



## **Caractérisation morphométrique des caprins élevés dans le territoire de Luilu province de Lomami**

**Ernest Bakamwimba Bukasa; Justin Tshibanda Mutombo; Arsène Kabeya Matanda  
Vincent Manyonga Kadith ; Claude Mukengela Muya ; Faustin Nyembo Kabemba.**

### **RESUME**

Une étude morphométrique de caprins dans le territoire de Luilu en République Démocratique du Congo a été effectuée sur 341 animaux adultes (298 femelles et 43 mâles) de races locales dans l'objectif de contribuer à la connaissance de ressources génétique caprine, de déterminer les différentes mesures morphométriques et calculer les indices zootechniques. 19 mensurations morphométriques ont été utilisées et 8 indices zootechniques ont été calculés avec des caractères quantitatifs et qualitatifs afin d'établir une classification de cette population caprine. Les résultats indiquent qu'il s'agit d'une population de taille moyenne (hauteur au garrot  $54,67 \pm 5,35$  cm) poids vif ( $41,48 \pm 10,52$  kg), longilignes de type rectangle, Des différences significatives dans certaines mesures corporelles ont été décelées entre les régions d'études et entre les sexes. L'analyse en composantes principales (ACP) sur les mensurations corporelles a révélé 7 axes et deux composantes principales qui constituent 37,4% et 33,33% de l'inertie totale. L'analyse en composante multiple (ACM) révèle une population homogène sans formations d'individus distincts.

**Mots clés :** morphométrie, caprins, race.

**Digital Object Identifier (DOI):** <https://doi.org/10.5281/zenodo.20760904>

### **Abstracts**

Morphometric study of goats in the Luilu territory of the Democratic Republic of the Congo was conducted on 341 adult animals (298 females and 43 males) of local breeds, with the objective of contributing to the knowledge of caprine genetic resources, determining the various morphometric measurements, and calculating zootechnical indices. Twenty morphometric measurements were used and eight zootechnical indices were calculated using

quantitative and qualitative traits in order to establish a classification of this goat population. The results indicate that this is a population of medium size (withers height:  $54.67 \pm 5.35$  cm), live weight ( $41.48 \pm 10.52$  kg), longilinear body type (rectangular shape). Significant differences in certain body measurements were detected between study regions and between sexes. Principal component analysis (PCA) of body measurements revealed seven axes and two principal components accounting for 37.4% and 33.33% of the total inertia, respectively. Multiple correspondence analysis (MCA) revealed a homogeneous population with no formation of distinct individuals.

## INTRODUCTION

Les mesures morpho métriques des Caprins ont diverses implications dans les perspectives de sélection pour les choix rapide d'individus de grande taille dont ces différentes formes sont essentielles pour comprendre l'adaptabilité, la productivité et la performance globale (Amor et al. 2007b ; Ofari et al, 2021 ; Kosgey, 2004).

Les études morpho biométriques sont bien connues pour caractériser les races de la chèvre à travers les traits quantitatifs et qualitatifs fortement influencés par la génétique, l'environnement et les interactions qui permettent d'évaluer les performances de production et à sélectionner des stocks de reproduction potentiels (Moustari et al, 2022 ; Traoré et al, 2006 ; Edilberto et al, 2011 ; Dereje et al, 2019 ; Depison et al, 2018)

En RDC, les mesures morpho métriques ont été traditionnellement utilisées pour la caractérisation de races de chèvres locales pour prédire les caractéristiques souhaitables de la carcasse telles que : l'augmentation de la taille, l'amélioration de la musculature (Kalenga, 2015, Mayumu. C et al, 2024).

Est créé en République Démocratique du Congo un centre de recherche, de sélection et d'adaptation des ruminants et de porcins », CRSARP en sigle. A ce titre, le CRSARP effectue des recherches, assure la sélection et l'adaptation en vue de la création des races d'animaux domestiques à haut potentiel génétique, des races d'animaux rustiques, des races d'animaux prolifiques, des races d'animaux à haute production de la viande riche en protéines, des races d'animaux jouissant d'une bonne appétence.

Eu égard à ce qui précèdent, la présente étude cherche à connaître les types génétiques des Caprins du territoire de Luilu sur base des caractéristiques morpho métriques

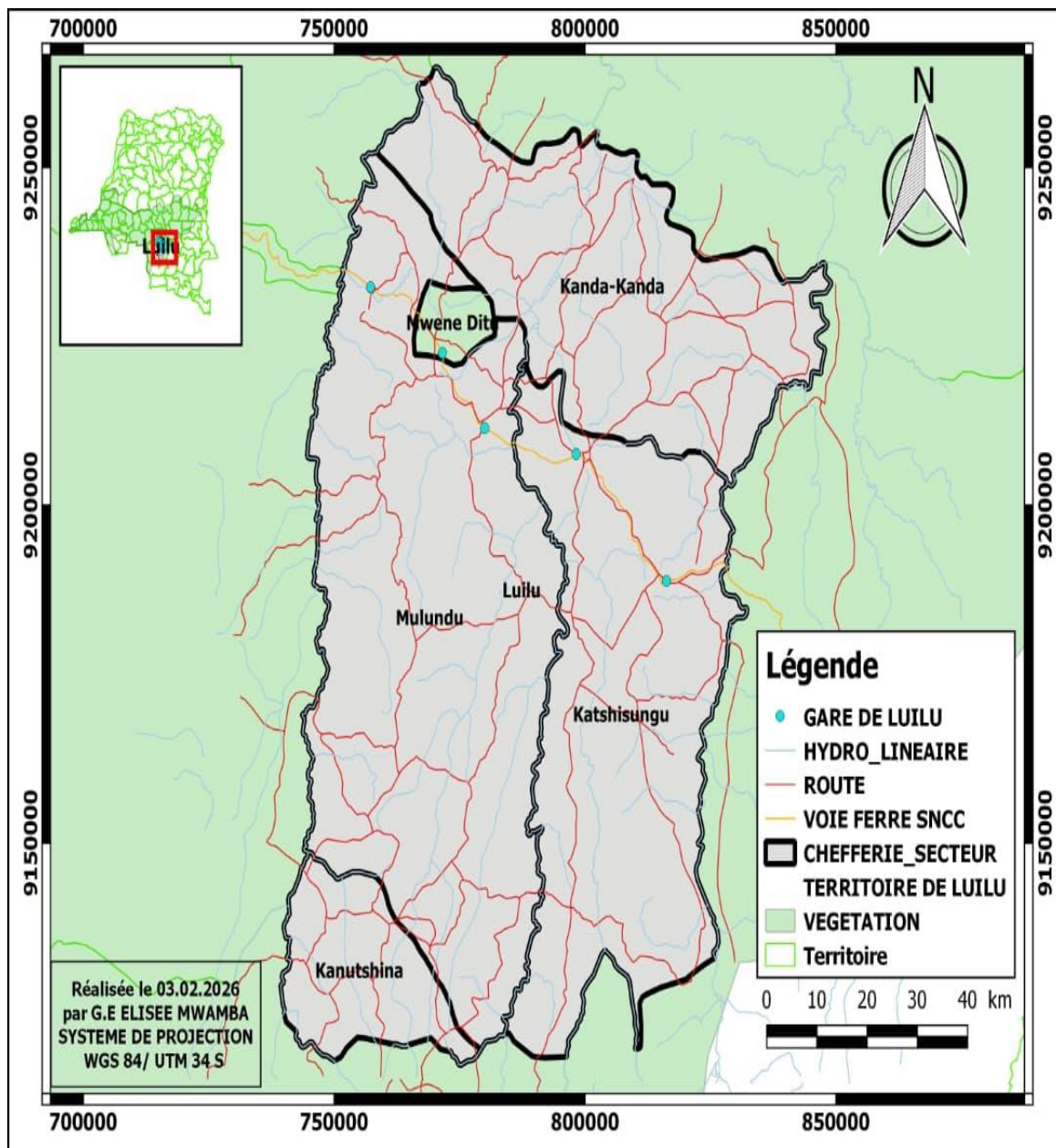
pour arriver à documenter leurs potentiels génétiques. Ainsi il semblerait que le manque de connaissances sur les traits morpho métriques et des indices zootechniques serait à la base de la mauvaise gestion des caprins d'où l'objectif général est de contribuer à la connaissance des ressources génétiques caprine. Spécifiquement l'étude cherche à déterminer les différentes mesures morpho métriques telles que (la hauteur au garrot, la longueur corporelle, périmètre thoracique, la longueur de la croupe, la longueur de la queue, le poids vif etc..) et calculer les indices zootechniques.

