



Correlation Entre Différents Paramètres Quantitatifs Et Estimation De Poids Vif Chez Les Caprins (*Capra hircus*, Linnaeus 1758) Dans La Province Du Haut-Uele

LOKUMA R. ⁽¹⁾, OKUNGO A. ⁽²⁾ et BONDOMBE W.Y. ⁽³⁾

⁽¹⁾ Chef de Travaux à l'Université de l'Uele à Isiro.

⁽²⁾ Professeur Ordinaire à l'Institut Facultaire de Sciences Agronomiques de Yangambi.

⁽³⁾ Professeur à l'Institut Facultaire de Sciences Agronomiques de Yangambi.

RESUME/ABSTRACT

La corrélation entre certains paramètres quantitatifs des caprins dans la Province du Haut-Uélé a été suivie sur 617 caprins de la race locale, présents dans les élevages paysans, durant la période allant de mai 2022 à décembre 2024. 23 localités issues de trois Territoires différents, notamment Faradje, Rungu et Wamba ont été retenues pour cette étude. Les méthodes expérimentale et analytique associées aux techniques d'échantillonnage et d'observation directe ont été utilisées pour sa réalisation. Les 14 paramètres corrélés deux à deux sont : le Poids vif (PV), la Longueur du tronc (LT), la Longueur du cou, la Longueur du bassin (LB), la Longueur de la tête (LTe), la Hauteur au garrot (HG), la Hauteur au dos (HD), la Hauteur au sacrum (HS), la Largeur du Thorax (LaT), la largeur du bassin (LaB), le Tour de poitrine (TP), le tour du cou (TC), la profondeur du thorax (PT) et la profondeur du flanc (PF). Quatre logiciels notamment Excel, Statisticx 10, Real Statisticx et Tangara ont été utilisés pour le traitement et l'analyse des données. Le coefficient de corrélation (r) est élevé entre certaines variables, moyen et faibles pour d'autres. L'estimation de poids vif a été faite à partir de la formule proposée par cette étude ($PV_{estimé} = HG^3 \times 0,035/200$) ; avec un $CV=6,53\%$ pour les données engendrées par cette dernière. La droite de régression engendrée en étudiant la corrélation entre le poids vif et les autres variables quantitatives des caprins est : $Y=0,8319x+4,3226$, avec une corrélation très élevée entre le poids vif observé et le poids vif estimé.

Mots-clés : Corrélation, caractères quantitatifs, caprin, Haut-Uele.

The correlation between certain quantitative parameters of goats in the Haut-Uele Province was monitored on 617 goats of the local breed, present in peasant farms, during the period from May 2022 to December 2024. Twenty-three localities from three different Territories, notably Faradje, Ru,gu and Wamba, were selected for this study. The experimental and analytical methods associated with sampling and direct observation techniques were used for its realization. The 14 parameters correlated two by two are: Live weight, trunk length, neck length, pelvis length, head length, height at the withers, height at the back, height at the sacrum, width of thorax, width of pelvis, depth of the thorax, depth of the flank, chest circumference and neck circumference. Four software programs including Excel, Statisticx 10, Real statistic and tangara were used for data processing and analysis. The correlation coefficient is high between some variables, medium and low for others. The estimate of live weight was made using the formula proposed by this study ($PV_{estimated} = HG^3 \times 0,035$), with a $CV=6.53\%$, for the data of this study. The regression line generated by studying the correlation between live weight and other quantitative variables of goats is: $Y= 0.8319 + 4.3226$, with a very high correlation between live weight and predicted live weight.

Keywords: Correlation, quantitative parameters, goat, Haut-Uele

Received 12 Dec., 2025; Revised 22 Dec., 2025; Accepted 24 Dec., 2025 © The author(s) 2025.

Published with open access at www.questjournals.org

I. Introduction

La chèvre est certes parmi les animaux domestiques les plus élevés en RDC après la poule, mais son élevage est confronté à de panoplie de limitations notamment leurs caractéristiques sont très peu connues et se prêtent même à des controverses comme dans beaucoup de pays (Alexandre et al., 2012).

Les ressources génétiques animales représentent un élément important dans la croissance économique, environnemental et socioculturel d'un pays. En Algérie, les ressources génétiques caprines font partie de l'héritage national et ont une grande valeur économique et socio-culturelle (Fantazi, 2004).

