

***Contribution à l'étude de la diversité
génétique des populations camelines
(genre Camelus) dans la région du Hoggar
(Sud Algérien).***

Présentée par:

Mr. HAREK Derradji

Mr. BOUHADAD R. Directeur de thèse Professeur USTHB

Année Universitaire 2007-2008

Soutenu publiquement devant le jury composé de : Mr. BAKKOUR R. Président Professeur USTHB
Mr. YAKHLEF H. Examineur Maître de conférence INA Mr. ABDELFETTAH M. Examineur
Chargé de Recherche INRAA

Table des matières

Remerciements . .	1
..	3
Listes des Abréviations . .	5
RESUME .	7
SUMMARY . .	9
RESUMEN .	11
Introduction .	13
Chapitre 1 :Données Générales sur les Camelins . .	15
Données générales sur les camelins .	15
1. Aperçu sur les ressources zoogénétiques . .	15
1.1. NOTIONS DE GENETIQUE DES POPULATIONS .	15
1.2. FACTEURS DE CHANGEMENT GENETIQUE .	17
1.3. ETAT DE CONNAISSANCE SUR LES RESSOURCES ZOOGENETIQUES EN ALGERIE . .	17
1.4. Intérêts économiques du dromadaire .	18
2. systematique des camelins .	20
2.1. Classification .	20
2.2. Distribution géographique . .	20
2.3. ORIGINE DES CAMELINS (Esquisse paléontologique) .	21
2.4. PHENOMENE DE DOMESTICATION DES CAMELINS .	22
2.5. SITUATION ET DISPERSION DU DROMADAIRE DANS LE MONDE . .	23
2.6. LE DROMADAIRE DANS LE MONDE ARABE .	25
2.7. LE DROMADAIRE EN ALGERIE .	27
3. LES RACES ET LES CARACTERES PHENOTYPIQUES DU DROMADAIRE .	30
3. 1. LES RACES CAMELINES .	30
3.2. LES DIFFERENTES RACES NOMINALES EN ALGERIE . .	33

3.3. LES CARACTERES PHENOTYPIQUES DU DROMADAIRE . .	34
4. TYPOLOGIE ET SYSTEMES D'ELEVAGE . .	35
4.1. L'ELABORATION DE LA TYPOLOGIE . .	36
4.2. CONCEPTS POUR L'ETUDE DES SYSTEMES D'ELEVAGE .	37
4.3. PRESENTATION D'UNE ETUDE DES SYSTEMES D'ELEVAGE . .	37
4.4. LES SYSTEMES D'ELEVAGE CAMELIN . .	39
Chapitre 2 :Matériels et Méthodes .	41
Matériels et Méthodes . .	41
2.1. MATERIELS . .	42
2.2. METHODES DE TRAVAIL . .	53
Chapitre 3 :Résultats et discussions .	61
3.1. Typologie des exploitations . .	61
3.1.1. Structure des effectifs .	61
3.1.2. structure du mode d'élevage .	62
3.1.3. Le traitement statistique de la typologie des exploitations .	64
3.2. ANALYSE STATISTIQUE . .	69
3.2.1. Analyse uni-variée . .	70
3.2.2. Analyse multi-dimensionnelle . .	90
Discussion generale . .	105
Conclusion .	109
Références bibliographiques .	113
Annexes . .	121
ANNEXE1 .	121
Annexe 2 : . .	124
Annexe 3 : . .	126
Annexe 4 : . .	131
Annexe5 : . .	132
Annexe 6 : . .	136
Annexe 7 : . .	137

Remerciements

Au terme de ce travail, je voudrais exprimer mes remerciements et ma profonde gratitude à **Monsieur R.BAKOUR** (professeur à l'USTHB) qui ma fait l'honneur de présider le jury de ma thèse de Magister.

Je dois une profonde reconnaissance à **Monsieur R. BOUHADAD** (professeur à l'USTHB) qui a accepté de diriger cette thèse. Avec son esprit éclairé et son aide efficace, j'ai pu surmonter beaucoup d'obstacles dans la réalisation pratique de ce travail, je lui exprime ma profonde et respectueuse gratitude.

Je tiens à remercier vivement **Monsieur H. YAKHLEF** (Maître de conférence à l'INA et chef de département de zootechnie) pour tout l'intérêt qu'il a porté à ce travail en acceptant de faire partie du jury.

Mes remerciements vont également à **Monsieur M.ABDELFETTAH** (chargé de recherche à l'INRAA) pour avoir accepté d'examiner mon travail.

Je tiens a remercier également tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce travail je citerai en particulier :

- Les cadres de la direction des services agricoles de la wilaya de Tamanrasset ;
Messieurs : S. KHELIFA CHELIHI, K. DELAA, D. HELLAL. M.MENAD, A. BRIHOUM, A. GHOULAM, M. BENZAID et surtout la famille KACEMI notamment M'HAMED.
- Monsieur A. BENMALEK (président) et Monsieur M. HBIRECHE (secrétaire général) de la chambre de l'agriculture de la wilaya de Tamanrasset.
- Les gens du département de zootechnie de l'INA El Harrach.
- Et les membres du laboratoire des ressources zootechniques CRP Mehdi Boualem INRAA.
- Mes remerciements vont également à Mr HIMRANE. H, INRF

Dédicaces A toutes les bonnes volontés. A toutes les plumes. A tous ceux qui veulent aider à porter haut l'étendard de l'Islam. A mes défunts parents. A mes beaux parents. A mes très chers; femme et deux petits enfants. A mes frères et sœurs. A mes beaux frères et belles sœurs. A tous mes amis. Derradji Harek

Listes des Abréviations

- **ACP** Analyse en composantes principales
- **AFC** Analyse factorielle des correspondances
- **ACSAD** The Arab Center for the Studies of Arid zones and Dry Lands
- **ALG 97/G31** Projet: Elaboration de la stratégie nationale de conservation et l'utilisation durable de la diversité biologique en Algérie.
- **AnGR** Animale Génétique Ressources
- **ANOVA** Analyse de la Variance
- **BRG.** Bureau des ressources génétiques
- **CAH** Classification Ascendante hiérarchique
- **CAW** Chambre d'Agriculture de Wilaya
- **CRED** Centre des études et des recherches sur le dromadaire Libye.
- **CIRAD-Emvt** Centre de Coopération Internationale en recherche agronomique pour le développement.
- **DPAT** Direction de la Planification et de l'Aménagement du Territoire.
- **DSA** Direction des Services Agricoles
- **FAO** Organisation des nations unies pour l'Alimentation et l'Agriculture
- **FNRDA** Fond national de la régulation et du développement agricole
- **MAP** Ministère de l'agriculture de la pêche
- **MADR** Ministère de l'agriculture et du développement rural
- **ONM** Office National de la Météorologie
- **RGA** Ressource génétique animale.

RESUME

Afin d'identifier et de caractériser la variabilité génétique des populations camelines «Tergui», dans la région du Hoggar wilaya de Tamanrasset, notre étude touche à l'analyse de la variabilité génétique sur un total de 301 têtes dont 105 femelles, qui définit les aspects caractérisant la population étudiée, ses paramètres morphologiques et quelques performances zootechniques. La méthodologie d'analyse est basée sur l'étude de la diversité génétique des populations camelines à travers les profils génétiques visibles et mesurables ainsi que la structuration de la typologie des exploitations d'élevages camelines. Pour cela le traitement statistique des données des profils phénotypiques et biométriques sont à la base des données obtenues pour décrire ces populations. Les résultats obtenus mettent en évidence l'existence de 05 races (phénotype) distinctes au sein de la population dont le Mahri (37,87 %) est majoritaire ; comparativement à Abahou (25,25 %), Atlagh (22,26 %), Alemlagh (10,97 %) et Azzerghaf (3,65 %). Ceci reflète la variabilité au sein de la population «Tergui» sur le plan morphologique et démontre un polymorphisme important et nous renseignent amplement sur la structuration des populations. Ou La population cameline «Tergui» se compose des groupes de population, identifiés comme suit :

Le 1^{er} groupe : la population Mahri se compose d' Amellal et d'Abahou ;

Le 2^{ème} groupe : la population Marouki d'Atlagh et d'Alemlagh ;

- Le 3^{ème} groupe : la population d'Azzerghaf (Pie tachetée).

Cette étude serait un indicateur potentiel pour des travaux et des tests génétiques basés sur l'analyse du polymorphisme de l'ADN qui constituent d'excellents outils pour l'identification des espèces composant notre population « Tergui ».

Mots clefs : Dromadaire, population «Tergui», caractérisation génétique, profils visibles, mensuration, Analyse statistique, Analyse uni-variée, Analyse Multi-variée, ACP, CAH, Typologie.

SUMMARY

In order to identify and to characterize the genetic variability of the populations dodders "Tergui", in the area of Hoggar (Tamanrasset), our study touch with analysis of genetic variability on a total of 301 heads of which 105 females, which definite aspects characterizing the studied population, its morphological parameters and some zootechnical performances. The methodology of analysis is based on the study of the genetic diversity of the population's dodders through the visible and measurable genetic profiles as well as the structuring of the typology of the livestock cameline's farms. For that the statistical processing data of the phenotypical and biometric profiles are at the base of the data obtained to describe these populations. The results obtained highlight the existence of 05 races (phenotype) distinct within the population whose Mahri (37,87%) is in a majority; compared to Abahou (25,25%), Atlagh (22,26%), Alemlagh (10,97%) and Azzerghaf (3,65%). This reflects variability within the population "Tergui" on the morphological level and shows an important polymorphism and inform us amply about the structuring of the populations. Or the population dodder "Tergui" is composed of the groups of population, identified as follows:

- The 1 er group: the Mahri population is composed of Amellal and Abahou;
- 2ème group: population Marouki of Atlagh and of Alemlagh;
- 3ème group: population of Azzerghaf (Mottled Magpie).

This study would be a potential indicator for the work and genetic tests based on the analysis of the polymorphism of the ADN, who constitute excellent tools for the identification of the species composing our population "Tergui".

Key words : Dromedary, population "Tergui", genetic characterization, profiles visible, measurement, Analyzes statistical, Analyse plain-varied, Analyse Multivariate, ACP, CAH, Typology.

RESUMEN

Con el fin de definir y la variabilidad genética de las poblaciones camelinas “Tergui”, en la región del Hoggar (Tamanrasset), nuestro estudio tecla a el análisis de la variabilidad genética sobre un total de 301 cabezas incluidas 105 hembras, que definida los aspectos caracterizando la población estudiada, sus parámetros morfológicos y algunos resultados zootécnicas.

Metodología de análisis se basa en el estudio de la diversidad genética de las poblaciones camelinas a través de los perfiles genéticos visibles y mensurables así como la estructuración de la tipología de las explotaciones ganaderas camelinas. Pour cela le traitement statistique des données des profils phénotypiques et biométriques sont à la base des données obtenues pour décrire ces populations. Los resultados obtenidos ponen de relieve la existencia de 05 razas (fenotipo) distintas en la población cuyo Mahri (37,87%) es mayoritario; comparativamente à Abahou (25,25%), Atlagh (22,26%), Alemlagh (10,97%) y Azzerghaf (3,65%). Esto refleja la variabilidad en la población “Tergui” a nivel morfológico y demuestra un polimorfismo importante y nos informa ampliamente sobre la estructuración a poblaciones. O la población camelina “Tergui” consta de los grupos de población, definidos del siguiente modo:

- El 1 Er grupo: la población Mahri se está compuesta por Amellal y Abahou;
- El 2ème grupo: la población Marouki de Atlagh y de Alemlagh;
- El 3ème grupo: la población de Azzerghaf (Picaza abigarrada).

Este estudio sería un indicador potencial para trabajos y pruebas genéticas basados en el análisis del polimorfismo del ADN quiénes constituyen de excelentes herramientas para la definición de las especies que componen a nuestra población “Tergui”.

Palabras clave : Dromadaire, population «Tergui», caractérisation génétique, profils visibles, mensuration, Analyse statistique, Analyse uni-variée, Analyse Multi-variée, ACP, CAH, Typologie.

Introduction

La diversité génétique des espèces et des individus fonde la richesse du monde vivant que nous exploitons. Elle a émergé d'un long processus d'évolution naturelle et du travail patient des agriculteurs et des éleveurs.

Pressées depuis une centaine d'années par leurs besoins, les populations humaines développent une maîtrise génétique et une utilisation à grande échelle des races animales performantes et homogènes. En conséquence, la diversité génétique régresse et, avec elle, la réserve génétique dans laquelle il faudra éventuellement puiser pour satisfaire aux changements globaux et aux besoins de la société incertains de l'avenir (*BRG, 2000*).

Les pratiques humaines, telles que la sélection intensive pour des types très spécialisés, de prélèvements excessifs, la dégradation des habitats naturels, ont entraîné plusieurs types d'effets négatifs sur les races et les populations animales, par une réduction de la variabilité génétique pour les animaux traditionnellement sélectionnés, des perturbations des pools géniques des populations naturelles pour les espèces plus récemment exploitées par l'homme.

Parmi les menaces qui pèsent sur notre planète, la perte de la diversité biologique animale ou végétale ; la disparition accélérée et mesurable des espèces animales et végétales ainsi que des écosystèmes dont elles dépendent.

La diversité selon le sens donné aujourd'hui à ce terme, désigne l'ensemble des formes et des fonctions du monde vivant. Elle correspond en fait à une réalité connue

depuis longtemps, à chaque niveau d'organisation de la vie, de matériel génétique, de la cellule à l'organisme (**SEUTIN, 1997**) .

On reconnaît trois niveaux organisationnels de la diversité biologique celui des gènes, celui des espèces, et celui des écosystèmes. La variation génétique est le fondement de la biodiversité selon MEFTE et CARROL (1994). Ainsi, même si toutes les cellules d'un organisme ont précisément les mêmes gènes et l'inactivation d'autres gènes qui font que les cellules auront des formes et des fonctions diverses (RUSSELL, 1994).

Toutes les espèces animales domestiques sont sélectionnées pour un trait économique ; produire de la viande ou du lait. Cette évaluation de la valeur par l'examen du phénotype des animaux et leurs performances, ce qu'on appelle expressément phénotypiques des gènes ; qui est l'ensemble des gènes portés par un individu (phénotype). Mais l'observation de l'animal, la mesure de ses productions situe seulement les aptitudes de l'animal et l'expression observable de l'ensemble des caractères (conformation... etc).

Cette population, présente une variation pour la plupart des caractères sous la forme d'une gamme continue de phénotypes plutôt que d'une série de classes phénotypiques distinctes. En d'autres termes, la variation est quantitative et non pas qualitative.

L'analyse génétique mendélienne est très difficile à appliquer à un tel continuum de phénotypes, qui se prête plutôt à l'analyse statistique qui sera l'objet de cette modeste contribution.

Ces données morphologiques constituent un indicateur potentiel pour évaluer génétiquement la diversité de ces populations camelines, qu'on appelle la caractérisation de l'espèce cameline. Et constitue au même temps un indicateur pour des investigations moléculaires portant sur des marqueurs moléculaires.

Ce sont aussi les différences génétiques qui font que les espèces diffèrent entre elles. Ainsi, le dromadaire ou n'importe quel dromadaire dans d'autre pays sont évolutivement très apparentés et partagent presque la totalité de leur matériel génétique, seuls quelques gènes diffèrent de manière significative entre les deux espèces.

La variation phénotypique intra-spécifique nous est particulièrement facile à percevoir chez les animaux qui ont été domestiqués. Les généticiens des populations ont très tôt convenu que la meilleure manière de décrire la variabilité génétique présente au sein d'une espèce est de la diviser entre la fraction présente au sein de la population et celle rencontrée entre les populations des espèces (**WRIGHT, 1978**) . Cette division est utile car les deux types de variabilité répondent différemment aux mêmes pressions. Quand la mesure de la variabilité génétique est basée sur la variation phénotypique, la génétique a recours aux techniques statistiques traditionnelles d'analyse de la variance (**SCHEFFE, 1959**).

Chapitre 1 :Données Générales sur les Camelins

Données générales sur les camelins

Les ressources génétiques constituent le bien le plus précieux et stratégique dont sont dotés les pays à travers le monde. Chaque pays recèle d'espèces animales endémiques qui pourraient éventuellement contribuer à mieux assurer la sécurité alimentaire des populations locales (*BRG, 2000 et FAO, 2001*).

1. Aperçu sur les ressources zoogénétiques

1.1. NOTIONS DE GENETIQUE DES POPULATIONS

1.1.1. Notion de population

La population peut être considérée comme une collection de génotypes (pool génétique), qui correspond à l'ensemble des gènes disponibles dans la population.

Selon LAUVERGNE (1987) in MACHADO et al. (1992), la population traditionnelle est une catégorie d'animaux domestiques directement dérivée de l'espèce sauvage. Une population traditionnelle se caractérise par l'absence de fragmentation en isolats génétiques et par une bigarrure résultant de l'accumulation de mutants à effet visible (en particulier des variants de couleur du pelage). Cette accumulation est due à un affaiblissement de la pression de sélection naturelle sous l'effet de l'action de l'homme.

1.1.2. Notion de race

Depuis l'origine de la domestication des ongulés, l'homme a essayé par divers moyens d'identifier et de conserver les animaux présentant des capacités supérieures. La très large diversité des milieux dans lesquels ces animaux ont été élevés ont conduit les espèces d'élevage à évoluer, l'homme a alors tenté de regrouper les animaux domestiques en unités de référence nommées races (PELLEGRINI, 1999 in MAUDET, 2001).

Il convient avant tout de bien définir ce qu'on entend par race. Selon CAUVET (1925), l'espèce est «l'ensemble des individus plus au moins semblables entre eux, qui peuvent être regardés comme descendus d'une paire primitive unique par une succession ininterrompue et naturelle de familles».

Une autre définition : un individu ou un ensemble d'individus, appartenant à une espèce peut, dans des milieux et des conditions d'existence différentes, varier et présenter des modifications exceptionnelles. Lorsqu'elles se transmettent héréditairement et d'une manière suivie à leur postérité, il se crée une race.

La race est donc «l'ensemble des individus semblables, appartenant à une même espèce, ayant reçu et transmis par voie de génération sexuelle les caractères d'une variété primitive»

En général, le terme de race est attribué à l'ensemble des descendants d'une famille, où groupe naturel d'individus présentant un ensemble de caractères physiques communs.

ILSE KHLER-ROLLEFSON (2001) définit le terme «race» par un groupe d'animaux domestiques présentant des caractéristiques externes définissables et identifiables, qui le distinguent des autres groupes au sein de la même espèce.

1.1.3. Notion d'espèce

Selon LACHAISE (1985) et TAKOUCHT (1998), l'espèce n'est qu'un ensemble de population que l'on regroupe quelque soit leur éloignement géographique sur la seule inter fertilité potentielle réciproque.

Les sous-espèces sont l'ensemble des populations dont les représentants sont parfaitement inter-fertiles potentiellement dans le sens de croisement qui occupent des aires géographiques disjointes et reconnaissables entre elles par au moins un caractère (morphologique, chromatique, chromosomique, enzymatique ou physiologique) propre à

tout individu.

D'après CUENOT (1953), une bonne espèce se reconnaît à trois couples de caractères à savoir : la morphologie et la physiologie (M), l'écologie et la distribution (E), la stérilité extérieure et la fécondité intérieure (S).

1.2. FACTEURS DE CHANGEMENT GENETIQUE

La plupart du temps, une population est rarement stable génétiquement. Les causes majeures de cette variation, relativement à l'équilibre de Hardy-Wienberg, sont peu nombreux ; ce sont : la mutation, la migration, la sélection, le système d'accouplement et la taille de la population (MININVIELLE, 1987) .

1.2.1. Les caractères quantitatifs et qualitatifs

Les caractères Mendéliens qualitatifs sont descriptibles, identifiables, et peuvent aisément se distinguer en catégories phénotypiques bien séparées (Variables discrètes). A l'opposé, de nombreux caractères présentent une variabilité continue tels que : la hauteur au garrot des animaux, la production laitière,...etc. Ce sont des caractères quantitatifs dont on peut estimer les paramètres statistiques des populations : moyennes et écart-type (WILLIAM, 1985).

1.3. ETAT DE CONNAISSANCE SUR LES RESSOURCES ZOOGENETIQUES EN ALGERIE

Hormis quelques travaux descriptifs réalisés par certains chercheurs durant la période coloniale, la période post indépendance se caractérise par quelques actions isolées sur la description morphologique et l'évaluation des aptitudes de production et de reproduction des diverses populations locales, qui visaient la mise au point de standards pour les différentes races.

A l'exception des enquêtes de bases et du contrôle des performances de certaines races notamment les bovins, les autres paramètres de caractérisation ne sont pas utilisés à cause du manque de technicité et des moyens matériels (laboratoire d'analyse moléculaire) et financiers.

Ainsi, l'inventaire exhaustif de la diversité génétique n'est toujours pas fait et c'est une description sommaire des types les plus répandus qui est le plus souvent utilisée (AnGR, 2003).

Dans le tableau 1 sont résumées les principales races concernant la diversité cameline en Algérie.

Tableau 1 : Etat de conservation et point de situation sur la biodiversité cameline en Algérie. ALG 97/G31 (YAHIAOUI et FERRAH, 2000).

Nom commun	Espèces	Races, espèces, variétés	Etat de conservation
Camélidés	<i>Camelus dromedarius</i>	7 races : Chaambi, Ouled Sidi Cheikh, Sahraoui, Aït Khebbach, Berberi, Chameau de la steppe et le Tergui.	Moyen : Elevages traditionnels confinés en zones steppiques et sahariennes (170.000 femelles en 2001).

1.4. Intérêts économiques du dromadaire

1.4.1. Animal de transport et de bât

le dromadaire reste dans certaines régions le moyen de transport des personnes et des marchandises (LASNAMI, 1986).

Selon RICHARD (1985), les charges sont plus souvent de l'ordre de 150 à 200 kg pour l'adulte et de 50 à 100 kg pour les dromadaires de 4-6 ans. Les charges sont transportées en moyenne sur 24 km/j à une vitesse de 4 km/h (WILIAMSON et PAYNE, 1978).

1.4.2. Animal de selle

Un dromadaire peut parcourir 50 à 100 km/j à une vitesse moyenne de 10 à 12 km/h (LEUPOLD, 1968) . Pour cela, le dressage commence à partir de 3 ans mais il peut se faire exceptionnellement à l'âge de 6 ans. Ainsi, le dromadaire, permet aux nomades d'effectuer leurs transhumances et de faire des voyages de commerce.

1.4.3. Animal de trait

Certains estiment sa puissance de 1 à 1,2 CV selon son mode d'utilisation. La force du dromadaire est également utilisée pour l'extraction de l'eau et autres tractions (BEN AISSA, 1988).

1.4.4. Production de viande

Dans certains pays d'Afrique, le dromadaire est élevé uniquement pour la production de viande (somalie, soudan et Kenya), tandis qu'en Algérie, il n'est destiné vers la boucherie qu'en fin de carrière et après un engraissement préalable au pâturage (LASNAMI, 1986). D'après RICHARD et QUEVAL, (1984), le poids dépend surtout du génotype ; il est de 26 à 40 kg environ à la naissance.

KAMOUN (1992) estime que cet animal comme les autres ruminants, possède un potentiel pour la production d'une viande de qualité qui pourrait satisfaire les besoins alimentaires (protéiques) des populations des régions du Sud. Il considère aussi que l'abattage à 36 mois est le meilleur âge pour obtenir une viande de bonne qualité. Mais cela oblige l'éleveur à modifier son système de conduite en optant pour un système

d'engraissement plus exigeant en matière d'alimentation en concentré. En milieu traditionnel, la croissance pondérale des chamelons est de l'ordre de 190 à 310 g par jour au cours de la première année (RICHARD, 1984).

1.4.5. Production de lait

On évalue la production laitière journalière d'une chamelle à 6-9 litres. Cependant, les chiffres disponibles varient entre 1000 l/lactation dans les conditions désertiques (RICHARD, 1980) à près de 5000 l dans les zones irriguées (KNOESS *et al.*, 1986). Pour une même production et dans les conditions comparables, la chamelle en lactation exige moins de superficie de pâturage que les vaches (YAGIL, 1982).

Le lait de chamelle représente l'aliment complet des populations autochtones du désert. Il présente la particularité d'être léger, laxatif, très doux, faible en matière grasse et riche en vitamine C et en acide linoléique. Son pH est légèrement acide, ce qui rend l'élaboration de fromage moins intéressante que celle de lait de la vache (BEN AISSA, 1988).

1.4.6. Production de poils

La toison du dromadaire est utilisée seule ou mélangée pour le tissage de vêtements comme le burnous, la confection des tentes, des couvertures. Elle est utilisée aussi pour la fabrication des sacs pour charger les dromadaires. Les touaregs fabriquent de petits sacs légers, maillés pour protéger les mamelles et empêcher le chamelon de téter sa mère.

1.4.7. Le cuir

Le cuir du dromadaire est plus épais que celui de la vache et de moins bonne qualité. Mais tout de même utilisé pour la confection de couverture d'arçon de selle, de semelles de souliers,... etc.

Selon HARBI (1968), la peau est un sous-produit qui peut être valorisé. Le Soudan, par exemple, exporte annuellement 9 672 peaux tannées vers des pays européens et arabes.

1.4.8. Le dromadaire, source de sport et de loisirs

Le dromadaire est présent dans tous les aspects de la vie des nomades, ce qui fait de lui un élément indispensable dans le paysage sahraoui. Ainsi, les dromadaires ayant des performances physiques importantes en course sont choisis dans des concours organisés.

On profite aussi de l'état de fureur du dromadaire en période de rut pour organiser des combats publics.

Outre son rôle de fantasia lors des fêtes et cérémonies, il est également offert comme cadeau à la naissance d'un enfant ou peut exprimer souvent la dot de la femme.

D'une manière générale, le dromadaire est très estimé et il représente pour son propriétaire la concrétisation de sa réussite dans ce vaste monde.

2. systematique des camelins

Le dromadaire est un grand mammifère artiodactyle (à nombre pair de doigts) ruminant, originaire des régions désertiques d'Afrique du Nord, proche du chameau, mais pourvu d'une seule bosse. Pour cette raison, il n'est pas erroné de qualifier un dromadaire de chameau mais seulement imprécis.

Le dromadaire mesure habituellement 2 m de hauteur au garrot, la bosse s'élève à 30 cm au dessus du dos.

Pour le diagnostique pratique de l'âge du dromadaire, la seule caractéristique qui diffère le dromadaire des autres ruminants est la présence des canines (**LASNAMI, 1986 ; CHEHMA, 1987 et HAREK, 1999**).

La dentition lactéale s'arrête à partir de 4 ans. On ne peut pas donc confondre un jeune dromadaire de 4 ans avec un très vieux. On note qu'à partir de 10 ans, il devient difficile de donner un âge avec précision.

2.1. Classification

Le dromadaire *Camelus dromedarius* fait partie de la famille des camélidés, du genre *Camelus* et dusous ordre des tylopodes (**SIMPSON, 1954 in WILSON, 1984**).

Le dromadaire, ayant une seule bosse (*Camelus dromedarius*) se trouve dans les pays chaud et sec de l'Asie et de l'Afrique.

Ce nom vient du grec dromados ou coureur, 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 du dromadaire présente en fait deux bosses (**DENNLER DE LA TOUR , 1971**), alors que l'on retrouve chez l'adulte une bosse antérieure rudimentaire.

WILLIAMSON et PAYNE (1978) avancent que les espèces à une bosse ont probablement évolué dans l'une des zones les plus chaudes et les plus arides. Il est appelé « dromedarius » par opposition au cousin *Camelus bactrianus* (originaire de Bactriane, région correspondant approximativement à l'Afghanistan actuel).

En Algérie, l'ensemble du cheptel camelin est constitué exclusivement de dromadaire de l'espèce *Camelus dromedarius*.

2.2. Distribution géographique

Les populations camelines sont cantonnées dans les milieux extrêmes, steppes et déserts, dans trois différents continents.

C'est en Afrique de l'Est que les camélidés sont le plus souvent représentés, avec une forte concentration de 58 % du cheptel mondial. On dénombre 6,200 millions de dromadaires en somalie et près de 3,203 millions au soudan (**FAO, 2002**).

Le chameau de Bactriane représente 21,75 % de l'effectif de l'Asie, et 4,78 % de l'effectif mondial (**FAO, 2002**), avec une densité de 1,5 environ d'animaux, répartis entre la Mongolie, la chine, et la Turquie. Moins d'un millier doit encore vivre à l'état sauvage (**FAYE, 1997**).

Quant aux dromadaires sauvages d'Australie, nul ne connaît leur nombre exact. En effet, le dromadaire est d'autant plus perfectionné et d'autant mieux portant qu'il vit dans un climat plus chaud et plus sec. Il ne supporte pas un climat trop froid. Par contre, le chameau à deux bosses ne supportant pas la moindre chaleur, son habitat au Nord ne connaît de limite, que celle que lui oppose l'absence de la nourriture nécessaire. Les hybrides ne peuvent vivre que dans les régions communes à leurs parents.

2.3. ORIGINE DES CAMELINS (Esquisse paléontologique)

Plusieurs hypothèses ont été avancées concernant l'origine du dromadaire. Il serait venu d'Amérique du Nord.

Selon **FAYE (1997)**, le 1^{er} genre considéré comme l'ancêtre directe des camélidés actuels est le *p rotomeryx*, apparu à l'oligocène supérieur (Amérique du Nord) il y a 3 millions d'années. Puis, le *p rocamelus*, la formation la plus évoluée au pliocène (10 millions d'années). Il aurait pénétré en Afrique par le Sinaï pour atteindre la corne de l'Afrique du Nord, il y a 2 ou 3 millions d'années. Cependant, il aurait disparu de l'Afrique pour n'y être réintroduit que beaucoup plus tard à la faveur de la domestication.

Marçais dans « *Les arbres de b érberie* » du IX^{ème} siècle pense que le chameau arabe a été introduit par les arabes en Afrique (641-706) mais en plus grand nombre au IX^{ème} siècle (1045) lors de l'invasion des Beni Hillel et Beni temim. Il a du être fortement croisé avec le dromadaire africain puisqu'il existe un ancêtre du genre *Camelus thomasi* daté de 22 000 ans avant J.C. (**LOHTE, 1987**).

Cauvet (1925) estime que le dromadaire existe en Afrique depuis l'époque mio-pilocène et n'a jamais disparu.

La figure 1 montre des Bédouins Antiques montés sur un dromadaire au 7^{ème} siècle av JC. Cette ethnie du monde Arabe, nomade par excellence, était une menace perpétuelle pour les Babyloniens et plus tard les Assyriens. Ce bas relief retrouvée à Ninive, décrit les campagnes d'Assourbanipal(Assyrie) contre ces redoutables « razzieurs ».

La figure 2 illustre les gravures existantes dans le massif d'Attakor (Hoggar) (Sud Algérien).

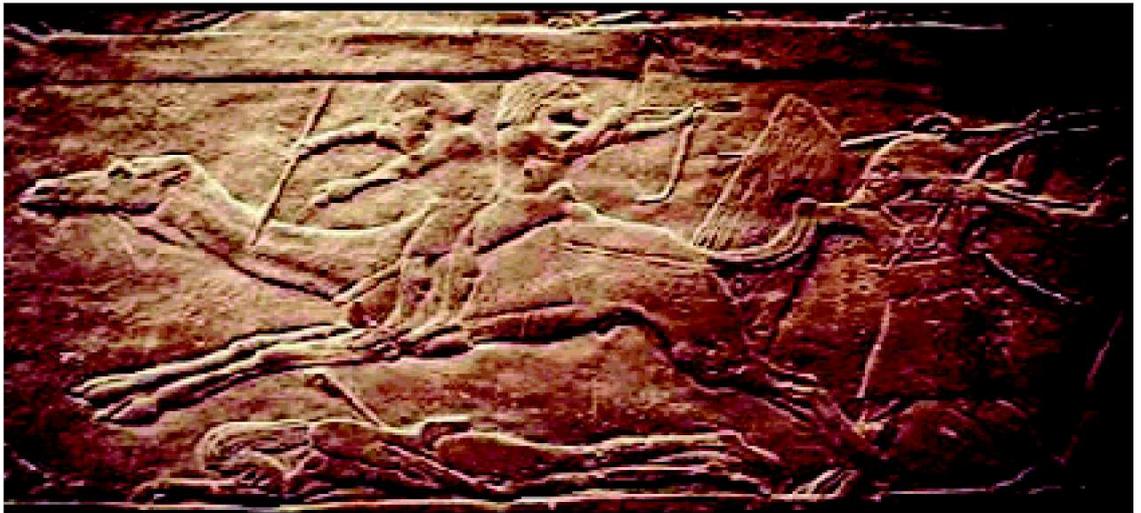


Figure 1 : Gravures Antiques au 7ème siècle av JC (Ninive).



Figure 2 : Gravures et peinture rupestre de l'Attakor (Hoggar)

(Photo : André Laurenti).

2.4. PHENOMENE DE DOMESTICATION DES CAMELINS

Par définition Le mot domestication n'a plus, aujourd'hui, de signification univoque et il est utilisé selon différentes acceptations.

Selon **DENIS (2004)**, la domestication est un processus par le quel l'animal s'intègre à la famille, dont il finit par devenir un membre à part entière. La signification la plus large revient à considérer comme domestique tout animal qui est élevé par l'homme, pendant une période courte ou longue, où celui-ci continue de s'intéresser à l'espèce.

Selon le même auteur, «*les espèces domestiques sont celles qui ont fait l'objet d'une pression de sélection continue et constante*» ; laquelle a abouti à la formation de groupes d'animaux ayant acquis des caractères stables, génétiquement transmissibles (races,

variétés).

Le tableau 2 présente la liste des espèces pour lesquelles le qualificatif de domestique n'est pas discuté est restreint, où la famille des camélidés figure notamment le dromadaire.

Sous classe : des mammifères

Ordre : des artiodactyles

Famille : des camelidae / nom: (*Sus domesticus*)

Famille des camelidae / chameau dromadaire (*C.dromedarius*, *Camelus bactrianus*), lama (*Lama glama*), alpage (*L. paco*)

Tableau 2 : Liste des espèces domestiquées (BOURLIERE, 1974 in DIGART, 2003).

2.5. SITUATION ET DISPERSION DU DROMADAIRE DANS LE MONDE

La population cameline mondiale est confinée dans la ceinture désertique et semi-aride d'Afrique et d'Asie. 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'effectif est d'au moins 20 millions de "grands camélidés" (groupe comprenant les dromadaires et les chameaux), à distinguer des "petits camélidés" d'Amérique andine dont un peu plus d'un million de chameaux de Bactriane. Les effectifs mondiaux ne cessent d'augmenter depuis 60 ans en dépit de la diminution de l'activité caravanière.

2.5.1. Aires de distribution

Actuellement, l'aire d'extension du dromadaire est l'habitat qui correspond à la bande désertique qui traverse le continent de l'ancien monde, il coïncide avec les régions vouées au nomadisme.

Sa physiologie particulière lui permet de vivre dans les climats chauds qu'aucune autre espèce ne peut tolérer, ce qui facilite la détermination de ses aires de distribution.

La distribution du dromadaire est limitée aux régions tropicales et subtropicales ; arides et semi-arides d'Afrique et d'Asie. Elle couvre totalement ou partiellement 19 pays d'Afrique et 18 pays d'Asie et représente environ 20 millions de km² (RICHARD, 1985).

En Afrique, selon RICHARD (1985) , les principales zones d'élevages du dromadaire se situent dans la partie septentrionale de l'Afrique de l'Est et de l'Afrique de l'Ouest et en l'Afrique du Nord. La limite Sud de son aire est approximativement 13° de latitude Nord sauf à l'Est où celle-ci descend jusqu'à l'équateur.

En Asie, le dromadaire est principalement élevé au Moyen-Orient jusqu'à la bordure

Contribution à l'étude de la diversité génétique des populations camelines (genre *Camelus*) dans la région du Hoggar (Sud Algérien).

Est de l'Inde, dans la péninsule arabique et au Proche Orient. Les limites de son aire de distribution sont approximativement, au Nord, du 48^{ème} de latitude Nord ce qui inclue une petite partie du Turkménistan soviétique et à l'Est, le 75^{ème} de longitude Est.

Les figures 3 et 4 présentent la situation géographique des différents pays compris dans l'aire de distribution du dromadaire.

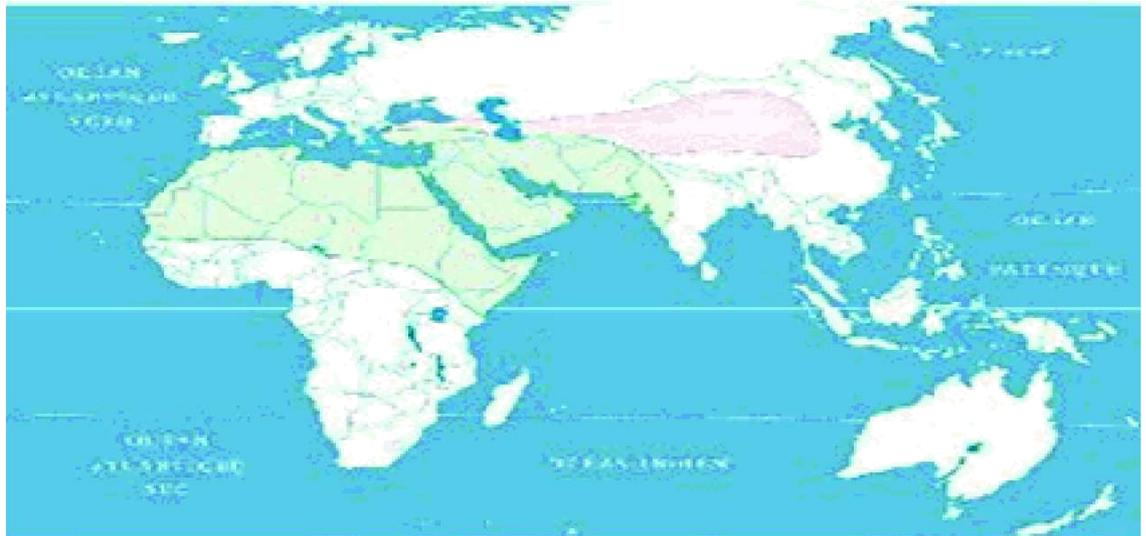


Figure 3 : Aires de distribution des camelines (Cirad-Emvt, 1999)

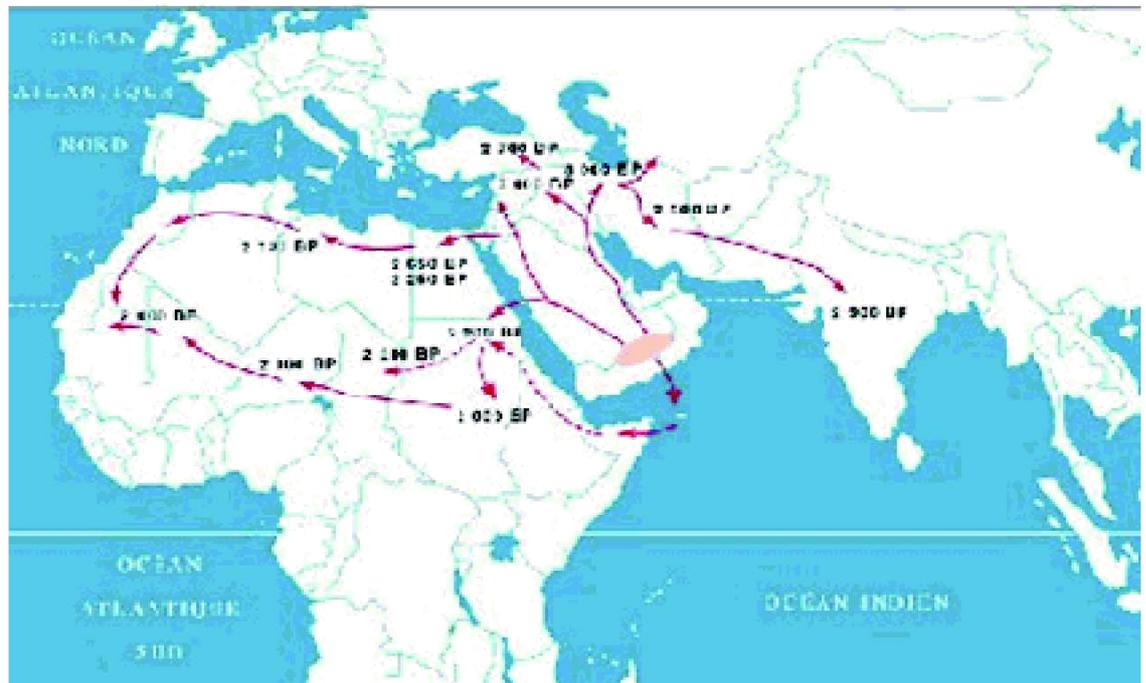


Figure 4 : Chronologie de la dispersion du dromadaire (Cirad-Emvt, 1999)

2.5.2. Effectifs et densités

Il est évident que les chiffres sont relativement imprécis car le recensement de la population cameline est difficile à faire, compte tenu, des grands mouvements de

transhumance et de nomadisme que connaît cette espèce animale.

dans le monde, l'effectif camelin est estimé à 18,483 millions de têtes dont 14,389 millions de têtes (soit 78 %) se trouvent en Afrique et 4,082 millions de têtes (soit 22 %) se trouvent, en Asie (Tableau 3).

