

# Description barymétrique de cinq races ovines algériennes

F Afri-Bouzebda, A Djaout<sup>1</sup>, Z Bouzebda et Y Belkhiri

*Laboratoire des Productions Animales, Biotechnologies et Santé. Institut des sciences Agro-Vétérinaires. Université Mohammed Chérif Messaadia. Souk-Ahras 41.000. Algérie*

[djaout.amel08@gmail.com](mailto:djaout.amel08@gmail.com)

<sup>1</sup> *Institut National de la Recherche Agronomique d'Algérie (INRAA). Sétif 19.000, Algérie*

## Résumé

Cette étude de la variabilité barymétrique de cinq races ovines algériennes réparties dans sept wilayas a utilisé 19 mesures corporelles (LTT, LSI, HG, HD, HS, TP, HP, LE, LH, LTro, LISch, LB, tL, tla, oL, ola, Pc et Lc) sur 430 animaux, 356 femelles (F) et 74 mâles (M) : Ouled-Djellal (129F, 31M), Hamra (50F, 6M), Rembi (49F, 16M), Berbère (83F, 17M) et Barbarine (45F, 4M). Des différences très hautement significatives ont été observées entre les races ( $p < 0,001$ ). L'ACP sur 356 femelles a révélé deux composantes principales qui constituent 70,6% et 9% de l'inertie totale. Cette analyse a permis d'obtenir 4 classes ; une classe était constituée de 281 femelles de toutes les races (63 femelles Ouled Djellal, 83 Berbère, 50 Hamra, 49 Rembi et 36 Barbarine) qui présentent les mensurations moyennes de la population. Le cluster a montré 3 groupes, le premier groupe constitué des races Berbère et Barbarine qui ont une morphométrie très proche, comme la race Rembi et Hamra qui ont constitué le deuxième groupe. La race Ouled Djellal était la mieux conformée ( $p < 0,001$ ) et elle constituait le 3<sup>ème</sup> groupe. Les résultats des caractères quantitatifs ont montré des valeurs significativement plus élevées pour cette dernière race qui est donc plus grande que les autres.

**Mots clés:** Algérie, Barbarine, Berbère, Hamra, mesure, Ouled-Djellal, Rembi, taille

## Barymetry of five algerian sheep breeds

### Abstract

This study on barymetric variability in five Algerian sheep breeds distributed in seven regions used 19 body measurements (TBL, SIL, WH, BH, RH, HG, CD, SW, RW, TW, IW, PL, HW, HL, EW, EL, CP and CH) of 430 animals, 356 females (F) and 74 males (M): Ouled-Djellal (129F, 31M), Hamra (50F, 6M), Rembi (49F, 16M), Berbere (83F, 17M) and Barbarine (45F, 4M). Highly significant differences were observed between breeds ( $p < 0.001$ ). A principal component analysis on 356 females revealing two major components that makes up 70.6% and 9% of the total inertia. It showed 4 classes; one class consists of 281 females of all breeds (63 females Ouled Djellal, 83 Berbere, 50 Hamra, 49 Rembi and 36 Barbarine) which

present the average measurements of the population. The cluster analysis showed 3 groups, it defined a similar body measurements between Berbere and Barbarine (1<sup>st</sup> group), and between Rembi and Hamra breeds (2<sup>nd</sup> group). Ouled Djellal breed was the best conformed ( $p < 0.001$ ) (3<sup>rd</sup> group). The results of quantitative traits showed significantly higher values for Ouled Djellal breed, which is so bigger than the others.

**Keywords:** *Algeria, Barbarine, Berbere, Hamra, height, measure, Ouled-Djellal, Rembi*

## **Introduction**

La caractérisation des ressources zoogénétiques englobe toutes les activités associées à l'identification, à la description qualitative et quantitative, et à la documentation des populations animales. Le but est d'obtenir une meilleure connaissance des ressources zoogénétiques, de leurs utilisations présentes et, éventuellement, futures pour l'alimentation et l'agriculture dans des environnements définis, et leur état actuel en tant que populations raciales différentes (FAO 1984 ; Rege 1992).

La caractérisation morphologique a été utilisée pour décrire et classer des populations sauvages (Brehem et al 2001) ainsi que les populations des animaux domestiques et d'élevage (Nsoso et al 2004; Zaitoun et al 2005; Traoré et al 2008).

La classification des races ovines algériennes a été faite en 1857 par Mr Bernis ([Société Impériale Zoologique d'Acclimatation](#) 1859) qui a divisé le cheptel ovin en trois catégories :

**Le mouton Touareg**, qui est appelé par les naturalistes "le Mouton Morvan". Ce mouton n'a pas de laine ; il est revêtu de poils ras.

**Le mouton à grosse queue** de la province de Constantine. Ce mouton a été trouvé sur une grande partie de la province. La queue grasse est très développée, surtout chez les mâles.

**Le mouton à laine et à queue ordinaire**, présent dans l'ouest de la province de Constantine et celles d'Alger et d'Oran.

En effet, selon Sagne (1950), l'origine des races ovines algériennes est issue de trois groupes primitifs : (1) Berbère, (2) Arabe et (3) Barbarine.

**Le groupe Berbère** est considéré comme l'ancêtre des ovins du nord de l'Afrique, selon les peintures rupestres de l'âge de pierre (Sanson 1973), ce groupe était la source des deux races actuelles Berbère et Hamra.

**Le groupe Arabe** Le groupe arabe (y compris Ouled-Djellal et Rembi) a été probablement introduit dans le pays pendant les invasions des Zenete (Sagne 1950; Turries 1976) c'est-à-dire après l'occupation romaine et avant la conquête arabe. Alternativement, d'après Trouette (1933), ce groupe est considéré comme ayant été introduit par les Romains, célèbres utilisateurs de laine.

**Le groupe Barbarin**, source du même nom de race, est considéré comme «exotique» par Sagne (1950) en raison de son origine asiatique. Cette race, est la seule race à queue grasse en Algérie, elle a été introduite vers 400 avant JC et réintroduite plus tard (vers 900 après JC) par des Arabes du Moyen-Orient (Asie) (Sansou 1973).

Contrairement aux six autres races, D'man et Sidaou n'appartiennent pas au groupe des «races à laine»; D'man entre dans le groupe « des races à laine et à poils » et la race Sidaou entre dans le groupe des races à poils.

Une autre classification en deux groupes composés de 8 races a vu le jour après une observation de l'évolution des effectifs (Chellig 1992) :

- Les races principales : Ouled-Djellal, Hamra, Rembi et Taâdmit ;

- Les races secondaires : D'man, Sidaou, Berbère et Barbarine.