Une caractérisation morphologique d'une population est basée sur le profilage des phénotypes et de l'anatomie générale de l'animal (Najari *et al.*, 2006), sur les caractères phénotypiques, comme la morphologie de la tête, et du corps, la coloration de la tête, des pattes et de la toison, l'absence ou la présence des cornes, la longueur et la hauteur du corps, etc. (Boujenane *et al.*, 2006).

De nombreux ménages dans la Province détiennent quelques têtes de caprins depuis des décennies, malheureusement l'élevage caprins tarde à connaître son essor malgré les potentialités éco-climatiques de ladite Province et les nombreuses fonctions reconnues à la chèvre, principalement en zone tropicale où la multifonctionnalité de l'élevage est une caractéristique forte (Wilson, 2009 ; Dedieu *et al.*, 2011).

C'est seulement à partir de 2020, que nous avons orienté des recherches sur les caprins dans la faculté de sciences agronomiques et environnement de l'Université de l'Uele en RDC. Plusieurs aspects sur les caprins ont été abordés notamment le poids vif, le rendement à l'abattage, le rendement en sang, l'étude pondérale des viscères des caprins abattus dans la ville d'Isiro.

C'est toujours dans cette perspective que se circonscrit la présente investigation sur les paramètres quantitatifs des caprins, dans le but de proposer des améliorations génétiques possibles et permettre le développement de cet élevage dans cette province où les conditions éco-climatiques s'avèrent favorables.

Beaucoup d'études ont révélé une corrélation entre le poids vif et certaines variables notamment la longueur du tronc, le tour de poitrine, la hauteur au garrot, ... C'est ainsi que cette étude s'est fixée l'objectif d'évaluer la corrélation entre les différentes variables quantitatives des caprins dans la Province du Haut-Uele, si possible envisager une meilleure appréciation de poids vif dans un contexte où l'accès aux outils paraît encore difficile.

Milieu d'étude, Matériel et Méthodes

L'étude a été réalisée dans la Province du Haut-Uele, précisément dans 23 localités issues des Territoires de Faradje, Rungu et Wamba.

La Province du Haut-Uélé est située au Nord-Est de la République Démocratique du Congo, entre 1°15' et 5°30' de latitude Nord ; et entre 26°20' et 30°40' de longitude E. Sa superficie totale est de 89.683 km². Elle comprend six Territoires qui sont : Dungu, Faradje, Niangara, Rungu, Wamba et Watsa. C'est une Province constituée de bas plateaux (500 m à 1000m d'altitude) qui s'étendent de Niangara à l'Ouest, à Faradje à l'Est (Omasombo *et al.*, 2011).

La température moyenne de la Province est de 25.5°C et d'une amplitude thermique faible. Elle dépasse rarement 35°C par suite de l'altitude moyenne assez élevée.

Les précipitations dépassent presque partout 1200 mm par an et diminuent ensuite à mesure qu'on s'éloigne de l'Équateur. L'alizé sec du Nord-Est engendre la saison sèche dans le Nord de la Province (Omasombo *et al.*, 2011).

L'étude a portée sur un effectif total de 617 caprins mâles et femelles, caractérisés comme adultes (8 dents adultes). En effet, à cet âge les mensurations étudiées atteignent une valeur asymptotique (Bouchel *et al.*, 1997).

Les méthodes expérimentale et analytique associées aux techniques d'échantillonnage raisonné et d'observation directe ont été utilisées.

Les mensurations ont été réalisées sur des animaux en station debout pour tous les paramètres à l'exception du poids vif qui a été faite avec des animaux portés, à l'aide du ruban métrique, de la poche dedane et d'une balance mécanique.

Les données ont été collectées par des enquêteurs-observateurs à raison de deux par Territoire. Une troisième personne a été recrutée dans le site de collecte afin de faciliter la maîtrise et la contention des caprins ; ces derniers étant laissés en divagations dans tous les sites visités, à l'exception des sites de Faradje où les animaux étaient attachés à la corde. Les mesures ont été prises tôt le matin selon les recommandations de la FAO (2012), pour éviter que les mensurations et la conformation de l'animal soient modifiées par la consommation d'eau et d'aliments.

Au total, 14 paramètres quantitatifs ont été suivis. Il s'agit de : poids vif (PV), longueur du Tronc (LT), longueur du cou (LC), longueur du bassin (LB), longueur de la tête (LTe), hauteur au garrot (HG), hauteur au dos (HD), hauteur au sacrum (HS), largeur du Thorax (LaT), largeur du bassin (LaB), tour de la poitrine (TP), tour du cou (TC), profondeur du thorax (PT), profondeur du flanc (PF).

