

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR  
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

**UNIVERSITE FERHAT ABBAS - SETIF**



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

**Département D'Agronomie**

**MEMOIRE DE MAGISTER**

**SPECIALITE : Production Animale**

**OPTION : Amélioration de la Production Animale**

**Thème**

***Etude des caractéristiques morphologiques de la race ovine  
dans la région de Tébessa***

**SOUTENUE PUBLIQUEMENT le 25 /06/2011**

**Présenté par: M. SOLTANI Nedjmeddine**

**Devant le Jury**

Président:	M. DEKHILI M,	Professeur, UFA Sétif
Encadreur:	M. BOUNECHADA M,	Maître de Conférences, UFA Sétif
Examineur:	M. HAFSI M,	Professeur, UFA Sétif
Examineur:	Mme. ARBOUCHE H.S,	Maître de Conférences, CU Taref

## ***Remerciements***

Je voudrais exprimer ma gratitude à mon encadreur BOUNECHADA Moustapha Maître de conférences à l'université Ferhat Abbas-Sétif pour avoir accepté de diriger ce travail. Ses conseils et ses observations efficaces ont été essentiels tout au long de déroulement du travail.

J'exprime mes remerciements à Dekhili M (Professeur à l'université de Sétif) pour m'avoir fait l'honneur de présider le jury de soutenance.

Je remercie également ARBOUCHE H S (Maître de conférences à centre universitaire d'el-taref) et Hafsi M (Professeur à l'université de Sétif) qui ont accepté de participer au jury.

Je tiens à remercier toutes les personnes qui ont contribué au bon déroulement de mon travail.

## **DEDICACE**

**Je dédie ce modeste travail :**

**A celle qui a attendu ce jour depuis longtemps :**

**Ma très chère MÈRE, ce que je dois en retour l'affection et la tendresse, à celle qui a contribué à ma réussite tout au long de mes études avec tant de sacrifices ; ainsi qu'à ma chère Grand-mère ;**

**A mon unique cher frère Mourad qui m'a toujours encouragé et soutenu ;**

**Que dieu vous garde, sans vous je ne peux être ce que je suis,**

**A la pieuse pensée de mon Père, qui l'a laissé pour toujours,**

**Que Dieu l'accueillit en son vaste paradis ;**

**A mes adorables sœurs, leurs époux et leurs enfants :**

**Chouâib, Mouâd, et Mayar ;**

**A mes chers oncles et tantes, et à tous mes cousins ;**

**Qui m'a aidé tous ces années d'études,  
Mes collègues Farouk, Lounis, Achour, Noureddine, nacer**

**Mes ami(e)s...**

**Un grand salut**

**Et que Dieu nous**

## Résumé

Cette étude a été menée dans la région de Tébessa (Nord-est d'Algérie) pour objectif de caractériser sur le plan phénotypique. 30 caractères morphologiques dont 18 quantitatifs et 12 qualitatifs ont été appliqués sur 1218 têtes ovines réparties sur 4 zones d'études regroupant 8 communes. Seuls les caractères quantitatifs ont montré des valeurs significatives aussi bien pour les individus deux sexes que pour les zones et communes étudiés. Les résultats ont mis en évidence entre les variables corporelles mesurées, des différences liées au sexe et la commune. Les mesures corporelles qui ont été les plus représentatives pour les mâles: LI, PF, TP, HS, HD, LH, LC, HG, TC alors que pour les femelles ce sont: LC, LI, LTot, LB, TP, HG, TC, PP.

Les résultats obtenus ont révélé que la population ovine de la région de Tébessa se rapproche de la race Ouled Djellal type "Hodna". La grande variabilité notée pour la hauteur au garrot chez les individus de la population étudiée en comparaison avec celle de la race Ouled Djellal Type "Hodna" indique de grandes possibilités d'amélioration génétique par sélection.

*Mots clés: Caractères morphologiques, HG, Ovins, Sélection, Tébessa*

## Summary

This study was conducted in Tebessa region (North East of Algeria) in order to collect data on the morphologic characters of the sheep. Thirteen morphologic characters were applied on one thousand and two hundred eighteen animals belonging to four areas study including eight municipalities. Only quantitative characters showed significant values for both individuals and for both sexes. The morphological parameters measured with most representatives for males are: LI, PF, TP, HS, HD, LH, LC, HG and TC while for females they are: LC, LI, LTot, LB, TP, HG, TC and PP.

The results showed that the sheep population in the region of Tebessa approximates race Ouled Djellal type Hodna. The high variability noted for the height at withers for individuals in the population studied compared with the race Ouled Djellal Type "Hodna" indicates great potential for selection for improvement within these breeds.

*Key words: Morphologic characters, HG, Sheep, Selection, Tebessa*

## ملخص

هذه الدراسة خصت ولاية تبسة (شمال- شرق الجزائر) لغرض تحديد مميزات الشكل الخارجي للأغنام ، أجريت بثلاثين قياسا اثنا عشرة عينية و ثمانين عشر كمية طبقت على 1218 رأس تنتمي إلى 4 مناطق تتضمن 8 بلديات. وبينت أن الصفات الكمية لها قيم دالة (كبيرة) على كل الأفراد من الجنسين وكذا المناطق والبلديات،

وأظهرت النتائج بين المتغيرات المقاسة لشكل الخارجي للأغنام و المرتبطة بين الجنس وبلديات الدراسة أن المقاسات الأكثر تمثيلا لذكور هي عرض الإسكية، عمق الجانب، محيط الصدر، ارتفاع لعجزي، ارتفاع الجزء الخلفي (الظهر) ، عرض الوركين، طول الرقبة، ارتفاع الجسم (من آخر الرقبة) و محيط القدم ولأكثر تمثيل عند الإناث هي طول الرقبة، عرض الإسكية، طول الجسم ، طول الحوض ، محيط الصدر، ارتفاع الجسم (من آخر الرقبة) ، محيط القدم و عمق الصدر.

وأظهرت نتائج الدراسة أن الأغنام في ولاية تبسة تشبه سلالة أولاد جلال صنف الحضنة مع وجود تباين كبير في طول الجسم (من آخر الرقبة) عند السلالة المدروسة يظهر إمكانات كبيرة لتحسين الصفات الوراثية عن طريق الانتقاء.

*الكلمات الدالة: الوصف الخارجي ، طول الجسم، الأغنام، الانتقاء، تبسة*

# TABLE DES MATIERES

Résumés

Table des matières

Liste des abréviations

Listes des Tableaux et Figures

Introduction générale..... 01

## PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

### Chapitre I. Systématique et domestication du mouton

<b>1. Position systématique et domestication du mouton</b> .....	03
1.1. Position systématique.....	03
1.2. Domestication du mouton.....	04
1.2.1. Définition.....	04
1.2.2. Origine du mouton.....	04
1.2.3. Epoque d'apparition.....	05
1.2.4. Lieu de domestication .....	06
1.2.5. Modifications apportées par la domestication.....	06

### Chapitre II. Conformation et aspect extérieur du mouton

<b>1. Conformation</b> .....	08
1.1. Définition.....	08
1.1.1. Pointage.....	08
1.1.2. Mensuration.....	08
1.2. Conformation générale.....	08
1.2.1. Variations du format (hétérométrie).....	08
1.2.2. Variations du profil.....	09
1.2.3. Variations dans les proportions.....	10
1.2.4. Variations dans l'extension de la laine.....	11
<b>2. Aspect extérieur du mouton</b> .....	13
2.1. Coloration et pigmentation .....	14
2.2. La tête .....	14
2.2.1. Le front .....	14
2.2.2. Le chanfrein .....	15
2.2.3. L'œil .....	15
2.2.4. Les oreilles.....	15
2.3. Le cou.....	15
2.4. Le tronc.....	16
2.4.1. Le garrot.....	16
2.4.2. Le dos.....	16
2.4.3. La croupe.....	16
2.4.4. La queue .....	16
2.4.5. Région de dessous.....	17

2.5. Les membres.....	17
2.6. La toison .....	17
2.6.1. Les types de fibres .....	17
2.6.2. Caractéristiques de la toison .....	19

### **Chapitre III. Les races ovines de l'Afrique du Nord**

<b>1. Définitions</b> .....	22
1.1. La race .....	22
1.2. La population.....	22
<b>2. Classement des races</b> .....	22
2.1. Classement classique.....	22
2.2. Classement de Wright.....	23
<b>3. Les races ovines maghrébines</b> .....	23
3.1. Les races marocaines.....	23
3.2. Les races ovines tunisiennes.....	25
3.3. Les races ovines algériennes.....	26
3.3.1. Les principales races .....	26
3.3.2. Les races secondaires .....	30
3.3.3. Berceaux des races ovines algériennes .....	35

## **PARTIE EXPERIMENTALE**

### **Chapitre IV. Matériels et méthodes**

<b>1. Présentation générale de la région d'étude</b> .....	37
1.1. Le climat .....	39
1.1.1. La pluviosité.....	40
1.1.1. Le sol.....	40
1.1.2. La végétation.....	40
<b>2. Le matériel expérimental</b> .....	41
<b>3. La conduite des troupeaux</b> .....	41
3.1. L'alimentation.....	41
3.2. La reproduction.....	41
3.3. La prophylaxie.....	41
<b>4. Les contrôles effectués</b> .....	41
<b>5. Les traitements statistiques</b> .....	44

### **Chapitre V. Résultats et discussion**

1. Analyse de la variance.....	47
1.1. Analyse de la variance par commune.....	47
1.1.1. Résultats de l'analyse de la variance univariée pour les mâles.....	47
1.1.2. Résultats de l'analyse de la variance univariée pour les femelles.....	51
1.2. Analyse de la variance par zone.....	55
1.2.1. Résultats de l'analyse de la variance univariée pour les mâles.....	55
1.2.2. Résultats de l'analyse de la variance univariée pour les .....	58
1.3. Descriptive phénotypique de la population.....	62
1.3.1. Descriptive phénotypique de la population mâles.....	62
1.3.2. Descriptive phénotypique de la population pour les femelles.....	66
<b>2. L'analyse factorielle discriminante</b> .....	71
2.1. L'analyse factorielle discriminante par commune.....	71

2.1.1. Résultats de l'analyse factorielle discriminante pour les mâles.....	71
2.1.2. Résultats de l'analyse factorielle discriminante pour les femelles.....	75
2.2. L'analyse factorielle discriminante par zone.....	79
2.2.1. Résultats de l'analyse factorielle discriminante pour les mâles.....	79
2.2.2. Résultats de l'analyse factorielle discriminante pour les femelles.....	83
<b>Conclusion générale</b> .....	89
<b>Bibliographie</b> .....	91
ANNEXES .....	I

## ***LISTE DES ABREVIATIONS***

<b>Cm</b>	Centimètre
<b>C°</b>	Degré Celsius
<b>Ddl</b>	Degré de liberté
<b>Ha</b>	Hectare
<b>Kg</b>	kilogramme
<b>M</b>	Moyenne
<b>Nbr</b>	Nombre
<b>N°</b>	Numéro
<b>%</b>	Pourcent
<b>LTot</b>	La longueur totale
<b>L</b>	La longueur du tronc
<b>LB</b>	La longueur du bassin
<b>HG</b>	La hauteur au garrot
<b>HS</b>	La hauteur au sacrum
<b>TP</b>	Le tour de poitrine
<b>PP</b>	La profondeur de poitrine
<b>LP</b>	La largeur de poitrine
<b>LH</b>	La largeur aux hanches
<b>LI</b>	La largeur aux ischions
<b>TC</b>	Le tour de canon
<b>LQ</b>	La longueur de la queue
<b>LT</b>	La longueur de la tête
<b>LO</b>	La longueur des oreilles
<b>HD</b>	La hauteur au dos
<b>LC</b>	La longueur du cou
<b>PF</b>	La profondeur du flanc
<b>LM</b>	La longueur de la mèche de la laine

## LISTE DES FIGURES

<b>Figure 1:</b> Mouflon d'Europe <i>Ovis orientalis musimon</i> .....	05
<b>Figure 2:</b> Le mouflon d'Asie <i>Ovis orientalis larstancica</i> .....	05
<b>Figure 03:</b> Toison très envahissante chez le Mérinos de Rambouillet.....	11
<b>Figure 04 :</b> Toison envahissante chez le Mérinos d'Arles.....	12
<b>Figure 05 :</b> Toison semi envahissante chez la race Ile de France.....	12
<b>Figure 06 :</b> Toison semi envahissante chez la race Charmois.....	13
<b>Figure 07 :</b> Toison non envahissante chez la race Lacaune.....	13
<b>Figure 08 :</b> Morphologie du mouton .....	14
<b>Figure 09:</b> Mâle race de Béni Guil .....	23
<b>Figure 10:</b> Bélier de la race Ouled-Djellal .....	28
<b>Figure 11:</b> Brebis de la race Ouled-Djellal .....	29
<b>Figure 12 :</b> Aires de répartition des races et localisation des types d'ovins en Algérie .....	34
<b>Figure 13:</b> Les berceaux des différentes races ovines algériennes.....	36
<b>Figure 14:</b> limites administratif da la wilaya de tébessa .....	37
<b>Figure 15:</b> La région d'étude par zone .....	39
<b>Figure 16A:</b> Les descripteurs phénotypiques.....	45
<b>Figure 16B :</b> Les descripteurs phénotypiques.....	46
<b>Figure 17:</b> Postions des coefficients des fonctions discriminantes canoniques pour les mâles dans les communes.....	73
<b>Figure18:</b> Positions des centroides sur les deux axes discriminantes pour les mâles dans les communes.....	74
<b>Figure 19:</b> Positions des coefficients des fonctions discriminantes canoniques pour les femelles dans les communes.....	78
<b>Figure 20:</b> Positions des centroides sur les deux axes discriminants pour les femelles dans les communes.....	79
<b>Figures 21:</b> Positions des coefficients des fonctions discriminantes canoniques pour les mâles dons les zones.....	82
<b>Figures 22:</b> Positions des centroides sur les deux axes discriminants pour les mâles dons les zones.....	83
<b>Figures 23:</b> Positions des coefficients des fonctions discriminantes canoniques pour les femelles dans les zones .....	86

**Figure 24:** Positions des centroides sur les deux axes discriminants pour les femelles dans les zones.....

## LISTE DES TABLEAUX

<b>Tableau 01:</b> Les différentes classes hétérométriques.....	09
<b>Tableau 02:</b> Morphométrie de la variété Ouled Djellal.....	27
<b>Tableau 03:</b> Morphométrie de la variété Ouled Nail.....	28
<b>Tableau 04:</b> Morphométrie de la variété Chellala.....	28
<b>Tableau 05:</b> Morphométrie de la race Hamra.....	30
<b>Tableau 06:</b> Morphométrie de la race Rumbi.....	30
<b>Tableau 07:</b> Morphométrie de la race Berbère.....	31
<b>Tableau 08:</b> Morphométrie de la race Barbarine.....	31
<b>Tableau 09:</b> Morphométrie de la race D'men.....	32
<b>Tableau 10 :</b> Morphométrie de la race Sidahou.....	33
<b>Tableau 11:</b> La pluviométrie durant les cinq dernières années.....	40
<b>Tableau 12:</b> Pluviométrie mensuel de l'année 2010 dans la région de Tébessa.....	40
<b>Tableau 13:</b> Répartition d'animaux sur la région d'étude.....	41
<b>Tableau 14:</b> Liste de variables qualitatives.....	42
<b>Tableau 15 :</b> Liste de variables quantitatives.....	43
<b>Tableau 16:</b> Résultats de l'analyse de la variance univariée pour les individus mâles.....	48
<b>Tableau 17 :</b> Les caractéristiques Qualitatives du mâle pour les communes étudiées.....	49
<b>Tableau 18 :</b> Les caractéristiques Quantitatives du mâle pour les communes étudiées.....	50
<b>Tableau 19:</b> Résultats de l'analyse de la variance univariée pour les individus femelles.....	52
<b>Tableau 20 :</b> Les caractéristiques Qualitatives du mâle pour les communes étudiées.....	53
<b>Tableau 21 :</b> Les caractéristiques Quantitatives du mâle pour les communes étudiées.....	54

<b>Tableau 22</b> : Résultats de l'analyse de la variance univariée pour les mâles.....	56
<b>Tableau 23</b> : Caractéristiques Qualitatives des mâles pour les zones étudiées.....	57
<b>Tableau 24</b> : Caractéristiques Quantitatives des mâles pour les zones étudiées.....	57
<b>Tableau 25</b> : Résultats de l'analyse de la variance univariée pour les femelles.....	59
<b>Tableau 26</b> : Caractéristiques Qualitatives des femelles pour les zones étudiées.....	60
<b>Tableau 27</b> : Caractéristiques Quantitatives des femelles pour les zones étudiées.....	61
<b>Tableau 28</b> : Statistiques descriptives des individus mâles dans toutes les communes étudiées.....	62
<b>Tableau 29</b> : Comparaison des mâles de la population étudiée avec ceux de la race Ouled Djellal.....	65
<b>Tableau 30</b> : Statistique descriptives pour les femelles.....	67
<b>Tableau 31</b> : Comparaison de la population étudiée avec la race Ouled Djellal type Hodna.....	70
<b>Tableau 32</b> : Test d'égalité des moyennes pour les mâles.....	71
<b>Tableau 33</b> : Caractéristiques des fonctions discriminantes pour les mâles.....	72
<b>Tableau 34</b> : Coefficients discriminants des deux premières fonctions pour les mâles.....	73
<b>Tableau 35</b> : Fonction au barycentre des groupes pour les mâles.....	74
<b>Tableau 36</b> : Classification des mâles par commune selon les variables discriminantes.....	75
<b>Tableau 37</b> : Test d'égalité des moyennes pour les femelles.....	76
<b>Tableau 38</b> : Caractéristiques des fonctions discriminantes pour les femelles.....	77
<b>Tableau 39</b> : Coefficients discriminants des deux premières fonctions pour les femelles.....	77
<b>Tableau 40</b> : Fonction au barycentre des groupes pour les femelles.....	78

<b>Tableau 41:</b> Classification des femelles par commune basées sur les variables discriminantes.....	79
<b>Tableau 42:</b> Test d'égalité des moyennes pour les mâles.....	80
<b>Tableau 43:</b> Caractéristiques des fonctions discriminantes pour les mâles.....	81
<b>Tableau 44:</b> Coefficients discriminants des deux premières fonctions pour les mâles.....	81
<b>Tableau 45:</b> Fonction au barycentre des groupes pour les mâles.....	82
<b>Tableau 46:</b> Classification les mâles des zones basée sur les variables discriminantes.....	83
<b>Tableau 47:</b> Test d'égalité des moyennes pour les femelles.....	84
<b>Tableau 48:</b> Caractéristique des fonctions discriminantes pour les femelles.....	85
<b>Tableau 49:</b> Coefficient discriminantes des deux premières fonctions pour les femelles.....	86
<b>Tableau 50:</b> Fonction au barycentre des groupes pour les femelles.....	87
<b>Tableau 51:</b> Classification des femelles de zones, basée sur les variables discriminantes.....	88

# *Introduction*

---

## INTRODUCTION

L'élevage ovin occupe une place très importante dans le domaine de la production animale en Algérie (Chellig, 1992). Il a toujours constitué l'unique revenu du tiers de la population algérienne. Le mouton a toujours été et continue d'être la ressource préférentielle et principale des protéines animales.

En Algérie le cheptel ovin représente la plus grande ressource animale, son effectif est estimé à plus de 19 millions de têtes de l'effectif du cheptel national (MADR, 2006).

Concernant la répartition géographique, 60% environ de l'effectif ovin national se trouve dans la steppe, celle-ci connaît actuellement de nombreuses difficultés dues essentiellement à la dégradation souvent irréversible des ressources pastorales et à la sécheresse (ITEBO, 1995).

L'élevage ovin représente une source appréciable en protéines animales (viande rouge et lait) ainsi qu'un apport important de sous produits d'élevage, la part des ovins dans la production animale est de 25 à 30% et 10 à 15% dans la production agricole, fournissant donc 50% de la production nationale en viande rouge (PASNB.2003). Plusieurs travaux sur les ovins portant essentiellement sur la reproduction et sa maîtrise ont été effectués en Algérie (Abbas et *al.*, 2002, Dekhili, 2002 ; 2004 ; Dekhili et Aggoun, 2007) cependant les travaux concernant la caractérisation phénotypique (Morphologie) des ovins sont rares. Nous citerons entre autres ceux de Madani (1987), Chellig (1992,1986) et ITLEV (2001).

Notre cheptel ovin se caractérise par une grande diversité de ses races qui sont remarquablement adaptées à leur milieu.

Ces ressources ne sont pas exploitées de façon appropriée et rationnelle. Les espèces avec toutes les races, les variétés et les populations qui les caractérisent sont en voie d'extinction. Les raisons de la disparition des standards phénotypiques peuvent se résumer en l'absence de l'intervention et le suivi de l'état. Les éleveurs sont livrés à eux-mêmes et par conséquent les élevages sont devenus désorganisés, les reproductions sont non maîtrisées et les croisements se font d'une façon anarchique entre les différentes régions du pays.

Les réflexions d'améliorations doivent se porter sur une exploitation rationnelle du troupeau en plus de l'augmentation des effectifs, ainsi qu'une évaluation des performances et leur amélioration génétique continue. Cette amélioration ne serait logique sans la connaissance préalable des caractéristiques morphologiques de nos races.

L'amélioration génétique a pour objectif d'obtenir des animaux plus performants selon des techniques susceptibles d'être utilisées de manière individuelle ou combinée: la sélection et le croisement. L'amélioration génétique rigoureuse exige une identification des animaux et un enregistrement des performances. Dans ce sens certains auteurs à travers le monde ont utilisé la méthode de caractérisation phénotypique dans un but de caractériser et est considérée comme la base de toute amélioration génétique des animaux domestiques. Nous citerons entre autres les travaux de (Traouré et *al.*, 2006;)

Notre travail rentre dans le cadre de l'amélioration génétique des animaux domestiques ou plusieurs recherches et travaux ont été effectués dans ce sens (Brun, 1992; Minvielle, 1998) Pour étudier l'indentification de la race ovine, nous avons opté pour la méthode de caractéristique morphologique compte tenu de sa faisabilité (facile à pratiquer). Les objectifs recherchés dans cette étude consistent à:

- Connaître la diversité raciale du cheptel ovin de la région de Tébessa.
- Caractériser morphologiquement chacune des races ou toute population retrouvée sur le terrain.

Pour réaliser cette étude nous avons scindé notre travail en deux parties :

- La première partie consiste en une recherche bibliographique. Elle comporte trois chapitres. Dans le premier chapitre nous présenterons systématique et domestication du mouton, le second chapitre a trait conformation et aspect extérieur du mouton, le troisième et dernier chapitre porte sur les races ovines de l'Afrique du Nord
- La deuxième partie pratique, rapporte le matériel et la méthodologie d'étude où nous avons présenté la région d'étude et les méthodes appliquées au terrain ainsi que les analyses statistiques utilisées dans le traitement de nos résultats et une partie comportant les résultats obtenus avec leur discussion. Cette étude sera clôturée par une conclusion et des recommandations.

Partie

Bibliographique



# *Chapitre I*

## *Systematique et domestication du mouton*

---

## 1. Position systématique et domestication du mouton

### 1.1. Position systématique

Selon Fournier (2006), le mouton est un mammifère herbivore et ruminant appartenant à l'ordre des artiodactyles (mammifères à sabot), aux ongulés à doigts en nombre de pair, à la famille des bovidés et à la sous famille des ovinés et au genre *Ovis*.

La systématique du mouton peut être résumée comme suit:

Règne: Animalia

Embranchement: Chordata

Sous embranchement: Vertebrata

Classe: Mammalia

Ordre: Artiodactyla

Famille : Bovidae

Sous famille: Caprinae

Genre: *Ovis*

Espèce: *Ovis aries*

L'espèce *Ovis aries* comptent onze sous espèces ou encore types (Marmet, 1971 et Mazoyer, 2002):

- *Ovis aries germinaca* (mouton germanique)
- *Ovis aries batavica* (mouton des pays bas)
- *Ovis aries hibernica* (mouton des dunes anglaises)
- *Ovis aries arvensis* (mouton du plateau central)
- *Ovis aries ingevonensis* (mouton du Danemark)
- *Ovis aries britanica* (mouton britannique)
- *Ovis aries ligenensis* (mouton du bassin de la Loire)
- *Ovis aries berica* (mouton des Pyrénées)
- *Ovis aries africana* (mouton mérinos)
- *Ovis aries asiatica* (mouton de Syrie ou à large queue)
- *Ovis aries soudanica* (mouton du Soudan) (Laoun, 2007).

## 1.2. Domestication du mouton

### 1.2.1. Définition

La domestication d'une espèce, animale ou végétale est l'acquisition, la perte ou le développement de caractères morphologiques, physiologiques ou comportementaux nouveaux et héréditaires, résultant d'une interaction prolongée, d'un contrôle voire d'une sélection délibérée de la part de l'homme (Lauvie, 2007).

Helmer *in* (Fouché, 2006) propose la définition suivante : « la domestication est le contrôle sélection naturelle et application d'une sélection artificielle basée sur des caractères particuliers, soit comportementaux, soit structuraux. Les animaux vivants deviennent en fait la propriété du groupe humain et sont entièrement dépendants de l'homme ».

### 1.2.2. Origine du mouton

L'origine du mouton domestique reste incertaine (Grigalunuaire et *al*, 2002). Un grand nombre d'espèces sauvages peuvent être l'ancêtre du mouton actuel (Hiendleder et *al*, 2002). D'après Buffon *in* Fouché (2006), le mouton domestique tel qu'il existe aujourd'hui ne pourrait subsister sans l'intervention et qu'il est certain que la nature ne l'a pas produit tel qu'il est sous sa forme actuelle donc selon ce même auteur il est intéressant de chercher les caractéristiques parmi les animaux sauvages ceux dont il s'approche le plus. Il existe un grand nombre d'espèces sauvages possibles d'être l'ancêtre du mouton actuel (Hiendleder et *al*, 2002). D'après de récentes études basées sur l'ADN des animaux (nombre de chromosome) et la distribution géographique des ovins sauvages, on a pu recenser six espèces sauvages du genre *Ovis* susceptibles d'être les ancêtres d'*Ovis aries* (Lallemand, 2002 et Maiika, 2006), qui sont :

- *Ovis dalli*: Cette espèce ne semble pas avoir été domestiquée
- *Ovis nivicola*: Le mouflon des neiges n'est présent qu'en Sibérie et ne paraît pas avoir été domestiqué
- *Ovis ammon*: Aucune preuve de la domestication de l'Argali n'a été mise au jour au sein de son aire de répartition de l'Asie centrale au Kamchatka.
- *Ovis vignei*: L'Urial ou mouflon d'Afghanistan possède un caryotype qui semble exclure de l'ascendance du mouton domestique (58 chromosomes contre 54 pour *Ovis aries*).
- *Ovis orientalis*: Le mouflon, avec deux sous espèces :
  1. *Ovis orientalis musimon*: Le mouflon d'Europe (Fig.1), est aujourd'hui localisé en Corse et à la Sardaigne.

2. *Ovis orientalis larsthanica*: Le mouflon oriental ou mouflon rouge ou encore mouflon d'Asie mineure (Fig.2) est le seul qui fait l'unanimité en tant qu'ancêtre du mouton. Il vit actuellement dans le sud de la Turquie centrale, l'Arménie, l'Azerbaïdjan et le sud-est du Zagros massif montagneux frontalier entre l'Iran et l'Irak (Fouché 2006).



**Figure 1:** Mouflon d'Europe *Ovis orientalis musimon* (Encarta, 2005).



**Figure 2:** Le mouflon d'Asie *Ovis orientalis larsthanica* (Encarta, 2005).

### 1.2.3. Epoque d'apparition

Les restes d'ovins les plus anciens ont été découverts dans le nord de l'Irak dans des strates datant entre 8900 et 8500 av.J.C, bien qu'ils semblent s'agir des restes du mouton domestique, mais certains auteurs ont mis ces affirmations en doute. En revanche, des restes de mouton domestique ont été identifiés avec certitude avant la deuxième moitié du VII<sup>ème</sup> millénaire.

Le mouton serait donc une des premières espèces domestiquées après la chèvre en Chine aux alentours de 6500-600 av.J.C. Néanmoins cette estimation doit être considérée avec beaucoup de prudence car tout nouveau peut être susceptible de la remettre en question (Fouché, 2006).

#### **1.2.4. Lieu de domestication**

Plusieurs thèses s'opposent concernant le lieu de domestication du mouton et sa migration vers l'Europe et l'Afrique. Nous ne reprendrons ici que la thèse la plus d'un communément admise selon laquelle la domestication du mouton s'est déroulée au sein d'un foyer unique, même si l'existence d'autres foyers ne peut a priori pas écartée.

La plus importante zone de présence des espèces sauvages à l'origine des principales espèces domestiques se situe dans une vaste région correspondant approximativement au Moyen-Orient actuel (Fouché, 2006).

#### **1.2.5. Modifications apportées par la domestication**

Les premières domestications n'ont pas concerné l'individu mais toute une sous population issue de la population naturelle. Une des principales conséquences de cette sélection est la réduction de la diversité génétique qui associée à des changements d'alimentation, provoque d'importantes modifications qui sont surtout morphologiques (Callou, 2005).

##### **a. Modifications morphologiques**

Il a été observé que la taille des moutons est en décroissance depuis leur domestication. Les causes de ce phénomène ont été référées premièrement au stress engendré par la captivité et aux contacts répétés avec l'homme; en deuxième lieu à l'effet direct de la volonté des éleveurs de sélectionner des animaux plus petits dans le but de mieux les maîtriser (Fouché, 2006).

