les tribus des chaambas et touareg*, mémoire de Magister en agronomie Saharienne, université KASDI Merbah, Ouargla, 97 p.

**OULAD BELKHIR A, CHEHMA A et FAYE B., 2013** - *Phenotypic variability of two principal Algerian camel's populations (Targui and Sahraoui)*, J. Food Agric. CIRAD, Série Séminaire – 25 (3): 231-237– 2013. 7 p.

**Oulad belkhir A., 2018.**Caractérisation des populations camelines du Sahara septentrional Algérien. Evaluation de la productivité et valorisation des produits. université kasdi merbah – Ouargla.

**Ould AhmedM, Ben SalemF, Bedhif S, M'Naouer D.,2010.** Analyse moléculaire de la diversité génétique des dromadaires (*Camelus dromedarius*) en Tunisie. Biotechnologie, Agronomie, Société et Environnement.14 : 399-408.

**RAMET.J.P., 1993** – *la technologie du fromage au lait du dromadaire*, cahier technique de la FAO, 45p.

**Samman MA, Al-Saleh AA, Sheth K., 1993.** The caryotype of the Arabian Camel,*Camelus dromedarius*. King Saudy University Science Riyadh. 5 : 57-64.

**SIBOUKEUR O., (2008)** - Etude du lait camelin collecté localement: caractéristiques physico-chimiques et microbiologiques; aptitudes à la coagulation. Thèse de doctorat ; Institut National Agronomique EL-HARRACH-ALGER. pp 17,20, 21.

**SOLOMON, G. 2008:** Sheep resources of Ethiopia: Genetic diversity and breeding strategy. PhD thesis, Wageningen University, the Netherlands.

**XAVIER P et al (2000)** - Elevage camelin au NIGER, Référentiel zootechnique et sanitaire; 1er Edition 2000. 100 p

# Tableau global

		LT	TC	LC1	LC2	HG	CT	TA	Tcu	Tpat	Dist oret oe	Tab	HMP	LQ	L1	L2	TS	LO	PM	DM ap	DM ag
élèveur 01	1	56	61	90	78	177	215	174	88	19	16	46	172	51	128	130	268	9	16	12	6
	2	48	62	101	79	169	174	160	76	19	17	46	166	51	122	126	253	9	27	14	10
	3	49	67	112	94	179	217	169	90	18	17	45,5	168	53	124	130	252	10	14	13	8
	4	45	56	101	86	165	176	162	68	17	16	43	166	50	122	125	260	9	16	10	8
	5	48	63	102	98	170	215	169	83	19	17	45	169	51	126	130	263	8	16	11	8
	6	45	62	92	78	176	201	168	72	17	16	43	170	50	125	130	263	8	18	14	10
	7	46	58	101	83	168	182	162	76	17	16	42	165	49	124	128	261	12	24	16	11
	8	50	58	110	96	171	205	168	73	18	17	44	168	50	128	131	260	12	22	14	10
	9	48	61	100	94	170	212	173	83	19	17	46	167	51	130	132	268	10	18	16	9
	10	48	56	101	98	169	178	160	68	17	17	41	165	50	121	125	250	9	16	13	8
	11	52	61	112	94	179	218	170	90	19	16	46	175	51	125	130	267	11	23	14	9
	12	56	61	112	96	178	215	172	86	19	17	45	173	51	124	130	262	8	25	14	10
	13	46	58	99	94	170	206	170	85	18	17	42	167	49	124	129	255	9	15	13	8
	14	51	56	102	95	165	186	152	67	19	17	43	160	51	110	118	262	10	13	12	5
	15	50	54	103	94	168	187	152	66	18	17	41	161	50	110	120	260	8	20	16	8
	16	49	53	100	96	165	185	152	67	18	16	40	160	50	108	118	258	9	20	18	10
	17	50	53	103	96	168	190	162	68	17	17	41	165	49	113	121	258	9	23	18	11
	18	45	58	93	83	168	186	165	69	18	16	43	166	50	120	126	260	10	18	15	8
	19	48	54	103	94	165	206	159	72	17	17	42	162	49	121	126	262	9	23	18	11
élèveur 02	1	51	54	102	95	164	186	152	64	19	17	43	160	51	118	106	263	9	13	12	5
	2	50	54	96	92	165	184	149	61	17	16,5	41	158	50	114	102	254	8	14	12	6
	3	50	56	104	102	169	189	159	68	19	17	45	164	50	118	107	260	8	14	12	6
	4	51	58	104	100	164	186	153	66	19	16	43	159	51	116	105	261	8	22	14	8
	5	49	54	106	102	161	180	149	62	17	17	40	157	50	113	101	258	8	16	14	9
	6	51	58	101	100	170	186	153	64	18	16,5	44	168	50	118	105	262	9	18	14	10
	7	48	56	106	102	169	202	183	70	20	17	46	165	51	118	110	265	9	20	12	10
	8	49	54	106	101	170	189	163	68	18	16	42	165	51	113	108	258	7	12	12	8
	9	49	58	104	100	170	203	182	71	18	17	45	168	50	116	107	263	9	18	13	9
	10	50	56	103	100	169	202	180	68	18	16	44	164	51	114	102	259	10	20	13	8
	11	46	56	99	94	170	205	176	68	18	17	42	167	50	119	113	259	9	15	13	8
	12	51	61	113	105	172	201	163	69	19	17	45	169	51	109	105	258	9	22	14	10
	13	49	53	100	96	165	183	152	64	18	16	43	160	50	116	109	250	8	15	10	10
	14	50	56	106	100	171	186	152	64	19	16	44	165	50	116	108	259	9	21	14	11
	15	51	53	108	104	169	184	163	70	19	17	45	165	51	118	108	262	9	24	16	11
élèveur 03	1	47	55	100	92	172	188	152	66	17	15,5	42,5	165	54	113	107	250	8	13	17	7
	2	45	56	95	93	170	166	150	68	16	15	41	163	52	115	105	248	8	18	16	8
	3	48	58	104	101	172	168	148	68	18	16	42	169	50	115	106	251	9	14	11	8
	4	49	60	103	100	169	184	150	66	18	16	42	166	51	113	107	251	8	22	14	9
	5	48	55	98	94	168	188	153	64	17	16	41	162	50	107	104	247	8	14	11	9
	6	49	56	100	92	169	184	153	66	18	16	42	165	50	113	105	250	10	20	14	8
	7	48	54	101	93	175	188	153	68	18	16	43	170	50	115	106	254	10	17	15	8
	8	49	53	106	100	176	178	150	66	16	15	40	169	51	113	107	251	8	22	12	10
	9	50	54	101	96	179	189	155	69	19	16	44	175	51	118	110	260	10	23	12	9
	10	47	53	98	92	169	180	148	64	17	16	41	165	50	107	105	248	9	14	10	9
	11	49	55	101	98	172	186	153	66	18	16,5	42	169	50	112	110	253	10	18	14	10
	12	48	56	106	100	171	184	155	68	19	16	43	169	51	110	108	253	9	20	14	9
	13	46	58	101	85	168	182	152	66	17	16	42	168	50	113	107	252	9	22	14	10
	14	51	61	112	102	174	201	160	71	19	16	45	170	51	119	113	260	9	24	15	11
	15	50	58	106	101	170	184	169	68	18	16	44	168	51	114	111	258	9	20	15	9
élèveur	1	48	61	102	98	188	220	149	83	19	15	37	170	60	115	118	250	11	16	8	4