Si cette classification en fonction des effectifs a été établie sur la base de certains critères phénotypiques établie par Sagne (1950), Trouette (1929) et (Chellig 1992), elle semble aujourd'hui dépassée car incomplète.

Depuis lors, cette population a connu de grands changements au niveau des effectifs des races et de leur répartition. Malheureusement, depuis quelques temps et surtout après la généralisation de la mécanisation dans l'agriculture, un phénomène dangereux menace la diversité génétique de notre cheptel ovin par l'assimilation et le remplacement de certaines races par d'autres, ce qui va sans doute diminuer la variabilité génétique du cheptel et donc diminuer sa capacité à répondre à un programme de conservation ou amélioration future. Donc, la composition du cheptel est changée.

Aujourd'hui, le cheptel ovin en Algérie représente près de 80% de l'effectif total du cheptel national exprimé en UBT ; il passe de 21 millions à plus de 26 millions têtes entre 2010 et 2014, soit une croissance qui avoisinerait 25% (L'Éconews L'info économique et Financière en continu 2015). Son importance réside dans sa richesse en ressources génétiques. La population locale est représentée par 12 variétés (Ouled Djellal, Rembi, Hamra, Berbère, Barbarine, D'man, Sidaou, Taâdmit, Tazegzawt, Srandi et Darâa) dont certaines sont méconnues (Ifilène et Tazegzawt), et d'autres sont en danger (D'man), ou sont en voie de disparition (Berbère, Barbarine, Taâdmit et Rembi).

En dehors des travaux de performances de reproduction et de production chez la race Ouled Djellal Afri-Bouzebda et al 2015; Belkhiri et al 2016 ; 2017; Lamraoui et al 2016), la documentation sur la variabilité phénotypique Djaout *et al.*, 2012; 2015 ; Harkat et al 2015 ; Boubakeur *et al* 2015 ; Laoun et al 2015) et génotypique (Gaouar et al 2011 ; 2014 ; 2015a,b ; 2016) des races ovines en Algérie est minime voire absente. Pour cela plusieurs races nécessitent une description phénotypique et zootechnique pour connaître leurs performances comme c'est le cas de ces races ovines Ouled-Djellal, Hamra, Rembi, Berbère et Barbarine qui sont présentées dans ce travail.

## Matériels et méthodes

### Zone d'étude

L'Algérie est caractérisée par une importante diversité géographique. Les deux chaînes montagneuses, l'Atlas Tellien au Nord et l'Atlas Saharien au Sud, séparent le pays en trois types de milieux : le système tellien, les hauts plateaux et le Sahara. Ces derniers se distinguent par leur relief et leur morphologie, donnant lieu à une vaste diversité biologique.

Le travail présenté ici a été réalisé au niveau de plusieurs wilayas à biotopes différents, selon la répartition des races ovines, entre décembre 2013 et décembre 2015.

**Tableau 1.** Zones d'étude (classification de Köppen)

Wilaya	Zone d'étude	Altitude moyenne	Climat
Saïda	Aïn Hdjar	1 014 m	Semi-aride sec et froid
	Ksar Chellala	813 m	
Tiaret	Mahdia	903 m	Méditerranéen avec été chaud
	Medroussa	1 010 m	
Sétif	Mezloug	933 m	Méditerranéen avec été chaud
Ain Timouchent	Ain Tolba	277 m	Semi-aride sec et froid
	Bouhadjar	243 m	
	El-Kala	1 m	
Tarf	El-Matrouha	16 m	Méditerranéen avec été chaud
	Aïn Assel	123 m	
	Lac des oiseaux	28 m	
Biskra	Sidi Khaled	207 m	Désertique sec et chaud
Oued Souf	Taleb El-Arbi	37 m	Désertique sec et chaud

### Choix des animaux

Une enquête sur le terrain a été effectuée avant d'effectuer la caractérisation morphologique et génotypique des races ovines en Algérie. Puis plusieurs missions ont été planifiées à travers le territoire national en coopération avec la direction des services agricoles (DSA), les instituts techniques des élevages (ITElv), la direction des conservations des forêts et les éleveurs.

Notre travail a été basé sur l'étude des caractères morphologiques de cinq races ovines algériennes (Ouled-Djellal, Hamra, Rembi, Berbère et Barbarine) réparties dans 7 wilayas. Les effectifs regroupés par race, région et sexe sont présentés dans les Tableaux 2 et 3.

Les mâles de la race Hamra et Barbarine ont été étudiés seulement au niveau de l'ITELV suite à leur absence chez les éleveurs durant notre enquête.

**Tableau 2.** Répartition des races ovines étudiées

Race	N	Région d'étude		Sexe		Total	Age moyen (ans)
		Zone d'étude	Wilaya				
Ouled-Djellal	160	Mezloug (Ferme pilote)	Sétif	18	63	81	3,59±0,92
		Sidi Khaled (Eleveur)	Biskra	13	66	79	3,42±1,42
Hamra	56	Aïn Hdjar (ITELV)	Saïda	6	50	56	3,73±1,54
		Ksar Chellala (ITELV)		7	14	21	
Rembi	65	Mahdia (Ferme pilote)	Tiaret	3	10	13	3,92±1,49
		Medroussa (Ferme pilote)		3	17	20	
		Ain Tolba (Ferme pilote)	Ain Timouchent	3	8	11	
		Bouhadjar (Eleveur)		0	13	13	
Berbère	100	El-Kala(Eleveur)		10	21	31	3,24±1,25
		El-Matrouha (Eleveur)	El-Tarf	0	7	7	
		Aïn Assel (Eleveur)		3	13	16	
		Lac des oiseaux (Eleveur)		1	13	14	
Babarine	49	Om Atboul (Eleveur)		3	16	19	3,63±1,45
		Taleb El-Arbi (Eleveurs)	Oued Souf	0	25	25	
		Aïn Hdjer (ITELV)	Saïda	4	20	24	
<b>Total</b>	<b>430</b>			<b>74</b>	<b>356</b>	<b>430</b>	

**Tableau 3.** Récapitulatif de la répartition par race et par sexe

	Femelles	Mâles	Total	% mâles
Ouled Djellal	129	31	160	19,4
Berbère	83	17	98	17,0
Hamra	50	6	56	10,7
Rembi	49	16	65	24,6
Barbarine	45	4	49	8,2
Total	356	74	430	17,2

### Mensurations corporelles étudiées

Les différentes mensurations corporelles (Tableau 3) ont été mesurées par le même opérateur pendant la matinée ; 19 mesures ont été utilisées pour chaque animal. Ces mensurations réalisées pour la caractérisation phénotypique sont inspirées des travaux sur la population ovine à travers le monde (Esquivelzeta et al 2011 ; Khaldi et al 2011 ; Ravimurugan et al 2012 ; Yakubu 2013 ; FAO 2013) mais aussi sur d'autres travaux sur la population ovine algérienne (Djaout et al 2012; 2015; Harkat et al 2015; Boubakeur et al 2015; Laoun et al 2015).