##### **b. Modifications anatomiques et physiologiques**

La première modification anatomique qui est apparue est l'absence des cornes chez les brebis. Pour les moutons dont les cornes sont conservées, leur forme à la base a changé du triangulaire pour les sauvages en ovalaire chez les domestiques. Encore, les oreilles tombantes ne se rencontrent pas chez les ovins sauvages.

Les mouflons portent une toison courte, pigmentée, tombant périodiquement à la faveur d'une mue. Les moutons domestiques ont une laine blanche apte à la teinture, les poils sont fins, et le phénomène de la mue a disparu.

Un caractère propre aux moutons domestiques est l'accumulation de graisse au niveau de la queue ou de la croupe. Aussi, la production qu'elle soit lainière, laitière ou bouchère est parfois exacerbée chez ce mouton, ce qui n'est pas chez l'espèce sauvage (Fouché, 2006).

**c. Modifications psychologiques**

L'animal domestique est caractérisé par un comportement double. En effet il se comporte en tant qu'adulte avec ses congénères et infantile de type mère–enfant avec l'homme (Fouché, 2006).

**d. Modifications génétiques**

Bien que la domestication a apporté de grand progrès, des inconvénients environnementaux liés à la domestication sont apparus, tels que le surpâturage, la désinfection (Ricordeau, 1992).

# *Chapitre II*

## *Conformation et aspect extérieur du mouton*

---

## **1. Conformation**

### **1.1. Définition**

C'est la morphologie extérieure d'un animal appréciée en fonction de son objectif de production. La conformation des animaux d'élevage peut être jugée grâce à deux méthodes: le pointage et la prise des mensurations (Larousse, 2002).

#### **1.1.1. Pointage**

C'est l'appréciation d'un animal par attribution de points accordés à des postes relatifs à l'extérieur de l'animal (Gilbert et al, 1998). Les techniciens formés à cet effet donnent une note à chaque région de corps en fonction des qualités ou des défauts qu'elle présente par rapport aux objectifs recherchés (Larousse, 2002).

#### **1.1.2. Mensuration**

Elle représente l'ensemble des mesures effectuées, à la toise ou au ruban métrique, pour l'appréciation objective du format et de la conformation des animaux (Minvielle, 1998).

### **1.2. Conformation générale**

Le mouton domestique a un corps cylindrique porté par des membres grêles et prolongés en avant par un cou bien dessiné (Dudouet, 1997). La taille des moutons est très variable. Certaines races sont hautes sur pattes, allongées et étriquées, d'autres sont à pattes courtes, trapues et tout en large (Bressou, 1978; Degois, 1985).

La tête a un profil busqué qui est le profil ovin par excellence, malgré qu'il n'y ait pas que le mouton qui ait la tête busquée, mais c'est un terme ancien qui se rapporte aux vieilles races Françaises, qui ont un chanfrein qui va du front aux nasaux, le plus souvent arqué d'une courbure convexe avec un front souvent plat. Chez certaines races, les deux sexes portent des cornes, plus développées chez le mâle (Toussain, 2002).

Cependant, les variations dans cette espèce sont nombreuses. On trouve ainsi des variations de format, de profil, dans les proportions et dans l'extension de la laine (Cheik et Hamdani, 2007).

#### **1.2.1. Variations de format (hétérométrie)**

Par format on entend la taille, ou le poids de l'animal. On distingue 3 types de format qui permettent de classer les animaux en Eumétrique, Ellipométrique, et Hyperométrique.

Le tableau 01 présente les différentes classes en fonction du format.

**Tableau 01:** Les différentes classes hétérométriques (Cheik et Hamdani, 2007)

Femelle de l'espèce	Ellipométrie		Eumétrie		Hypermétrie	
	Hauteur au garrot	Poids	Hauteur au garrot	Poids	Hauteur au garrot	poids
ovine	/	< 40kg	/	50 à 70kg	/	>80kg

### 1.2.2. Variations de profil

La silhouette est le dessin qui indique par un simple trait le contour du mouton. En général, il y a une bonne corrélation entre le profil céphalique et les contours d'ensemble. On distingue 3 types de profil : rectiligne, concavéline et convexitigne. (Laoun, 2007, Cheik et Hamdani, 2007).

#### a. Type rectiligne

Chez un animal de ce type, toutes les lignes de la silhouette ont la même forme. Le profil du front et de chanfrein dessine une ligne droite, un cou rectiligne, un dos droit avec des pattes verticales et une croupe droite ou légèrement inclinée, exemple: la race Ile de France, Mérinos d'Arles (Laoun, 2007; Cheik et Hamdani, 2007).

#### b. Type convexitigne

Le chanfrein est busqué, le front est convexe, les orbites sont effacées et les oreilles sont longues et pendantes. Toutes les lignes du mouton sont convexes. Le cou est alors en forme de cygne, le dos est vouté ou en « dos de carpe » et les membres sont arqués avec une croupe qui présente une saillie de l'épine dorsale et qui s'abaisse nettement de chaque côté (Laoun, 2007). Ce type est rencontré chez les races : Limousine et Noire de Velay (Cheik et Hamdani 2007).

### **c. Type concavéline**

Ce type présente un profil céphalique concave au chanfrein retroussé, des oreilles qui tendent à se dresser, des yeux globuleux et des orbites saillantes. L'encolure est renversée, le dos est ensellé, la croupe s'incline rapidement en arrière et les membres présentent des genoux creux et des pieds en dehors. Le type sub-concave peut être trouvé chez le Southdown (Cheik et Hamdani, 2007; Laoun, 2007).

#### **1.2.3. Variations dans les proportions**

Il s'agit d'apprécier les dimensions de l'animal en hauteur, largeur et longueur. On distingue 3 types : le médioligne, bréviligne et le longiligne (Cheik et Hamdani, 2007).

##### **a. Type médioligne**

Les races de cette classe sont des intermédiaires entre les deux types extrêmes (Laoun, 2007). C'est un type moyen. L'animal est équilibré, les éléments de longueur de largeur et de hauteur donnent une forme harmonique. Ce type se rencontre chez de nombreuses races rustiques dont les aptitudes sont mixtes mais qui par sélection peuvent se spécialiser dans une production donnée. Exemple : race Rouge de l'Ouest, Mérinos de Rambouillet (Cheik et Hamdani, 2007).

##### **b. Type bréviligne**

Ces races sont développées en largeur avec un front large, une face courte ; la tête paraît enfoncée dans la poitrine à cause de la réduction du cou, la poitrine est carrée, les membres courts, ce qui fait dire que l'animal est près de terre (ou bas sur pattes). Ces moutons sont peu disposés à la marche ; ils ont par contre de grandes aptitudes à devenir gras et à faire de la viande, exemple race Charollais (Laoun, 2007).

##### **c. Type longiligne**

Les races de ce type ont des lignes longues, plus développées en longueur qu'en largeur, hauts et longs. La tête est longue et fine avec un front étroit et un chanfrein long, le cou est allongé, la poitrine est haute mais resserrée, le garrot est dit « pincé », les cotes sont plates, le bassin est long et étroit, les membres sont longs et fins, exemple: la race Romanov.

C'est le type de race apte aux longs parcours et à la bonne aptitude laitière exemple : race Lacaune (Cheik et Hamdani, 2007; Laoun, 2007).

#### **1.2.4. Variation dans l'extension de la laine.**

Selon Cheik et Hamdani, (2007), l'étendue de la surface du corps couverte par la laine varie en fonction du niveau de sélection des races sur leurs aptitudes lainières. Selon l'extension de la laine sur le corps, on distingue les variétés suivantes :

##### **a. Toison très envahissante.**

Le corps des animaux à toison très envahissante est entièrement couvert de laine. Le front, le chanfrein et les joues sont garnis de laine.les membres garnis de laine jusqu'au niveau des onglons (Fig. 03).



**Figure 03:** Toison très envahissante chez le Mérinos de Rambouillet (Encarta, 2009).

##### **b. Toison envahissante**

Le corps des animaux à toison envahissante présente un corps entièrement couvert de laine avec tête couverte sur le front et les joues. Les extrémités des membres sont lainées (Fig. 04).



**Figure 04 :** Toison envahissante chez le Mérinos d'Arles (Encarta, 2009).

### c. Toison semi envahissante

On peut distinguer deux types :

→ Avec toupet de laine :

Le cou et le corps sont entièrement couverts de laine. La tête est dégarnie de laine, sauf le toupet au niveau de la nuque et du front. Les extrémités des membres sont sans laine (Fig.05).



**Figure 05 :** Toison semi envahissante chez la race Ile de France (Encarta, 2009).

→ Avec tête découverte:

Le cou et le corps sont entièrement couverts de laine. La tête et les extrémités des membres sont dégarnies de laine (Fig.06).



**Figure 06 :** Toison semi envahissante chez la race Charmois (Encarta, 2009).

#### **d. Toison non envahissante**

La tête, le bord inférieur du cou, le ventre et les membres sont dégarnis de laine. Ce type d'extension peut être exagéré chez certaines races, on parle de toison en « carapace » (Fig.07)

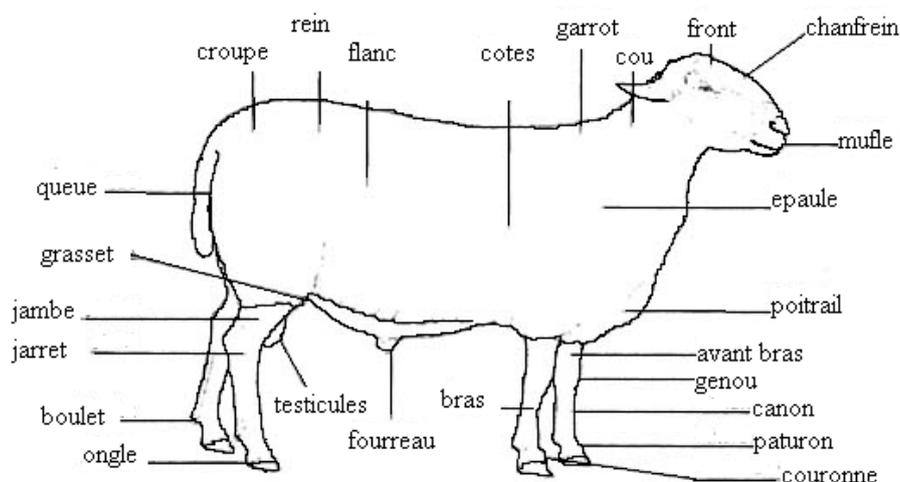


**Figure 07 :** Toison non envahissante chez la race Lacaune (Encarta, 2009).

## **2. Aspect extérieur du mouton**

Selon Marmet, (1971) il existe une grande similitude morphologique et anatomique entre les ovins (Fig.08) et les bovins. Cependant les ovins se distinguent par :

- Leur taille plus petite (50 à 85cm selon les races);
- Leur poids plus faible (40 à 80kg chez la brebis);
- Leur pelage laineux enduit d'une matière grasse, le suint;



**Figure 08 :** Morphologie du mouton (Larousse, 2002).

## 2.1. Coloration et pigmentation

La coloration du corps du mouton n'est pas uniforme. Il existe des races blanches exemple race Texel, d'autres sont colorées noires, exemple race Ouessant ou brunes, exemple race Solognote aux différents degrés ou bien avec des taches plus ou moins larges.

La pigmentation plus ou moins marquée de la peau sans coloration du poil est très fréquente sur certaines races blanches (Degois, 1985 *in* Laoun, 2007).

## 2.2. La tête

L'aspect général varie selon les races. La forme est allongée ou courte, le profil, le plus souvent convexe, est plus ou moins accusé. Enfin la coloration, rose, noire, blanche, rousse ou tachetée est un facteur de race (Marmet, 1971).

### 2.2.1. Le front

Quelque soit le groupe auquel appartient le mouton, le front est toujours large (Elkhachab, 1997; Laoun, 2007) il peut porter de la laine comme il peut en être dépourvu, et dans ce cas il laisse voir les arcades sourcilières au dessus desquelles se trouve le creux des salières (Laoun, 2007).

De part et d'autre du front, on peut avoir des cornes situées plus en arrière (Laoun, 2007), généralement obliques et annelées, contournées en spirales et situées dans le

sens de la longueur de la tête. Notons par ailleurs que chez quelques races les cornes peuvent rester à l'état embryonnaire aussi bien chez les brebis que chez les béliers (Marmet, 1971).

### **2.2.2. Le chanfrein**

Le chanfrein va du front aux naseaux, et donne à la tête son profil caractéristique (concave, convexe et rectiligne). Les naseaux sont larges, bien ouverts et nets. La muqueuse qui les borde intérieurement est légèrement humide (Marmet, 1971; Laoun, 2007).

### **2.2.3. L'œil**

Il est généralement gros et affleure la cavité orbitaire. La pupille noire, est toujours très dilatée, l'iris qui l'entoure n'est qu'un grand cercle étroit dont la coloration est jaune verdâtre. Lorsque le front est couvert de laine, l'œil est caché sous les mèches qui tombent des orbites.

On compte chez le mouton trois paupières : supérieure, inférieure et une troisième située sous les deux autres et qui recouvre le globe de l'œil à la façon d'un rideau que l'on tire latéralement du bord interne au bord externe, (Degois, 1985 *in* Laoun, 2007).

### **2.2.4. Les oreilles**

Selon Marmet, (1971) leur port est généralement en relation avec leur taille. On rencontre :

- Des oreilles longues et pendantes (exemple: Lacaune);
- Des oreilles petites et dressées (exemple: Charmoise);
- Des oreilles moyennes et horizontales (exemple: Berrichon);

## **2.3. Le cou**

Le cou est d'une longueur variable suivant les races. La peau du cou est lâche dans les races à laine (Mérinos) voir un fort développement jusqu'à la formation d'énormes bourrelets.

Un premier pli qui part du dessous de la gorge est le fanon, un deuxième pli qui occupe la partie moyenne du cou et forme un bourrelet transversal se nomme la cravate que l'on peut quelque fois trouver double, un troisième pli part de la base du cou et recouvre une partie du poitrail, c'est le tablier. Ces plis augmentent la surface de la peau et par conséquent, celle de la toison. Sous le cou, les moutons de certaines races portent deux excroissances de chair que l'on nomme pendeloques. On considérait ces pendeloques comme un caractère laitier.

Tous le long du cou, de chaque côté, on trouve un sillon nommé gouttière jugulaire, qui marque la séparation entre les vertèbres cervicales et la trachée (Dehimi, 2005).

#### **2.4. Le tronc**

Le tronc est la masse principale du corps dont on a enlevé la tête, le cou et les membres (Laoun, 2007).

##### **2.4.1. Le garrot**

Le garrot est formé par les apophyses des premières vertèbres dorsales. Il ne dépasse pas l'épaule et reste quelque peu noyé entre les scapulum (Laoun, 2007).

##### **2.4.2. Le dos**

Le dos qui fait suite au garrot, a pour base le haut des côtes et se termine par le rein qui a pour base les vertèbres lombaires (Laoun, 2007). Il doit être droit et horizontal. Certaines races ont cependant leur dos plus ou moins plongeant, ensellé ou voussé « dos de carpe » (Marmet, 1971).

##### **2.4.3. La croupe**

Cette partie vient après les reins. La croupe droite complète le profil rectiligne du mouton, mais les concavilignes ont tendance à présenter une croupe qui s'incline rapidement en arrière, tandis que chez les convexilignes, la croupe peut présenter une saillie de l'épine dorsale et s'abaisser nettement de chaque côté. La région de la croupe est un critère important d'appréciation de la valeur en boucherie de l'animal et des qualités maternelles (Laoun, 2007).

##### **2.4.4. La queue**

Cet appendice est de volume et de longueur variables suivant les races. Chez certaines races la queue est particulièrement large, avec des dépôts adipeux qui s'y forment « en bonne saison ». Cette graisse est une réserve alimentaire où les animaux puisent pendant les périodes de disette. Chez d'autres races la queue est au contraire mince quelque fois courte (Bressou, 1978 et Degois, 1985) *in* (Laoun, 2007).

#### **2.4.5. Région de dessous**

Elle est formée de: poitrine, poitrail, ventre, les organes génitaux chez le bélier et la mamelle chez la brebis.

La poitrine est large et haute correspondant à un poitrail éclaté. Le ventre est selon les races plus ou moins couvert de laine. Il possède une tunique extrêmement solide pouvant supporter le poids du tube digestif (Marmet, 1971; Laoun, 2007).

#### **2.5. Les membres**

Les membres suivent la conformation générale du corps. Ils sont courts et trapus chez les races à viande, exemple : Southdown et sont longs et paraissent grêles chez les races de parcours (Fraysse et *al*, 1992).

Le membre antérieur est formé d'une épaule le plus souvent épaisse, bien soudée au thorax, suivi du bras et avant bras, puis le genou qui est généralement cagneux chez le mouton, puis c'est le canon et le boulet qui se termine par le pied large constitué de deux onglons. Le membre postérieur est formé de la cuisse, qui constitue la grande partie du membre, suivi de la jambe et le jarret, puis le canon, le boulet, le paturon et le pied avec toujours deux onglons (Marmet, 1971).

#### **2.6. La toison**

La toison du mouton est une association complexe de fibres de laine, de graisse de laine, de suint, de débris épithéliaux, d'impuretés diverses et d'eau. Une atmosphère particulière environne l'ensemble. La fonction de cette association est de protéger l'animal contre les intempéries et de contribuer à sa régulation thermique (Charlet et *al*, 1953; Elkhachab, 1997).

##### **2.6.1. Types de fibres**

La toison du mouton est formée de plusieurs types de fibres, de structures différentes dépendant de facteurs héréditaires, et dont la plus caractéristique est celle de la laine.

La distinction entre ces fibres se fera d'une part par des critères morphologiques (description des différentes parties : écailles, cortex et moelle) et d'autres part par des critères dynamiques, croissance périodique donnant des fibres de longueur

limitée, croissance continue donnant des fibres dont on peut définir la longueur maximum possible (Craplet et Thibier, 1984).

La toison de mouton renferme trois types de fibres : laine, jarre et poil.

#### **a. La laine**

C'est une fibre à croissance continue (peu sensible à la durée quotidienne d'éclairement), dont la longueur des brins est limitée par la tonte. Elle est très fine (son diamètre variant en moyenne entre 18 et 30 microns), grasse et souple (Marmet, 1971; Craplet et Thibier, 1984). Elle se caractérise par :

→ La cuticule : très résistante aux agents physiques et chimiques et faite d'écailles transparentes très fines. Ces écailles font au moins la moitié du tour de la fibre. Elles sont très saillante d'où l'aptitude remarquable au feutrage.

→ Le cortex est composé de cellules kératinisées en forme de fuseaux homogène, apte aux feutrage et ayant des propriétés textiles très remarquables .

→ L'absence de moelle d'où l'homogénéité de la fibre de laine (Craplet et Thibier, 1984).

#### **b. Le jarre**

C'est une fibre grossière (sa section moyenne est supérieure à 100 micromètres), raide et cassante. Elle a une croissance périodique assez brève (étroitement liée à la variation de la durée quotidienne d'éclairement) d'où sa chute dans la toison. Généralement court (3 à 4 cm), ce poil n'a aucune qualité textile et en particulier ne prend pas la teinture. Le jarre se caractérise par :

→ Une cuticule faite d'écailles rectangulaires peu saillantes, se recouvrant largement;

→ Un cortex réduit (Marmet, 1971; Craplet et Thibier, 1984);

→ Une moelle importante fragilisant la fibre (Laoun, 2007);

#### **c. Le poil**

C'est une fibre ressemblant à un cheveu, grossière (section moyenne de 30 à 70 micromètres), longue et relativement souple. Sa croissance est continue. Son aptitude au filage et à la teinture est faible. Il se caractérise par :

- Une cuticule formée d'écaillés dessinant des hexagones plus ou moins réguliers.
- Un cortex assez important augmentant les qualités mécaniques du poil et Une moelle fragmentée tous le long de la fibre. (Marmet, 1971; Laoun, 2007).

#### **d. Fibres hétérotypiques**

Ce sont des fibres assez fréquentes présentant sur leur longueur 2 ou 3 structures différentes : laine, jarre, poil. Elles ont une croissance périodique avec une phase de ralentissement au cours de l'hiver.

La proportion des différents types de fibres dans la toison varie en fonction des races et des individus. Les animaux de race Limousine et Solognote ont tendance à présenter des toisons jarreuses. Les Texels ont une toison riche en fibres hétérotypiques (Marmet, 1971).

### **2.6.2. Caractéristiques de la toison**

Les caractéristiques de la toison soit quantitatives ou qualitatives sont très importantes pour l'éleveur et pour l'industriel en même temps.

#### **a. Quantité de laine**

Ce caractère très important résulte de l'interaction de plusieurs facteurs notamment la longueur des fibres, l'extension de la toison et la densité des fibres (Craplet et Thibier, 1984).

#### **b. L'étendue de la toison**

Représente la couverture de laine des différentes parties du corps du mouton. Il peut être visuellement (Dehimi, 2005).

#### **c. La densité**

C'est le nombre de brins par unité de surface (généralement le cm<sup>2</sup>) de peau (Marmet, 1971; Elkhachab, 1997). Elle doit être d'autant plus élevée que la finesse est plus grande par exemple : une race à laine grossière a une excellente densité avec 1200 brins au cm<sup>2</sup>, alors qu'un Mérinos de Rambouillet doit avoir plus de 3500 brins au cm<sup>2</sup> (Marmet, 1971). Plusieurs facteurs affectent la densité telle que la race et la variété intra-race. On peut aussi trouver des différences chez le même individu qui se déplace d'une région à l'autre (Elkhachab, 1997).

**d. La longueur**

Elle varie avec de nombreux facteurs :

- La durée entre 2 tontes et méthode de tonte (force ou tondeuse) ;
- La race : on distinguait autrefois les races à laine longue et grossière (Lincoln: 25 cm, Dishley: 29 cm) et les races à laine courte et fine (Mérinos: 4 cm);
- Le sexe : la laine du bélier est plus longue que celle de la brebis;
- La région du corps : la laine la plus longue se trouve au niveau de la première vertèbre dorsale , et la plus courte au niveau de la jambe;
- L'alimentation: la longueur dépend de la valeur de la ration (Craplet et Thibier, 1984);

**e. La finesse**

C'est la gracilité de la fibre appréciée par son diamètre. C'est une qualité essentielle de la laine donnant aux étoffes la légèreté, la souplesse, le moelleux et la douceur. C'est un caractère spécifiquement génétique, très peu influençable par le milieu. Les facteurs de variation sont :

- La région du corps : la laine la plus fine se trouve au niveau de l'épaule, la laine intermédiaire sur la dernière cote et la laine la plus grosse sur la cuisse.
- La mèche : dans les toisons non homogènes il y a une variation considérable entre les divers fibres d'une mèche;
- La fibre n'est pas uniforme mais moniforme avec des étranglements ( nœuds) et des renflements (Craplet et Thibier , 1984);

**f. La pureté**

C'est la présence plus ou moins grande de jarre que l'on repère au laboratoire soit par sa structure anatomique (présence de moelle) soit par son inaptitude à prendre la teinture , soit par son aspect nacré lorsque le brin est examiné sur fond noir dans un bain de benzène (Craplet et Thibier , 1984). C'est une qualité essentielle pour la valeur de

toute toison. Elle dénote en effet la pureté raciale du sujet qui la porte et elle est appréciée par l'acheteur. Une toison homogène présente des mèches à peu près comparables quoique ce soit l'endroit où elles se trouvent.

Pour l'évaluer, on compare une mèche de l'épaule (laine plus fine et plus longue) et une mèche de la cuisse (laine plus grossière et plus courte). En race pure, les finesses de ces deux mèches doivent être voisines, l'écart maximum permis est de deux numéros (Marmet, 1971). On peut augmenter l'homogénéité de la toison par la sélection continue sur ce caractère (Elkhachab, 1997).

#### **g. Le suint**

Le suint est constitué par un mélange de substances, dont la graisse de laine, présentes dans la laine brute, de couleur jaune pâle, sécrété par les glandes sudoripares et qui est soluble dans l'eau froide (Charlet et *al.*, 1953; Laoun, 2007). Un suint gras, liquide, jaune pâle dénote un mouton sain et une laine probablement satisfaisante; par contre un suint grisâtre sec est un indice de sous alimentation ou de maladie (Craplet et Thibier, 1984).

# *Chapitre III*

## *Les races ovines de l'Afrique du Nord*

---

## 1. Définitions

### 1.1. La race

La race est un ensemble d'individus d'une même espèce, présentant entre eux suffisamment de caractères héréditaires communs transmissibles d'une génération à l'autre et qui perpétuent lorsqu'ils reproduisent entre eux (Verrier et *al.* 2001; Nezar, 2007). Un individu est dit de race pure, s'il est issu de parent appartenant à cette race Audiot, 1995; Gilbert et *al.*, 1998).

### 1.2. La population

La population est un ensemble d'individus d'une même espèce vivant dans un même territoire et se reproduisant exclusivement entre eux (Gadoud et Surdeau, 1975; Derochambeau, 1990; Barret, 1992).

## 2. Classement des races

La formation des races primaires chez le mouton domestique est une question dont la réponse est encore largement ignorée, un problème important soulevé par celui-ci réside dans la définition des critères de différenciations. Le simple fait de changer ces critères (absence de laine, queue grasse,...) perturbe la classification (Minvielle, 1998). En se basant sur les critères queue et laine, plusieurs classifications des races ont été proposées:

### 2.1. Classement classique

Ce classement distingue trois grandes catégories d'animaux :

→ Mouton à queue fine;

→ Mouton à queue grasse, qui est séparé en en deux groupes:

- Mouton « stéotopyge » dont la graisse s'accumule de chaque côté de la queue et les animaux sont dits « à fesse grasse ».

- Mouton à queue grasse proprement dite, ici la graisse s'accumule autour de l'appendice caudal.

→ Mouton sans laine;

Cependant l'absence de la laine ou la queue grasse ne définit pas de manière certaine une race primaire. En effet des animaux de même origine ont pu conserver l'un ou l'autre de ces caractères, en fonction de l'éventuelle supériorité adaptative qu'il leur conférerait dans des milieux différents. La conséquence serait la distinction artificielle d'animaux de même origine, appartenant à la même race primaire. Dans ce contexte, le classement de « Wright » qui selon Quemener est peut être le plus intéressant (Lallemand, 2002).

## 2.2. Classement de Wright

Il sépare les races ovines en trois grands ensembles géographiques:

- L'ensemble sud saharien ou « Southern desert group » : se trouve dans la moitié sud de l'Inde, il se caractérise par des proportions longilignes, par l'absence de laine (toison de mauvaise qualité : toison à poil), et par une queue longue et fine, voire courte en Inde, ou courte et grasse « fat-rumped » en Afrique de l'Est;
- L'ensemble nord désertique ou « Northern desert group » : se trouve au nord du Sahara, dans les zones arides du Moyen-Orient, de la Syrie à l'Afghanistan et dans les déserts de l'Asie centrale et de l'est, cet ensemble est médioligne à sub-longiligne, avec une toison grossière et une queue le plus souvent longue et grasse;
- L'ensemble des régions tempérées ou « temperate group »: se trouve en Europe, sont des moutons médio-lignes à brévilignes, avec une toison parfois grossière, mais souvent de bonne et très bonne qualité (Lallemand, 2002);

## 3. Les races ovines maghrébines

### 3.1. Les races marocaines

#### a. La race Beni Guil

Cette race se répartie dans le bassin de la Moulouya, Hauts plateaux de l'oriental centre de Guesif, Debdou, Berguent, Tendirara, Missouri. Elle se caractérise par une tête moyenne de couleur brune feu (une variante marron clair), des oreilles moyennes et demi horizontales, de grandes cornes spiralées chez le bélier et absentes chez la brebis, un profil busqué et chanfrein épais chez le mâle et droit ou très légèrement busqué chez la femelle. Le corps est homogène, d'une longueur de 70 cm et une hauteur de 67 cm chez la brebis, les membres sont fins et forts et la queue est longue et fine. La toison est blanche sans tâches, ni jarre (Fig. 09). (Boukhliq, 2002).



**Figure 09:** Mâle race de Béni Guil (Encarta, 2009).

**b. La race D'men**

Elle existe dans les palmeraies des régions présahariennes du sud du Maroc depuis fort longtemps. Elle se localise essentiellement dans les oasis des valles des Dates, du Ziz et du Draâ (Boujenane, 1994). C'est une race de petite taille et du type longiligne. Elle a une ossature fine. La tête est étroite à profil légèrement busqué chez les femelles, nettement plus chez les mâles, avec parfois un plissement de la peau caractéristique sur le chanfrein. Les brebis et les béliers n'ont pas de cornes. L'absence des cornes chez les béliers différencie la race D'men des autres races locales. Les oreilles sont longues, implantées en bas derrière la tête et tournées vers le sol. Le cou est long, mince et porte toujours des pendeloques chez les brebis, plus rarement chez les béliers. La queue est fine et longue. La coloration de la tête et de la robe, peut être entièrement noire, brune ou blanche ou bien une combinaison de deux ou trois couleurs. La toison ne couvre souvent que le dos (Boujenane, 1994; Boukhliq, 2002; Boujenane, 2005).

**c. La race Beni Ahsen**

Elle se localise dans le long de la côte Atlantique, peut être à l'origine syrienne. C'est une race caractérisée par une tête longue de couleur brune ou noire, un profil droit légèrement busqué chez les mâles, des cornes petites ou absentes et des oreilles demi-horizontales. Le corps est grand avec un cou long et un important fanon. La poitrine est resserrée, le dos est rectiligne, les membres sont longs et forts, la queue est fine et d'une longueur moyenne. La longueur du corps est de 95 cm et la hauteur de 90 cm chez les femelles. La toison est dense et de couleur blanche (Tlimate, 1996; Boukhliq, 2002).