Les données ont été collectées comme suit :

- **Mesure du Poids vif (PV) :** Il a été prélevé en posant l'animal immobilisé par la corde dans la poche dedane attachée sur une balance mécanique préalablement suspendue sur un support naturel ou artificiel.

- **Longueur du tronc (LT)** : Elle a été prélevée à l'aide d'un ruban métrique, du garrot jusqu'à la partie postérieure de la croupe. Aussi appelée longueur Scapulo-ischiale, elle part de la pointe de l'épaule à la pointe des fesses.
- **Longueur du cou (LC)** : Elle a été prélevée à partir de son insertion dans la partie postérieure de la tête jusqu'à son insertion dans la partie antérieure du tronc de l'animal.
- **Longueur du bassin (LB)** : Elle a été prélevée longitudinalement de la partie antérieure du bassin jusqu'à sa partie postérieure à l'aide d'un ruban métrique.
- **Longueur de la tête (LTe)** : Elle a été mesurée à l'aide d'un ruban métrique tendu du bout des mâchoires jusqu'à la nuque.
- **Hauteur au garrot (HG)** : Elle a été prélevée avec un ruban métrique tendu verticalement, du sol jusqu'à la pointe du garrot, l'animal étant en station. C'est le paramètre le plus fréquemment cité pour se rendre compte du format des animaux (Laoun, 2007).
- **Hauteur au dos (HD)** : Elle a été mesurée au milieu des membres antérieurs et postérieurs, à partir du sol jusqu'au dos, grâce à un ruban métrique posé perpendiculairement au corps de l'animal.
- **Hauteur au sacrum (HS)** : Elle a été cotée dans la partie postérieure, du sol jusqu'au sacrum, grâce à un ruban métrique posé perpendiculairement au corps de l'animal.
- **Profondeur du thorax (PT)** : Elle a été prélevée à l'aide d'un ruban métrique et de deux sticks, juste après les membres antérieurs. Les sticks ont été posés horizontalement l'un à la partie ventrale et l'autre à la partie dorsale de manière transversale, puis le ruban métrique a été tendu verticalement entre les deux sticks l'un de deux côtés du corps de l'animal.
- **Profondeur du flanc (PF)** : Elle a été prélevée à l'aide d'un ruban métrique et de deux sticks, juste avant les membres postérieurs. Les sticks ont été posés horizontalement l'un à la partie ventrale et l'autre à la partie dorsale de manière transversale, puis le ruban métrique a été tendu verticalement entre les deux sticks, l'un de deux côtés du corps de l'animal.
- **Largeur du thorax (LaT)** : Elle est la mesure qui sépare les deux pointes des garrots, prélevée grâce à un mètre ruban tendu horizontalement sur la partie dorsale du corps animal.
- **Largeur du bassin (LaB)** : Elle est la mesure qui sépare les deux pointes des os coxaux, prélevée grâce à un ruban métrique tendu horizontalement sur la partie dorsale du corps animal.
- **Tour de la poitrine (TP)** : C'est le tour complet ou périmètre de la poitrine qui a été prélevé à l'aide d'un ruban métrique, juste après les membres antérieurs.
- **Tour du cou (TC)** : Il a été prélevé à l'aide d'un ruban métrique dans la partie distale du cou.

II. Résultats

a. Moyennes des variables

Les moyennes, les écart-types et les coefficients de variation sont rapportés dans le tableau 01.

Tableau n°1 : Moyennes (en kg ou cm), écart-types (en kg ou cm) et coefficients de variation (en %) en rapport avec les caprins dans la Province du Haut-Uele