## **MATERIEL ET METHODES**

### **ZONE D'ETUDE**

L'étude a été réalisée dans territoire de Luilu situé dans la province de Lomami, le territoire est situé dans la zone tropicale caractérisée par la présence de deux saisons : la saison de pluie qui compte neuf mois allant de Septembre à Mai et la saison sèche qui compte trois mois allant de Juin à Aout. La température varie entre 24 à 34°C le jour et 18 à 22° la nuit. Les précipitations annuelles varient de 1900mm au Nord et 1400mm au Sud. Il se situe entre 5°45' et 6°30'Sud de latitude, et 22°30' et 23°30'Est de longitude.

Le territoire de Luilu est dominé par deux écosystèmes forestiers dont la savane herbeuse et quelques galeries. Les espèces végétales dominantes les plus retrouvées sont les suivantes : *Hyparrhenia* (herbe à éléphant), *Imperata cylindrica* (herbe de savane), *Pennisetum Purpureum*, *Loudetia*, *Sida acuta* et *cetaria sphacelata*.



**Figure 1: les zones d'étude (Mwene - ditu, Mulundu, Katshisungu, Kanda Kanda)**

## **II. 2 : MATERIELS**

### **II.2.1 MATERIELS BIOLOGIQUES**

Nous avons utilisé les caprins d'un an et plus pour prélever les différentes mensurations.

### **II.2.2. MATERIELS NON BIOLOGIQUES**

Comme matériels non biologique nous avons utilisé le mètre ruban et la balance pèse homme marque prestige d'une capacité de 100kg avec la précision de  $\pm 0,5$  kg

## **II. 3 METHODOLOGIE**

Des visites ont été faites dans les fermes et les élevages pour prendre le poids, déterminer l'âge des animaux et faire des mensurations sur un total de 341 Caprins adultes (mâles et femelles). L'âge était déterminé par examen de la dentition selon la méthode décrite par (FAO, 2012)

Dix-neuf traits morpho métriques ont été utilisés sur base de la liste descripteur de la (FAO 2012) pour les caractérisations phénotypiques de chèvres. En plus, d'autres variables phénotypiques ont été étudiées, à savoir : la couleur de la robe, la présence de cornes, la présence de barbiche et la présence de pendeloques (Sahi et al, 2018).

Le poids vivant (LW) était déterminé à l'aide d'une balance pèse homme par la méthode de double pesé et enregistré en kilogramme. Toutes les autres mesures linéaires ont été prises à l'aide de mètre ruban graduée en centimètres. Ces mesures ont été prélevé comme décrites par (Work and Mellesse, 2021) : LC (longueur du corps) HG (hauteur au garrot) NL (longueur du cou) CC (circonférence du cou) LO (longueur Oreille) LarO (largeur Oreille) LT (longueur tête) LQ (longueur queue) LonC (longueur canaux) Cca (circonférence canaux) LCr (longueur croupe) PF (profondeur du flanc) LarH (largeur hanche) LP (largeur poitrine) PT (périmètre Thoracique) HP (hauteur poitrine) HS (hauteur au sacrum) LD (longueur Dos).

A partir de ces mensurations, 8 indices zootechniques ont été calculés selon les travaux (Alderson, 1999) et (Edilberto et al, 2011) et ont constitué les variables.

**Tableau 1 : Présentation des indices zootechniques, leurs formules ainsi que l'interprétation**

<b>Indice</b>	<b>Formule</b>	<b>Interprétation</b>
<b>IF</b>	$LC/HG*100$	>100 format allongé (aptitude à la production de la viande) <100 format court où haut (aptitude laitière ou mixte)
<b>IM</b>	$PV/HG*100$	>80-85 : animal bréviligne massif et compact recherche pour les races bouchère.  75-80 : animal médioligne, typique de chèvre laitières de forma moyen
<b>IL</b>	$LC*HP/HG$	Format anguleux (évaluer par indice de format<100)

<b>IE</b>	PT/LC	Estimer par palpation des réserves graisseuses (cote, dos où queux) où par de score d'état corporel
<b>IPR</b>	HG/HS	Si IPR est proche de 1, une bonne harmonie corporelle
<b>IC</b>	LarO/LT	Si $Ic \leq 0,50$ une race locale
<b>IP</b>	LarH/Lcr	Si $IP > 1$ pour une bonne reproduction
<b>EPV</b>	PV = [PT] $^2 * LC / constante$	La constante varie selon l'espèce, la race et l'état d'engraissement (ex : 5000 à 10000)

**IF** : indice de format ; **IM** : indice de massivité ; **IL** : indice laitier ; **IE** : indice d'engraissement ; **IPR** : indice de proportion ; **IC** : indice céphalique ; **EPV** : estimation de poids vif ; **LC** : longueur corps ; **HG** : Hauteur au garrot ; **PV** : poids vif ; **HP** : Hauteur poitrine ; **PT** : périmètre thoracique ; **HS** : Hauteur au sacrum, **LarO** : Largeur oreille ; **LT** : longueur tete ; **LarH** : largeur hanche ; **Lcr** : Longueur croupe

## ANALYSES STATISTIQUES

Toutes les données récoltées ont été d'abord arrangées à l'aide de Microsoft Excel (2018) ; et analysées à l'aide du logiciel SPSS, une analyse en composantes principales (ACP) a été réalisée en se basant sur les mensurations corporelles et une analyse factorielle des correspondances multiples (ACM) a été utilisée pour les variables qualitatives afin de différencier les Caprins selon les mensurations corporelles utilisées, les classer et construire une typologie qui consiste à identifier les individus assez semblables entre eux et présenter les caractéristiques qualitatives communes.

La régression était faite pour déterminer la relation entre les mensurations morpho métriques.

Le model linéaire suivant était utilisé :

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X + \epsilon$$

Où :

- $Y$  = Mesuration donnée
- $X$  = autre mesuration,
- $\beta_0$  = Ordonnée à l'origine,
- $\beta_1$  = Coefficient de régression (effet d'une mesuration sur une autre),
- $\epsilon$  = Terme d'erreur.