Pour la réalisation des mensurations corporelles, les instruments utilisés ont été le mètre à ruban et une toise rigide à double potence.

### Analyses statistiques

L'effet de la race a été comparé par le test ANOVA à un facteur. Toutes ces données ont été analysées à l'aide du logiciel d'analyse statistique STATISTICA7.

Une analyse en composantes principales (ACP) a été réalisée afin de regrouper les individus homogènes qui portent les mêmes caractères étudiés en se basant sur les mensurations corporelles pour différencier les ovins selon ces critères, définir une classification des animaux et construire une typologie qui consiste à identifier des individus assez semblables entre eux.

Enfin, pour obtenir le nombre optimal de groupes, une classification hiérarchique ascendante (CHA) a été utilisée. Ces tests ont été traités par le logiciel SPSS (version 19).

Le cluster (analyse de groupes) traité par le logiciel STATISTICA7 a été réalisé sur les cinq races étudiées et vise à regrouper les races qui partagent des caractéristiques communes, et correspondent à des critères de proximité.

**Tableau 4.** Mensurations corporelles utilisées

Longueur de l'animal (cm)	Longueur totale du corps (LTT)
	Longueur scapulo-ischiale (LSI) ou Longueur du corps Hauteur au garrot (HG)
Hauteur de l'animal (cm)	Hauteur au dos (HD)
	Hauteur au sacrum (HS)
Circonférence de l'animal (cm)	Profondeur de poitrine ou Hauteur de poitrine (HP)
	Tour droit de poitrine (TP)
	Largeur aux épaules (LE)
Largeur de l'animal (cm)	Largeur aux hanches (LH) ou Largeur du bassin
	Largeur aux trochanters (LTro)
Dimensions du bassin (cm)	Largeur aux hanches (LH) ou Largeur du bassin

	Largeur aux trochanters (LTro)
	Largeur aux ischiums (Lisch)
	Longueur du bassin (LB)
	Longueur de la tête (tL)
Mensurations de la tête (cm)	Largeur de la tête (tl)
	Longueur de l'oreille (oL)
	Largeur de l'oreille (ol)
	Périmètre du canon (Pc)
Mensurations du membre antérieur (cm)	Longueur du canon (Lc)
	Longueur de l'avant bras (Lab)

---

## Résultats

### Analyse descriptive

Les moyennes, les écarts-types, les minima, les maxima et coefficients de variation des mensurations corporelles de la population ovine étudiée (430 individus dont 356 femelles et 74 mâles) sont rapportés dans le Tableau 5.

La population ovine totale étudiée présente une longueur totale moyenne (LTT) de  $101,4 \pm 11,1$  cm et une longueur du corps (LSI) de  $83,3 \pm 11,5$  cm avec des variances très importantes. La hauteur au garrot (HG) est de  $77,4 \pm 10,4$  cm et présente une variance plus importante que la HD et la HS. Alors que le tour de poitrine est la mesure qui présente la plus grande variance (307) ; il est de  $104 \pm 17,5$  cm. Les autres mesures suivantes : HP, LE, LH, Ltro, Lisch, LB, tL, tl, oL, ol, Pc, Lc et Lab sont respectivement de :  $35,1 \pm 5,3$  ;  $23,1 \pm 4,9$  ;  $21,7 \pm 4,8$  ;  $25,6 \pm 4,1$  ;  $13,5 \pm 3,7$  ;  $29,5 \pm 6,3$  ;  $28,2 \pm 3$  ;  $15,1 \pm 2,4$  ;  $17,7 \pm 4,4$  ;  $8,7 \pm 1,6$  ;  $9,2 \pm 1,8$  ;  $12,1 \pm 1,5$  et  $21,2 \pm 2,5$  cm.

**Tableau 5.** Analyse descriptive des mensurations corporelles (cm) chez la population ovine étudiée.

	Moyenne	Ecart-type	Err Std	Var	CV	Min	Max
LTT	101	11,1	0,5	122	10,9	66	135
LSI	83,3	11,5	0,6	132	13,8	57	123
HG	77,4	10,4	0,5	109	13,5	55	118
HD	75,3	8,7	0,4	76,2	11,6	55	97
HS	76	9,1	0,4	82,9	12	55	100
TP	104	17,5	0,8	307	16,9	71	149
HP	35,1	5,3	0,3	28,1	15,1	23	50
LE	23,1	4,9	0,2	23,7	21,1	16	37
LH	21,7	4,8	0,2	22,6	21,9	12	36
Ltro	25,6	4,1	0,2	16,9	16,1	19	39
Lisch	13,5	3,7	0,2	13,9	27,5	9	26

LB	29,5	6,3	0,3	39,6	21,3	16	49
tL	28,2	3,0	0,2	9,2	10,8	22	38
tl	15,1	2,4	0,1	5,7	15,7	10	24
oL	17,7	4,4	0,2	19	24,7	11	29
ol	8,7	1,6	0,1	2,4	17,9	6	12
Pc	9,2	1,8	0,1	3,3	19,9	6	15
Lc	12,1	1,5	0,1	2,3	12,6	8	19
Lab	21,2	2,5	0,1	6	11,6	15	31

*Longueur totale (LTT), Longueur scapulo-ischiale (LSI), Hauteur au garrot (HG), Hauteur au dos (HD), Hauteur au sacrum (HS), Tour de poitrine (TP), Hauteur de poitrine (HP), Largeur aux épaules (LE), Largeur aux hanches (LH), Largeur aux trochanters (Ltro), Largeur aux ischions (Lisch), Longueur du bassin (LB), Longueur de la tête (tL), Largeur de la tête (tla), Longueur des oreilles (oL), Largeur des oreilles (ola), Périmètre du canon (Pc), Longueur du canon (Lc), Longueur de l'avant bras (Lab).*

### Variation des mensurations corporelles des femelles selon les races

Des différences très hautement significatives ( $p < 0,001$ ) ont été constatées pour tous les paramètres de mesures corporelles utilisés, ce qui indique une grande diversité phénotypique des femelles entre les races étudiées.