**d. La race Sardi**

La race Sardi appartient à la population ovine des plateaux de l'Ouest du Maroc. Elle peuple les régions situées dans le triangle formé par Béni Mellal, Settat et Khouribga (Chikhi et Boujenane, 2003). Elle se caractérise par une tête blanche avec un museau noir, des tâches noires autour des yeux, ce qui lui vaut l'appellation de « race à lunettes ». Chez le mâle, le profil est busqué, le crâne est large et porte des cornes blanches et puissantes. Les pattes sont blanches et sans laine, avec des points noirs aux extrémités à la pointe des jarres. Les ovins de race Sardi ont une grande taille, variant de 0,80 à 0,90 m chez le mâle et de 0,55 à 0,65m chez la femelle. La toison est blanche, ferme et ne couvre pas le ventre (Boukhliq, 2002; Chikhi et Boujenane, 2003).

**e. La race Timahdite**

La race Timahdite a été définie en 1934 après les premiers travaux effectués au Maroc par la Direction Générale de l'Agriculture. Elle est obtenue à partir du croisement entre mouton de la montagne et le mouton de race Tadla des plateaux de l'Ouest (Boujenane 2003). L'ovin de race Timahdite a une tête moyenne, de couleur brune avec une laine blanche. La coloration brune s'étend jusqu' à l'arrière des oreilles et à la partie supérieure de la gorge. Les oreilles sont de taille moyenne, obliques à légèrement tombantes vers l'avant bien en arrière des yeux. Les cornes sont régulières et bien ouvertes chez le mâle et absentes chez la femelle. Il a une toison blanche sans tâche, sans jarre ni fibres colorées, entendues sur tout le corps, une queue fine et une taille moyenne (Boujenane, 1994; Boukhliq, 2002).

**f. La race Boujaâd**

La race Boujaâd, connue dans le passé sous le nom de Tadla est rencontrée sur les plateaux du centre-ouest du Maroc et plus précisément à Kasba, Tadla, Oued Zen, Khouribga et Boujaâd. Elle est caractérisée par une assez grande taille et une tête lourde armée de cornes puissantes chez le mâle et absentes chez la femelle. Le chanfrein est droit chez la brebis, large et légèrement bombé chez le bélier. L'encolure est longue, épaisse et porte un léger fanon. Le dessus est assez large et le garrot est ressorti. La queue est fine et d'une longueur moyenne. La toison est de couleur blanche ou légèrement jaunâtre et moyennement abondante (Tlimate, 1996; Chikhi et Boujenane, 2008).

**3.2. Les races ovines Tunisiennes****a. La race Sicilo-sarde**

L'élevage ovin du nord de la Tunisie est constitué principalement par la population Sicilo-Sarde. Il résulte d'un croisement entre la Sarde italienne et probablement la Comisana de Sicile. Le troupeau est hétérogène. La tête longue a un profil droit, les cornes sont parfois présentes, les oreilles sont petites et horizontales. Le tronc est allongé, la queue est fine et de longueur moyenne. La toison grossière ne couvre pas l'encolure, le ventre et les membres. Le blanc, le gris et le roux sont les couleurs les plus fréquentes. La longueur du corps est de 68 à 71 cm et la hauteur est de 70 à 73 cm chez la brebis et le bélier respectivement (Tlimate, 1996; Meyer et *al.*, 2004).

**b. La race Barbarine**

Elle se trouve presque dans tous le pays sauf l'extrême Sud. Elle représente la plus part du cheptel tunisien (85%). Il s'agit d'une race rustique à grosse queue adaptée à l'élevage en plein air. La tête est moyenne avec des cornes grandes chez le mâle et absentes chez la femelle et des oreilles demi-horizontales, le profil est droit, un peu convexe chez le mâle. Le cou est court et la hauteur au garrot est de 55 à 70 cm chez la brebis et de 60 à 80 cm chez le bélier. Tous le corps est couvert d'une toison blanche sauf la tête, la nuque, le ventre, les jarrets et les genoux. La coloration du corps est blanche avec une tête noire ou rousse (Tlimate, 1996; Ben Gara, 2000).

**c. La race Noir du Thibar**

Cette race vit en Tunisie et au Moyen-Orient, dans le bassin de la Medjedra et à Béja. C'est un animal de boucherie, qui a une taille moyenne, une queue mince, une laine rude, une tête allongée sans cornes, des oreilles minces et horizontales ou légèrement dressées et une toison noire (Tlimate, 1996; Meyer et *al.*, 2004)

**3.3. Les races ovines Algériennes**

L'ovin algérien fait preuve d'une grande diversité ; cette dernière peut s'apprécier à la fois par le nombre total de types de populations et du nombre de celles ayant un effectif important (Anonyme, 2003). Il existe une forte concurrence entre les différentes populations locales, en rapport avec les transformations des systèmes de production et les bouleversements socioéconomiques qui ont affecté l'Algérie durant les quatre dernières décades. On note une forte progression des effectifs et des produits de croisement entre les différentes races algériennes (Boutonnet, 1989). La classification des ovins en Algérie repose sur l'existence de deux grandes races qui à leur tour présentent intrinsèquement des variétés, souvent identifiées à des régions (Anonyme, 2003). Ces grandes races sont :

**3.3.1. Les principales races****a. La race Ouled Djellal**

Appelée également la race arabe blanche dite, le mouton « Ouled-Djellal » compose l'ethnie la plus importante des races ovines algériennes, occupant la majeure partie du pays à l'exception de quelques régions dans le Sud Ouest et le Sud-est (Gredaal, 2008). C'est la meilleure race à viande en Algérie (Saad, 2002). C'est le véritable mouton de la steppe, le plus adapté au nomadisme. La race est entièrement blanche à laine fine et à queue fine, à taille haute, à pattes longues aptes pour la marche (Fig.10 et 11). Elle craint cependant les grands froids, la laine couvre tout le corps jusqu'au genou et au jarret pour certaines variétés

(Chellig, 1992). Le ventre et le dessous du cou sont nus pour une majorité des animaux de cette race, la tête est blanche avec des oreilles pendantes, une légère dépression à la base de son nez, des cornes spiralées et de longueur moyenne chez le mâle et absentes chez la femelle, une taille haute, une poitrine légèrement étroite, des côtes et gigots plats et des pattes longues, solides et adaptées à la marche (Gredaal, 2008). La race Ouled Djellal comprend trois variétés :

- **La variété Ouled Djellal**

Elle occupe la région des Zibans Biskra et Toughourt (I.D.O.V.I, 1984; Anonyme, CN AnGR, 2003). C'est la plus importante de toutes, numériquement. C'est un mouton longiligne, haut sur pattes (Tab. 02), adapté au grand nomadisme, sa laine est blanche, fine et jarreuse, le ventre et le dessous du cou sont nus, les cornes sont moyennes, spiralées et peuvent être présentes chez les brebis. Elle a le squelette très fin, le gigot long et plat, sa viande possède un léger goût de suint (Beurrier et *al.*, 1975; Terries, 1976; Chellig, 1992). Cette variété utilise très bien les parcours. C'est le mouton des tribus nomades du piémont sud de l'Atlas saharien (Chellig, 1992).

**Tableau 2:** Morphométrie de la variété Ouled Djellal (Chellig, 1992)

Mensurations	Béliers	Brebis
Poids (kg)	68	48
Hauteur (cm)	80	70

- **La variété Ouled Nail**

Elle occupe la région du Hodna, Sidi Issa, M'sila, Biskra et Sétif. C'est le type le plus lourd, ce mouton est le plus recherché par les éleveurs à cause de son poids corporel. Il est d'une forme bien proportionné, taille élevée (Tab. 03). Il a une couleur paille claire ou blanche. La laine couvre tout le corps jusqu'au jarret. Cette variété est communément appelée « Hodnia » (CN AnGR, 2003). C'est le type le plus recherché par les éleveurs. Il est élevé dans toutes les exploitations céréalières des hauts plateaux (Chellig, 1992; ITLEV, 2001).

**Tableau 03:** Morphométrie de la variété Ouled Nail (Chellig, 1992) et (ITLEV, 2001)

Mensurations	Bélier	Brebis	
Poids (kg)	82	57	(Chellig, 1992)
Hauteur (cm)	82	74	
La Hauteur au garrot (cm)	82	74	(ITLEV, 2001)
La longueur d'oreilles (cm)	18	17	
La Profondeur de la Poitrine (cm)	54	49	

- **La variété Chellala**

Elle occupe la région de Laghouat, Chellala, Tagine (Oued Touil) et Bokhari. Cette variété est plus petite de taille (Tab. 04). Il présente une laine très fine (Chellig, 1992). Cette variété a été sélectionnée pour la laine à la station de la recherche agronomique de Taadmit (près de Djelfa), elle est appelée aussi race de Taadmit (Chellig, 1992). Les béliers de ce type sont considérés comme moins combattifs que ceux du type Ouled Djellal et sont souvent mottes dépourvues de cornes (Terrier, 1976).

**Tableau 04:** Morphométrie de la variété Chellala (Chellig, 1992)

Mensurations	Bélier	Brebis
Poids (kg)	73	47
Hauteur (cm)	75	70

**Figure 10:** Bélier de la race Ouled-Djellal (ITELV, 2006)



**Figure 11:** Brebis de la race Ouled-Djellal. (ITELV, 2006)

#### **b. La race Hamra ou Beni Ighil**

La race Hamra de par son effectif estimé à environ 4 millions de têtes occupe la deuxième place après la race Ouled-Djellal (Chellig, 1992), et représente 22% du cheptel ovin algérien. Cependant, d'après les statistiques du ministère de l'agriculture datant de 2003, cette race est en voie de disparition, en effet, son effectif est de 60.000 têtes soit environ moins de 5 % de l'effectif du cheptel ovin algérien. C'est une race berbère de petite taille à ossature fine et aux formes arrondies, sa conformation est moyenne et généralement considérée comme la mieux conformée des races algériennes (Tab. 05). La peau est brune, la est muqueuse noire, la tête et les pattes sont brun- rouge foncé presque noirs, la laine est blanche avec du jarre volant brun-roux, les cornes sont spiralées et moyennes, le profil est convexe avec un chanfrein busqué, la queue est fine et de longueur moyenne et les oreilles sont moyennes et tombantes (Terries, 1975, Chellig, 1992). La qualité de sa viande est excellente dont elle est considérée comme une meilleure race à viande en Algérie et très bonne pour l'exportation; en raison de la finesse de son ossature et de la rondeur de ses lignes (Chellig, 1992). La race Hamra devrait occuper la deuxième place pour certaines aptitudes qu'elle possède notamment sa résistance au froid et aux vents glacés des steppes De l'Oranie, mais elle est exigeante en qualité de pâturage (Chellig, 1992; Khelifi, 1997; Saad, 2002). Cette race possède trois variétés principales:

- Le type d'El Bayed - Méchria de couleur acajou foncée;

- Le type d'El Aricha - Sebdo de couleur presque noire. C'est la variété préférée et le type même de la race Hamra. Il se situe à la frontière marocaine;
- Le type Malakou et Chott Chergui de couleur acajou clair (Chellig, 1992);

**Tableau 05:** Morphométrie de la race Hamra (Chellig, 1992; Benyoucef, 1994)

Mensurations	Béliers	Brebis
Longueur (cm)	71	70
Hauteur (cm)	76	67
Profondeur (cm)	36	27
Poids (kg)	71	40

### c. La race Rumbi

C'est un mouton à tête rouge ou brunâtre et à robe chamoise. Il est haut sur pattes, possédant des cornes spiralées et massives, des oreilles moyennes et tombantes, un profil busqué et une queue mince et moyenne. Il est considéré comme le plus grand format des moutons d'Algérie (Tab. 06). Il a une forte dentition résistante à l'usure qui lui permet de valoriser au mieux les végétations ligneuses et de retarder à 9 ans l'âge de réforme contrairement aux autres races réformées à l'âge de 6 à 7 ans. C'est une race particulièrement rustique et productive (Chellig, 1992; Saad, 2002).

**Tableau 06:** Morphométrie de la race Rumbi (Chellig, 1992)

Mensurations	Brebis	Bélier
Hauteur (cm)	71	77
Longueur (cm)	76	81
Profondeur (cm)	33	38
Poids (kg)	62	80

### 3.3.2. Les races secondaires

#### a. La race Berbère

C'est une race des montagnes du tell (Atlas tellien d'Afrique du nord): Autochtone, c'est la race la plus ancienne d'Afrique du nord. Elle est de petite taille (Tab. 07), bréviligne, à laine blanche, mécheuse et brillante dite Azoulai, avec quelque spécimens tachètes de noir. Sa tête se caractérise par un profil droit, un chanfrein concave, des oreilles moyennes et

semi-horizontales et des cornes petites et spiralées. La queue est fine et de longueur moyenne (Sagne, 1950 ; Chellig, 1992). La qualité de sa viande est moyenne. Elle est un peu dure. Les gigots sont longs et plats et leur développement est réduit (Chellig, 1992). C'est une bête très rustique, supporte les grands froids de montagnes et utilise très bien les pâturages brouvillieux de montagne (Chellig ,1992).

**Tableau 07:** Morphométrie de la race Berbère (Chellig, 1992 ; Benyoucef, 1994)

<b>Mensurations</b>	<b>Bélier</b>	<b>Brebis</b>
Hauteur (cm)	65	60
Longueur (cm)	70	64
Profondeur (cm)	37	38
Poids (kg)	45	35

#### **d. La race Barbarine**

C'est un mouton de bonne conformation (Tab. 08). La couleur de la laine est blanche avec une tête et des pattes qui peuvent être brunes ou noires (Chellig, 1992). La toison couvre tout le corps sauf la tête et les pattes, les cornes sont développées chez le mâle et absentes chez la femelle, les oreilles sont moyennes et pendantes, le profil est busqué (Chellig, 1992) et la queue est grasse d'où la dénomination de mouton à queue grasse. Cette réserve de graisse rend l'animal rustique en période de disette dans les zones sableuses (CN AnGR, 2003), ses gros sabots en font un excellent marcheur dans les dunes du Souf (El Oued) en particulier. La qualité de la viande est bonne, mais pas aimée en Algérie à cause de sa grosse queue et de son odeur (Chellig, 1992).

**Tableau 08:** Morphométrie de la race Barbarine (Chellig, 1992; Benyoucef, 1994)

<b>Mensurations</b>	<b>Bélier</b>	<b>Brebis</b>
Hauteur (cm)	70	64
Longueur (cm)	66	65
Profondeur (cm)	32	29
Poids (kg)	45	37

### e. La race D'men

C'est une race saharienne dont elle a été signalée dans les Oasis du Sud-ouest algérien (Gourara, Touat, Tidikelt). C'est un animal de palmier, connu souvent sous le nom de race du Tafilalet. C'est un animal qui vit en stabulation dans la majeure partie de l'année (Turries, 1976; Arbouche ,1978). Elle est défectueuse, de petite taille (Tab. 09). Elle a un squelette très fin, haut sur patte. Son ventre est bien développé dont sa prolificité est élevée. La toison est généralement peu étendue et d'une couleur noire ou brun-foncé. Le ventre, la poitrine et les pattes sont dépourvus de laine, parfois la toison ne couvre que le dos. Cette race se caractérise aussi par une tête fine, un profit busqué, des oreilles grandes et pendantes, des cornes petites, fines ou inexistantes et une queue fine et longue à extrémités blanches (Chellig, 1992). La viande de D'men est médiocre. Elle est dure et difficile à mastiquer (Chellig. 1992). Cette race est très rustique et supporte très bien les conditions sahariennes (Chellig, 1992). On rencontre souvent trois types de populations chez la race D'men selon la couleur de sa robe:

- Type noir acajou, c'est le plus répandu.
- Type brun.
- Type Blanc (Terries, 1976).

**Tableau 09:** Morphométrie de la race D'men (Chellig, 1992; Benyoucef, 1994)

Mensurations	Bélier	Brebis
Hauteur (cm)	75	60
Longueur (cm)	74	64
Profondeur (cm)	34	32
Poids (kg)	46	37

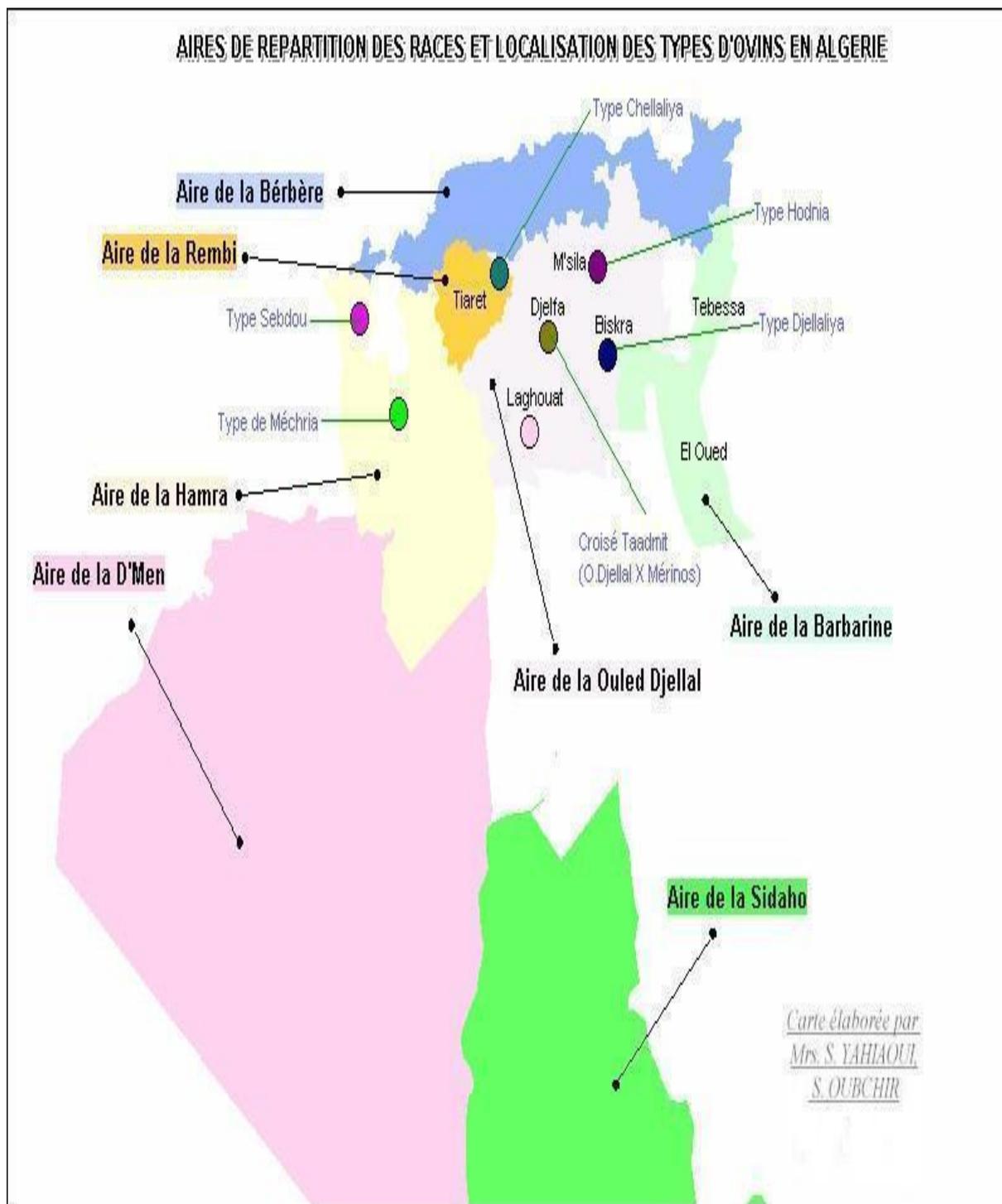
### f. La race Sidahou ou Targuia

C'est une race saharienne élevée par les Touaregs (le Hoggar-Tassili au Sud algérien. La conformation de cette race est mauvaise (Tab. 10). C'est la seule race algérienne dépourvue de laine mais à corps couvert de poils. La Targuia ressemble à une chèvre sauf qu'elle a une longue queue et un bêlement de mouton. Sa couleur est noire ou paille claire ou mélangée, les cornes sont absentes ou petites et courbées chez le mâle, le chanfrein est très courbé, les oreilles sont grandes et pendantes, la queue est mince, très longue presque au ras du sol et à extrémité blanche. La viande de Targuia est en dessous de la moyenne et

dure à mastiquer. Le gigot plat et court et l'épaule n'est pas fourni en viande (Chellig, 1992). La race Targuia est résistante au climat saharien et aux grandes marches, c'est la seule race qui peut vivre sur les pâturages du grand Sahara très étendus (Chellig, 1992).

**Tableau 10** : Morphométrie de la race Sidahou (Chellig, 1992; Benyoucef, 1994)

<b>Mensurations</b>	<b>Bélier</b>	<b>Brebis</b>
Hauteur (cm)	77	60
Longueur (cm)	76	64
Profondeur (cm)	33	32
Poids (kg)	41	37



**Figure 12 :** Aires de répartition des races et localisation des types d’ovins en Algérie (Gredaal, 2008).

### **3.3.3. Berceaux des races ovines algériennes**

#### **a. de la race Ouled Djellal**

La race Ouled Djellal, de son berceau à l'Est et au centre algérien occupe une vaste zone allant d'Oued Touil (Laghouat et Chellala) à la frontière tunisienne (Chellig, 1992).

#### **b. de la race Beni-Ighil**

L'aire géographique de cette race va du Chott-Chergui à la frontière marocaine. Elle couvre également tout le Haut Atlas marocain chez la tribu de Beni-Ighil d'ou elle tire son nom (Chellig, 1992).

#### **c. de la race Rumbi**

Le berceau de la race Rumbi s'étend de l'Oued Touil à l'Est au Chott Chergui à l'Ouest (Chellig, 1992).

#### **d. de la race Berbère**

L'aire de répartition de la race Berbère est l'Atlas-Tellien (Tell) du Nord de l'Algérie et de l'Afrique du Nord (Chellig, 1992).

#### **e. de la race Barbarine**

L'aire de répartition de cette race est limitée à l'Est algérien par l'Erg oriental à l'Est de l'oued Rhigh et dans les régions avoisinantes de la frontière tunisienne.

#### **f. de la race D'men**

L'aire d'expansion de la D'men est le Sahara du Sud-ouest algérien (Erg occidental et vallée de l'Oued Saoura) et du Sud-est marocain (Chellig, 1992).

Les berceaux de ces différentes races ovines algériennes sont résumés dans la figure 13.

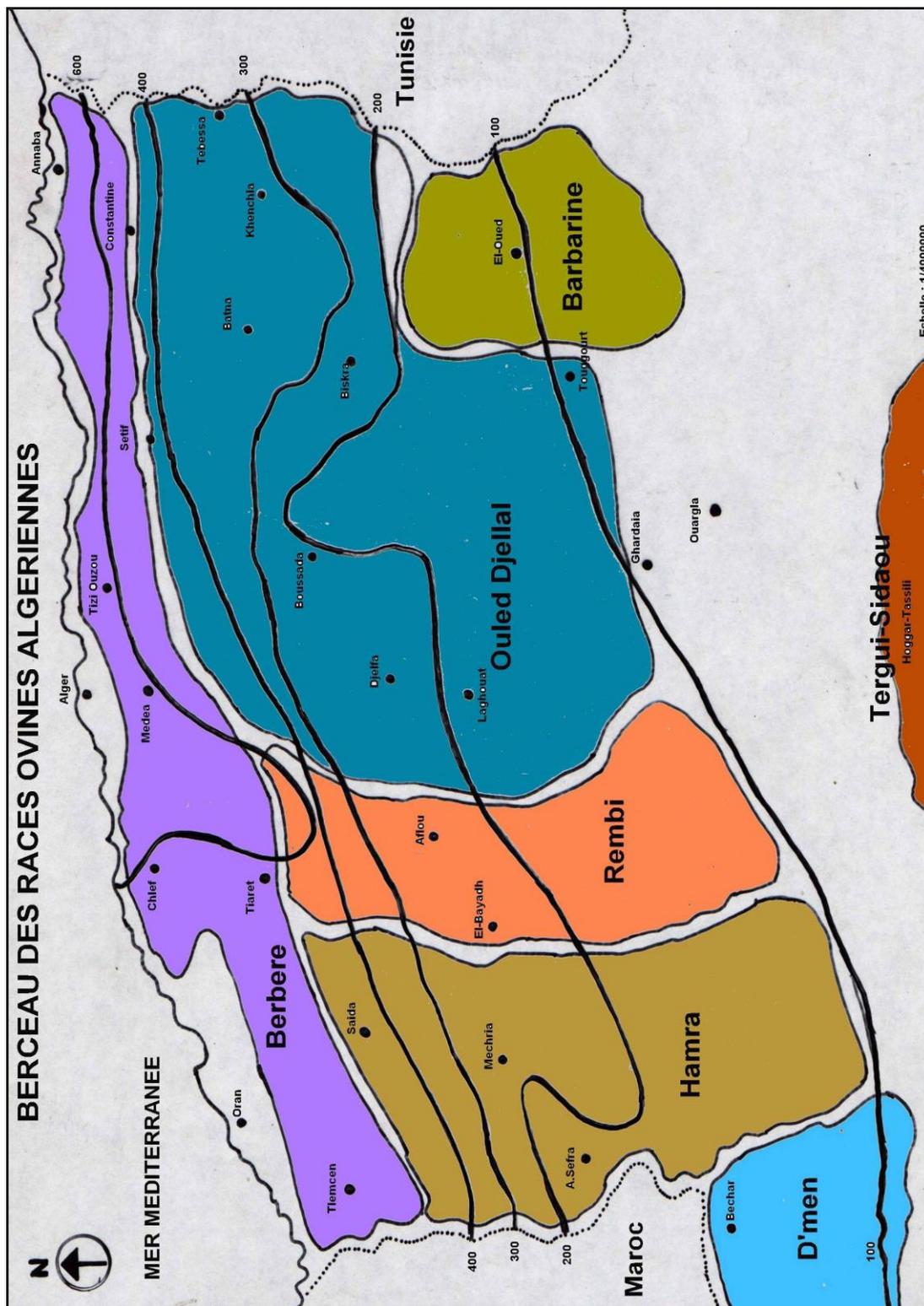


Figure 13 : Les berceaux des différentes races ovines algériennes (Bensouillah, 2002).

Partie

Expérimentale

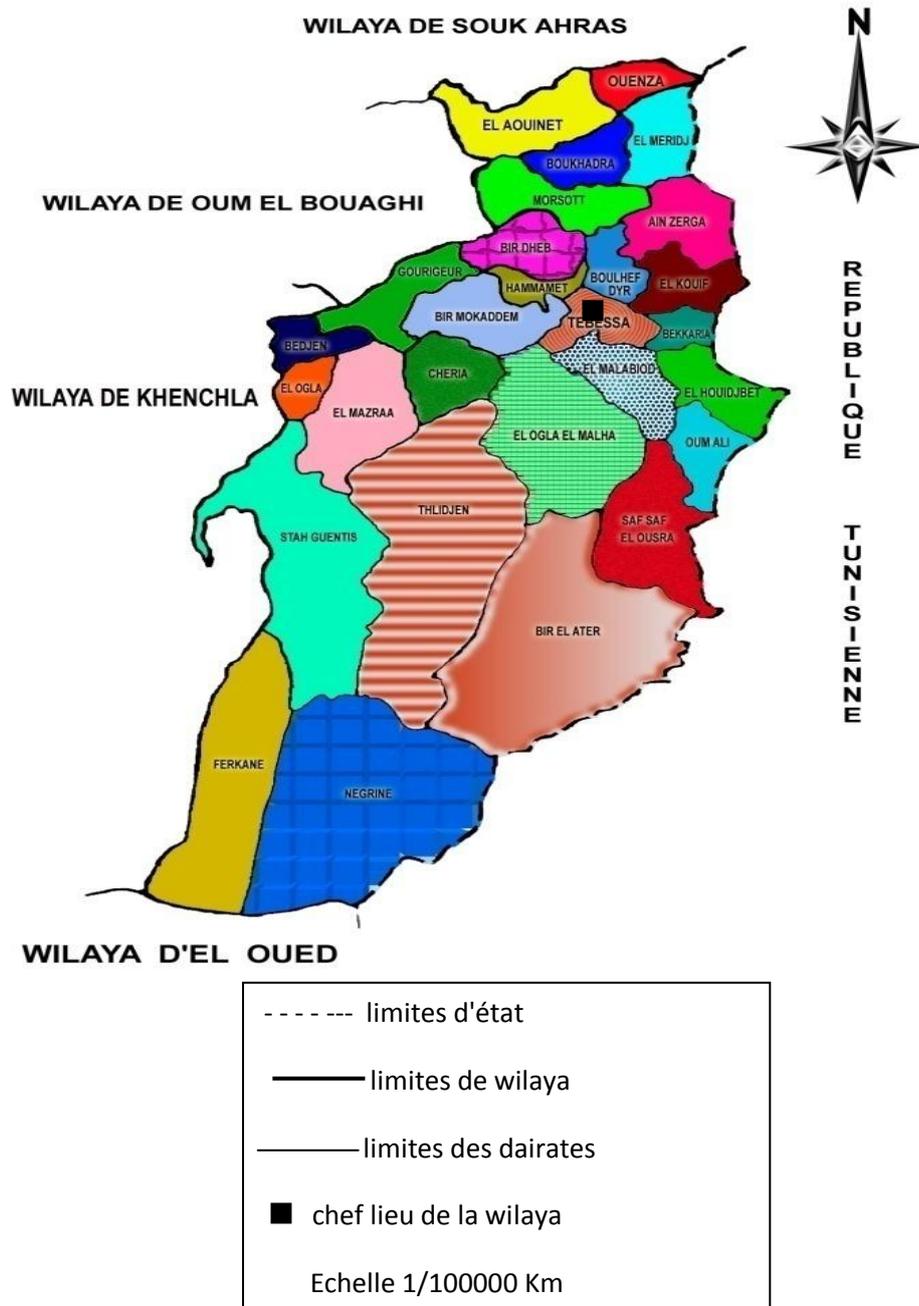


# *Matériels et Méthodes*

---

## 1. Présentation générale de la région d'étude

La wilaya de Tébessa se situe au Nord-Est de l'Algérie avec une superficie de 13.878 km<sup>2</sup>, c'est une zone qui regroupe un vaste étendu steppique de notre pays. Limité au nord par la Wilaya de Souk-ahras, au sud par la Wilaya d'El Oued, l'Ouest par la Wilaya d'Oum El-bouaghi et à l'est par la Tunisie sur 300km de frontière (Anonyme, 2009), (Fig.14).