Selon *SCHWARTZ et DIOLI (1992)* et la *FAO (2002)*, sur les 14,5 millions de têtes camelines qui se trouvent en Afrique, 10,702 millions de têtes se trouvent en Afrique de l'Est. L'Afrique de l'Est possède donc à elle seule 58 % du cheptel mondial sur une superficie qui ne présente que 13 % de l'aire de distribution.

La Somalie et le Soudan à eux seuls détiennent plus de 66 % du cheptel camelin Africain (environ 9,403 millions de têtes) alors que le Tchad, l'Ethiopie et le Kenya détiennent 7,5 % (environ 1,881 millions de têtes).

En Asie, l'Inde possède le plus grand effectif camelin (plus de 1,5 millions de têtes), suivi par le Pakistan (environ $900 \cdot 10^3$ têtes).

La densité de camelin est de 2,20 camelin/km² en Afrique de l'Est, elle est plus élevée en Somalie (9,72 camelin/km²). En Afrique du Nord, elle est de 1,677 camelin/km² (Tunisie : 1,41 camelin/km² et l'Algérie : 0,10 camelin/km²) (Tableau 3).

2.6. LE DROMADAIRE DANS LE MONDE ARABE

L'effectif camelin du monde arabe représente 68,24 % de l'effectif mondial et 88 % de l'effectif Africain (ACSAD, 1996 et FAO, 2002).

La Somalie, le Soudan, la Mauritanie, l'Arabie saoudite et l'Irak comptent 95 % de l'effectif camelin arabe (ACSAD, 1996).

Au Maghreb, l'effectif camelin est de 1,920 millions de têtes, soit 11 % de l'effectif camelin arabe et 10,38 % de l'effectif camelin mondial.

Cet effectif se répartit comme suit : Mauritanie (1 230 000 têtes), l'Algérie (245 000 têtes), la Tunisie (231 000 têtes), le Maroc (36 000 têtes), la Libye (72 000 têtes) et le Sahara occidental (106 000 têtes) (*FAO, 2002*).

Tableau 3 : Surface, population humaine, population cameline et importance des camelins dans les pays d'Afrique et d'Asie (FAO, 2002).

Contribution à l'étude de la diversité génétique des populations camelines (genre Camelus) dans la région du Hoggar (Sud Algérien).

Pays	Surface (km ²)	Population humaine (1000)	Population cameline (1000 têtes)	Densité de camelin (camelin/km ²)	Camelin/ personne
Total Monde			18.483		
Afrique de l'Est	4.863.100	142.026	10.702	2, 20	0,07
Djibouti	23.200	693	68	2,93	0,09
Eretria	11.760	3.991	75	6,37	0,01
Ethiopie	1.104.300	68.961	326	0,29	0,04
Kenya	580.370	31.540	830	1,43	0,02
Somalie	637.660	9.480	6.200	9,72	0,65
Soudan	2.505.810	27.361	3.203	1,27	0,11
Afrique de l'Ouest	4.927.200	170.364	2.258	0,45	0,01
Burkina Faso	274.000	12.624	15	0,05	0,001
Mali	1.240.190	12.623	470	0,37	0,03
Mauritanie	1.025.520	2.807	1.230	1,19	0,43
Niger	1.267.000	11.544	415	0,32	0,03
Nigeria	923.770	120.911	18	0,01	0,0001
Sénégal	196.720	9.855	4	0,02	0,0004
Sahara occidental			106		
Afrique Centrale	1.284.000	8.348	725	0,56	0,08
Tchad	1.284.000	8.348	725	0,56	0,08
Afrique du Nord	5.752.910	129.407	704	1,677	0,058
Algérie	2.381.741	31.266	245	0,10	0,007
Egypte	1.001.450	70.507	120	0,11	0,001
Libye	1.759.540	5.445	72	0,004	0,01
Maroc	446.550	30.072	36	0,08	0,001
Tunisie	163.610	9.728	231	1,41	0,02
Total Afrique			14.389		
Moyen orient	6.387.000	1.139.852	3.198	2,34	0,026
Afghanistan	647.500	18.879	290		
Bahrain			1		
Inde	3.287.600	981.570	900	0,46	0,002
Iran	1.648.000	65.758	146	0,08	0,002
Irak.			8		
Jordanie			18		
Kuwait			9		
Oman			123		
Pakistan	803.900	136.645	800	1,39	0,008
Palestine			6		
Qatar			50		
Arabie saoudite			415		
Syrie			14		
United A.			220		
Yémen			198		
Reste Asie			884		

Total Asie			4.082		
Total Europe			12		
Russie fédérale			12		

2.7. LE DROMADAIRE EN ALGERIE

L'Algérie dispose d'un effectif camelin non négligeable, il représente 1,32 % de l'effectif mondial, 2 % de l'effectif des pays arabes et 13 % de l'effectif du Maghreb ; ce qui classe l'Algérie au 19ème rang mondial et au 8ème rang du monde arabe.

L'élevage camelin, l'un des piliers des économies steppique et saharienne, éprouve de nombreuses contraintes qui représentent une menace pour la diversité génétique locale (ALIOUA, 2004).

2.7.1. Evolution de l'effectif

L'analyse de l'évolution du cheptel camelin Algérien montre que cet élevage a régressé ces deux dernières décennies pour passer de 160.000 à 130.000 têtes en 4 années (1990-1994) (MADR, 1994).

Les abattages incontrôlés, les exportations clandestines ainsi que le changement du mode de vie et la tendance à la sédentarisation de nombreux nomades sont les principales causes de cette régression.

Cependant, à partir de 1999, il a connu une nette progression (217 370 têtes en 1999) et (249 690 têtes en 2002), due à la prise en charge de ce type d'élevage par le FNRDA (Figure 5).

Dans la wilaya de Tamanrasset, on note l'évolution nette et rapide des effectifs camelins passant de 28 500 en 1998 à 71 190 en 1999 (Figure 6).

2.7.2. Répartition du cheptel

L'élevage camelin est pratiqué dans trois zones principales couvrant 17 wilayas (Sahara et steppe) :

93,18 % du cheptel camelin (soit 232 670 têtes) se trouvent dans les dix wilayas sahariennes dont 50 % se trouve concentré dans Tamanrasset et Adrar (MADR, 2005).

6,81 % du cheptel camelin (soit 17 020 têtes) se trouvent dans les sept wilayas steppiques.

Contribution à l'étude de la diversité génétique des populations camelines (genre Camelus) dans la région du Hoggar (Sud Algérien).

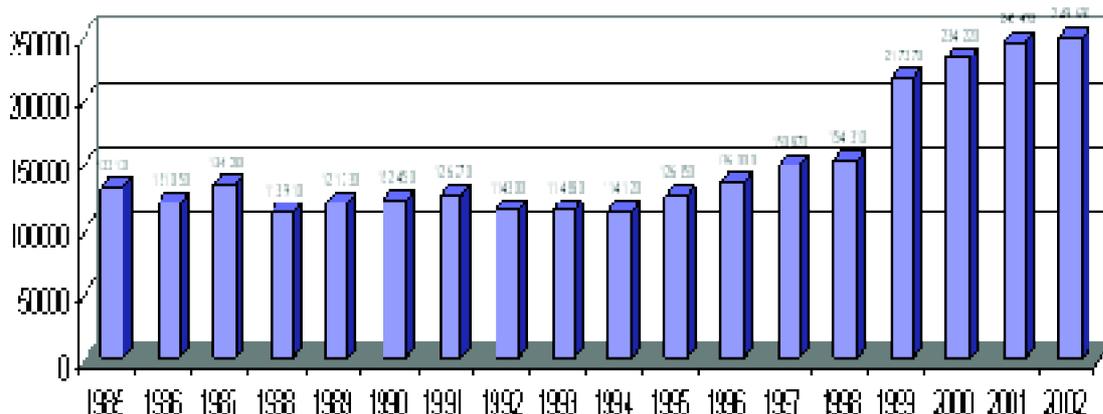


Figure 5 : Evolution des effectifs camelines, en Algérie de 1985 à 2002(MADR, 2005).

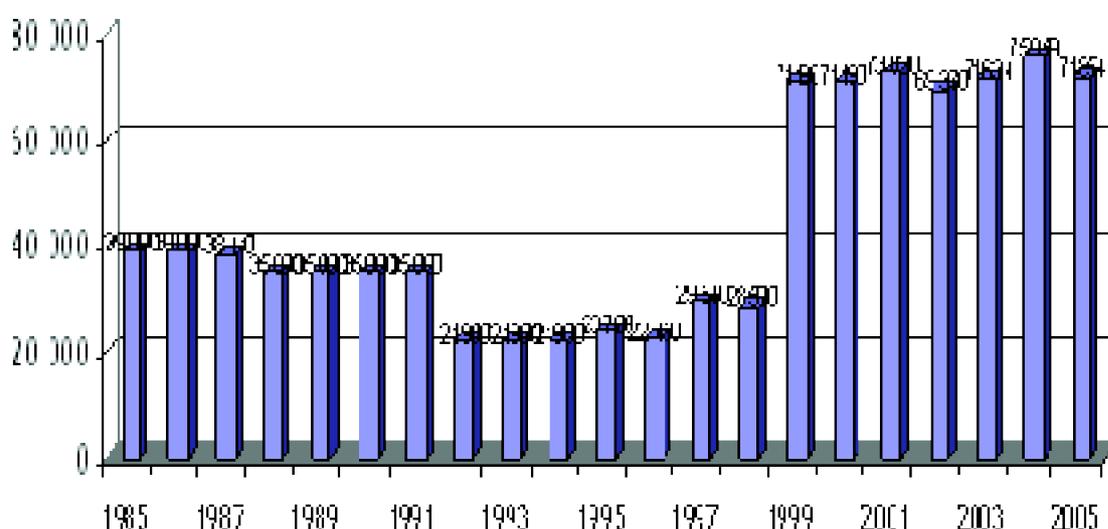


Figure 6 : Evolution des effectifs camelines dans la wilaya de Tamanrasset de 1985 à 2005 (MADR, 2005).

Au delà des limites administratives, on distingue trois grandes aires de distribution du camelin (Tableau 4 et Figure 7) :

1^{ère} aire de distribution : le **Sud-est** qui compte 68 190 têtes (soit 27,30 % de l'effectif total).

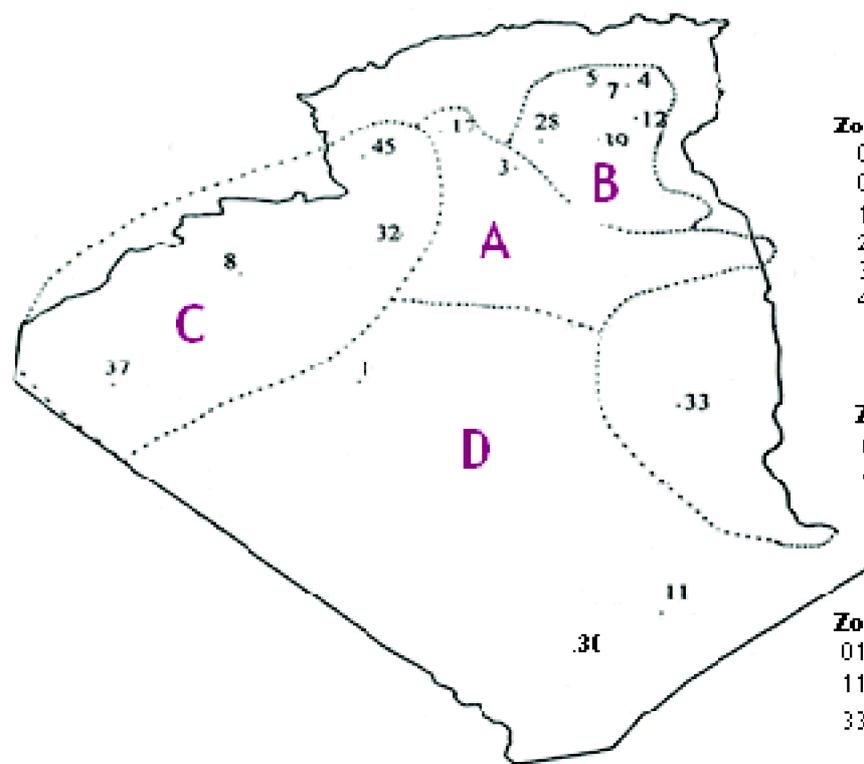
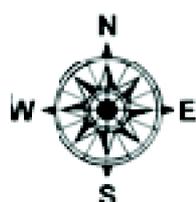
2^{ème} aire de distribution : l'**extrême Sud** qui comporte 123 700 têtes (soit 49,54 % de l'effectif total).

3^{ème} aire de distribution : le **Sud-ouest** qui comporte 57 800 têtes (soit 23,14 % de l'effectif total).

Tableau 4 : Répartition des populations camelines en Algérie.

Aires de distribution	Zones	Effectifs (têtes)	Pourcentage (%)
1 ^{ère} aire	Sud-est	68.130 têtes, dont le plus grand effectif se concentre dans la wilaya d'El Oued et Ouargla.	27,30
2 ^{ème} aire	Extrême Sud	123.700 têtes, ou Tamanrasset seule contient la moitié de l'effectif (69 370 têtes).	49,54
3 ^{ème} aire	Sud-ouest	57.800 têtes dont Bechar et Tindouf concentrent la majorité du cheptel (48 620 têtes).	23,14
Total		138 870	100

Globalement, le cheptel national se trouve concentré dans la wilaya de Tamanrasset avec un effectif de 69 370 têtes (soit 28 %) de l'effectif camelin national et dans la wilaya d'El Oued avec un effectif de 23 900 têtes (9,57 % de l'effectif national) .



Zone A 16,25 %

- 03- Laghouat
- 17- Djelfa
- 30- Orargla
- 47- Ghardaïa

Zone B : 10,65 %

- 05- Batra
- 07- Biskra
- 12- Tebessa
- 28- M'sila
- 39- El Oued
- 40- Khenchela

Zone C 23,14 %

- 08-Bechar
- 46-El bayedh
- 37-Tindouf
- 32-Naama

Zone D : 49,53 %

- 01- Adrar
- 11- Tamanrasset
- 33- Illizi

Figure 7 : Localisation des aires de distribution du dromadaire en Algérie (BEN AISSA, 1988 et ADAMOU, 1993).

3. LES RACES ET LES CARACTERES PHENOTYPIQUES DU DROMADAIRE

Avant d'aborder la description des différentes races de dromadaires, il est essentiel de préciser plusieurs points :

Primo : du point de vue terminologie, il est impossible de parler de type, de race, ou de variété.

Secundo : une bonne description des populations de dromadaires est relativement difficile les sources fiables ne sont pas disponibles.

Tertio : l'absence d'une méthodologie commune aux différents auteurs ayant abordé la description des dromadaires.

Les seules classifications qui semblent possibles actuellement selon *RICHARD (1985)*, sont basées soit sur le mode d'utilisation (bat ou selle) soit sur son habitat (montagnes ou plaines), mais il existe d'autres raisonnements qui évoquent la spécialisation et la couleur de la robe (*FAYE, 1997*).

3. 1. LES RACES CAMELINES

3.1.1. Classification générale

Toutes les espèces animales domestiques sont sélectionnées pour un trait économique spécifique qui résulte particulièrement du changement morphologique, à savoir la confirmation et la couleur.

Le dromadaire a été très peu sélectionné pour vraiment être considéré comme race et aucune spécialisation aux fonctions séparées pour la production de viande, de lait, poil, ou autres.

Globalement, *RICHARD (1985)* distingue deux grands types de dromadaires selon leur habitat :

- le dromadaire des montagnes, bien adapté pour le bât et le travail. Il est généralement plus court sur pattes, avec une taille modeste (1,8 à 2 m au garrot), une musculature compacte, une ossature forte, des pieds ronds à la sole dure et un pelage long, en hiver.
- Le dromadaire des plaines est de grande taille (de 1,9 à 2,2 m au garrot), de corpulence élancée, doté d'un cou et de jambes longues, de pieds ovales à sole souvent molle et d'une robe à poils courts.

En général, d'après **FAYE (1997)**, on distingue :

- les races productrices de lait qui ont une petite bosse et un bon développement des mamelles ;
- et les races à viandes possédant une bosse plus grande et des membres antérieurs bien développés lorsque l'alimentation fourragère est suffisante.

Il y a eu quelques tentatives pour la caractérisation des populations camelines dans le monde arabe et le monde africain.

En Libye, une classification a été faite sur la base de quelques paramètres morphologiques pour un éventuel classement selon la production (viande, lait) **SHAREHA (1990^{a b})**.

La même expérience a été faite en Arabie saoudite pour caractériser les races existantes utilisant des mesures morphométriques (**SOUAD et AL-MOTAIRY, 1988 et MARZOUK, 2003**).

La classification actuelle est basée soit sur la couleur de la robe, le relief, le mode d'utilisation, l'origine tribale ou sur les points cardinaux (Tableau 5).

Tableau 5 : Les principales races camelines dans le monde (ACSAD, 1990).

Contribution à l'étude de la diversité génétique des populations camelines (genre Camelus) dans la région du Hoggar (Sud Algérien).

Races	Caractéristiques	Aptitudes	Observations
Mahri	Animal longiligne Robe claire ou pie Energique et souple	Animal de selle par excellence	Rencontre dans les zones de la Libye, d'Algérie, de la Tunisie, et le Nord de la Mauritanie.
Reguibi	Animal longiligne Energique, robe généralement claire, Le poil est ras	Excellent animal de selle	Vit dans le Sud Algérien et le Nord de la Mauritanie.
Maghribi	Animal media-ligne de confirmation moyenne	Très bon pour le transport	Lignée d'origine Soudano-egyptienne et Tunisienne.
L'Air	Dromadaire longiligne Robe clair ou pie	Animal de bat et de transport	Elevé dans les grandes tribus de touaregs qui lui donne le nom de dromadaire d'Adrar (Algérie).
Ouled sidi cheikh	Animal medialigne, taille 1,80 à 1,85 m pelage foncé	Animal à aptitude laitière, bon transporteur	Elevée au Nord de l'air, le Sud-Ouest Algérien et le Nord de la Mauritanie.
Chaambi	Animal medialigne de petite taille	Elevé pour le transport, moyen pour la selle.	Se trouve dans les zones du Sud-Ouest Algérien et dans le Nord de la Mauritanie.
L'Ait Kebbach	Dromadaire bréviligne puissant, robe très foncée, poils ras.	Excellent animal de bat	Elevé dans le Sud-Ouest d'Ain Sefra (Algérie).
Le kairawene	confirmation moyenne	Animal de trait	Rencontre dans le Centre de la Tunisie
Dromadaire du Sahel	Animal bréviligne	-	Vit dans les zones sahariennes d'Algérie et la Tunisie.
Le Neble	Animal de grande taille	Apte à la production de viande, bon transporteur	Réputé dans tout le Nord et de la Tunisie
Serta	Dromadaire de grande taille	Apte à l'engraissement	Se trouve dans les régions Centres et Sud des montagnes vertes de la Libye.
Fesane	Race de taille plus ou moins petite, de couleur foncée.	Elevée pour le bat et la selle	Rencontre dans les Oasis de fezzan du Sud-Ouest de la Libye et le Sud-est Algérien.
Dromadaire de Kassabas	Animal de bonne conformation	Race à viande	Réputé dans les zones sahéliennes du

L'Ouled Bouyoucef			Nord-Ouest de la Libye Vit dans les Oasis de la Libye
Tebessti	Animal bien adapte	Utilisé à double fin (bat et selle)	Elevé dans le Sud Libyen et le Nord du Tchad.
Delta	Animal bien adapte aussi bien à la pierre qu'au sable	Utilisé à double fin (bat et selle)	Elevé dans le Sud Libyen et le Nord du Tchad.
Fellahi	Dromadaire fort	Utilisé pour les travaux agricoles (labours).	Rencontré au Sud de l'Egypte.

3.2. LES DIFFERENTES RACES NOMINALES EN ALGERIE

L'effectif camelin national appartient à deux grands groupes génétiques : le Chaambi et le Tergui (Mahri). Ils comptent huit sous-types inventoriés : le Reguibi, le sahraoui, le chameau de l'Aftouh, l'Ajjer, l'Aït Kebbach, l'Ouled Sidi Cheikh et le chameau de la steppe.

Cette répartition est confirmée par les études effectuées en Algérie par plusieurs auteurs BOUE (1952), LASNAMI (1986) et récemment BEN AISSA (1988). Le tableau 6 résume les principales races camelines existantes en Algérie.

L'espèce Algérienne se caractérise par diverses variantes sur le plan de la taille et du pelage. Du Nord au Sud, on constate une variabilité visible sur le plan de la couleur de pelage et conformation. Il s'agit généralement de races fortement croisées avec le dromadaire arabe. Mais au-delà de la donnée génétique, le principal point commun demeure une forte régression de l'effectif et un déclin remarqué de certains sous-types, tels que le chameau de la steppe rencontré à la limite de la steppe et du Sahara ainsi que l'Oued Sidi Cheikh répandus jadis dans le Sud oranais et remplacés par le type sahraoui. Le Chaambi et le targui sont de loin les types les plus robustes et les plus prisés. Excellent méhari, animal de selle par excellence, le second est souvent recherché au Sahara comme reproducteur. L'effectif camelin en Algérie est reparti sur trois grandes aires, ou nous relevons l'existence de plusieurs types d'élevages camelins qui diffèrent entre eux par leur taille, leur conduite ainsi que la différence des «races» existantes dans chaque région (Figure 8).



Figure 8 : Répartition géographique des principales races de dromadaire en Afrique Nord.

3.3. LES CARACTERES PHENOTYPIQUES DU DROMADAIRE

Selon ADNANE et ZOHIR (1990), le dromadaire est un animal de grand format. Si on l'observe à distance, on peut distinguer facilement les différences entre les parties de son corps, et leur volume. Il a de petites oreilles, une queue courte par rapport au volume de son corps, un cou long et des membres hauts.

Le dromadaire a été décrit par la couleur de sa robe, qui est très connue par l'éleveur camelin. Cette couleur n'est qu'une influence extérieure (pas d'effet sur la physiologie et la production de l'animal).

La couleur est héréditaire qui peut se changer sous l'influence du milieu.

La majorité de ces couleurs est utilisée dans le but de connaître l'animal et de le différencier des autres types de la même race (CERD, 1989).

Dans le tableau 7, sont résumés les différents noms attribués au dromadaire (espèces nominales).

Nom de l'animal	La couleur	Région d'origine
El Nakura (Fauve)	- Fauve avec un blanc léger au niveau des parties avant et arrière.	
El Ghazal El Hachja	- Sa robe est blanc et la queue, le visage et les parties avant des pattes ont la couleur des dromes de celle du corps.	
Fasamuda (Jaune)	- Jaune foncé avec des parties noires au cou et aux pattes.	Libye
El Zaghwa	- Un mélange foncé avec des parties de couleur plus foncée.	CCRD (Journal scientifique N°3, 1991).
El Zarka (Le Blanc)	- Un blanc foncé avec des parties variables.	
El Salma (Jaune)	- Jaune foncé (couleur des dromes).	
El Hamra (Le rouge)	- Un mélange entre le blanc et le rouge.	
El Balda (Le blanc)	- Un mélange blanc et noir.	
El Tala (Le Magasin)	- Blanc.	
El Kila	- Rouge foncé.	
Zarka	- Gris.	
El Zaka	- Un mélange.	AMVNL et ZOHM (1994)
Malha ou Malgum	- Noire.	
El Hamra	- Rouge.	
El Sarra	- Noir.	
El Ahijel	- Une robe couleur blanche, les autres parties sont plus foncées.	
El Zarka	- Rouge foncé, les dromes ont une robe foncée.	Sahara Sud Oriental
El Hachja	- Corps rouge, pattes blanches.	
El Zarka	- Blanche avec du jaune.	
El Deydi	- Rouge foncé.	BOUNEGBA et LOUHES (1991)
El Admal	- Jaune foncé.	
El Hamra (Jaune)	- Rouge foncé.	
El Ghakras	- Un jaune brillant et blanc.	
El Hamra	- Rouge foncé et blanc.	
El Zaghwa (Sammounar ou Samoukalla)	- Couleur des robes plus ou moins foncée.	
El Ghadila (el Ghadila)	- Jaune foncé.	
El Bahha	- Couleur des robes plus ou moins foncée.	
El Zarka	- Un mélange de robes d'une couleur robe plus foncée.	AYAD (1996)
El Hachja	- Couleur jaune.	
El Admal	- Jaune brillant.	
El Bahha	- Couleur des robes de BFL (mélange de robe de la chèvre sauvage ou de la chèvre).	
El Khouar	- Un mélange de robe de dromes.	

Tableau 7 : Les noms du dromadaire.

4. TYPOLOGIE ET SYSTEMES D'ELEVAGE

Malgré sa remarquable adaptation aux conditions désertiques, le dromadaire demeure un animal qui présente de nombreux handicaps sur le plan zootechnique. La chamelle reste un animal à faible productivité. L'intervalle entre deux mises-bas est de 24 à 26 mois et le taux de fécondité varie entre 30 à 50 %. Elle est caractérisée par une maturité sexuelle tardive. La première mise-bas survient entre 3 et 4 ans chez la jeune femelle. La longévité allant jusqu'à 50 ans et la production laitière moyenne est nettement inférieure à celle des autres animaux domestiques (**OULD TALEB, 2000**).

4.1. L'ELABORATION DE LA TYPOLOGIE

Pour la construction d'une typologie, les méthodes sont variées et dépendent des objectifs de départ (**PERROT et LANDAIS, 1993**). Ces méthodes se distinguent par l'angle d'approche, par la nature de l'information mobilisée, par la sélection des variables et par le traitement (**PERROT, 1998**).

Les enquêtes directes auprès des agriculteurs, bien qu'elles soient très exigeantes en temps (**PERROT et LANDAIS, 1993**), trouvent leur place lorsque les données de base font défaut (**PERROT, 1998**).

Pour saisir la diversité, il est important avec ce type d'enquête, d'avoir un souci d'exhaustivité afin de s'assurer que l'on ne laisse pas de côté des types importants. C'est une démarche instructive, car elle n'est pas biaisée par des types dominants ou dynamiques apportant ainsi une représentation objective de la diversité (**LANDAIS, 1987**).

Les informations sont en premier lieu hiérarchisées ensuite traitées afin d'en extraire la typologie (**PERROT, 1998**).

Le traitement des données peut être réalisé manuellement par segmentations successives des individus à classer en fonction de tels ou tels critères. Chaque individu trouve sa place mais ce mode de traitement trouve vite sa limite si le nombre d'individus ou de variables est important.

Au contraire, le traitement automatique des données, grâce à une analyse multi-variée (ACP, AFC ...) permet de gérer un grand nombre d'enquêtes (**PERROT et LANDAIS, 1993**). La classification ainsi obtenue dépend en fait uniquement de la liste des variables et de la composition de l'échantillonnage (**PERROT, 1998**).

L'élaboration d'une typologie est donc une suite d'étapes organisées, à respecter soigneusement afin d'arriver à un résultat correspondant aux objectifs de départ.

Il faut souligner que la construction d'une typologie est une démarche progressive, toujours susceptible d'être remise en cause ou plus souvent complétée (**LANDAIS, 1987**). Dans le cadre de l'approche systémique, la typologie n'est pas une finalité mais seulement un outil de travail.

La connaissance des mécanismes de fonctionnement de l'activité pastorale passe nécessairement par des études de cas, limitées à des espaces définis. Il faut partir du particulier vers le général, si on veut comprendre les logiques qui sous-tendent les pratiques et les comportements, et s'interroger sur un certain nombre d'éléments à savoir:

- l'organisation sociale des éleveurs ;
- le mode d'utilisation des parcours ;
- les types de savoir-faire et des techniques d'élevage ;
- les relations avec le pouvoir public.

4.2. CONCEPTS POUR L'ETUDE DES SYSTEMES D'ELEVAGE

Le concept du système d'élevage est un outil dont la finalité n'est pas de dresser un tableau d'élevage dans une région, mais d'établir un diagnostic permettant de proposer des axes et moyens d'intervention pour le développement de l'élevage (*DEBU et al., 1987*).

D'après *LHOSTE (1984)*, un système d'élevage est l'ensemble des techniques et des pratiques, mises en œuvre par une communauté pour faire exploiter, dans un espace donné, des ressources végétales par des animaux, en tenant compte de ses objectifs et des contraintes du milieu.

Un système d'élevage est un ensemble d'éléments en interaction dynamique organisés par l'homme en vue de valoriser des ressources par l'intermédiaire des animaux domestiques (*LANDAIS, 1987*).

A travers ces définitions, on peut extraire trois éléments essentiels qui constituent les pôles du système d'élevage : **l'animal, les ressources et l'homme**.

4.2.1. Intérêts de l'étude des systèmes d'élevage

Le concept de système d'élevage présente plusieurs intérêts, parmi lesquels on citera :

- Selon *LEMOIGNE (1977)* et *MELESE (1982)*, la mission du système d'élevage est d'élaborer une production animale, dans le cadre d'une organisation constituée par une famille et un ensemble de moyens de production, directement impliqués dans cette mission, comprenant entre autres les surfaces fourragères.
- *LEGAY (1986)* indique que le concept de système d'élevage, est un modèle, un outil d'exploitation de la réalité qui permet de réaliser un diagnostic sur l'activité d'élevage dans une région, c'est-à-dire identifier les atouts et les contraintes de différents systèmes qui auront été reconnus ainsi que les possibilités d'évolution de ces systèmes et ce, sous l'effet de quels facteurs.
- Enfin, le concept de système d'élevage permet de porter un jugement sur l'efficacité technique du fonctionnement du système et celui de la satisfaction des objectifs, poursuivis par les centres de décision qui maîtrisent le système (*BOUE et al., 1987*).

4.3. PRESENTATION D'UNE ETUDE DES SYSTEMES D'ELEVAGE

Selon *BENSAHRAOUI et KERRACHE (1999)*, l'étude d'un système d'élevage comporte trois phases :

- identification de structure.
- Analyse de son fonctionnement.
- Etude de ses transformations.

Selon **JORDAN et MOULIN (1988)**, l'identification des données issues des études des systèmes présente trois catégories d'éléments appelées pôles des systèmes d'élevages. Ces trois pôles (l'homme, les ressources et les animaux) sont en interaction dynamique (Figure 9).

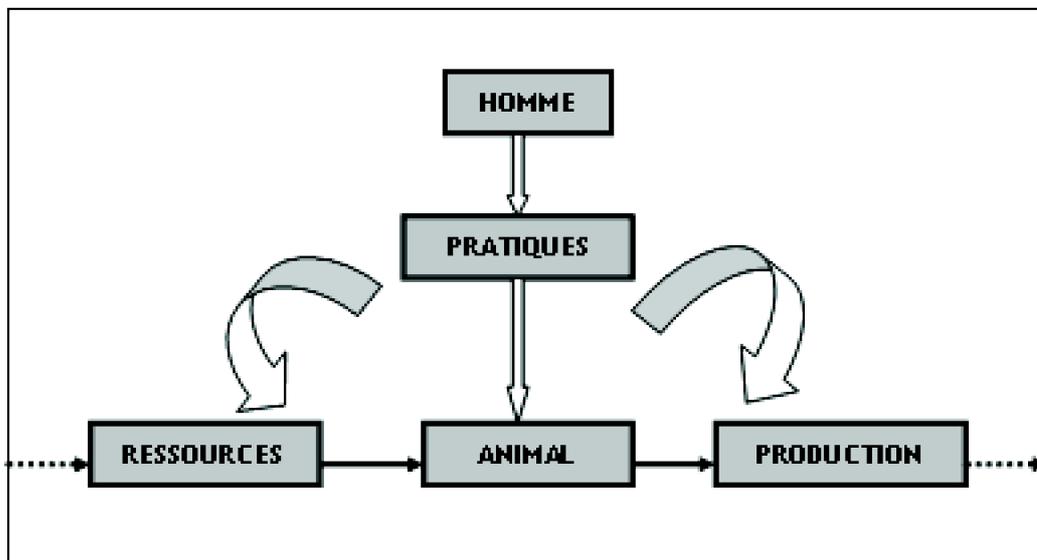


Figure 9 : Schéma fonctionnel du système d'élevage (BENSAHRAOUI et KERRACHE, 1999).

Le pôle humain

1.

Selon **LHOSTE (1984)** ; **MILLEVILLE (1985)** ; **LANDAIS (1987)** et **FEKNOUS (1990)**, l'homme est le chef d'orchestre, décideur, et organisateur des systèmes d'élevages par des techniques, qu'il met en place et intervient sur les autres éléments du système (animal et ressources).

Le pôle animal

1.

D'après **OSTY (1978)** et **LANDAIS (1987)**, l'animal domestique constitue l'élément central et caractéristique du système d'élevage. C'est le pôle animal et ses spécificités qui font du concept du système d'élevage un outil pertinent entre les mains du zootechnicien.

Pour éviter toute confusion sur les termes désignant ces ensembles d'animaux, **LANDAIS et al., (1986)** énoncent certaines définitions :

Les premiers groupes sont identifiés à partir de l'espace qu'ils occupent :

- **Peuplement animal** : « l'ensemble des diverses espèces qui peuplent un espace déterminé ». cette notion permet de raisonner espèces domestiques, notamment en ce qui concerne l'exploitation de l'ensemble des ressources fourragères d'une région.
- **Population animale** : « l'ensemble d'individus d'une même espèce ». la population est l'ensemble des animaux, peuplant un espace déterminé entre lesquels il peut y avoir des échanges de gènes.

Deux autres groupes d'animaux peuvent être reconnus à partir de critères différents :

- **Cheptel** : « l'ensemble des animaux appartenant à une même personne ou un groupe de personnes » (*JORDAN et MOULIN, 1988*). Le cheptel est une unité d'appropriation et de gestion économique.
- **Troupeau** : «groupe d'animaux conduits ensemble ». Le troupeau est une unité de conduite, il peut comprendre des animaux de plusieurs espèces (*BALENT et GIBON, 1987*).

Le pôle ressources

1.

Il regroupe des éléments beaucoup plus divers que les deux autres pôles.

En effet, les ressources utilisées par le système d'élevage dans le processus de production sont de nature très variées.

4.4. LES SYSTEMES D'ELEVAGE CAMELIN

Les dromadaires sont élevés selon trois systèmes d'élevages existants : sédentaire, nomade et transhumant. Compte tenu des zones écologiques dans lesquelles ils vivent, les deux derniers systèmes sont les plus fréquents avec la prédominance du système transhumant (*RICHARD, 1985*).

L'élevage du dromadaire est essentiellement extensif, en fonction de la disponibilité fourragère et des points d'abreuvements, donc du régime des pluies.

Selon *BEN BOUGUERRA (1991)* , un autre point relativement commun aux tribus d'éleveurs de dromadaires est l'éclatement du troupeau principal en unités de production bien différenciées.

4.4.1. Le nomadisme

L'élevage camelin est souvent associé au nomadisme, qui est une méthode ancienne, qui se traduit par le déplacement à travers des grandes distances à la recherche du pâturage. La nature de l'élevage camelin nous incite à un élevage libre, puisque le nomade s'est adapté à ce rythme de vie, en se déplaçant avec son animal là où il trouve de l'herbe et de l'eau à travers de vastes parcours.

Selon *EL AMIN (1979)* , les tribus nomades peuvent parcourir plus de 1000 km en une seule saison. Les distances vraiment parcourues sont en relation avec l'abondance de l'eau et du pâturage. Ces systèmes conviennent à la façon avec laquelle le dromadaire s'alimente.

Selon *RICHARD (1985)*, le déplacement de l'homme et de l'animal est régulé par un seul facteur qui est la pluviométrie, donc la disponibilité de l'eau et de l'herbe.

4.4.2. La transhumance

C'est le déplacement saisonnier cyclique des troupeaux synchrone des pluies, pour

l'exploitation des ressources fourragères et hydriques temporaires, dans un espace agraire, dont les éleveurs ont la maîtrise technique par le droit d'usage coutumier (**MAP, 1986**).

BOUKHOBZA (1982) déclare que cette maîtrise est une façon d'éviter les guerres entre les tribus par le respect d'utilisation des aires de parcours qui leur sont délimitées.

Ainsi, la transhumance évoque l'idée d'un mouvement organisé périodique et rendu nécessaire par les variations saisonnières de la végétation.

4.4.3. La sédentarisation

Selon **BOUKHOBZA (1982)**, la sédentarisation est le résultat ultime d'un développement du processus de dégradation de la société pastorale. Elle a pour finalité l'exclusion des pasteurs nomades de la totalité de leurs conditions (travail, consommation, habitat,...etc.). ce qui fait une transition du système extensif en système intensif.

D'après **RICHARD (1985)**, les animaux élevés sous ce système sont destinés à la production du lait et à l'engraissement, et qui va permettre aux propriétaires de participer à la vie urbaine, d'avoir le droit à la scolarisation et aux services sanitaires d'une part, le développement de l'élevage du dromadaire et ses productions, d'autre part ce système permet l'augmentation de la production des protéines animales par une bonne utilisation des parcours, par l'utilisation des compléments et par l'amélioration des capacités productives de l'animal.

Selon **YAGIL (1982)**, la constitution du troupeau traditionnellement n'est pas coûteuse. Elle nécessite toutefois une plus une longue durée, peut être résolue par l'amélioration des techniques de conduite d'élevage qui donneront plus de valeur au dromadaire.

Chapitre 2 : Matériels et Méthodes

Matériels et Méthodes

Notre étude a pour objectif d'identifier et de caractériser la variabilité génétique (sur la base des critères morphologiques) des populations camelines «Tergui», dans la région du Hoggar (Tamanrasset, In-Amguel, Silet, Abalessa, Tazrouk et Ideles) (Figure 10), en se basant sur les critères phénotypiques et morphométriques.

Compte tenu de l'immensité de la wilaya de Tamanrasset (soit 24 % de la superficie nationale) et de la diversité de son milieu, il a été procédé à un découpage en trois zones distinctes :

- Le Tidikelt (Nord),
- le Hoggar (Centre),
- et le Tin-Seririne (la bande Frontalière).

Notre choix a été porté sur la région du Hoggar qui présente une variabilité très remarquable pour sa production animale, notamment son cheptel camelin : types de races et populations très hétérogènes ; ce qui implique une large base génétique.

2.1. MATERIELS

Les mensurations sont faites sur un total de **301 têtes** camelines appartenant à la population «Tergui» dont **196 mâles** et **105 femelles** (Tableau 8).

Les critères pris en en considération sont :

- L'animal mesuré appartient à la population «Tergui» ;
- L'âge de l'animal (> 6 ans) ;
- La zone d'étude.

Le matériel nécessaire à la détermination des différentes mensurations corporelles est cité dans le tableau 9.

Concernant la typologie, malgré la complexité du terrain et l'absence de recherches et de publications dans le domaine du pastoralisme saharien et ses mécanismes notamment dans la wilaya de Tamanrasset et afin d'appréhender la diversité des exploitations pratiquant l'élevage camelin, nous avons testé l'outil typologique sur **277 exploitations**, réparties sur les 10 localités prospectées (Tableau 8).