**Tableau 6.** Mensurations corporelles des femelles selon les races

N	Total 356	OD 129	H 50	R 49	Be 83	Bar 45	<i>p</i>
LTT	99,7±9,5	108 <sup>a</sup> ±7,5	97,8 <sup>b</sup> ±7,1	98,1 <sup>b</sup> ±5,2	94,8 <sup>c</sup> ±5,1	90 <sup>d</sup> ±10	***
LSI	81,7±10,2	90 <sup>a</sup> ±11	76,8 <sup>bc</sup> ±4,2	78,5 <sup>b</sup> ±3,7	77,3 <sup>bc</sup> ±6,7	75,1 <sup>c</sup> ±6,7	***
HG	75,7±9,1	85 <sup>a</sup> ±5,8	73,5 <sup>c</sup> ±2,8	77,2 <sup>b</sup> ±2,8	66,7 <sup>d</sup> ±3,4	66,9 <sup>d</sup> ±6,5	***
HD	74±8,1	82,2 <sup>a</sup> ±5,2	72,0 <sup>c</sup> ±2,8	75,2 <sup>b</sup> ±2,4	66,2 <sup>d</sup> ±3	65,9 <sup>d</sup> ±5,5	***
HS	74,6±8,3	83,1 <sup>a</sup> ±5,6	71,9 <sup>c</sup> ±2,6	75,7 <sup>b</sup> ±2,3	67,2 <sup>d</sup> ±3,3	65,9 <sup>d</sup> ±5,4	***
TP	101±16,2	114 <sup>a</sup> ±17,6	99,3 <sup>b</sup> ±8,2	93,9 <sup>c</sup> ±6,6	92,3 <sup>c</sup> ±8,5	91 <sup>c</sup> ±12	***
HP	34,2±4,7	36,9 <sup>a</sup> ±5,2	33,3 <sup>bc</sup> ±2,6	34,6 <sup>b</sup> ±1,8	32,4 <sup>c</sup> ±3,6	30,2 <sup>d</sup> ±4,5	***
LE	22,5±4,6	25,7 <sup>a</sup> ±5,7	19,9 <sup>c</sup> ±1,7	19,7 <sup>c</sup> ±1,7	21,8 <sup>b</sup> ±2,9	20,8 <sup>bc</sup> ±1,7	***
LH	21,1±4,2	24,5 <sup>a</sup> ±3,5	21,8 <sup>b</sup> ±2,2	20,3 <sup>c</sup> ±2	17 <sup>e</sup> ±1,2	18,7 <sup>d</sup> ±5,1	***
Ltro	25,1±3,7	27,5 <sup>a</sup> ±4,3	24 <sup>b</sup> ±2,4	22,2 <sup>c</sup> ±1,5	24,7 <sup>b</sup> ±2,8	24 <sup>b</sup> ±1,9	***
Lisch	13,3±3,6	15,9 <sup>a</sup> ±4,2	12,7 <sup>b</sup> ±1	10,6 <sup>c</sup> ±1,3	11,3 <sup>c</sup> ±1,3	13 <sup>b</sup> ±3,4	***
LB	28,8±5,9	33,2 <sup>a</sup> ±6,7	27,3 <sup>b</sup> ±2,7	27,2 <sup>b</sup> ±2,7	24,9 <sup>c</sup> ±2,9	26,3 <sup>bc</sup> ±4,6	***
tL	27,7±2,6	30,2 <sup>a</sup> ±1,6	25,9 <sup>c</sup> ±1,5	27,4 <sup>b</sup> ±2,2	26,5 <sup>d</sup> ±1,8	25,1 <sup>e</sup> ±1,1	***
tla	14,7±2	15,6 <sup>a</sup> ±2	14,9 <sup>b</sup> ±1,7	12,7 <sup>d</sup> ±2,2	14,7 <sup>b</sup> ±1,1	13,8 <sup>c</sup> ±1	***
oL	17,5±4,3	22 <sup>a</sup> ±3,4	14 <sup>d</sup> ±0,9	17,4 <sup>b</sup> ±1,9	13,9 <sup>d</sup> ±1,4	15,2 <sup>c</sup> ±1,5	***
ola	8,6±1,6	10,2 <sup>a</sup> ±1,2	7,6 <sup>c</sup> ±0,6	8,6 <sup>b</sup> ±0,6	7,2 <sup>d</sup> ±0,7	7,8 <sup>c</sup> ±0,6	***
Pc	8,8±1,5	10,3 <sup>a</sup> ±1,5	8,4 <sup>b</sup> ±0,5	8,1 <sup>bc</sup> ±0,5	7,8 <sup>cd</sup> ±0,6	7,6 <sup>d</sup> ±1	***
Lc	11,9±1,3	12,6 <sup>a</sup> ±0,8	12 <sup>b</sup> ±1,2	12,4 <sup>ab</sup> ±1,5	11,3 <sup>c</sup> ±1,3	10,7 <sup>d</sup> ±1,2	***
Lab	20,8±2	22,1 <sup>a</sup> ±1,3	21,2 <sup>b</sup> ±1,7	21,9 <sup>a</sup> ±1,3	18,7 <sup>d</sup> ±1,5	19,5 <sup>c</sup> ±1,5	***

*Longueur totale (LTT), Longueur scapulo-ischiale (LSI), Hauteur au garrot (HG), Hauteur au dos (HD), Hauteur au sacrum (HS), Tour de poitrine (TP), Hauteur de poitrine (HP), Largeur aux épaules (LE), Largeur aux hanches (LH), Largeur aux trochanters (Ltro), Largeur aux ischions (Lisch), Longueur du bassin (LB), Longueur de la tête (tL), Largeur de la tête (tla), Longueur des oreilles (oL), Largeur des oreilles (ola), Périmètre du canon (Pc), Longueur du canon (Lc), Longueur de l'avant bras (Lab). Ouled Djellal (OD), Hamra (H), Rembi (R), Berbère (Be), Barbarine (Bar), \*\*\* :  $p < 0,001$ .*

La race Ouled Djellal a un grand format, elle est plus longiligne (LTT : 108±7,5 ; LSI : 90±11 cm), plus haute sur patte (HG 85±5,8 cm) et plus large (LE : 25,7±5,7 cm) que les autres races ; avec un développement thoracique très important (TP : 114±17,6 cm et HP : 36,9±5,2 cm). De plus, les dimensions du bassin de cette race sont supérieures à celles des autres races. La race Hamra et la race Rembi présentent des mensurations corporelles assez proches entre elles (Tableau 6).



Malgré que la race Barbarine et Berbère sont de petit format, leur développement thoracique est plus important, car ces races ont une HG moins importante par rapport au TP, elles sont étroites en arrière alors que la race Hamra et la race Rembi sont très étroites en avant.