**Figure 14:** Limites administratives da la wilaya de Tébessa (Anonyme, 2009).

La wilaya de Tébessa englobe 28 communes, dont dix frontalières, encadrées par douze daïrates. La superficie totale de la wilaya se divise en quatre groupes homogènes du côté des données climatiques, édaphiques et du couvert végétal (Fig. 15).

**Zone 1:** zone nord de la wilaya, caractérisée par une pluviométrie moyenne de 300 mm et une altitude de 800 m cette vocation céréale élevage, d'une superficie de 135000 ha (10 % de la superficie de la wilaya).

**Zone 2:** zone pré-steppiques de hauts plateaux de la wilaya, caractérisée par une pluviométrie moyenne de 250mm une altitude de 1000m, la zone composée de hautes plaines est à vocation agro-pastorale, d'une superficie de 229450 ha (17% de la superficie de la wilaya).

**Zone 3:** zone centrale de la wilaya qui couvre près de 50% de la superficie totale de la wilaya avec une pluviométrie moyenne de 200mm une altitude de 600m. C'est la zone parcours steppique par excellence (alfa, armoise, atriplex, etc..).

**Zone 4:** c'est la zone présaharienne qui représente 15% de l'étendue de la wilaya avec un relief plat et une pluviométrie inférieure à 100mm une altitude de 200m, d'une superficie de 202457 hectares ce qui représente 15% de la superficie de la wilaya.

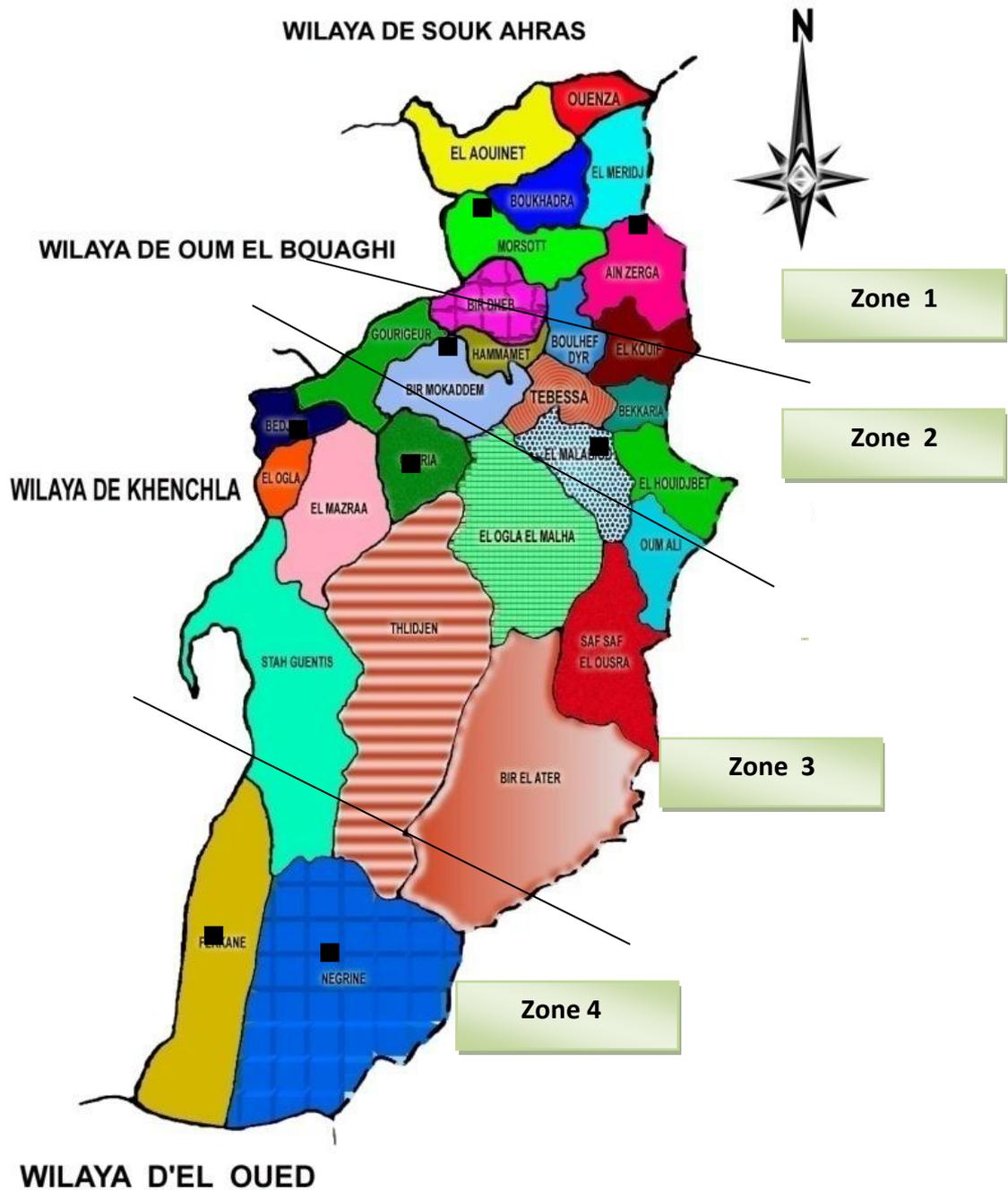


Figure 15: La région d'étude par zone (Anonyme, 2009).

### 1.1. Le climat

La région de Tébessa fait partie du haut plateau tellien de l'étage bioclimatique semi-aride caractérisée par un hiver froid et un été très chaud avec une température moyenne  $16.05^{\circ}\text{C}$ , avec un maximum au mois de juillet de  $25.9^{\circ}\text{C}$  et minimum au mois de janvier  $6.21^{\circ}\text{C}$  (Anonyme, 2010).

### 1.1.1. La pluviométrie

Les précipitations sont relativement faibles et irrégulières. Ce paramètre climatique place bien la région d'étude dans un étage bioclimatique semi-aride. Les précipitations annuelles et surtout mensuelles présentent une grande hétérogénéité qui a été la plus importante au début d'automne, marquant ainsi une très grande influence sur la végétation, car c'est la période reprise du cycle végétatif après la période de sécheresse estivale (Tab. 11 et 12 )

**Tableau 11:** La pluviométrie durant les cinq dernières années (mm/an)

Année	2005	2006	2007	2008	2009
Pluviométrie en mm	297	392	324	303	317

**Tableau 12:** Pluviométrie mensuel de l'année 2010 dans la région de Tébessa

Mois	Jan	Fév	Mar	Av	Mai	Ju	Jui	Aout	Sep	Oct	Nov	Déc	Total
Pluviométrie en mm	14.3	20.2	55.4	40.9	37.5	8.4	2.6	10.8	68.3	43.6	60.7	20.9	383.6

### 1.1.1. Le sol

La couleur du sol dans les zones A, B et C est généralement marron et d'une texture argilo limoneuse, la zone D caractérise par du sol sablo argileux.

### 1.1.2. La végétation

La végétation naturelle de la wilaya de Tébessa se caractérise par des espèces qui s'adaptent aux conditions pédo-climatique de la région. Les différentes espèces qui la composent correspondent à l'étage semi-aride (Anonyme, 2010). On y trouve le pin d'Alep (*Pinus halepensis* Mill) (Apiacées), le chêne vert (*Quercus ilex* L) (Fagacées), le genévrier de Phénicie (*Juniperus phoenicea* L) (Cupressacées), le romarin (*Rosmarinus officinalis*) (Labiatae), l'alfa (*Stipa tenacissima* L) (Graminées), le genévrier cade (*Juniperus oxycedrus* L) (Cupressaceae), la camomille (*Matricaria chamomilla*) (Asteaceae), le pistachier de l'atlas (*Pistacia atlantica*) (Anacardiaceae), (*Astragalus armatus*) (Leguminosae), (*Anabasis lachnantha*) (Chenopodiaceae) et l'armoise blanche (*Artemisia herba alba*) (Asteraceae).

## 2. Le matériel expérimental

L'étude a porté sur 1218 têtes d'ovins dont 1013 brebis et 205 béliers, réparties sur les zones d'étude et chaque zone possède deux communes (Tab.13). Les animaux proviennent des petites exploitations privées.

**Tableau 13:** Répartition d'animaux sur la région d'étude.

Zones	1				2				3				4			
Communes	1		2		3		4		5		6		7		8	
Sexe	MAL	FEM	MAL	FEM	MAL	FEM	MAL	FEM	MAL	FEM	MAL	FEM	MAL	FEM	MAL	FEM
Effectif	13	102	14	185	11	152	10	130	127	87	8	79	10	121	12	157
Total	1218															

## 3. La conduite des troupeaux

### 3.1. L'alimentation

Le mode de conduite d'élevage est extensif, les animaux sont en pâturage permanent et ne rentrent que le soir ou dans les heures les plus chaudes d'été, ils ne reçoivent aucune alimentation supplémentaire. L'abreuvement de l'ensemble des animaux, une eau potable.

### 3.2. La reproduction

Le mode de lutte est libre, la reproduction est assurée par le mâle présent en permanence dans le troupeau. Le choix des reproducteurs se base sur leur format et le poids.

### 3.3. La prophylaxie

Le mode de conduits est extensif donc la prophylaxie n'est pas parfaitement maîtrisée, l'ensemble des traitements est utilisé contre les maladies les plus connues de la région et qui sont d'origine bactériennes (Brucellose et l'entérotoxémie), virales ( Clavelée et la fièvre catarrhale) et parasitaires (les gales, strongylose)

## 4. Les contrôles effectués

- La description phénotypique des ovins exige des animaux adultes, c'est-à-dire qui ont complétés leur croissance.
- Il s'agit d'un relevé de mensurations à l'aide d'un ruban mètre.
- Pour chaque tête on a préparé une fiche de note (Annexe 1) comprenant les différentes caractéristiques et variables étudiées (Tableau 14 et 15).

→ L'étude a été réalisée sur trente variables, douze qualitatives et dix-huit quantitatives.

**Tableau 14:** Liste des caractéristiques morphologiques qualitatives

<b>Les caractéristiques morphologiques qualitatives</b>					
<b>Partie</b>	<b>Région</b>	<b>Caractère</b>	<b>Symbole</b>	<b>Variables</b>	<b>Note</b>
<b>Tête</b>	Tête	couleur	CT	Blanche	01
				Noire	02
				Mélange ou composé	03
				Hamra	04
	Cornes	Forme	FC	Présentes et enroulées	01
				Présentes et spiralées	02
				absentes	03
	Yeux	Forme	FY	Petits et exorbités	01
				Petits et non exorbités	02
				Grands et exorbités	03
				Grands et non exorbités	04
	Oreilles	Forme	FO	Dressées	01
				Horizontales	02
				Demi –horizontales	03
				Tombantes	04
	Profil	Forme	FP	Busqué	01
Droit				02	
<b>Corps</b>	Toison de la laine	Couleur	CL	Blanche	01
				Noire	02
				Mélange ou composé	03
				Hamra	04
		Etendue	EL	Très envahissante	01
				Envahissante	02
				Semi envahissante	03
				Semi envahissante +Toupet de laine	04
	Texture	TL	Non envahissante	05	
			Fermée	01	
	Queue	Texture	TQ	Ouverte	02
				Fine	01
				Moyenne	02
	Corps	Conformation	CC	Grosse	03
Bonne				01	
Moyenne				02	
Médiocre				03	
Membres pattes	Membres	Couleur	CM	Mauvaise	04
				Blanches	01
				Noires	02
				Bla+Taches noires	03
Mamelles	Mamelle	Développement	DM	Bla+Taches marron	04
				Peu développées	01
				Développées	02
				Trop développées	03

**Tableau 15** : Liste des caractéristiques morphologiques quantitatives

<b>Caractéristiques morphologiques quantitatives</b>					
<b>Partie</b>	<b>Région</b>	<b>Caractère</b>	<b>Symbole</b>	<b>Unité</b>	
<b>Tête</b>	Tête	Longueur	LT	Cm	
	Oreilles	Longueur	LO	Cm	
<b>Corps</b>	Cou	Longueur	LC	Cm	
	Corps	Longueur	LTot	Cm	
	Tronc	Longueur	L	Cm	
	Bassin	Longueur	LB	Cm	
	Aux hanches	Largeur	LH	Cm	
	Aux ischions (trochanters)	Largeur	LI	Cm	
	Poitrine	Tour		TP	Cm
		Profondeur		PP	Cm
		Largeur		LP	Cm
	Au garrot	Hauteur	HG	Cm	
	Au sacrum	Hauteur	HS	Cm	
	Au dos	Hauteur	HD	Cm	
	Flanc	Profondeur	PF	Cm	
Mèche de la laine	Longueur	LM	Cm		
<b>Pattes</b>	Canon antérieur	Tour	TC	Cm	
<b>Queue</b>	Queue	Longueur	LQ	Cm	

Les variables qualitatives sont notées visuellement et les variables quantitatives sont mesurées comme suit.

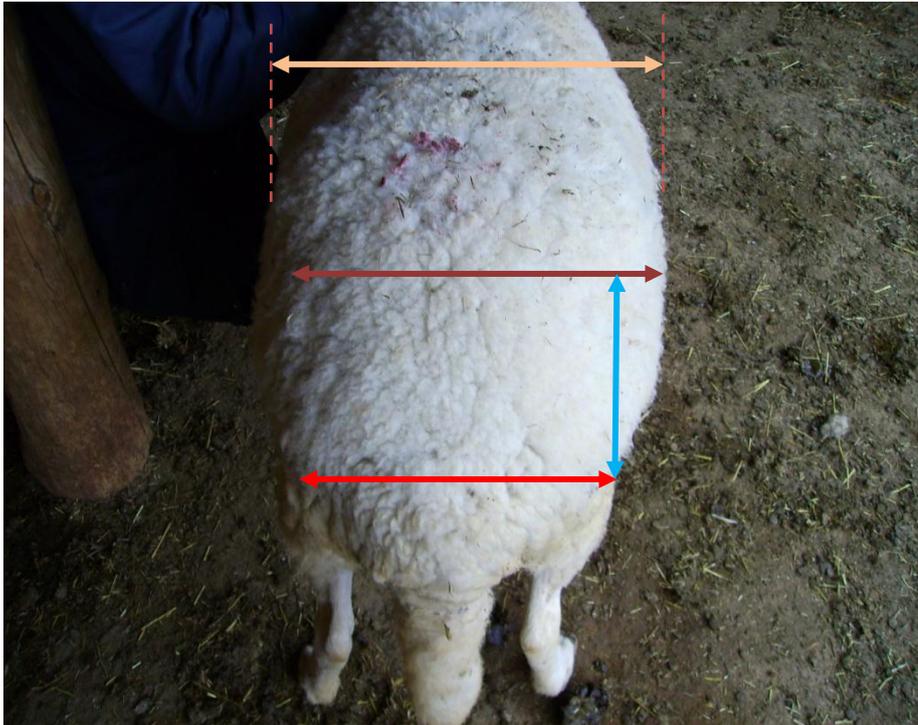
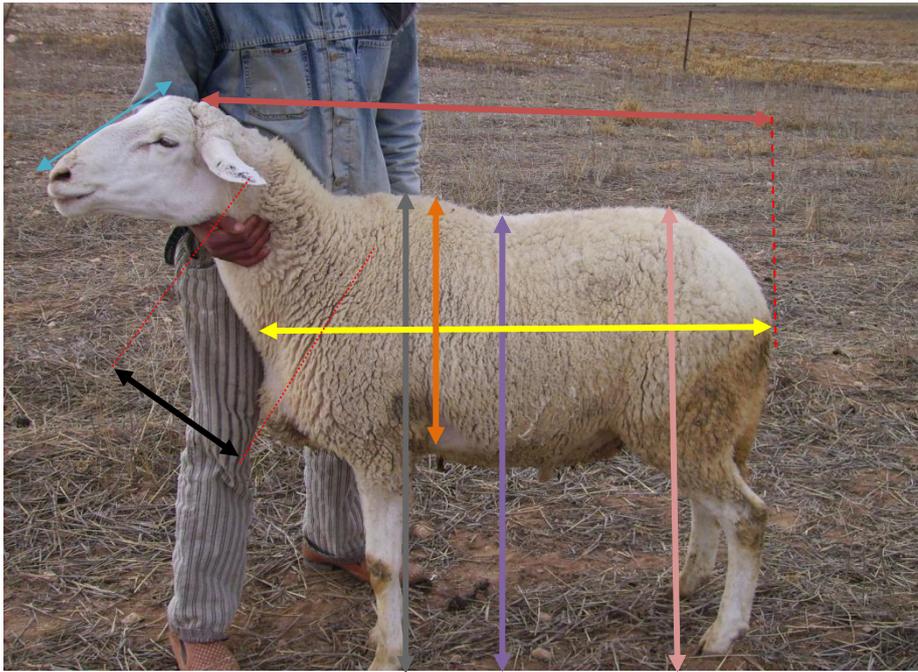
- La longueur totale (LTot), qui se prend du chignon au plan vertical tangent à la fesse.
- La longueur du tronc (L), qui se prend de la pointe de l'épaule à la pointe de la fesse.
- La longueur du bassin (LB), qui se prend du point des hanches à la pointe des fesses.
- La hauteur au garrot (HG), c'est la distance entre la haute pointe du garrot jusqu'au le dessous du sabot du membre antérieur.
- La hauteur au sacrum (HS), c'est la distance entre la haute pointe intermédiaire du sacrum (entre l'ilion et l'ischion) jusqu'au le dessous du sabot du membre extérieur.
- Le tour de poitrine (TP), qui se prend au niveau du passage des sangles.
- La profondeur de poitrine (PP), qui se prend du passage des sangles à la limite garrot- dos. Ou estimée au passage de sangle (à l'arrière des pattes antérieurs).

- La largeur de poitrine (LP), qui se prend en arrière des coudes. Ou estimée au passage de sangle (à l'arrière de l'épaule).
- La largeur aux hanches (LH), qui se prend entre les deux pointes des hanches.
- La largeur aux ischions (LI), qui prend entre les pointes des fesses ou estimée entre les articulations coxo - fémorales.
- Le tour de canon (TC), qui correspond au périmètre pris au milieu du canon antérieur.
- La longueur de la queue (LQ). la distance entre le point d'attachement de la queue jusqu'à l'extrémité.
- La longueur de la tête (LT), qui se prend entre la haute limite du front jusqu'au la pointe d'attachement des deux naseaux.
- La longueur des oreilles (LO).
- La longueur de la mèche de la laine (LM), c'est la longueur du brin de laine.
- La longueur du cou (LC), qui se prend entre la pointe d'attachement entre la mâchoire inférieure et la gorge jusqu'au la pointe de l'épaule (la pointe avant de l'avant bras).
- La profondeur du flanc (PF), mesurée au plus profond de l'animal ou estimée au flanc (de la pointe des hanches au grasset).
- La hauteur au dos (HD), c'est la distance entre la haute pointe du dos et la terre plat où l'animal a situé.

## 5. Les traitements statistiques

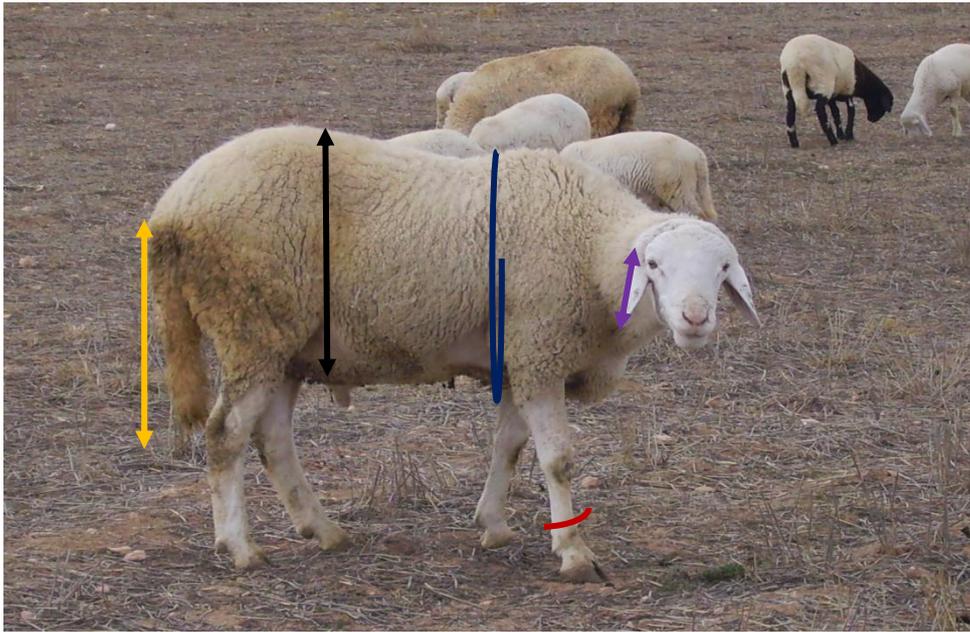
Les descripteurs phénotypiques ont été analysés par deux méthodes qui sont :

- L'analyse de variance permettant de faire une comparaison des moyennes
- L'analyse factorielle discriminante pour déterminer les descripteurs permettant de décrire au mieux les types phénotypiques et le degré de distinction entre les troupeaux (Tomassone, 1988). Le logiciel utilisé est le SPSS statistiques version 18

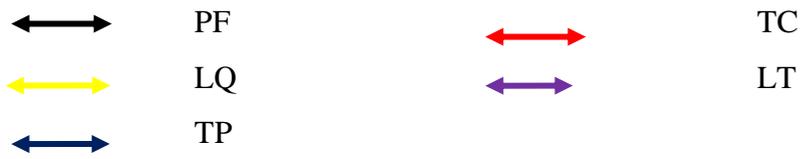


**Figure 16 A:** Les descripteurs phénotypiques.

	LT		LC
	LTot		L
	HG		HD
	HS		PP
	LP		LH
	LB		LI



**Figure 16B :** Les descripteurs phénotypiques.



# *Résultats et Discussions*

---

## **1. Analyse de la variance**

### **1.1. Analyse de la variance par commune**

#### **1.1.1. Résultats de l'analyse de la variance univariée pour les mâles**

D'après les résultats de l'analyse de variance, l'effet de commune est non significatif ( $p > 0,05$ ) sur toutes les variables qualitatives alors que les variables quantitatives sont hautement significatives ( $p < 0,000$ ) (Tab.16). Ce qui indique qu'il y a une grande diversité phénotypique entre les troupeaux, c'est-à-dire une hétérogénéité phénotypique entre les cheptels des communes étudiées, donc ce ci nous autorise à réaliser une autre analyse qui est l'analyse factorielle discriminante. Concernant les caractères qui ont été non significatives n'ont pas été pris en considération (Annexe 6).

#### **a .Description phénotypique des mâles étudiés**

Nous remarquons d'après les tableaux (17 et 18) que les caractères qualitatifs n'ont pas un effet discriminant entre les mâles des troupeaux des communes étudiées. Les variables quantitatives sont presque les mêmes au niveau des 8 communes étudiées. Ces dernières n'ont pas eu un effet discriminatoire sur les mâles. Nous pouvons conclure que tous les mâles présentent les mêmes caractéristiques morphologiques quelque soit la commune étudiée (Annexe 2)

**Tableau 16:** Résultats de l'analyse de la variance univariée pour les individus mâles.

Variables		Source de variation	ddl	Moyennes des carrés	F+signification
Variables Quantitatives	LT	entre troupeaux Intra troupeaux	7 197	33.653 2.173	15.486 .000
	LO	entre troupeaux Intra troupeaux	7 197	6.601 1.115	5.921 .000
	LTot	entre troupeaux Intra troupeaux	7 197	157.629 16.901	9.326 .000
	L	entre troupeaux Intra troupeaux	7 197	90.546 14.127	6.410 .000
	LB	entre troupeaux Intra troupeaux	7 197	169.630 7.084	23.944 .000
	LH	entre troupeaux Intra troupeaux	7 197	194.649 7.450	26.126 .000
	LI	entre troupeaux Intra troupeaux	7 197	181.205 3.890	46.586 .000
	TP	entre troupeaux Intra troupeaux	7 197	364.390 51.558	7.068 .000
	PP	entre troupeaux Intra troupeaux	7 197	92.928 19.797	4.694 .000
	LP	entre troupeaux Intra troupeaux	7 197	91.052 19.298	4.718 .000
	HG	entre troupeaux Intra troupeaux	7 197	106.453 12.991	8.194 .000
	HS	entre troupeaux Intra troupeaux	7 197	100.721 12.015	8.383 .000
	HD	entre troupeaux Intra troupeaux	7 197	100.124 14.344	6.980 .000
	PF	entre troupeaux Intra troupeaux	7 197	126.777 19.651	6.451 .000
	TC	entre troupeaux Intra troupeaux	7 197	6.010 .649	9.259 .000
LQ	entre troupeaux Intra troupeaux	7 197	129.930 12.067	10.767 .000	

**Tableau 17** : Les caractéristiques Qualitatives du mâle pour les communes étudiées.

Caractéristiques	Communes							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Tête	Blanche							
Cornes	présentes spiralées							
Yeux	Grands et exorbités							
Oreilles	Tombants							
Profil	busqué							
Laine du corps	blanche ouverte							
Etendue (Laine)	Semi envahissante							
Texture de la queue	fine							
Conformation du corps	bonne							
Membres	couleur blanche							
Mamelles	absentes	absente						

**Tableau 18** : Les caractéristiques quantitatives du mâle pour les communes étudiées.

Caractères quantitatifs (cm)	Communes							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Tête	27	29	27	28	27	27	29	29
Longueur des oreilles	19	19	18	18	18	18	19	19
Longueur du cou	42	40	43	40	43	43	41	42
Longueur du corps totale	121	126	123	120	119	120	123	125
Longueur du tronc	91	94	91	93	90	93	95	94
Longueur du bassin	33	35	32	32	30	32	36	36
Largeur aux hanches	28	33	30	30	27	30	34	34
Largeur aux ischions	21	25	21	21	20	21	26	26
Tour de poitrine	126	133	128	129	123	123	131	132
Profondeur de la poitrine	49	50	49	51	47	50	52	51
Largeur de la poitrine	40	39	37	39	36	38	42	40
Hauteur au garrot	91	89	93	92	88	90	92	91
Hauteur au sacrum	88	87	91	90	85	86	90	89
Hauteur au dos	86	85	86	89	83	84	87	86
Profondeur du flanc	52	53	51	53	49	52	52	54
Mèche de la laine	5	5	5	6	5	5	5	5
Tour du canon antérieur	12	12	11	12	12	12	14	13
Longueur de la queue	42	46	42	44	41	44	46	46

### 1.1.2. Résultats de l'analyse de la variance univariée pour les femelles

D'après les résultats de l'analyse de variance (Tab.19), l'effet de communes est non significatif ( $p > 0,05$ ) pour les variables qualitatives sauf pour les caractères suivants: (EL), (TQ), (CC). Les variables quantitatives sont très significatives ( $p < 0,000$ ). Ceci indique qu'il y a une grande diversité phénotypique entre les troupeaux, c'est-à-dire une hétérogénéité phénotypique entre les cheptels des communes étudiées, ce qui nous autorise à réaliser une autre analyse qui est l'analyse factorielle discriminante. Les caractères qui sont non significatifs ne seront pas retenus (Annexe 7).