Les informations issues des enquêtes réalisées auprès des éleveurs ont permis d'élaborer une typologie structurelle et de regrouper les exploitations en types représentatifs de la diversité observée. Celle-ci permet de comparer les exploitations entre elles et par conséquent de cerner leur fonctionnement.

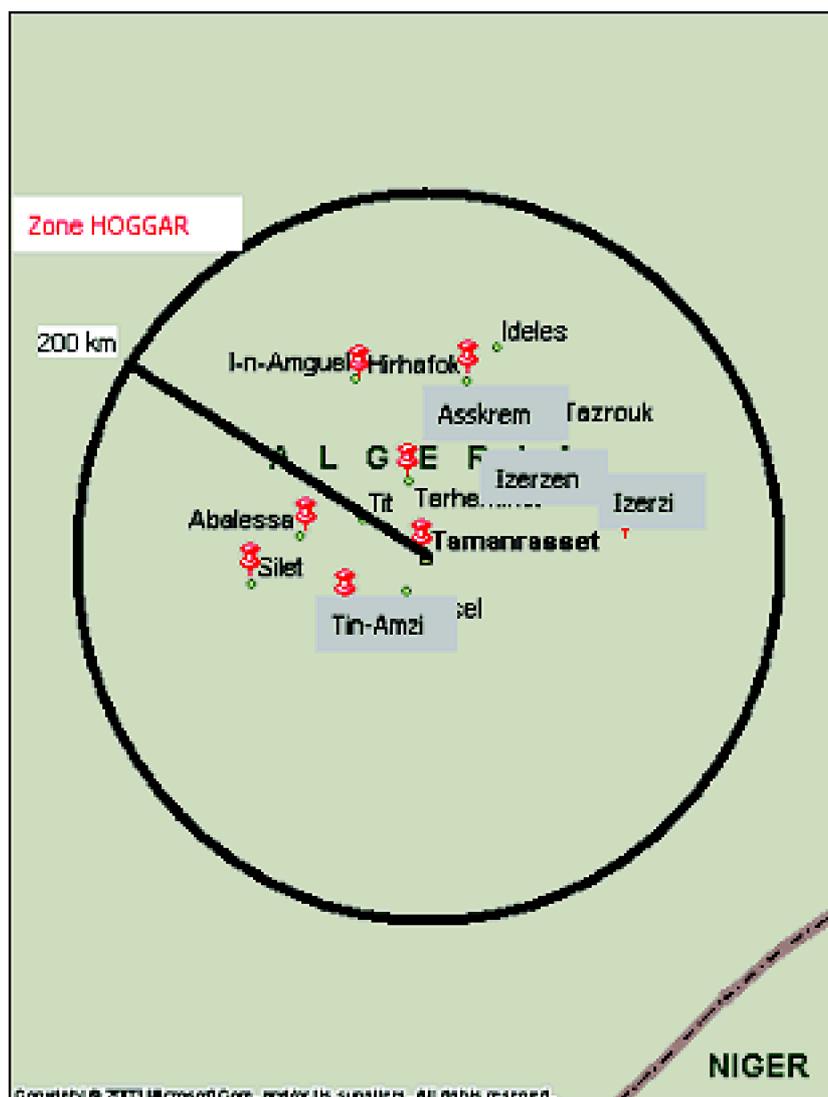


Figure 10 : Carte représentative schématisant la zone d'étude.

Tableau 8 : Répartition des échantillons explorés (nombre et sexe) dans la région du Hoggar.

Numéros de localités	Localités	Code de localité	Nombre d'animaux cumulés	Dromadaire	Mâles	Femelles
01	Tamanrasset	Tmrs	61	45	16	
02	Izernene	(Tmrs_izernene)	16	09	07	
03	Asskrem	(Tmrs_Asskrem)	23	13	10	
04	Tin-Amzi	(Tmrs_Tin-Amzi)	09	03	06	
05	Tarahnent	(Tmrs_Tarahnent)	14	2	12	
06	Izerzi	(Tmrs_izerzi)	18	09	09	
07	In-Amguel	(Tmrs_In-mguel)	62	43	19	
08	Hirafok	(TZK_Ideles-Hirafok)	15	11	04	
09	Silet	Silet	42	30	12	
10	Abalessa	(Silet_abalaessa)	41	31	10	
Total Général			301	196	105	

Tableau 9 : Désignation du matériel utilisé.

Matériels	Utilisation	Composition
Toise	Utilisée pour mesurer les hauteurs du corps de l'animal.	Se compose d'une règle graduée sur une face et d'une branche formant un angle droit avec la règle.
Ruban métrique	Utilisé pour mesurer les différents tours, longueurs, largeurs, et les profondeurs du corps	Ruban gradué
Appareil photo	Utilisé pour les photographies de quelques espèces prises au hasard	

2.1.1. Présentation de la région d'étude

2.1.1.1. Caractéristiques écologiques

Promue au rang de wilaya en 1974, avec 02 daïrates, comprenant 02 communes (Tamanrasset et In Salah). Actuellement, Tamanrasset comporte 10 communes et 07 daïrates (Tableau 10).

Tamanrasset est limitée par la wilaya de Ghardaïa, au Nord ; la wilaya de Ouargla au Nord-est ; la wilaya d'Illizi à l'Est ; le Niger au Sud-ouest et le Mali au Sud-est (Figure 11).

Située à l'extrême Sud du pays, la wilaya de Tamanrasset s'étend sur une superficie de 557.906.25 km² comprise entre 0° 15' et 10°15' de longitude Est et entre 18° 43' et 29° 03' de latitude Nord, elle est traversée par le tropique du cancer au Sud d'In-Amguel.

Tableau 10 : Organisation territoriale de la wilaya de Tamanrasset (DPAT, 1998).

Daïrates	Communes	Superficies (km ²)
Tamanrasset	Tamanrasset	37 312.50
	In-Amguel	93 437.50
Silet	Abalessa	74 562.50
	Tazrouk	76 128.00
In-Guezzam	Ideles	54 125.00
	In-Guezzam	46 812.50
Tin-Zaouatene	Tin-Zaouatene	41 312.50
In-Salah	In-Salah	43 937.50
	Fougaret-Ezzoua	61 312.50
In-Ghar	In-Ghar	28 968.75
Total		557 906.50

La wilaya de Tamanrasset, cette vaste terre, dont le centre (chef lieu) se situe environ à 2020 Km au Sud d'Alger se caractérise par une triple spécificité :

- c'est une zone frontalière (In-Guezam et Tin-Zaouatene) avec le Niger et le Mali, ce qui fait d'elle une zone de transition très importante, un hiatus entre l'Algérie et l'Afrique Noire. Le Hoggar devient à présent un trait d'union.
- C'est un pôle régional de part des infrastructures de liaison, le niveau et le type d'équipement dont dispose l'agglomération de Tamanrasset.
- Cette wilaya est traversée par le grand axe routier (RN N°1), elle est le seul passage obligé pour atteindre l'extrême Sud de l'Algérie et l'Afrique Sub-Saharienne.

Wilaya de Tamanghasset

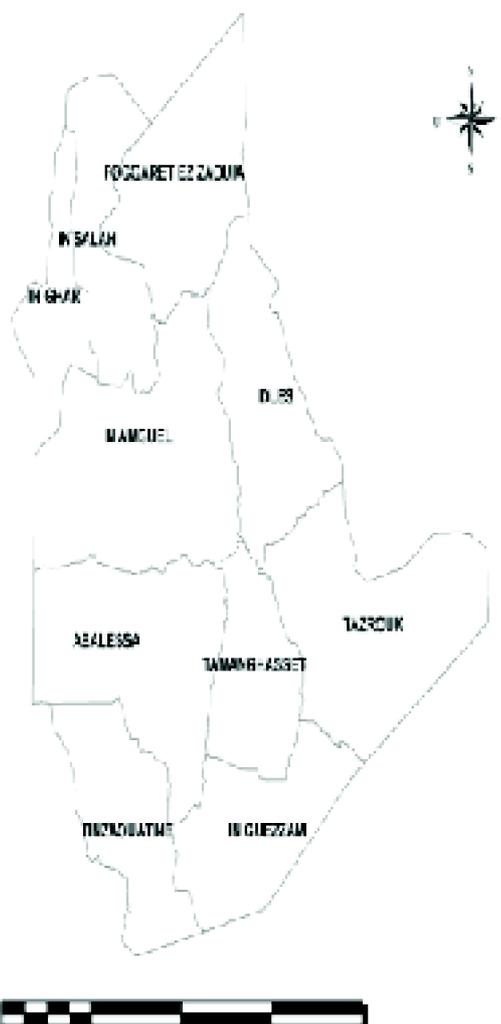


Figure 11 : Carte géographique de la wilaya de TAMANRASSET.

2.1.1.1.1. Milieu physique

La wilaya de Tamanrasset est constituée de 03 réalités géographiques et physiques distincts (Tidikelt, L'Hoggar et Tin-seririne). Elle présente :

- Au Nord, une région relativement plane, composée de plateaux Tadmaït et de plaines de Tidikelt parfois recouvertes d'ergs et renferment des ressources hydriques appréciables (**DPAT, 1996**).
- Au Centre, une région de relief, l'Ahaggar et ces pourtours Tassiliens Tassili, Ouem Ahaggar, Assedjrad, Ahmet Immidir, Timmissaou et une partie de Tassili N'Ajjer, dont les ressources sont entre minéraux, tourisimes...etc.
- Le Hoggar fait partie d'un parc national dont les activités doivent concourir à la préservation des ressources naturelles mais qui ne se limitent en fait, qu'à des activités de gardiennage (**DSA, 1996**).
- D'après **BLANGUERNON (1955)**, la troisième entité géographique du fait de ces spécificités propres est représentée par la bande frontalière avec les régions du Ténéré, du Taffadest, In-zoua, In-Guezzam et Tin-Zaouatene.

2.1.1.1.2. Climat

La région étudiée (Tamanrasset) est soumise à un climat aride influencé par les régimes Soudano saharien et méditerranéen (**DE GALLIER, 1977**).

La région du Hoggar est située dans un étage bioclimatique désertique, néanmoins, les zones de hautes montagnes bénéficient de conditions climatiques plus favorables.

2.1.1.1.2.1. Les températures

Les températures les plus faibles sont enregistrées entre novembre et février. Durant cette période les moyennes mensuelles restent supérieures à 10°C à Tamanrasset (**ONM, 1999**).

La série moins longue de température à Asskrem a mis en évidence des moyennes mensuelles de température relativement peu élevées, oscillant entre 6°C en janvier et 19°C en juin et juillet (**ONM, 1999**).

Les températures ne sont pas trop élevées, elles sont clémentes, ceci est dû à l'altitude du lieu (1377 m) (**ONM, 1999**).

2.1.1.1.2.2. Les pluies

Le régime pluviométrique est caractérisé par d'importantes irrégularités interannuelles, les moyennes atteignent 100 mm dans la zone de plus de 2500 m d'altitude du massif de l'Attakor, 50 mm seulement au pied du massif à Tamanrasset à 1376 m d'altitude et moins de 20 mm sur le reste de la région étudiée (**GRIBI et al., 1992**). Les séries pluviométriques montrent une alternance de deux ou trois années sèches suivies d'une année humide (**DEBIEF, 1953**).

La répartition annuelle des pluies est liée à l'arrivée de la mousson Soudanaise sur le Hoggar, qui s'étale entre mai et septembre où le total de cette période représente 70 % du total annuel (**ONM, 1999 et GRIBI et al., 1992**).

Le système hydrique est constitué d'oueds généralement à sec, au régime très

variable.

Les pluies présentent des débits importants lors des crues. En moyenne, les précipitations varient de 20 mm/an, en plaine et 100 mm /an, pour les stations d'altitude tel que la station de l'Asskrem avec un pic de pluviométrie pendant la saison chaude.

2.1.1.1.3. Les vents

La situation du Sahara à la latitude du tropique du cancer a pour conséquence un régime des vents qui se traduit par des courants chauds et secs.

Les vents dominants dans la région du Hoggar sont les vents de l'Est et les vents Sud-est particulièrement en été. En hiver, les vents sont très faibles à calmes et sont généralement du Nord-ouest. La moyenne annuelle des vents est de 4,1 m/s (**ONM, 1999**).

2.1.1.1.4. L'humidité

La région du Hoggar est l'une des régions les plus sèches du monde parce qu'elle est loin des océans et des sources d'eau (1600–1700 km). L'humidité moyenne annuelle est de 22 %, elle est particulièrement très faible pendant l'été (moins de 2 %), sauf durant les périodes de pluies où le taux d'humidité est peu élevée (**ONM, 1999**).

2.1.1.1.5. L'évaporation

L'évaporation est relativement importante en été en raison des températures élevées et des vents. En moyenne, elle est de 460 mm/mois en été et de 210mm/mois, en hiver (**ONM, 1999**).

2.1.1.1.6. L'insolation

La région du Hoggar est l'une des régions les plus ensoleillées dans le monde particulièrement en hiver. A Tamanrasset, la durée d'ensoleillement est de 3360 h/an (**ONM, 1999**).

2.1.1.1.7. L'hydrologie

La formation du continental intercalaire est très importante du point de vue hydrogéologie. En effet, c'est sous cette formation que se trouve la nappe Albiennaise. Cette dernière s'étend sous le Sahara de l'Atlas Saharien au Hoggar (**GRENOT, 1976**).

2.1.1.1.7.1. Les nappes

Dans la région du Hoggar, il existe 03 formes de nappes :

- La formation du socle ancien, à des profondeurs.
- Les basaltes tertiaires, de moins de 50 m de profondeur.
- Les nappes d'infra-flux sont des petites nappes qui constituent la source principale

d'eau dans le Hoggar.

D'après **YAHY (1975)**, les nappes sont alimentées quasi-exclusivement par les crues, la profondeur moyenne d'une nappe est comprise entre 5 à 10 m.

Le déficit en eau accusé par l'agglomération de Tamanrasset a été récemment comblé par le transfert de 2160 m³/j d'eau sur une distance de 130 km depuis la nappe d'infra-flux de l'oued In-Amguel.

2.1.1.1.7.2. L'hydrographie

Au Sahara, la circulation superficielle des eaux est presque ou complètement absente, néanmoins on y observe un réseau hydrographie fossile (Atlas Saharien, Tadmait et Hoggar) (**GRENOT, 1976**).

2.1.1.1.7.2.1. Les puits

Nous ne pouvons espérer de l'eau que dans les lits d'oueds, à une profondeur qui peut varier de 0,2 m (Abankor) à 15 m (puits) (**SAIGHI, 1984**).

Les puits constituent un milieu d'accueil très particulier pour de nombreuses espèces de la faune et de la flore.

2.1.1.1.7.2.2. Les Gueltas

«Aguelmam» sont des dépressions circulaires, dont le niveau peut atteindre quelques mètres et dans les quelles vivent des poissons et toute une faune aquatique (**GRIBI et al., 1992**).

2.1.1.1.7.2.3. Les sources

Lorsque la nappe de l'oued est abondante, l'eau s'écoule librement au seuil rocheux qui forme un barrage souterrain. Un tel écoulement se nomme TIGGERT (**BLANGUERNON, 1955**).

2.1.1.1.7.2.4. Les oueds

Les grands oueds descendent de l'ATTAKOR, château d'eau du massif central Touareg. Nous pouvons citer : l'Oued Tamanrasset, l'Oued Amded, l'Oued In-Amguel,...etc.

2.1.1.1.7.2.5. Les foggaras

«fflen» n'est utilisée que pour l'irrigation des jardins «Tounin».

2.1.1.2. L'espace pastoral et végétation broutée par le dromadaire

Les zones arides sont pourvues d'un couvert végétal particulier, adapté aux conditions désertiques les plus rudes (fortes chaleurs et très faibles pluviométries).

Ces régions, dans lesquelles son aire de distribution s'étend sur environ 20 millions de Km² en Afrique et en Asie sont caractérisées par la rareté de l'eau et de la végétation spontanée (**PEYRE DE FABREGUES, 1989**). Cette flore est aussi, variée que celle des autres régions du pays.

La répartition de la flore spontanée, au Hoggar est évidemment en rapport avec les zones de climat et l'altitude. Dans la région du Hoggar central, précisément dans l'Attakor et le Tefedesset (zone où l'altitude est très élevée), on rencontre des plantes d'origine méditerranéenne, telles que l'olivier sauvage (*Olea leperini*), le laurier rose « Aar» (*Neurium oléander*), L'armoise «Tahoudjeli» (*Artimisia judaïca*) et le «Takamouzt». Ces plantes caractérisent la région du Hoggar (**BLANGUERNON, 1955**).

Au niveau plus bas, dans la zone qui entoure le massif central, l'existence d'arbres et d'arbustes telles que le «Torha» (*Calotropis proscera*), le «Tbourek» (*Balanite aegyptiaca*), diverses sortes d'Acacia, le «Tabarkat» et le «El Morkba» influence la composition du couvert végétal (**QUEZEL, 1956**). On trouve aussi des plantes sahariennes comme le palmier, le Fersig et le Drin.

La végétation du fossé périphérique est purement de type saharien, quelques ACHEB poussent sur les Regs, hors des pluies ; le Drin, Had et le Tabourek envahissent les lits des oueds (**BLANGUERNON, 1955**).

Au Hoggar, les oueds recèlent un couvert végétal dense et diversifié.

Le tableau 11 et la figure 12 présentent quelques espèces, très appréciées par les animaux notamment le dromadaire.

Plus de 300 espèces végétales d'origine différente existent dans la région du Hoggar. Les variations climatiques et la situation géographique de cette région ont contraint les plantes à s'adapter en développant des caractéristiques particulières.

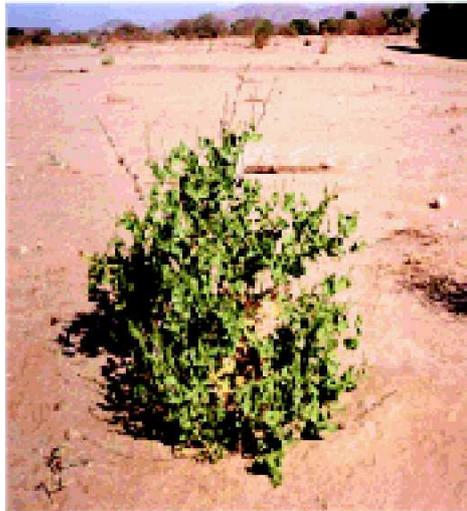
Cette végétation spontanée est composée de plantes annuelles et éphémères et des plantes vivaces (arbres et arbustes). Elle constitue une ressource pastorale pour la faune domestique et sauvage.

Les animaux domestiques notamment le dromadaire se nourrissent de la végétation des lieux où ils pâturent, avec une préférence pour toute végétation vivace soit légumineuse ou graminée, qui pousse surtout en années pluvieuses et qui est abondante à certaines saisons, aussi bien au Sahara qu'autour des lits d'oueds descendants des massifs du Hoggar (Figure 13).

Tableau 11 : Quelques plantes appréciées par le dromadaire dans la région du Hoggar.

Contribution à l'étude de la diversité génétique des populations camelines (genre *Camelus*) dans la région du Hoggar (Sud Algérien).

Familles	Noms TAMACHEK	Noms scientifiques	Degré d'appréciation
PAPILLIONACEAE	(HAD) TOULOULT	<i>canescens Tribulus</i>	
	(DRIN) TAMADJE ALOU	<i>latifolius Tribulus</i>	
	(ARAK) AMSKEKI TABOU	<i>terrester Tribulus</i>	
	(EL-HADJA) ARAMASS	<i>calcaratum Tribulus</i>	
		<i>seyal Schowia</i>	
		<i>purpurea Cornulaca</i>	
		<i>monocantha Aristida</i>	
		<i>pungens Moricandia</i>	
		<i>arvensis Schouwia</i>	
		<i>purpurea Tribulus</i>	
		<i>terrester Trichodesma</i>	
		<i>calcaratum Forsskaolea</i>	
		<i>tenacissima Maerua</i>	
		<i>rassifolia Salvodora persica</i>	
		<i>Atractylis aristata Balanites</i>	
		<i>aegyptiaca Echinops</i>	
		<i>bovei Colocynthis</i>	
		<i>vulgaris Atriplex halimus</i>	



A : *Mammillaria mexicana* (C. Jean, T. Amélie)



B : *Acaesopelta jordanii* (Chih)



C : *Anshida pinguis* (Linn., T. Amélie)



D : *Anshida hoggiana* (T. Amélie)

Figure 12 : Quelques plantes broutées par le dromadaire dans la région du Hoggar.



Figure 13 : Troupeau camelin en pâturage (association végétale *Acacia* et *Atriplex*) dans la région du Hoggar (Région d'ARAK, Nord-est de In-Amguel).

Compte tenu de la spécificité de la région, les lieux de pâturage sont divers par la composition de leur masse floristique, leur localisation et leur appétibilité. Ils peuvent être classés en deux catégories :

- ACHEB ou pâturages éphémères constitués de végétations herbacées, vivaces et annuelles, qui germent et poussent subitement après une pluie et dont la période de vie active sera parfois très brève. Ces pâturages sont très recherchés par les nomades ;
- Les pâturages permanents constitués de végétations vivaces ligneuses et buissonneuses ou encore halophiles.
- La végétation vivace ligneuse dite végétation de dunes tels que le «drin» ou blé du désert (*Arstida pungens*) qui est destiné à l'entretien de l'animal.

Les pâturages à végétations halophiles (*Atriplex halimus*, le «Aramass»), bien que purgatifs au début, sont d'excellents galactogènes.

Quand la pluie est au rendez-vous, les déplacements du cheptel se limitent à la région du Hoggar, autour des lits d'oueds dont les plus importants : Abezzou, Adenek, Takyat, Amassine, In Akantarer, Teredjine, Aziou, Takalous, ...etc.

D'après **ZOUAKH et al. (2001)**, le dromadaire dans ses vastes parcours sahariens se trouve obligé de brouter des plantes toxiques provoquant chez lui certaines maladies métaboliques et parfois même la mort. Parmi ces plantes toxiques : *Nerium oléander* (el defla, el aar) ; *Salsola foetida* (Issine, ghassal) ; *Pergularia tomentosa* ; *Hyocyamus muticus* (Aflehleh, *Habala Solanaceae*) (plante toxique contient des alcaloïdes et provoque des hallucinations) ; *Colotropis procera* (Kranka, Torha) ; *Solenostemma argel*

(Aghellachem) (plante redoutablement reconnue toxique pour les animaux).

2.2. METHODES DE TRAVAIL

La méthode de travail prend en considération :

- **L'âge de l'animal** : connu par l'éleveur, ou on vérifiant la formule dentaire de l'animal par nos soins ;
- **Le sexe** : indiqué par les organes génitaux ;
- **La race** : déterminée par l'éleveur ;
- **Les types de couleurs** : en regardant la robe de l'animal et l'appellation du type par les éleveurs de la région ;
- **Les mensurations morphologiques** : les mesures ont été faites sur l'animal en position debout. Quelques mesures telles que les tours et les longueurs peuvent être réalisées, en position accroupie.
- **Détermination du poids vif** : parmi les différentes formules citées dans la bibliographie, on a utilisé la formule de **BOUE (1948)** :

$$PV = 53 TP \times TV \times HG$$

Le choix est fait selon les régions où cette formule a été appliquée. L'utilisation de cette formule a été déjà confirmée par **AYAD (1996)** sur le dromadaire du Sahara septentrional de la race «Sahraoui».

2.2.1. Echantillonnage

Notre étude est menée dans toute la région du Hoggar, le choix des localités est fait selon l'importance des effectifs avec un maximum de représentativité dans toute la région.

Les aires de distribution ont été choisies en collaboration avec les services agricoles (**DSA**) et la chambre de l'agriculture de la wilaya (**CAW**), lors des missions effectuées dans la wilaya. Ce choix n'est pas fortuit, il est fait sur la base des caractères morphologiques jugés intéressants pour notre étude.

2.2.2. Identification et choix des variables

Un ensemble de codes est utilisé pour les variables quantitatives et qualitatives étudiées pour la préparation de la matrice à l'analyse statistique (Tableau 12).

2.2.3. Traitement des échantillons

2.2.3.1. Les données de base du traitement de la typologie

L'élevage occupe une place de choix dans la wilaya de Tamanrasset avec plus de 71 634 têtes dont plus de 23 426 têtes sont présentes dans la zone du Hoggar (**DSA, 2003**) .

Dans la zone du Hoggar, presque la totalité des éleveurs pratique l'élevage camelin. Toute fois, le nombre exact d'éleveurs est inconnu du fait que les éleveurs pratiquent la transhumance, toute l'année.

D'après les services de la DSA et de la chambre de l'agriculture de la wilaya de Tamanrasset (CAW), l'effectif camelin s'éleve actuellement, à près de 78 330 têtes (**DSA, 2005**).

Les éleveurs ont été choisis de manière aléatoire afin de ne pas avoir d'influence extérieure pouvant être au profit de cas types plus dynamiques en terme de systèmes d'élevage. Une seule condition a été portée sur le choix des éleveurs enquêtés : éleveurs camelin, quelle que soit le nombre et le mode d'élevage pratiqué.

Les données collectées ont fait l'objet d'un traitement par l'Analyse en Composantes Principales (ACP) et la Classification Ascendante Hiérarchique (CAH) son objectif est de présenter sous une forme graphique le maximum d'informations contenues dans un tableau de données constitué d'individus et de variables quantitatives (**PHILIPPEAU, 1986**).

Les variables discriminantes ont été choisies de manière à limiter le plus possible des estimations de la part des éleveurs, tout en gardant la ligne directrice de la typologie. L'effectif et le type d'élevage pratiqué ont été déterminants dans cette typologie.

2.2.3.2. Les données de base du traitement de la morphométrie

Le profil génétique a été réalisé à partir des paramètres jugés héréditaires pour la description et la caractérisation de l'espèce cameline notamment la population «Tergui». Les données sont recueillies à l'aide d'une fiche d'enquête (Annexe 1) qui permet de rassembler les informations sur le site, l'éleveur et l'animal.

Au total 04 paramètres sont observés : âge (ans), sexe, couleur de la robe (appellation locale) et le poids vifs.

En plus, 24 caractères morphologiques sont mesurés (Figures 14 et 15). Les mesures ont été effectuées par une canne toise.

Un appareil photographique est utilisé pour la prise de quelques échantillons représentatifs pris au hasard.

Variables	Codes	Signification
Variables quantitatives	HI	Hauteur à la poitrine
	HG	Hauteur au garrot
	Hec	Hauteur au genou
	HEo	Hauteur à la bosse
	HEa	Hauteur au bassin
	HCr	Hauteur à la croupe
	LCP	Longueur du corps
	LTr	Longueur de tronc
	Lba	Longueur au bassin
	Lte	Longueur de la tête
	Lr	Longueur des oreilles
	Lco	Longueur cou
	LQ	Longueur de la queue
	LGi	Longueur garrot
	LCH	Longueur à la charge
	Ltra	Longueur du tranchant
	pp	Profondeur de poitrine
	po	Tour à la bosse
	p	Tour à la poitrine
	st	Tour au sternum
	sa	Tour au canon
	scu	Tour au coussinet
	VB	Tour de bas ventre
DT	Distance entre deux trayons	
DJ	Distance diagonale entre deux trayons	
Variables qualitatives	Age	Années (Déterminé par le dentition)
	Type de Couleurs	couleur de la robe (types de dromedaires existants dans la région).
	Sexe	Mâles et femelles
	Race	Identification de l'appellation par les éleveurs (sous population connue par les éleveurs).
Park	Ka	

Tableau 12 : Signification des codes utilisés pour les variables quantitatives et qualitatives.

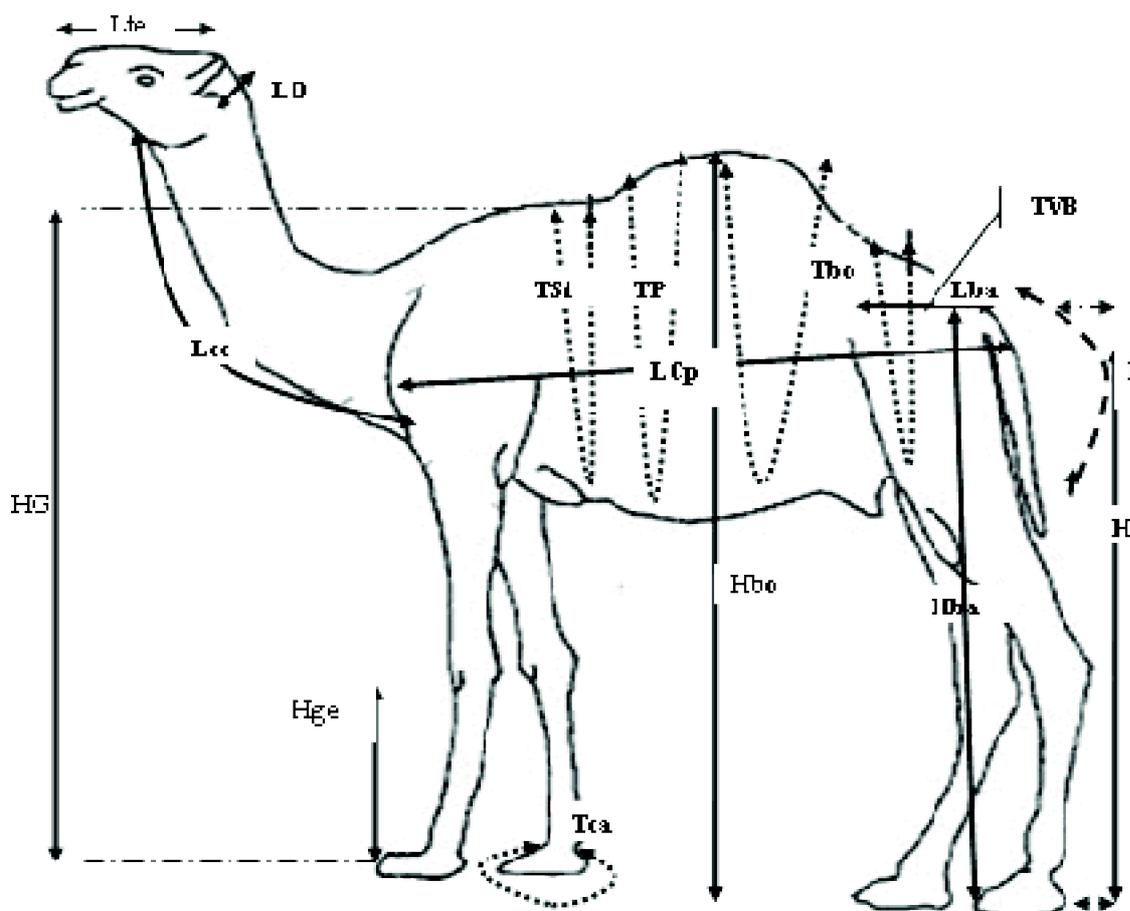


Figure 14 : Schématisation des variables morphologiques utilisées chez le dromadaire «*Camelus dromedarius*».



Figure 15 : Les différentes mensurations effectuées sur la population cameline «Tergui».



2.2.4. Analyse des données

Notre méthodologie d'analyse des données est basée sur l'étude de la diversité génétique des populations camelines à travers les profils génétiques visibles et mesurables ainsi que la structuration de la typologie des exploitations d'élevages dans la région du Hoggar. Le traitement des données issues d'un questionnaire d'enquête. Les profils phénotypiques et biométriques sont à la base des données obtenues pour décrire ces populations.

L'hypothèse de départ suppose que ces populations sont toutes semblables. Pour confirmer ou infirmer cette hypothèse nous procédons par une analyse individuelle des caractères quantitatifs et qualitatifs, puis montrer les interactions éventuelles existantes entre ces différents caractères.

On notera qu'un caractère est défini comme un trait observé dans un groupe d'êtres vivants. Par ailleurs, les états d'un caractère sont les différentes formes que peut prendre ce dernier (*MOURA, 2002*).

2.2.4.1. Analyse uni-variée des profils quantitatifs

L'analyse uni-variée nous permet de déterminer la qualité de l'expérimentation caractère par caractère. De plus, nous étudierons les groupements et les dispersions des échantillons choisis. En premier lieu, nous faisons l'indice de représentativité de la valeur globale ; par la suite, pour l'analyse des variables quantitatives, nous avons utilisé la moyenne des variables par localité, par race et par population pour chaque caractère mesurable vu le nombre élevé des observations (au nombre de 301 dont 105 pour les caractères femelles) d'une part, et d'autre part, notre analyse sert à vérifier l'hypothèse de la ressemblance des populations (localités, races et populations) et non pas des individus.

Tableau des données

Par définition dans le tableau des données brutes, nous désignons par **I**, l'ensemble des lignes ou des observations et par **J**, l'ensemble des colonnes ou des variables. Chaque observation **i** est représentée par une variable **j** dans le tableau des données brutes formant ainsi un ensemble de valeurs **X_{ij}**.

Les identificateurs

Certaines informations ont pour but d'identifier les individus (âge et sexe) et ne doivent pas être considérées comme des descripteurs puisqu'elles ne rentrent dans aucune analyse, mais elles servent à l'interprétation des résultats statistiques.

2.2.4.2.. Analyse uni-variée des profils qualitatifs

Description des profils qualitatifs

Les profils étudiés ont été établis dans le but de conduire et de dresser les profils phénotypiques. Le profil phénotypique de la population consiste en la description de cinq caractères qualitatifs à travers l'estimation de leurs fréquences absolues par localité, par population et par race (Tableau 13).

Organes	Caractères	Phénotypes
Corps de l'animal	Couleur de la robe	Amellal
		Abahou
		Atemlagh
		Atlagh
		Azzerghaf

Tableau 13 :Phénotype des caractères à effet visible chez le dromadaire «Tergui».

Tableau des données

Pour l'analyse des variables qualitatives, nous avons utilisé le même tableau des données brutes, seulement, au lieu des variables quantitatives nous avons le total des fréquences absolues par localité, par population et par race c'est-à-dire la somme des fréquences des caractères présents pour une variable quelconque (absolues pour le profil phénotypique).

2.2.4.3. Analyse de la Variance ANOVA

L'Analyse de la variance et l'analyse factorielle sont des techniques permettant de savoir si une ou plusieurs variables **dépendantes (variables à expliquer)** sont en relation avec un ou plusieurs variables dites **indépendantes (variables explicatives)**. Sur l'ensemble des variables quantitatives nous devons déterminer s'il existe une différence significative entre les individus par leur emplacement (localités), par les types qui constituent la

population et par les races existantes dans la région c'est-à-dire l'influence du milieu, de la population et des races sur ces variables quantitatives.

Nous sommes dans un cas d'ANOVA à un facteur (localités, populations et races) non équilibré puisque le nombre de répétitions n'est pas le même pour les différentes localités, populations et races.

- Tableau des données

Le tableau des données est le tableau des caractères quantitatifs formé en colonnes par l'ensemble des variables quantitatives et en lignes par l'ensemble des individus (301 individus dont 105 caractères femelles) pour l'ensemble des localités, populations et races sachant que le nombre des individus par localité n'est pas le même (facteurs non équilibrés).

Le test de Newman-Keuls : est une méthode de comparaison multiple qui permet de comparer toutes les paires de moyennes en contrôlant le risque alpha global, à un niveau défini.

C'est une procédure par étape qui se repose sur une *studentized range distribution*. Bien qu'elle ne fournisse pas d'estimation de l'intervalle de différence entre chaque paire de moyenne ; elle indique qu'elles moyennes sont significativement différentes des autres par une classification en sous ensembles homogènes.

2.2.4.4. Analyse Multi-variée

L'analyse Multi-variée permet de passer au niveau d'analyse par la confrontation des différentes distributions pour analyser de façon précise les interactions entre les variables sélectionnées et d'essayer de mettre en évidence des combinaisons plus ou moins systématiques de variables et de dégager les composantes qui structurent les populations étudiées. Les méthodes d'étude de l'ensemble des caractères reposent sur les principes de l'analyse statistique multidimensionnelle (**JIVOTOVSKI, 1985**) .

2.2.4.4.1. Analyse en composantes principales (ACP)

C'est une des techniques les plus classiques de la statistique multivariée. Elle permet d'extraire le maximum d'informations sous une forme simple et cohérente à partir d'un ensemble très élevé de données. Elle sert aussi à mettre en évidence les interrelations entre les variables et les ressemblances et les oppositions entre populations analysées.

Toute fois, il faut rappeler que cette méthode s'applique à un ensemble de variables quantitatives.

Tableau des données

Le même tableau utilisé pour l'analyse univariée pour les caractères quantitatifs est utilisé pour l'Analyse en Composantes Principales. Ce tableau est formé des moyennes des valeurs quantitatives pour les 27 caractères étudiés.

Chaque valeur dans la même ligne correspond à une localité sur un total de 10 localités, 03 populations et 05 races.

L'ACP nous permet, entre autre, de calculer la matrice de corrélation entre les variables quantitatives. La difficulté de l'ACP se résume dans la détermination du système d'axes de références tels qu'en diminuant le nombre de dimension de l'espace dans lequel nous projetons les points d'observations, la perte de l'information soit minimale.

2.2.4.4.2. Classification Ascendante Hiérarchique (CAH)

La classification Ascendante Hiérarchique est une des méthodes d'analyse qui consiste à résumer les relations entre unités taxonomiques opérationnelles par une structure simplifiée, à partir de la matrice des correspondances (**ALILI, 1988**).

Caractéristique de la CAH

En général, les classifications procèdent par la partition d'un ensemble de variables en un système de classes disjointes. Dans les classifications hiérarchiques, chaque classe peut être subdivisée au niveau inférieur ou regroupée au niveau supérieur de la hiérarchie. Les résultats obtenus sont de la sorte qu'ils peuvent être synthétisés graphiquement sous la forme de dendrogramme.

MOURA (2002) souligne que les méthodes de la classification ascendantes sont très utilisées dans le domaine de la classification. Elles regroupent successivement les taxons les plus proches et recalculent à chaque fois, en fonction des taxons regroupés, les distances des autres taxons au noeud résultant. Le processus est répété jusqu' à l'agglomération de tous les taxons.

Choix d'une distance

L'efficacité de la CAH dépend essentiellement du choix de la distance utilisée. Notre choix est porté sur la distance Euclidienne pour décrire la similarité et la distance de Pearson pour décrire la dissimilarité entre les populations.

Sachant que l'ACP et la CAH sont complémentaires, et on est le plus souvent amené à les utiliser conjointement pour analyser un problème donné.

Comparant les résultats obtenus par l'ACP avec ceux de la CAH, nous pouvons déduire la distance qui explique le mieux cette classification.

Tableau des données

Nous avons utilisé le même tableau que dans l'analyse précédente, à savoir l'ACP. Ce tableau comporte 10 localités, 03 populations et 05 races avec 27 caractères quantitatifs.

L'avantage de cette méthode est la simplicité des interprétations et la clarté des résultats.

Toutefois, ces résultats nécessitent une analyse critique. D'après **HAMROUNI (1982)**, les résultats sont valables si l'ensemble étudié appartient à un espace de dimensions relativement réduites. Pour cela, il est nécessaire de faire précéder l'Analyse Ascendante Hiérarchique par une Analyse des correspondances.

Chapitre 3 : Résultats et discussions

3.1. Typologie des exploitations

3.1.1. Structure des effectifs

Le dimensionnement des 277 exploitations enquêtées montre que :

- 27 % des éleveurs possèdent 60,7 % du troupeau ;
- 18,2 % des éleveurs possèdent 12,8 % du troupeau ;
- 11,7 % des éleveurs ne possèdent que 11,8 % du troupeau ;
- 24,7% des éleveurs ne possèdent que 11 % du troupeau ;
- 18,4 % des éleveurs ne possèdent que 3,7 % du troupeau.

Il apparaît dans le tableau 14 que les exploitations de plus de 80 têtes concentrent plus de 50 % de cheptel. Ces chiffres ne donnent, cependant, qu'une indication approximative sur la structure de la propriété. En effet, les déclarations des éleveurs dissimulent souvent la réalité des effectifs, ce qui rend difficile leur appréciation réelle.

Contribution à l'étude de la diversité génétique des populations camelines (genre Camelus) dans la région du Hoggar (Sud Algérien).

