



### RESEARCH ARTICLE

#### ETUDE DE QUELQUES CARACTERISTIQUES MORPHOBIOMETRIQUES DE LA RACE LADOUN DU SENEGAL

Diack Falou<sup>1,2</sup>, Traoré El Hadji<sup>4</sup>, Thior Yakhya El Hadji<sup>3</sup>, Guèye Cheikhou<sup>2</sup>, Sembene Mbacké<sup>2</sup> and Seck Matar<sup>2</sup>

1. Institut Sénégalais de Recherches Agricoles (ISRA) Centre de Recherches Zootechniques (CRZ) de Dahra, BP 53, Linguère, Sénégal.
2. Département de Biologie Animale, Université Cheikh Anta Diop de Dakar (UCAD), BP 5005 Dakar-Fann, Sénégal.
3. Institut Supérieur de Formation Agricole et Rurale, Université Alioune Diop (UAD) de Bambey, BP 37 Bambey, Sénégal.
4. Institut Sénégalais de Recherches Agricoles (ISRA), Laboratoire national de l'élevage et de recherches vétérinaires.

#### Manuscript Info

##### Manuscript History

Received: 15 April 2021

Final Accepted: 18 May 2021

Published: June 2021

##### Key words:-

Sheep, Ladoum, Characteristics, Senegal

#### Abstract

The study has been realized in tree (3) regions (Dakar, Thiès, and Diourbel) in Senegal in order to characterize the breed of sheep called Ladoum in urban areas. The datas are collected in twenty-nine (29) herds from specific observations, descriptions and measurements and focused on: the coat color distribution, the pendants, the horns wearing, in males and females and the sexual effects on the variations of the high at the withers (HW) and the thoraxtic perimeter (TP). The collected informations have been treated with Excel and the software R Studio. The Ladoum breed appears with a pallet of eight (8) coats .However three (3) coats are worn in important way by this breed (more than 10% of presence) .They are white coats with black taints, white uniform, and white with black slab. For the Ladoum breed 98.61% of individual are without pendants .That means that the breed is without or a less presence of pendants. The Ladoum females hold strongly horns (81.61% of the animals) against 17.39% of aceres females. Males are always horned to 100% and our results show an average of 35.8cm of horns length .The Ladoum adult males have a high average at the withers (HW) of  $104.1 \pm 6.17$ cm and the females  $97.1 \pm 6.17$ cm. For the thoraxtic perimeter (TP) variable the average is of 116.1cm for the males and of 105.5cm for the females. The differences observed between the males and the females for the variables (HW) and (TP) are very meaningful ( $P < 0.001$ ) In the Ladoums males and females show very important and meaningful differences and very marked sexual dimorphism.

Copy Right, IJAR, 2021., All rights reserved.

#### Introduction:-

Les ovins ont joué un rôle important pour l'homme tout au long de son évolution. Ils ont été parmi les premiers animaux domestiqués et se sont révélés utiles à la fois pour l'alimentation, en

**Corresponding Author:- Diack Falou**

Address:- Institut Sénégalais de Recherches Agricoles (ISRA) Centre de Recherches Zootechniques (CRZ) de Dahra, BP 53, Linguère, Sénégal.

fournissant de la viande, du lait, des vêtements avec la peau et la laine et divers outils améliorant le confort de vie des populations. Mais, si l'homme a profité de la présence des ovins, ces derniers se sont aussi fortement modifiés à son contact (Desbois, 2008).

Les races locales sont profondément inscrites dans les systèmes de production locaux, à travers leurs modes d'élevage et leurs usages. Elles ont ainsi développé des aptitudes zootechniques particulièrement utiles, en termes de performances de production et de qualités d'adaptation (Naves et al. 2011).

Dans la plupart des pays sahéliens, l'élevage ovin constitue une importante activité économique. Le cheptel national ovin sénégalais est estimé à environ 6,6 millions de têtes (ANDS, 2016) et se compose essentiellement de cinq races exploitées : Peul Peul, Djallonké, Touabire, Balli Balli, et Ladoum et des produits de leurs croisements.

La distinction des races animales est une condition préalable pour évaluer efficacement la diversité des ressources zoo-génétiques et déterminer leur niveau d'érosion génétique (FAO 2013). La caractérisation phénotypique a notamment pour objet de distinguer ou non une population en tant que race. Elle est donc fondamentale pour faire l'inventaire national des ressources zoo-génétiques. Elle est utilisée pour une gestion efficace des populations et permet de mettre en place des systèmes d'alerte et d'intervention précoces pour la préservation des races (FAO, 2013).