La régression linéaire simple a été utilisée pour tester la relation entre le poids vif (variable dépendante) et les mensurations corporelles telles que la longueur du corps, la hauteur au garrot, le périmètre thoracique, (variable indépendante)

## RESULTATS ET INTERPRETATION

**Tableau 1 : Analyse descriptive des mensurations corporelles (cm) chez la population caprine étudiée**

Variables	Moyenne	Ecart type	Minimum	Maximum
<b>PV (Kg)</b>	41,48	10,53	24,5	58,5
<b>LC</b>	60,01	6,06	48	72,2
<b>H G</b>	54,67	5,34	43,25	67
<b>NL</b>	15,48	2,04	11,25	22,25
<b>CC</b>	32,15	3,7	24,25	40
<b>LO</b>	10,98	1,09	9	13,25
<b>Lar O</b>	5,69	0,65	4	6,85
<b>LN</b>	11,5	2,51	5,62	18,25
<b>LT</b>	23,24	3,61	15,5	26
<b>LQ</b>	11,35	1,52	8	15,75
<b>LCa</b>	14,55	2,14	10,5	20
<b>CCa</b>	8,41	1,28	6,37	11
<b>LCr</b>	16,43	1,8	11,75	21,25
<b>PF</b>	30,93	5,39	20,75	43
<b>LarH</b>	11,99	2,18	8,5	17,5
<b>LarP</b>	13,89	2,41	9	20,5
<b>P T</b>	70,59	6,7	53,5	85,25
<b>H P</b>	30,77	5,61	18,25	44,12
<b>HS</b>	57,99	6,59	44,5	71,12
<b>LD</b>	38,35	5,87	25,75	49,75

**PV** : poids vif (kg) **LC**: longueur du corps, **HG** : hauteur au garrot, **NL** : longueur du cou, **CC**: circonférence du cou, **LO** : longueur oreille, **Lar O** : largeur oreille, **LN** : longueur corne, **LT**: longueur tête, **LQ**: longueur queue, **LCa** : longueur canon, **CCa** : circonférence canon, **LCr** : longueur croupe, **PF** : profondeur flanc, **LarH** : largeur hanche, **LarP** : largeur poitrine, **PT** : périmètre thoracique, **HP** : hauteur poitrine, **HS** : hauteur au sacrum, **LD** : longueur dos.

**Tableau 2 : Présentation des indices zootechnique de la population caprine étudiée**

Indice	Valeur
(IF)	110,3
(IM)	76,0
(IL)	33,6
(IE)	1,2
(IPR)	0,95
IC	0,5
IP	0,7
EP	37,8

Indice de format **IF**, de massivité **IM**, laitier **IL**, d'engraissement **IE**, de proportion **IPR**, céphalique **IC**, pelvien **IP**; **EP** et l'estimation du poids vif **EP**

**Tableau 3 : Mensurations corporelles des caprins étudié selon les régions administratives**

Variable	Kandakanda	Katshisungu	Mwene-ditu	Mulundu	Erreur standard
<b>N</b>	57	61	94	129	
<b>PV (kg)</b>	39,05 <sup>c</sup>	42,30 <sup>b</sup>	45,50 <sup>a</sup>	45,80 <sup>a</sup>	0,40
<b>LC</b>	56,02 <sup>b</sup>	61,37 <sup>a</sup>	60,40 <sup>a</sup>	60,80 <sup>a</sup>	0,23
<b>HG</b>	51,46 <sup>b</sup>	56,69 <sup>a</sup>	54,93 <sup>a</sup>	54,96 <sup>a</sup>	0,20
<b>NL</b>	16,61 <sup>a</sup>	15,30 <sup>bc</sup>	15,05 <sup>c</sup>	15,36 <sup>ab</sup>	0,08
<b>CC</b>	32,17 <sup>a</sup>	31,55 <sup>a</sup>	32,20 <sup>a</sup>	32,35 <sup>a</sup>	0,14
<b>LO</b>	11,24 <sup>a</sup>	11,05 <sup>a</sup>	10,98 <sup>a</sup>	10,83 <sup>a</sup>	0,04
<b>LarO</b>	6,81 <sup>a</sup>	5,40 <sup>b</sup>	5,47 <sup>b</sup>	5,41 <sup>b</sup>	0,03
<b>LN</b>	11,32 <sup>a</sup>	10,35 <sup>a</sup>	11,87 <sup>a</sup>	11,81 <sup>a</sup>	0,21
<b>LT</b>	17,04 <sup>b</sup>	24,91 <sup>a</sup>	24,87 <sup>a</sup>	24,01 <sup>a</sup>	0,09
<b>LQ</b>	10,47 <sup>a</sup>	11,15 <sup>a</sup>	11,85 <sup>a</sup>	11,45 <sup>a</sup>	0,14
<b>Lca</b>	14,68 <sup>a</sup>	14,71 <sup>a</sup>	14,32 <sup>a</sup>	14,55 <sup>a</sup>	0,08
<b>Cca</b>	9,02 <sup>a</sup>	8,35 <sup>a</sup>	8,14 <sup>a</sup>	8,31 <sup>a</sup>	0,05
<b>LCr</b>	17,245 <sup>a</sup>	15,92 <sup>b</sup>	16,28 <sup>ab</sup>	16,41 <sup>ab</sup>	0,07
<b>PF</b>	26,79 <sup>b</sup>	33,75 <sup>a</sup>	31,35 <sup>a</sup>	31,15 <sup>a</sup>	0,20
<b>LarH</b>	14,72 <sup>a</sup>	11,48 <sup>b</sup>	11,18 <sup>b</sup>	11,58 <sup>b</sup>	0,07
<b>LarP</b>	14,35 <sup>a</sup>	13,14 <sup>a</sup>	14,05 <sup>a</sup>	13,96 <sup>a</sup>	0,10
<b>P T</b>	69,76 <sup>a</sup>	69,61 <sup>a</sup>	71,44 <sup>a</sup>	70,78 <sup>a</sup>	0,27
<b>HP</b>	27,38 <sup>b</sup>	32,83 <sup>a</sup>	31,33 <sup>a</sup>	30,88 <sup>a</sup>	0,22
<b>HS</b>	53,22 <sup>c</sup>	62,11 <sup>a</sup>	58,47 <sup>b</sup>	59,16 <sup>b</sup>	0,23

**PV** : poids vif, **N** : nombre **LC**: longueur du corps, **HG** : hauteur au garrot, **NL** : longueur du cou, **CC**: circonférence du cou, **LO** : longueur oreille, **Lar O** : largeur oreille, **LN** : longueur corne, **LT**: longueur tête, **LQ**: longueur queue, **LCa** : longueur canon, **CCa** : circonférence canon, **LCr** : longueur croupe, **PF** : profondeur flanc, **LarH** : largeur hanche, **LarP** : largeur poitrine, **PT** : périmètre thoracique, **HP** : hauteur poitrine, **HS** : hauteur au sacrum, **LD** : longueur dos.