Nous remarquons d'après les tableaux (20 et 21) que les caractères qualitatifs n'ont pas un effet discriminant entre les femelles des troupeaux des communes étudiées. Les variables quantitatives sont presque les mêmes au niveau des 8 communes étudiées. Ces dernières n'ont pas eu un effet discriminatoire sur les femelles. Nous pouvons conclure que tous les femelles présentent les mêmes caractéristiques morphologiques quelque soit la commune étudiée. (Annexe 3)

**Tableau 19:** Résultats de l'analyse de la variance univariée pour les individus femelles.

Variables		Source de variation	ddl	Moyennes des carrés	F+signification
	EL	entre troupeaux Intra troupeaux	7 1005	.513 .085	6.053 .000
	TQ	entre troupeaux Intra troupeaux	7 1005	.163 .030	5.473 .000
	CC	entre troupeaux Intra troupeaux	7 1005	.212 .035	6.047 .000
	LC	entre troupeaux Intra troupeaux	7 1005	552.899 10.096	54.763 .000
	LTot	entre troupeaux Intra troupeaux	7 1005	250.664 16.742	14.972 .000
	L	entre troupeaux Intra troupeaux	7 1005	60.837 9.941	6.120 .000
	LB	entre troupeaux Intra troupeaux	7 1005	132.970 6.486	20.501 .000
	LH	entre troupeaux Intra troupeaux	7 1005	132.842 7.916	16.782 .000
	LI	entre troupeaux Intra troupeaux	7 1005	97.153 4.946	19.643 .000
	TP	entre troupeaux Intra troupeaux	7 1005	459.320 47.327	9.705 .000
	PP	entre troupeaux Intra troupeaux	7 1005	183.840 11.137	16.508 .000
	LP	entre troupeaux Intra troupeaux	7 1005	215.520 14.499	14.864 .000
	HG	entre troupeaux Intra troupeaux	7 1005	278.323 9.457	29.429 .000
	HS	entre troupeaux Intra troupeaux	7 1005	271.559 9.384	28.940 .000
	HD	entre troupeaux Intra troupeaux	7 1005	262.480 10.180	25.784 .000
	PF	entre troupeaux Intra troupeaux	7 1005	188.131 8.710	21.600 .000
TC	entre troupeaux Intra troupeaux	7 1005	8.100 .882	9.183 .000	

**Tableau 20** : Les caractéristiques Qualitatives du mâle pour les communes étudiées.

Caractéristiques	Communes							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Tête	Blanche	Blanche	Blanche		Blanche	Blanche	Blanche	Blanche
Cornes	absentes							
Yeux	Grands et exorbités							
Oreilles	Tombantes							
Profil	busqué							
Laine du corps	blanche ouverte							
Etendue (Laine)	Semi envahissante							
Texture de la queue	Fine							
Conformation du corps	Bonne							
Membres	Couleur blanche							
Mamelles	Développées							

**Tableau 21** : Les caractéristiques Quantitatives du mâle pour les communes étudiées.

Caractères quantitatifs (cm)	Communes							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Tête	26	25	25	25	25	25	24	25
Longueur des oreilles	17	17	17	17	17	17	17	17
Longueur du cou	36	33	35	40	40	40	34	34
longueur du corps totale	115	114	116	116	116	112	112	113
Longueur du tronc	86	86	87	86	86	85	85	85
Longueur du bassin	28	30	30	29	29	28	30	31
Largeur aux hanches	25	27	27	27	27	25	27	28
Largeur aux ischions	17	20	20	19	18	18	20	20
Tour de poitrine	119	119	122	123	118	117	117	118
Profondeur de la poitrine	42	40	42	43	44	43	40	41
Largeur de la poitrine	32	30	32	32	33	32	30	30
Hauteur au garrot	79	79	82	81	80	80	78	78
Hauteur au sacrum	77	77	80	79	78	78	76	76
Hauteur au dos	75	75	77	79	76	75	74	73
Profondeur du flanc	44	42	44	44	45	45	42	42
Mèche de la laine	5	5	5	5	5	5	5	5
Tour du canon antérieur	11	11	11	11	11	11	11	11
Longueur de la queue	40	40	41	44	40	40	40	40

## **1.2. Analyse de la variance par zone**

### **1.2.1. Résultats de l'analyse de la variance univariée pour les mâles**

D'après les résultats de l'analyse de variance (Tab.22), l'effet zone est non significatif ( $p > 0,05$ ) sur toutes les variables. Cependant les variables quantitatives sont très significatives ( $p < 0,000$ ). Ce qui indique qu'il y a une grande diversité phénotypique entre les troupeaux, c'est-à-dire une hétérogénéité phénotypique entre les cheptels des zones étudiées, donc, ce ci nous autorise à réaliser une autre analyse qui est l'analyse factorielle discriminante. Concernant les caractères qui ont été non significatives n'ont pas été pris en considération (Annexe 8).

#### **a . Description phénotypique des mâles étudiés**

Nous remarquons d'après les tableaux (23 et 24) que les caractères qualitatifs n'ont pas un effet discriminant entre les mâles des troupeaux des zones étudiées. Les variables quantitatives sont presque les mêmes au niveau des 4 zones étudiées. Ces dernières n'ont pas eu un effet discriminatoire sur les mâles. Nous pouvons conclure que tous les mâles présentent les mêmes caractéristiques morphologiques quelque soit la zone étudiée. (Annexe 3)

**Tableau 22:** Résultats de l'analyse de la variance univariée pour les mâles.

Variables		Source de variation	ddl	Moyennes des carrés	F+signification
Variables Quantitatives	LT	entre troupeaux Intra troupeaux	3 201	71.146 2.240	31.761 .000
	LO	entre troupeaux Intra troupeaux	3 201	14.534 1.106	13.146 .000
	LTot	entre troupeaux Intra troupeaux	3 201	298.973 17.592	16.995 .000
	L	entre troupeaux Intra troupeaux	3 201	173.728 14.406	12.060 .000
	LB	entre troupeaux Intra troupeaux	3 201	377.387 7.218	52.282 .000
	LH	entre troupeaux Intra troupeaux	3 201	388.824 8.277	46.974 .000
	LI	entre troupeaux Intra troupeaux	3 201	375.970 4.511	83.338 .000
	TP	entre troupeaux Intra troupeaux	3 201	728.471 52.349	13.916 .000
	PP	entre troupeaux Intra troupeaux	3 201	184.730 19.882	9.291 .000
	LP	entre troupeaux Intra troupeaux	3 201	182.248 19.365	9.411 .000
	HG	entre troupeaux Intra troupeaux	3 201	230.118 13.005	17.694 .000
	HS	entre troupeaux Intra troupeaux	3 201	226.704 11.900	19.050 .000
	HD	entre troupeaux Intra troupeaux	3 201	213.976 14.351	14.910 .000
	PF	entre troupeaux Intra troupeaux	3 201	254.680 19.874	12.815 .000
	TC	entre troupeaux Intra troupeaux	3 201	12.217 .663	18.422 .000
	LQ	entre troupeaux Intra troupeaux	3 201	223.354 13.018	17.157 .000

**Tableau 23:** Caractéristiques Qualitatives des mâles pour les zones étudiées.

Caractéristiques	Zones			
	1	2	3	4
Tête	Blanche	Blanche	Blanche	Blanche
Cornes	présentes spiralées	présentes spiralées	présentes spiralées	présentes spiralées
Yeux	Grands et exorbités	Grands et exorbités	Grands et exorbités	Grands et exorbités
Oreilles	Tombants	Tombants	Tombants	Tombants
Profil	busqué	busqué	busqué	busqué
Laine du corps	blanche ouverte	blanche ouverte	blanche ouverte	blanche ouverte
Etendue (Laine)	Semi envahissante	Semi envahissante	Semi envahissante	Semi envahissante
Texture de la queue	fine	fine	fine	fine
Conformation du corps	bonne	bonne	bonne	bonne
Membres	couleur blanche	Couleur blanche	couleur blanche	couleur blanche
Mamelles	absentes	absentes	absentes	absentes

**Tableau 24 :** Caractéristiques Quantitatives des mâles pour les zones étudiées.

Caractères quantitatifs (cm)	Zones			
	1	2	3	4
Tête	28	27	26	29
Longueur des oreilles	19	18	18	19
Longueur du cou	41	42	43	41
Longueur du corps totale	124	121	119	124
Longueur du tronc	94	92	90	94
Longueur du bassin	34	32	30	37
Largeur aux hanches	41	30	27	34

Suite Tableau 24

Caractères quantitatifs (cm)	Zones			
	1	2	3	4
Largeur aux ischions	23	21	19	26
Tour de poitrine	129	128	123	132
Profondeur de la poitrine	49	50	47	51
Largeur de la poitrine	39	38	36	41
Hauteur au garrot	90	92	88	92
Hauteur au sacrum	88	90	85	89
Hauteur au dos	86	87	83	89
Profondeur du flanc	52	52	49	55
Mèche de la laine	5	5	5	5
Tour du canon antérieur	12	12	12	13
Longueur de la queue	44	43	41	46

### 1.2.2. Résultats de l'analyse de la variance univariée pour les femelles

D'après les résultats de l'analyse de variance (Tab.25), l'effet de zones est non significatif ( $p > 0,05$ ) pour les variables qualitatives sauf pour les caractères suivants: (EL), (TQ), (CC) et (CM). Les variables quantitatives sont très significatives ( $p < 0,000$ ). Ceci indique qu'il y a une grande diversité phénotypique entre les troupeaux, c'est-à-dire une hétérogénéité phénotypique entre les cheptels des communes étudiées, ce qui nous autorise à réaliser une autre analyse qui est l'analyse factorielle discriminante. Les caractères qui sont non significatifs ne seront pas retenus dans notre étude (Annexe 9).

**Tableau 25:** Résultats de l'analyse de la variance univariée pour les femelles.

Variables	Source de variation	ddl	Moyennes des carrés	F+signification	
	EL	entre troupeaux Intra troupeaux	3 1009	1.127 .085	13.321 .000
	TQ	entre troupeaux Intra troupeaux	3 1009	.171 .030	5.667 .000
	CC	entre troupeaux Intra troupeaux	3 1009	.442 .035	12.594 .000
	LC	entre troupeaux Intra troupeaux	3 1009	1171.838 10.408	112.592 .000
	LTot	entre troupeaux Intra troupeaux	3 1009	483.523 16.977	28.480 .000
	L	entre troupeaux Intra troupeaux	3 1009	93.273 10.046	9.284 .000
	LB	entre troupeaux Intra troupeaux	3 1009	212.289 6.752	31.443 .000
	LH	entre troupeaux Intra troupeaux	3 1009	202.658 8.203	24.705 .000
	LI	entre troupeaux Intra troupeaux	3 1009	121.447 5.239	23.180 .000
	TP	entre troupeaux Intra troupeaux	3 1009	1034.764 47.249	21.900 .000
	PP	entre troupeaux Intra troupeaux	3 1009	377.476 11.246	33.567 .000
	LP	entre troupeaux Intra troupeaux	3 1009	416.446 14.699	28.332 .000
	HG	entre troupeaux Intra troupeaux	3 1009	601.142 9.563	62.858 .000
	HS	entre troupeaux Intra troupeaux	3 1009	604.720 9.432	64.111 .000
	HD	entre troupeaux Intra troupeaux	3 1009	594.206 10.194	58.290 .000
	PF	entre troupeaux Intra troupeaux	3 1009	354.087 8.928	39.661 .000
	LM	entre troupeaux Intra troupeaux	3 1009	6.984 1.147	6.090 .000
	TC	entre troupeaux Intra troupeaux	3 1009	16.670 .885	18.832 .000
	LQ	entre troupeaux Intra troupeaux	3 1009	50.740 11.406	4.448 .000

### a. Description phénotypique des femelles étudiées

Nous remarquons d'après les tableaux (26 et 27) que les caractères qualitatifs n'ont pas un effet discriminant entre les femelles des troupeaux des zones étudiées. Les variables quantitatives sont presque les mêmes au niveau des 4 zones étudiées. Ces dernières n'ont pas eu un effet discriminatoire sur les femelles. Nous pouvons conclure que tous les femelles présentent les mêmes caractéristiques morphologiques quelque soit la zone étudiée. (Annexe 4)

**Tableau 26** : Caractéristiques Qualitatives des femelles pour les zones étudiées.

Caractéristiques	zones			
	1	2	3	4
Tête	Blanche	Blanche	Blanche	Blanche
Cornes	absente	absente	absente	absente
Yeux	Grands et exorbités	Grands et exorbités	Grands et exorbités	Grands et exorbités
Oreilles	Tombants	Tombants	Tombants	Tombants
Profil	busqué	busqué	busqué	busqué
Laine du corps	blanche ouverte	blanche ouverte	blanche ouverte	blanche ouverte
Etendue( Laine)	Semi envahissante	Semi envahissante	Semi envahissante	Semi envahissante
Texture de la queue	fine	fine	fine	fine
Conformation de corps	bonne	bonne	bonne	bonne
Membres	couleur blanche	Couleur blanche	couleur blanche	couleur blanche
Mamelle	Développées	Développées	Développées	Développées

**Tableau 27** : Caractéristiques quantitatives des femelles pour les zones étudiées.

Caractères quantitatifs (cm)	Zones			
	1	2	3	4
Tête	25	25	25	24
Longueur d'oreilles	17	17	17	17
Longueur du cou	34	35	40	34
Longueur du corps totale	114	116	115	113
Longueur du tronc	86	87	85	85
Longueur du bassin	29	30	28	31
Largeur aux hanches	26	27	25	28
Largeur aux ischions	19	19	18	20
Tour de poitrine	119	122	118	118
Profondeur de la poitrine	41	42	43	41
Largeur de la poitrine	30	32	32	30
Hauteur au garrot	79	81	80	78
Hauteur au sacrum	77	79	78	76
Hauteur au dos	75	77	76	73
Profondeur du flanc	43	44	45	42
Mèche de la laine	5	5	5	5
Tour du canon antérieur	11	11	11	11
Longueur de la queue	40	41	40	41

### 1.3. Descriptive phénotypique de la population

#### 1.3.1. Descriptive phénotypique de la population mâles

Le tableau 28, présente les résultats des statistiques descriptives pour l'ensemble des mâles des communes étudiées. Les erreurs standard de la moyenne varient entre 0.000 et 0.015 pour les variables qualitatives et sont inférieures à 1 pour les caractères quantitatifs. Les valeurs des écarts-types témoignent de la présence et la nature de dispersion existante dans le cheptel de la commune selon le type de variable considérée.

**Tableau 28:** Statistiques descriptives des individus mâles dans toutes les communes étudiées.

Variables		Moyennes	Erreur Standard	Ecartstype	Minimum	Maximum
Variables Qualitatives	CT	1.01	.010	.140	1	3
	FC	2.00	.005	.070	2	3
	FY	3.00	.000	.000	3	3
	FO	4.00	.000	.000	4	4
	FP	1.00	.000	.000	1	1
	CL	1.00	.000	.000	1	1
	EL	2.99	.015	.221	1	4
	TL	2.00	.000	.000	2	2
	TQ	1.00	.005	.070	1	2
	CC	1.00	.000	.000	1	1
	CM	1.00	.000	.000	1	1
	DM	0	.000	.000	0	0
Variables Quantitatives	LT	26.82	.126	1.804	23	31
	LO	18.03	.080	1.142	11	21
	LC	42.70	.365	5.230	29	57
	LTot	120.46	.326	4.662	106	134
	L	90.92	.286	4.093	82	99
	LB	31.47	.249	3.558	24	40
	LH	28.73	.260	3.725	21	37
	LI	20.73	.221	3.158	15	30
	TP	125.37	.551	7.893	106	146
	PP	48.11	.330	4.723	34	57
	LP	37.47	.326	4.665	27	48
	HG	88.91	.281	4.025	80	103
	HS	86.58	.271	3.881	76	99
	HD	84.21	.290	4.158	66	96
	PF	50.45	.337	4.830	38	60
	LM	4.88	.073	1.046	3	9
	TC	12.12	.064	.913	10	15
LQ	42.08	.280	4.014	32	56	

D'après les moyennes par variable, les animaux étudiés ont en moyenne une tête de longueur de 27 cm de couleur blanche, avec une longueur des oreilles de 18 cm et tombantes, les cornes sont présentes et de forme spiralée; les yeux sont grands et exorbités, les profils sont busqués, le cou d'une longueur de 43 cm, le corps et les membres sont d'une couleur blanche, l'étendue de la laine est semi envahissante avec une texture ouverte, la longueur de la mèche est de 5 cm, la queue est fine et d'une longueur de 42cm, la conformation du corps est bonne et d'une longueur totale de 120 cm, la longueur du tronc 91cm, le bassin mesure 32 cm, la largeur aux hanches est de 29 cm, les ischions 21cm, pour la poitrine: le tour: 125 cm, profondeur: 48 cm et largeur: 37cm, la hauteur au garrot: 89 cm et au sacrum: 87 cm et au dos: 84 cm, la profondeur du flanc: 50 cm, le tour du Canon antérieur: 12 cm. Les caractéristiques qualitatives et quantitatives du cheptel mâles sont résumées dans les tableaux ci-dessous:

#### a. Les caractéristiques qualitatives

- **La tête.**

Variables	Moyennes	Signification
La couleur de Tête (CT)	1.01	Blanche
La Forme de Cornes (FC)	2.00	Présentes et spiralées
La forme d'yeux (FY)	3.00	Grands et exorbités
La forme d'oreilles (FO)	4.00	Tombantes
La forme de profil (FP)	1.00	Busqué

- **Le corps.**

Variables	Moyennes	Signification
La couleur de la laine "corps " (CL)	1.00	Blanche
L'étendue de la laine (EL)	2.99	Semi envahissante
Texture de la laine (TL)	2.00	Ouverte
La texture de la queue (TQ)	1.00	Fine
La Conformation du corps(CC)	1.00	Bonne

- **Les membres.**

<b>Variables</b>	<b>Moyennes</b>	<b>Signification</b>
La couleur de membres (CM),	1.00	Blanche

**b. Les caractéristiques quantitatives**

<b>Variables</b>	<b>Moyennes (cm)</b>
La Longueur de la tête (LT)	26.82
La longueur d'oreilles (LO)	18.03
La Longueur du cou (LC)	42.70
La longueur du corps (LTot)	120.46
La Longueur du tronc (L)	90.92
La longueur du Bassin (LB)	31.47
Largeur Aux hanches(LH)	28.73
Largeur Aux ischions (LI)	20.73
Le Tour de poitrine (TP)	125.37
La Profondeur de la Poitrine (PP)	48.11
Largeur de la poitrine(LP)	37.47
La Hauteur au garrot (HG)	88.91
La Hauteur au sacrum (HS)	86.58
La Hauteur au dos (HD)	84.21
La Profondeur du Flanc (PF).	50.45
La Longueur du Mèche de la laine (LM)	4.88
Tour du Canon antérieur (TC),	12.12
La Longueur de la queue (LQ)	42.08

### a. Etude comparative avec la bibliographie

Les résultats de la comparaison de notre échantillon des individus mâles avec ceux de la race Ouled Djellal décrite par Chellig (1992) et ITLEV (2001) montrent respectivement qu'il y a une similitude morphologique de 92.30 % (12/13) et 86.66 % (13/15) pour les variables déterminées. Pour les deux auteurs les variables qui a fait une différence très nette est la hauteur au garrot, cependant selon anonyme (2001) la profondeur de la poitrine a montré une différence très nette. Nous souhaiterions que les caractères que nous avons déterminés sur les mâles de la race étudiée soient faits également pour les mâles de la race Ouled Djellal, afin que puissions statuer sur le degré de ressemblance entre ces deux races (Tab. 29).

**Tableau 29:** Comparaison des mâles de la population étudiée avec ceux de la race Ouled Djellal.

Caractéristiques	Race Ouled Djellal « type Hodna » (Chellig, 1992)	Race Ouled Djellal (ITLEV, 2001)	Population étudiée
Couleur de Tête	Blanche*	Blanche*	Blanche*
Forme de Cornes	Présentes et spiralées*	Présentes et spiralées*	Présentes et spiralées*
Forme d'yeux	Grands et exorbités*	Grands et exorbités*	Grands et exorbités*
Forme des oreilles	Tombantes*	Tombantes*	Tombantes*
Forme du profil	Busqué*	Busqué*	Busqué*
Couleur de la laine (corps)	Blanche*	Blanche*	Blanche*
Etendue de la laine	Semi envahissante*	Semi envahissante*	Semi envahissante*
Texture de la laine	Ouverte*	Ouverte*	Ouverte*
Texture de la queue	Fine*	Fine*	Fine*
Conformation de corps	Bonne*	Bonne*	Bonne*
couleur de membres	Blanche*	Blanche*	Blanche*
Dvpt de la mamelle	Absentes*	Absentes*	Absentes*
Longueur de la tête	-	-	27cm
Longueur d'oreilles	-	18 cm	18cm
Longueur du cou	-	-	43cm
Longueur du corps totale	-	-	120cm
Longueur du tronc	-	-	91cm
Longueur du Bassin	-	-	31cm
Largeur aux hanches	-	-	29cm

Suite Tableau 29

Caractéristiques	Race Ouled Djellal « type Hodna» (Chellig, 1992)	Race Ouled Djellal (ITLEV, 2001)	Population étudiée
Largeur aux ischions	–	–	21cm
Tour de la poitrine	–	–	125cm
Profondeur de la poitrine	–	54 cm	48cm
Largeur de la poitrine	–	–	37cm
Hauteur au garrot	84cm	82 cm	89cm
Hauteur au sacrum	–	–	86cm
Hauteur au dos	–	–	84cm
Profondeur du Flanc	–	–	50cm
Longueur Mèche de la laine	–	–	5cm
Tour du Canon antérieur	–	–	12cm
Longueur de la queue	-	-	42cm

-: non déterminé

### 1.3.2. Descriptive phénotypique de la population pour les femelles.

Le tableau 30, présente les résultats des statistiques descriptives pour l'ensemble des femelles de la commune étudiés. Les erreurs standard des moyennes varient entre 0.000 et 0.016 pour les variables qualitatives et inférieurs à 0,223 pour les caractères quantitatifs. Les valeurs des écarts-types témoignent de la présence et la nature de dispersion existante dans le cheptel de la commune selon le type de variable considérée

D'après les moyennes par variable, les femelles d'animaux étudiées ont en moyennes une tête de longueur de 25 cm et couleur blanche, avec longueur des oreilles: 17cm et tombantes, les cornes sont absentes et des yeux grands et exorbités, des profils busqués et un cou de longueur: 35 cm, la couleur du corps est blanche ainsi que les membres, l'étendue de la laine est semi envahissante avec une texture ouverte et la longueur de la mèche: 5cm, la queue est fine et d'une longueur de 40cm, la conformation de corps est bonne, la longueur totale du corps: 114 cm, la longueur du tronc: 86cm et celle du bassin: 29 cm, la largeur aux hanches: 27 cm et les ischions: 19cm, pour la poitrine: le tour: 119 cm, la profondeur: 42cm et la largeur: 31 cm, la hauteur au

garrot: 79 cm et au sacrum: 77 cm, au dos:75cm, la profondeur du flanc: 43 cm, le tour du canon antérieur: 11 cm et les mamelles sont développées.

**Tableau 30:** Statistiques descriptives des variables quantitatives et qualitatives pour les femelles.

Variables		Moyennes	Erreur Standard	Ecartstype	Minimum	Maximum
Variables Qualitatives	CT	1.09	.015	.471	1	4
	FC	3.00	.001	.044	2	3
	FY	3.00	.002	.070	3	4
	FO	4.00	.001	.044	3	4
	FP	1.00	.000	.000	1	1
	CL	1.04	.009	.271	1	4
	EL	3.04	.009	.296	2	5
	TL	2.00	.001	.031	1	2
	TQ	1.03	.005	.175	1	2
	CC	1.04	.006	.190	1	3
	CM	1.06	.012	.381	1	4
	DM	1.93	.016	.521	1	3
Variables Quantitatives	LT	24.95	.041	1.317	21	32
	LO	17.00	.032	1.013	13	20
	LC	35.48	.117	3.722	27	51
	LTot	114.48	.135	4.285	100	127
	L	85.86	.101	3.208	79	98
	LB	29.50	.085	2.713	23	39
	LH	26.78	.093	2.963	17	39
	LI	18.99	.074	2.363	14	34
	TP	119.26	.223	7.084	100	148
	PP	41.61	.110	3.512	29	76
	LP	31.03	.125	3.986	21	51
	HG	79.48	.106	3.364	70	92
	HS	77.38	.105	3.346	68	90
	HD	75.04	.108	3.453	64	88
	PF	43.42	.099	3.155	34	57
	LM	4.83	.034	1.079	2	9
TC	10.96	.030	.965	9	14	
LQ	40.25	.107	3.395	29	61	

Les caractéristiques qualitatives et quantitatives des individus mâles sont résumées dans les tableaux ci-dessous:

#### a. Les caractéristiques qualitatives

- **La tête**

<b>Variables</b>	<b>Moyennes</b>	<b>Signification</b>
La couleur de Tête (CT)	1.09	Blanche
La Forme de Cornes (FC)	3.00	absentes
La forme d'yeux (FY)	3.00	Grands et exorbités
La forme d'oreilles (FO)	4.00	Tombantes
La forme de profil (FP)	1.00	Busqué

- **Le corps**

<b>Variables</b>	<b>Moyennes</b>	<b>Signification</b>
La couleur de la laine "corps " (CL)	1.04	Blanche
L'étendue de la laine (EL)	3.04	Semi envahissante
Texture de la laine (TL)	2.00	Ouverte
La texture de la queue (TQ)	1.03	Fine
La Conformation du corps(CC)	1.04	Bonne

- **Les membres**

<b>Signification</b>	<b>Moyennes</b>	<b>Variables</b>
La couleur de membres (CM)	1.06	Blanche

- **Les mamelles**

<b>Signification</b>	<b>Moyennes</b>	<b>Variables</b>
Développement de la mamelle (DM)	1.93	Développées

- **Les caractéristiques quantitatives**

<b>Variabes</b>	<b>Moyennes (cm)</b>
La Longueur de la tête (LT)	24.95
La longueur d'oreilles (LO)	17.00
La Longueur du cou (LC)	35.48
La longueur du corps (LTot)	114.48
La Longueur du tronc (L)	85.86
La longueur du Bassin (LB)	29.50
Largeur Aux hanches(LH)	26.78
Largeur Aux ischions (LI)	18.99
Le Tour de poitrine (TP)	119.26
La Profondeur de la Poitrine (PP)	41.61
Largeur de la poitrine(LP)	31.03
La Hauteur au garrot (HG)	79.48
La Hauteur au sacrum (HS)	77.38
La Hauteur au dos (HD)	75.04
La Profondeur du Flanc (PF).	43.42
La Longueur du Mèche de la laine (LM)	4.83
Tour du Canon antérieur (TC),	10.96
La Longueur de la queue (LQ)	40.25

**a. Etude comparative avec la bibliographie**

Les résultats de la comparaison de notre échantillon des individus mâles avec ceux de la race Ouled Djellal décrite par Chellig (1992) et ITLEV, (2001) montrent respectivement qu'il y a une similitude morphologique de 91.66% (11/12) et 85.71 % (12/14) pour les variables déterminées. Pour les deux auteurs les variables qui a fait une différence très nette est la hauteur au garrot, cependant selon anonyme (2001) la profondeur de la poitrine a montré une différence très nette. Nous souhaiterons que les caractères que nous avons déterminés sur les femelles de la race étudiée soient faits également pour les femelles de la race Ouled Djellal, afin que puissions statuer sur le degré de ressemblance entre ces deux races (Tab. 31).

**Tableau 31:** Comparaison de la population étudiée avec la race Ouled Djellal type Hodna.

Caractéristiques	Race Ouled Djellal « type Hodna» (Chellig, 1992)	Race Ouled Djellal (ITLEV, 2001)	Population étudiée
Couleur de Tête	Blanche*	Blanche*	Blanche*
Forme de Cornes	Absentes*	Absentes*	Absentes*
Forme d'yeux	Grands et exorbités*	Grands et exorbités*	Grands et exorbités*
Forme d'oreilles	Tombantes*	Tombantes*	Tombantes*
Forme de profil	Busqué*	Busqué*	Busqué*
Couleur de la laine "corps "	Blanche*	Blanche*	Blanche*
Etendue de la laine	Semi envahissante*	Semi envahissante*	Semi envahissante*
Texture de la laine	Ouverte*	Ouverte*	Ouverte*
Texture de la queue	Fine*	Fine*	Fine*
Conformation de corps	Bonne*	Bonne*	Bonne*
Couleur des membres	Blanche*	Blanche*	Blanche*
Développement des mamelles	-	-	Développées
La Longueur de la tête	-	-	25cm
Longueur d'oreilles	-	17cm	17cm
Longueur du cou	-	-	35cm
Longueur du corps totale	-	-	114cm
Longueur du tronc	-	-	86cm
Longueur du bassin	-	-	29cm
Largeur aux hanches	-	-	27cm
Largeur aux ischions	-	-	19cm
Tour de la poitrine	-	-	119cm
Profondeur de la poitrine	-	49cm	42cm
Largeur de la poitrine	-	-	31cm
Hauteur au garrot	74cm	74cm	79cm
Hauteur au sacrum	-	-	77cm
Hauteur au dos	-	-	75cm
Profondeur du Flanc	-	-	43cm
Longueur Mèche de la laine	-	-	5cm
Tour du Canon antérieur	-	-	11cm
Longueur de la queue	-	-	40cm

-: non déterminé

## 2. L'analyse factorielle discriminante

### 2.1. L'analyse factorielle discriminante par commune

#### 2.1.1. Résultats de l'analyse factorielle discriminante pour les mâles

Le tableau 32, montre que les valeurs de F sont élevées pour toutes les variables, avec un risque d'erreur compris entre 0.0005 et 0.0006 ce qui nous conduit à rejeter l'hypothèse nulle d'égalité des moyennes pour toutes les variables sauf pour (CT), (FC), (EL), (TQ), (LC), (LM). Ceci est conforme aux résultats apportés par l'analyse de la variance univariée (Tab.16).

Les valeurs de lambda de wilks pour les variables (FY), (FY), (FP), (CL), (CL), (TL), (CC), (CM) et (DM) n'ont pas été calculé parce que ces variables sont constantes et que les autres variables calculées par le test de Lambda de wilks sont inférieures à 1, ce qui confirme l'inégalité des moyennes pour l'ensemble des communes.