C'est dans l'optique d'une meilleure compréhension de l'élevage ovin et de sa dynamique dans notre pays que cette étude de caractérisation du mouton Ladoum est menée. Elle permettra une meilleure connaissance de la race et de son évolution phénotypique et par conséquent génotypique. Cette étude servira aussi de dégager des stratégies pour la conservation et/ou l'amélioration de la race et d'élaborer des stratégies adaptées pour la conservation de la biodiversité.

### Généralités sur le mouton Ladoum

Le Ladoum appartient au groupe des moutons maures à poils ras dont l'origine est très discutée (Thior, 2013). Dans l'inventaire des races ovines d'Afrique francophone (Planchenault et Boutonnet, 1997), le mouton Ladoum n'est pas cité, contrairement à la race Touabire. Certains éleveurs pensent même que la race Ladoum serait issue de la race Touabire. Toutefois, les résultats obtenus quant au poids vif (PV) et aux paramètres morpho-biométriques semblent indiquer une différence raciale avec les Touabire décrits par Kane (1995) en Mauritanie et la race Ladoum décrite au Sénégal par Sall (2007).

Le mouton Ladoum se caractérise par une bonne ossature, un bassin large et un chanfrein bien convexe. Les femelles présentent souvent des cornes et des mamelles fortes (Thior 2013). Le Ladoum est hypermétrique et longiligne. En considérant la classe d'âge de 19 à plus de 24 mois comme adulte et en se basant sur la hauteur au garrot (HG) et le périmètre thoracique (PTH) ainsi que le poids vif (PV) ; on peut classer les Ladoum de type génétique de grand format. La hauteur au garrot est de  $96,07 \pm 1,73$  cm chez la femelle et de  $105,75 \pm 2,21$  cm chez le mâle, la longueur du corps est de  $94,5 \pm 2,44$  cm chez la femelle, le mâle à  $102 \pm 0,81$  cm, le chanfrein étant de  $19 \pm 3,53$  cm pour la femelle et de  $23,5 \pm 5,06$  cm au mâle. Le dimorphisme sexuel est très marqué et la présence de cornes est très remarquée chez les femelles (62,93 %) (Sall, 2007).



Figure 1:- Brebis Ladoum.



Figure 2:- Bélier Ladoum.

**Démarche méthodologique****Sites d'étude**

Les travaux se sont déroulés dans trois localités différentes (Dakar, Thiès et Diourbel) de par leurs caractéristiques agro-climatiques et écologiques. Ces localités sont parmi les plus actives dans l'élevage urbain et périurbain surtout pour celui de la race Ladoum.

**La région de Dakar**

Située dans la zone des Niayes, elle occupe la presqu'île du Cap-Vert et s'étend sur une superficie de 550 km<sup>2</sup>. Elle est comprise entre les 17° 10' et 17°43' de longitude Ouest et les 14° 53' et 14° 35' de latitude Nord. Elle se situe entre les isohyètes 300 et 600 mm.

**La région de Thiès**

Située à 70 km de la capitale du Sénégal, la région de Thiès est comprise entre 16° 55' de longitude ouest et 14° 47' de latitude Nord. Elle s'étend sur une superficie de 6 601 km<sup>2</sup>. Elle est à cheval sur la zone des Niayes et celle du bassin arachidier.

**La région de Diourbel**

Située entre les isohyètes 14° 30' et 15° de latitude Nord et 15° 40' de longitude Ouest au Centre Nord du bassin arachidier, elle couvre une superficie de 4 769 km<sup>2</sup>. L'activité économique est principalement caractérisée par l'agriculture, l'élevage et le commerce.

**Matériels et Méthode d'échantillonnage:-****Matériels de collecte des données de description et de mensuration**

- Des fiches de caractérisation ont été confectionnées pour la collecte des données de description et de mensuration.
- Des toises métalliques ont été utilisées pour la mesure de la hauteur au garrot (HG).
- Des rubans métriques ont été utilisés pour la mesure du périmètre thoracique (PT).
- Des agents ont été formés au préalable à conduire les travaux.

**Méthode d'échantillonnage et de collecte des données de description et de mensuration**

La collecte de données de description et de mensuration a été réalisée dans 29 exploitations dans les régions de Dakar, Thiès et Diourbel.