	Classes d'exploitations (Nombre de têtes)				
	1-20	21-40	41-60	61-80	>80
Nombre d'éleveurs	51	69	50	32	75
Pourcentage (%)	18,4	24,7	18,2	11,7	27
Nombre de têtes	1027	3012	3542	3235	16700
Pourcentage (%)	3,7	11	12,8	11,8	60,7

Tableau 14 : Répartition des classes d'exploitations par éleveur et par tête.

La répartition du cheptel par type de bétail laisse apparaître pour les 3 espèces (ovine, caprine et cameline) une forte concentration du cheptel dans les exploitations de plus de 80 têtes (60,7 %).

Au total, les 277 éleveurs enquêtés ont un cheptel évalué à 27 516 têtes réparti comme suit : 38,4 % caprin ; 35,7 % camelin et 25,8 % ovin.

Par ailleurs, le tableau 15 montre une nette progression des effectifs camelins, caprins et l'ovins durant les années 2000-2006.

Années	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Effectifs							
Ovins	57.719	72.135	70.947	67.598	71.467	75.980	78.583
Caprins	51.790	64.722	67.216	56.656	69.623	73.893	78.085
Camelins	71.192	70.025	72.250	71.604	75.959	78.000	80.784

Tableau 15: Evolution des effectifs du cheptel dans la wilaya de Tamanrasset de 2000 à 2006 (DSA, 2006).

Cette situation résulte de la diminution des ressources fourragères due au surpâturage et à la sécheresse n'empêche pas une évolution inégale des différents types de cheptel. Ceci peut être expliqué par les facteurs suivants :

- L'augmentation de l'effectif camelin est due à la particularité de son alimentation par rapport aux autres espèces.
- Il se nourrit d'espèces végétales, notamment l'Aramas (plante fourragère, dont il est très friand) qui disparaissent en saison sèche. C'est un gros consommateur, dont les besoins dépassent largement ceux des autres espèces.
- Dans les périodes de longues sécheresses, les éleveurs sont ainsi contraints de vendre les bêtes les moins résistantes et de contrôler la reproduction des femelles.
- L'accroissement des effectifs caprins, dans des proportions assez faibles (5 192 têtes /an entre 2005 et 2006), s'explique d'une part, par les besoins d'autoconsommation (ils fournissent les laitages qui constituent un des éléments de base des ménages) et d'autre part, par la capacité d'adaptation aux conditions naturelles du milieu.

3.1.2. structure du mode d'élevage

Quatre modes de conduite de l'élevage subsistent dans la wilaya, à savoir :

- 41 % de type nomade ;
- 20 % de type transhumant ;
- 18 % de type semi-nomade ou semi-sédentaire;
- 21 % de type sédentaire.

Chez les 04 types d'élevages, le troupeau appartient exclusivement aux éleveurs eux-mêmes. Outre le camelin, on trouve les espèces ovines et caprines avec un effectif qui peut atteindre 520 têtes avec une moyenne de 71 têtes par troupeau (Tableau 16).

Taille de troupeau camelin (têtes)	Mode de vie				Total
	Nomade	Transhumant	Sédentaire	Semi-sédentaire	
1 à 20	325	250	125	200	900
21 à 40	754	650	350	753	1.887
41 à 60	480	540	280	240	1.540
61 à 80	457	500	230	660	1.887
> 80	1.571	123	1.000	515	3.609
total	4.027	2.063	1.965	1.753	9.823

Tableau 16 : Répartition des éleveurs selon la taille du troupeau camelin et le mode de vie.

La taille du troupeau diffère d'une espèce à une autre. Elle varie aussi en fonction de types d'éleveurs. Cependant, la taille du troupeau n'obéit en général à aucun critère précis. Le troupeau caprin reste le plus important par rapport aux autres espèces, du fait de sa rusticité et de ses faibles exigences alimentaires qui sont en rapport avec son petit gabarit.

La structure est composée de beaucoup de femelles où l'éleveur essaye de gérer en fonction des objectifs :

- Les animaux destinés à la sélection ou au remplacement du troupeau ;
- Les animaux destinés à la reproduction ;
- Les animaux destinés à la vente ;
- Les animaux destinés à l'abattage.

Mais cette situation n'est pas fixe, car l'éleveur gère son troupeau en fonction des besoins de son ménage et ceux de son troupeau, il peut vendre une dizaine de têtes par an, comme il peut vendre une à cinq.

Quant au renouvellement, il se fait en général à partir du troupeau lui-même. Ce sont les critères phénotypiques qui priment dans ce cas, puisque l'éleveur se base généralement sur la taille et la confirmation des animaux.

Aidé par la rusticité des animaux et par leurs capacités d'adaptation, l'éleveur a toujours assuré un équilibre du troupeau et un maintien de ses performances déjà établies sans pour autant faire de la sélection proprement dite ou des croisements aléatoires sont pratiqués très souvent. Ces derniers causent une déperdition de l'espèce locale et de ses caractéristiques. L'éleveur est alors convaincu que le meilleur moyen de

protéger son troupeau est de savoir le gérer et maîtriser la reproduction surtout quant les troupeaux de différents propriétaires sont mélangés durant de longues périodes.

3.1.3. Le traitement statistique de la typologie des exploitations

L'ACP faite sur l'ensemble des 277 exploitations mettant en relief la diversité des exploitations. Elle montre le pourcentage de la variance totale expliqué par chaque facteur.

On constate que les 04 premiers axes renferment 75,061 % de l'information ; cela signifie que la présentation sur les 04 premiers axes aura 75,06 % de la variabilité qui sera préservée (Tableau 17).

Tableau 17 : Valeurs propres et la variabilité entre les variables de la typologie.

	F1	F2	F3	F4	F5	F6
Valeur propre	1,787	1,208	1,154	1,105	0,933	0,813
Variabilité (%)	25,533	17,258	16,491	15,779	13,330	11,609
% cumulé	25,533	42,792	59,283	75,061	88,391	100,000

D'après ces résultats, on remarque que ces premiers axes ne représentent pas une bonne description de la dispersion des individus, puisqu'ils n'expliquent que presque la moitié de la variation totale, donc il n'y a pas une séparation nette des premiers axes. Le cumul atteint 100 % jusqu'au facteur 6, ce qu'explique l'importance de la contribution de chaque variable.

Par contre, l'étude de la contribution de chaque variable liée à la typologie basée sur les corrélations, permet d'hierarchiser les variables responsables de la formation de chaque axe.

Les modes d'élevages (nomades, transhumant, semi sédentaire et sédentaire) sont des variables qui contribuent plus à la répartition des individus sur l'axe 1, parallèlement l'espèce caprine est une variable qui explique la répartition des individus suivant l'axe 2 (Tableau 18).

Tableau 18 : Contribution des variables de la typologie (Cosinus carrés).

	Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4
Nomade	0,250	0,416	0,121	0,142
Transhumant	0,943	0,001	0,001	0,007
Semi-Sédentaire	0,205	0,007	0,737	0,016
Sédentaire	0,199	0,376	0,269	0,148
Ovin	0,056	0,186	0,020	0,320
Caprin	0,024	0,203	0,006	0,401
Camelin	0,110	0,020	0,000	0,071

Une forte corrélation est remarquée entre les modes d'élevages, notamment le mode transhumant pour les espèces caprines et camelines ; et le mode d'élevage sédentaire

pour l'espèce caprine seulement (Tableaux 19 et 20).

Variables	Nomade	Transhumant	Semi-sédentaire	Sédentaire	Ovin	Caprin	Camelin
Nomade	1						
Transhumant	-0,495	1					
Semi-sédentaire	-0,151	-0,457	1				
Sédentaire	-0,161	-0,488	-0,149	1			
Ovin	1,022	-0,119	0,038	1,032	1		
Caprin	0,066	0,092	0,067	0,000	0,135	1	
Camelin	-0,115	0,151	-0,069	-0,033	-0,040	0,006	1

Les valeurs en gras sont statistiquement différentes de 0 à un niveau de signification alpha=0,01

Tableau 19 : Matrice de corrélation des variables de la typologie.

Tableau 20 : Moyennes et écart-types des variables de la typologie.

Variabes	Moyennes	Ecart-Types
Nomade	0,141	0,348
Transhumant	0,599	0,491
Semi sédentaire	0,123	0,329
Sédentaire	0,137	0,345
Ovin	24,448	25,299
Caprin	36,404	32,563
Camelin	42,292	49,169

La représentation graphique des variables sur l'axe 1,2, nous confirme ces contributions, cumulant 42,79 % d'inertie. Ces projections sont relativement éloignées du centre ce qui explique la contribution absolue de chaque variable pour l'explication des axes 1, 2.

Cette projection sur les axes 1,2 nous renseigne sur la typologie des exploitations d'élevage camelin dans la wilaya de Tamanrasset, sur la dominance du mode d'élevage transhumant lié aux élevages camelin et caprin, et sur le mode d'élevage sédentaire lié à l'élevage ovin (**Figure 16**).

Les résultats d'analyse en correspondances principales représentés graphiquement constituent de bons plans de projection malgré que l'explication par les 03 premiers axes n'est pas relativement très forte (Figure 17).

D'après ces résultats, on peut dire que l'axe 1 oppose les individus par rapport à leurs modes d'élevages. Les individus sont regroupés sur l'abscisse négative et correspondent, en majorité, à des individus des modes d'élevage transhumant et semi-sédentaire, pour l'élevage camelin.

Par contre l'axe 2 oppose les individus sédentaire et nomade liés à l'élevage caprin.

Selon cette description, on peut dire que le mode d'élevage semi-sédentaire occupe une position intermédiaire avec une tendance au mode d'élevage sédentaire.

Le plan 1-2 montre la formation de 04 groupes principaux (Figure 17) :

Un fort regroupement pratiquement, au centre, avec un petit détachement de quelques individus (**Pôle I** : les individus du mode transhumant).

Un autre détachement de 2 pôles sur l'abscisse positive de l'axe 1 (**Pôle II** : les individus du mode nomade) et (**Pôle III** : les individus du mode semi-sédentaire).

Et finalement sur les abscisses négatives de l'axe 2 (**Pôle IV** : les individus du mode sédentaire).

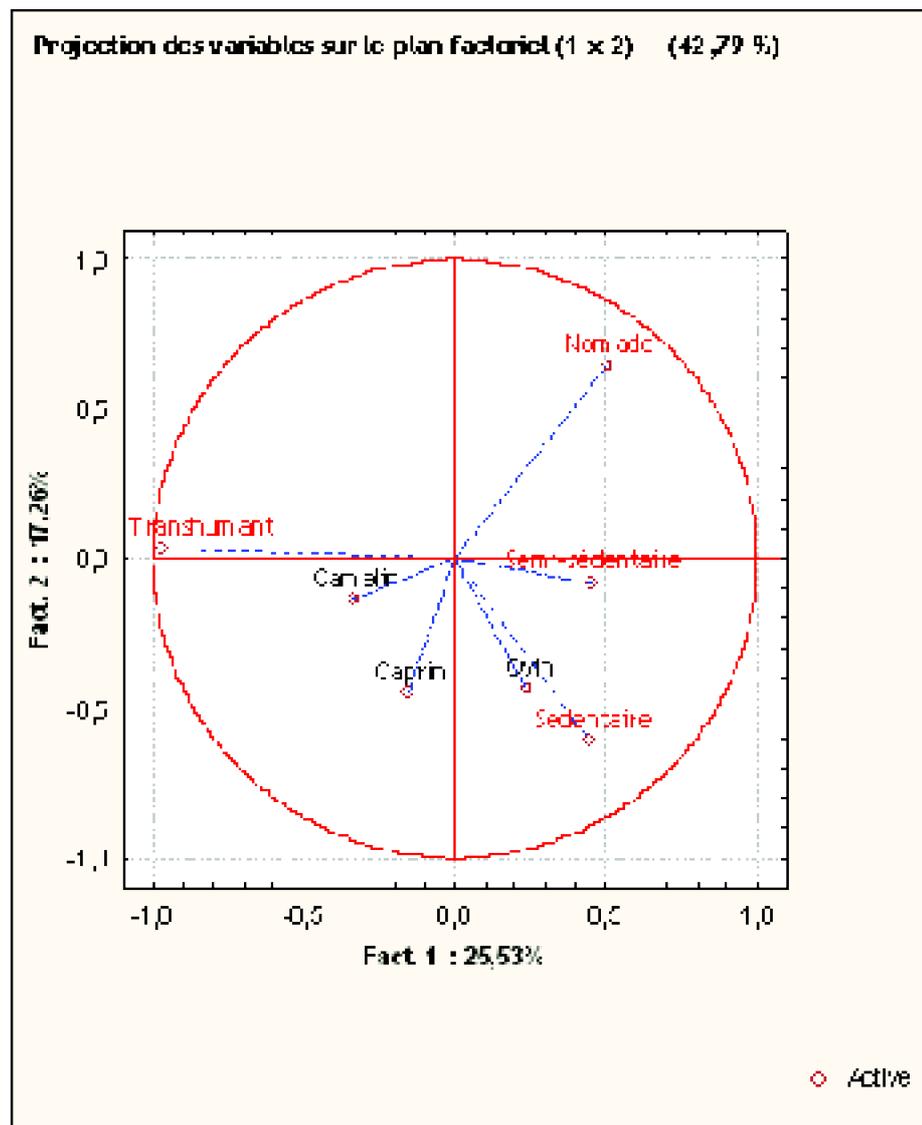


Figure 16 : Cercle de corrélation entre les variables liées à la typologie sur le plan des axes 1-2.

- Le premier groupe (Pôle I) :

Les transhumants sont en mouvements périodiques organisés par la disponibilité de l'eau et de l'herbe avec 20 % ; leur logique est la recherche de pâturages et de sources d'abreuvement pour le cheptel. Les éleveurs font des déplacements réguliers voire quotidiens loin des campements.

Les nomades parcourent les plus longues distances (41-50 Km/j) pour 76 % d'entre eux, pour l'ensemble des éleveurs enquêtés.

Les distances moyennes parcourues sont de 50 Km pour 50 % des cas et de 31 à 40 Km pour les autres cas.

Des variations significatives ont été observées, elles peuvent être déterminées par les facteurs suivants :

- La nature du cheptel : Les propriétaires de camelin parcourent les plus longues distances.
- La taille du cheptel : la distance parcourue augmente en fonction de l'effectif du cheptel.
- La saison : les éleveurs sont plus nombreux à parcourir de longues distances en été qu'en autres saisons, particulièrement lorsqu'ils sont propriétaires de plus de 80 têtes.

Les logiques pastorales mises en œuvre sont en fonction des caractéristiques propres du cheptel et de la disponibilité des ressources en eau et fourrage.

Le pacage du dromadaire s'effectue dans des conditions différentes de celles des autres troupeaux. La dispersion de la végétation nécessaire à son alimentation l'entraîne généralement loin des campements. Le regroupement du cheptel dure plusieurs jours et mobilise beaucoup de main d'œuvre. Il arrive souvent, que des bêtes égarées ne soient retrouvées qu'après de longues recherches, ou restituées à leurs propriétaires par d'autres passeurs qui les ont recueilli. Ces situations ne constituent pas un motif d'inquiétude pour les éleveurs qui peuvent compter sur la solidarité inter-tribale très agissante dans ces contrées.

· **Le deuxième groupe (Pôle II) :**

Les nomades qui vivent dans le désert et utilisent la tente comme mode d'habitation représentent 41 %.

On relèvera pour leur stratégie de vie que ce sont les éleveurs nomades qui ont les plus grands troupeaux, 36 % possèdent plus de 30 têtes caprines et 49 % possèdent plus de 30 têtes camelines.

La possession d'un grand troupeau est synonyme d'une source de survie car l'élevage constitue pour eux la seule source de revenus.

A ce propos, on précise que le nomadisme en tant que mode de vie est né d'impératifs économiques liés aux conditions géo-climatiques du Hoggar. Les transformations géologiques entraînant la rareté des pluies et le dessèchement du sol, ont conduit les éleveurs à de longues transhumances à la recherche de l'eau et de l'herbe pour leurs cheptel. C'est de ces préoccupations qu'est apparu le nomadisme.

· Le troisième groupe (Pôle III) :

Ce sont les éleveurs qui utilisent un mode d'habitation mixte (18 %). La tente est utilisée à certaines périodes de l'année, lorsque la végétation est abondante et permet le pacage des troupeaux pendant plusieurs jours. L'habitation en dur, située généralement en ville, est utilisée lorsque la végétation se dessèche au soleil et que les points d'eau se font rares. Rien ne justifie une présence continue du cheptel sur les terrains de parcours. Les sédentaires et à un degré moindre les semi-sédentaires, développent des stratégies de survie basées sur la multiplicité des ressources de revenus (l'élevage, l'agriculture et le commerce). Cependant, l'activité agricole pratiquée par les sédentaires voit son importance décroître au cours de ses dernières années en raison des facteurs sociologiques et hydrologiques. En effet, à Tamanrasset, l'eau nécessaire à l'agriculture est puisée pour l'essentiel de la nappe alluviale à partir des lits d'oueds. C'est une pratique ancienne dans la région, que l'on confiait aux esclaves maures et harratines.

L'enquête montre que 11 % des éleveurs ont comme activité secondaire le tourisme, la plupart en qualité de guides ou de chauffeurs. Le ralentissement de l'activité touristique les prive ainsi d'une source de revenus censée pallier aux maigres ressources que leur procure l'élevage, étant donné que ce sont que des petits éleveurs vivant à la limite de la pauvreté.

L'analyse de la structure de la propriété, révèle également une différenciation selon l'âge des éleveurs. En effet, on constate une prédominance des troupeaux de plus de 80 têtes chez les éleveurs âgés de plus de 50 ans et une plus forte proportion de troupeaux plus de 2 à 40 têtes parmi ceux âgés de moins de 50 ans, venus depuis peu à la profession et ne possédant de ce fait qu'un cheptel de taille modeste.

Mais, paradoxalement ces différences induites par l'âge des exploitants ont tendance à s'estomper en ce qui concerne la possession d'un troupeau caprin. On retrouve de grands troupeaux dans toutes les classes d'âges (41,8 % chez les éleveurs âgés de 30-50 ans, 36,5 % chez les éleveurs âgés de 51-70 ans). Ce phénomène s'explique par la place privilégiée qu'occupe le caprin dans la région du Tamanrasset. Il fournit le lait, à partir duquel est fabriqué «l'ourdi» (sorte de beurre très prisé), la viande et les poils pour la confection des tentes.

La possession de caprins a un atout supplémentaire par rapport au camelin : celui de mieux résister à la diminution des pâturages, pendant les années de fortes sécheresses étant donné qu'ils consomment de petites quantités.

La baisse de l'effectif camelin s'explique par des facteurs économiques et plus précisément le déclin du commerce du sel qui remonte à la fin du premier quart de ce siècle.

· le quatrième groupe (Pôle IV) :

Les sédentaires représentent 21 %, ils ont généralement une activité hors élevage et possèdent quelques têtes de bétail, surtout les ovins et ils ont une vision à court terme des problèmes, privilégiant des solutions rapides aux actions génératrices de développement de cette espèce.

Les groupements seront confirmés par une Classification Ascendante Hiérarchique CAH (Figure 18).

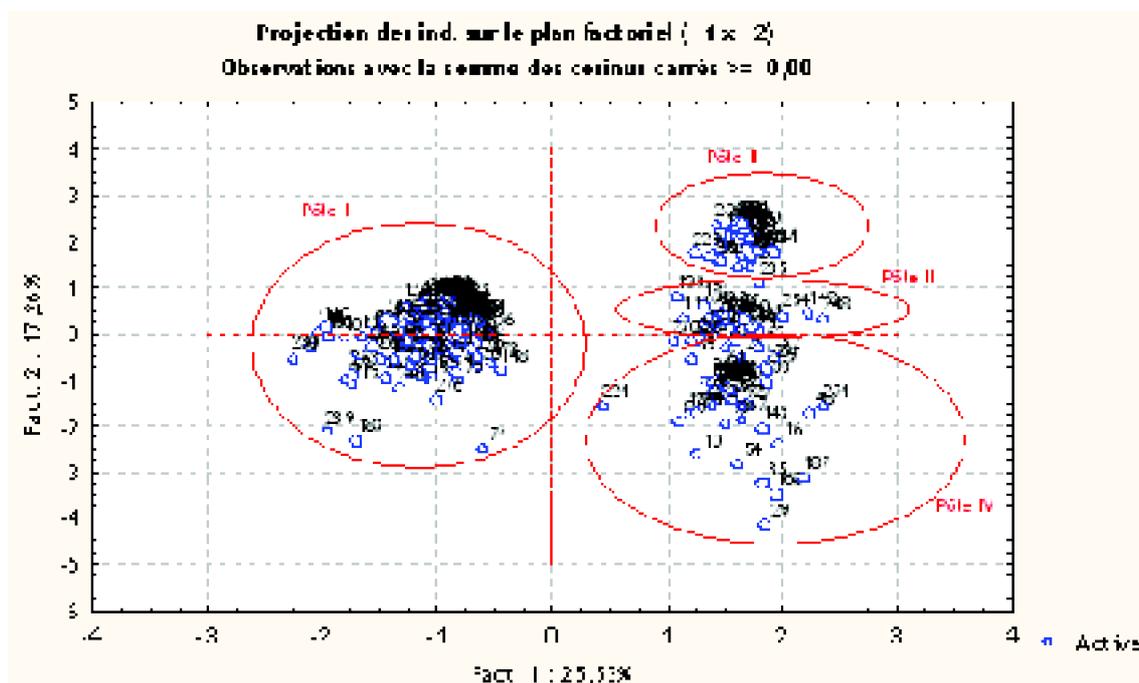


Figure 17 : Diagramme d'ordination dérivé de l'ACP sur le plan de projection des axes 1-2. Cas formulé par «typologie»

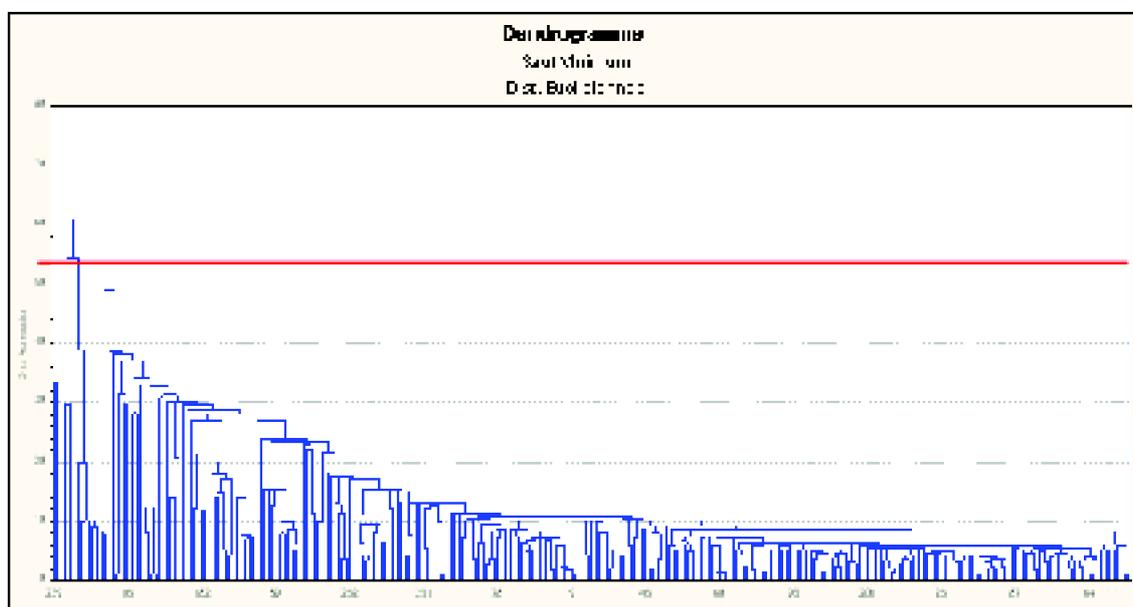


Figure 18 : Dendrogramme de classification des exploitants. Cas formulé par «typologie».

3.2. ANALYSE STATISTIQUE

3.2.1. Analyse uni-variée

3.2.1.1. Statistique descriptive des caractères quantitatifs

Les paramètres statistiques de chaque variable sont présentés dans le tableau 21 : la moyenne, la valeur maximale, la valeur minimale, écart-type et le coefficient de variation.

Dans un intervalle de confiance de 95 %, nous remarquons une grande variabilité inter et intra variables. Le premier indicateur de cette variabilité est l'étendue qui est important, la valeur maximale concerne le Poids des animaux qui accuse une différence de 339,69 Kg. Quant au coefficient de variation, il permet de comparer la dispersion de variables dont les unités sont différentes (Tableau 21 et Figure 19).

Dans notre analyse, ce coefficient est inférieur à 13 % ($CV < 13\%$) pour les caractères Hauteur à la poitrine (HP), Hauteur au Garrot (HG), Hauteur au Genou (Hge), Hauteur à la Bosse (Hbo), Hauteur au bassin (Hba), Hauteur à la croupe (HCr), Longueur du Corps (LCp), Longueur du Tronc (LTr), Longueur au Bassin (Lba), Longueur de la tête (Lte), Longueur des oreilles (LO), Longueur de la queue (LQ), Longueur de Gigot (LGi), Profondeur de poitrine (PP), Tour à la bosse (Tbo), Tour à la poitrine (TP), Tour au sternum (TSt), Tour au canon (TCa), Tour au coussinet (Tcou), Tour de bas de ventre (TVB), Cela équivaut à une dispersion plus faible.

Par contre, pour les variables : Longueur à la charge (LCh), le Poids (Pds), Longueur au tranchanter (LTra), Distance entre les trayons (DT), Distance diagonale entre les trayons (DDT), et Quantité du lait (QL/j) sont nettement supérieures à 13 %.

Par ailleurs, on note que plus ce coefficient est faible, meilleure est la précision de l'essai et moins il y a d'erreurs dans les résultats (**ACOURENE et al., 2001**). Ce coefficient dépasse 37 %, allant jusqu'à 44,34 % mais il reste tout de même dans les limites acceptables. Sachant que les moyennes sont influencées par les valeurs extrêmes, cas de Distance diagonale entre les trayons (DDT) (Min = 1,50 cm et Max = 20,00 cm).

Dans l'ensemble, la dispersion des données est relativement moyenne par rapport à la moyenne avec des écarts types ne dépassant pas 11 %.

Variables	Unité	Moyenne	Min	Max	Ecart type	Coefficient de variabilité (%)	Coefficients				
							Coefficient d'asymétrie	Coefficient d'aplatissement	Kurtosis	Skewness	
HP	300	103,54	21,20	134,20	41,07	3,21	4	100,25	111,25	0,28	0,47
HL	300	185,73	102,00	244,20	126,21	14,11	8	188,21	187,21	1,02	1,62
Hpe	300	57,27	10,20	69,27	14,77	3,28	4	67,24	68,24	0,26	0,36
Hpr	300	197,27	140,00	244,20	125,25	14,25	7	198,27	199,24	-0,44	1,17
Hps	300	111,24	106,00	144,20	17,05	1,53	5	115,24	114,24	-0,10	0,02
Hpr	300	154,24	142,00	166,20	12,21	7,92	5	151,24	151,20	-0,24	-0,12
LUp	300	133,24	122,00	144,20	11,20	8,35	7	134,24	133,24	-0,08	-0,14
LUs	300	90,29	20,20	110,20	28,13	3,25	5	89,25	91,24	0,16	0,44
LUs	300	39,21	10,20	49,20	8,21	2,21	7	38,27	39,24	-0,21	0,20
LUs	300	38,27	10,20	49,20	10,21	2,25	5	37,25	38,25	0,28	0,17
LUs	300	11,24	5,20	13,20	1,43	1,21	11	11,03	11,24	0,06	1,16
Lus	300	143,27	100,00	180,20	123,24	10,41	5	148,23	147,27	0,23	0,20
LUs	300	67,29	10,20	79,27	18,03	3,28	7	69,23	67,27	0,37	0,34
LUs	300	72,29	24,20	79,27	6,44	3,24	7	72,67	71,23	-0,00	0,05
LUs	300	41,32	14,20	42,20	10,04	4,25	10	41,10	41,10	-0,44	0,17
LUs	300	19,27	14,20	24,20	6,20	3,24	12	19,67	19,27	-0,20	0,61
PP	300	36,24	10,20	77,20	18,23	5,22	7	36,21	37,24	-0,14	0,13
Upe	300	285,24	142,00	374,20	129,21	45,21	5	281,21	287,21	-0,20	-0,44
UP	300	197,23	144,00	244,20	208,24	14,43	5	188,27	197,23	0,46	0,20
Us	300	207,21	124,00	244,20	127,27	13,23	7	203,21	205,15	0,20	0,27
US1	300	27,24	17,20	33,20	7,27	4,21	11	27,21	27,21	0,21	0,17
US1L	300	63,23	21,20	75,20	19,23	3,17	7	63,17	66,17	0,23	0,17
UPUL	300	181,24	140,00	244,20	120,27	14,34	7	178,27	181,21	0,37	0,17
U	100	3,00	2,77	3,0	0,6	1,24	22	2,74	3,05	0,09	0,73
U1	100	0,46	0,2	0,7	0,4	1,25	14	0,34	0,54	0,11	-0,31
U1	100	6,32	4,2	7,3	1,7	2,7	15	6,21	6,32	0,11	0,43
U1L	300	221,21	142,00	244,20	128,24	14,21	10	221,21	241,21	0,10	-0,42

Tableau 21 : Statistiques descriptives des variables quantitatives de la population cameline «Tergui » dans la région du Hoggar.

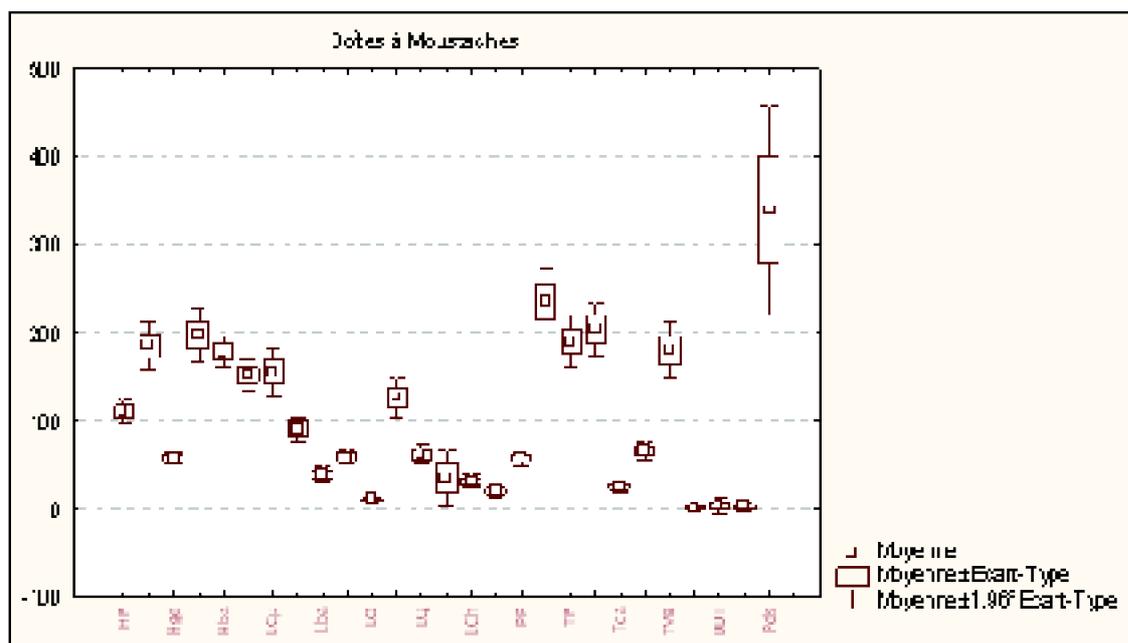


Figure 19 : Boîte à moustaches (Box Plots) des variables quantitatives de la population cameline «Tergui» dans la région du Hoggar.

3.2.1.2. Les distributions des caractères quantitatifs

Pour l'analyse uni-variée d'un caractère, celle-ci est analysée sans tenir compte des autres. La distribution des caractères quantitatifs a été étudiée pour les 03 cas rencontrés dans notre analyse : par **localités**, par **racés** (*couleur*), et par **populations**. La plupart des caractères d'intérêt en production animale, peuvent prendre des valeurs qui recouvrent de façon continue un large intervalle de variation.

Après confirmation de la normalité des données et l'homogénéité des variances, les résultats des analyses effectuées sont comme suit :

3.2.1.2.1. Hauteur à la poitrine (HP)

Généralement les populations de la race cameline «Tergui» échantillonnées sont assez hautes sur pattes (min > 91 cm). Les valeurs maximales caractérisent la localité d'Asskrem, de Hirafok et d'Izernene. Par ailleurs, les animaux les moins hauts sont rencontrés dans les localités de Tin-Amzi et Tarhnet (Figure 1, Annexe 3 et Tableau 1, Annexe 2).

La valeur moyenne formulée par race est de $110,55 \pm 6,64$ cm. Elle est de $111,87 \pm 6,71$ cm chez la race Amellal et de $111,41 \pm 4,90$ cm chez la race Azzerghaf (Tableau 2, Annexe 2).

Pour le cas populations, la valeur moyenne de la hauteur à la poitrine est de $110,55 \pm 6,64$ cm avec des valeurs supérieures chez les populations Mehri et Azzerghaf ($111,51 \pm 6,28$ cm et $111,41 \pm 4,90$ cm respectivement) (Tableau 3, Annexe 2).

L'analyse de la variance est hautement significative ce qui explique la variabilité très

large entre les différents cas étudiés (populations, races et localités) pour le paramètre Hauteur à la poitrine avec $P \leq 0,001$ (Annexe 4).

Le Test de Newman-Keuls d'homogénéisation pour la variable HP démontre l'existence d'un groupe qui se distingue nettement pour le cas populations : Marouki, Mahri et Azzerghaf (Tableau 1, Annexe 5).

Pour le cas races : on note l'existence aussi d'un groupe : Alemlagh, Atlagh, Abahou, Azzerghaf, et Amellal.

Notons qu'il n'existe pas de lien pour cette variable entre les différentes races (Tableau 2, Annexe 5).

Pour le cas localités, on note la formation de 02 groupes où seule la localité d'Asskrem n'est pas présente dans le 1^{er} groupe cumulant une moyenne de l'ordre de 115,913 cm. Par contre, le 2^{ème} groupe comprend les localités d'In-Amguel, Silet, Tamanrasset et Asskrem.

Notons qu'il existe un lien entre les localités In-Amguel, Silet, et Tamanrasset entre les deux groupes (Tableau 3, Annexe 5).

3.2.1.2.2. Hauteur au Garrot (HG)

La Hauteur au Garrot présente une variabilité assez remarquable chez les races qui constituent la population «Tergui». Elle est de 190 cm dans les localités de Tamanrasset et Abalessa (Figure 2, Annexe 3).

Chez la race Abahou, elle est de 191 cm et de 188 cm, chez la race Amellal ; Avec une valeur moyenne de l'ordre de 185,43 cm (Tableau 2, Annexe 2).

Par contre, la valeur maximale est de l'ordre de 189 cm chez le Mahri et de 189,73 cm chez Azzerghaf (Tableau 3, Annexe 2).

L'analyse de la variance est hautement significative ce qui explique la variabilité très large dans les différents cas étudiés pour le paramètre Hauteur au Garrot avec $P \leq 0,001$ (Annexe 4).

Le Test de Newman-Keuls d'homogénéisation pour la variable HG démontre l'existence de 02 groupes qui se distinguent nettement pour le cas populations : Mahri et Azzerghaf pour le 1^{er} groupe, le 2^{ème} se compose uniquement de Marouki (Tableau 1, Annexe 5).

Pour le cas races : il existe également 02 groupes, le 1^{er} se compose d'Amellal, Azzerghaf et Abahou qui détiennent les plus grandes moyennes (188-191 cm). Le 2^{ème} se compose d'Atlagh et d'Alemlagh avec les plus petites moyennes (176-177 cm). Notons qu'il n'existe pas de lien entre le 1^{er} et le 2^{ème} groupe pour cette variable (Tableau 2, Annexe 5).

Pour le cas localités, on note la formation de 04 groupes.

Les localités d'Izerzi, In-Amguel, Asskrem, Silet, Tamanrasset, et Abalessa se regroupent dans le 1^{er} groupe, avec des grandes valeurs.

Le 2^{ème} groupe quant à lui regroupe les localités de Tin-Amzi, Hirafok, Izerne et

Tarahnent avec des valeurs moyennes les plus basses.

Le 3^{ème} groupe est formé de Hirafok, Iznene, Tarahnent et Izerzi avec des moyennes de 173 à 182 cm.

Le 4^{ème} groupe se compose d' Iznene, Tarahnent, Izerzi et In-Amguel.

Notons l'existence des liens entre les localités d'Iznene et de Tarahnent pour les 2^{ème}, 3^{ème} et 4^{ème} groupe (Tableau 3, Annexe 5).

3.2.1.2.3. Hauteur au Genou (Hge)

Les animaux des localités d'Asskrem, Izerzi, et Silet ont une Hauteur au Genou moyennement assez grande (58 cm) par rapport à l'ensemble des échantillons (Figure 3, Annexe 3 et Tableau 1, Annexe 2).

Chez la race Amellal, elle est de 58 cm et chez l'Azzerghaf, elle est de 60 cm (Tableau 2, Annexe 2).

Par contre, la population Azzerghaf détient la Hauteur au Genou la plus grande (60 cm) (Tableau 3, Annexe 2).

L'analyse de la variance est hautement significative ce qui explique la variabilité très large entre les différents cas étudiés pour le paramètre Hauteur au Genou ($P \leq 0,001$). L'analyse de la variance est moyennement significative dans le cas des localités, avec un $F = 2,56$ ($P \leq 0,01$) (Annexe 4).

Le Test de Newman-Keuls d'homogénéisation pour la variable Hge démontre l'existence de 02 groupes qui se distinguent nettement pour le cas populations. Marouki et Mahri forment le 1^{er} groupe avec des moyennes respectivement de 56,50 cm et 58,21cm. Par contre, le 2^{ème} groupe se compose uniquement de Azzerghaf (Tableau 1, Annexe 5).

Pour le cas races : on note l'existence de 03 groupes :

1^{er} groupe : Atlagh, Amellal et Abahou.

2^{ème} groupe : Atlagh et Alemlagh seulement.

3^{ème} groupe : regroupe uniquement la race Azzerghaf (60,77 cm).

Notons l'existence de lien entre le 1^{er} et le 2^{ème} groupe pour la race Atlagh (56,79 cm) (Tableau 2, Annexe 5).

Pour le cas localités : on note la formation de 02 groupes où toute les localités sont présentes dans le 1^{er} groupe sauf Tin-Amzi qui forme un groupe indépendant avec la plus grande moyenne (53,44 cm) (Tableau 3, Annexe 5).

3.2.1.2.4. Hauteur à la Bosse (Hbo)

Dans la population échantillonnée, la moyenne de Hauteur à la Bosse est plus grande (> 205 cm) dans la localité de Silet contrairement aux localités d'Asskrem et de Tin-Amzi où elle est de l'ordre de 183 cm (Figure 4, Annexe 3).

La race Azzerghaf a une valeur moyenne de 204 cm (Tableau 2, Annexe 2).

L'analyse de la variance est hautement significative ce qui explique la variabilité très

large entre les différents cas étudiés pour le paramètre Hauteur à la Bosse avec $P \leq 0,001$ (Annexe 4).

Le Test de Newman-Keuls d'homogénéisation pour la variable Hbo démontre l'existence de 02 groupes qui se distinguent nettement pour le cas populations. Marouki et Mahri pour le 1^{er} groupe. Le 2^{ème} groupe se compose de Mahri et Azzerghaf.

Notons le lien qui existe entre les 02 groupes pour la population Mahri (198,17 cm) (Tableau 1, Annexe 5).

Pour le cas races : il existe 02 groupes :

Le 1^{er} groupe : Atlagh, Amellal, Alemlagh et Abahou avec des moyennes variant entre 194,51 et 202,38 cm.

Le 2^{ème} groupe : Amellal, Alemlagh, Abahou et Azzerghaf.