**Tableau 32:** Test d'égalité des moyennes pour les mâles.

Variables	Lambda de wilks	F	Signification
CT	0.914	2.663	0.012
FC	0.914	2.663	0.012
EL	0.926	2.234	0.033
TL	0.921	2.409	0.022
DM	0.645	15.486	0.000
LT	0.826	5.921	0.000
LO	0.943	1.710	0.109
LC	0.751	9.326	0.000
Ltot	0.814	6.410	0.000
L	0.540	23.944	0.000
LB	0.519	26.126	0.000
LH	0.377	46.586	0.000
LI	0.799	7.068	0.000
TP	0.857	4.694	0.000
PP	0.856	4.718	0.000
LP	0.774	8.194	0.000
HG	0.770	8.383	0.000
HS	0.801	6.980	0.000
HD	0.814	6.451	0.000
PF	0.922	2.383	0.023
LM	0.752	9.259	0.000
TC	0.723	10.767	0.000
LQ			

Les résultats rapportés dans le tableau 33, indiquent que seulement deux fonctions discriminantes sont retenues (1 et 2). Elles se distinguent des cinq autres fonctions par leurs valeurs propres les plus élevées (2.133 et 0.526), le pourcentage de variation qu'elles absorbent est de 71,8% (Axe1:57.6% et Axe 2: 14.2%) et les valeurs de Lambda des wilks sont nettement plus

faible (0.259), comparé aux autres qui sont supérieures à (0.377). Le test Khi-deux pour les deux fonctions indique qu'elles contribuent significativement à la discrimination et ont une très grande importance discriminante. Les corrélations canoniques pour ces deux axes sont aussi les plus élevées (Axe1:0.825, Axe 2:0.773).

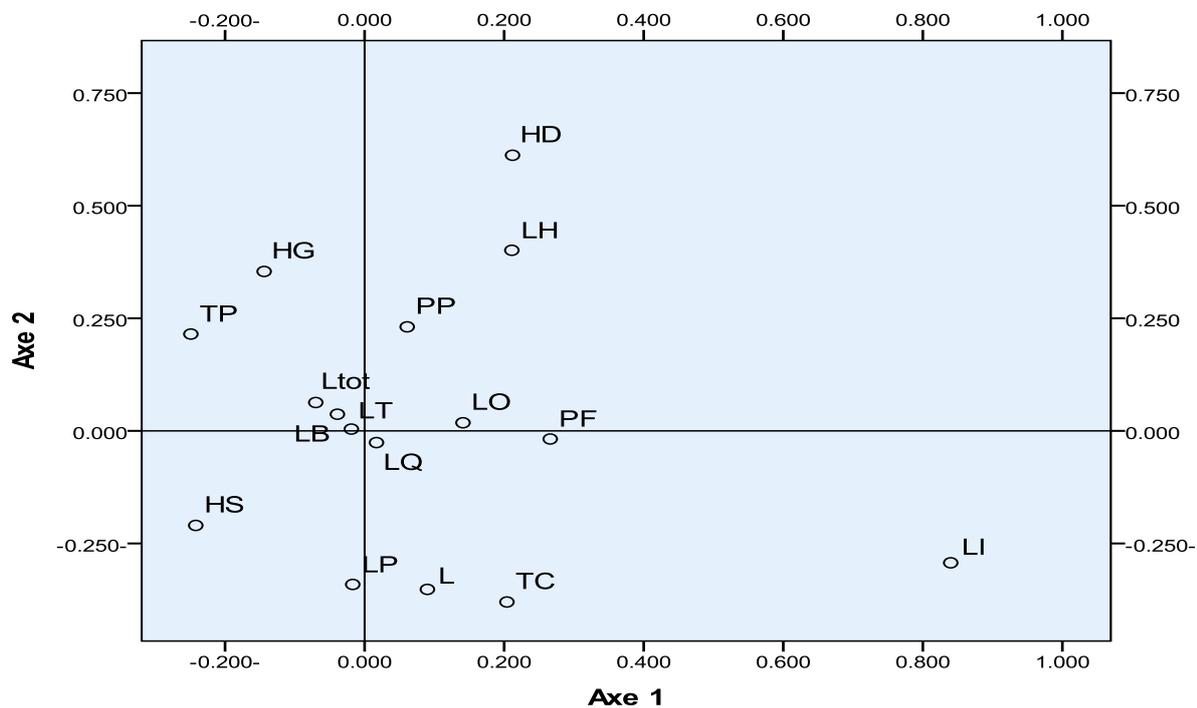
**Tableau 33:** Caractéristiques des fonctions discriminantes pour les mâles

Fonctions	Valeur propre	% variance absorbée	% variance cumulée	Corrélation canonique	Lambda des Wilks	Khi-deux	Signification
<b>1</b>	2.133	57.6	57.6	0.825	0.083	471.263	0.000
<b>2</b>	0.526	14.2	71.8	0.587	0.259	255.455	0.000
<b>3</b>	0.365	9.9	81.6	0.517	0.395	175.572	0.000
<b>4</b>	0.283	7.6	89.3	0.470	0.539	116.737	0.002
<b>5</b>	0.226	6.1	95.4	0.430	0.692	69.618	0.075
<b>6</b>	0.109	2.9	98.3	0.314	0.848	31.053	0.613
<b>7</b>	0.062	1.7	100.0	0.242	0.941	11.451	0.781

D'après les résultats du tableau 34, la valeur discriminante de la première fonction (Axe 1) est attribuée à la largeur aux ischions (LI), à la profondeur du Flanc(PF), au Tour de poitrine (TP), à la hauteur au sacrum(HS), pour la valeur discriminante de la seconde fonction (Axe 2), elle concerne la hauteur au dos (HD), la largeur aux hanches (LH), la longueur du cou (LC) et la hauteur au garrot(HG). Donc ces variables peuvent être considérées comme les plus estimées et les plus représentatives pour la caractérisation des individus mâles au niveau de toutes les communes étudiées (Fig.17).

**Tableau 34:** Coefficients discriminants des deux premières fonctions pour les mâles.

Variables	Coefficients discriminants	
	Axe 1	Axe 2
LT	-0.019	0.004
LO	0.141	0.018
Ltot	-0.070	0.063
L	0.090	<b>-0.352</b>
LB	-0.039	0.037
LH	0.211	<b>0.401</b>
LI	<b>0.840</b>	-0.293
TP	-0.249	0.215
PP	0.061	0.231
LP	-0.017	<b>-0.341</b>
HG	-0.144	0.354
HS	-0.242	-0.210
HD	0.212	<b>0.612</b>
PF	0.266	-0.018
TC	0.204	<b>-0.380</b>
LQ	0.017	-0.026

**Figure 17:** Postions des coefficients des fonctions discriminantes canoniques pour les mâles dans les communes.

D'après les résultats du tableau 35, la valeur discriminante de la première fonction (Axe 1) est attribuée respectivement aux troupeaux des communes 8,7, 2 et 5. Pour la valeur discriminante de la seconde fonction (Axe 2), elle concerne les troupeaux de la commune 3. Donc ces communes

peuvent être considérées comme les plus estimées et les plus représentatives pour la caractérisation des individus mâles (Fig.18). En superposant les graphes de la figure 17 et 18, nous pouvons dégager les variables qui ont fortement contribué à l'explication de telles répartitions.

La commune 2: les variables les plus estimées sont (HD), (LH).

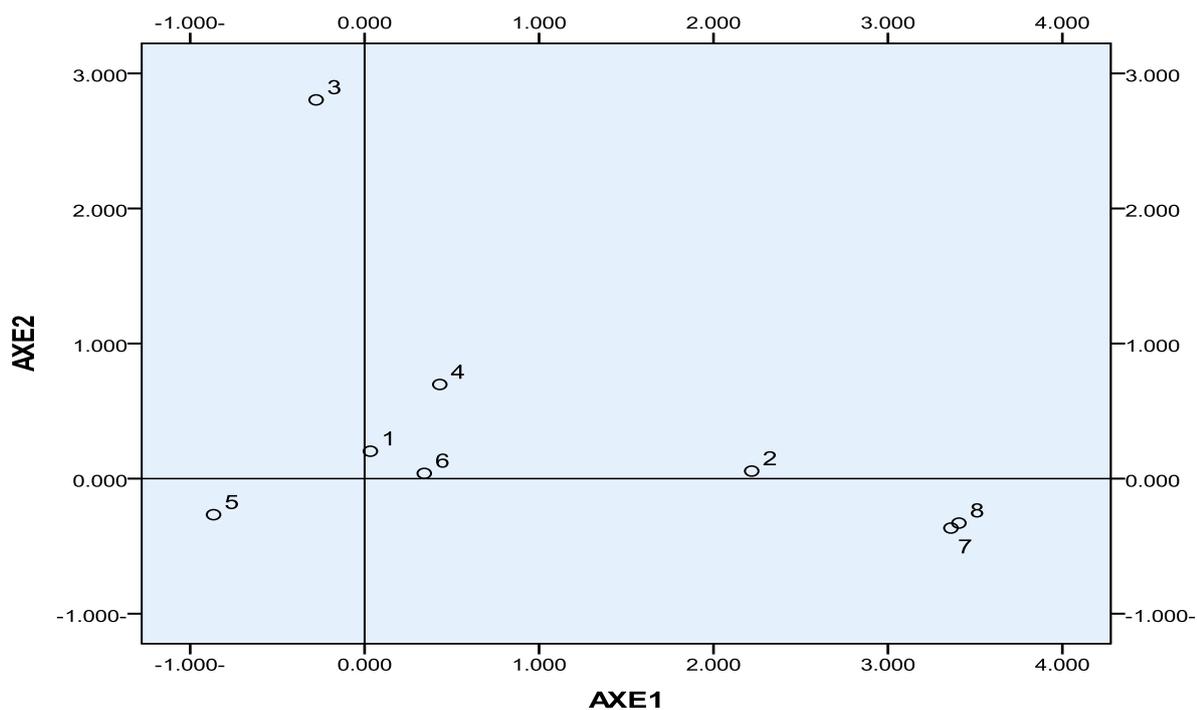
La commune 3: les variables les plus estimées sont (HG), (TP).

La commune 7 et 8: les variables les plus estimées sont (LI), (TC), (PF).

La commune 5: les variables les plus estimées sont (HS).

**Tableau 35:** Fonction au barycentre des groupes pour les mâles.

Fonctions	Communes							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0.033	<b>2.219</b>	-0.278	0.431	<b>-0.866</b>	0.342	<b>3.361</b>	<b>3.407</b>
2	0.203	0.056	<b>2.804</b>	0.697	-0.267	0.039	-0.366	-0.329



**Figure18:** Positions des centroïdes sur les deux axes discriminantes pour les mâles dans les communes.

Les résultats du classement (Tab.36) par procédure d'affectation montrent un taux apparent global de bien classés qui est de 68.52%. dans ce classement, deux classes se distinguent:

- Bien classée 70.0% à 100% pour les troupeaux des communes 4, 2, 5 et 7.
- Peu bien classée 50.0% à 69.2% pour les troupeaux des communes 6, 3, 8 et 1

Ces classements sont conformes aux résultats apportés par l'analyse de la variance univariée se référer au (Tab.17 et 18).

**Tableau 36:** Classification des mâles par commune selon les variables discriminantes.

<b>Communes</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>Total</b>
Nombre Observé	13	14	11	10	127	8	10	12	<b>205</b>
Nombre des mâles bien classés	9	10	6	7	95	4	10	7	<b>148</b>
Taux des biens classés	69.2	71.4	54.5	70.0	74.8	50.0	100.0	58.3	<b>68.52</b>

### 2.1.2 Résultats de l'analyse factorielle discriminante pour les femelles

D'après les valeurs de F rapportées dans le tableau 37, nous remarquons qu'elles sont élevées pour toutes les variables, avec un risque d'erreur comprise entre 0.0005 et 0.0006, donc nous sommes conduits à rejeter l'hypothèse nulle d'égalité des moyennes pour toutes les variables sauf pour les valeurs de (CT), (FC), (FY), (FO), (CL), (TL),( CM), (DM), (LT), (LO), (LM ) et (LQ), ce qui est conforme aux résultats de l'analyse de la variance univariée (Tab.19).

Les autres valeurs de Lambda de wilks sont inférieures à 1, ce qui confirme l'inégalité des moyennes pour l'ensemble des communes.

Les résultats du tableau 38, indiquent que seulement deux fonctions discriminantes peuvent être retenues (1 et 2). Elles se distinguent des cinq autres fonctions par leurs valeurs propres, les plus élevées (1.042 et 0.387). Le pourcentage de variation qu'elles absorbent est de 77.7% (Axe1: 56.6% et Axe 2: 21.0%). Leurs valeurs de Lambda des wilks sont nettement plus faible (0.490), comparées aux autres qui sont supérieures à 0.724.

Le test Khi-deux pour les deux fonctions indique qu'elles contribuent significativement à la discriminante et ont une très grande importance discriminante. Les corrélations canoniques pour ces deux axes sont aussi plus élevées (Axe1: 0.714 et Axe 2: 0.528),

D'après les résultats du tableau 39, la valeur discriminante de la première fonction (Axe 1) est attribuable à la longueur du cou (LC), à la largeur aux ischions (LI), la longueur du corps (LTot), pour la valeur discriminante de la seconde fonction (Axe 2), elle concerne la longueur du Bassin (LB), tour de poitrine (TP), la hauteur au garrot (HG). Donc ces variables peuvent être considérées comme les plus estimées et les plus représentatives pour la caractérisation des individus femelles au niveau de toutes les communes étudiées (Fig.19).

**Tableau 37:** Test d'égalité des moyennes pour les femelles.

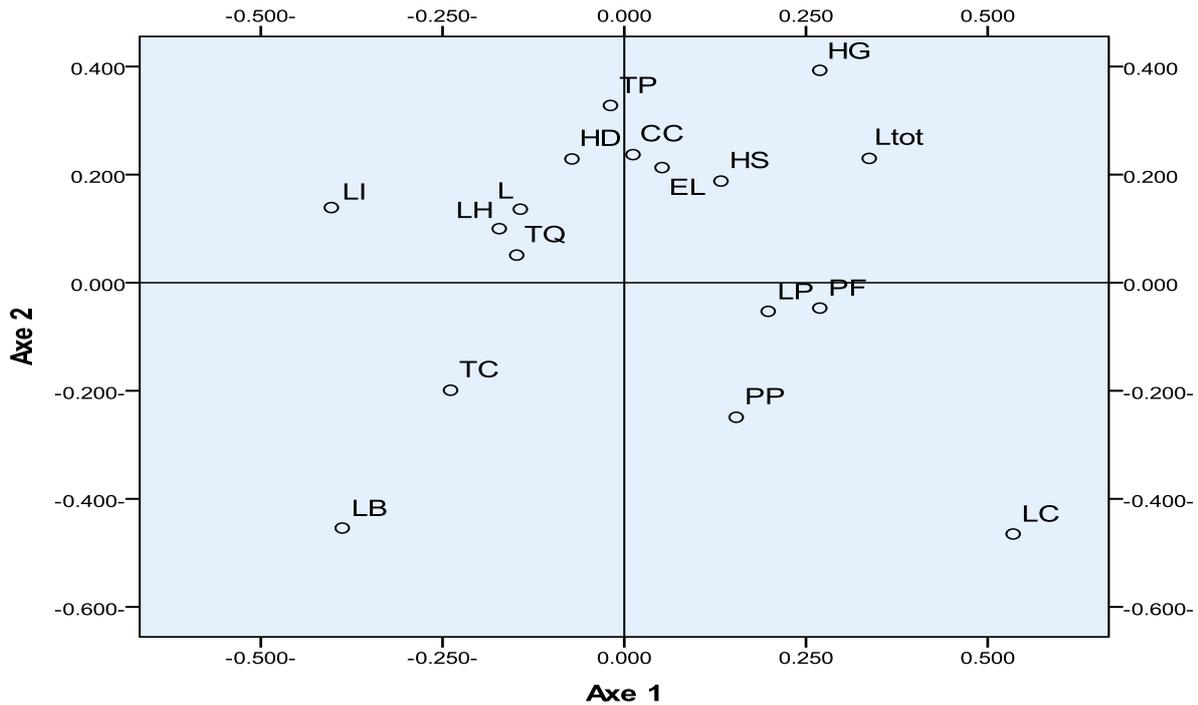
<b>Variables</b>	<b>Lambda de wilks</b>	<b>F</b>	<b>Signification</b>
CT	0.995	0.790	0.596
FC	0.982	2.582	0.012
FY	0.994	0.899	0.507
FO	0.996	0.580	0.772
CL	0.991	1.242	0.277
EL	0.960	6.053	0.000
TL	0.994	0.808	0.581
TQ	0.963	5.473	0.000
CC	0.960	6.047	0.000
CM	0.988	1.776	0.088
DM	0.987	1.950	0.059
LT	0.991	1.331	0.232
LO	0.993	0.942	0.473
LC	0.724	54.763	0.000
Ltot	0.906	14.972	0.000
L	0.959	6.120	0.000
LB	0.875	20.501	0.000
LH	0.895	16.782	0.000
LI	0.880	19.643	0.000
TP	0.937	9.705	0.000
PP	0.897	16.508	0.000
LP	0.906	14.864	0.000
HG	0.830	29.429	0.000
HS	0.832	28.940	0.000
HD	0.848	25.784	0.000
PF	0.869	21.600	0.000
LM	0.979	3.107	0.003
TC	0.940	9.183	0.000
LQ	0.985	2.113	0.040

**Tableau 38:** Caractéristiques des fonctions discriminantes pour les femelles.

Fonctions	Valeur propre	% variance absorbée	% variance cumulée	Corrélation canonique	Lambda des Wilks	Khi-deux	Signification
<b>1</b>	1.042	56.6	56.6	0.714	0.240	1417.46	0.000
<b>2</b>	0.387	21.0	77.6	0.528	0.490	708.24	0.000
<b>3</b>	0.223	12.1	89.7	0.427	0.680	383.55	0.000
<b>4</b>	0.083	4.5	94.2	0.276	0.832	183.22	0.000
<b>5</b>	0.063	3.4	97.6	0.243	0.900	104.31	0.014
<b>6</b>	0.029	1.6	99.1	0.167	0.957	43.79	0.646
<b>7</b>	0.016	0.9	100.0	0.125	0.984	15.60	0.872

**Tableau 39:** Coefficients discriminants des deux premières fonctions pour les femelles.

Variables	Coefficients discriminants	
	Axe 1	Axe 2
EL	0.052	0.213
TQ	-0.148	0.051
CC	0.012	0.237
LC	<b>0.535</b>	<b>-0.465</b>
Ltot	<b>0.337</b>	0.230
L	-0.143	0.136
LB	<b>-0.388</b>	<b>-0.454</b>
LH	-0.172	0.100
LI	<b>-0.403</b>	0.139
TP	-0.019	<b>0.328</b>
PP	0.154	<b>-0.249</b>
LP	0.198	-0.053
HG	0.269	<b>0.393</b>
HS	0.133	0.188
HD	-0.072	0.229
PF	0.269	-0.047
TC	-0.239	-0.199



**Figure 19:** Positions des coefficients des fonctions discriminantes canoniques pour les femelles dans les communes.

D'après les résultats du tableau 40, la valeur discriminante de la première fonction (Axe 1) est attribuée respectivement aux troupeaux des communes 6,5 et 8. Pour la valeur discriminante de la seconde fonction (Axe 2), elle concerne les troupeaux des communes 3 et 4. Donc ces communes peuvent être considérées comme les plus estimées et les plus représentatives pour la caractérisation des individus femelles (Fig. 1). En superposant les graphes de la figure 19 et 20, nous pouvons dégager les variables qui ont fortement contribué à l'explication de telles répartitions.

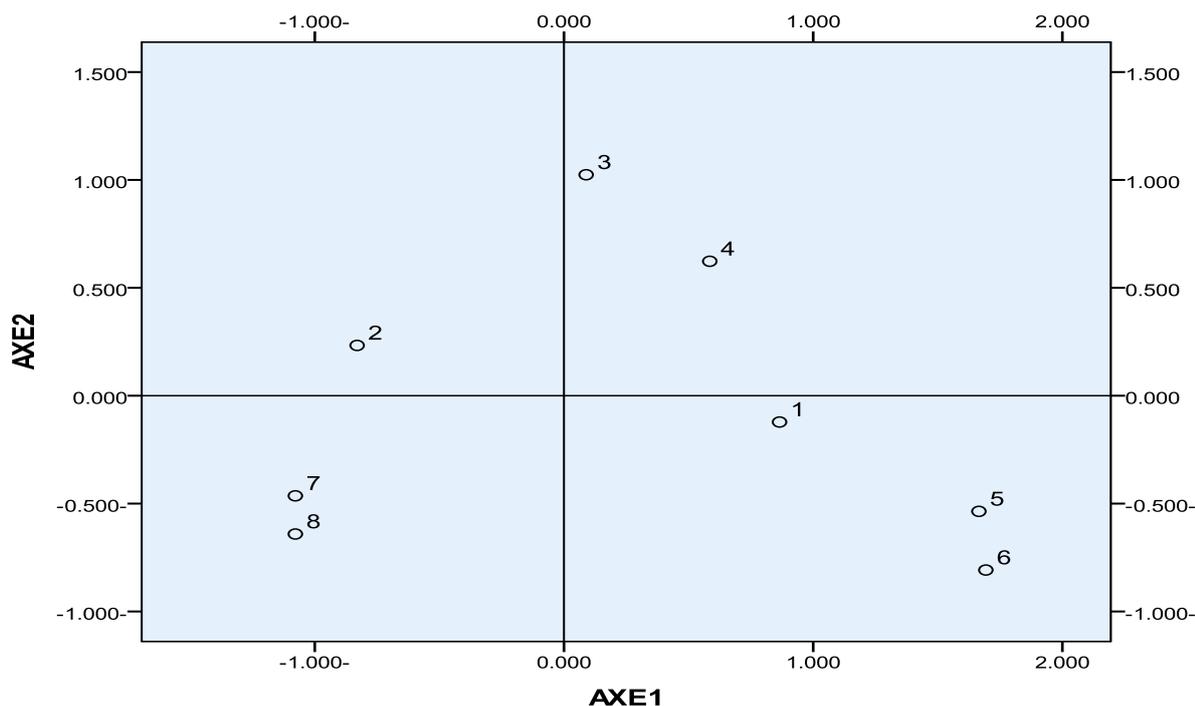
Les communes 3 et 4: les variables les plus estimées sont (HG), (LTot).

Les communes 6 et 5: le variable les plus estimées sont (LC).

La commune 8: le variable les plus estimées sont (TB).

**Tableau 40:** Fonction au barycentre des groupes pour les femelles.

Fonctions	Communes							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0.865	-0.830	0.089	0.585	<b>1.665</b>	<b>1.693</b>	-1.078	<b>-1.098</b>
2	-0.122	0.233	<b>1.024</b>	<b>0.623</b>	-0.536	-0.808	-0.464	-0.641



**Figure 20:** Positions des centroides sur les deux axes discriminants pour les femelles dans les communes.

Les résultats du classement (Tab.41) par procédure d'affectation montrent un taux apparent global de bien classés qui est de 47.85%. dans ce classement, deux classes bien nettes apparaissent:

-Bien classée 49.7% à 66.2% pour les troupeaux des communes 2, 1, 6 et 8.

-Pue bien classée 30.8% à 41.4% pour les troupeaux des communes 4, 7, 5 et 3

Ces classements sont conformes aux résultats apportés par l'analyse de la variance univariée se référer au (Tab. 20 et 21).

**Tableau 41:** Classification des femelles par commune basées sur les variables discriminantes.

<b>Communes</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>Total</b>
Nbre Obs	102	185	152	130	87	79	121	157	<b>1013</b>
Nbre des biens classés	56	92	63	40	35	48	47	104	<b>485</b>
% des biens classés	54.9	49.7	41.4	30.8	40.2	60.8	38.8	66.2	<b>47.85</b>

## 2.2. L'analyse factorielle discriminante par zone

### 2.2.1. Résultats de l'analyse factorielle discriminante pour les mâles

Les valeurs de F sont élevées pour tous les variables, avec un risque d'erreur comprise entre 0.0005 et 0.0006 (Tab. 42). On est donc conduit à rejeter l'hypothèse nulle d'égalité des moyennes

pour toutes les variables, sauf pour (CT), (FL),(EL),(TQ), (LC), (LM), ce qui est conforme aux résultats de l'analyse de la variance univariée (Tab. 22).

Les valeurs de lambda de wilks pour les variables (FY),( FO),( FP),( CL),( CL),(TL),( CC),(CM) et (DM) n'ont pas été calculées parce que ces variables sont constantes. Les autres variables ont des valeurs de lambda de wilks inférieures à 1, ce qui confirme l'inégalité des moyennes pour l'ensemble des zones étudiées.

**Tableau 42:** Test d'égalité des moyennes pour les mâles.

Variabiles	Lambda de wilks	F	Signification
CT	0.957	3.007	0.031
FC	0.957	3.007	0.031
EL	0.988	0.802	0.494
TQ	0.959	2.848	0.039
LT	0.678	31.761	0.000
LO	0.836	13.146	0.000
LC	0.963	2.574	0.055
Ltot	0.798	16.995	0.000
L	0.847	12.060	0.000
LB	0.562	52.282	0.000
LH	0.588	46.974	0.000
LI	0.446	83.338	0.000
TP	0.828	13.916	0.000
PP	0.878	9.291	0.000
LP	0.877	9.411	0.000
HG	0.791	17.694	0.000
HS	0.779	19.050	0.000
HD	0.818	14.910	0.000
PF	0.839	12.815	0.000
LM	0.937	4.496	0.004
TC	0.784	18.422	0.000
LQ	0.796	17.157	0.000

Les résultats du tableau 43, indiquent que seulement deux fonctions discriminantes peuvent être retenues (1 et 2). Elles se distinguent d'autre fonction par leurs valeurs propres, les plus élevées (1.693 et 0.464). Le pourcentage de variation qu'elles absorbent est de 94.2 % (Axe1 : 73.9% et Axe 2: 20.3%). Leurs valeurs de Lambda des wilks sont nettement élevé (0.603), comparées aux autres qui sont supérieures à 0.446. Le test Khi-deux pour les deux fonctions indique qu'elles contribuent significativement à la discriminante et ont une très grande importance discriminante. Les corrélations canoniques pour ces deux axes sont aussi plus élevées (Axe1: 0.793 et Axe 2: 0.563),

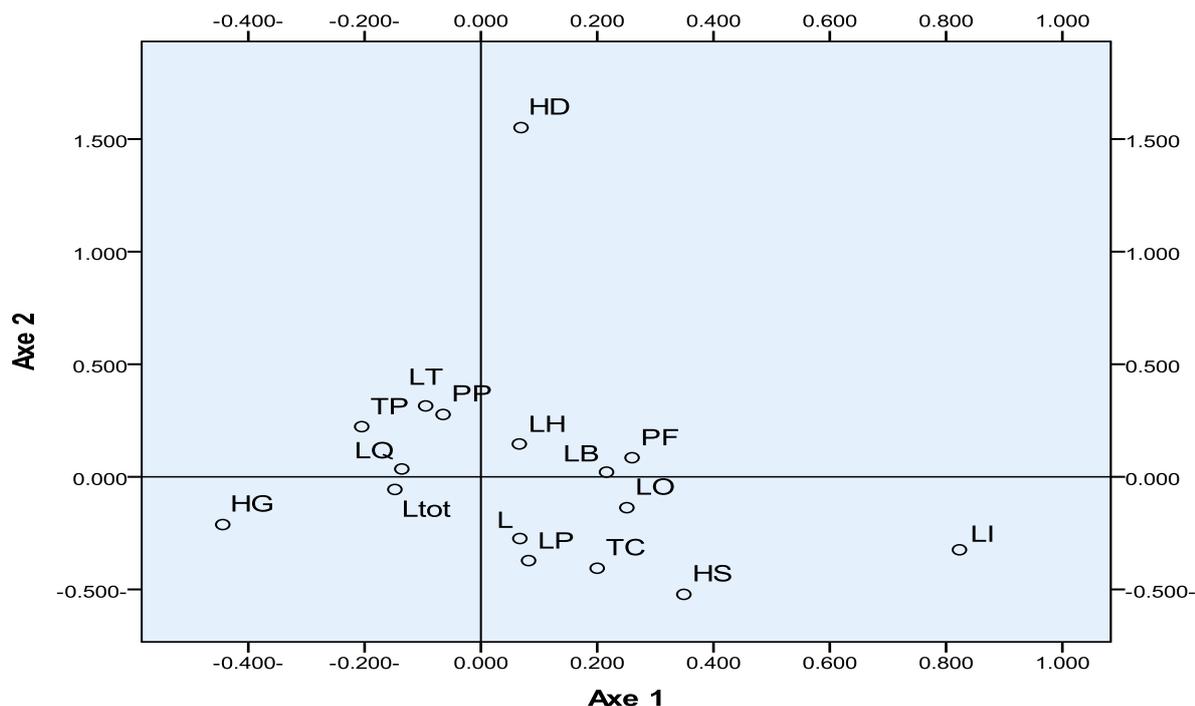
**Tableau 43:** Caractéristiques des fonctions discriminantes pour les mâles.

Fonctions	Valeur propre	% variance absorbée	% variance cumulée	Corrélation canonique	Lambda des Wilks	Khi-deux	Signification
<b>1</b>	1.693	73.9	73.9	0.793	0.224	285.787	0.000
<b>2</b>	0.464	20.3	94.2	0.563	0.603	96.604	0.000
<b>3</b>	0.132	5.8	100.0	0.342	0.883	23.750	0.253

D'après les résultats du tableau 44, la valeur discriminante de la première fonction (Axe 1) est attribuable à la largeur Aux ischions (LI), la Hauteur au garrot (HG) pour la valeur discriminante de la seconde fonction (Axe 2), elle concerne à la hauteur au dos(HD), la hauteur au sacrum(HS), tour du Canon antérieur(TC). Donc ces variables peuvent être considérées comme les plus estimées et les plus représentatives pour la caractérisation des individus mâles au niveau de toutes les zones étudiées (Fig.21).