Le bassin de la race Barbère est significativement ( $p < 0,001$ ) le plus étroit et le plus court (LB :  $24,9 \pm 2,9$  cm).

La race Ouled Djellal présente la tête la plus longue et la plus large (tL :  $30,2 \pm 1,6$  cm ; tla :  $15,6 \pm 2$  cm) ; la race Barbarine présente la tête la plus courte (tL :  $25,1 \pm 1,1$  cm), tandis que la tête est plus étroite chez la race Rembi (tla :  $12,7 \pm 2,2$  cm).

La race Berbère a des oreilles plus courtes et plus étroites (oL :  $13,9 \pm 1,4$  cm ; ola :  $7,2 \pm 0,7$  cm). Tandis que la race Ouled Djellal présente les oreilles les plus longues et les plus larges (oL :  $22 \pm 3,4$  cm ; ola :  $10,2 \pm 1,2$  cm).

Le périmètre du canon (Pc) est supérieur chez la race Ouled Djellal, elle a une ossature assez importante (Pc :  $10,3 \pm 1,5$  cm) Les races Barbarine et Berbère ont une ossature similaire et très fine (Pc :  $7,6 \pm 1,0$  ;  $7,6 \pm 1,0$  cm).

#### Variation des mensurations corporelles des mâles selon les races

Les résultats dans le Tableau 7 montrent pour les mâles de race Ouled Djellal un plus grand format que dans les autres races.

**Tableau 7.** Mensurations corporelles des mâles selon les races

N	Total 74	OD 31	H 6	R 16	Be 17	Bar 4
LTT	109,6±14	122±9,3	109±4,1	107±6,1	91,6±4,3	102±9
LSI	81,7±10,2	102±12	91,7±6,9	87,3±5	72,9±3,5	90,5±3,1
HG	85,2±12,6	96,3±8,9	82±1,3	83,3±4,4	68,8±3,6	80,3±2,4
HD	81,3±9,4	89,5±6	79±1,3	80,8±3,6	68,5±3,4	77±1,8
HS	82,7±9,9	91,3±6,8	81±2,6	81,7±3,6	69,8±3,3	77,3±3,6
TP	114±19,7	129±16,1	120±6,5	104±4,3	90,9±5,7	126±10,9
HP	39,4±5,7	44,2±3,6	40,7±0,8	38,1±1,6	31,2±2,1	41±1,2
LE	25,9±5,2	29,8±5	26,8±1,5	22,4±1,5	20,9±2,1	28,3±3,6
LH	24,7±5,8	28,7±4,9	27±2,2	22,5±3	17,6±1,2	29,3±3,3
Ltro	27,7±5,2	31,7±4,5	29,8±2,3	23,1±2,1	24±2,1	27±5,7
Lisch	14,8±4,1	17±3,8	15,7±1	11,7±1,3	11,9±2,8	20,8±3,8
LB	32,9±7	37,5±6,5	34,5±3,4	31,3±4,1	24,6±1,6	35,8±4,5
tL	30,7±3,7	34,1±2	29,2±1,5	28,8±3,1	27,2±2,1	29,3±1,9
tla	17,4±2,9	18,4±3	18,5±1,2	16,1±3,2	16±1,9	18,8±2,2
oL	18,5±4,8	23,1±3,5	14,2±1	15,8±2,3	14,3±1,3	17,8±1,3
ola	9,1±1,5	10,6±1	8,3±1,2	8,3±0,7	7,6±0,6	8,4±0,5
Pc	10,8±2,2	12,5±1,9	10,9±0,7	9,8±0,7	8,3±0,6	12±0,8
Lc	13,1±2	13,5±1,2	12±0,9	15,1±2,4	11±0,9	12,3±0,5
Lab	22,7±3,5	24,6±2,3	24,8±1,3	23,5±1,9	17,4±1,4	25±1,2

*Longueur totale (LTT), Longueur scapulo-ischiale (LSI), Hauteur au garrot (HG), Hauteur au dos (HD), Hauteur au sacrum (HS), Tour de poitrine (TP), Hauteur de poitrine (HP), Largeur aux épaules (LE), Largeur aux hanches (LH), Largeur aux trochanters (Ltro), Largeur aux ischions (Lisch), Longueur du*

---

*bassin (LB), Longueur de la tête (tL), Largeur de la tête (tla), Longueur des oreilles (oL), Largeur des oreilles (ola), Périmètre du canon (Pc), Longueur du canon (Lc), Longueur de l'avant bras (Lab). Ouled Djellal (OD), Hamra (H), Rembi (R), Berbère (Be), Barbarine (Bar)*

## **Variation barymétrique des femelles**

### ***Analyse des variables***

Une analyse en composante principale (ACP) a été utilisée pour les femelles en retenant les variables suivantes : LSI, HG, TP, HP, LE, LH, LTro, tL, tla, oL, ola et Pc. La part cumulée d'informations restituées dans ce cas est de 79,6%.

L'analyse des paramètres étudiés montre que les deux axes présentent respectivement 70,6% et 9% de l'inertie totale.

L'axe 1 (70,6%) : est représenté par les variables suivantes : LSI, HG, TP, HP, LE, LH, LTro, tL, tla, oL, ola et Pc.

L'axe 2 (9%) : est représenté par les variables suivantes : tla.

### ***Analyse des individus***

L'analyse en composante principale : ACP et la classification ascendante hiérarchique ont permis de déterminer quatre classes. (Figure 1)

**Figure 1.** Présentation des femelles de la population ovine étudiée

La Figure 2 présente l'importance des caractères étudiés dont la classification a été effectuée d'après la différence significative des individus étudiés selon la hauteur au garrot (100%), la longueur des oreilles (97%) et le périmètre du canon (95%). Les autres caractères comme le TP, ola, LE et LSI sont des critères importants avec des pourcentages respectivement de 71%, 68%, 65% et 56%.

**Figure 2.** Importance des mensurations corporelles chez les femelles étudiées

**Classe 1 :** Cette classe est constituée de 281 femelles, de toutes les races (63 femelles Ouled Djellal, 83 Berbère, 50 Hamra, 49 Rembi et 36 Barbarine). Ces animaux constituent la moyenne de la population ; ils présentent des mensurations très proches de la moyenne. Ils ont une hauteur de garrot moyenne (HG :  $72,9 \pm 6,1$  cm), des oreilles de longueur moyenne (oL :  $15,9 \pm 2,5$  cm), un périmètre de canon moyen (Pc :  $8,2 \pm 0,7$  cm) et un périmètre thoracique assez développé (TP :  $95,6 \pm 8,2$  cm).