La population d'étude est composée d'animaux adultes de la race ovine Ladoum. Pour les descriptions et les mensurations phénotypiques, notre échantillon est composé de 72 animaux issus des départements de Dakar (20 animaux), de Thiès (28 animaux) et de Mbacké (24 animaux).

Le choix de ces régions et des départements de travail a été guidé par la forte présence de la race ciblée et par la disponibilité des techniciens et des éleveurs à collaborer pour la réussite de ce travail. Ainsi pour mener à bien ce travail un total de (29) troupeaux a été visité.

Pour la caractérisation phénotypique, des descriptions et des mensurations d'animaux ont été faites dans les troupeaux visités. Le choix des troupeaux est laissé à l'appréciation des techniciens responsables de la conduite des travaux. Cependant, le choix des animaux à décrire et à mesurer est laissé à l'éleveur en tenant compte de deux critères, l'état physiologiques de l'animal et son âge (avoir deux dents d'adulte au moins pour un mâle et avoir vêlé au moins une fois pour une femelle).

Pour les descriptions et les mensurations, le maximum d'animaux échantillonné est de cinq (5) individus par troupeau avec un ratio d'un mâle pour deux femelles. L'effectif total d'animaux décrit et mesuré par troupeau peut diminuer en fonction de la taille du troupeau.

Les animaux ont été décrits, afin de répertorier les différents phénotypes présents chez les Ladoum au Sénégal. Les éléments de caractérisation portent sur certaines caractéristiques extérieures de l'animal tel que la robe, la hauteur au garrot, le périmètre thoracique, la présence ou non de cornes et de pendeloques.

### Analyse statistique

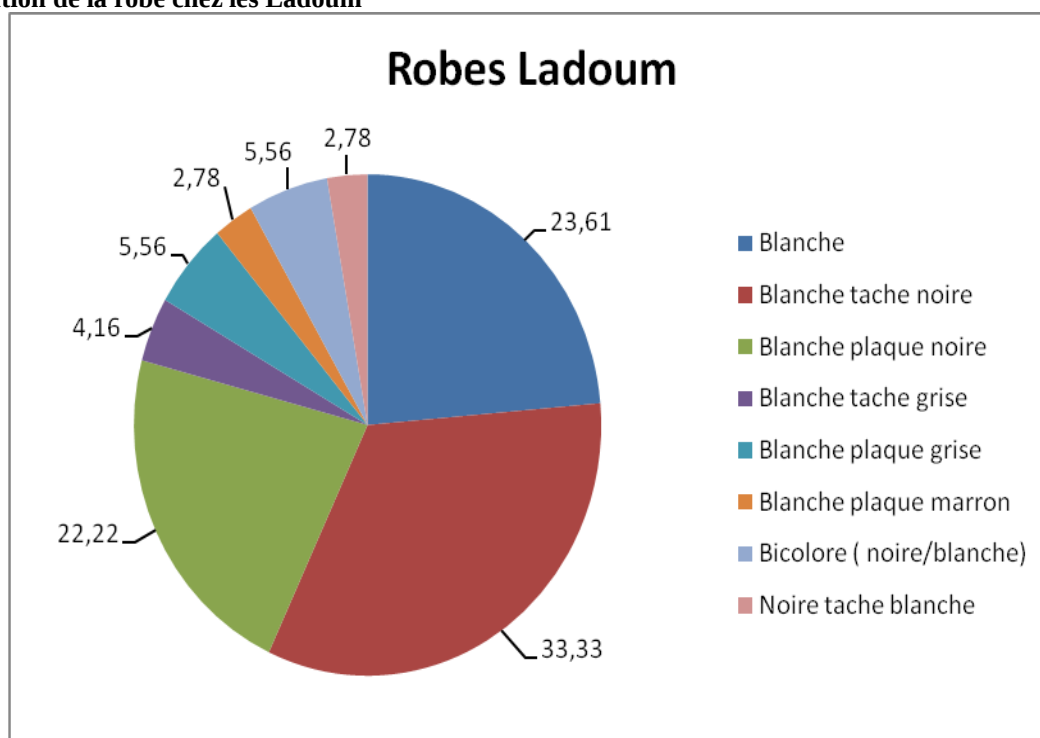
Les données ont été saisies sur le tableur Microsoft Excel qui a aussi été utilisé pour effectuer les analyses statistiques. Ces analyses ont concerné le calcul de statistiques descriptives (moyennes et écarts types pour les variables quantitatives, proportions pour les variables qualitatives). Les résultats des analyses sont illustrés sous forme de tableaux et de graphiques (histogrammes de fréquences, diagrammes en gâteaux, etc.).