04	2	51	64	103	100	185	212	171	82	20	15	48	180	58	117	120	253	12	22	16	8
	3	49	63	90	86	166	203	164	79	17	15	45	161	55	122	126	248	11	15	10	5
	4	47	64	105	98	173	212	161	77	18	16	41,5	163	48	119	121	249	11	27	17	10
	5	54	70	108	99	168	210	173	87	19	16	46	166	55	120	125	260	12	27	17	10
	6	49	65	102	96	162	192	164	78	17	15	45	162	48	123	126	254	11	15	9	5
	7	48	65	103	96	160	194	160	76	17	16	46	164	50	120	126	252	10	18	10	6
	8	48	63	104	94	169	203	163	76	18	16	45,5	166	50	122	125	250	11	23	16	8
	9	48	64	103	93	167	210	163	74	18	16	45	163	49	117	120	253	11	15	9	4

## الخصائص المظهرية لقطيع الإبل في منطقة غرداية واستخلاص المادة الوراثية.

### الملخص :

الهدف من هذه الدراسة هو ظهور الخصائص المظهرية واستخراج المادة الوراثية من قطيع إناث داخل منطقة غرداية نتج عن هذا العمل توضيح الخصائص المظهرية مثل الحجم الكبير والخصر العالي والكتلة العضلية الكبيرة والضرع المتطورة

استخراج المادة الوراثية بطريقة Na Cl

الكلمات الدالة: الجزائر, الصحراء الشمالية, القياسات المظهرية, الجمل, النمط الظاهري, المادة الوراثية.

### Résumé :

L'objectif fixé de cette étude est l'étude des caractéristiques phénotypiques et l'extraction de matériel génétique d'un troupeau de chamelles au sein de la région de Ghardaïa .Les mensurations effectués sur les femelles camelines montrent l'existence de trois classes, dont deux qui sont proches. Nous avons constaté les caractéristiques phénotypiques suivantes : le grand gabarit, la taille haute, la masse musculaire importante et les mamelles bien développées des chamelles. L'extraction de matériel génétique a été faite par la méthode au « NaCl » et a permis de collecter des échantillons destinés à la contribution pour la construction d'une banque d'ADN

**Mots clés:** *Algérie, Sahara Septentrional, Mensuration, Dromadaire, Phénotype, Matériel Génétique*

### **Phenotypic characterizations of a camel herd in the Ghardaia region and the extraction of genetic material.**

### Abstract :

The objective of this study is the emergence of phenotypic characteristics and the extraction of genetic material from a female herd within the ghardaia region. The measurements made on Camels females demonstrate three classes whose second class it is closer to the first class. This work resulted in the illustration of phenotypic characteristics such as large size, high waist, large muscle mass, well-developed udders. The extraction of genetic material by the method of Na, Cl .

**Keywords :** *Algeria, Northern Sahara, Mensuration, Dromedary, Phenotype, Genetic Material.*