Variables	Faradje		Rungu		Wamba		Haut-Uele	
	Moyenne	CV (%)	Moyenne	CV (%)	Moyenne	CV (%)	Moyenne	CV (%)
PV	24,69±3,60	14,58	24,44±5,03	20,58	27,63±5,45	19,74	25,19±4,88	19,38
LT	51,77±3,11	6,00	53,61±4,78	8,91	52,40±3,37	6,44	52,76±4,10	7,77
LC	18,95±1,49	7,86	19,04±3,05	15,99	19,23±1,38	7,20	19,05±2,33	12,25
LB	17,40±1,24	7,13	17,94±2,39	13,32	18,03±1,20	6,63	17,78±1,88	10,57
Lte	15,89±1,08	6,81	17,31±1,64	9,49	16,65±1,20	7,18	16,71±1,52	9,12
HG	51,76±2,58	4,99	52,68±3,23	6,12	54,01±2,98	5,51	52,66±3,08	5,86
HD	50,45±2,49	4,94	51,63±3,08	5,97	51,57±2,85	5,52	51,24±2,91	5,67
HS	53,20±2,58	4,85	52,83±3,39	6,41	54,27±2,85	5,25	53,25±3,08	5,79
LaB	17,59±1,84	10,45	15,97±1,73	10,83	17,11±1,18	6,93	16,74±1,82	10,89
LaT	19,14±1,61	8,42	17,18±2,15	12,48	19,53±1,42	7,27	18,31±2,13	11,63
TP	78,18±4,99	6,38	66,30±4,91	7,40	74,89±5,12	6,84	71,96±7,35	10,21
TC	31,75±2,43	7,66	32,60±3,97	12,18	30,60±2,52	8,23	31,90±3,34	10,48
PT	25,66±2,03	7,90	23,38±3,20	13,67	26,06±1,39	5,34	24,69±2,83	2,52

PF	24,07±2,12	8,83	21,37±2,58	12,09	22,26±1,32	5,91	22,43±2,52	11,22
----	------------	------	------------	-------	------------	------	------------	-------

Les coefficients de variation pour les différentes variables oscillent entre 2,52 et 20,58%. Plus ce coefficient est faible, meilleure est la précision de l'expérimentation et moins il y a d'erreurs dans les résultats (Accourene et al., 2001).

b. Corrélation entre les différentes variables

L'analyse en composantes principales (ACP) a permis de retenir deux axes principaux axes (F1 et F2) dont les valeurs propres sont de 7,73 et 1,97 et les variances expliquées sont de 55,22% et 14,08% respectivement pour F1 et F2.

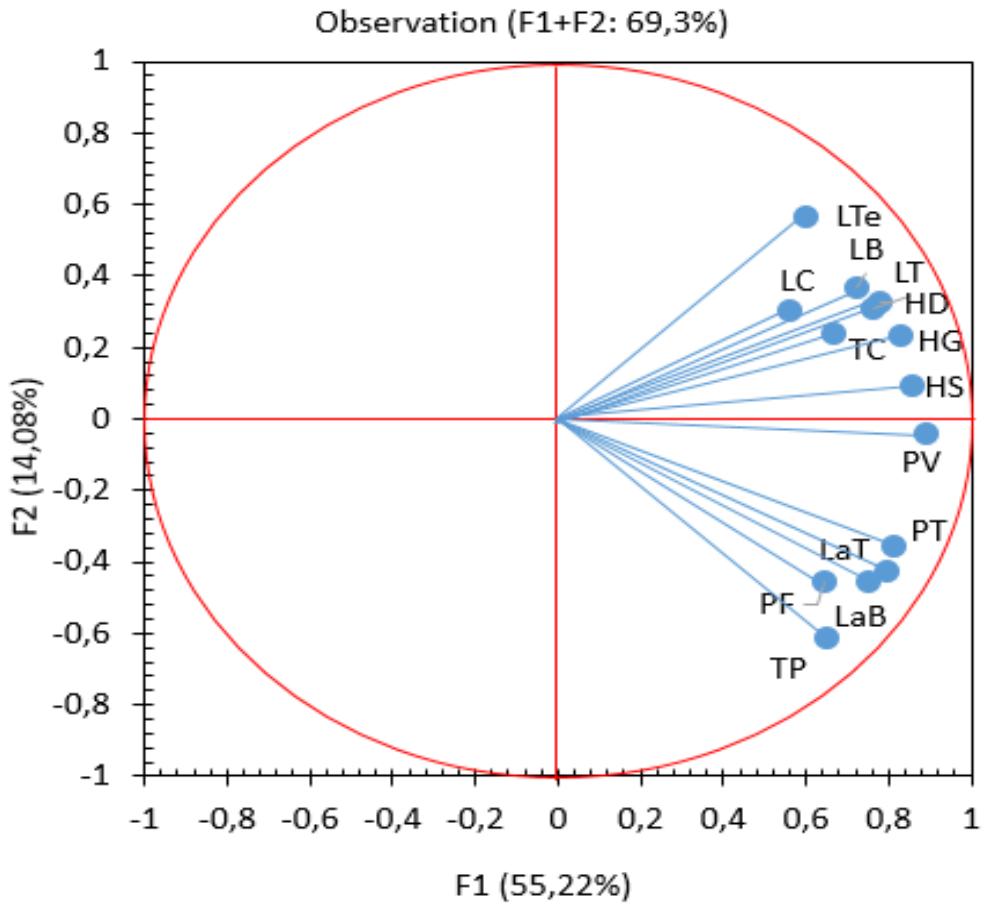


Figure 1 : Cercle de corrélation AFD

Les variables quantitatives suivies sont corrélées diversement : certaines sont corrélées fortement, d'autres sont corrélées moyennement et faiblement.