D'autres données ont été transférées et soumises à une analyse de variance avec le logiciel R Studio. Le test de Fisher a été utilisé pour mettre en évidence les moyennes qui sont significativement différentes les unes des autres. Les comparaisons ont été faites en utilisant un seuil de significativité de 0,001.

### Résultats:-

#### Les Variables qualitatives

#### Distribution de la robe chez les Ladoum



**Figure 3** :- Fréquence de la coloration de la robe des Ladoum dans les exploitations visitées (n=72).

La distribution de la couleur de la robe montre que cette race porte en majorité la robe blanche avec une tache noire (33,33% des individus). Elle est suivie des animaux avec une robe blanche (23,61% des individus). La troisième robe fortement portée par cette race est la blanche plaque noire avec 22,22% des individus. Cette race porte aussi les robes bicolore et blanche plaque grise avec respectivement 5,56% des individus pour chacune. Les robes blanche tache grise, noire tache blanche, blanche plaque marron et bicolore (noire / blanche) sont faiblement représentées.



**Figure 4 :** Béliér Ladoum à robe blanche plaque noire.

#### Port de pendeloques chez les Ladoum



**Figure 5:-** fréquence du port de pendeloque chez les Ladoum dans les exploitations visitées (n=72).

Les pendeloques sont des “ornements” de forme sphérique, qui pendent au niveau du cou chez les petits ruminants (ovins et caprins). Les pendeloques sont faiblement représentées dans la race Ladoum (1,39% de l’effectif). En effet 98,61% de l’effectif des animaux suivis en étaient dépourvus.

#### Port de cornes chez les males Ladoum

**Tableau I:-** Fréquence du port de cornes chez les males Ladoum dans les exploitations visitées (n= 26).

| Ladoum  | Effectifs | Pourcentages |
|---------|-----------|--------------|
| Cornues | 26        | 100          |

|        |    |     |
|--------|----|-----|
| Acères | 00 | 00  |
| Total  | 26 | 100 |

**Tableau II:-** Longueur des cornes chez les males Ladoum dans les exploitations visitées (n= 26).

| Ladoum                       | Valeurs |
|------------------------------|---------|
| Longueur maximale des cornes | 55      |
| Longueur minimale des cornes | 11      |
| Moyenne                      | 35,8    |

**Port de cornes chez les femelles Ladoum****Tableau III:-** Fréquence du port de cornes chez les femelles Ladoum dans les exploitations visitées (n= 46).

| Ladoum  | Effectifs | Pourcentages |
|---------|-----------|--------------|
| Cornues | 38        | 82,61        |
| Acères  | 8         | 17,39        |
| Total   | 46        | 100          |

Les résultats indiquent que les femelles Ladoum sont majoritairement cornues (82,61%) ; contre seulement 17,39% des individus qui sont acères (sans cornes).

**Les Variables quantitatives****La Hauteur au garrot****Tableau IV:-** Les effets du sexe sur la variation de la hauteur au garrot (H.G) chez les Ladoum (n=72).

| Mensurations (HG) | Maximum | Minimum | Moyenne | Ecart type | n  |
|-------------------|---------|---------|---------|------------|----|
| HG générale       | 117,0   | 82,0    | 99,86   | 6,9        | 72 |
| HG mâle           | 114,0   | 90,0    | 104,1   | 6,1        | 26 |
| HG femelle        | 117,0   | 82,0    | 97,6    | 6,2        | 46 |

Nos résultats indiquent que les mâles Ladoum adultes (deux dents d'adultes au moins) ont en moyenne une hauteur au garrot de  $104,1 \pm 6,09$  cm et que les femelles adultes, qui ont au moins vêlé, une fois, ont une hauteur au garrot moyenne de  $97,1 \pm 6,17$  cm.

La hauteur au garrot moyenne des adultes de la race (tous sexes confondus) est de  $99,86 \pm 6,86$  cm, les extrêmes étant 82 cm et 117 cm.