**Tableau 44:** Coefficients discriminants des deux premières fonctions pour les mâles.

Variables	Coefficients discriminants	
	Axe 1	Axe 2
LT	-0.095	0.315
LO	0.251	-0.137
Ltot	-0.148	-0.056
L	0.067	-0.274
LB	0.216	0.021
LH	0.066	0.146
LI	<b>0.823</b>	-0.324
TP	-0.205	0.223
PP	-0.065	0.277
LP	0.082	-0.372
HG	<b>-0.444</b>	-0.212
HS	<b>0.349</b>	-0.522
HD	0.069	<b>1.551</b>
PF	0.260	0.085
TC	0.200	<b>-0.406</b>
LQ	-0.136	0.035



**Figures 21:** Positions des coefficients des fonctions discriminantes canoniques pour les mâles dans les zones.

D'après les résultats du tableau 45, la valeur discriminante de la première fonction (Axe 1) est attribuée respectivement aux troupeaux des zones 4,1 et 3. Pour la valeur discriminante de la seconde fonction (Axe 2), elle concerne les troupeaux de la zone 2. Donc ces zones peuvent être considérées comme les plus estimées et les plus représentatives pour la caractérisation des individus mâles (Fig.22). En superposant les graphes des figures 21 et 22, nous pouvons dégager les variables qui ont fortement contribué à l'explication de telles répartitions.

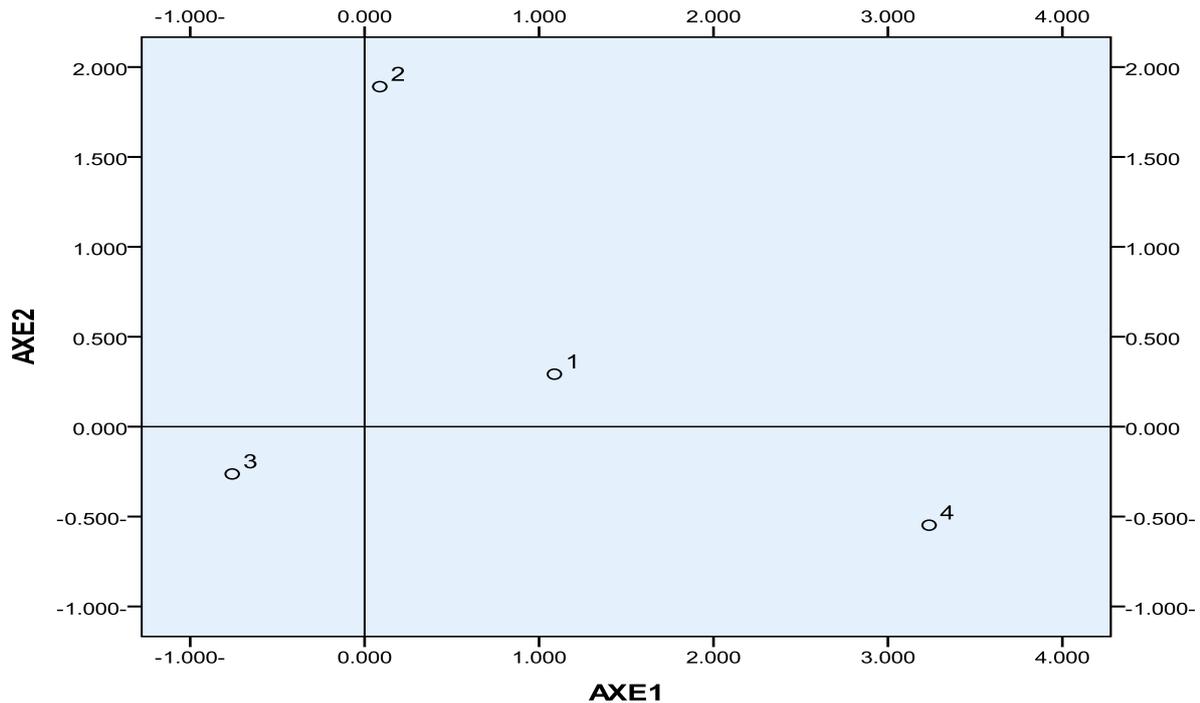
La zones 2 et 1: le variable les plus estimées sont (HD).

La zone 4: les variables les plus estimées sont (LI), (HS), (TC).

La zone 3: le variable les plus estimées est (HG).

**Tableau 45:** Fonction au barycentre des groupes pour les mâles.

Fonction	Communes			
	1	2	3	4
1	<b>1.088</b>	0.087	<b>-0.759</b>	<b>3.236</b>
2	0.292	<b>1.891</b>	-0.263	-0.548



**Figures 22:** Positions des centroides sur les deux axes discriminants pour les mâles dans les zones.

Les résultats du classement (Tab.46) par procédure d'affectation montrent un taux apparent global de bien classés qui est de 72.2%. Dans ce classement, deux classes bien nettes apparaissent:

-Bien classée 79.3% à 90.9% pour les troupeaux des zones 3et 4.

-Peu bien classée 51.9% à 66.7% pour les troupeaux des zones 1 et 2.

Ces classements sont conformes aux résultats apportés par l'analyse de la variance univariée se référer au (Tab. 23 et 24).

**Tableau 46:** Classification les mâles des zones basée sur les variables discriminantes (%).

<b>Communes</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>Total</b>
Nbre Obs	27	21	135	22	<b>205</b>
Nbre des biens classés	14	14	107	20	<b>155</b>
% biens classés	51.9	66.7	79.3	90.9	<b>72.2</b>

### 2.2.2 Résultats de l'analyse factorielle discriminante pour les femelles

Le tableau 47 montre que les valeurs de F sont élevées pour toutes les variables, avec un risque d'erreur comprise entre 0.0005 et 0.0006 .donc nous sommes conduits à rejeter l'hypothèse nulle d'égalité des moyennes pour toutes les variables sauf pour: (CT), (FC), (FY), (FO), (CL),

(TL), (CM), (DM), (LT) et (LO). Ce qui est conforme aux résultats de l'analyse de la variance univariée (Tab.25).

Les valeurs de lambda de wilks pour la variable (FP) n'ont pas été calculées parce que celle-ci est constante; pour les autres variables, les valeurs de lambda de wilks sont inférieures à 1, ce qui confirme l'inégalité des moyennes pour l'ensemble des zones étudiées.

**Tableau 47:** Test d'égalité des moyennes pour les femelles.

Variables	Lambda de wilks	F	Signification
CT	0.997	1.046	0.371
FC	0.995	1.692	0.167
FY	0.996	1.437	0.230
FO	0.998	0.520	0.669
CL	0.994	1.879	0.131
EL	0.962	13.321	0.000
TL	0.997	0.864	0.459
TQ	0.983	5.667	0.000
CC	0.964	12.594	0.000
CM	0.990	3.465	0.016
DM	0.993	2.360	0.070
LT	0.995	1.778	0.150
LO	0.995	1.576	0.193
LC	0.749	112.592	0.000
Ltot	0.922	28.480	0.000
L	0.973	9.284	0.000
LB	0.915	31.443	0.000
LH	0.932	24.705	0.000
LI	0.936	23.180	0.000
TP	0.939	21.900	0.000
PP	0.909	33.567	0.000
LP	0.922	28.332	0.000
HG	0.843	62.858	0.000
HS	0.840	64.111	0.000
HD	0.852	58.290	0.000
PF	0.895	39.661	0.000
LM	0.982	6.090	0.000
TC	0.947	18.832	0.000
LQ	0.987	4.448	0.004

Les résultats du tableau 48, indiquent que seulement deux fonctions discriminantes peuvent être retenues (1 et 2). Elles se distinguent d'autre fonction par leurs valeurs propres, les plus élevées (0.754 et 0.359). Le pourcentage de variation qu'elles absorbent est de 85.6 % (Axe1 :

58.0% et Axe 2: 27.6%). Leurs valeurs de Lambda des wilks sont nettement faibles (0.620), comparées à celles qui sont supérieures à 0.749.

Le test Khi-deux pour les deux fonctions indique qu'elles contribuent significativement à la discriminante et ont une très grande importance discriminante. Les corrélations canoniques pour ces deux axes sont aussi plus élevées (Axe1: 0.656, Axe 2: 0.514),

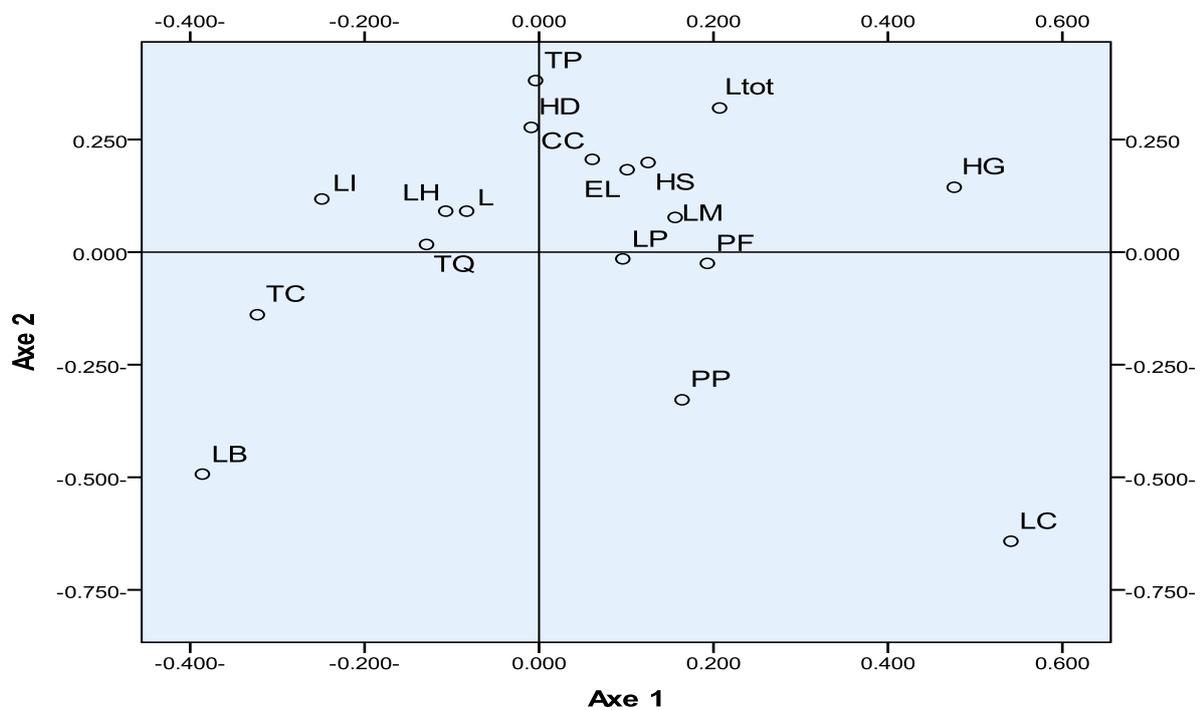
**Tableau 48:**Caractéristique des fonctions discriminantes pour les femelles.

Fonctions	Valeur propre	% variance absorbée	% variance cumulée	Corrélation canonique	Lambda des Wilks	Khi-deux	Signification
1	0.754	58.0	58.0	0.656	0.354	1034.79	0.000
2	0.359	27.6	85.6	0.514	0.620	475.66	0.000
3	0.187	14.4	100.0	0.397	0.843	170.43	0.000

D'après les résultats du tableau 49, la valeur discriminante de la première fonction (Axe 1) est attribuable à la hauteur au garrot(HG), tour du canon antérieur (TC), la largeur aux ischions (LI), pour la valeur discriminante de la seconde fonction (Axe 2), elle concerne la longueur du cou (LC), la longueur du bassin (LB), la tour de poitrine (TP), la profondeur de poitrine (PP), la longueur du corps (LTot).. Donc ces variables peuvent être considérées comme les plus estimées et les plus représentatives pour la caractérisation des individus femelles au niveau de toutes les zones étudiées (Fig.23).

**Tableau 49:** Coefficient discriminantes des deux premières fonctions pour les femelles.

Variables	Coefficients discriminants	
	Axe 1	Axe 2
EL	0.101	0.183
TQ	-0.129	0.017
CC	0.061	0.206
LC	<b>0.541</b>	<b>-0.642</b>
Ltot	0.207	<b>0.320</b>
L	-0.083	0.091
LB	-0.386	<b>-0.493</b>
LH	-0.107	0.091
LI	-0.249	0.118
TP	-0.004	<b>0.381</b>
PP	0.164	<b>-0.328</b>
LP	0.096	-0.015
HG	<b>0.476</b>	0.144
HS	0.125	0.199
HD	-0.009	0.277
PF	0.193	-0.025
LM	0.156	0.077
TC	<b>-0.323</b>	-0.139

**Figures 23:** Positions des coefficients des fonctions discriminantes canoniques pour les femelles dans les zones.

D'après les résultats du tableau 50, la valeur discriminante de la première fonction (Axe 1) est attribuée respectivement aux troupeaux des zones 3 et 4. Pour la valeur discriminante de la seconde fonction (Axe 2), elle concerne les troupeaux de la zone 2. Donc ces zones peuvent être considérées comme les plus estimées et les plus représentatives pour la caractérisation des individus femelles (Fig.24).

En superposant les graphes de la figure 23 et 24, nous pouvons dégager les variables qui ont fortement contribué à l'explication de telles répartitions:

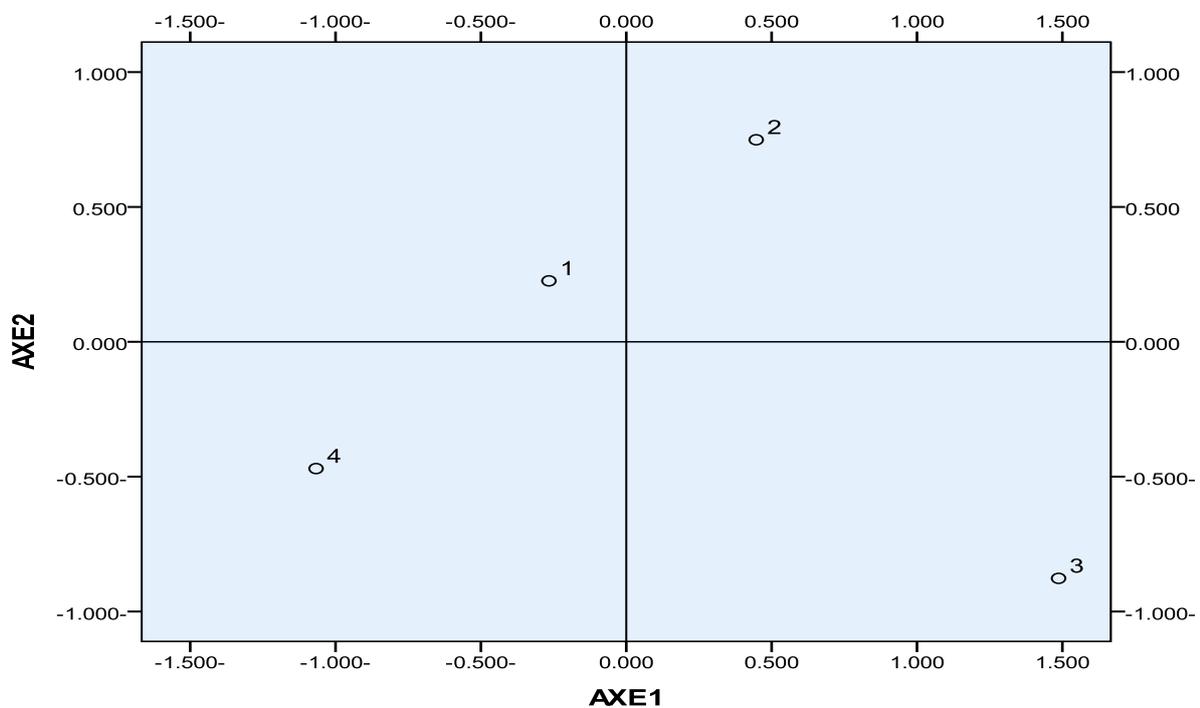
La zone 2: les variables les plus estimées sont (HG), (TP), (LTot).

La zone 3: les variables les plus estimées sont (LC), (PP).

La zone 4: les variables les plus estimées sont (LB), (TC).

**Tableau 50:** Fonction au barycentre des groupes pour les femelles.

Fonctions	Communes			
	1	2	3	4
1	-0.266	0.447	<b>1.487</b>	<b>-1.067</b>
2	0.226	<b>0.749</b>	-0.877	-0.470



**Figure 24:** Positions des centroides sur les deux axes discriminants pour les femelles dans les zones.

Les résultats du classement (Tab.51) par procédure d'affectation montrent un taux apparent global de bien classés qui est de 65.5%. Dans ce classement, deux classes bien nettes apparaissent:

- Bien classée 77.7% à 81.3% pour les troupeaux des zones 3 et 4.
- Peu bien classée 51.1% à 51.9% pour les troupeaux des zones 2 et 1.

Il est à noter que ces classements sont conformes aux résultats apportés par l'analyse de la variance univariée (se référer aux Tab.26 et 27).

**Tableau 51:** Classification des femelles de zones, basée sur les variables discriminantes (%).

<b>Communes</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>Total</b>
Nbre Obs	287	282	166	278	<b>1013</b>
Nbre des biens classés	149	144	129	226	<b>648</b>
% biens classés	51.9	51.1	77.7	81.3	<b>65.5</b>

# *Conclusion*

---

## CONCLUSION

À la lumière des résultats obtenus sur la caractérisation morphologique des ovins dans la région de Tébessa, il est à remarquer que parmi les 30 caractères morphologiques dont 18 quantitatifs et 12 qualitatifs, appliqués sur 1218 têtes réparties sur 4 zones d'études regroupant 8 communes, seuls les caractères quantitatifs ont montré des valeurs significatives aussi bien pour les individus mâles que femelles et ce suite à une première analyse faite par l'analyse de la variance.

La comparaison de nos résultats avec ceux de Chellig (1991) et ITELV (2001), montre qu'il y a un degré de similitude de 91.98% et 86.18% respectivement entre la population étudiée et celles des deux auteurs précédemment cités.

Les variables sur lesquelles nous avons pu faire des comparaisons et qui ont été très discriminantes sont la hauteur au garrot (HG), la profondeur de la poitrine (PP) et la longueur des oreilles (LO).

Afin de voir quelles sont les variables les plus discriminantes qui ont contribué dans la caractérisation morphologique de notre population au niveau zonal et communal, une analyse factorielle discriminante a été réalisée. Il ressort de cette analyse aussi que seules les variables quantitatifs qui ont été discriminants alors que les variables qualitatives ont été constantes.

Cette analyse (AFD) a révélé également que les variables quantitatives discriminantes de la population étudiée diffèrent selon les communes et le sexe.

### **Concernant le sexe et les communes:**

- Pour les mâles de toutes les communes: Les variables les plus estimées et les plus représentatives sont : LI, PF, TP, HS, HD, LH, LC, HG. Les communes les plus représentatives pour la population mâle étudiée sont : 8, 7, 2, 5, 3.

-Pour les femelles toutes les communes confondues: LC, LI, LTot, LB, TP, HG. Les communes les plus représentatives pour la population femelle étudiée sont : 6, 5, 8, 3 et 4.

### **Concernant le sexe et les zones:**

- Pour les mâles de toutes les zones: LI, HG, HD, HS, TC. Toutes les zones sont les plus représentatives pour la population mâle.

- Pour les femelles toutes les zones confondues: HG, TC, LI, LC, LB, TP, PP, LTot. Seules les zones 3,4 et 2 sont les plus représentatives pour la population femelle.

Nous rappelons que dans cette recherche nous avons travaillé sur 30 caractères morphologiques dont 18 quantitatifs et 12 qualitatifs alors que Chellig (1991) et Anonyme (2001) ont étudié seulement 13 caractères (1 quantitatif et 12 qualitatifs) et 15 caractères (3 quantitatifs et 12 qualitatifs) ce qui nous a posé un gêne dans la comparaison de notre population avec celles de ces auteurs.

À travers l'ensemble des résultats obtenus nous dirons que la population ovine étudiée de la région de Tébessa se rapproche de la race Ouled Djellal type "Hodna".

Il ressort également de cette étude que seuls les caractères morphologiques d'aspect quantitatifs sont à retenir dans ce type de caractérisation

Il serait intéressant que les caractères quantitatifs que nous avons utilisés soient également réalisés sur la race Ouled Djellal pour que nous puissions mieux comparer et mieux caractériser cette population ovine de la région de Tébessa avec la race Ouled Djellal type "Hodna".

Si on veut améliorer génétiquement notre cheptel national, il est impératif de poursuivre de telles études dans l'espace (plusieurs régions d'Algérie) et dans le temps (plusieurs années) surtout qu'on sait que plusieurs populations locales (ovine, caprine et bovine) ne sont pas encore caractérisées.

***REFERENCES***  
***BIBLIOGRAPHIQUES***

---

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ABBAS, K., CHOUYA, et MADANI, T., 2002.** Facteurs d'amélioration de la reproduction dans les systèmes ovins en zones semi-arides algériennes. 9<sup>ème</sup> Renc.Rech.Ruminant. 155 p.
- ANONYME, 2009.** Direction subdivision agricole DAS., Tébessa, Algérie
- ANONYME, 2010.** Station météo, Tébessa, Algérie
- ARBOUCHE, F., 1978.** La race ovine D'man. Etude comparative des performances de la race D'man et la race Ouled Djellal. Thèse Ing. Etat Agro., INA, Alger, 74 p.
- AUDIOT, A., 1986.** Races d'hier pour l'élevage de demain. INRA éditions, Paris, 229 p.
- BARRET, J.P., 1992.** Zootechnie générale. Edition Tec et Doc, Lavoisier Paris, 252 p.
- BELAID, D., 1986.** Aspect de l'élevage ovin en Algérie, OPU, 107 p.
- BENGARA, A., 2000.** Définition des objectifs de la sélection des ovins de race Barbarine en Tunisie. *CIHEAM- Cahiers options Méditerranéennes*: 111-116.
- BENSOUILAH, R., 2002.** Conception de la carte berceau des races ovines algérienne.
- BENYOUSEF, M.T., 1994.** Les races ovines algériennes; Situation et perspectives: In: Workshop FAO/CIHEAM on strategies for the development of Fat-tail seep in the Near East, Adana (Turkey), 5-7October 1992, EAAP Publication **68**: 100-109.
- BEURIER, M., MERLA Y. and TURRIES V., 1975.** Les ovins. INA, Alger: 12-23.
- BOUGLER, J., DUPLAN, J.M., ROCHAMBEAU, H.(de), 1990.** Amélioration génétique des animaux domestiques. INRA éditions, Paris, 92 p.
- BOUJENANE, I. 2003.** Amélioration génétique ovine au Maroc: contraintes et voies d'amélioration *Terre et vie*, **70**, Dpt. Prod. Anim., IAV Hassan II. Rabat, Maroc: 1-7.
- BOUJENANE, I. 2005.** La race prolifique ovine D'man: Productivité et voies de valorisation en dehors de l'oasis. Transfert de la technologie en agriculture, Som 130, Rabat, Actes Editions , Maroc. 15-56.
- BOUJENANE, I., 1994.** Les ressources génétiques ovines au Maroc. Rabat, Maroc, Actes Editions, 136 p.
- BOUJENANE, I., 2008.** La race Boujaâd: Ses performances en race pure et en croisement. Transfert de la technologie en agriculture. Som. N<sup>o</sup> 160. Rabat, Actes Edition. Maroc.
- BOUKHLIQ, R., 2002.** Cours en ligne sur la reproduction ovine : partie 1. Elevage ovine au Maroc. IAV Hassan II.
- BOUTONNET, J.P., 1989.** La spéculation ovine en Algérie. Série note et documente n<sup>o</sup> 90. INRA.

- BRESSOU, C., 1978.** Anatomie régionale des animaux domestique. J-B. Baillière (éds). Paris : 20-59
- BRUN J.M., 1992.** Définition et mesures des paramètres du croisement. INRA Prod. Anim., hors série «Eléments de génétique quantitative et application aux populations animales»,88-109.
- CALLOU, C., 2005.** Entre Suisse et Soudan : constitution d'un référentiel de caractères ostéoscopiques chez le mouton *Ovis aries* Linnaeus, 1758. *Revue de paléobiologie*. Genève. Vol-spéc-10 : 303-314.
- CHARLET, PV., FRANÇOIS, AC et LEROY, AM., 1953.** Recherches sur la composition chimique des toisons de brebis : caractéristiques des toisons de brebis dites mouilleuses. *Ann. Zootech.* 11-31.
- CHEIK, A. M et HAMDANI, H., 2007.** Evolution pondérale et de volume testiculaire au cours de la croissance des agneaux des races ovines Ouled Djellal et Hamra. *Mém. Doc. Vét., Blida.* 87 p.
- CHELLIG, R., 1986.** Les races ovines élevées en Algérie. C. N. P. A, Alger, 50 p.
- CHELLIG, R., 1992.** Les races ovines algériennes. O.P.U. Alger, 80 p.
- CHIKHI, A et BOUJENANE, I., 2003.** Caractérisation zootechnique des ovins de la race Sardi au Maroc. *Revue Elev. Méd. Vét. Pays trop.* 56 (3-4) : 187-192.
- CHIKHI, A et BOUJENANE, I., 2003.** Performances de reproduction et de production des ovins de race Boujaâd au Maroc. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.* 56 (1-2) : 83-88.
- CN AnGR (ANONYME), 2003.** Rapport national sur les ressources génétiques animales,. Algérie. 45p
- CRAPLET, C. et THIBIER, M., 1980.** Le mouton. Production-Reproduction-Génétique-Alimentation- Maladies. Tome Iv, 4<sup>ème</sup> Edition Vigot, Paris. 568 p.
- CRAPLET, C. et THIBIER, M., 1984.** Le mouton. Edition Vigot, Paris. 568 p.
- DEGOIS, E., 1985.** Le bon moutonnier. Edit. La maison rustique. Paris, 568 p.
- DEKHILI, M. et AGGOUN, A., 2007.** Performances reproductives des brebis Ouled djellal dans deux milieux contrastés. *Arch Zootech.*, 56 (216) : 109-116
- DEKHILI, M., 2002.** Performances reproductives des brebis Ouled djellal nées simples et doubles. 9<sup>ème</sup> Renc.Rech.Ruminant. 155 p.
- DEKHILI, M., 2004.** Etude de la productivité d'un troupeau de brebis de race Ouled djellal. 11<sup>ème</sup> Renc.Rech.Ruminant.
- DEKHIMI, M.L., 2005.** Characterization of small ruminant breeds in west Asia and North Africa. ICARDA Edition, Vol 2, 41-90.
- DEROCHAMBEAU, H., 1990.** Objectifs et méthodes de gestion génétiques des populations cunicoles d'effectif limité. Option méditerranéenne. Série séminaires. N° 8 : 19-27.
- DUDOUET, C., 1997.** La production du mouton. France Agricole (éds), Paris., 285 p.

- ELKHACHAB, S., 1997.** Les ovins. Edition La maison arabe. 175 p.
- ENCARTA, 2005.**
- ENCARTA, 2009.**
- FOURNIER, A., 2006.** L'élevage des moutons. Edition Artemis, Slovaquie, 94 p.
- FRAYSSE J., GUITARD J.P., 1992.** Produire des viandes, vol 2:Produire da la viande ovine. Edition Tec. et Doc. Lavoisier, Paris, 359 p.
- GADOUD, R. et SURDEAU, P., 1975.** Génétique et sélection animale .J.B.Baillieres (eds).Paris. 55 p.
- GILBERT, B., AFKE, D., GERARD, F., RAYMOND, D., ROLAND, J., BRIGITTE, M., NICOLE, N., ALAN, P. et RENE, V., 1998.** Amélioration génétique des animaux d'élevage. Foucher edition, Paris, 286 p.
- GREDAAL.** Les ressources génétiques animales : les espèces d'ovicaprinae d'Algérie. Site [www.gredaal.com](http://www.gredaal.com).
- GRIGALINUAITE, I., TAPIO, M and KANTANEN, J., 2002.** Characterisation of genetic diversity in domestic sheep. *Maaseutukeskusten Liiton julkaisu*), 977: 241-243.
- HIENDLEDER, S., KAUPE, B., WASSMUTH, R and JANK, A., 2002.** Analysis of wild and domestic sheep question current nomenclature and provides evidence for domestication from two different subspecies. *Proc. R. Soc. Lond.* 269: 893-904.
- I.D.O.V.I, 1984.** Fiche technique de la race Ouled Djellal, Fiche technique de la race Hamra, Fiche technique de la race Rembi.
- ITEBO, 1995.** (Institut Technique d'Elevage Bovin Ovin). Les races ovines algériennes, principales caractérisations. Alger. 25p
- ITLEV, 2001.** Institut Technique des Elevages., Algérie. 10p
- KHILIFI, Y., 1997.** Les productions ovines et caprines dans les zones steppiques algériennes. CIHEM. Options Méditerranéennes : 1-3.
- LALLEMAND, M., 2002.** Etude ostéométrique des têtes osseuses de mouton (*Ovis aries*, L). Thèse Med. Vet. Nantes.
- LAOUN, A., 2007.** Etude morpho-biométrique d'un échantillonnage de 215 ovins dans la région de Djelfa. Mém. Magister Sci Vét. INA. Alger, 115 p.
- LAROUSSE AGRICOLE, 2002.** Les animaux du monde
- LAROUSSE, 2007.**Les animaux du monde .Rizzoli Editeur:44-208
- LAUVIE, A., 2007.** Gérer les populations animales locales à petits effectifs : approche de la diversité des dispositifs mis en oeuvre. Thèse Doc. Agro. Paris Tech.