**Tableau 4 Présentation des indices zootechnique de la population caprine étudiée selon les régions**

	Kandakanda	Katshisungu	Mwene-ditu	Mulundu	p-value
<b>IF</b>	108,86	109,2	109,9	110,62	***
<b>IM</b>	75,9	81,61	82,83	83,57	**
<b>IL</b>	31,1	35,4	34,44	34,16	*
<b>IE</b>	1,2	1,1	1,2	1,16	NS
<b>IPR</b>	0,96	0,91	0,93	0,92	NS
<b>IC</b>	0,39	0,4	0,4	0,5	*
<b>IP</b>	0,85	0,72	0,68	0,7	***
<b>EPV</b>	32,3	35,8	40,3	39,5	***

Indice de format **IF**, de massivité **IM**, laitier **IL**, d'engraissement **IE**, de proportion **IPR**, céphalique **IC**, pelvien **IP**; **EP** et l'estimation du poids vif **EP**

**Tableau 5 : Présentation de la mensuration corporelle de la population caprine étudiée selon le sexe**

Variable	Mâles	Femelles	Erreur Standard	P-value
<b>PV (kg)</b>	43,23	41,23	0,59	<0.05
<b>LC</b>	57,60	60,79	0,33	<0.05
<b>HG</b>	53,86	54,79	0,30	NS
<b>NL</b>	15,37	15,49	0,12	NS
<b>CC</b>	32,62	32,08	0,21	NS
<b>LO</b>	10,98	10,98	0,06	NS
<b>LarO</b>	5,49	5,69	0,16	NS
<b>LN</b>	9,48	11,80	0,49	<0.05
<b>LT</b>	23,55	23,20	0,20	NS
<b>LQ</b>	11,45	11,33	0,24	NS
<b>Lca</b>	14,98	14,47	0,12	NS
<b>Cca</b>	8,37	8,40	0,07	NS
<b>LCr</b>	16,02	16,49	0,10	NS
<b>PF</b>	29,95	31,07	0,31	<0.05
<b>LarH</b>	11,79	12,01	0,13	NS
<b>LarP</b>	13,60	13,96	0,14	NS
<b>PT</b>	69,19	70,80	0,38	NS
<b>HP</b>	30,14	30,86	0,32	NS
<b>HS</b>	56,65	58,18	0,37	NS
<b>LD</b>	37,02	38,54	0,33	NS

**N** : nombre, **PV** : poids vif **LC**: longueur du corps, **HG** : hauteur au garrot, **NL** : longueur du cou, **CC**: circonférence du cou, **LO** : longueur oreille, **Lar O** : largeur oreille, **LN** : longueur corne, **LT**: longueur tête, **LQ**: longueur queue, **Lca** : longueur canon, **Cca** : circonférence canon, **LCr** : longueur croupe, **PF** : profondeur flanc, **LarH** : largeur hanche, **LarP** : largeur poitrine, **PT** : périmètre thoracique, **HP** : hauteur poitrine, **HS** : hauteur au sacrum, **LD** : longueur dos.

**Tableau 6: Présentation des indices zootechnique de la population caprine étudiée selon le sexe**

	Males	Femelles
<b>IF</b>	107,7	110
<b>IM</b>	79,6	75,5
<b>IL</b>	32	33,9
<b>IE</b>	1,2	1,2
<b>IPR</b>	1	0,9

<b>IC</b>	0,2	0,3
<b>IPR</b>	0,7	0,7
<b>EP</b>	32,3	36,6

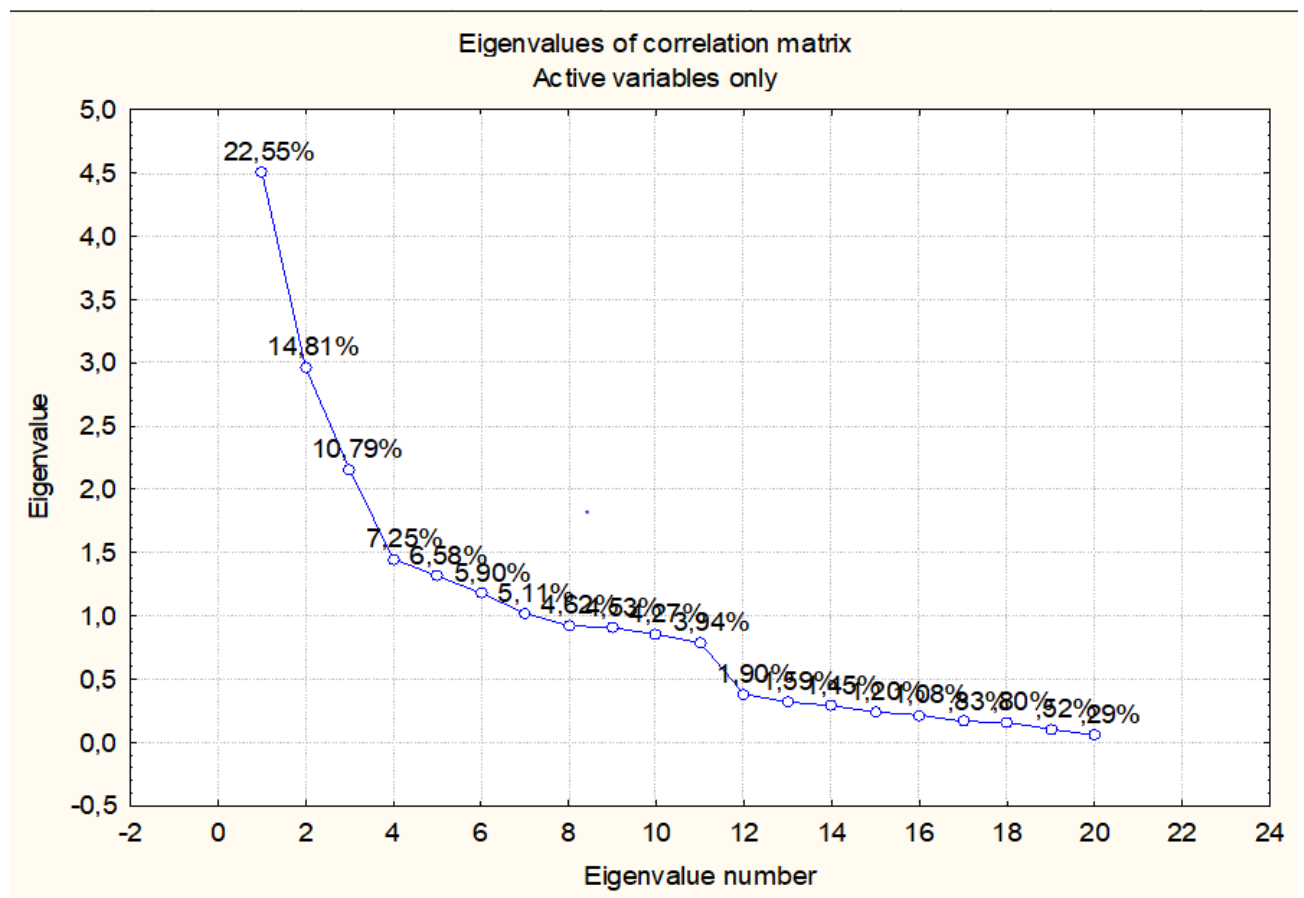
Indice de format **IF**, de massivité **IM**, laitier **IL**, d'engraissement **IE**, de proportion **IPR**, céphalique **IC**, pelvien **IP**; **EP** et l'estimation du poids vif **EP**