**Tableau V:-** Comparaison des variations de la hauteur au garrot (HG) selon le sexe des ovins (n=72).

| T. test     | P value hauteur garrot (HG) |
|-------------|-----------------------------|
|             | Ladoum femelle              |
| Ladoum mâle | P-value = 7.886e-05 (TS)    |

(TS) : Différence très significative ( $P < 0,001$ )

La différence des moyennes est significative au niveau 0,001 à ajustement des comparaisons multiples.

La différence observée entre mâle et femelle au sein d'une même race pour la variable HG est très significative chez les Ladoum ( $P < 0,001$ ).

**Périmètre Thoracique****Tableau VI:-** Les effets du sexe sur la variation du périmètre thoracique (PT) chez les Ladoum (n=72).

| Mensurations (PT) | Moyenne | Ecart type | Maximum | Minimum | n  |
|-------------------|---------|------------|---------|---------|----|
| PT générale       | 109.2   | 11.42      | 132.0   | 84.0    | 72 |
| PT mâle           | 116.1   | 11.62      | 132.0   | 84.0    | 26 |
| PT femelle        | 105.5   | 9.55       | 132.0   | 89.0    | 46 |

La moyenne du périmètre thoracique des Ladoum est de  $109,2 \pm 11,42$  cm. Cette moyenne est de  $116,1 \pm 11,62$  cm pour les mâles et de  $105,5 \pm 9,55$  cm pour les femelles de la race.

La valeur maximale mesurée pour cette variable est de 132 cm aussi bien pour les mâles que pour les femelles. La plus petite valeur pour cette variable est de 84 cm pour les mâles et de 89 cm pour les femelles.

**Tableau VII:-** Comparaison des variations du Périmètre thoracique selon le sexe des ovins (n=72).

| T. test     | P value Périmètre thoracique (PT) |
|-------------|-----------------------------------|
|             | Ladoun femelle                    |
| Ladoun mâle | P-value = 0.0003 (TS)             |

(TS) : Différence très significative ( $P < 0,001$ )

La différence des moyennes est significative au niveau 0,001 à ajustement des comparaisons multiples. Pour la variable périmètre thoracique (PT), les différences entre mâles et femelles sont hautement significatives ( $P < 0,001$ ).

## Discussion:-

### Distribution de la robe chez les Ladoun

Chez les animaux d'élevage, l'ensemble des poils ou pelage envisagé du point de vue de la couleur, constitue la robe. Cette robe est un attribut "ethnique" et sert ainsi à caractériser les races (Diack, 2009). D'après les résultats de ce travail, la race Ladoun apparaît avec une palette de huit robes. La robe blanche tache noire est la robe majoritaire chez cette race. Elle est portée par 33,33% de l'effectif des animaux. Elle est suivie par la robe blanche uniforme portée par 23,61% des animaux. Ces deux robes montrent que la race Ladoun porte fortement la couleur blanche.

Les robes blanche plaque noire (22,22%), bicolore (5,56%) (noire/blanche) et noire tache blanche (2,78%) témoignent d'une importante présence de la couleur noire chez cette race.

La race Ladoun apparaît donc en majorité avec une robe blanche avec du noir (les robes blanches tache noires, les robes blanches plaque noires et la robe bicolore) ; ce qui est en concordance avec les travaux de Sall (2007) et Fall et al. (2017). Ces trois robes cumulées font plus de la moitié des animaux. La robe blanche uniforme qui est très recherchée, représente le cinquième de l'effectif des animaux.

La couleur grise, qui est obtenue par un mélange uniforme de poils blancs et noirs, fait son apparition à travers les robes blanches plaque grise (5,56%) et blanche tache grise (4,16 %) est aussi représentée chez cette race de mouton.

La présence de la couleur marron a été décrite à travers la robe blanche plaque marron (2,78% des animaux), mais cette couleur est faiblement représentée chez la race Ladoun.

Nos résultats indiquent que trois robes sont portées de façon importante par cette race (plus de 10% de présence). Ce sont les robes blanche tache noire, blanche uniforme et blanche plaque noire. Les autres robes sont faiblement représentées chez ces animaux. L'étude de Sall en 2007 révèle une faible variabilité de la couleur de la robe. Cependant notre étude montre qu'il y a une diversité de la couleur de la robe (huit robes différentes ont été décrites pour la race). Cela est dû au fait que, dans les travaux de Sall (2007), beaucoup de ces robes ont été regroupées sous l'appellation de robe blanche et noire.