- MADANI, T., 1987.** Contribution à la connaissance des races ovines Algériennes. Étude de la morphologie, caractères de reproduction et de la production. Thèse d'Ingéniorat, INA, Alger, 95 p.
- MADR (MINISTERE DE L'AGRICULTURE), 2005 :** Direction des statistiques.
- MADR, 2006.** Statistique du ministère de l'agriculture et développement rural.
- MAIIKA, T., 2006.** Origin and maintenance of genetic diversity in northern European sheep. Acta Univ., 32p
- MARMET, R., 1971.** La connaissance du bétail. Edition J-B Baillière & fils, Paris. 128 p.
- MEYER, C. et FAYE. BET KAREMBE, H., 2004.** Guide de l'élevage du mouton méditerranéen et tropical. 136p.
- MINVIELLE F., 1998.** La sélection animale. Les Presses de l'Université de France, 127 p.
- NEZAR, N., 2007.** Caractéristiques morphologiques du lapin local. Thè. Mag. Ana. Vét. Univ Hadj Lakhdar. Batna. 117p.
- PASNB (Plan d'Action et Stratégie Nationale sur la Biodiversité), 2003.** Evaluation des besoins en matière de renforcement des capacités nécessaires à la conservation et l'utilisation durable de la biodiversité importante pour l'agriculture. Rapport de synthèse, Tome IX. FEM/PNUD: projet ALG/ 97/G31.
- RICORDEAU, G., 1992.** Synthèse des estimations de la variabilité génétique et des liaisons entre caractères dans les différentes espèces. INRA Prod Anim., hors série «Éléments de génétique quantitative et application aux populations animales» : 80- 86.
- SAAD, M., 2002.** Analyse des systèmes d'élevage et des caractéristiques phénotypiques des ovins exploités en milieu steppique .Mém. .Ing .Agr .CUZA .Djelfa. 78p.
- SAGNE, G., 1950.** L'Algérie pastorale. Imprimerie Fontana .Alger, 267 p.
- TAVERNIER, R et LIZEAUX, C., 2000.** Science de la vie et de la terre. Ed. Bordas. Paris. 389p
- TLIMATE, F., 1996.** Encyclopédie des races ovines arabes. Le centre arabe d'étude des zones arides et des terres sèches. ACSAD/AS/P155/1996, Damas, Syrie. ????
- TOMASSONE, R., 1988.** Comment interpréter les résultats d'une analyse factorielle discriminante. Collection STAT- ITCF. Ovins exploités en milieu steppique. Mém. Ing. Agr. CUZA. Djelfa.
- TOUSSAINT, G., 2002.** L'élevage de moutons. Editions de VECCHI S.A, Paris, 154 p
- TRAORE, A., TAMBOURA, H.H., KABORE, A., YAMEOGO, N., BAYALA B. and ZARE, I., 2006.** Caractérisation morphologique des petits ruminants (ovins et caprins) de race locale "Mossi" au Burkina Faso. *AGRI*, 39: 39-50

# *Annexe*

---

**Annexe 1**  
**Document d'enquête**

**1. Identification et localisation d'éleveur :**

Zone :

Commune :

Nom et prénom d'éleveur :

Effective : - mâles

**2. Conditions d'élevage :**

Systeme d'élevage?

L'alimentation ?

La reproduction:

Comment se fait?

Le choix de males reproducteurs?

**3. Conduite de prophylaxie sanitaire :**

Vous avez prévenir votre troupeau

Contre quoi

## Annexe 2: Moyenne des mâles par commune

	Commune1		Commune2		Commune3		Commune4		Commune5		Commune6		Commune7		Commune8	
	Moy	E-std														
LQ	41.77	.826	46.21	1.085	42.36	.993	44.10	1.378	40.66	.311	44.13	1.586	45.90	.547	46.08	.657
TC	12.15	.222	12.14	.206	11.45	.282	12.20	.389	11.94	.071	12.50	.189	13.40	.163	13.25	.179
LM	5.00	.300	5.43	.291	5.09	.315	5.60	.600	4.68	.081	5.00	.327	5.20	.327	5.17	.297
PF	52.31	.820	52.57	1.208	50.73	1.251	53.50	1.118	48.94	.430	52.25	.901	54.60	.653	54.50	1.132
HD	86.31	.570	85.21	1.080	86.36	2.146	88.70	1.065	82.90	.331	84.25	.559	87.50	.806	86.25	.962
HS	88.46	.489	87.00	1.153	90.73	.648	89.60	.991	85.31	.330	85.88	.743	89.60	.872	89.08	.917
HG	90.69	.603	89.43	1.057	93.00	.588	91.90	1.048	87.54	.346	89.63	.905	92.30	.920	91.33	.964
LP	39.46	.938	39.36	1.137	37.27	1.408	39.30	.932	36.25	.418	38.50	.535	42.30	.978	39.92	1.351
PP	49.31	.702	49.64	.998	49.18	1.110	51.30	.920	46.80	.448	49.88	.766	51.60	.670	51.25	1.074
TP	125.62	1.876	132.79	2.014	128.09	2.862	128.70	2.642	123.06	.652	123.38	2.138	130.70	1.033	132.42	1.203
LI	20.62	.615	24.93	.474	20.91	.563	21.20	.786	19.23	.165	20.63	.730	26.50	.671	26.50	.723
LH	28.77	.794	33.43	.542	29.55	1.003	29.60	.897	27.06	.251	29.63	1.051	34.30	.396	34.25	.617
LB	33.15	.854	35.14	.797	32.27	.662	32.20	1.093	29.83	.239	31.75	.750	36.50	.428	36.92	.583
L	91.69	1.206	93.64	.862	91.18	1.451	92.70	.844	89.67	.355	92.75	.959	94.80	.554	94.00	.508
Ltot	121.23	1.486	126.00	1.441	122.64	1.114	119.70	1.291	119.02	.351	119.75	1.191	123.90	1.059	124.75	1.142
LC	42.38	.951	39.57	.754	43.36	.984	40.30	1.446	43.44	.537	42.75	.818	40.70	.473	41.83	.613
LO	18.62	.180	18.57	.272	18.27	.273	17.60	.792	17.76	.084	17.75	.366	19.20	.291	19.00	.246
LT	27.23	.323	28.79	.395	27.09	.343	27.70	.559	26.10	.137	26.75	.620	29.20	.291	28.83	.297
DM	.00	.000	.00	.000	.00	.000	.00	.000	.00	.000	.00	.000	.00	.000	.00	.000
CM	1.00	.000	1.00	.000	1.00	.000	1.00	.000	1.00	.000	1.00	.000	1.00	.000	1.00	.000
CC	1.00	.000	1.00	.000	1.00	.000	1.00	.000	1.00	.000	1.00	.000	1.00	.000	1.00	.000
TQ	1.00	.000	1.00	.000	1.00	.000	1.00	.000	1.00	.000	1.00	.000	1.00	.000	1.08	.083
TL	2.00	.000	2.00	.000	2.00	.000	2.00	.000	2.00	.000	2.00	.000	2.00	.000	2.00	.000
EL	3.00	.000	3.07	.127	2.91	.091	3.00	.000	3.01	.008	2.75	.250	3.00	.000	2.92	.083
CL	1.00	.000	1.00	.000	1.00	.000	1.00	.000	1.00	.000	1.00	.000	1.00	.000	1.00	.000
FP	1.00	.000	1.00	.000	1.00	.000	1.00	.000	1.00	.000	1.00	.000	1.00	.000	1.00	.000
FO	4.00	.000	4.00	.000	4.00	.000	4.00	.000	4.00	.000	4.00	.000	4.00	.000	4.00	.000
FY	3.00	.000	3.00	.000	3.00	.000	3.00	.000	3.00	.000	3.00	.000	3.00	.000	3.00	.000
FC	2.00	.000	2.00	.000	2.09	.091	2.00	.000	2.00	.000	2.00	.000	2.00	.000	2.00	.000
CT	1.00	.000	1.00	.000	1.18	.182	1.00	.000	1.00	.000	1.00	.000	1.00	.000	1.00	.000

### Annexe 3 Moyenne des femelles par commune

	Commune1		Commune2		Commune3		Commune4		Commune5		Commune6		Commune7		Commune8	
	Moy	E-std														
LQ	39.82	.340	39.91	.224	40.72	.334	40.58	.335	39.45	.307	40.05	.324	40.56	.283	40.52	.258
TC	10.69	.074	10.74	.059	11.26	.087	11.02	.104	10.57	.083	10.82	.093	11.19	.090	11.15	.074
LM	4.80	.110	4.61	.073	5.05	.111	5.03	.109	4.74	.103	4.70	.119	4.92	.081	4.77	.065
PF	43.98	.250	42.28	.197	43.64	.291	44.49	.285	45.46	.409	44.89	.344	42.27	.212	42.30	.187
HD	74.72	.291	74.79	.197	77.03	.313	76.45	.343	75.89	.353	75.25	.275	73.52	.309	73.06	.205
HS	76.82	.258	76.89	.190	79.66	.308	78.72	.343	78.06	.317	77.57	.255	76.01	.298	75.55	.196
HG	78.79	.232	78.90	.194	82.01	.314	80.62	.349	80.09	.316	79.77	.244	78.08	.294	77.83	.202
LP	31.52	.294	29.64	.214	31.91	.472	32.34	.365	32.61	.437	32.37	.336	29.58	.296	29.98	.237
PP	41.89	.227	40.44	.192	42.22	.372	42.38	.304	43.62	.392	43.19	.354	40.35	.212	40.64	.293
TP	118.54	.488	118.68	.394	121.57	.863	122.57	.855	118.00	.701	117.23	.584	117.82	.347	118.29	.346
LI	17.39	.130	19.43	.169	19.46	.209	18.92	.179	18.24	.211	17.54	.182	19.60	.241	19.75	.193
LH	25.08	.167	27.19	.195	27.43	.279	27.02	.259	25.61	.292	25.01	.234	27.49	.275	27.60	.238
LB	27.88	.170	29.72	.184	30.03	.269	29.23	.198	28.51	.283	27.91	.243	30.31	.246	30.73	.192
L	85.76	.313	85.85	.221	87.23	.342	85.99	.300	85.86	.346	84.99	.270	85.18	.220	85.49	.209
Ltot	115.44	.316	113.75	.326	115.83	.286	116.00	.323	115.79	.386	114.38	.349	112.40	.465	113.08	.380
LC	35.71	.350	33.50	.153	34.94	.301	35.63	.392	39.54	.411	39.67	.395	34.50	.196	34.50	.162
LO	17.07	.095	17.09	.061	16.95	.112	16.86	.106	17.10	.117	16.99	.104	16.91	.074	17.02	.060
LT	25.08	.140	24.85	.074	24.98	.140	25.11	.120	25.10	.164	25.03	.158	24.72	.100	24.90	.080
DM	2.04	.057	1.97	.034	1.99	.040	1.85	.045	1.94	.055	1.90	.066	1.90	.050	1.86	.041
CM	1.02	.020	1.05	.026	1.09	.038	1.15	.049	1.00	.000	1.01	.013	1.07	.037	1.06	.031
CC	1.00	.000	1.02	.009	1.10	.026	1.08	.025	1.00	.000	1.00	.000	1.05	.020	1.01	.006
TQ	1.00	.000	1.02	.011	1.06	.019	1.02	.011	1.00	.000	1.00	.000	1.11	.028	1.03	.013
TL	2.00	.000	2.00	.000	1.99	.007	2.00	.000	2.00	.000	2.00	.000	2.00	.000	2.00	.000
EL	3.00	.000	3.02	.021	3.15	.038	3.10	.043	3.00	.000	3.00	.000	2.98	.017	2.99	.006
CL	1.00	.000	1.04	.019	1.09	.032	1.05	.024	1.01	.011	1.01	.013	1.03	.023	1.05	.027
FP	1.00	.000	1.00	.000	1.00	.000	1.00	.000	1.00	.000	1.00	.000	1.00	.000	1.00	.000
FO	4.00	.000	3.99	.005	3.99	.007	4.00	.000	4.00	.000	4.00	.000	4.00	.000	4.00	.000
FY	3.00	.000	3.01	.008	3.01	.009	3.01	.008	3.00	.000	3.00	.000	3.00	.000	3.00	.000
FC	2.98	.014	3.00	.000	3.00	.000	3.00	.000	3.00	.000	3.00	.000	3.00	.000	3.00	.000
CT	1.04	.031	1.08	.032	1.07	.032	1.12	.046	1.05	.036	1.09	.055	1.16	.055	1.11	.043

#### Annexe 4: Moyenne des mâles par zone

	Zone1		Zone2		Zone3		Zone4	
	Moy	E-std	Moy	E-std	Moy	E-std	Moy	E-std
CT	1.00	.000	1.10	.095	1.00	.000	1.00	.000
FC	2.00	.000	2.05	.048	2.00	.000	2.00	.000
FY	3.00	.000	3.00	.000	3.00	.000	3.00	.000
FO	4.00	.000	4.00	.000	4.00	.000	4.00	.000
FP	1.00	.000	1.00	.000	1.00	.000	1.00	.000
CL	1.00	.000	1.00	.000	1.00	.000	1.00	.000
EL	3.04	.065	2.95	.048	2.99	.017	2.95	.045
TL	2.00	.000	2.00	.000	2.00	.000	2.00	.000
TQ	1.00	.000	1.00	.000	1.00	.000	1.05	.045
CC	1.00	.000	1.00	.000	1.00	.000	1.00	.000
CM	1.00	.000	1.00	.000	1.00	.000	1.00	.000
DM	.00	.000	.00	.000	.00	.000	.00	.000
LT	28.04	.295	27.38	.320	26.14	.134	29.00	.208
LO	18.59	.162	17.95	.399	17.76	.082	19.09	.185
LC	40.93	.651	41.90	.905	43.40	.507	41.32	.408
Ltot	123.70	1.117	121.24	.889	119.06	.337	124.36	.774
L	92.70	.743	91.90	.856	89.85	.344	94.36	.375
LB	34.19	.604	32.24	.609	29.95	.232	36.73	.367
LH	31.19	.652	29.57	.660	27.21	.249	34.27	.373
LI	22.85	.567	21.05	.465	19.31	.163	26.50	.487
TP	129.33	1.526	128.38	1.909	123.08	.624	131.64	.810
PP	49.48	.607	50.19	.748	46.98	.428	51.41	.647
LP	39.41	.728	38.24	.870	36.39	.397	41.00	.880
HG	90.04	.621	92.48	.584	87.67	.332	91.77	.664
HS	87.70	.647	90.19	.580	85.34	.313	89.32	.626
HD	85.74	.622	87.48	1.232	82.98	.314	86.82	.640
PF	52.44	.727	52.05	.880	49.13	.413	54.55	.670
LM	5.22	.209	5.33	.326	4.70	.079	5.18	.215
TC	12.15	.148	11.81	.245	11.97	.069	13.32	.121
LQ	44.07	.804	43.19	.838	40.87	.314	46.00	.426

**Annexe 5: Moyenne des femelles par zone**

	Zone1		Zone2		Zone3		Zone4	
	Moy	E-std	Moy	E-std	Moy	E-std	Moy	E-std
CT	1.07	.024	1.10	.028	1.07	.032	1.13	.034
FC	2.99	.005	3.00	.000	3.00	.000	3.00	.000
FY	3.01	.005	3.01	.006	3.00	.000	3.00	.000
FO	4.00	.003	4.00	.004	4.00	.000	4.00	.000
FP	1.00	.000	1.00	.000	1.00	.000	1.00	.000
CL	1.02	.013	1.07	.021	1.01	.008	1.04	.018
EL	3.01	.014	3.13	.029	3.00	.000	2.99	.008
TL	2.00	.000	2.00	.004	2.00	.000	2.00	.000
TQ	1.01	.007	1.04	.012	1.00	.000	1.06	.014
CC	1.01	.006	1.09	.018	1.00	.000	1.03	.009
CM	1.04	.018	1.12	.030	1.01	.006	1.07	.024
DM	1.99	.030	1.93	.030	1.92	.043	1.88	.032
LT	24.93	.069	25.04	.094	25.07	.114	24.82	.063
LO	17.08	.052	16.91	.078	17.05	.079	16.97	.047
LC	34.28	.170	35.26	.243	39.60	.285	34.50	.125
Ltot	114.35	.243	115.91	.214	115.12	.267	112.78	.295
L	85.82	.181	86.66	.233	85.45	.224	85.36	.152
LB	29.07	.143	29.66	.173	28.22	.189	30.55	.153
LH	26.44	.151	27.24	.192	25.33	.190	27.55	.180
LI	18.71	.132	19.21	.140	17.91	.142	19.68	.151
TP	118.63	.307	122.03	.610	117.63	.460	118.09	.247
PP	40.95	.153	42.29	.244	43.42	.266	40.51	.189
LP	30.31	.181	32.11	.305	32.49	.279	29.81	.186
HG	78.86	.149	81.37	.237	79.94	.202	77.94	.172
HS	76.87	.153	79.23	.230	77.83	.206	75.75	.171
HD	74.76	.164	76.76	.231	75.58	.227	73.26	.178
PF	42.89	.162	44.03	.206	45.19	.270	42.29	.140
LM	4.68	.061	5.04	.078	4.72	.078	4.83	.051
TC	10.72	.046	11.15	.067	10.69	.063	11.17	.057
LQ	39.88	.188	40.66	.237	39.73	.223	40.54	.190

## Annexe 6: Résultats de l'analyse de la variance univariée pour les mâles par commune

Variables		Source de variation	ddl	Moyennes des carrés	F+signification
<b>Variables Qualitatives</b>	CT	entre troupeaux Intra troupeaux	7 197	.049 .018	2.663 .012
	FC	entre troupeaux Intra troupeaux	7 197	.012 .005	2.663 .012
	FY	entre troupeaux Intra troupeaux	7 197	.000 .000	-
	FO	entre troupeaux Intra troupeaux	7 197	.000 .000	-
	FP	entre troupeaux Intra troupeaux	7 197	.000 .000	-
	CL	entre troupeaux Intra troupeaux	7 197	.000 .000	-
	EL	entre troupeaux Intra troupeaux	7 197	.105 .047	2.234 .033
	TL	entre troupeaux Intra troupeaux	7 197	.000 .000	-
	TQ	entre troupeaux Intra troupeaux	7 197	.011 .005	2.409 .022
	CC	entre troupeaux Intra troupeaux	7 197	.000 .000	-
	CM	entre troupeaux Intra troupeaux	7 197	.000 .000	-
	DM	entre troupeaux Intra troupeaux	7 197	.000 .000	-
	<b>Variables Quantitatives</b>	LT	entre troupeaux Intra troupeaux	7 197	33.653 2.173
LO		entre troupeaux Intra troupeaux	7 197	6.601 1.115	5.921 .000
LC		entre troupeaux Intra troupeaux	7 197	45.646 26.699	1.710 .109
LTot		entre troupeaux Intra troupeaux	7 197	157.629 16.901	9.326 .000
L		entre troupeaux Intra troupeaux	7 197	90.546 14.127	6.410 .000
LB		entre troupeaux Intra troupeaux	7 197	169.630 7.084	23.944 .000
LH		entre troupeaux Intra troupeaux	7 197	194.649 7.450	26.126 .000
LI		entre troupeaux Intra troupeaux	7 197	181.205 3.890	46.586 .000
TP		entre troupeaux Intra troupeaux	7 197	364.390 51.558	7.068 .000
PP		entre troupeaux Intra troupeaux	7 197	92.928 19.797	4.694 .000
LP		entre troupeaux Intra troupeaux	7 197	91.052 19.298	4.718 .000
HG		entre troupeaux Intra troupeaux	7 197	106.453 12.991	8.194 .000
HS		entre troupeaux Intra troupeaux	7 197	100.721 12.015	8.383 .000
HD		entre troupeaux Intra troupeaux	7 197	100.124 14.344	6.980 .000
PF		entre troupeaux Intra troupeaux	7 197	126.777 19.651	6.451 .000
LM		entre troupeaux Intra troupeaux	7 197	2.489 1.045	2.383 .023
TC		entre troupeaux Intra troupeaux	7 197	6.010 .649	9.259 .000
LQ		entre troupeaux Intra troupeaux	7 197	129.930 12.067	10.767 .000

## Annexe 7: Résultats de l'analyse de la variance univariée pour les femelles par commune

Variables	Source de variation	ddl	Moyennes des carrés	F+signification		
<b>Variables Qualitatives</b>	CT	entre troupeaux Intra troupeaux	7 1005	.176 .222	.790 .596	
	FC	entre troupeaux Intra troupeaux	7 1005	.005 .002	2.582 .012	
	FY	entre troupeaux Intra troupeaux	7 1005	.004 .005	.899 .507	
	FO	entre troupeaux Intra troupeaux	7 1005	.001 .002	.580 .772	
	FP	entre troupeaux Intra troupeaux	7 1005	.000 .000		
	CL	entre troupeaux Intra troupeaux	7 1005	.091 .073	1.242 .277	
	EL	entre troupeaux Intra troupeaux	7 1005	.513 .085	6.053 .000	
	TL	entre troupeaux Intra troupeaux	7 1005	.001 .001	.808 .581	
	TQ	entre troupeaux Intra troupeaux	7 1005	.163 .030	5.473 .000	
	CC	entre troupeaux Intra troupeaux	7 1005	.212 .035	6.047 .000	
	CM	entre troupeaux Intra troupeaux	7 1005	.256 .144	1.776 .088	
	DM	entre troupeaux Intra troupeaux	7 1005	.527 .270	1.950 .059	
	<b>Variables Quantitatives</b>	LT	entre troupeaux Intra troupeaux	7 1005	2.303 1.730	1.331 .232
		LO	entre troupeaux Intra troupeaux	7 1005	.967 1.027	.942 .473
LC		entre troupeaux Intra troupeaux	7 1005	552.899 10.096	54.763 .000	
LTot		entre troupeaux Intra troupeaux	7 1005	250.664 16.742	14.972 .000	
L		entre troupeaux Intra troupeaux	7 1005	60.837 9.941	6.120 .000	
LB		entre troupeaux Intra troupeaux	7 1005	132.970 6.486	20.501 .000	
LH		entre troupeaux Intra troupeaux	7 1005	132.842 7.916	16.782 .000	
LI		entre troupeaux Intra troupeaux	7 1005	97.153 4.946	19.643 .000	
TP		entre troupeaux Intra troupeaux	7 1005	459.320 47.327	9.705 .000	
PP		entre troupeaux Intra troupeaux	7 1005	183.840 11.137	16.508 .000	
LP		entre troupeaux Intra troupeaux	7 1005	215.520 14.499	14.864 .000	
HG		entre troupeaux Intra troupeaux	7 1005	278.323 9.457	29.429 .000	
HS		entre troupeaux Intra troupeaux	7 1005	271.559 9.384	28.940 .000	
HD		entre troupeaux Intra troupeaux	7 1005	262.480 10.180	25.784 .000	
PF		entre troupeaux Intra troupeaux	7 1005	188.131 8.710	21.600 .000	
LM		entre troupeaux Intra troupeaux	7 1005	3.565 1.147	3.107 .003	
TC		entre troupeaux Intra troupeaux	7 1005	8.100 .882	9.183 .000	
LQ		entre troupeaux Intra troupeaux	7 1005	24.164 11.435	2.113 .040	

**Annexe 8: Résultats de l'analyse de la variance univariée pour les males par les zones**

Variables	Source de variation	ddl	Moyennes des carrés	F+signification	
<b>Variables Qualitatives</b>	CT	entre troupeaux Intra troupeaux	3 201	.057 .019	3.007 .031
	FC	entre troupeaux Intra troupeaux	3 201	.014 .005	3.007 .031
	FY	entre troupeaux Intra troupeaux	3 201	.000 .000	
	FO	entre troupeaux Intra troupeaux	3 201	.000 .000	
	FP	entre troupeaux Intra troupeaux	3 201	.000 .000	
	CL	entre troupeaux Intra troupeaux	3 201	.000 .000	
	EL	entre troupeaux Intra troupeaux	3 201	.039 .049	.802 .494
	TL	entre troupeaux Intra troupeaux	3 201	.000 .000	
	TQ	entre troupeaux Intra troupeaux	3 201	.014 .005	2.848 .039
	CC	entre troupeaux Intra troupeaux	3 201	.000 .000	
	CM	entre troupeaux Intra troupeaux	3 201	.000 .000	
	DM	entre troupeaux Intra troupeaux	3 201	.000 .000	
<b>Variables Quantitatives</b>	LT	entre troupeaux Intra troupeaux	3 201	71.146 2.240	31.761 .000
	LO	entre troupeaux Intra troupeaux	3 201	14.534 1.106	13.146 .000
	LC	entre troupeaux Intra troupeaux	3 201	68.805 26.731	2.574 .055
	LTot	entre troupeaux Intra troupeaux	3 201	298.973 17.592	16.995 .000
	L	entre troupeaux Intra troupeaux	3 201	173.728 14.406	12.060 .000
	LB	entre troupeaux Intra troupeaux	3 201	377.387 7.218	52.282 .000
	LH	entre troupeaux Intra troupeaux	3 201	388.824 8.277	46.974 .000
	LI	entre troupeaux Intra troupeaux	3 201	375.970 4.511	83.338 .000
	TP	entre troupeaux Intra troupeaux	3 201	728.471 52.349	13.916 .000
	PP	entre troupeaux Intra troupeaux	3 201	184.730 19.882	9.291 .000
	LP	entre troupeaux Intra troupeaux	3 201	182.248 19.365	9.411 .000
	HG	entre troupeaux Intra troupeaux	3 201	230.118 13.005	17.694 .000
	HS	entre troupeaux Intra troupeaux	3 201	226.704 11.900	19.050 .000
	HD	entre troupeaux Intra troupeaux	3 201	213.976 14.351	14.910 .000
	PF	entre troupeaux Intra troupeaux	3 201	254.680 19.874	12.815 .000
	LM	entre troupeaux Intra troupeaux	3 201	4.679 1.041	4.496 .004
	TC	entre troupeaux Intra troupeaux	3 201	12.217 .663	18.422 .000
	LQ	entre troupeaux Intra troupeaux	3 201	223.354 13.018	17.157 .000

**Annexe 9: Résultats de l'analyse de la variance univariée pour les femelles par les zones**

Variables		Source de variation	ddl	Moyennes des carrés	F+signification
<b>Variables Qualitatives</b>	CT	entre troupeaux Intra troupeaux	3 1009	.232 .222	1.046 .371
	FC	entre troupeaux Intra troupeaux	3 1009	.003 .002	1.692 .167
	FY	entre troupeaux Intra troupeaux	3 1009	.007 .005	1.437 .230
	FO	entre troupeaux Intra troupeaux	3 1009	.001 .002	.520 .669
	FP	entre troupeaux Intra troupeaux	3 1009	.000 .000	
	CL	entre troupeaux Intra troupeaux	3 1009	.138 .073	1.879 .131
	EL	entre troupeaux Intra troupeaux	3 1009	1.127 .085	13.321 .000
	TL	entre troupeaux Intra troupeaux	3 1009	.001 .001	.864 .459
	TQ	entre troupeaux Intra troupeaux	3 1009	.171 .030	5.667 .001
	CC	entre troupeaux Intra troupeaux	3 1009	.442 .035	12.594 .000
	CM	entre troupeaux Intra troupeaux	3 1009	.499 .144	3.465 .016
	DM	entre troupeaux Intra troupeaux	3 1009	.639 .271	2.360 .070
<b>Variables Quantitatives</b>	LT	entre troupeaux Intra troupeaux	3 1009	3.076 1.730	1.778 .150
	LO	entre troupeaux Intra troupeaux	3 1009	1.616 1.025	1.576 .193
	LC	entre troupeaux Intra troupeaux	3 1009	1171.838 10.408	112.592 .000
	LTot	entre troupeaux Intra troupeaux	3 1009	483.523 16.977	28.480 .000
	L	entre troupeaux Intra troupeaux	3 1009	93.273 10.046	9.284 .000
	LB	entre troupeaux Intra troupeaux	3 1009	212.289 6.752	31.443 .000
	LH	entre troupeaux Intra troupeaux	3 1009	202.658 8.203	24.705 .000
	LI	entre troupeaux Intra troupeaux	3 1009	121.447 5.239	23.180 .000
	TP	entre troupeaux Intra troupeaux	3 1009	1034.764 47.249	21.900 .000
	PP	entre troupeaux Intra troupeaux	3 1009	377.476 11.246	33.567 .000
	LP	entre troupeaux Intra troupeaux	3 1009	416.446 14.699	28.332 .000
	HG	entre troupeaux Intra troupeaux	3 1009	601.142 9.563	62.858 .000
	HS	entre troupeaux Intra troupeaux	3 1009	604.720 9.432	64.111 .000
	HD	entre troupeaux Intra troupeaux	3 1009	594.206 10.194	58.290 .000
	PF	entre troupeaux Intra troupeaux	3 1009	354.087 8.928	39.661 .000
	LM	entre troupeaux Intra troupeaux	3 1009	6.984 1.147	6.090 .000
	TC	entre troupeaux Intra troupeaux	3 1009	16.670 .885	18.832 .000
	LQ	entre troupeaux Intra troupeaux	3 1009	50.740 11.406	4.448 .004