**Tableau 7 : Présentation des équations de régression linéaire simple des différentes mesures morpho métriques en fonction du poids ( $y=bx+a$ )**

Paramètre	Equation de régression	R <sup>2</sup>
<b>LC</b>	<b>Poids= 0,6865 × LC - 10,421</b>	<b>0,503</b>
<b>HG</b>	<b>Poids=0,9261 × HG - 21,585</b>	<b>0,465</b>
<b>NL</b>	Poids= 2,0967 × NL -02,913	0,413
<b>CC</b>	Poids= 1,1229 × CC - 8,579	0,402
<b>LO</b>	Poids = 4,166 × LO - 18,31	0,21
<b>LarO</b>	Poids= 0,5825 × LarO + 11,52	0,07
<b>LN</b>	Poids = 0,9937 × LN + 13,37	0,13
<b>LT</b>	Poids= 1,484 × LT - 4,513	0,223
<b>LQ</b>	Poids = 0,955 × LQ + 14,57	0,022 (très faible)
<b>LCa</b>	Poids = 1,471 × LCa + 4,103	0,304
<b>CCa</b>	Poids= 3,048 × CCa -0,483	0,255
<b>LCr</b>	Poids = 2,117 × LCr - 7,683	0,39
<b>PF</b>	<b>Poids= 1,206 × PF - 5,864</b>	<b>0,462</b>
<b>LH</b>	Poids = 2,398 × LarH - 5,045	0,336
<b>LP</b>	Poids = 2,279 × LP - 4,070	0,443
<b>PT</b>	<b>Poids = 0,779 × PT - 17,52</b>	<b>0,485</b>
<b>HP</b>	<b>Poids = 1,365 × HP - 9,188</b>	<b>0,458</b>
<b>HS</b>	Poids = 0,711 × HS - 7,474	0,356
<b>LD</b>	Poids = 0,370 × LD + 14,92	0,040 (très faible)

**PV : poids vif (kg)** **LC**: longueur du corps, **HG** : hauteur au garrot, **NL** : longueur du cou, **CC**: circonférence du cou, **LO** : longueur oreille, **Lar O** : largeur oreille, **LN** : longueur corne, **LT**: longueur tête, **LQ**: longueur queue, **LCa** : longueur canon, **CCa** : circonférence canon, **LCr** : longueur croupe, **PF** : pro fondeur flanc, **LarH** : largeur hanche, **LarP** : largeur poitrine, **PT** : périmètre thoracique, **HP** : hauteur poitrine, **HS** : hauteur au sacrum, **LD** : longueur dos

## I.1 ANALYSES MULTIVARIEES



**Figure2 : Présentation de la courbe des valeurs propres(Eigenvalues) de l'analyse (ACP/ACM)**

Cette figure nous donne sept axes sur base de critère de Kaiser où on retient les axes dont les valeurs sont  $>1$ , dans cette étude nous avons retenus les axe 1 à 7 ; à partir de l'axe 8 : valeurs propres  $<1$  moins important. Donc selon ce critère nous avons 7 axes principaux qui sont significatifs car il cherche au moins 70% de la variance expliquée.

**Tableau 8 : Présentation de trois axes montrant les ACP**

	Eigenvalue	% Total variance	Cumulative Eigenvalue	Cumulative %
<b>1</b>	2,183383	31,19118	2,183383	31,19118
<b>2</b>	1,137150	16,24501	3,320533	47,43619
<b>3</b>	1,066584	15,23691	4,387117	62,67310

Ce tableau indique que ces trois premiers axes présentent des valeurs propres supérieures à 1 et expliquent respectivement 31,19%, 16,25% et 15,24% de la variance totale résumant efficacement la variabilité morphométrique observée chez les caprins.





**Tableau 9 : Présentation de la matrice de corrélation des différentes mesures morpho métriques**

Variables	PV Kg	LC	HG	NL	CC	LO	LarO	LN	LT	LQ	Lca	Cca	L Cr	PF	LarH	LarP	PT	HP	HS	LD	
PV Kg	1,00																				
LC	0,24	1,00																			
H G	0,27	0,40	1,00																		
NL	-0,10	0,15	0,07	1,00																	
CC	0,10	0,23	0,12	0,72	1,00																
LO	-0,03	0,08	0,03	0,08	0,02	1,00															
LarO	-0,12	0,06	0,01	0,03	0,03	0,04	1,00														
LN	0,00	0,06	0,07	0,09	0,09	0,04	-0,02	1,00													
LT	0,69	0,26	0,27	0,25	0,06	0,07	-0,15	0,02	1,00												
LQ	0,18	0,07	0,26	0,07	0,02	0,03	-0,01	0,01	0,12	1,00											
Lca	-0,09	0,03	0,08	0,08	0,16	0,01	-0,03	0,12	0,08	0,06	1,00										
Cca	-0,23	0,00	0,08	0,10	0,04	0,07	0,04	0,14	0,31	0,07	0,75	1,00									
L Cr	0,04	0,17	0,00	0,27	0,16	0,11	0,12	0,03	0,21	0,03	0,03	0,15	1,00								
PF	0,25	0,28	0,75	0,05	0,08	0,03	-0,07	0,02	0,31	0,23	0,03	0,03	0,07	1,00							
LarH	-0,27	0,04	0,13	0,32	0,07	0,11	0,20	0,04	0,53	0,04	0,09	0,28	0,69	0,23	1,00						
LarP	0,08	0,21	0,07	0,27	0,27	0,16	0,05	0,08	0,01	0,08	0,06	0,04	0,28	0,13	0,18	1,00					
PT	0,31	0,25	0,14	0,32	0,36	0,12	-0,05	0,08	0,20	0,11	0,08	0,03	0,25	0,21	0,14	0,74	1,00				
HP	0,31	0,31	0,91	0,05	0,03	0,02	-0,01	0,04	0,34	0,24	0,08	0,05	0,08	0,72	-0,17	0,02	0,08	1,00			
HS	0,37	0,40	0,82	0,04	0,11	0,11	-0,07	0,04	0,42	0,20	0,05	0,03	0,10	0,84	-0,28	0,01	0,16	0,76	1,00		
LD	0,28	0,65	0,24	0,02	0,17	0,07	-0,05	0,05	0,29	0,11	0,06	0,08	0,06	0,18	-0,09	0,13	0,22	0,25	0,19	1,00	

Ce tableau nous donne une matrice de corrélation entre les différentes mesures morphométriques dont certaines sont plus corrélées entre elles : hauteur au garrot avec la hauteur poitrine et la hauteur au sacrum, la longueur du corps avec la longueur dos.