Notons qu'il existe un lien entre le 1^{er} et le 2^{ème} groupe pour les races Amellal, Alemlagh et Abahou (Tableau 2, Annexe 5).

Pour le cas localités : on note la formation de 03 groupes où toutes les localités sont présentes dans le 1^{er} groupe sauf les localités de Tin-Amzi et Asskrem avec des valeurs les plus basses (183,16 et 183,17cm respectivement).

Le 2^{ème} groupe regroupe les localités de Tin-Amzi, Iznene et Izerzi. Le 3^{ème} groupe est formé seulement des localités de Tin-Amzi et Asskrem (Tableau 3, Annexe 5).

3.2.1.2.5. Hauteur au bassin (Hba)

La Hauteur moyenne du bassin peut atteindre plus de $176,74 \pm 8,82$ cm. Les localités d'Asskrem (182 cm), Tamanrasset et Silet (179 cm) se distinguent par une Hauteur au bassin élevée à l'opposé des régions d'Iznene (175 cm) et de Tarahnent (174 cm) qui se distinguent par une Hauteur au bassin basse (Figure 5, Annexe 3 et Tableau 1, Annexe 2).

La Hauteur au bassin est de 181 cm chez la race Azzerghaf et de 179 cm chez la race Amellal et Abahou (Tableau 2, Annexe 2).

L'analyse de la variance est hautement significative ce qui explique la variabilité très large entre les différents types pour le paramètre Hauteur au bassin sauf pour le cas localités où cette dernière est moyennement significative $P \leq 0,01$ (Annexe 4).

Le Test de Newman-Keuls d'homogénéisation pour la variable Hba démontre existence de 02 groupes qui se distinguent nettement pour le cas populations : Mahri et Azzerghaf avec les plus grandes valeurs (179,24 cm et 181,31 cm respectivement), et le 2^{ème} groupe se compose uniquement de Marouki avec une valeur moyenne de 174,47 cm (Tableau 1, Annexe 5).

Pour le cas races : on note l'existence de 03 groupes :

le 1^{er} groupe : Atlagh, Amellal et Abahou.

Le 2^{ème} groupe : Amellal, Abahou et Azzerghaf.

Le 3^{ème} groupe : Alemlagh et Atlagh.

Notons qu'il existe un lien entre le 1^{er} et le 2^{ème} groupe pour les races Amellal et Abahou avec des valeurs nettement élevées (179 cm) (Tableau 2, Annexe 5).

Pour le cas localités : on note la formation de 02 groupes. La totalité des localités est présente dans le 1^{er} groupe sauf la localité de Tin-Amzi qui se distingue dans le 2^{ème} groupe avec la plus basse moyenne (168,22 cm) (Tableau 3, Annexe 5).

3.2.1.2.6. Hauteur à la croupe (HCr)

La hauteur à la croupe présente une valeur moyenne élevée dans la localité d'Asskrem (157,04 cm), contrairement à la localité de Tin-Amzi (141,28 cm) (Figure 6, Annexe 3 et Tableau 1, Annexe 2).

La race Azzerghaf à une Hauteur à la croupe de 156 cm, elle est de 153 cm chez la race Amellal (Tableau 2, Annexe 2).

L'analyse de la variance est hautement significative ce qui explique la variabilité très large entre les différents cas étudiés pour le paramètre Hauteur à la croupe ($P \leq 0,001$) (Annexe 4).

Le Test de Newman-Keuls d'homogénéisation pour la variable HCr démontre l'existence de 02 groupes qui se distinguent nettement pour le cas populations : le 1^{er} groupe est constitué de Mahri et Azzerghaf et le 2^{ème} groupe se compose uniquement de Marouki (Tableau 1, Annexe 5).

Pour le cas races : il existe 03 groupes :

le 1^{er} groupe : groupant Abahou, Amellal et Azzerghaf avec des valeurs les plus élevées (152,66 à 156,72 cm) .

Le 2^{ème} groupe : composé d'Alemlagh et Atlagh avec les plus basses valeurs (147,39 à 148,17 cm).

Le 3^{ème} groupe : regroupe Atlagh et Amellal.

Notons qu'il existe un lien pour la race Atlagh entre le 2^{ème} et 3^{ème} groupe (Tableau 2, Annexe 5).

Pour le cas localités : on note la formation de 03 groupes. Seules les localités de Tin-Amzi et Asskrem n'existent pas dans le 1^{er} groupe. Dans le 2^{ème} groupe, les localités de Tin-Amzi et Tarahnent n'existent pas. Le 3^{ème} groupe est formé seulement des localités de Tin-Amzi et Tarahnent avec les plus basses valeurs (141,27 et 146,35 cm respectivement) (Tableau 3, Annexe 5).

3.2.1.2.7. Longueur du Corps (LCp)

La Longueur moyenne du Corps est de $155,51 \pm 10,59$ cm (Figure 7, Annexe 3 et Tableau 1, Annexe 2). La valeur la plus élevée est enregistrée dans la localité d'Asskrem (162 cm). La valeur est élevée chez les races Amellal et Abahou (157 cm) qui représentent la population Mahri (Tableau 2, Annexe 2).

L'analyse de la variance est hautement significative ce qui explique la variabilité très large entre les différents cas étudiés pour le paramètre Longueur du Corps dans le cas

populations ($P \leq 0,001$). Pour les cas races et localités, elle est moyennement significative ($P \leq 0,01$) (Annexe 4).

Le Test de Newman-Keuls d'homogénéisation pour la variable LCp démontre l'existence d'un groupe qui se distingue nettement pour le cas populations : toutes les populations se regroupent, avec la plus grande valeur chez les Mahri (157,30 cm) (Tableau 1, Annexe 5).

Pour le cas races : on note l'existence d'un seul groupe englobant toutes les races avec la plus grande valeur chez la race Abahou (157,60 cm) (Tableau 2, Annexe 5).

Pour le cas localités : on note la formation de 02 groupes, le 1^{er} groupe comporte toutes les localités sauf la localité d'Asskrem. Le 2^{ème} groupe englobe toutes les localités sauf Tin-Amzi et Tarahnent avec les plus basses moyennes (148 et 149,28 cm) (Tableau 3, Annexe 5).

3.2.1.2.8. Longueur du Tronc (LTr)

La valeur moyenne de la Longueur du Tronc est de $90,59 \pm 7,62$; avec une valeur élevée dans la localité d'Asskrem (92 cm) et une valeur plus basse à Tarahnent (86 cm) (Figure 8, Annexe 3).

Les valeurs sont élevées chez la race Amellal et Abahou, elles sont de 91 cm (Tableau 2, Annexe 2).

L'analyse de la variance est moyennement significative pour le cas populations. Elle est significative pour le cas races ($p < 0,05$) et non significative pour le cas localités (Annexe 4).

Le Test de Newman-Keuls d'homogénéisation pour la variable LTr démontre l'existence d'un groupe qui se distingue : Marouki, Azzerghaf et Mahri avec la plus grande moyenne (91,68 cm) (Tableau 1, Annexe 5).

Pour le cas races : on note l'existence d'un seul groupe avec la plus grande valeur chez la race Amellal (91,88 cm) (Tableau 2, Annexe 5).

Pour le cas localités : on note la formation d'un seul groupe où seules les localités prospectées sont présentes dans le groupe formé. La plus grande valeur (92,47 cm) est enregistré dans la localité d'Asskrem (Tableau 3, Annexe 5).

3.2.1.2.9. Longueur au Bassin (Lba)

La Longueur au Bassin a une valeur moyenne de $39,22 \pm 2,86$ cm. Elle est de l'ordre de $40,14 \pm 1,51$ cm dans la localité de Tarahnent et de $37,11 \pm 3,44$ cm dans la localité de Tin-Amzi (Figure 9, Annexe 3).

La valeur moyenne de cette variable dépasse 39 cm chez les races d'Abahou et Amellal et elle est de 37,73 cm chez la race Azzerghaf (Tableau 2, Annexe 2).

L'analyse de la variance est hautement significative ($P \leq 0,001$) pour les 02 cas formulés par populations et par races, ce qui explique la variabilité très large entre les différents types étudiés pour le paramètre Longueur au Bassin. Par contre, elle est non

significative ($P \geq 0,05$) pour le cas formulé par localités (Annexe 4).

Le Test de Newman-Keuls d'homogénéisation pour la variable Lba démontre l'existence de 02 groupes qui se distinguent, pour le cas populations (Tableau 1, Annexe 5).

Le 1^{er} groupe se compose de Azzerghaf et Marouki ; la moyenne la plus élevée est de 39,77 cm. Le 2^{ème} groupe se compose de Marouki et Amellal.

Pour le cas races, on note l'existence de 02 groupes. Le 1^{er} regroupe toutes les races sauf Azzerghaf, Le 2^{ème} groupe contient toutes les races sauf Amellal et Abahou.

Notons l'existence de lien entre le 1^{er} et 2^{ème} groupe pour les races Alemlagh et Atlagh (Tableau 2, Annexe 5).

Pour le cas localités, on note la formation de 02 groupes où la totalité des localités est présente (Tableau 3, Annexe 5).

3.2.1.2.10. Longueur de la tête (Lte)

La valeur moyenne de la longueur de la tête est de $58,49 \pm 4,39$ cm (Figure 10, Annexe 3). La plus grande valeur ($60,09 \pm 2,66$ cm) se trouve dans la localité d'Asskrem.

La valeur moyenne est de 59 cm chez les races d'Abahou et Azzerghaf, elle est de 58 cm chez la race Amellal (Tableau 2, Annexe 2).

L'analyse de la variance est hautement significative pour le cas populations ($P \leq 0,001$). Elle est significative pour les cas races et localités ($P \leq 0,05$). Ceci explique la variabilité très large entre les différents cas étudiés pour le paramètre Longueur de la tête (Annexe 4).

Le Test de Newman-Keuls d'homogénéisation pour la variable Lte démontre l'existence d'un seul groupe qui se distingue pour le cas populations : Marouki, Mahri et Azzerghaf (Tableau 1, Annexe 5).

Pour le cas races, on note l'existence d'un seul groupe où Azzerghaf détient la moyenne la plus élevée (59,45 cm).

Pour le cas localités : on note la formation de 03 groupes :

1^{er} groupe : contient toutes les localités sauf les localités de Tarahnent et de Tin-Amzi.

2^{ème} groupe : se compose de Tarahnent, Tin-Amzi, Abalessa, In-Amguel, Tamanrasset et Hirafok.

3^{ème} groupe : comporte les localités de Tarahnent, Iznene, Abalessa, In-Amguel, Tamanrasset et Hirafok.

Pour cette variable, un seul lien existe entre les 03 groupes pour les localités Abalessa, In-Amguel, Tamanrasset et Hirafok (Tableau 3, Annexe 5).

3.2.1.2.11. Longueur des oreilles (LO)

En général, la Longueur des oreilles est de 11 cm (Figure 11, Annexe 3). Elle est de 12 cm

dans la localité d'Izernene.

Cette valeur (11 cm) caractérise les différentes races et populations étudiées (Tableau 2, Annexe 2 et Tableau 3, Annexe 2).

L'analyse de la variance est significative ($P \leq 0,05$) pour le cas localités ; par contre, elle est non significative ($P \geq 0,05$) pour les cas populations et races (Annexe 4).

Le Test de Newman-Keuls d'homogénéisation pour la variable LO démontre l'existence d'un seul groupe qui se distingue pour le cas populations. Les populations Mahri, Marouki et Azzerghaf se regroupent. La plus grande moyenne est de 11,62 cm pour Azzerghaf (Tableau 1, Annexe 5).

Pour le cas races , on note l'existence d'un seul groupe qui englobe les différentes races prospectées dans la région avec la plus grande moyenne chez Azzerghaf (11,62 cm) (Tableau 2, Annexe 5).

Pour le cas localités : on note la formation de 02 groupes. Cette variable est présente dans toutes les localités sauf dans la localité d'Izernene (1^{er} groupe) et Tin-Amzi (2^{ème} groupe) (Tableau 3, Annexe 5).

3.2.1.2.12. Longueur du cou (Lco)

La moyenne de la longueur du cou peut atteindre $126,49 \pm 10,65$ cm. La localité d'Izernene se distingue par une longueur du cou grande ($133,31 \pm 5,30$ cm) à l'opposé de la localité de Tarahnent ($120,07 \pm 11,34$ cm) (Figure 12, Annexe 3).

La race Abahou à la valeur la plus élevée ($130,37 \pm 8,41$ cm) (Tableau 2, Annexe 2).

La population Marouki à la valeur la plus basse ($121,59 \pm 11,69$ cm) (Tableau 3, Annexe 2).

L'analyse de la variance est hautement significative pour les cas populations et races ($P \leq 0,001$) ce qui explique la variabilité très large entre les différents cas étudiés pour le paramètre longueur du cou. Par contre, elle est non significative pour le cas localités ($p > 0,05$) (Annexe 4).

Le Test de Newman-Keuls d'homogénéisation démontre l'existence de 02 groupes qui se distinguent pour le cas populations : Mahri et Azzerghaf pour le 1^{er} groupe avec des valeurs moyennes respectivement de 128,90 et 129,27 cm. Le Marouki ($121,59$ cm) pour le 2^{ème} groupe (Tableau 1, Annexe 5).

Pour le cas races : on note l'existence de 02 groupes :

le 1^{er} groupe : présente toutes les races ayant des hautes valeurs (Amellal : 127,92 cm, Azzerghaf : 129,27 cm et Abahou : 130,36 cm).

Le 2^{ème} groupe : comporte les basses moyennes (Atlagh : 121,01 cm et Alemlagh : 122,75 cm).

Pour le cas localités : on note la formation de 02 groupes où la majorité des localités pour cette variable sont représentées sauf pour les localités d'Izernene dans le 1^{er} groupe, et Tin-Amzi dans le 2^{ème} groupe (Tableau 3, Annexe 5).

3.2.1.2.13. Longueur de la queue (LQ)

La longueur moyenne de la queue est de $61,09 \pm 5,38$ cm. Les plus grandes valeurs se localisent dans les localités d'Izernene (64 cm) et Izerzi (63 cm) (Figure 13, Annexe 3 et Tableau 1, Annexe 2).

Par rapport aux races étudiées, la valeur maximale est de $63,73 \pm 6,66$ cm chez Azzerghaf. La population Mahri a une valeur moyenne de $60,87 \pm 4,96$ cm (Tableau 2, Annexe 2 et Tableau 3, Annexe 2).

L'analyse de la variance du paramètre Longueur de la queue est non significative pour les différents cas étudiés ce qui explique l'homogénéité de la population (Annexe 4).

Le Test de Newman-Keuls d'homogénéisation pour la variable LQ démontre l'existence d'un seul groupe qui se distingue pour le cas populations : Marouki, Mahri et Azzerghaf ; avec une moyenne élevée chez Azzerghaf (63,72 cm) (Tableau 1, Annexe 5).

Pour le cas races : on note l'existence d'un groupe où Abahou possède la moyenne la plus basse (60,26 cm) (Tableau 2, Annexe 5).

Pour le cas localités : on note la formation de 02 groupes où toutes les localités liées pour cette variable sont représentées dans le 1^{er} groupe sauf la localité d'Izernene. Le 2^{ème} comporte toutes les localités également sauf Tarahnent et Tin-Amzi (Tableau 3, Annexe 5).

3.2.1.2.14. Longueur de Gigot (LGi)

La longueur moyenne de Gigot est plus de 32,91 cm. Elle est nettement élevée dans la localité d'Izernene par rapport aux autres localités (Figure 14, Annexe 3 et (Tableau 1, Annexe 2).

Les races Abahou et Azzerghaf présentent la même Longueur de Gigot (33 cm) (Tableau 2, Annexe 2).

L'analyse de la variance est moyennement significative pour le cas localités ($P \leq 0,01$), ce qui explique la variabilité moyennement large entre les différents types étudiés. Elle est non significative pour les cas populations et races ($P \geq 0,05$) (Annexe 4).

Le Test de Newman-Keuls d'homogénéisation pour la variable LGi démontre l'existence d'un seul groupe pour le cas populations où Azzerghaf détient la moyenne la plus élevée (33,27 cm) ((Tableau 1, Annexe 5).

Pour le cas races : on note l'existence d'un seul groupe avec la plus petite moyenne chez Atlagh (32,17 cm) (Tableau 2, Annexe 5).

Pour le cas localités : on note la formation de 02 groupes où la totalité des localités sont représentées dans le 1^{er} groupe sauf Tin-Amzi et 2^{ème} groupe seulement la localité de Tin-Amzi avec la moyenne la plus basse (30 cm) (Tableau 3, Annexe 5).

3.2.1.2.15. Longueur à la charge (LCh)

La Longueur moyenne à la charge est comprise entre 27 et 32 cm pour les différentes

localités, races et populations (Figure 15, Annexe 3 et Tableau 1, Annexe 2).

L'analyse de la variance est hautement significative pour le cas localités ($P \leq 0,001$) ce qui explique la variabilité très large entre les différents cas étudiés pour le paramètre Longueur à la charge. Par contre, elle est significative ($P < 0,05$) pour le cas populations et non significative ($P \geq 0,05$) pour le cas races (Annexe 4).

Le Test de Newman-Keuls d'homogénéisation pour la variable LCh démontre l'existence d'un seul groupe qui se distingue pour le cas populations où le Mahri détient la plus grande moyenne (31,98 cm) (Tableau 1, Annexe 5).

Pour le cas races, il existe un seul groupe, Abahou présente une moyenne élevée par rapport aux autres races (32,47 cm) (Tableau 2, Annexe 5).

Pour le cas localités : il y a la formation de 03 groupes. Dans le 1^{er} et le 2^{ème} groupe, la totalité des localités sont représentées. Le 3^{ème} groupe présente les plus basses moyennes (27,75 et 31,26 cm) (Tableau 3, Annexe 5).

3.2.1.2.16. Longueur au tranchanter (LTra)

La moyenne de la longueur au tranchanter est assez stable pour les différentes localités, races et populations étudiées ($19,97 \pm 2,64$ cm) (Figure 16, Annexe 3 et Tableau 1, 2 et 3, Annexe 2).

L'analyse de la variance est non significative pour les trois cas étudiés ($p \geq 0,05$) (Annexe 4).

Le Test de Newman-Keuls d'homogénéisation pour la variable LTra démontre l'existence d'un groupe qui se distingue pour le cas populations où Azzerghaf cumule la plus grande moyenne (21 cm) (Tableau 1, Annexe 5).

Pour le cas races : on note l'existence d'un seul groupe où Azzerghaf garde sa supériorité (Tableau 2, Annexe 5).

Pour le cas localités : on note la formation d'un groupe où la totalité des localités sont représentées dans un groupe ; la localité d'Izerzi détient la plus grande moyenne (21,05 cm) (Tableau 3, Annexe 5).

3.2.1.2.17. Profondeur de la poitrine (PP)

La profondeur de la poitrine présente une variabilité assez importante avec une moyenne de l'ordre de $56,99 \pm 4,27$ cm (Figure 17, Annexe 3). Elle est de 58 cm pour les localités d'Asskrem et d'Abalessa et de 52 cm dans la localité de Tin-Amzi (Tableau 1, Annexe 2).

Chez les races Abahou, Amellal et Azzerghaf, elle est de 57 cm et chez la race Atlagh (55 cm). (Tableau 2, Annexe 2).

L'analyse de la variance est significative pour le cas localités ($P \leq 0,01$), ce qui explique la variabilité très large entre les différents cas étudiés pour le paramètre Profondeur de la poitrine. Pour les cas races et populations, elle est significative ($P \leq 0,05$) (Annexe 4).

Le Test de Newman-Keuls d'homogénéisation pour la variable Profondeur de la

poitrine démontre l'existence d'un groupe qui se distingue pour le cas populations où le Mahri détient la plus grande moyenne (57,47 cm) et Marouki la plus petite (56,02 cm) (Tableau 1, Annexe 5).

Pour le cas races : on note l'existence d'un seul groupe où Abahou est supérieure, avec une moyenne de l'ordre de (57,88 cm) (Tableau 2, Annexe 5).

Pour le cas localités : on note la formation de 02 groupes où la totalité des localités sont représentées, l'exception est faite pour le 2^{ème} groupe, où on note la présence seulement des localités de Tin-Amzi et Hirafok (Tableau 3, Annexe 5).

3.2.1.2.18. Tour à la bosse (Tbo)

La moyenne du Tour à la bosse est de $234,82 \pm 19,75$ cm, avec une valeur élevée de l'ordre de $243,78 \pm 20,84$ dans la localité d'Asskrem, de $223,94 \pm 19,50$ cm dans la localité d'Izerzi (Tableau 1, Annexe 2).

Elle est relativement moyenne pour les différentes races étudiées ($232,70 \pm 18,99$ cm) ((Tableau 2, Annexe 2).

Par contre, Elle est importante pour la population Mahri ($238,28 \pm 18,83$ cm) (Figure 18, Annexe 3 et Tableau 3, Annexe 2).

L'analyse de la variance est significative pour le cas populations ($P \leq 0,01$) ce qui explique la variabilité très large entre les différents cas étudiés pour le paramètre Tour à la bosse. Par contre, elle est non significative pour les cas races et localités (Annexe 4).

Le Test de Newman-Keuls d'homogénéisation pour la variable Tbo démontre l'existence d'un seul groupe qui se distingue pour le cas populations où le Mahri présente la plus grande valeur (238,27 cm) (Tableau 1, Annexe 5).

Pour le cas races : il existe un seul groupe où la race Amellal détient la plus grande moyenne (238,75 cm) et Alemlagh la plus basse moyenne (226,69 cm)(Tableau 2, Annexe 5).

Pour le cas localités : on note la formation de 02 groupes où la totalité des localités de cette variable sont représentées dans le 1^{er} groupe sauf la localité d'Asskrem. Le 2ème groupe, regroupe toutes les localités sauf Izerzi (Tableau 3, Annexe 5).

3.2.1.2.19. Tour à la poitrine (TP)

La moyenne de Tour à la poitrine est de $190,23 \pm 14,43$ cm. La localité de Tamanrasset présente la plus grande valeur ($194,69 \pm 16,48$ cm) (Tableau 1, Annexe 2).

Les races Amellal, Abahou et Azzerghaf présentent les valeurs les plus élevées (192 cm) qui se sont les populations de Mahri et Azzerghaf, à l'opposé des races Alemlagh et Atlagh (186 cm), qui est la population Marouki (Figure 19, Annexe 3 et Tableau 2, Annexe 2).

L'analyse de la variance est hautement significative pour le cas populations ($P \leq 0,001$). Par contre, elle est moyennement significative ($P \leq 0,01$) pour le cas races et significative ($P \leq 0,05$) pour le cas localités (Annexe 4).

Le Test de Newman-Keuls d'homogénéisation pour la variable TP démontre l'existence d'un groupe qui se distingue pour le cas populations : Marouki se caractérise par la plus basse moyenne égale à 185,98 cm, contre la plus grande moyenne (192,54 cm) pour la population Azzerghaf ((Tableau 1, Annexe 5).

Pour le cas races : on note l'existence d'un groupe qui se caractérise par Abahou en tête avec une moyenne de l'ordre de 192,66 cm (Tableau 2, Annexe 5).

Pour le cas localités, il y a la formation de 02 groupes où la totalité des localités sont représentées sauf Tamanrasset pour le 1^{er} groupe, et Tin-Amzi pour le 2^{ème} (Tableau 3, Annexe 5).

3.2.1.2.20. Tour au sternum (TSt)

La moyenne du Tour au sternum présente une valeur de $204,92 \pm 13,33$ cm. Les localités les plus représentatives sont Iznene et Silet, avec une valeur de 208 cm, par contre, Tin-Amzi présente la moyenne la plus faible de 195 cm (Figure 20, Annexe 3 et Tableau 1, Annexe 2).

La race Abahou présente la moyenne la plus élevée ($207,82 \pm 13,34$ cm), contrairement à la race Alemlagh ($200,97 \pm 14,05$ cm), ce qui prouve que la population Mahri présente la moyenne la plus élevée ($206,25 \pm 12,77$) (Tableau 2, Annexe 2).

L'analyse de la variance est non significative ($P > 0,05$) pour les cas races, localités et population ce qui explique l'homogénéité entre les différents cas étudiés (Annexe 4).

Le Test de Newman-Keuls d'homogénéisation pour la variable TSt démontre l'existence d'un groupe qui se distingue pour le cas populations. Le Mahri détient la plus grande moyenne (206,25 cm) (Tableau 1, Annexe 5).

Pour le cas races, il existe un seul groupe où toutes les races sont présentes (Tableau 2, Annexe 5).

Pour le cas localités, on note la formation de 02 groupes ; la totalité des localités de cette variable sont représentées dans le 1^{er} groupe sauf Tin-Amzi. Et Abalessa, Silet et Iznene pour le 2^{ème} où la plus grande valeur se trouve dans la localité d'Iznene ((Tableau 3, Annexe 5).

3.2.1.2.21. Tour au canon (TCa)

Le Tour au canon présente une valeur moyenne de l'ordre de $24,62 \pm 2,80$ cm. La plus grande moyenne (25 cm) est enregistrée dans les localités d'Abalessa et Tarahent (Tableau 1, Annexe 2), chez la race Abahou (Tableau 2, Annexe 3) et chez toutes les populations étudiées (Figure 21, Annexe 3 et Tableau 3, Annexe 2).

L'analyse de la variance est significative ($P \leq 0,05$) pour le cas races, elle est non significative ($P \geq 0,05$) pour les cas localités et populations, cela explique la variabilité très large entre les différents types étudiés pour le paramètre Tour au canon (Annexe 4).

Le Test de Newman-Keuls d'homogénéisation pour la variable TCa démontre l'existence d'un groupe qui se distingue pour le cas populations où le Mahri détient la plus grande moyenne (24,85 cm) (Tableau 1, Annexe 5).

Pour le cas races, il existe également qu'un seul groupe, Abahou est supérieure avec une moyenne de 25,36 cm (Tableau 2, Annexe 5).

Pour le cas localités : on note la formation d'un seul groupe qui englobe la totalité des localités prospectées, la plus grande moyenne est enregistrée dans la localité d'Abalessa (Tableau 3, Annexe 5).

3.2.1.2.22. Tour au coussinet (Tcou)

Le tour au coussinet à une moyenne de 65,68 ± 4,47 cm avec une valeur maximale (68 cm) dans la localité d'Asskrem (Tableau 1, Annexe 2).

Les races Amellal et Azzerghaf ont une valeur de 66 cm, qui englobent les populations de Mahri et Azzerghaf respectivement (Figure 22, Annexe 3 et Tableau 2, Annexe 2).

L'analyse de la variance est non significative ($P \geq 0,05$) pour les différentes cas étudiés, ce qui explique l'homogénéité entre les différents cas étudiés pour le paramètre Tour au coussinet (Annexe 4).

Le Test de Newman-Keuls d'homogénéisation pour la variable Tcou démontre l'existence d'un groupe qui se distingue pour le cas populations où la race Azzerghaf détient la plus grande valeur (66,90 cm) (Tableau 1, Annexe 5 et Tableau 2, Annexe 5).

Pour le cas localités, on note la formation de 02 groupes qui englobent la totalité des localités prospectées sauf Asskrem pour le 1^{er} groupe et Tin-Amzi pour le 2^{ème} groupe. Sachant qu'Asskrem est toujours supérieure (Tableau 3, Annexe 5).

3.2.1.2.23. Tour de bas de ventre (TVB)

La moyenne du Tour de bas de ventre présente une variabilité remarquable (180,14 ± 16,44 cm).

Dans la localité d'Asskrem, la valeur est maximale (186,83 cm) (Tableau 1, Annexe 2).

Elle est de 180,12 ± 14,47 cm chez la race Abahou qui présente la population du Mahri dont la valeur moyenne est de 181,11 ± 14,84 cm (Figure 23, Annexe 3, Tableau 2, Annexe 2 et Tableau 3, Annexe 2).

L'analyse de la variance est non significative ($P \geq 0,05$) pour les différents cas étudiés ce qui explique l'homogénéité entre les différents cas étudiés pour le paramètre Tour de bas de ventre (Annexe 4).

Le Test de Newman-Keuls d'homogénéisation pour la variable TVB démontre l'existence d'un seul groupe qui se distingue pour le cas populations, caractérisé par la dominance du Mahri (Tableau 1, Annexe 5).

Pour le cas races : on note l'existence d'un groupe où la race Amellal est dominante avec une valeur de 181,77 cm (Tableau 2, Annexe 5).

Pour le cas localités : on note la formation d'un groupe où la totalité des localités sont représentées (Tableau 3, Annexe 5).

3.2.1.2.24. Distance entre les trayons (DT)

La valeur maximale de La distance entre les trayons (3 cm) est enregistrée dans les localités d'Izernene, Asskrem et Abalessa (Tableau 1, Annexe 2). Notamment pour la race Alemlagh ($3,17 \pm 0,97$ cm) (Tableau 2, Annexe 2)

La population Marouki ($2,95 \pm 0,81$ cm) est plus indicative par rapport à la population Mahri ($2,84 \pm 0,71$) (Figure 24, Annexe 3 et Tableau 2, annexe 2).

L'analyse de la variance est hautement significative ($P \leq 0,001$) pour les cas races et localités ce qui explique une large variabilité entre les différents cas étudiés pour le paramètre Distance entre les trayons. Elle est non significative pour le cas populations ($p \geq 0,05$) (Annexe 4).

Le Test de Newman-Keuls d'homogénéisation pour la variable DT démontre l'existence d'un groupe qui se distingue pour le cas populations. Ce groupe est composé de Marouki et Mahri (Tableau 1, Annexe 5).

Pour le cas races : on note l'existence de 03 groupes qui regroupent les races Abahou, Atlagh et Amellal (Tableau 2, Annexe 5).

Pour le cas localités : on note la formation de 02 groupes où la totalité des localités de cette variable sont représentées, l'exception est faite pour la localité de Tarahnent dans le 1^{er} groupe. Dans le 2^{eme} groupe, on note les plus grandes moyennes (Tableau 3, Annexe 5).

3.2.1.2.25. Distance diagonale entre les trayons (DDT)

La moyenne de la Distance diagonale entre les trayons présente une variabilité flagrante ($11,14 \pm 2,61$ cm), dans la localité de Izernene et $6,36 \pm 3,87$ cm dans la localité d'Izerzi par rapport à la moyenne générale qui est de $8,46 \pm 3,75$ cm (Tableau 1, Annexe 2)

Elle est de $9,97 \pm 3,46$ cm pour la race Alemlagh et les populations de Mahri et Marouki (Figure 25, Annexe 3 ; Tableau 2, annexe 2 et Tableau 3, annexe 2).

L'analyse de la variance est hautement significative pour le paramètre Distance diagonale entre les trayons pour les cas races et localités ($P \leq 0,001$) ce qui explique l'hétérogénéité entre les différents cas étudiés. Pour le cas populations, elle est non significative ($P \geq 0,05$) (Annexe 4).

Le Test de Newman-Keuls d'homogénéisation pour la variable DDT démontre l'existence d'un groupe qui se distingue pour le cas populations. Le Marouki se distingue avec une moyenne de 3,30 cm (Tableau 1, Annexe 5).

Pour le cas races : il existe 03 groupes qui regroupent les races Abahou, Atlagh, Amellal et Alemlagh. Cette dernière a la grande moyenne (5,43 cm) (Tableau 2, Annexe 5).

Pour le cas localités : on note la formation de 02 groupes où la totalité des localités de cette variable sont représentées, l'exception est faite pour la localité de Tarahnent dans le 1^{er} groupe. Dans le 2^{eme} groupe, la localité de Tarahnent présente la plus grande moyenne (Tableau 3, Annexe 5).

3.2.1.2. 26. Quantité du lait (QL/j)

La moyenne de la Quantité du lait est de $6,52 \pm 1,30$ l/j pour l'ensemble des localités étudiées avec un pic (7 l/j) dans les localités de Tin-Amzi et In-Amguel ; le reste présente une valeur de 6 l/j (Figure 26, Annexe 3 et Tableau 1, annexe 2).

L'analyse de la variance est non significative pour le cas populations ($P \geq 0,05$) ; elle est moyennement significative pour le cas races et hautement significative pour le cas localités ($P \leq 0,001$). Ce qui explique l'hétérogénéité entre les cas races et localités (Annexe 4).

Le Test de Newman-Keuls d'homogénéisation pour la variable QL/j démontre l'existence de 2 groupes qui se distinguent. Pour le cas populations, le Marouki avec une moyenne de 2,46 l/j pour 1^{er} groupe, et Azzerghaf en 2^{eme} groupe. (Tableau 1, Annexe 5).

Pour le cas races : il existe un groupe qui regroupe les races Abahou, Atlagh, Amellal et Alemlagh, cette dernière a une plus grande moyenne (3,68 l/j)(Tableau 2, Annexe 5).

Pour le cas localités : on note la formation de 03 groupes où la totalité des localités de cette variable sont représentées, l'exception est faite pour la localité de Tarahnent et Tin-Amzi dans le 1^{er} groupe. Le 3^{eme} groupe indique les plus grandes moyennes dans la localité de Tarahnent (Tableau 3, Annexe 5).

3.2.1.2.27. Poids (Pds)

La valeur moyenne du Poids est de 340 Kg pour la majorité des localités sauf pour les localités de Tarahnent (311 Kg) et Izerzi (284 Kg). Ces dernières présentent des valeurs moyennes un peu faible par rapport à la moyenne générale ($338,73 \pm 60,53$ Kg) (Tableau 1, Annexe 2)

Les races d'Abahou, Amellal et Azzerghaf présentent une moyenne élevée (350 Kg) (Tableau 2, Annexe 3)

La population Marouki à une valeur moyenne plus basse ($312,63 \pm 1,15$ Kg) par rapport aux populations d'Azzerghaf (3,52 Kg) et Mahri (3,42 Kg) (Figure 27, Annexe 3 et Tableau 3 annexe 2).

L'analyse de la variance est hautement significative ($P \leq 0,001$) ce qui explique la variabilité très large entre les différents types étudiés pour le paramètre Tour de bas de ventre (Annexe 4).

Le Test de Newman-Keuls d'homogénéisation pour la variable Pds démontre l'existence de 02 groupes qui se distinguent pour le cas population : on note que le Mahri a une valeur moyenne de 352,22 Kg (1^{er} groupe) et le Marouki (2^{eme} groupe) avec la valeur moyenne la plus basse (312,62 kg) (Tableau 1, Annexe 5).

Pour le cas races : 03 groupes existent, la race Abahou se distingue avec la plus grande moyenne (354,24 Kg) (Tableau 2, Annexe 5)..

Pour le cas localités : on note la formation de 02 groupes où les localités pour cette

variable sont représentées, l'exception est faite pour la localité Tin-Amzi dans le 1^{er} groupe. Dans le 2^{ème} groupe, les localités détiennent les plus bas Poids vifs (Tableau 3, Annexe 5).

3.2.1.3. Variabilité des Caractères qualitatifs

3.2.1.3.1. Couleur de la robe

Les fréquences des couleurs du pelage sont très variables et diversifiées. Cependant, on remarque l'importance de la race **Amellal (37,87 %)** dans toute la population étudiée. A l'opposé, la race **Pie Tachetée (Azzerghaf)** est peu représenté (**3,65 %**)

La race **Alenlagh** se trouve dans toutes les localités prospectées avec une fréquence relativement importante (22,26 %) comparativement à la race **Amellal**. Par contre, La race **Pie Tachetée (Azzerghaf)** se trouve uniquement dans les localités d'Izernene, Tarahnent, Izerti, In-Amguel et Hirafok . Sachant que l'effectif échantillonné le plus élevé se trouve dans les localités d'In-Amguel (62 têtes) et Tamarasset (61 têtes) avec des taux **20,60 %** et **20,27 %** respectivement (Tableau 22 et Figure 20).

La figure 21 illustre quelques races rencontrées dans la région d'étude.

Couleur de la robe Localités	Amellal		Abahou		Alenlagh		Atlagh		Azzerghaf	
	Fréquence absolue	Fréquence relative (%)								
Tamarasset	30	4,97	21	5,98	4	2,99	1	0,33	0	0,00
ZERNENE	9	2,99	1	1,00	2	0,66	4	1,33	1	0,33
Azzerghaf	18	5,98	1	1,33	1	1,33	1	0,33	0	0,00
Tin-Amzi	1	0,33	1	1,00	1	1,00	5	1,66	0	0,00
Tarahnent	0	0,00	0	0,00	9	2,99	3	1,00	2	0,66
Izerti	2	0,66	1	1,00	2	2,00	4	1,33	5	1,66
In-Amguel	20	6,64	19	5,31	12	3,99	10	3,32	1	0,33
Hirafok	2	0,66	1	1,00	10	3,32	1	0,33	2	0,66
Izer	18	5,98	8	5,98	6	1,99	1	0,33	0	0,00
Abalassa	14	4,65	17	5,65	5	1,66	5	1,66	0	0,00
Total General	114	37,87	76	25,25	67	22,26	33	10,96	11	3,65

Tableau 22 : Fréquences des types de couleur de la robe chez la population cameline «TERGUI».

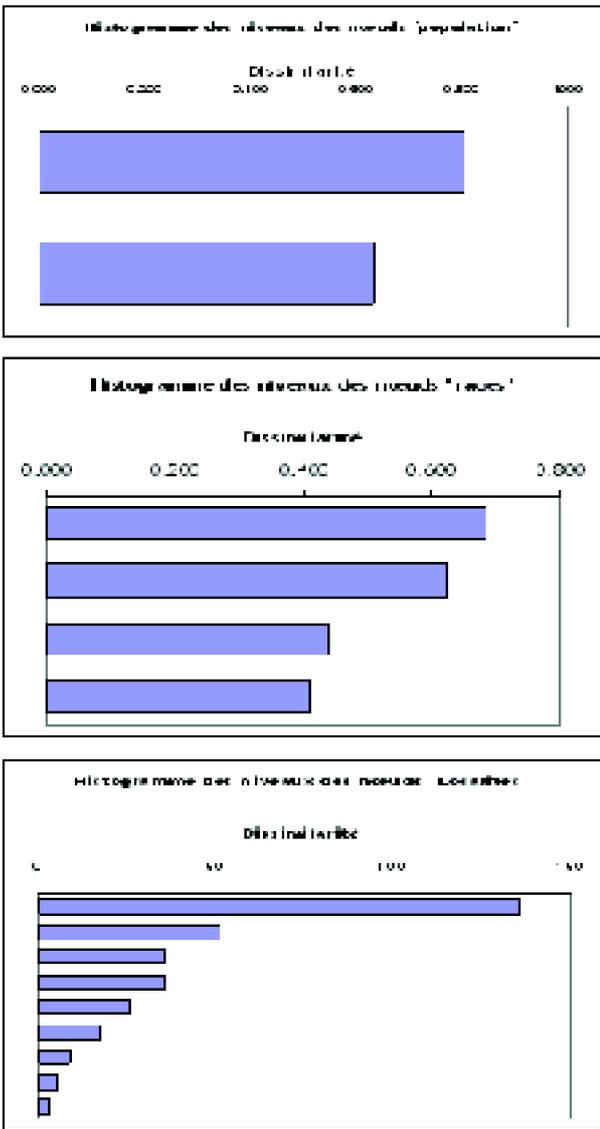
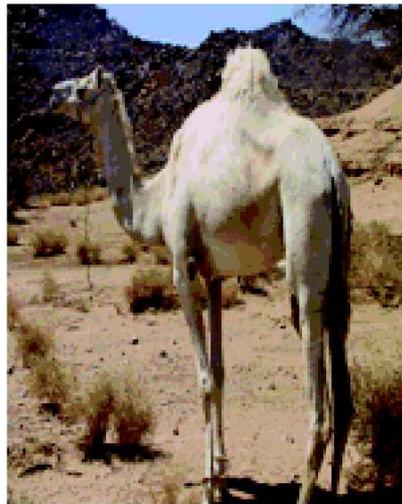
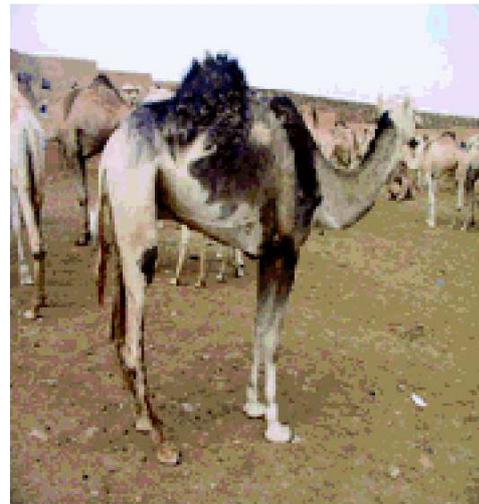


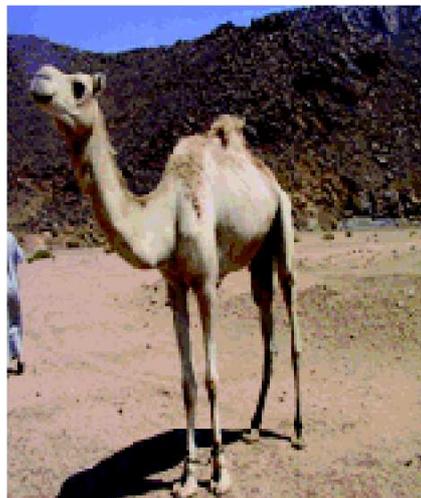
Figure 20 :Les fréquences des couleurs de la robe chez la population cameline «TERGUI».