### Présence de pendeloques chez les Ladoun

Chez la race Ladoun, 98,61% des individus sont dépourvus de pendeloques. Cela signifie que la race est sans ou à faible présence de pendeloques. Signalons que pour beaucoup d'éleveurs de cette race, le port de pendeloque n'est pas une caractéristique de la race Ladoun. Ils considèrent ainsi tout animal décrit comme un Ladoun et ayant des pendeloques, comme un métis mais pas comme un Ladoun de « sang pur ». Selon ces éleveurs, le Ladoun ne porte jamais de pendeloques.

### Port de cornes chez les Ladoun

La race Ladoun est une race ovine sénégalaise connue vers le début des années 2000 dont les femelles portent fortement des cornes (82,61% des animaux) contre 17,39% de femelle acères. Pour Sall (2007), la présence de cornes est remarquée chez 62,93% des femelles. Les mâles Ladoun sont toujours cornus à 100% d'après nos

observations et nos résultats qui indiquent une moyenne de 35,8 cm de longueur pour les cornes des mâles de la race. Ces dernières sont très développées chez le mâle et souvent bicolores, elles sont fines, droites et assez longues chez la brebis. Cela prouve que chez la race Ladoum, le port de corne aussi bien pour les mâles que pour les femelles est la règle. L'absence de corne devient ainsi l'exception chez les animaux de cette race.

#### **Les effets du sexe sur les variations de la hauteur au garrot (H.G) et du périmètre thoracique (P.T) chez les Ladoum du Sénégal**

Les mâles Ladoum adultes ont en moyenne une hauteur au garrot de  $104,1 \pm 6,09$  cm et les femelles adultes ont une hauteur au garrot de  $97,1 \pm 6,17$  cm.

La hauteur au garrot moyenne des adultes (mâles et femelles confondus) de la race est de  $99,86 \pm 6,86$  cm.

Pour la variable HG, le minimum mesuré pour un mâle Ladoum adulte est de 90 cm et le maximum est de 114 cm. Pour les femelles Ladoum adulte le minimum mesuré de la HG est de 82 cm et le maximum pour cette catégorie est de 117 cm.

Pour Fall et al. (2017), la hauteur au garrot moyenne est de  $105 \pm 3,56$  cm chez le mâle et  $88,8 \pm 6,11$  cm chez la femelle.

La grande variabilité de ce paramètre morphobiométrique indique qu'on dispose de marges de progrès pour améliorer les performances des Ladoum. Ces résultats montrent aussi que la race Ladoum est une race ovine de grande taille avec une bonne ossature.

La différence observée entre les mâles et les femelles pour la variable HG est très significative ( $P < 0,001$ ) montrant ainsi que le dimorphisme sexuel des animaux de cette race est important.

Chez les mâles Ladoum adultes la moyenne du périmètre thoracique (PT) est de 116,1 cm et chez les femelles adultes, elle est de 105,5 cm. La moyenne du périmètre thoracique (PT) des adultes de la race est de 109,2 cm. Le minimum mesuré pour cette variable chez les mâles est de 84 cm et le maximum est de 132 cm. Pour les femelles le minimum mesuré est de 89 cm et le maximum est de 132 cm.

La différence observée entre mâle et femelle de la race pour la variable PT est très significative ( $P < 0,001$ ).

Nous pouvons donc conclure que chez les Ladoums les mâles et les femelles montrent des différences importantes par rapport à la taille et à la conformation des animaux. Aussi, les animaux sont précoces, ont une bonne conformation et un dimorphisme sexuel est très marqué.

#### **Conclusion:-**

La caractérisation des animaux d'élevage est fondamentale pour faire l'inventaire national des ressources zoogénétiques. Elle permet une gestion efficace de ces populations et la mise en place de systèmes d'alerte et d'intervention précoces pour la préservation et l'amélioration des races.

Cette étude de caractérisation, portant sur la race Ladoum connue vers le début des années 2000 au Sénégal, permet une meilleure connaissance de cette nouvelle population animale.

La race Ladoum apparaît avec une palette de huit robes. Cependant, la race porte trois robes majoritairement qui sont la robe blanche tache noire, la robe blanche uniforme et la robe blanche plaque noire, les autres robes sont faiblement représentées.