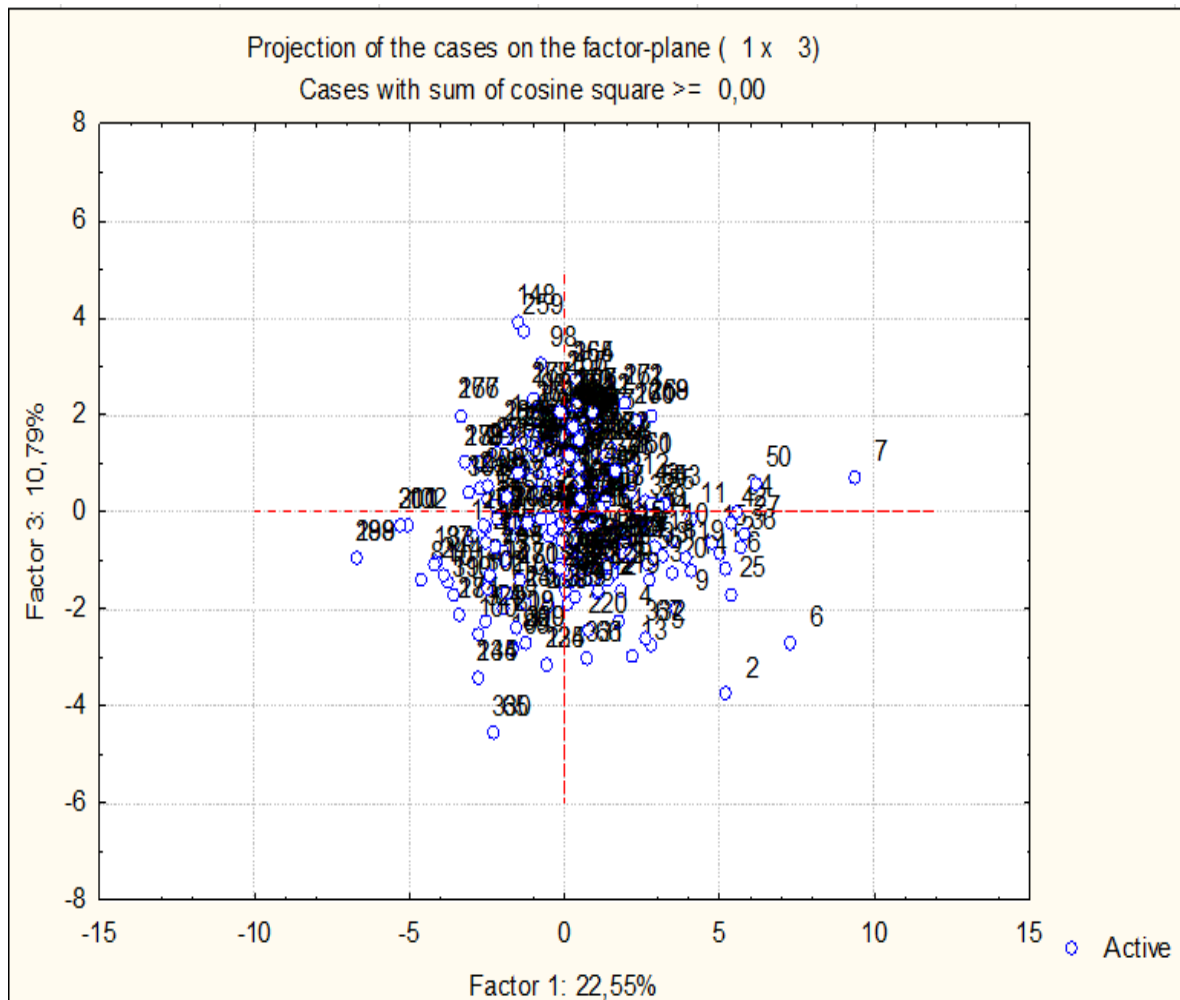
### Caractères qualitatifs

**Tableau 10 : Présentation des caractères qualitatifs chez la population caprine étudié**

Paramètre	Variable	Pourcentage
<b>CR</b>	Blanche	6,9
	Moucheté	9,7
	Noire	24,76
	Pie noire	15,7
	Brun	27,7
	Brun blanc	6,6
	Brun noir	8,9
<b>PC</b>	présence de cornes	97,4
	absence de cornes	2,6
<b>PB</b>	présence de barbiche	8,3
	absence de barbiche	91,7
<b>Pp</b>	présence pendeloque	3,4
	absence pendeloque	96,6
<b>FC</b>	corne droit	89,7
	corne courbé	7,7
	corne absent	2,6
<b>FO</b>	oreille dressé	89,1
	oreille tombante	10,9

**CR** : couleur de la robe ; **PC** : présence de corne ; **Pp** : présence de pendeloque ; **PB** : présence de barbiche ; **FC** : forme de corne ; **FO** : forme d'oreille





**Figure 6 : Présentation d'une ACM sur le plan factoriel 1\*3**

Il sied de noter de cette figure qu'il n'y a pas de sous population clairement distincte et cela peut justifier qu'il s'agit d'une même race homogène ayant une faible différenciation morphologique, plan factoriel (1\*3) (33%) qui n'a que les individus (2, 6 et 7) assez éloigner de l'homogénéité.

## DISCUSSION

L'analyse des données en production caprine, notamment celles relatives aux mensurations corporelles renseigne sur le développement productif et reproductif des animaux (Julia et al, 2021).

La majorité des individus étudiés dans notre échantillon était constitué des femelles (87.3%), les males étaient minoritaire et jeunes (plusieurs males dans les troupeaux étaient castrés et abattus et non pas fait l'objet de notre étude) ce constat et le même avec celui de (Traoré et al 2006). Qui a trouvé que la majorité des populations caprines du Burkina Faso était constitué de femelles.

Le poids vif moyen des chèvres étudié est  $41.48 \pm 4.8$  supérieur à celui de caprins Rwandais et Burundais dont le poids moyen varie de 27 à 35Kg et de celui de (Nguluma et al, 2016) sur la chèvre Pare au Tanzanie avec un poids le plus élevé ( $29,8 \pm 0.50$ kg) supérieur au poids de chèvre de l'Idiofa dans le Kwilu en République Démocratique du Congo  $30,28 \pm 7,82$ Kg (Mayumu et al, 2024) mais ce poids est inférieur à celui de la chèvre noire Dazu 60,80kg (Ahmed et al, 2022).

La hauteur au garrot moyenne de nos chèvres étudiées est de  $54,67 \pm 5,35$  supérieures à celui de Caprins du territoire d'Idiofa dans la province de Kwilu  $48,20 \pm 5,677$ cm de hauteur (Mayumu et al, 2024), de celle enregistrée au Burkina Faso (48,4 cm) sur la chèvre de type Mossi par (A. et al. 2006) Au vu de nos résultats où les caprins ont une HG variant entre 51 à 65 cm la population caprine étudiée est de taille moyenne car en Afrique ont distingué des chèvres grandes (HG > 65 cm), des chèvres moyenne (HG de 51 à 65 cm) et des chèvres naines (HG < 50 cm).

### ***Analyse en composante principale***

La courbe des valeurs propres (Eigen values) issues d'une analyse en composantes principales (ACP) nous a donnée 7 axes significatifs avec 70% de la variance expliquée sur base de critère de Kaiser où on retient les axes dont les valeurs sont >1, dans cette étude nous avons retenus les axe 1 à 7 ; à partir de l'axe 8 : valeurs propres <1 moins important.

Ainsi, les trois premiers axes présentent des valeurs propres supérieures à 1 et résumement efficacement la variabilité morphométrique observée chez les caprins.