**Classe 2 :** cette classe est constituée de 60 femelles de race Ouled Djellal. Ces femelles sont plus longilignes (LSI :  $99,3 \pm 7,8$  cm) avec un développement thoracique et un périmètre du canon plus importants (TP :  $132,1 \pm 7$  cm et Pc :  $11,8 \pm 0,5$  cm).

**Classe 3 :** les femelles de cette classe (6 individus de race Ouled Djellal) se caractérisent par des oreilles plus longues et plus larges que les autres femelles (oL :  $25,5 \pm 1,2$  cm ; ola :  $11,5 \pm 0,5$  cm). Elles sont plus larges (LE :  $32,3 \pm 0,5$  cm et LH :  $28,8 \pm 1$  cm) avec une profondeur de poitrine très importante (HP :  $39,7 \pm 3,8$  cm).

**Classe 4 :** Les 9 femelles qui constituent cette classe sont des femelles de race Barbarine. Elles ont un format très petit par rapport aux autres classes. Elles sont très proche à terre (HG :  $58 \pm 2,6$  cm) et moins longilignes (LSI :  $65,8 \pm 5,1$  cm) avec thorax très étroit (TP :  $75,8 \pm 2,9$  cm et HP :  $24,7 \pm 1,3$  cm) et une ossature très fine (Pc :  $6,7 \pm 0,7$  cm). Elles ont des têtes et des oreilles courtes et étroites (Tableau 8).

**Tableau 8.** Mensurations corporelles des femelles selon les classes trouvées

Classes	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4
N	281	60	6	9
HG	$72,9 \pm 6,1$	$90,1 \pm 2,5$	$90,7 \pm 2$	$58 \pm 2,6$
oL	$15,9 \pm 2,5$	$24,8 \pm 1,7$	$25,5 \pm 1,2$	$13,4 \pm 0,9$
Pc	$8,2 \pm 0,7$	$11,8 \pm 0,5$	$11,5 \pm 0,5$	$6,7 \pm 0,7$
TP	$95,6 \pm 8,2$	$132,1 \pm 7$	$101 \pm 1,9$	$75,8 \pm 2,9$
ola	$8,1 \pm 1,1$	$11 \pm 0,6$	$11,5 \pm 0,5$	$7,3 \pm 0,5$
LE	$20,7 \pm 2,2$	$30,7 \pm 2,9$	$32,3 \pm 0,5$	$20,2 \pm 1,5$
LSI	$78,2 \pm 5,2$	$99,3 \pm 7,8$	$95,5 \pm 3,3$	$65,8 \pm 5,1$
HP	$33,7 \pm 3,4$	$37,2 \pm 7,3$	$39,7 \pm 3,8$	$24,7 \pm 1,3$
LH	$19,9 \pm 3$	$26,8 \pm 3$	$28,8 \pm 1$	$13,8 \pm 1$
Ltro	$23,8 \pm 2,3$	$31,1 \pm 2,4$	$32 \pm 2,6$	$22,8 \pm 1,7$
tL	$27 \pm 2,2$	$31,1 \pm 1,3$	$30,5 \pm 0,5$	$25 \pm 1,1$
tla	$14,1 \pm 1,6$	$17,4 \pm 0,8$	$16,8 \pm 0,8$	$13,3 \pm 1,3$

*Longueur totale (LTT), Longueur scapulo-ischiale (LSI), Hauteur au garrot (HG), Hauteur au dos (HD), Hauteur au sacrum (HS), Tour de poitrine (TP), Hauteur de poitrine (HP), Largeur aux épaules (LE), Largeur aux hanches (LH), Largeur aux trochanters (Ltro), Largeur aux ischions (Lisch), Longueur du bassin (LB), Longueur de la tête (tL), Largeur de la tête (tla), Longueur des oreilles (oL), Largeur des oreilles (ola), Périmètre du canon (Pc), Longueur du canon (Lc), Longueur de l'avant bras (Lab).*

La plus grande valeur des mesures de la race Ouled Djellal est confirmée par l'analyse de cluster, elle constitue un seul groupe ; les races Barbarine et Berbère constituent un groupe, ce qui explique que ces deux races portent des caractères baryométriques assez proches. Aussi, la race Hamra et la race Rembi sont presque identiques, et elles présentent des caractères similaires (Figure 3).

**Figure 3.** Présentation des races ovines étudiées par l'analyse de cluster

## Discussion

L'existence d'une grande diversité phénotypique et baryométrique entre les races étudiées (Ouled Djellal, Hamra, Rembi, Berbère et Barbarine), peut expliquer une diversité génétique importante (Gaouar et al 2015a) avec une supériorité significative ( $p < 0,001$ ) des dimensions de la race Ouled Djellal.

La variabilité morphologique peut être considérée comme un bon indicateur de la variabilité génétique et ainsi le potentiel d'adaptation de la race (Toro et al 2011). La caractérisation morphologique d'une race permet d'avoir des critères concernant sa diversité génétique (Al-Rawi et Al-Athar 2000 ; Nsoso et al 2004), reste encore insuffisante ; des analyses moléculaires ont été effectuées récemment et vont compléter cette étude (Gaouar et al 2011 ; 2014 ; 2015a,b ; 2016 ; Gaouar 2016).

La définition du standard de la race est nécessaire pour la connaissance d'une race donnée (Rothschild 2003). Selon nos résultats nous pouvons dire que :

La race Ouled Djellal est la race la plus grande des races ovines algériennes ( $p < 0,001$ ), elle est la race la plus haute (HG :  $85 \pm 5,8$  cm), la plus large (LE :  $25,7 \pm 5,7$  cm et LH :  $24,5 \pm 3,5$  cm) et la plus longiligne (LSI :  $90 \pm 11$  cm) des races ovines étudiées avec un bassin (LB :  $33,2 \pm 6,7$  cm) et une ossature assez développée (Pc :  $10,3 \pm 1,5$  cm). Ces résultats sont en accord avec les résultats de Harkat et al (2015) qui indique que cette race est la meilleure race à viande en Algérie.

La race Berbère est la plus petite des races (HG :  $66,7 \pm 3,4$  cm) ; elle a un format moyen avec la race Barbarine (HG :  $66,9 \pm 6,5$  cm). Ces deux races ont une ossature très fine (Pc :  $7,8 \pm 0,6$  cm et  $7,6 \pm 1,0$  cm). Aucune étude sur la caractérisation de ces deux races n'existe en Algérie pour comparer nos résultats. Si on compare la race Barbarine avec la race Barbarine tunisienne (Khaldi et al 2011) et d'autres races à queue grasse en Afrique de l'Ouest (Parés-Casanova et al 2010 ; Pareacute et Casanova 2013) on a trouvé que la race Barbarine étudiée est supérieure avec un format plus important. De plus, cette race présente une queue demi-grasse.