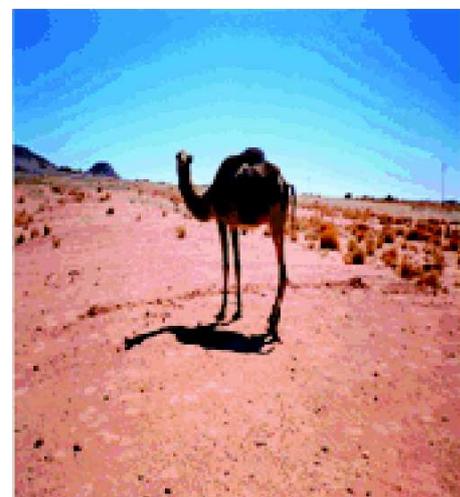
A : Amellal Femelle (ZERZ)



B : Azzerghaf Mâle (Tamanrasset)



C : Atlagh mâle (ZERZ)

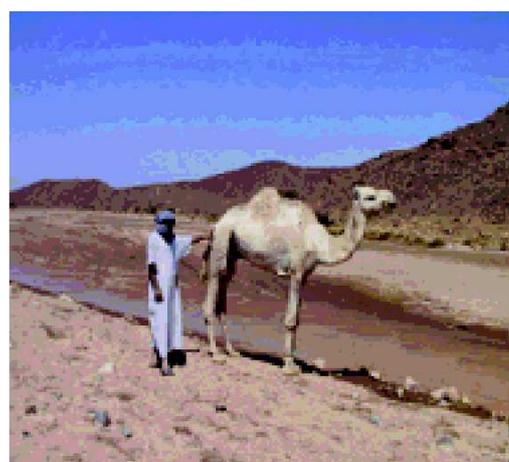


D : Marouki mâle (DELES)

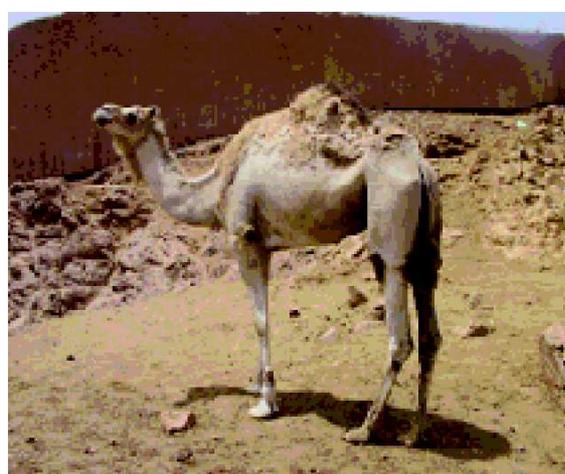
Figure 21 : Photos de quelques races camelines de la population «Tergui» rencontrées dans la zone d'étude.



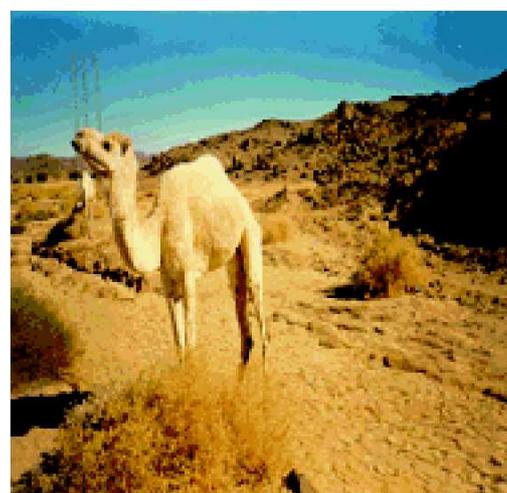
E : Atlagh mâle (IZERZI)



F : Abahou mâle (IZERZI)



G : Abahou mâle (Tamarrasset)



H : Amelal mâle (In-Amquel)

3.2.2. Analyse multi-dimensionnelle

3.2.2.1. Analyse en Composantes Principales (ACP)

L'usage de l' **ACP** nous permet d'analyser les corrélations entre les différentes variables et d'identifier les populations, les races, et les localités qui se distinguent les unes des autres.

RUBIN (1967) ; KAUFMAN et ROSSEUW (1990) in PAREIRA et al. (1996) ont utilisé des analyses en composantes principales pour traiter des données d'un tableau à variables quantitatives et qualitatives, pour le traitement des données morphologiques de caractérisation génétique. Par exemple, un caractère multinomiale à 05 couleurs on doit lui créer 05 variables binomiales à savoir dans notre cas : Amellal, Abahou, Atlagh, Alemlagh et Azzerghaf ; sachant qu'un individu ne peut avoir qu'une seule variable pour

les 05 variables.

Au seuil de signification de 5 %, la corrélation entre les variables est significative. En utilisant le coefficient de *Pearson*, nous observons des corrélations positives.

Cette forte corrélation est remarquée entre les variables notamment les variables dimensionnelles pour les différents cas étudiés (populations, races et localités).

Cependant, on remarque que certaines variables sont peu corrélées (Tableau 23 et Annexes 6, 7 et 8).

Tableau 23 : Moyennes et écarts-types des variables quantitatives.

Variabes	Moyennes	Ecart-Types	Variabes	Moyennes	Ecart-Types
HP	110,49	6,67	LCh	31,52	4,3
HG	185,36	14,02	LTra	19,97	2,6
Hge	57,74	3,5	PP	56,99	4,3
Hbo	197,42	15,3	Tbo	234,82	19,7
Hba	177,74	8,8	TP	190,23	14,4
HCr	151,44	9,0	TSt	204,92	13,3
LCp	155,51	10,6	Tca	24,62	2,8
LTr	90,59	7,6	Tcou	65,68	4,5
Lba	39,22	2,9	TVB	180,14	16,4
Lte	58,49	4,4	DT	2,88	0,75
LO	11,22	1,2	DDT	8,46	3,75
Lco	126,49	10,6	QL/j	6,52	1,30
LQ	61,09	5,4	Pds	338,73	60,5
LGi	32,91	2,5			

Pour le cas formulé par «*p opulations*», le pourcentage de la variance totale expliquée par chaque axe est mentionné dans le tableau 24.

Quant au choix des axes, le pourcentage de variabilité représenté par les 02 premiers facteurs est particulièrement très élevé (**100 %**). L'affichage sur F1 comme axe horizontal et F2 comme axe vertical suffit largement pour l'interprétation.

On constate que le premier (axe 1) recèle **65,28 %** de la variance totale, le suivant décroissant

Tableau 24 : Valeurs propres et la variabilité entre les facteurs quantitatifs Cas formulé par « **populations** » .

régulièrement à partir **34,72 %** (axe 2). Cela signifie que, si on représente les données sur un seul axe, on aura toujours 65,28 % de la variabilité totale qui sera préservée. Le deuxième facteur propre représente 34,72 % de la variabilité.

D'après ces résultats, on remarque que ces premiers axes représentent une bonne description de la dispersion des individus puisqu'ils expliquent la totalité (100 % d'inertie cumulée) de la variation totale ; donc il n'y a pas une séparation nette des premiers axes. Le cumul atteint **100 %** seulement jusqu'à l'axe 2, ce qui explique l'importance et la forte contribution de chaque variable.

Contribution à l'étude de la diversité génétique des populations camelines (genre *Camelus*) dans la région du Hoggar (Sud Algérien).

Pour le cas formulé par «*rac*es», le pourcentage de la variance totale expliqué par chaque axe est mentionné dans le tableau 25.

On constate que le premier (axe 1) recèle **65,25 %** de la variance totale, le suivant décroissant régulièrement à partir **24,24 %** (axe 2), **10,75 %** (axe 3) et **8,75 %** (axe 4). Cela signifie que si on représente les données sur un seul axe, on aura toujours 65,24 % de la variabilité totale qui sera préservée.

D'après ces résultats, on remarque que ces premiers axes représentent une bonne description de la dispersion des variables puisqu'ils expliquent à eux seuls, presque la totalité de la variation totale (80,49 % d'inertie cumulée).

Tableau 25 : Valeurs propres et la variabilité entre les facteurs quantitatifs.

Cas formulé par «*rac*es».

	Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4
Valeur propre	17,999	7,758	3,441	2,801
% variance	56,246	24,245	10,755	8,754
% cumulé	56,246	80,491	91,246	100,000

Pour le cas formulé par «*l*ocalités» :

Le tableau 26 explique le pourcentage de la variance totale pour chaque axe. On constate que le premier (axe 1) recèle à lui seul plus que la moitié de la variance totale (**50,48 %**), le suivant décroissant régulièrement à partir **14,25 %** (axe 2), **12,38 %** (axe 3) et **10,21 %** (axe 4). Jusqu'au **0,51 %** (axe 9). Cela signifie que, si on représente les données sur un seul axe, on aura toujours **50,48 %** de la variabilité totale qui sera préservée.

D'après ces résultats, on remarque que les axes 1, 2 et 3 représentent une bonne description de la dispersion des variables, puisqu'ils expliquent à eux seuls presque la totalité de la variation totale (**77,11 %** d'inertie cumulée). Ce qui explique l'importance de la contribution de chaque variable

L'étude de la contribution de chaque variable permet d'hierarchiser les caractères responsables de la formation de chaque axe. On note que les variables : Alemlagh, Atlagh, Hauteur à la poitrine (HP), Hauteur au Garrot (HG), Hauteur au Genou (Hge), Hauteur à la Bosse (Hbo), Hauteur au bassin (Hba), Hauteur à la croupe (HCr), Longueur du Tronc (LTr), Longueur de la tête (Lte), Longueur des oreilles (LO), Longueur du cou (Lco), Longueur de Gigot (LGi), Longueur au tranchanter (LTra), Profondeur de poitrine (PP), Tour à la poitrine (TP), Tour au sternum (TSt), Tour au canon (TCa), Tour au coussinet (Tcou), Distance entre les trayons (DT), Distance diagonale entre les trayons (DDT), Quantité du lait (QL/j) et Poids (Pds) sont fortement liées à la formation de l'axe 1.

Parallèlement, les variables : Longueur du Corps (LCp), Longueur au Bassin (Lba), Longueur de la queue (LQ), Longueur à la charge (LCh), Tour à la bosse (Tbo), Tour de bas de ventre (TVB) sont liées à l'axe 2.

On note une forte contribution de la Longueur de la tête pour l'axe 1 et Longueur au

Figure 22 : Cercle de corrélation entre les caractères quantitatifs. Cas formulé par «populations».

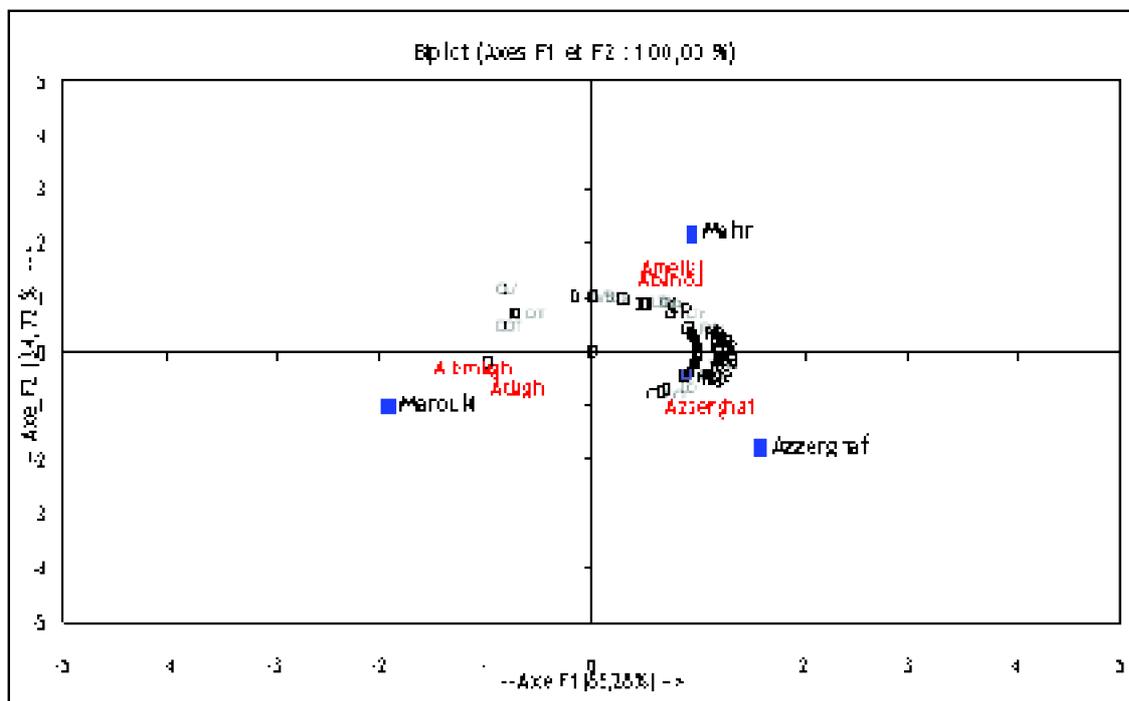


Figure 23 : Diagramme d'ordination dérivé de l'ACP sur le plan de projection des axes 1-2. Cas formulé par «populations».

En ce qui concerne le cas formulé par « **races** » L'étude de la contribution de chaque variable permet d'hierarchiser les caractères responsables de la formation de chaque axe, on note que la plupart des variables contribuent fortement à la formation de l'axe 1 contrairement à l'axe 2 (Tableau 28).

le cercle de corrélation (Figure 24)correspond à la projection des variables initiales sur le plan à deux dimensions constitué par les facteurs F1 et F2 (cumulant 80,49 % d'inertie), cette projection des points sur le cercle est relativement éloignée du centre pour certaines variables notamment , Hauteur à la poitrine (HP), Hauteur au Garrot (HG) , Hauteur au bassin (Hba), Longueur de la tête (Lte), Longueur du cou (Lco), Tour à la poitrine (TP) , Tour au sternum (TSt) , Poids (Pds), qui sont corrélées positivement à F1, ce qui explique leurs fortes dépendances à cet axe. Par contre l'axe 2 est clairement lié à la Longueur au bassin (Lba), et la longueur de la queue (LQ). Ce qui explique la contribution absolue de chaque variable pour l'explication des axes 1 et 2.

On remarque qu'une grande différenciation se distingue sur le plan factoriel 1 X 2 (Projection des variables). Les paramètres liés aux femelles (DT, DDT, QL/j) se distinguent nettement et prennent des valeurs négatives et se lient à l'axe 1.

Sur le plan factoriel 1-2 (Figure 25) montre la formation de 03 groupes principaux :

pôle 1 : comporte les individus *Amelal* et *Abahou* sur les ordonnées positives de l'axe 1 et 2 représenté par les variables Longueur au Bassin (Lba), Tour de bas de ventre (TVB), Longueur à la charge (LCh), Tour à la bosse (Tbo), Longueur du Corps (LCp), Longueur du Tronc (LTr), Poids (Pds), Profondeur de poitrine (PP), Tour au sternum

(TSt), Tour au canon (TCa), Longueur du cou (Lco), Tour à la poitrine (TP), Hauteur a la poitrine (HP) et Hauteur au Garrot (HG).

Le pôle 2 : sur les ordonnées négatives de l'axe 1 et 2 comportent les individus *Azzerghafeux*-mêmes représentés par la variable Longueur de Gigot (LGi), Longueur de la tête (Lte), Hauteur au bassin (Hba), Hauteur à la croupe (HCr), Tour au coussinet (Tcou), Hauteur à la Bosse (Hbo), Longueur au tranchanter (LTra), Longueur des oreilles (LO) et Longueur de la queue (LQ).

Et finalement le **pôle 3** : qui comporte des individus *Alemclagh et Atlagh* sur les abscisses négatives représentées par les variables femelles Distance entre les trayons (DT), Distance diagonale entre les trayons (DDT) et la quantité du lait (QL/j).

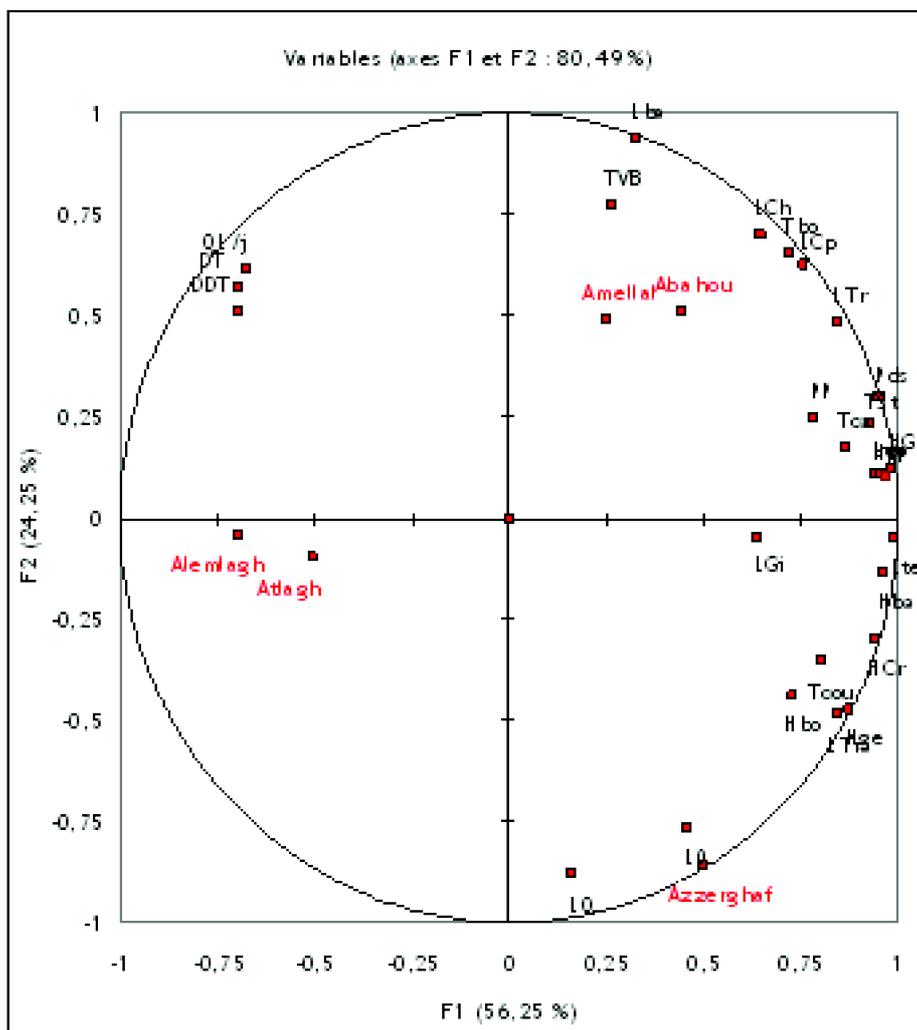


Figure 24 : Cercle de corrélation entre les caractères quantitatifs. Cas formulé par «races».

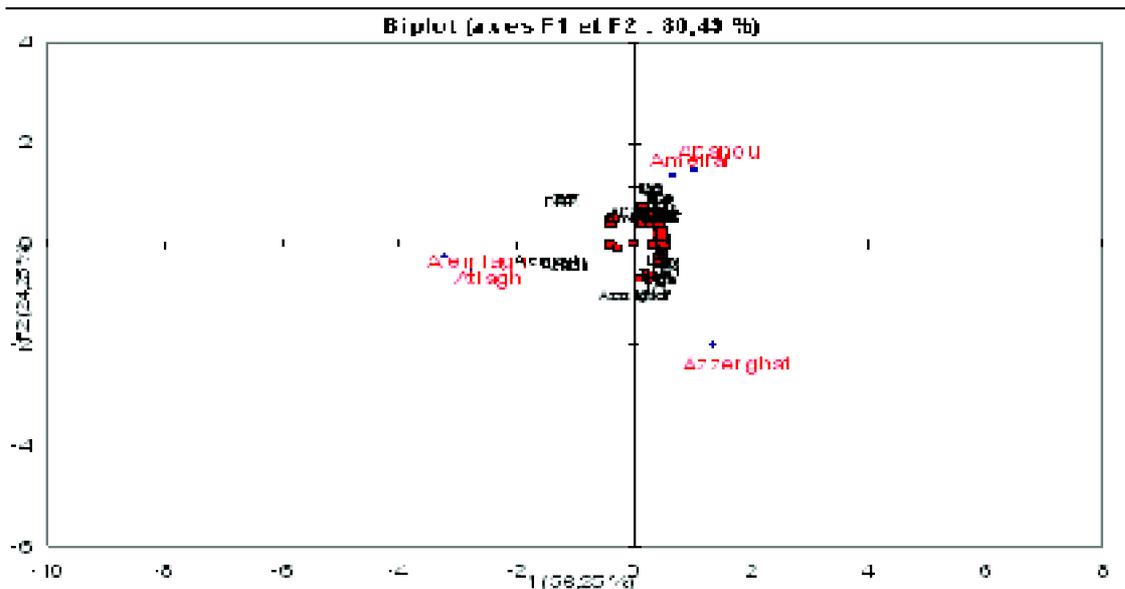


Figure 25 : Diagramme d'ordination dérivé de l'ACP sur le plan de projection des axes 1-2. Cas formulé par « races ».

Pour le cas formulé par « **localités** », le cercle de corrélation (Figure 26) correspond à la projection des variables initiales sur le plan à deux dimensions constitué par les facteurs F1 et F2 (cumulant 64,734 % d'inertie). Cette projection des points sur le cercle est relativement éloignée du centre pour certaines variables corrélées positivement dans l'axe 1 : Hauteur à la poitrine (HP), Hauteur au Garrot (HG), Hauteur au Genou (Hge), Hauteur au bassin (Hba), Hauteur à la croupe (HCr), Longueur du Tronc (LTr), Longueur du Corps (LCp), Longueur de la tête (Lte), Longueur de Gigot (LGi), Longueur à la charge (LCh), Profondeur de poitrine (PP), Tour à la bosse (Tbo), Tour à la poitrine (TP), Tour au sternum (TSt), Tour au coussinet (Tcou) et Poids (Pds). La Distance entre les trayons (DT), Distance diagonale entre les trayons (DDT) et la Quantité du lait (QL/j) sont corrélées négativement et expliquent l'axe 1.

Pour l'axe 2, la Longueur des oreilles (LO) et la Longueur de la queue (LQ) sont positivement corrélées. Par contre, le Tour au canon (TC) est négativement corrélée.

L'axe 3 explique la Longueur au tranchanter (LTra) et le Tour au canon (TCa) et sont positivement corrélées (Tableau 29).

Ce qui nous amène à dire qu'une grande différenciation se distingue sur le plan factoriel 1 X 2 (Projection des variables) que les paramètres liés aux femelles (DT, DDT, QL/j). Ces dernières se distinguent nettement et prennent des valeurs négatives et sont liées à l'axe 1.

Sur le plan factoriel 1-2, la figure 27 montre la formation de 03 groupes principaux :

Pôle 1 : caractérisé par les localités d'*Izerzi*, *Hirafok* et *Izernene* représentés par la race Azzerghaf qui partage les mêmes caractéristiques.

Le pôle 2 : comporte les localités *Asskrem*, *In-Amguel*, *Abalessa* représentés par les races Amellal et Abahou partage pratiquement les mêmes caractéristiques.

Et finalement **le pôle 3** : les localités *Tarahnent* et *Tin-Amzi* représentées par les

rares Alemlagh et Atlagh.

Cette forme de distribution autour d'un axe adjacent aux deux axes indique l'existence d'une forte corrélation entre les variables (**DERVIN, 1992**).

Tableau 29 : Coordonnées des variables quantitatives (poids factoriel), basées sur corrélations. Cas formulé par « localités »

Variabes	Axe1	Axe 2	Axe3
Azzerghaf	-0,28	0,53	0,65
Abahou	0,53	-0,70	0,21
Amellal	0,77	0,06	-0,56
Alemlagh	-0,87	0,17	-0,16
Atlagh	-0,56	0,20	0,30
Hauteur à la poitrine (HP)	0,81	0,25	-0,44
Hauteur au Garrot (HG)	0,73	-0,55	0,16
Hauteur au Genou (Hge)	0,85	0,00	0,39
Hauteur à la Bosse (Hbo)	0,44	-0,23	0,72
Hauteur au bassin (Hba)	0,93	-0,07	0,05
Hauteur à la croupe (HCr)	0,93	-0,06	-0,05
Longueur du Corps (LCp)	0,90	0,13	-0,19
Longueur du Tronc (LTr)	0,79	0,35	-0,18
Longueur au Bassin (Lba)	0,57	0,05	0,09
Longueur de la tête (Lte)	0,84	0,18	0,11
Longueur des oreilles (LO)	0,29	0,87	0,20
Longueur du cou (Lco)	0,43	0,48	-0,21
Longueur de la queue (LQ)	0,39	0,76	0,29
Longueur de Gigot (LGi)	0,72	0,55	0,30
Longueur à la charge (LCh)	0,78	0,09	-0,14
Longueur au trancharter (LTra)	0,05	0,53	0,79
Profondeur de poitrine (PP)	0,90	-0,10	0,12
Tour à la bosse (Tbo)	0,73	-0,04	-0,49
Tour à la poitrine (TP)	0,92	0,00	0,08
Tour au sternum (TSt)	0,85	0,21	0,22
Tour au canon (TCa)	0,19	-0,63	0,66
Tour au coussinet (Tcou)	0,78	0,39	-0,34
Tour de bas de ventre (TVB)	0,58	-0,06	-0,43
Distance entre les trayons (DT)	-0,71	0,31	-0,22
Distance diagonale entre les trayons (DDT)	-0,61	0,29	-0,25
Quantité du lait (QL/j)	-0,84	0,13	-0,20
Poids (Pds)	0,90	-0,39	-0,02

3.2.2.2. Classification Ascendante Hiérarchique (CAH)

Pour connaître les ressemblances et les dissemblances entre les individus de la population «Tergui», nous avons utilisé la Classification Ascendante Hiérarchique. Cette classification se fait par dissimilarité en utilisant les distances Euclidiennes ou par similarité en utilisant la distance de Pearson.

3.2.2.2.1. Etude de dissimilarité

On classe les populations, les races et les localités en fonction des variables quantitatives en utilisant la méthode de la distance Euclidienne avec le critère d'agrégation relatif aux centres d'inertie (méthode de Ward).

La classification par dissimilarité nous renseigne, en premier lieu, sur l'histogramme des niveaux de noeuds (Figure 28). On observe des sauts importants, cela signifie qu'on a une grande homogénéité de la structure au moment de l'agrégation.

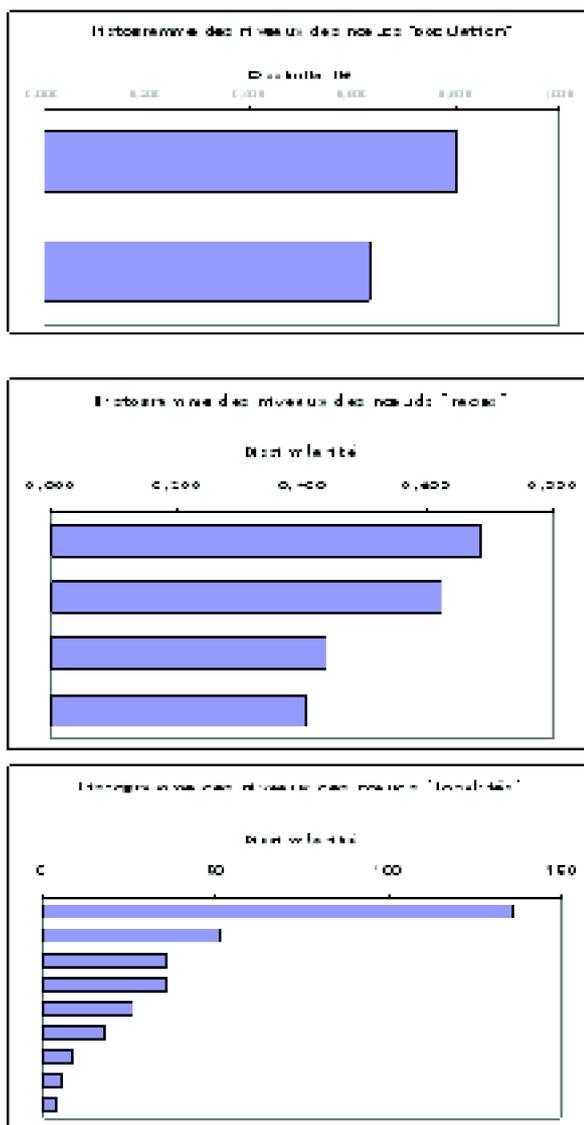


Figure 28 : Histogrammes des niveaux des nœuds par dissimilarité.

Suite à la sélection de la troncature, pour le cas formulé par « **populations** », nous avons obtenu 02 classes, les individus centraux sont de la race **Mahri** et **Azzerghaf** (Tableau 30).

classes	Classe 1	Classe 2
Effectifs	2	1
	Mahri	Azzerghaf
	Maruuki	

Tableau 30 : Composition des classes formulées par « **Populations** ».

Pour le cas formulé par « **racess** », il y a 02 classes homogènes, les individus centraux sont de races **Alemlagh** et **Abahou** (Tableau 31).

classes	Classe 1	Classe 2
Effectifs	2	3
	A.emlagh	Abahou
	Atlagh	Amellal
		Azzerghaf

Tableau 31 : Composition des classes formulées par «*rac*es».

Et pour le cas formulé par «*localités*», on a 03 classes. Les individus centraux sont de la localité *Izernene*, *Asskrem* et *Tarahnent* (Tableau 32).

Classes	Classe 1	Classe 2	Classe 3
Effectifs	3	5	2
	Izernene	Asskren	arahnent
	Iirafok Izerni	n-Anguel Abalessa	Tin-Anzi
		Silet	
		Tamanrasset	

Tableau 32 : Composition des classes formulées par «*Localités*»

Le tableau 33, nous montre les nœuds formés dans les 03 populations prospectées. Le 1^{er} est formé d'*Azzerghaf* (nœud 5), le 2^{ème} est formé de *Mahri* et *Marouki* (nœud 4), ce qui lie les trois populations prospectées (Figure 29).

Tableau 33 : Description du dendrogramme formulé par «*Populations*».

Noeud	Fils gauche	Fils droit	Effectif	Poids	Niveau
5	1	4	1	3,000	0,802
4	2	3	2	2,000	0,631

Le tableau 34 montre les nœuds formés dans les 05 races prospectées, le 1^{er} est formé d'*Alemclagh* et *Atlagh* (nœud 6), le 2^{ème} est formé d'*Abahou* et *Amellal* (nœud 7) et le 3^{ème} nœud est formé par *Azzerghaf* (nœud 8).

On remarque un très grand lien entre ces nœuds, ceci ce suit jusqu'au dernier nœud (nœud 9) (Figure 30).

Noeud	Fils gauche	Fils droit	Effectif	Poids	Niveau
9	6	8	5	5,000	0,682
8	1	5	3	3,000	0,674
7	1	2	2	2,000	0,440
6	2	4	2	2,000	0,408

Tableau 34 : Description du dendrogramme formulé par «*Races*».

Le tableau 35 montre les nœuds formés dans les 10 localités prospectées, le 1^{er} est formé d'*Abalessa* et *Silet* (nœud 11), jusqu'au dernier nœud (nœud 19) qui lie les différentes localités prospectées dans la région étudiée (Figure 31).

Contribution à l'étude de la diversité génétique des populations camelines (genre Camelus) dans la région du Hoggar (Sud Algérien).

Noeud	Fils gauche	Fils droit	Effectif	Poids	Niveau
19	18	17	10	10,000	135,932
18	15	16	8	8,000	50,871
17	9	10	2	2,000	36,008
16	2	13	5	5,000	35,810
15	5	14	3	3,000	25,779
14	3	6	2	2,000	17,635
13	4	12	4	4,000	9,075
12	11	8	0	0,000	5,511
11	1	7	2	2,000	3,358

Tableau 35: Description du dendrogramme formulé par «localités».

En ce qui concerne la représentation des dendrogrammes, on peut dire que les plus importantes sont : la classe 1 pour le cas formulé par «populations» qui regroupe 02 populations, la classe 2 pour le cas formulé par «races» qui regroupe 03 races et la classe 2 qui regroupe 5 localités.

Les résultats obtenus par similarité sont semblables à ceux obtenus par dissimilarité. Ainsi pour l'interprétation de nos résultats, on se contentera d'adopter ceux trouvés par dissimilarité en raison de leurs concordances avec ceux de l' **ACP** .

On peut conclure que les résultats trouvés par **CAH** ont la même structuration dans l'ensemble des populations que celle révélées par l' **ACP** .

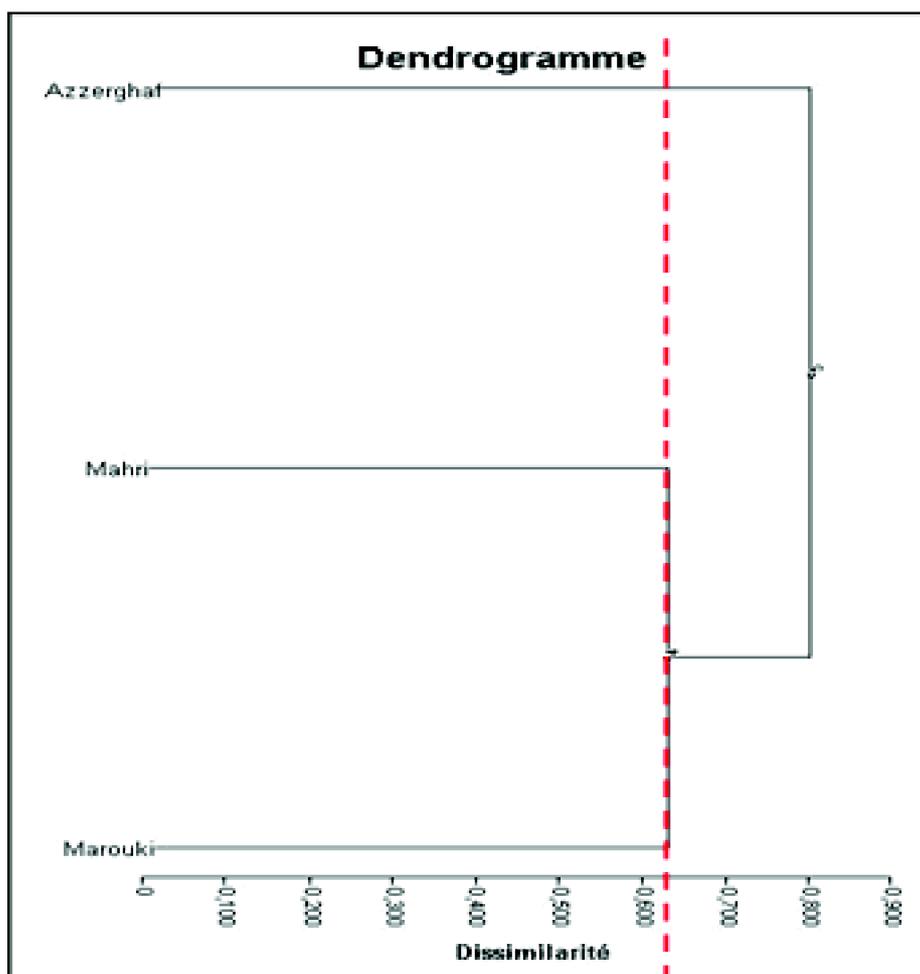


Figure 29 : Dendrogramme de classification par Dissimilarité. Cas formulé par «populations».

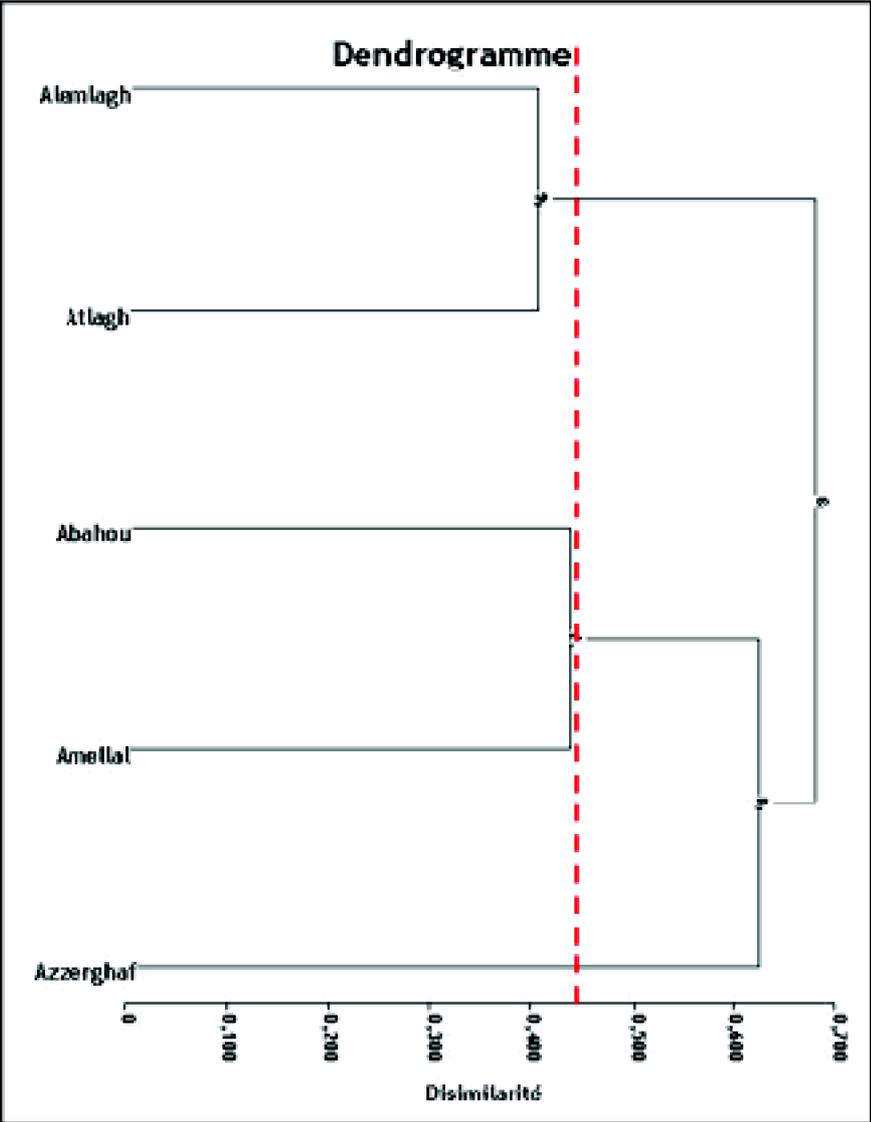


Figure 30 : Dendrogramme de classification par Dissimilarité. Cas formulé par «races ».