L'analyse en composante principale (ACP) sur le plan factoriel 1\*2 nous donne deux axes (axe 1 : 22,55% et axe 2 : 14,81% ce qui donne l'inertie Total de 37,36%) et montre que les variables proches du centre sont bien représentées. L'axe 1 est principalement déterminé par le poids vif, la hauteur au sacrum, la hauteur au garrot, profondeur flanc la longueur corps. L'axe 2 est déterminé par le périmètre thoracique, la longueur du cou et la largeur croupe. L'axe 1(22,55%) est corrélé au format corporel. C'est le constat fait par (Nguluma et al, 2016) sur la chèvre Pare à Tanzanie ou la hauteur au garrot, le périmètre thoracique, la profondeur poitrine était corrélée avec le poids vif. Contrairement à ce que (Victor et al, 2024) ont trouvé sur une étude au Perou que l'axe 1 expliquait à lui seul 47.4% de la variabilité et associée à l'aspect lié à la structure de la population et à la productivité à partir du périmètre thoracique et de la hauteur au garrot. Et l'axe 2 expliquait 16, 5% donnant une vue sur la dynamique de la production. Le plan factoriel 1\*3 montre que l'axe 1 est déterminé par la hauteur au garrot, la

hauteur poitrine, la hauteur au sacrum et la circonférence canon. L'axe 2 est déterminé par le poids vif et le périmètre thoracique

### ***Matrice de corrélation***

Dans cette matrice de corrélations entre différentes variables morphométriques, les cases noires montrent la corrélation positive, les cases rouges montrent la corrélation négative et les valeurs sont comprises entre -1 et 1.

Les mesures telles que la longueur du corps (LC), le périmètre thoracique (PT) et la hauteur au garrot sont prouvées comme prédicteur de poids vif de l'animal par certains chercheurs (Sowande et Sobola 2008)

Sont fortement corrélées positivement les variables suivantes : poids vif et longueur du corps, hauteur poitrine et hauteur au garrot fortement corrélée mais contraire au constat de (Talita et al, 2013) ou la hauteur au garrot était corrélée avec la hauteur au sacrum, la hauteur poitrine et la profondeur du flanc.

La régression linéaire simple à montrer que les mesures suivantes sont les prédicteurs de poids : la longueur du corps, la hauteur au garrot, la profondeur du flanc, le périmètre thoracique et la hauteur poitrine de même (Vargas et al, 2007 et Leng et al, 2010) ont recommandé l'utilisation du périmètre thoracique comme variable la plus fiable pour prédire le poids vif dans les conditions de terrain. C'est le cas avec notre étude où la longueur du corps et le périmètre thoracique étant bien corrélé au poids peut être utilisé dans la prédiction de poids sur terrain chez les caprins.

### ***Indice zootechnique***

L'indice de format ou corporel (IC) indique la capacité relative du format animal (Latorre et al., 2011), dans la présente étude il était de 110,3, les caprins sont longiligne (format allonger aptitude à la production de la viande), contrairement à l'étude de (Dereje et al, 2019) où l'indice de format était de 85 et ces chèvres était classé comme médio ligne ; l'indice de proportion (IPR) a donné une valeur de 0.95 les caprins possède une bonne harmonie corporelle mais inférieur à celui de chèvre d'Ethiopie (Depison et al, 2020) considérant que les valeurs plus faibles correspondent à des animaux type viande (Brka et al, 2000). L'indice céphalique

est de 0.50 cette valeur étant égale à 0.50 il s'agit une race locale ayant bénéficié les traits génétiques des races améliorées introduites dans le centre CABI.

L'indice de massivité étant de 76,0 l'animal est médioligne conformation équilibrée typique des chèvres laitières de format moyen ; L'indice de massivité pour la chefferie de Katshisungu est de 54,5 soit inférieur aux indices des autres collectivités ce qui laisse voir que les chèvres de Katshisungu sont du type longiligne, allonger, plus léger, caractères associés aux races laitières.

L'indice pelvien (IP) est un indice de diagnostic racial utilisé pour déterminer la proportionnalité de l'arrière-train et pourrait donc être lié à la capacité reproductive des chèvres femelles (Jol et al. 2011), dans la présente étude l'indice pelvien était inférieur soit de 0.7 s'approchant à celui de (Edilberton et al, 2011) qu'ils ont rapporté sur les chèvres créoles cubaines où l'IP était de 0.76.

## **Caractères qualitatifs**

### ***Couleur de la robe***

Les résultats de notre étude révèlent une diversité des couleurs dominantes au sein de la population caprine, avec toutefois les couleurs : brune 27,7% ; noire 24,76% ; moucheté 9,7 ; blanche 6,9%, brun blanc 6,6 % ; brun noir 8,9% ; Pie noir 15,7%.

Les pigmentations brune, noires ou complètement blanche sont connues chez les Caprins pour une forte tolérance au stress thermique et au rayonnement solaire intensif dans les tropiques (Aboul. et al, 2021). La dominance de ces deux couleurs s'approche du constat fait par (Mayumu et al, 2024) au Kwilu où la couleur brune représentait 33,34% contrairement au constat de (Esperandieu et Chaker, 1994) sur la petite chèvre Kabyle caractérisé par sa coloration brun noir et brun foncé.

### ***Caractère corne***

La majorité des caprins de notre étude possède les cornes soit (97,4%) conformément aux résultats obtenus par (Nadjet et al 2015) chez les chèvres Arabia (76,9%), Kabyles (72,0%), Makatia (77,1%) et Mozabites (64,3%) et de (Djouza et Chehema 2018)

### ***Présence de barbiche***

Nos résultats montrent que la quasi-totalité des caprins ne possèdent pas de barbiche 91,7% et ce résultat s'approche à ceux trouvés par (Mayumu et al, 2024) au Kwilu où 90% de ces caprins ne possédaient pas la barbiche.

### ***Présence de pendeloque***

L'absence de pendeloque a été notée pour 96,6% des animaux de notre étude ; 87,0% sont dépourvus de pendeloques pour (Djouza et Chehma ; 2018) dans le Sud Est-Algérien

### ***Analyse en composante multiple ACM***

Il s'agit d'observer sur cette figure la projection des individus sur le plan factoriel 1\*2 (axe 1 : 22,55% et axe 2 : 14,81%) d'une analyse en composante multiple (ACM), dont les deux axes montrent une inertie totale de **37,36%**. L'image révèle une homogénéité morphologique sur le total d'individus étudiés zootechniquement parlant l'inertie est faible montrant qu'il n'y a pas de structure claire (pas de groupes bien séparés entre les chèvres) les individus sont assez similaires ou les différences sont réparties dans plusieurs directions. Contrairement à l'observation de (Traoré et al, 2008) où les individus Sahéliens et Soudanais tendaient à se regrouper séparément.

Plan factoriel 1\*3 nous a donné **33,34%** de l'inertie totale, le nuage est compact montrant une homogénéité morphologique de la population étudiée pas de sous population clairement distincte et cela justifie qu'il s'agit d'une même race homogène ayant une faible différenciation morphologique.