La race Hamra est assez proche de la race précédente avec son format moyen, a longueur (LSI :  $76,8 \pm 4,2$  cm) et son ossature (Pc :  $8,4 \pm 0,5$  cm) mais son développement thoracique est très important (TP :  $99,3 \pm 8,2$  cm). (Tableau 6).

De plus, très peu de travaux sur la caractérisation de la race Rembi (Laoun et al 2015 et Djaout et al 2015) ont été effectués. Cette race est en train de perdre ses caractéristiques phénotypiques par fusion. Ces animaux qui ont été décrits par Trouette (1929) ; Jores D'Arces (1947) ; Magneville (1959) et Chellig (1992) . Ils ont une tête fauve ou jaune, et sont désormais très rares et remplacés par des animaux proches de la race Ouled Djellal : peau blanche, absence des cornes et laine semi envahissante. Selon Gaouar *et al*, (2015a), la race Rembi subit la perte de son originalité génétique suite à la dilution génétique causée par des croisements avec cette dernière. De plus, les mensurations corporelles sont assez proches de celles rapportées par Laoun et al (2015).

En effet, des croisements entre la race Ouled Djellal et les autres races ovines algériennes ont été effectués pour améliorer leurs performances (Madani et al 2003). Plusieurs races locales sont en risque de disparition (Iniguez 2005), suite à la dilution génétique causée par des croisements avec la race Ouled Djellal ou par la dominance de cette dernière (Madani et al 2003).

## Conclusion

L'étude des mensurations corporelles a permis de déterminer la variabilité phénotypique des cinq races ovines étudiées (Ouled Djellal, Hamra, Rembi, Berbère et Barbarine). Elle montre une nette supériorité de la race Ouled Djellal pour tous les caractères étudiés (hauteur, largeur, longueur, périmètre thoracique, mensurations de la tête, des oreilles, du bassin et ossature) comparativement aux autres races. Les éleveurs préfèrent souvent l'élevage de cette race suite à ses performances bouchères ; ce qui conduit à la marginalisation des autres races avec le temps, ce qui entraîne une réduction de la taille de leurs effectifs. Toutefois, certaines de ces races à plus faible effectif sont bien adaptées à leur milieu difficile (désert, oasis, montagne, etc.).

## Références

**Afri-Bouzebda F, Lamraoui R, Bouzebda Z, Chacha F and Gherissi D E 2015** Effects of GnRH or HCG on Ovarian Response in PMSG-Superovulated Ouled Djellal Ewes (Algeria). *Global Veterinaria.*, **15** (5), 498-505.

**Al-Rawi A A and Al-Athar A K 2000** Characteristics of indigenous chicken in Iraq. *Anim. Genet. Res. Inf* **32**, 87-94.

**Belkhiri Y, Bouzebda-Afri F, Bouzebda Z, Mouffok C and Djaout A 2017** Seasonal variations in reproductive parameters of Ouled Djellal rams in the East of Algeria. *Indian Journal of Animal Research*. DOI:10.18805/ijar.v0iOF.7266

**Belkhiri Y, Bouzebda-Afri F, Bouzebda Z and Djaout A 2017** Testicular Morphometric Measurements of Ouled Djellal Lambs from Birth to Puberty. *Global Veterinaria*, **18** (2), 85-91.

**Boubekeur A, Benyoucef M T, Lounassi M, Slimani A and Amiali M 2015** Phenotypic characteristics of Algerian D'man sheep breed in Adrar oases. *Livestock Research for Rural Development*, **27** (7) article 120.

**Brehem A, Khadem M, Jesus J, Andrade P and Vicente L 2001** Lack of congruence between morphometric evolution and genetic differentiation suggests a recent dispersal and local habitat adaptation of the Madeiran lizard *Lacerta dugesii*. *Genetics Selection Evolution*, **33**, 6716685.

**Chellig R 1992** *Les «races» ovines algériennes*. Editions. Office des Publications Universitaires, Alger, 80 p.

**Djaout A, Afri-Bouzebda F, Bouzebda Z, Routel D, Benidir M and Belkhiri Y 2015** Morphological characterization of the Rembi sheep population in the Tiaret area (West of Algeria). *Indian Journal of Animal Sciences* **85** (4), 3866391. p58-63.

**Djaout A, Afri-Bouzebda F, Bouzebda Z, Franck M and Sahi S 2012** Estimation du poids vif par barymétrie chez la population ovine de type Ouled Djellal (région de Sétif). In : *5<sup>ème</sup> journée internationale de médecine vétérinaire. Université Mentouri, Constantine 15-16 Mai 2012*. Algérie. 115 p.

**Esquivelzeta C, Fina M, Bach R, Madruga C, Caja G, Casellas J and Piedrafita J, 2011** Morphological analysis and subpopulation characterization of Ripollesa sheep breed. *Animal Genetic Resources*, **49**, 9 617.

**FAO 1984** Animal genetic resource conservation by management, data banks and training. *Animal Production and Health Paper* No. 44/1. Rome. 186 p.

**FAO 2013** Caractérisation phénotypique des ressources génétiques animales. *Directives FAO sur la production et la santé animales* No. 11. Rome. FAO, 2013. p 151.

**Gaouar SBS, Kdidi S, Tabet Aouel N, Aït-Yahia R, Boushaba N, Aouissat M, Dhimi L, Yahyaoui M-H and Saidi-Mehtar N 2014** Genetic admixture of North-African ovine breeds as revealed by microsatellite loci. *Livestock Research for Rural Development* **26** (7) article 118

**Gaouar SBS, Kdidi S, Tabet-Aoul N, Aït-Yahia R, Boushaba N, Aouissat M and Saidi-Mehtar N 2015b** [Investigation of genetic relationships among Hamra and Beni-Ighil sheep breeds based on microsatellite markers](#). *Wayamba Journal of Animal Science* **7**, 1089- 1094.

**Gaouar S B S 2016** Analyse de la variabilité génétique des races ovines algériennes. Editions universitaires européennes ISBN 978-3-8416-7048-9. <https://www.editions-ue.com//system/covergenerator/build/19156>

**Gaouar S B S, Da Silva A, Ciani E, Kdidi S, Aouissat M, Dhimi L, Lafri M, Maftah A and Mehtar N, 2015a** [Admixture and Local Breed Marginalization Threaten Algerian Sheep Diversity](#). *PLOS ONE* **10** (4), 1-13.