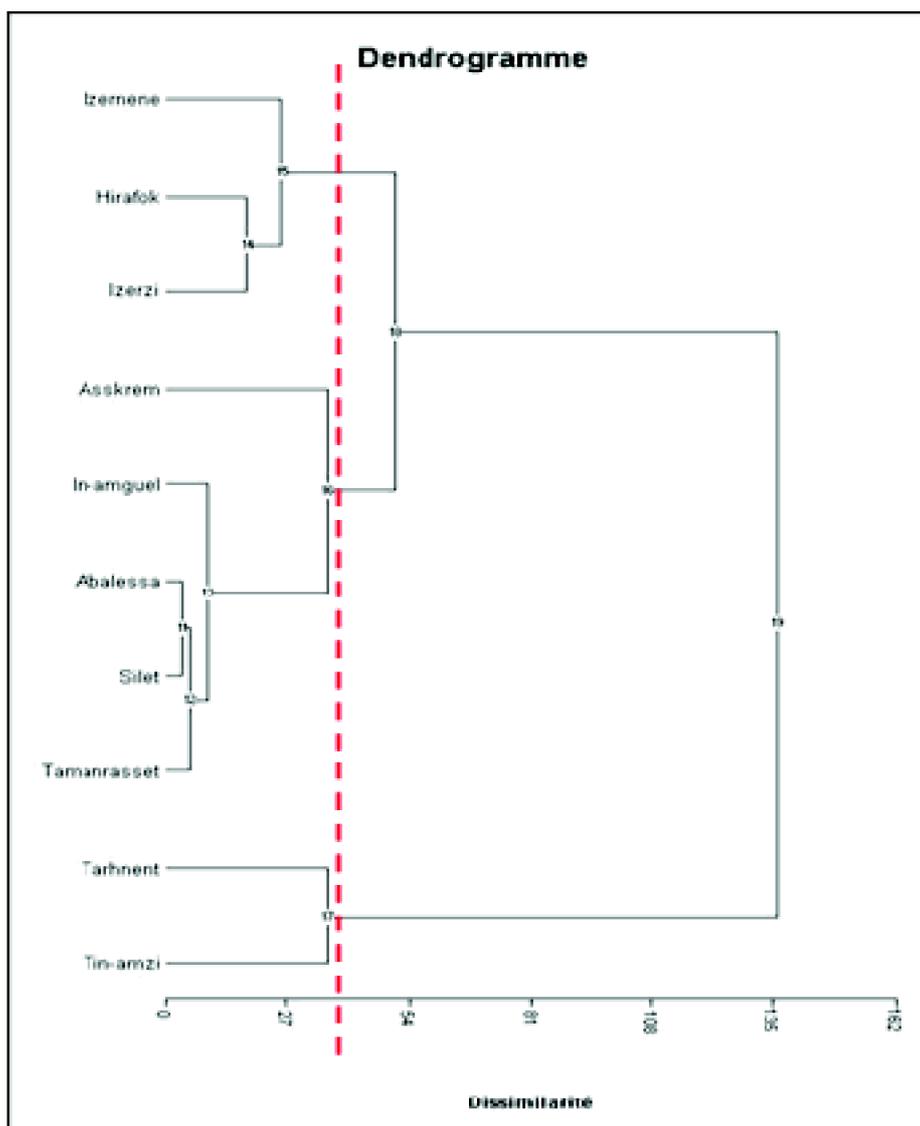


Figure 31 : Dendrogramme de classification par Dissimilarité. Cas formulé par «localités».

Discussion generale

Les travaux réalisés dans la région du Hoggar pour l'identification de la typologie des systèmes d'élevage camelin ont permis de donner une description détaillée de la situation d'élevage, de sa problématique et de ses perspectives de développement.

L'élevage se trouve confronté à de multiples problèmes qui maintiennent son niveau de production bas, ceci confirme les résultats de **BEN BOUGUERRA (1991)**. Il reste traditionnel et évolue en marge du progrès technique, et qui est exploité au profit des besoins des ménages. Ces résultats rejoignent les observations faites par **BENSAHRAOUI et KERRACHE (1999)**.

Toutefois, 04 systèmes d'élevages sont identifiés, le système nomade transhumant, sédentaire, et semi-sédentaire. Par contre, **BENSAHARAOUI et KERRACHE (1999)** n'ont identifié que 03 systèmes (sédentaire, nomade et semi-nomade). Ceci peut être expliqué par la perception qu'ont les éleveurs de leur activité qui paraît nettement déterminée par leur position sociale. Seules « les plus nantis » ont cette capacité de penser à leur savoir-faire, comme résultats d'une pratique et moyen d'action sur les facteurs de production. Chez les plus démunis, cette constante référence à « l'héritage familial » aux mythes fondateurs, tend à justifier la continuité d'un mode de vie.

L'inertie des éleveurs qui ont une vision à court terme des problèmes, privilégie les solutions rapides aux actions génératrices de développement durable.

Cet élevage est généralement associé à d'autres élevages (caprin «Terguia» et peu d'ovin «Sidao et D'man»).

Seuls les éleveurs camelins connaissent énormément sur cette population «Tergui» avec comme critères de sélection la taille et la couleur (différentes races qui constituent la population).

Les observations faites dans la wilaya de Tamanrasset montrent que les races Amellal et Abahou sont menacées d'absorption par les races Atlagh et Alemlagh. En effet, le désintéressement des sociétés pastorales pousse les éleveurs à se tourner vers l'élevage des races à grande valeur marchande. On assiste à la disparition progressive des races à caractéristiques marquées et parfois uniques. Ce péni mérite d'être pris en compte dans le cadre de la sauvegarde de la biodiversité animale, précisément l'espèce cameline.

L'analyse statistique se révèle très utile pour l'établissement des relations intra et inter spécifiques. Elle fait ressortir l'existence de liaison entre les différents couples de caractères ce qui explique les différentes associations phénotypiques. Ces dernières, hautement significatives, sont expliquées par l'existence de liaisons géniques et par l'interaction entre les gènes.

La plupart des caractères quantitatifs d'intérêt agronomique sont commandés par plusieurs gènes, et leurs expressions donnent une série continue de valeurs. De plus, ces gènes ont un effet additif pour le déterminisme polygénique. Les phénotypes inventoriés pour la population «Tergui» indiquent la couleur dominante de la robe «race». Amellal présente un taux de 37,87 % de la population enquêtée.

Les résultats obtenus pour les caractères quantitatifs montrent que la population «Tergui» est caractérisée par une grande variabilité qui se distingue nettement par l'existence de 03 populations (rameaux) : *Mahri* (63,13 %), *Marouki* (33,22 %) et *Azzerghaf* (3,65 %). Ceci démontre la présence d'un locus responsable de la couleur de la robe (**VERRIER et al., 2001**).

Nos résultats sont identiques à ceux obtenus par **BENLAMNAOUAR (2001)**.

Nos résultats mettent en évidence l'existence de 05 races (phénotype) distinctes au sein de la population dont le Mahri (37,87 %) est majoritaire ; comparativement à Abahou (25,25 %), Atlagh (22,26 %), Alemlagh (10,97 %) et Azzerghaf (3,65 %).

L'analyse uni-variée a montré une diversité intra-populationnelle pour les différents

caractères observés par l'obtention des groupes homogènes formés pour chaque caractère liant les populations identifiées.

L'interprétation des résultats obtenus pour l'analyse multi-variée (ACP et CAH) pour les 03 cas étudiés, nous a permis de caractériser la population cameline dans la région du Hoggar.

- Premier groupe : Mahri

Les animaux sont hauts sur pattes, de couleur claire généralement blanche et représentés par les races **Amellal et Abahou**. **Ils sont** caractérisés par une distinction des variables suivantes : Hauteur à la poitrine (HP), (LCp), longueur de tronc, longueur de corps (LTr), longueur au bassin (Lba), longueur à la charge (LCh), profondeur de poitrine (PP), tour au canon (TCa), tour à la bosse (Tbo), Tour à la poitrine (TP), tour au sternum (TSt), tour de bas de ventre (TVB), et le poids vif (Pds).

Toutes ces variables distinctes sont liées à la population «Mahri».

- Deuxième groupe : Azzerghaf

Les animaux présentent pratiquement les mêmes valeurs des variables que le Mahri. Seule la couleur est déterminante.

Les variables liées à la population « Azzerghaf » sont : hauteur au garrot (HG), hauteur à la bosse (Hbo), hauteur au bassin (Hba), hauteur à la croupe (HCr), longueur de la tête (Lte), longueur des oreilles (LO), longueur de cou (Lco), longueur de la queue (LQ), longueur de gigot (LGi), largeur de tranchanter (LTra), tour de poitrine (TP) et tour au coussinet (Tcou)

La population « Azzerghaf » est donc beaucoup plus proche génétiquement au Mahri. L'ACP et CAH confirment ses résultats.

- Troisième groupe : Marouki

Ce sont les animaux qui présentent une couleur un peu sombre (Marron ou argentée), représentés par les races *Alemagh et Atlagh*. Ils ont les valeurs les plus faibles pour toutes les variables étudiées sauf pour les variables liées à la femelle

(Distance entre deux trayons (DT) et distance diagonale entre deux trayons (DDT)).

Conclusion

A l'issue de notre travail réalisé dans la région du Hoggar, pour l'identification et la caractérisation de la population cameline «Tergui». La variation ce présente pour la plus part des caractères sous une forme de gamme continue de phénotypes plutôt qu'une série de classes phénotypiques distinctes ; la variation est quantitative et qualitative.

L'espèce cameline, notamment la population « Tergui » demeure une richesse très appréciable, dans le domaine des ressources zoogénétiques. Il est nécessaire de la préserver pour garantir une base génétique aussi large que possible.

Dans l'analyse de la variabilité génétique chez la population «Tergui », il est important et même incontournable de passer par une caractérisation génétique qui définit les aspects caractérisant la population, ses paramètres morphologiques et ses performances zootechniques.

Cette étude reflète la variabilité au sein de la population «Tergui» sur le plan morphologique et démontre un polymorphisme important. Les résultats nous renseignent amplement sur la structuration des populations de la région du Hoggar.

L'hypothèse de départ suppose que la population cameline «Tergui» se compose de **Mahri avec ses races (Amellal et Abahou) ; Marouki avec ses races (Atlagh, Alemlagh) et Azzerghaf avec une race Azzerghaf,**

Grâce aux analyses statistiques, la confirmation de cette hypothèse et les liens qui existent entre les différentes espèces sont faites.

La population cameline «Tergui» se compose des groupes de population, identifiés

comme suit :

- Le 1^{er} groupe : la population **Mahri** se compose de :

Amellal : est une race très appréciée et très demandée par les éleveurs.

la couleur de la robe est généralement blanche. Elle est caractérisée par une HP, LTr, Tbo, et TVB très élevées. Ces dernières indiquent la race Amellal.

Abahou : est de couleur blanche Argentée. Cette race trouve des points communs avec la race «Amellal». On suppose qu'elle ne se différencie pas seulement par certaines valeurs supérieures.

Elle est caractérisée par : un HG, LCp, Lco, LCh, PP, TSt, Tca, et le poids très élevés. Ces dernières variables indiquent la race Abahou.

- Le 2^{ème} groupe : la population **Marouki**

La population **Marouki** est de couleur foncée, elle se distingue nettement des races (Amellal et Abahou) notamment pour les variables liées à la femelle (DT, DDT, QL/j) donc on peut dire que ce sont des races productrices du lait. Elles présentent en outre, des valeurs les plus basses du reste des variables. Elle se compose de :

- Atlagh :

- Alemlagh :

- Le 3^{ème} groupe : la population **Azzerghaf**

Elle se compose de :

Azzerghaf (Pie tachtée) : qui ne se différencie pas de la population Mahri sauf pour sa couleur qui reste un repère très déterminant. Elle présente des valeurs assez élevées comparativement au Mahri et Marouki notamment pour les variables : Hbo, Hba, HCr, Lte, LO, LQ, LTr, et Tcou.

Les observations faites dans la wilaya de Tamanrasset montrent que les dromadaires Amellal et Abahou sont menacés d'absorption par les types Atlagh et Alemlagh. En effet, le désintéressement des sociétés pastorales pousse les éleveurs à se tourner vers l'élevage des races présentant la plus grande valeur marchande. On assiste donc à la disparition progressive d'un type aux caractéristiques marquées et parfois uniques. Ce péni mérite d'être pris en compte dans le cadre de la sauvegarde de la biodiversité animale, précisément l'espèce cameline.

Notre contribution dans ce domaine atteindrait pleinement ses objectifs si elle pouvait susciter d'autres initiatives touchant à la caractérisation des différentes populations au niveau national. Du fait que , dans les milieux à aptitude marginale surtout, les races locales jouent un rôle décisif pour le maintien durable des systèmes de production ruraux dans la mesure où elles fournissent un large éventail de produits tout en étant relativement peu exigeantes en production,

Cette étude, sur la base des caractères visibles serait un indicateur potentiel pour des

travaux et des tests génétiques basés sur l'analyse du polymorphisme de l'ADN qui constituent d'excellents outils pour l'identification des espèces composant notre population. L'analyse de l'ADN des individus peut nous identifier les régions du génome où résident les polymorphismes les plus informatifs pour clarifier si l'apparition des individus proches des différentes populations identifiées. Une telle approche qui sera envisagée en second temps, permettrait sans aucun doute de lever toute équivoque concernant la caractérisation génétique des populations camelines « TERGUI » et les autres populations qui constituent le potentiel camelin en Algérie. Donc apprécie la richesse de la population à des fins de sauvegarde.

Références bibliographiques

- ACOURENE. S, BELGUEDJ. M, TAMA.M, et TALEB.B.** 2001, Caractérisation, évaluation de la qualité de la datte et identification des cultivars rares de palmier dattier de la région du Ziban, revue Recherche agronomique N°8, 2001, pp19-39.
- ACSAD, 1990.** Camel newsletter N°4, 1990, P15.
- ACSAD, 1996.** Camel newsletter N°12, septembre 1996, P74.
- ADAMOU.A.1993,** l'exploitation du dromadaire dans le Sahara Algérien (El Oued) : renouveau ou déclin, thèse Master of science- Montpellier. centre international des hautes études agronomique Méditerranéennes. Montpellier (CIHEAM), 1993. pp 207.
- ADNANE. S.J. et ZOHIR F.J, (1990),** Dromadaire: caractéristique et physiologie, université de Baghdad, 1990, PP 208
- ALILI. D. E, 1988.** contribution à la systématique des Solénidés (Poissons, Téléostéens) d'Algérie, Taxinomie numérique et génétique biochimique. Thèse Magister, USTHB Algérie, 1988, 51-69 P.
- ALIOUA. H. 2004,** journal El Watan édition 24/08/2004.
- AnGR, 2003,** Rapport national sur les ressources génétiques animales : Algérie, 2003, P 46.
- ARIF.M et REGAB. S 1995.** Contribution à l'étude des systèmes d'élevages: camelins, ovins et caprins dans leurs milieu naturel (Sahara septentrional) thèse. ing. INFSA/AS. Ouargla, 1995, P75.

- AYAD. M.A.1996**, Les caractères morphologiques des camelins au Sahara septentrionale en Algérie. thèse ingénieur. agro. .INFS/AS. Ouargla.1996, pp99.
- BALENT. G et GIBON.A, 1987**. Définition et représentation des systèmes pastoraux, niveaux d'organisation des pratiques d'élevages - Paris: Edi. Maison Alford, PP65-78
- BEN AISSA. R, 1988**: le dromadaire en Algérie – séminaire sur la digestion, la nutrition et la l'alimentation du dromadaire, Ouargla 28- 29 février – 01 mars 1988, Algérie, 1988 –pp 20-21.
- BEN BOUGUERRA.M 1991**, Caractérisation des systèmes d'élevages du dromadaire en Algérie - Cas des régions: Ouargla, Adrar, Tamanrasset, thèse Ing. d'état, Agro. INA El-Harrach, P96.
- BENLAMNAOUAR. N**, Contribution à la connaissance de la population cameline « Tergui » dans la wilaya de Tamanrasset cas de l'ATTAKOR. Thèse ingéniorat d'état en agronomie ; spécialité zootechnie ; INES Blida 2000-2001.
- BENSAHRAOUI.T, KERRACHE.A, 1999**. les systèmes d'élevage camelin dans le Hoggar. thèse d'ingénieur d'état en agronomie saharienne INFS/AS Ouargla, 1999.
- BLANGUERNON.C, 1955**, le Hoggar- Paris Edition Arthaud -P208
- BOUE et al, 1987**. cité par BENBOUGUERRA MESSAOUD, 1991
- BOUE. A, 1952**, L'originalité du chameau in: revue d'élevage et de vétérinaire des pays tropicaux N°2, P109-114.
- BOUE. A.1948**, Les chameaux de l'ouest saharien in: revue d'élevage et de vétérinaire des pays tropicaux N°2, P193-201.
- BOUKHOBZA 1982**, cite par BENSARAHOUI.T, KERRACHE.A, 1999.
Agro-pastoralisme traditionnel en Algérie de l'ordre tribal au désordre colonial Algérie ; Edition OPU 1982.
- BOUREGBA. C et LOUNIS. M. 1993**, contribution à l'étude des systèmes d'élevages et les caractères de production des races camelines dans le Sahara septentrional. Thèse ing. INFS/AS Ouargla, 1993, P88
- BOURLIERE 1974**, in DIGART.JP, 2003.
- BRG. 2000**. Bureau des Ressources Génétiques, charte nationale pour la gestion des ressources génétiques. P19.
- CAUVET, 1925**, Le chameau, anatomie, physiologie, races, extérieur, vie et mœurs, élevage, alimentation, maladies, rôle économique. Edition librairie J-B. Bailliere et fils, P725.
- CRED.1989**, centre des études et de la recherche sur le dromadaire. journal scientifique N°3 , LYBIE. 1989
- CHEHMA .A.M.1987**contribution à la connaissance du dromadaire dans quelques aires de distribution en Algérie. Thèse ingéniorat d'état en agronomie INA El Harrach.
- CUENOT. M, 1953**, cite par LACHAISE. D, 1985.
- DE GALLIER. R, 1977**, Inventaire et perspective des ressources minérales du Hoggar. Société nationale des recherches minières (SONAREM), P191.
- DEBIEF, 1953** cités par ARIF.M et REGAB. S 1995.

-
- DEBU et al, 1987**, cite par BENSAHARAOUI et KERRACHE, 1999.
- DENIS. B.** 2004 La domestication: Un concept devenu pluriel. INRA. revue production animale, 17(3), pp 161-166. juillet 2004.
- DENNLER DE LA TOUR, 1971**, in D. Richard.1980.
- DERVIN. C, 1992.** Comment interpréter les résultats d'une analyse factorielle des correspondances, collection STAT-ITC France. P 72.
- DIGART, J.P 2003.** La domestication animale revisitée par l'anthropologie. Ethnozootechnie, 71, pp33-44.
- DPAT, 1996.** Direction de la planification et de l'aménagement du territoire;la wilaya de Tamanrasset en chiffres 1998.
- DPAT, 1998.** Direction de la planification et de l'aménagement du territoire;la wilaya de Tamanrasset en chiffres N°12, janvier 1998, P68.
- DSA, 1996,** Direction des services agricoles Tamanrasset: Rapport d'activités 1995-1996, P42.
- DSA, 2003,** Direction des services agricoles Tamanrasset: Rapport d'activités 2002-2003, P42.
- DSA, 2005,** Direction des services agricoles Tamanrasset, Statistique Agricole année 2005.
- DSA, 2006,** Direction des services agricoles Tamanrasset: Rapport d'activités 2005-2006.
- EL AMIN 1979,** The dromedary camel of the Sudan, Rapport camel workshop held in Khartoum, N°6, December 1979, PP 35-53.
- FAO, 2001;** Bulletin d'information sur les ressources génétiques animales, n° 30, PP 47
- FAO, 2002**FAO production Yearbook effectifs des camelin tableau 89. Rome. ITALIE, Vol 56- 2002 PP 212-214
- FAYE, B, 1997,** Guide de l'élevage du dromadaire, Libourne, SANOFI, P126.
- FEKNOUS ,1990** in BENSAHRAOUI.T, KERRACHE.A, 1999.
- FENTAZI, K, 2004** Contribution à l'étude du polymorphisme génétique des caprins d'Algerie. Cas de la vallée de Oued Righ (Touggourt). Thèse Magister INA El-Harrach, P94.
- FIELD. C.R. 1980,** cité par D. Richard.1980, P161.
- Figures 1:** Gravure Antiques au 7ème siècle av JC (Ninive).Source www.sahara-nature.com et Source <http://maquettismhistorique.free.fran>.
- Figure 2:** Gravures et peintures rupestres de l'Attakor. Hoggar. Photo : André Laurenti. <http://volcan.sporinfo/Hoggar/html>.
- Figure 3:** Aires de distribution des camelins (Cirad-Emvt, 1999; <http://camelides.cirad.fr>
- Figure 4 :** Chronologie de la dispersion du dromadaire (Cirad-Emvt, 1999; <http://camelides.cirad.fr>
- Figure 8 :** Carte de Répartition géographique des principales races de dromadaire en Afrique du Nord. <http://camelides.cirad.fr>.
-

- GRENOT, 1976**, cite par HALEM, M.S.L. 1999.
- GRIBI, et al, 1992** cite par BENSAHRAOUI.T, KERRACHE.A, 1999
- IBERSIENE.K. 2003.** projet de fin d'étude ; Le dromadaire de la race Tergui étude bibliographique ENV. El-Harrach. Alger.
- HAMROUNI. A, 1982.** Présentation de trois méthodes d'analyses multi variables. Bull. Techn. INRA, Médenine. Tunisie, P46
- HARBI. 1968.** cite par **IBERSIENE.K. 2003.**
- HAREK. D, 1999,** Le dromadaire *camelus dromedarius* qualité d'adaptation, conséquence pour son alimentation cas de l'Algérie wilaya de Tamanrasset. IAM Zaragoza, Espagne, P- 49.
- HALEM M.S.L, 1990,** Contribution à l'étude de la végétation de deux oueds de la TEFEDIST, MERTOUTEK et DEHINE dans le parc national de l'AHHAGAR. Thèse ing. INA el Harrach, p-83
- ILSE KHLER-ROLLEFSON. 2001,** Gestion à base communautaire de la diversité zoo-génétique. Rapport Deustshe, Eschborn, 2-9 P.
- JIVOTOVSKI, 1985,** Génétique, évolution et environnement .Ed. Mir, Moscou, 39-47 P.
- JORDAN. C, et MOULIN. H, 1988,** Appui pédagogique à l'analyse du milieu rural dans une perspective de développement. 2. diagnostic sur les systèmes d'élevages,
- KAMOUN. M 1992,** La viande de dromadaire: production, aspects qualitatifs, et aptitudes à la transformation. Séminaire du Projet CEE-DGXII TS2-0233-C (EDB) sur l'élevage et l'alimentation du dromadaire, 9-10, Oct. douz (Tunisie).Option Méditerranéennes, série B, études et recherches, 1995, N°23, P103-150
- KNOESS. K.H et al. 1986,** Milk production potential of dromedary, with special reference to the province of Punjab, Pakistan. Revue. Mond. Zootec. N°57, P11-21.
- LACHAISE. D. 1985.** le cheminement évolutif des populations où comment naît une espèce. Ed.
- LANDAIS, LHOSTE, et MILLEVILLE 1986** cités par BENSAHRAOUI.T et KERRACHE .A 1999.
- LANDAIS. E, 1987,** Recherche sur les systèmes d'élevages, question et perspectives. INRA-SAD, Document de travail, P 68.
- LASNAMI. K, 1986,** Le dromadaire en Algérie perspective d'avenir 19. Thèse de magister en science agronomique ; option production animale INA El Harrach.
- LAUVERGNE J. 87,** cité par MACHADO et al. 1992.
- LE BLOND, J. M. 2001.** Etude des systèmes d'élevages : quel avenir pour les éleveurs bovins du Gharb périmètre irrigué du Maroc. Mémoire d'ing. Des techniques agricoles. Option A.E.P. ENESAD. Dijon. France.2001. P-27.
- LEGAY. F, 1986,** Méthodes et modèles des systèmes complexes: colloque diversification des modèles de développement rural, Paris: Ministère de la recherche et de la technologie MRT, PP 1-6.
- LEMOIGNE, 1977,** Théorie sur les systèmes d'élevages générale; Paris, Edit. PUF, PP 258.
- LEUPOLD. J, 1968.** Le chameau, important animal domestique des pays

- sub-tropicaux. Cah. Bleus. vet. 1968, N°45, P1-6.
- LHOSTE. P, 1984** Le diagnostic sur les systèmes d'élevages. Cahiers de recherche-développement N°34, P84-88.
- LHOSTE. P, 1987**, Les spécificités des systèmes d'élevages des régions chaudes justifient-elles des méthodes d'études propres ? Etudes et recherches sur les systèmes agraires et le développement, N°11, P 103-116.
- LHOTE. H, 1987**, Chameau et dromadaire en Afrique du nord et u Sahara recherche sur leurs origines. Pris. Edit. 1987, France, P162.
- MACHADO. T, LAUVERGNE. J. J et ZAFINDRAJONA. P 1992**, peuplement caprins Brésilien "le scénario depuis la découverte" Archivos de zootecnica Vol41 N° 154, PP455-466
- MADR, 1994**, Statistiques agricoles, DSASI, MADR
- MADR. 2005**, Statistiques agricoles, DSASI, MADR
- MAP.1986**, Ministère de l'Agriculture et de la pêche Organisation et amélioration des élevages camelins. PP 36
- MARZOUK. M. EL ANKA. 2003**, science et techniques N°68. 2003 pp14.1
- MAUDET, 2001**. diversité et caractérisation génétique des races bovines et caprines originaire de la région Rhone-Alpes. Thèse Doc.Biologie, Labo.Bio.de Grenoble, PP 140-165.
- MEFFE, G.K, and CARROL, C.R (1994)** Principles of conservation biology.
- MELESE, 1982**, cite par BENSARAOU et KERRACHE 1999.
- MILLEVILLE 1985**, Systèmes d'élevages Sahéliens de l'Ougadougou: Etude de cas-Ouagadougou, centre ORSTOM, PP45.
- MININVIELLE, 1987**, Principe d'amélioration génétique des animaux domestiques. Ed. INRA France, Pari, PP19-37.
- MOURA, 2002**, Méthodes phylogénétiques: de la systématique en biologie et de ses applications en phylogénie (stémomatologie) t en linguistique historique. Ed.Informa. Et Metho. Mathématique, Mémoire licence Université Lausanne, PP 20-39.
- ONM, 1999**, Office national de météorologique, Rapport de synthèse climatique 1999, Tamanrasset,P51.
- OSTY. P, 1978**, L'exploitation agricole comme un système in Revue Afrique Agriculture N° 58, PP 43-49.
- OULED BELKHIR, 1993**, cité parAYAD M.A, 1996.
- OULD TALEB. M. EI. H, 2000**. Généralités sur l'élevage du dromadaire en Mauritanie. Rapport FAO—EMPRES-GCP/INT/651/NOR, 2000.
- PAREIRA .S et al 1996**, Variability and grouping of north Western spanish chestnut cultivars I, Morphological traits.J. Soc.Hort.Sci. 212(2), P186-189.
- PELLEGRINI, 1999**. cité par MAUDET. C .2001.
- PERROT et LANDAIS, 1993**. cités par BENSARAOU et KERRACHE, 1999.
- PERROT, 1998**. cité par BENSARAOU et KERRACHE, 1999.
- PEYRE DE FABREGUES. B. 1989**. Le dromadaire dans son milieu naturel, revue

- elev.med. vet. Pays trop. Vol.42, N°1, P 127-132.
- PHILIPPEAU. G, 1986. cite par le blond. J.M, 2001.
- QUEZAL. P, 1959**, La végétation du Sahara du Tchad à la Mauritanie . Ed. Masson & cie. Paris. 336P.
- RICHARD. D, 1984**. cite par D. Richard, 1985
- RICHARD. D, 1985**, Le dromadaire et son élevage IEMVT.edition Maison Alfort, France, P170.
- RICHARD. D, QUEVAL. R, 1984**, Projet de développement de l'élevage dans le Niger Centre-Est. Manuel de techniques de prélèvement chez le dromadaire. Maison Alfort, France IEMVT, P71.
- RICHARD. D. 1980**, Le dromadaire: de la légende à la production in- Revue Afrique Agriculture N°63. P18-20.
- RUBIN 1967, KAUFMAN ET ROSSEUW.1990**, in **PAREIRA.S et al 1996**
- RUSSELL, P.J (1994)**, genetics.
- SAIGHI, 1984**, possibilités aquifères au Hoggar central. Thèse doctorat, USTHB, Alger, P155.
- SEUTIN. G. 1997**. LA DIVERSITE EN BIOLOGIE .in la biodiversité tout conserver ou tout exploiter? textes reunis par MARIE-HELENE PARIZEAU édition de boeck et larcier s.a., 1997.
- SCHEFFE. H.1959**. The Analysis of Variance.
- SCHWARTZ H.J, et DIOLI.M, 1992**, cite par **SCHWARTZ H.J, et DIOLI.M, 1993**.
- SCHWARTZ H.J, et DIOLI.M, 1993**, The one humped camel *Camelus dromedarius* in eastern Africa a pictorial to deseases health care and management schwald durk, Berli FR Germany- P282.
- SHAREHA .A 1990** ^a ##### ^b ##### ^b ##### #####
10 – 13 ##### ^b ##### ## #####
– 19901990#####
- SOUAD, A.O – S. AL - MOTAIRY - HASHIMI, 1988**, Camels in Saudi Arabia, camel news letter N°4 décembre 1988. P13-16.
- TAKOUCHT.A, 1998**, Essai d'identification de la variabilité génétique visible des populations caprines de la vallée de M'ZAB et des Montagnes de l'AHAGGAR, Thèse Ing.Etat, INES Blida, 52 P.
- VERRIER. E, BRABANT. P et GALLAIS. A. 2001**. Faits et concepts de base en génétique quantitative. Doc. Institut national agro. Paris grignon, 75-94 P.
- WILLIAM D.S, 1985**. cité par Fentazi. K 2004.
- WILLIAMSON. G, et PAYNE.W, 1978**, Introduction to animal husbandry in tropics. Edit. London, longmans, PP755.
- WILSON. R.T, 1984**, The camel. London and new York, long man group, LTD, P223.
- WRIGHT, S. (1978)** evolution and the genetics of population. Vol.4. variability within and way among natural populations.
- YAGIL. G, 1982** : camels milk – in revue animal production – édition FAO, 1982- pp 82.

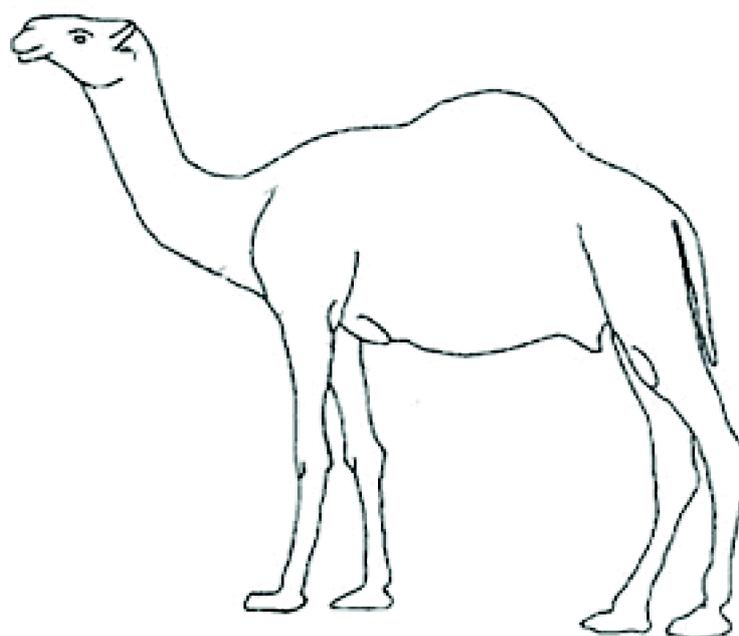
YAHY, 1975, étude hydrogéologique de Oued Abalessa (Hoggar central). Thèse. Ing. hydrogéologie. USTHB. Alger.

YAHIAOUI.S, FERRAH. A. 2000, Algérie, impératif d'une reconsidération du patrimoine biologique animale,

ZOUAKH.D, HAREK.D et TOUMI.K. 2001. Feed and toxic plants grazed by the dromedary in Tamanrasset area. (communication orale +poster) XVIII^{ème}. Congrès vétérinaire maghrébin, Tripoli, LIBYE, 15, 16 et 17 Mai 2001.

Annexes

ANNEXE1



Caractéristique de l'animal (Mesures biométriques)

Population :

Race ou sous race :

- Hauteur a la poitrine (HP) :
- Hauteur au Garrot (HG) :
- Hauteur au Genou (Hge) :
- Hauteur à la Bosse (Hbo) :
- Hauteur au bassin (Hba) :
- Hauteur à la croupe (HCr) :
- Longueur du Corps (LCp) :
- Longueur du Tronc (LTr) :
- Longueur au Bassin (Lba) :
- Longueur de la tête (Lte) :
- Longueur des oreilles (LO) :
- Longueur du cou (Lco) :
- Longueur de la queue (LQ) :
- Longueur de Gigot (LGi) :
- Longueur à la charge (LCh) :
- Longueur au tranchanter (LTra) :
- Profondeur de poitrine (PP) :
- Tour à la bosse (Tbo) :

cameline « TERGUI » cas formulé par « Localités.

	Altitude	J. Amaléqit		J. Amaléqit		J. Hagh		J. Keschéq		Moyenne Générale	
		N. J. Amaléqit	M. J. Amaléqit	N. J. Amaléqit	M. J. Amaléqit	N. J. Hagh	M. J. Hagh	N. J. Keschéq	M. J. Keschéq		
AP	26	17,06±5,93	35	103,85±6,57	114	111,87±6,71	67	113,74±7,23	17	111,71±6,57	116,76 ± 6,74
AD	26	19,12±19,91	33	17,27±12,70	114	20,43±6,21	67	20,65±12,24	11	20,77±10,21	108,12 ± 11,02
H ₁ c	26	28,27±6,80	33	23,82±8,37	114	28,19±5,11	67	27,80±8,27	11	60,77±11,01	57,74 ± 4,48
TH ₁	26	30,79±16,37	37	19,47±17,46	114	19,75±16,70	67	14,31±10,40	17	20,97±9,57	197,17 ± 13,19
AD ₁	26	17,23±8,21	33	17,20±9,21	114	17,17±8,23	67	17,29±8,29	11	21,23±6,21	177,74 ± 8,31
H ₁ c ₁	26	137,66±9,01	33	17,73±8,21	114	132,11±8,27	67	118,13±8,27	11	130,73±8,27	161,44 ± 9,13
TH ₁ ₁	26	15,76 ± 10,12	31	15,10±12,34	114	15,10±11,19	67	15,10±11,19	11	15,10±11,19	156,71 ± 10,59
TH ₁ ₂	26	91,38±5,30	33	88,20±5,01	114	91,38±5,03	67	88,27±8,24	11	90,18±5,31	70,57 ± 7,67
TH ₁ ₃	26	20,67±2,76	33	20,23±2,01	114	20,27±2,01	67	20,23±2,01	11	21,75±2,67	29,27 ± 2,91
TH ₁ ₄	26	21,96±1,11	31	21,96±1,11	114	21,96±1,11	67	21,96±1,11	11	21,96±1,11	70,14 ± 0,74
LD	26	11,07±1,13	33	11,12±1,23	114	11,21±1,14	67	11,22±1,23	11	11,22±1,23	11,11 ± 1,21
LD ₁	26	137,37±8,71	33	120,76±12,51	114	127,99±9,73	67	121,01±11,13	11	127,27±1,21	126,49 ± 10,66
LD ₂	26	61,76±1,97	31	62,00±1,4	114	61,20±1,91	67	61,10±1,4	11	61,71±1,67	61,14 ± 0,71
LD ₃	26	33,00±1,63	33	32,97±1,03	114	33,20±1,41	67	32,18±2,27	11	33,27±1,91	31,71 ± 1,57
LD ₄	26	22,17±2,31	33	20,76±2,01	114	21,66±2,37	67	21,66±2,37	11	20,91±2,61	31,12 ± 4,21
TH ₁ ₅	26	21,41±1,31	31	19,76±1,11	114	21,09±1,61	67	20,43±1,27	11	21,00±1,11	19,47 ± 7,61
FE	26	27,28±1,60	33	26,73±1,63	114	27,21±1,71	67	27,08±2,21	11	27,27±1,23	55,77 ± 4,27
TH ₁ ₆	26	257,57±18,19	33	222,70±20,23	114	232,73±19,11	67	223,67±20,13	11	221,81±16,23	224,82 ± 19,76
TH ₁ ₇	26	19,76±11,53	31	10,76 ± 12,53	114	9,71 ± 11,54	67	7,67 ± 4,29	11	9,71 ± 10,71	199,73 ± 12,41
TH ₁ ₈	26	207,82±13,24	33	201,97±14,23	114	201,21±12,23	67	201,97±14,21	11	201,67±9,27	204,71 ± 13,43
TH ₁ ₉	26	23,77±2,80	33	23,76±2,81	114	23,73±2,21	67	21,33±2,27	11	23,82±2,07	24,02 ± 2,91
TH ₁ ₁₀	26	64,92±1,29	31	64,92±1,11	114	64,92±1,11	67	64,92±1,11	11	64,92±1,11	64,92 ± 0,27
TH ₁ ₁₁	26	181,12±14,47	33	171,22±19,70	114	181,07±14,43	67	173,77±18,29	11	171,67±19,23	189,14 ± 14,44
TH ₁ ₁₂	21	12,60±0,78	18	12,76±0,97	42	12,88±1,63	20	12,75±0,63	11	0,20±0,00	12,81 ± 1,76
TH ₁ ₁₃	21	7,79±1,19	10	7,79±1,46	42	11,10±1,51	20	7,79±1,11	11	11,10±1,11	1,48 ± 1,76
TH ₁ ₁₄	21	6,13±1,03	18	6,13±1,22	42	6,29±1,23	20	6,23±1,07	11	0,20±0,00	6,51 ± 1,39
TH ₁ ₁₅	26	1,11 ± 14,61,77	33	1,11 ± 14,61,77	114	1,11 ± 14,61,77	67	1,11 ± 14,61,77	17	1,11 ± 14,61,77	1,11 ± 14,61,77
1. principal	26	25,25 ± 35	30	10,37 ± 35	114	27,07 ± 35	67	24,24 ± 35	11	24,24 ± 35	70,11 ± 10,75

Tableau 2 : Valeurs des Moyennes des Variables Quantitatives chez la population cameline « TERGUI » cas formulé par « Races ».

Contribution à l'étude de la diversité génétique des populations camelines (genre Camelus) dans la région du Hoggar (Sud Algérien).