## **CONCLUSION**

- Les résultats de la présente étude apportent des renseignements sur certaines caractéristiques morphologiques et les aptitudes de croissance des populations caprines locales du territoire de Luilu représentent des quatre circonscriptions administratives (Mwene ditu, Katshisungu, Mulundu, Kandakanda)
- L'étude de certaines mensurations morpho-biométriques, particulièrement l'indice de format corporel a permis de classer la population étudiée parmi les caprins longiligne (format allongé aptitude à la production de la viande), de taille moyenne  $54,67 \pm 5,35$ , poids vif ( $41,48 \pm 10,52$ ), souvent cornu (97,4%), à oreilles verticales (89,1%) et de robe diverse surtout brune 27,7%, noire 24,76% et pie noire 15,7%.
- L'analyse en composante principale et en composante multiples a révélé l'existence de sept axes et d'une population homogène sans formation d'individus distincts

## REFERENCE

1. Aboul, Abdel, Mona, Elbeltagy, Abdel-Aal, 2021: Physiological and genetic adaptation of desert sheep and goats to heat stress in the arid areas of Egypt Doi: 10.1016/j.smallrumres.2021.106499 p12.
2. Traoré, Tamboura, Kaboré, Royo, Fernandez, Alvarez, Sangaré, Bouchel, Poivey, Francois, Toguyeni, Sawadogo, Gyache, 2008 : Multivariate characterization of morphological traits in Burkina Faso Sheep. Doi:10.1016/j.smallrumres.2008.09.011 p6
3. Nguluma, Msalya, Chenyambuga, 2016 :Phenotypic variation among four populations of small East African goatsof Tanzania Doi <http://www.Irrd.org/Irrd28136.html> p16
4. Ahmed, Rashad, Yongyu, 2022 : mesures morphologiques corporelles, indices corporels et leurs caractéristiques génétiques pour plusieurs races de chèvres chinoises Doi : 10.1007/s11250-022-03199-X p14
5. Brka M, N. Reinsch, E. Kalm, 2000. Determination of the inheritance pattern of hyperthelia in cattle by maximum likelihood analysis. J Anim Breed Genet; 117(6):425–31; <https://doi.org/10.1046/j.1439-0388.2000.00273.x>
6. Edilberton, Fernando, Francisco, Samuel, 2011: Morphological measurement and body indices for Cuban creole Goats and their crossbreds. Revista Brasileira de zootechnia Doi: <https://doi.org/10.1590/S1516-35982011000800007> p31
7. Jol, Feas, Iglesias, Pacheco, Araujo, 2011: Morphological traits in Portuguese Bordaleira de Entre Douro e Minho sheep: divergence of the breed. Animal Production Science 51: 635-641. Doi: <https://doi.org/10.1071/AN10147> p7
8. Depison D, Widiya, Gushairiyanto, Yun, Heni, 2020. Morphometric characterization of Kacang goats raised in lowland and highland areas of Jambi Province, Indonesia. J Adv Vet Anim Res 2020; 7(4):734–43; <https://doi.org/10.5455/javar.2020.g475>
9. Dereje, Aberra, Yoseph, 2019: Application of Morphometric Traits and Body Indices in Assessing the type and function of Local Goats reared two Districts of Gamo-Gofa Zone, South Ethiopia Doi: [10.20372/jaes.v4i1.10257](https://doi.org/10.20372/jaes.v4i1.10257) p18
10. Djouza et Chehma, 2018 Caractéristiques phénotypiques de la chèvre « Arbia » élevée dans le Sud-Est Algérien - Phenotypic characterization of Arbia goat population in South-Eastern Algeria. redvet Rev. Electrón. vet. V 19 N° 5 <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet>.

11. FAO, 2012: Phenotypic characterization of animal genetic resources. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, Italia. *Animal Production and Health Guidelines* No. 11: 142.
12. Julia, José, Larissa, Ludmila, Tatiana, Carlos, Rodrigo, 2021: correlations between body measures with live weight in young male goats. *Acta scientiarum. Animalsciences* 43, e5288 Doi: <https://doi.org/10.4025/actascianimsci.v43i1.52881> p7
13. Kalenga, 2015: Amélioration génétique caprine à Lubumbashi (RDC): 1. Analyse ACP de mensurations de la population locale <http://www.Irrd.org/Irrd27234.html> p7
14. Kosgey, Rowlands, Arendonk, Baker, 2008 : Production de petits ruminants dans les systèmes d'élevage à petite échelle et les systèmes d'élevage pastoraux/ extensifs au Kenya Doi : [10.1016/j.smallrumres.2008.02.005](https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2008.02.005) p14
15. Leng, Zhu, Zhao, Yang, Mao, 2010. Quantitative and qualitative body traits of Longling Yellow goats in China. *Agricultural Sciences in China*, 9: 408– 415 Doi: [10.1016/s1671-2927\(09\)60111-5](https://doi.org/10.1016/s1671-2927(09)60111-5) p8
16. Mayumu, Ififi, Okitayela, Wangima, 2024 : impact de la végétation sur les caractères morpho métriques des caprins de Laba, de la commune Rurale, et d'Impini dans le territoire d'Idiofa au Kwilu. Doi : [10.52155/ijpsat.v44.2.6189](https://doi.org/10.52155/ijpsat.v44.2.6189) p169-182
17. Moustari, Belhadi, Belhamra, 2022: Typologie et situation des systèmes d'élevage au nord de Biskra : Cas de la commune d'El-Outaya : *Journal Algérien des Régions Arides Jara* Doi : <https://asjp.cerist.dz/en/article/196894> p4
18. Amor et Sghaier, 2007 b. Indigenous kids weight variation with respect to non genetic factors under pastoral mode in Tunisian arid region. Dans : *Journal of Animal and Veterinary Advances* Doi : <https://doi.org/10.1080/09712119.1008.9706954> p. 441-450.
19. Nadjet, Nassim, Abderrhman, Anne, Mohamed, 2015: Assessing admixture by multivariate analyses of phenotypic differentiation in the Algerian goat livestock. *Trop. Anim. Health Prod.*, 47, Doi: <https://doi.org/10.1007/s11250-015-0869-5> p1343–1350.
20. Talita, Idallmo, Aurora, Aldrin, Olivardo, Camila, Iraides, Maria, 2013: Morphological traits and type of dairy goats registered in Brazil from 1976 to 2009 Doi: <https://doi.org/10.1590/S1516-35982013001200004> p5
21. Sowande and Sobola, 2008 Body measurements of west African dwarf sheep as parameters for estimation of live weight. *Santé et production animales tropicales*, 40, p 433-439.

22. Sheriff O, Alemayehu, Haile, 2021. Morphological characterization of Arab and Oromo goats in northwestern Ethiopia. *Agric Food Secur*; 10(1):1–11; <https://doi.org/10.1186/s40066-021-00322-9>
23. Ofari, hagan, Kyei, 2021: Morphometric characterization and differentiation of West African dwarf Goat populations from Ghana. Doi : <https://doi.org/10.1007/s11250-020-02498-X> p15
24. Vargas, Larbi, Sanchez, 2007: Analysis of size and conformation of native Creole goat breeds and crossbreeds used in smallholder agrosilvopastoral systems in Puebla, Mexico. *TroAnim. Health Prod.* [Doi:10.1007/s11250-007-9012-6](https://doi.org/10.1007/s11250-007-9012-6) p279-286
25. Victor, Acosta, Gonzales, Padilla, Omar, Jibaia, 2024: Characterization of Goat Production Systems in the Northern Dry Forest of Peru Using a Multivariate Analysis. *Animals* 2025, 15(4), 567; <https://doi.org/10.3390/ani15040567>