**Gaouar S B S, Lafri M, Djaout A, El-Bouyahiaoui R, Bouri A, Bouchatal A, Maftah A, Ciani E and Da Silva A 2016** Genome-wide analysis highlights genetic dilution in Algerian sheep. *Heredity*, 1-9.

**Gaouar S B S, Tabet-Aoul N, Khaïb dit Naïb O, Hamouda L, Boushaba N, Brahami N, Aouissat M, Dhimi L and Saïdi-Mehtar N 2011** Genetic variability and phylogenetic relationships of ovine Algerian breeds using microsatellites. *New trends for innovation in the Mediterranean animal production, EAAP publication*. **129**, 52-54.

**Harkat S, Laoun A, Benali R, Outayeb D, Ferrouk M, Maftah A, Da Silva A and Lafri M, 2015** Phenotypic characterization of the major sheep breed in Algeria. *Revue Méd. Vét.*, **166**, 5-6, 138-147.

**Iniguez L 2005** Characterization of Small Ruminant Breeds in West Asia and North Africa. Vol. 2: North Africa. International Center for Agricultural Research in Dry Areas (ICARDA): Aleppo, Syria. 106 p.

**Jores DaArces P 1947** *L'élevage en Algérie : Amélioration et développement*. Éditions Guianchain, Alger. 93 p.

**Khaldi Z, Haddad B, Souid S, Rouissi H, Ben Gara A and Rekik B 2011** Caractérisation Phénotypique de la Population Ovine du Sud Ouest de la Tunisie. *Animal Genetic Resources* **49**, 168.

**Leconews, L'info économique et Financière en continu 2015** <http://www.leconews.com> Consulté le 01.02.2017.

**Lamraoui R, Afri-Bouzebda F and Bouzebda Z 2016** Biochemical Blood Parameters and Body Weight Change During Postpartum Period of Ouled Djellal Ewes in Algerian Semi-Arid Area. *Global Veterinaria.*, **17** (6), 532-538.

**Laoun A, Harkat S, Benali R, Yabrir B, Hakem A, Ranebi D, Maftah A, Madani T, Da Silva A et Lafri M 2015** Caractérisation phénotypique de la race ovine Rembi d'Algérie. *Productions animales et produits animaux. Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*. **68** (1), 19-26.

**Madani T, Yakhlef H et Abbache N 2003** Les races bovines, ovines, caprines et camelines. Evaluation des besoins en matière de renforcement des capacités nécessaires à la conservation et l'utilisation durable de la biodiversité importante pour l'agriculture en Algérie. *Abdelguerfi A. (ed) et SA. Ramdane*. Recueil des communications, Atelier N°3 «Biodiversité Importante pour l'Agriculture». MATE-GEF/PNUD Projet ALG/97/G31, Alger 22-23/01/2003, p 44-51

**Magneville D 1959** *Observation sur le mouton Algérien, ses qualités et ses défauts*. Elevage et Cultures, **126**, 12-17.

**Nsoso S J, Podisi B, Otsogile E, Mokhutshwane B S and Ahmadu B 2004** Phenotypic characterization of indigenous Tswana goats and sheep breeds in Botswana. *Trop. Anim. Health Prod.*, **36**, 789-800.

**Pareacuta S and Casanova P C 2013** Biometrical multivariate study of the Zambian indigenous Fat-tailed sheep. *Int. J. Livest. Prod*, **4**, 148-154.

**Parés-Casanova P M, Mwaanga E S, Caballero M, Sabaté J and Valenzuela S 2010** Biometrical multivariate study of the Zambian indigenous Fat-tailed sheep. *International Journal of Livestock Production*, **4** (9), 148-154.

**Ravimurugan T, Thiruvankadan A K, Krovvidi Sudhakar, Elango A and Panneerselvam S 2012** Breed characteristics of Pattanam sheep of Tamil Nadu, India. *Animal Genetic Resources*, **51**, 99-104.

**Rege J E O 1992** Background to ILCA's animal genetic resources characterization project, objectives and agenda for the research planning workshop. *Research planning workshop. International Livestock Centre for Africa. Addis Ababa, Ethiopie*, 55-69.

**Rothschild M F 2003** Approaches and challenges in measuring genetic diversity in pig. *Arch. Zoot*, **52**, 129-135.

**Sagne J 1950** *L'Algérie pastorale. Ses origines, sa formation, son passé, son présent, son avenir*. Imprimerie Fontana, 27 p.

**Salako A E 2006** Application of morphological indices in the assessment of type and function in sheep. *International Journal of Morphology*, **24**, 13-18.

**Sanson M 1973** *Les ovins dans l'antiquité d'après les vestiges phéniciens et romains en Tunisie et en Algérie*. Doc. Tech. INRAT 65. 30 p.

**Société Impériale Zoologique d'Acclimatation 1859** *Bulletin mensuel de la Société Impériale Zoologique d'Acclimatation, Volume 6*. La bibliothèque de l'État de Bavière. Paris. 1859. 620 p.

**Toro M A, Meuwissen T H E, Fernández J, Shaat I and Mäki-Tanila A 2011** Assessing the genetic diversity in small farm animal populations. *Animal*, **5** (11), 1669-1683.

**Traoré A, Tamboura H H, Kaboré A, Royo L J, Fernández I, Álvarez I, Sangaré M, Bouchel D, Poivey J P, Francois D, Toguyeni A, Sawadogo L and Goyache F 2008** Multivariate characterization of morphological traits in Burkina Faso sheep. *Small Ruminant Research*, **80**, 62-67.

**Trouette G 1933** *La sélection ovine dans le troupeau indigène*. Direction des Services de l'Élevage. Imprimerie P. Guiauchin: Alger. p. 1-10.

**Trouette M 1929** *Les races d'Algérie*. Congrès du mouton, Paris 9, 10, 11 déc 1929. Société Nationale d'Encouragement à l'Agriculture. p 299-302.

**Turries V 1976** *Les populations ovines algériennes*. Chaire de zootechnie et de pastoralisme, INA, Alger. 16 p.

**Yakubu A 2013** Principal component analysis of the conformation traits of Yankasa sheep. *Biotechnology in Animal Husbandry* **29** (1), 65-74.

**Zaitoun I S, Tabbaa M J and Bdour S 2005** Differentiation of native goat breeds of Jordan on the basis of morphostructural characteristics. *Small Ruminant Research*, **56**, 173-182.

*Received 16 November 2017; Accepted 6 March 2018; Published 1 April 2018*