	Assagheul		Makou		Mauudj		Moyenne Générale
	N. Indiv.	Moyenne	N. Indiv.	Moyenne	N. Indiv.	Moyenne	
BE	11	111,41 ± 6,23	190	111,21 ± 6,23	100	111,43 ± 7,14	111,35 ± 6,04
BE	11	187,78 ± 8,23	190	187,29 ± 10,34	100	187,86 ± 10,10	187,45 ± 14,01
BE	11	61,27 ± 4,01	190	60,21 ± 3,29	100	61,20 ± 3,21	60,74 ± 3,01
BE	1	210,91 ± 9,71	19	19,71 ± 2,74	100	19,76 ± 11,51	147,37 ± 11,77
BE	11	181,31 ± 6,23	190	177,75 ± 8,34	100	174,41 ± 7,20	177,84 ± 8,11
BE	11	182,73 ± 8,23	190	180,28 ± 8,21	100	177,86 ± 8,20	180,44 ± 7,04
BE	11	185,33 ± 8,23	190	183,20 ± 10,34	100	180,38 ± 11,11	186,51 ± 11,29
BE	11	91,28 ± 3,29	190	91,28 ± 7,23	100	89,27 ± 3,21	91,27 ± 7,04
BE	1	17,24 ± 2,64	19	29,24 ± 3,11	100	17,24 ± 2,64	24,27 ± 2,81
BE	11	69,45 ± 4,34	190	69,24 ± 7,23	100	67,45 ± 5,23	67,24 ± 4,34
BE	11	11,23 ± 1,23	190	11,23 ± 1,23	100	11,23 ± 1,23	11,23 ± 1,23
BE	11	180,27 ± 7,23	190	180,20 ± 8,23	100	181,26 ± 11,29	180,45 ± 11,06
BE	11	68,23 ± 6,23	190	68,23 ± 4,23	100	61,24 ± 3,24	61,24 ± 3,24
BE	11	89,27 ± 1,23	190	89,27 ± 2,23	100	89,27 ± 2,23	89,27 ± 2,23
BE	1	11,24 ± 6,61	19	1,24 ± 1,37	100	1,24 ± 4,24	10,27 ± 4,27
BE	11	57,27 ± 3,23	190	57,27 ± 3,23	100	57,27 ± 3,23	57,27 ± 3,23
BE	11	280,80 ± 11,23	190	280,28 ± 11,23	100	280,20 ± 11,29	280,28 ± 11,23
BE	11	190,23 ± 11,23	190	190,23 ± 14,23	100	180,28 ± 11,29	190,23 ± 14,23
BE	11	205,24 ± 9,23	190	205,24 ± 11,23	100	205,24 ± 11,29	205,24 ± 11,29
BE	1	29,24 ± 1,11	19	29,24 ± 1,11	100	29,24 ± 1,11	29,24 ± 1,11
BE	11	69,27 ± 1,11	190	69,27 ± 1,11	100	69,27 ± 1,11	69,27 ± 1,11
BE	11	175,24 ± 11,23	190	181,24 ± 11,24	100	175,24 ± 11,29	181,24 ± 11,24
BE	00	0,00 ± 0,00	00	2,24 ± 0,21	00	2,24 ± 0,21	2,24 ± 0,21
BE	00	0,00 ± 0,00	00	8,23 ± 3,23	00	8,23 ± 3,23	8,23 ± 3,23
BE	00	0,00 ± 0,00	00	6,54 ± 1,31	00	6,54 ± 1,31	6,54 ± 1,31
BE	1	19,27 ± 1,11	19	19,27 ± 1,11	100	19,27 ± 1,11	19,27 ± 1,11
BE	11	81,23	190	69,23	100	81,23	81,23

Tableau 3 : Valeurs des Moyennes des variables quantitatives chez la population cameline «TERGUI» cas formulées par « population ».

Annexe 3 :

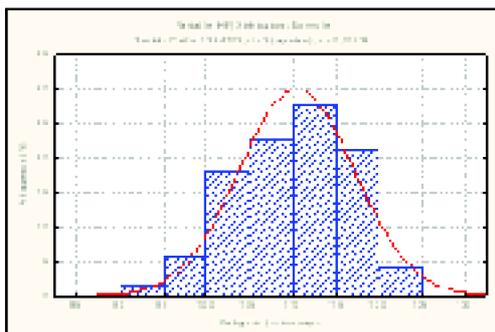


Figure 1 : Histogramme de la Hauteur à la poitrine

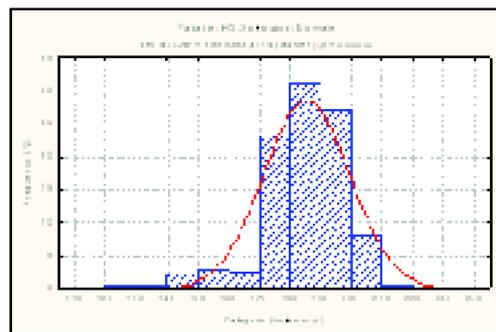


Figure 2 : Histogramme de la Hauteur au Garret

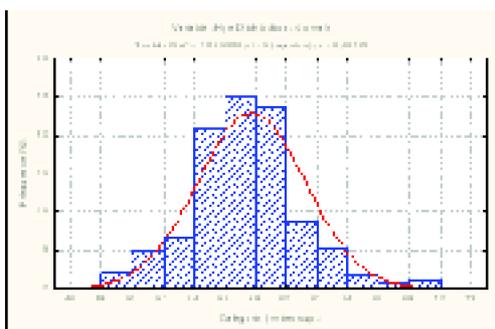


Figure 3 : Histogramme de la Hauteur au genou

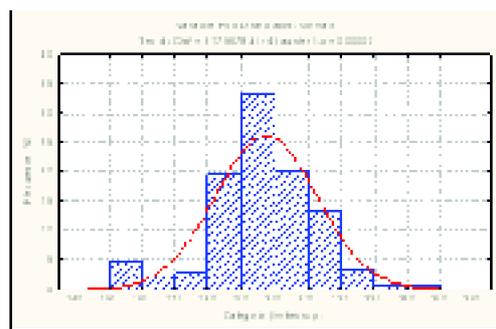


Figure 4 : Histogramme de la Hauteur à la ceinture

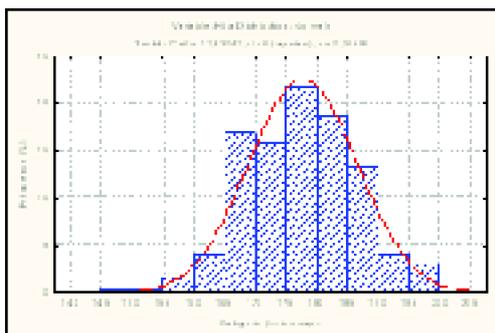


Figure 5 : Histogramme de la Hauteur au bassin

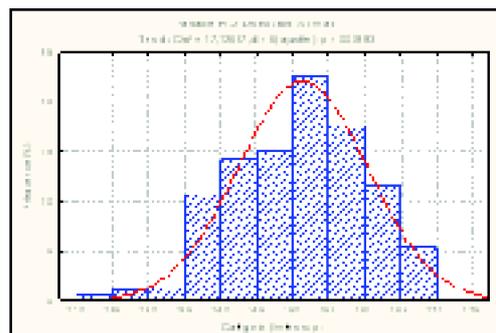


Figure 6 : Histogramme de la Hauteur à la cuisse

Histogrammes des différentes mensurations effectuées sur «Tergui».

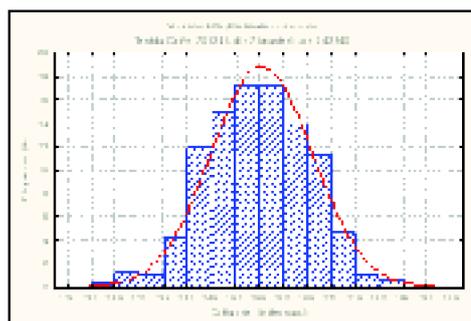


Figure 7 : Histogramme de la longueur du corps

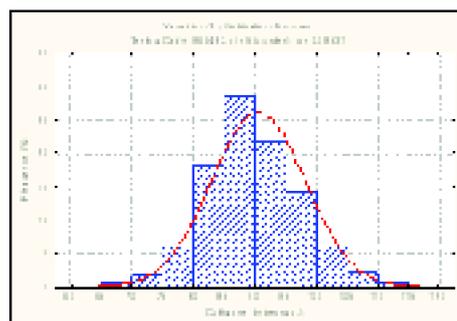


Figure 8 : Histogramme de la longueur de l'oreille

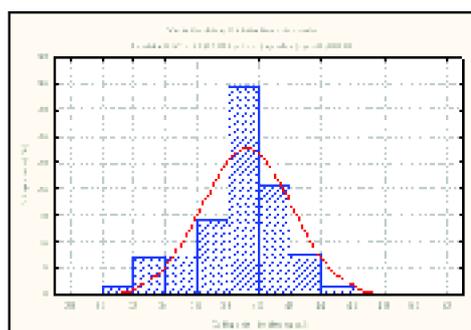


Figure 9 : Histogramme de la longueur du bassin

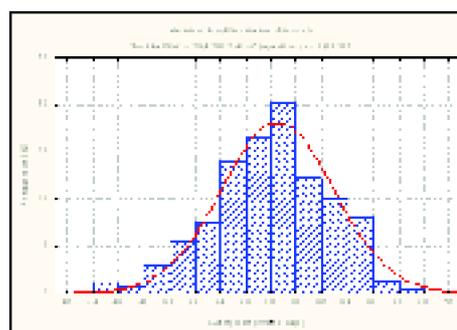


Figure 10 : Histogramme de la longueur de la base

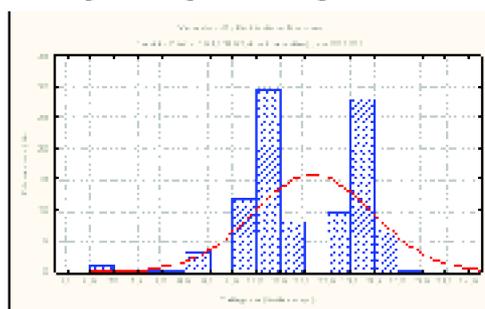


Figure 11 : Histogramme de la longueur des cordons

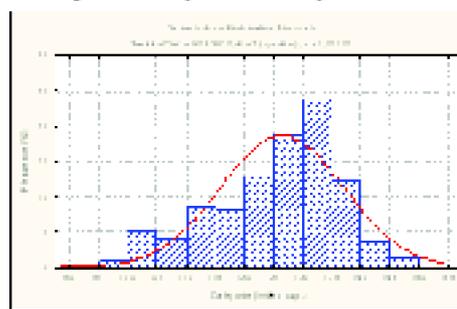


Figure 12 : Histogramme de la longueur de la queue

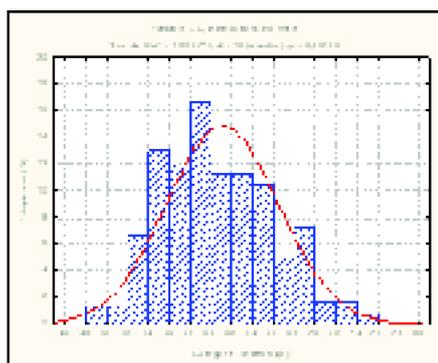


Figure 10 : Histogramme de la longueur de la Duzue

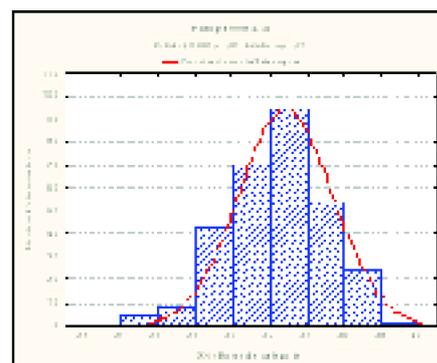


Figure 14 : Histogramme de la longueur du Elgon

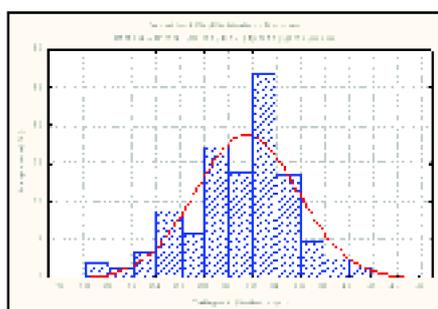


Figure 15 : Histogramme de la longueur de la Elongé

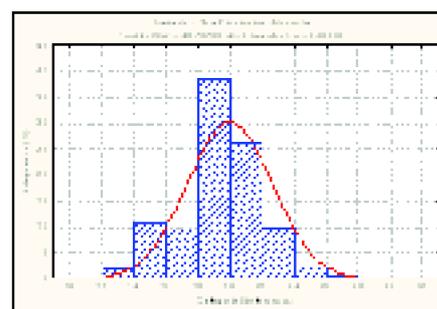


Figure 16 : Histogramme de la longueur du Teraf river

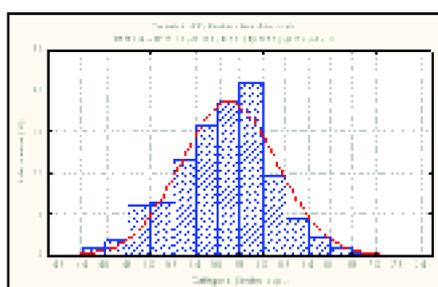


Figure 17 : Histogramme de la profondeur de la Idoune

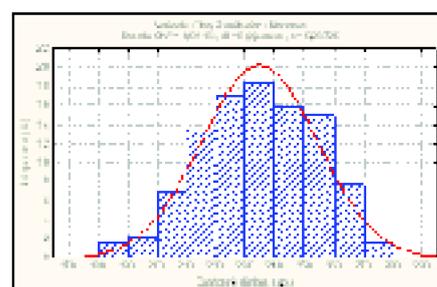


Figure 15 : Histogramme du Toula à la base

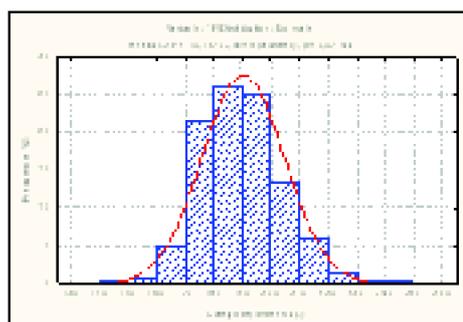


Figure 16 : Histogramme de la population de Tour à l'estime

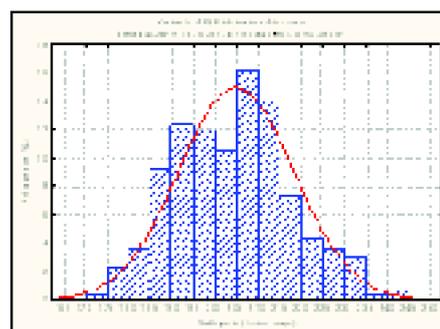


Figure 18 : Histogramme de la population de Tour au chemin

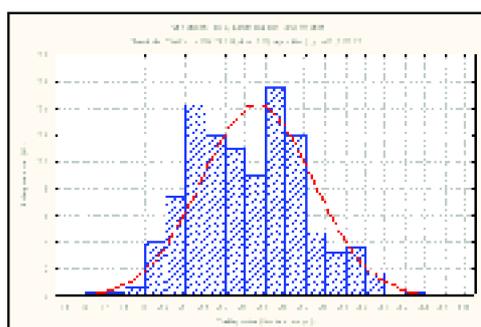


Figure 20 : Histogramme de la population de Tour au camp

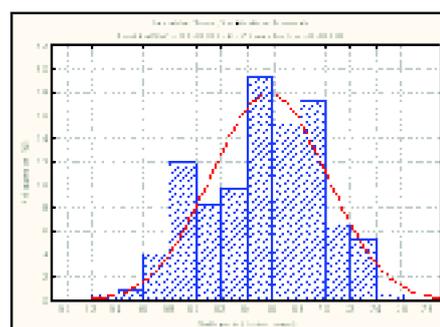


Figure 22 : Histogramme de la population de Tour au camp net

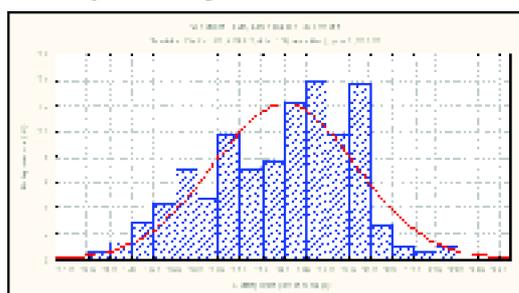


Figure 24 : Histogramme de la population de Tour de Eba Verte

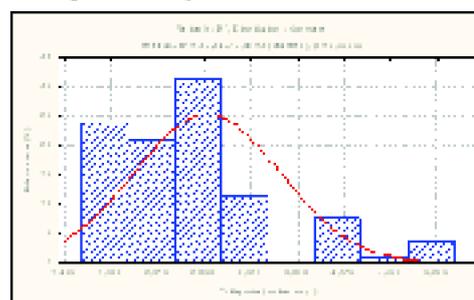


Figure 26 : Histogramme de la population de Tour de Eba Verte

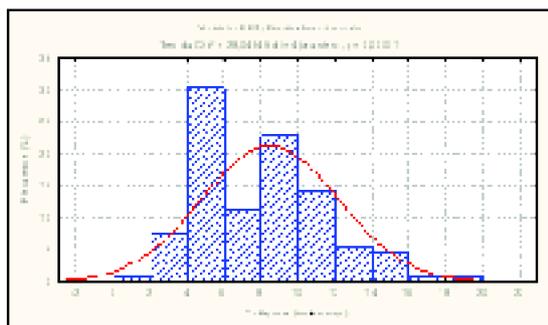


Figure 25 : Histogramme de la Distance Diagonale entre Deux trayons

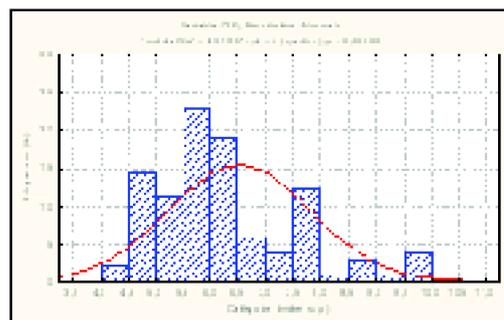


Figure 26 : Histogramme de la Quantité de lait par jour

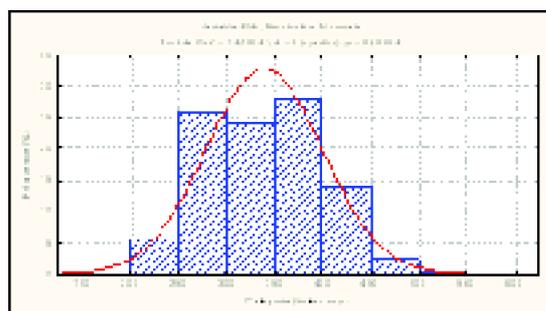


Figure 27 : Histogramme de l'Indice de l'âne

Annexe 4 :

Effet	HP	HN	HPn	HNn	HNn
Effet Population	F(1)	U(1)	F(1)	U(1)	F(1)
Population	7,75 (p < 0,001)	4	15,42 (p < 0,001)	2	2,67 (p < 0,05)
Effet Couleur	F(3)	U(3)	F(3)	U(3)	F(3)
Sexe	1,07 (p < 0,32)	-	1,02 (p < 0,36)	4	0,07 (p < 0,83)
Effet Localisation	F(1)	D(1)	F(1)	D(1)	F(1)
Localisation	3,6 (p < 0,06)	2	4,25 (p < 0,04)	3	2,12 (p < 0,15)
Effet Localisation x Couleur	F(3)	D(3)	F(3)	D(3)	F(3)
Localisation x Couleur	0,6 (p < 0,63)	-	0,25 (p < 0,86)	1	0,02 (p < 0,88)
Effet Localisation x Population	F(1)	D(1)	F(1)	D(1)	F(1)
Population x Localisation	1,14 (p < 0,28)	1	1,54 (p < 0,21)	2	0,16 (p < 0,69)
Effet Couleur x Population	F(3)	D(3)	F(3)	D(3)	F(3)
Sexe x Couleur	0,76 (p < 0,50)	2	4,15 (p < 0,04)	1	2,83 (p < 0,05)
Effet Localisation x Population	F(1)	D(1)	F(1)	D(1)	F(1)
Localisation x Population	0,6 (p < 0,43)	2	2,15 (p < 0,14)	3	1,22 (p < 0,27)
Effet Localisation x Couleur	F(3)	D(3)	F(3)	D(3)	F(3)
Localisation x Couleur	0,02 (p < 0,98)	2	17,82 (p < 0,001)	2	10,12 (p < 0,01)
Effet Couleur x Localisation	F(3)	D(3)	F(3)	D(3)	F(3)
Sexe x Localisation	0,07 (p < 0,95)	-	0,07 (p < 0,96)	4	1,07 (p < 0,35)
Effet Localisation x Couleur x Population	F(3)	D(3)	F(3)	D(3)	F(3)
Localisation x Couleur x Population	2,45 (p < 0,05)	2	22 (p < 0,001)	3	2,02 (p < 0,16)
Effet Localisation x Couleur x Population x Population	F(3)	D(3)	F(3)	D(3)	F(3)
Localisation x Couleur x Population x Population	0,15 (p < 0,92)	2	1,81 (p < 0,17)	2	0,46 (p < 0,63)
Effet Localisation x Couleur x Population x Population x Population	F(3)	D(3)	F(3)	D(3)	F(3)
Localisation x Couleur x Population x Population x Population	1,46 (p < 0,24)	-	2,87 (p < 0,05)	4	0,02 (p < 0,88)
Effet Localisation x Couleur x Population x Population x Population x Population	F(3)	D(3)	F(3)	D(3)	F(3)
Localisation x Couleur x Population x Population x Population x Population	0,24 (p < 0,95)	2	1,57 (p < 0,19)	3	2,10 (p < 0,15)

Analyse de la Variance ANOVA uni variée par les différentes variables dépendantes pour les 03 cas formulés.

Contribution à l'étude de la diversité génétique des populations camelines (genre Camelus) dans la région du Hoggar (Sud Algérien).

Diel		Tou		Tou		Tou		DT		BIT	
Pop. (n)	F (p)	DCL									
Alger	100000	***									
Alger	100000	***									
Alger	100000	***									
Alger	100000	***									
Alger	100000	***									

*** p < 0.001, ** p < 0.01, * p < 0.05, ns = non significatif

Suite Annexe 4 :

Annexe 5 :

Population	RP	1	2	Population	RP	1	2	Population	RP	1	2	Population	RP	1	2
Alger	100000	***	Alger	100000	***	Alger	100000	Alger	100000	***	Alger	100000	Alger	100000	***
Alger	100000	***	Alger	100000	***	Alger	100000	Alger	100000	***	Alger	100000	Alger	100000	***
Alger	100000	***	Alger	100000	***	Alger	100000	Alger	100000	***	Alger	100000	Alger	100000	***
Alger	100000	***	Alger	100000	***	Alger	100000	Alger	100000	***	Alger	100000	Alger	100000	***
Alger	100000	***	Alger	100000	***	Alger	100000	Alger	100000	***	Alger	100000	Alger	100000	***

Tableau 1: Test Newman-Keuls des variables quantitatives chez la population cameline "Tergui" cas formulé par « Population ».

Race	RP	1	2	Race	RP	1	2	Race	RP	1	2	Race	RP	1	2
Alger	100000	***	Alger	100000	***	Alger	100000	Alger	100000	***	Alger	100000	Alger	100000	***
Alger	100000	***	Alger	100000	***	Alger	100000	Alger	100000	***	Alger	100000	Alger	100000	***
Alger	100000	***	Alger	100000	***	Alger	100000	Alger	100000	***	Alger	100000	Alger	100000	***
Alger	100000	***	Alger	100000	***	Alger	100000	Alger	100000	***	Alger	100000	Alger	100000	***
Alger	100000	***	Alger	100000	***	Alger	100000	Alger	100000	***	Alger	100000	Alger	100000	***

Tableau 2 : Test Newman-Keuls des variables quantitatives chez la population cameline "Tergui" cas formulé par « Race ».

Contribution à l'étude de la diversité génétique des populations camelines (genre Camelus) dans la région du Hoggar (Sud Algérien).

Localités	HP	1	2		Localités	HG	1	2	3	4
Tin-Amzi	106,2778	****			Tin-Amzi	170,5000		****		
Tarahnent	106,9286	****			Hirafok	173,1667		****	****	
lzerzi	108,8889	****			lzerzene	175,0625		****	****	****
Abalessa	109,1220	****			Tarahnent	176,5000		****	****	****
In-Amguel	110,5242	****	****		lzerzi	182,5833	****		****	****
Silet	110,5357	****	****		In-Amguel	184,7984	****			****
Tamanrasset	110,7377	****	****		Asskrem	187,3043	****			
Hirafok	111,0333	****			Silet	188,5857	****			
lzerzene	111,7188	****			Tamanrasset	190,2385	****			
Asskrem	115,9130		****		Abalessa	190,5122	****			

Localités	Hbo	1	2	3	Localités	Hba	1	2		
Tin-Amzi	183,1667		****	****	Tin-Amzi	168,2222		****		
Asskrem	183,1739			****	Tarahnent	174,0036	****			
Hirafok	194,7333	****			lzerzene	175,5625	****			
Tarahnent	195,2143	****			In-Amguel	176,5161	****			
In-Amguel	195,6935	****			lzerzi	177,0556	****			
lzerzene	195,8125	****	****		Hirafok	177,1667	****			
lzerzi	196,0833	****	****		Abalessa	178,0244	****			
Tamanrasset	198,5902	****			Tamanrasset	179,0902	****			
Abalessa	204,4890	****			Silet	179,3929	****			
Silet	205,0833	****			Asskrem	182,3043	****			

Localités	LCp	1	2		Localités	LTr	1			
Tin-Amzi	148,0000	****			Tarahnent	86,71429	****			
Tarahnent	149,2857	****			Tin-Amzi	88,22222	****			
Tamanrasset	154,3115	****	****		Tamanrasset	89,18033	****			
In-Amguel	154,5968	****	****		In-Amguel	90,52419	****			
lzerzi	155,3889	****	****		lzerzi	90,66667	****			
Hirafok	155,5333	****	****		Hirafok	91,20000	****			
lzerzene	155,7500	****	****		Silet	91,59524	****			
Abalessa	157,0000	****	****		Abalessa	91,60976	****			
Silet	157,1071	****	****		lzerzene	92,25000	****			
Asskrem	162,2609		****		Asskrem	92,47826	****			

Suite Tableau 3 :

Localités	Lte	1	2	3	Localités	LO	1	2		
Tarahnent	55,00000		****	****	Tin-Amzi	10,83333	****			
Tin-Amzi	55,22222		****		Abalessa	10,99756	****	****		
lzerzene	58,00000	****		****	Tamanrasset	11,06393	****	****		
Abalessa	58,14634	****	****	****	In-Amguel	11,11613	****	****		
In-Amguel	58,20161	****	****	****	Asskrem	11,12609	****	****		
Tamanrasset	58,78689	****	****	****	Tarahnent	11,15000	****	****		
Hirafok	58,86667	****	****	****	Silet	11,34643	****	****		
Silet	59,30952	****			lzerzi	11,43333	****	****		

lzerzi	59,83333	****			Hirafok	11,75333	****	****		
Asskrem	60,08696	****			lzerzene	12,06250		****		
Localités	LQ	1	2		Localités	LGi	1	2		
Tarahnent	58,71429	****			Tin-Amzi	30,00000		****		
Tin-Amzi	59,33333	****			Tarahnent	32,35714	****			
Asskrem	60,04348	****	****		Abalessa	32,63415	****			
Abalessa	60,46341	****	****		In-Amguel	32,69355	****			
In-Amguel	60,81452	****	****		Tamanrasset	32,86885	****			
Tamanrasset	61,01639	****	****		Asskrem	32,91304	****			
Silet	61,40476	****	****		lzerzi	33,22222	****			
Hirafok	61,60000	****	****		Hirafok	33,26667	****			
lzerzi	63,27778	****	****		Silet	33,38095	****			
lzerzene	64,93750		****		lzerzene	34,75000	****			
Localités	LTra	1			Localités	PP	1	2		
Tin-Amzi	19,33333	****			Tin-Amzi	52,66667		****		
Asskrem	19,34783	****			Tarahnent	55,42857	****			
In-Amguel	19,77419	****			Hirafok	55,63333	****	****		
Silet	19,78571	****			Tamanrasset	56,61475	****			
Abalessa	19,80488	****			lzerzene	56,62500	****			
Hirafok	20,13333	****			lzerzi	56,77778	****			
Tarahnent	20,14286	****			In-Amguel	56,79032	****			
Tamanrasset	20,21311	****			Silet	57,88095	****			
lzerzene	20,43750	****			Abalessa	58,34146	****			
lzerzi	21,05556	****			Asskrem	58,39130	****			
Suite Tableau 3 :										
Localités	TP	1	2		Localités	TSt	1	2		
Tin-Amzi	179,4444	****			Tin-Amzi	195,0000		****		
Tarahnent	182,7143	****	****		Tarahnent	202,2143	****	****		
lzerzi	185,8333	****	****		In-Amguel	202,4032	****	****		
In-Amguel	189,3710	****	****		lzerzi	202,5556	****	****		
Abalessa	189,5610	****	****		Asskrem	204,7391	****	****		
lzerzene	190,3125	****	****		Tamanrasset	204,9836	****	****		
Asskrem	190,6739	****	****		Hirafok	206,0667	****	****		
Silet	191,5833	****	****		Abalessa	207,6585	****			
Hirafok	191,6667	****	****		Silet	208,0952	****			
Tamanrasset	194,6885		****		lzerzene	208,8750	****			
Localités	Tcou	1	2		Localités	TVB	1			
Tin-Amzi	63,44444	****			lzerzi	173,6667	****			
Tarahnent	64,57143	****	****		Tin-Amzi	175,2222	****			
Abalessa	65,07317	****	****		In-Amguel	176,2984	****			
In-Amguel	65,25806	****	****		Tamanrasset	180,2459	****			
Hirafok	65,26667	****	****		lzerzene	181,2500	****			

Contribution à l'étude de la diversité génétique des populations camelines (genre Camelus) dans la région du Hoggar (Sud Algérien).

lzerzi	65,44444	****	****		Abalessa	181,5854	****			
Tamanrasset	65,70492	****	****		Hirafok	181,7333	****			
Silet	66,02381	****	****		Tarahnent	181,7857	****			
lzerne	67,12500	****	****		Silet	182,8810	****			
Asskrem	68,21739		****		Asskrem	186,8261	****			
Localités	DDT	1	2		Localités	QL/j	1	2	3	
Silet	1,761905	****			Abalessa	1,573171	****			
Tamanrasset	1,778689	****			Tamanrasset	1,590164	****			
Abalessa	2,134146	****			Hirafok	1,700000	****			
Hirafok	2,333333	****			Silet	1,869048	****			
In-Amguel	3,000000	****			In-Amguel	2,161290	****			
lzerzi	3,583333	****			Asskrem	2,760870	****	****		
Asskrem	4,565217	****	****		lzerne	3,000000	****	****	****	
lzerne	4,875000	****	****		lzerzi	3,000000	****	****		
Tin-Amzi	4,888889	****	****		Tin-Amzi	4,888889		****	****	
Tarahnent	7,571429		****		Tarahnent	5,428571			****	

Annexe 6 :

Matrice de corrélation des variables quantitatives : corrélation significatives marquées à $P < 0.005$ $N=301$

Population	Azzerghaf	Abahou	Amellal	Alemlagh	Atlagh	HP	HG	Hge	Hbo	Hba
Azzerghaf	1,00									
Abahou	-0,50	1,00								
Amellal	-0,50	1,00	1,00							
Alemlagh	-0,50	-0,50	-0,50	1,00						
Atlagh	-0,50	-0,50	-0,50	1,00	1,00					
HP	0,48	0,52	0,52	-1,00	-1,00	1,00				
HG	0,51	0,49	0,49	-1,00	-1,00	1,00	1,00			
Hge	0,92	-0,11	-0,11	-0,80	-0,80	0,79	0,81	1,00		
Hbo	0,95	-0,22	-0,22	-0,74	-0,74	0,72	0,74	0,99	1,00	
Hba	0,73	0,22	0,22	-0,96	-0,96	0,95	0,96	0,94	0,90	1,00
HCr	0,82	0,09	0,09	-0,91	-0,91	0,89	0,91	0,98	0,95	0,99
LCp	-0,28	0,97	0,97	-0,69	-0,69	0,71	0,68	0,12	0,02	0,44
LTr	0,02	0,85	0,85	-0,88	-0,88	0,89	0,87	0,42	0,32	0,70
Lba	-0,73	0,96	0,96	-0,23	-0,23	0,26	0,22	-0,39	-0,49	-0,07
Lte	0,68	0,29	0,29	-0,97	-0,97	0,97	0,98	0,92	0,87	1,00
LO	1,00	-0,45	-0,45	-0,54	-0,54	0,52	0,55	0,94	0,97	0,77
Lco	0,54	0,46	0,46	-1,00	-1,00	1,00	1,00	0,83	0,77	0,97
LQ	0,99	-0,60	-0,60	-0,39	-0,39	0,37	0,40	0,86	0,91	0,65
LGi	0,63	0,36	0,36	-0,99	-0,99	0,98	0,99	0,89	0,84	0,99
LCh	-0,36	0,99	0,99	-0,63	-0,63	0,65	0,62	0,04	-0,06	0,37
LTra	0,94	-0,17	-0,17	-0,77	-0,77	0,75	0,78	1,00	1,00	0,92
PP	0,38	0,61	0,61	-0,99	-0,99	0,99	0,99	0,72	0,64	0,91
Tbo	-0,31	0,98	0,98	-0,67	-0,67	0,69	0,66	0,10	-0,01	0,42
TP	0,52	0,47	0,47	-1,00	-1,00	1,00	1,00	0,82	0,76	0,96
TSt	0,37	0,62	0,62	-0,99	-0,99	0,99	0,99	0,71	0,63	0,90
Tca	0,46	0,54	0,54	-1,00	-1,00	1,00	1,00	0,77	0,70	0,94
Tcou	0,86	0,01	0,01	-0,87	-0,87	0,86	0,88	0,99	0,97	0,98
TVB	-0,84	0,89	0,89	-0,05	-0,05	0,08	0,04	-0,56	-0,64	-0,25
DT	-1,00	0,42	0,42	0,58	0,58	-0,56	-0,59	-0,95	-0,98	-0,79
DDT	-0,99	0,41	0,41	0,59	0,59	-0,56	-0,59	-0,95	-0,98	-0,80
QL/j	-1,00	0,45	0,45	0,55	0,55	-0,52	-0,56	-0,94	-0,97	-0,77
Pds	0,29	0,68	0,68	-0,97	-0,97	0,98	0,97	0,65	0,57	0,86

En gras, valeurs significatives (hors diagonale) au seuil $\alpha=0,050$ (test bilatéral).

Annexe 7 :

Matrice de corrélation des variables quantitatives : corrélation significatives marquées à $P<0.005$

Contribution à l'étude de la diversité génétique des populations camelines (genre Camelus) dans la région du Hoggar (Sud Algérien).

Race	Azzerghaf	Abahou	Amellal	Alemlagh	Atlagh	HP	HG	Hge	H
Azzerghaf	1,00								
Abahou	-0,25	1,00							
Amellal	-0,25	-0,25	1,00						
Alemlagh	-0,25	-0,25	-0,25	1,00					
Atlagh	-0,25	-0,25	-0,25	-0,25	1,00				
HP	0,39	0,25	0,54	-0,74	-0,45	1,00			
HG	0,40	0,52	0,30	-0,58	-0,63	0,93	1,00		
Hge	0,84	0,08	0,06	-0,63	-0,36	0,81	0,79	1,00	
Hbo	0,75	0,44	-0,41	-0,27	-0,51	0,49	0,71	0,79	1,00
Hba	0,59	0,28	0,26	-0,81	-0,31	0,94	0,90	0,93	1,00
HCr	0,74	0,15	0,23	-0,62	-0,50	0,90	0,89	0,97	1,00
LCp	-0,17	0,62	0,52	-0,70	-0,27	0,80	0,79	0,38	1,00
LTr	0,03	0,46	0,64	-0,57	-0,55	0,91	0,90	0,53	1,00
Lba	-0,64	0,54	0,64	-0,27	-0,27	0,44	0,44	-0,15	1,00
Lte	0,54	0,49	0,14	-0,62	-0,55	0,90	0,98	0,88	1,00
LO	0,90	-0,52	0,11	-0,38	-0,12	0,49	0,33	0,80	1,00
Lco	0,41	0,55	0,22	-0,47	-0,71	0,87	0,99	0,76	1,00
LQ	0,88	-0,57	-0,15	0,16	-0,32	0,12	0,10	0,56	1,00
LGi	0,44	0,09	0,37	0,05	-0,95	0,63	0,72	0,57	1,00
LCh	-0,28	0,86	0,27	-0,39	-0,46	0,59	0,74	0,21	1,00
LTra	0,84	0,28	-0,20	-0,47	-0,46	0,68	0,79	0,94	1,00
PP	0,22	0,63	0,17	-0,15	-0,87	0,67	0,88	0,52	1,00
Tbo	-0,20	0,52	0,65	-0,64	-0,32	0,82	0,77	0,35	1,00
TP	0,42	0,44	0,35	-0,53	-0,68	0,93	0,99	0,80	1,00
TSt	0,24	0,70	0,15	-0,76	-0,33	0,84	0,92	0,69	1,00
Tca	0,24	0,76	-0,04	-0,75	-0,22	0,73	0,84	0,65	1,00
Tcou	0,71	-0,14	0,38	-0,73	-0,22	0,87	0,71	0,92	1,00
TVB	-0,56	0,28	0,68	-0,59	0,19	0,45	0,28	-0,08	1,00
DT	-0,79	-0,12	0,24	0,74	-0,07	-0,58	-0,55	-0,89	1,00
DDT	-0,74	-0,18	0,25	0,77	-0,11	-0,58	-0,55	-0,86	1,00
QL/j	-0,83	-0,09	0,27	0,70	-0,05	-0,55	-0,53	-0,88	1,00
Pds	0,23	0,53	0,44	-0,64	-0,55	0,95	0,98	0,69	1,00

En gras, valeurs significatives (hors diagonale) au seuil alpha=0,050 (test bilatéral)

Annexe 8 :

Variable	Age	Sexe	Statut																
Age	1,00																		
Sexe	0,12	1,00																	
Statut	0,12	0,12	1,00																
Statut	0,12	0,12	0,12	1,00															
Statut	0,12	0,12	0,12	0,12	1,00														
Statut	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	1,00													
Statut	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	1,00												
Statut	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	1,00											
Statut	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	1,00										
Statut	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	1,00									
Statut	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	1,00								
Statut	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	1,00							
Statut	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	1,00						
Statut	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	1,00					
Statut	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	1,00				
Statut	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	1,00			
Statut	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	1,00		
Statut	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	1,00	
Statut	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	1,00

Matrice de corrélation des variables quantitatives : corrélation significatives marquées à $P < 0.005$

Contribution à l'étude de la diversité génétique des populations camelines (genre Camelus) dans la région du Hoggar (Sud Algérien).

Localité	LD	LD'	LD''	LD'''	LD''''	LD'''''	LD''''''	LD'''''''	LD''''''''	LD'''''''''	LD''''''''''	LD'''''''''''	LD''''''''''''	LD'''''''''''''	LD''''''''''''''	LD'''''''''''''''	LD''''''''''''''''	LD'''''''''''''''''	LD''''''''''''''''''	
LD	1,00																			
LD'	0,78	1,00																		
LD''	0,68	0,77	1,00																	
LD'''	0,69	0,73	0,76	1,00																
LD''''	0,48	0,69	0,47	0,74	1,00															
LD'''''	0,36	0,37	0,69	0,25	0,17	1,00														
LD''''''	0,14	0,21	0,25	0,56	0,31	0,19	1,00													
LD'''''''	0,18	0,28	0,03	0,41	0,61	0,70	0,21	1,00												
LD''''''''	0,02	0,13	0,29	0,29	0,88	0,11	0,78	0,71	1,00											
LD'''''''''	0,38	0,46	0,23	0,28	0,58	0,27	0,78	0,64	0,68	1,00										
LD''''''''''	-0,05	-0,48	-0,06	0,07	-0,09	0,32	0,29	-0,10	0,30	0,28	1,00									
LD'''''''''''	0,42	0,45	0,40	0,71	0,31	0,03	0,71	0,79	0,63	0,66	-0,24	1,00								
LD''''''''''''	0,12	0,20	-0,10	0,27	0,33	-0,38	0,23	0,81	0,49	0,90	0,30	0,64	1,00							
LD'''''''''''''	-0,02	-0,28	-0,30	-0,10	-0,78	0,03	-0,14	-0,40	-0,70	-0,21	-0,29	-0,30	-0,12	1,00						
LD''''''''''''''	-0,01	-0,33	-0,38	-0,12	-0,64	-0,30	-0,42	-0,25	-0,78	-0,42	-0,24	-0,05	0,02	0,79	1,00					
LD'''''''''''''''	-0,21	-0,42	-0,38	-0,31	-0,22	-0,38	-0,68	-0,30	-0,60	-0,60	-0,23	-0,30	-0,25	0,78	0,62	1,00				
LD''''''''''''''''	-0,08	0,15	0,03	0,45	0,61	-0,14	0,89	0,71	0,28	0,70	0,48	0,51	0,63	-0,67	-0,27	-0,25	1,00			

Suite Annexe 8 :

En gras, valeurs significatives (hors diagonale) au seuil alpha=0,050 (test bilatéral)