Nos travaux semblent confirmer les affirmations des éleveurs, qui stipulent qu'un Ladoum de souche pure ne porte jamais de pendeloques. Chez les Ladoums, les mâles sont tous cornus, les femelles portent fortement des cornes (82,61% des animaux) ce qui est rare chez la majorité des races ovines de l'Afrique de l'Ouest.

Le dimorphisme sexuel des animaux est fort et est soutenu par les différences significatives de la HG et du PT entre les mâles et les femelles.

**Remerciements:-**

Les auteurs remercient très sincèrement le Programme de Productivité Agricole en Afrique de l'Ouest (WAAP/PPAO) qui a financé cette étude et particulièrement Dr Ndiaga Cissé, Directeur du CERAAS pour avoir appuyé le dossier de subvention. Ils remercient également les techniciens qui ont assuré la collecte des données et les éleveurs qui ont bien voulu participer à ce travail.

**Références bibliographiques:-**

1. **Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie (ANSD), 2016.** Ministère de l'Economie.- Situation économique et sociale du SENEGAL en 2013.-195p.
2. **Cabaraux J.F., Missohou A., Lenaerts M., Kirschvink N., Moula N., Raes M., Antoine-Moussiaux N., Dieng A., Leroy P., Hornick J-L., 2013.** Le mouton Ladoum : Une race d'exception zootechnique à haute valeur symbolique et culturelle au Sénégal. Colloque international (Territoires périurbains : développement, enjeux et perspectives dans les pays du Sud) – Université de Liège-Gembloux.
3. **Desbois A.C.M., 2008.** Contribution à l'étude d'une race irlandaise : le mouton Galway. Thèse de doctorat vétérinaire diplôme d'état; Université Paul-Sabatier /Toulouse, 72 p.
4. **Diack. F., 2009.** Etude des systèmes d'élevage et caractérisation morpho-biométrique du taurin Ndama au sud du Sénégal. Mém DEA : biologie. Animale Faculté des Sciences et Techniques. UCAD/Dakar, 58 p.
5. **Doutressoulle G., 1947.** L'élevage en Afrique Occidentale Française.-Paris : Larousse.-292p.
6. **Fall. A. K. (2016)** L'élevage urbain dans la commune de Thiès au Sénégal : systèmes, caractéristiques socio-économiques et techniques, perspectives. Thèse de Doctorat en Agronomie. Spécialité : Productions Animales. Université Thiès ; 185p.
7. **Fall A. K., Dieng A., Ndiaye S. 2017:** L'élevage des moutons de race Ladoum dans la commune de Thiès, Sénégal: caractéristiques socioéconomiques et techniques. 12 p.
8. **FAO., 2013.** Caractérisation phénotypique des ressources génétiques animales 151p.
9. **Goudiaby M. D. 2013.** Elevage des ovins dans la ville de Kaolack : situation et perspectives. Mémoire de fin d'études. ISFAR Bambey, Sénégal. 41p.
10. **Kane M., 1995.** Les races d'animaux élevés en Mauritanie. Bulletin d'information sur les ressources génétiques animales (FAO) ; AGRI, 15: 3-22. 15p.
11. **Naves M., Alexandre G., Mahieu M., Gourdine J.L., Mandonnet N. 2011.** Les races animales locales : bases du développement innovant et durable de l'élevage aux Antilles 13p.
12. **Ousseini H., 2011.** Analyse socio-économique des élevages de mouton Ladoum. Mémoire de master : Productions Animales et Développement Durable EISMV, UCAD, N°6 ; 33p.
13. **Planchenault D. et Boutonnet J. P., 1997.** Conservation des ressources génétiques animales dans les Pays d'Afrique francophone sub saharienne, Bulletin d'Information sur les Ressources génétiques (FAO) 21 p 1-22.
14. **Sadio M C., 2010.** Caractérisation génétique des races ovines Sahéliennes : Etude du Ladoum et du Touabire. Mémoire : Master II en Biologie animale : Dakar (UCAD) 31p.
15. **Sall Sada M., 2007.** Caractérisation morpho-biométrique et système d'élevage du Mouton Ladoum. Mémoire d'Ingénieur des travaux d'élevage : Bambey (ENCR) - Université de Bambey, 37p.
16. **Thior E-H.Y., 2013.** Analyse des stratégies endogènes d'alimentation en élevage ovin Ladoum dans la région de Thiès et propositions d'amélioration. Thèse de doctorat en médecine vétérinaire ; Dakar ; UCAD (EISMV), 98p.