c. Comparaison entre le poids vif observé et les poids vifs estimés

Partant du coefficient de corrélation élevé entre PV et HG ; nous avons proposé la formule suivante pour estimer le poids vif : $PVE = (HG)^3 \times 0,035/200$ (1). Les formules les plus utilisées aujourd'hui pour estimer le poids vif sont celles d'Ensminger et de Crevat.

En procédant aux calculs de différents poids vifs estimés à partir des formules d'Ensminger ($PV = TP^2 \times Lcp \times 0,028/300$) (2), de Crevat ($PV = TP^3 \times A$; où TP est exprimé en m et A est le coefficient correctif, ici égal à 80) (3), et celle proposée au cours de cette étude, nous avons abouti aux données résumées dans le tableau ci-après.

Tableau n°3 : Poids vif, poids vifs estimés et différences des moyennes des poids des caprins de différentes localités, exprimés en kg.

Localités	PV	PVE(1)	PVE(2)	PVE (3)	DPV1	DPV2	DPV3
Kpodo	23,95	23,34	30,53	39,71	0,61	-6,58	-15,76
Fimbo 1	25,51	25,19	28,95	36,81	0,32	-3,44	-11,30

Correlation Entre Différents Paramètres Quantitatifs Et Estimation De Poids Vif Chez Les ..

	24,67	26,30	30,01	39,19	-1,63	-5,34	-14,52
Fimbo 2							
Martyre	25,17	24,61	30,98	42,08	0,56	-5,81	-16,91
Alingi	24,78	24,07	30,95	40,44	0,71	-6,17	-15,66
Djabir	23,03	22,24	27,80	36,06	0,79	-4,77	-13,03
Bagale	24,23	23,90	27,09	34,02	0,33	-2,86	-9,79
Akombi	28,90	29,31	28,07	34,47	-0,41	0,83	-5,57
Sele	26,29	27,34	27,02	33,36	-1,05	-0,73	-7,07
Baveluua	25,70	26,53	25,60	31,44	-0,83	0,10	-5,74
Asandabo	28,26	26,54	28,06	34,25	1,72	0,20	-5,99
Bavanibi	29,50	28,59	30,14	36,61	0,91	-0,64	-7,11
Meumeu	25,52	26,90	23,70	25,01	-1,38	1,82	0,51
Nolua	22,68	24,81	20,35	22,04	-2,13	2,33	0,64
Angboy	25,60	26,84	23,00	24,97	-1,24	2,60	0,63
Medje-centre	23,52	24,27	20,25	21,14	-0,75	3,27	2,38
Nangosira	26,37	26,20	24,71	25,30	0,17	1,66	1,07
Bunie	23,20	23,90	20,72	21,80	-0,70	2,48	1,40
Nagwa	24,47	25,72	21,48	22,97	-1,25	2,99	1,50
Magbungulu	26,11	27,72	23,96	25,28	-1,61	2,15	0,83
Nesira	23,22	25,29	21,64	23,55	-2,07	1,58	-0,33
Nepomeda	23,41	25,14	20,51	21,97	-1,73	2,90	1,44
Kabome	25,76	26,26	23,28	24,11	-0,50	2,48	1,65
Moyenne	25,21	25,70	25,60	30,29			
Ecart-type	1,80	1,68	3,68	6,98			
CV (%)	7,13	6,53	14,39	23,04			

Légende : PV : Poids vif pesé ; PVE1 : Poids vif estimé par cette étude ; PVE2 : Poids vif estimé par la formule d'Ensminger ; PVE3 : Poids vif estimé par la formule de Crevat ; DPV1 : Différence entre PV et PVE1 ; DPV2 : Différence entre PV et PVE2 ; DPV3 : Différence entre PV et PVE3.

La corrélation multiple entre le poids vif et toutes les autres variables suivies a révélé que seules dix variables ont influencé le poids vif.

L'équation du modèle s'écrit comme suit :

$$PV = -39,730 + 0,296*LT - 0,143*LC + 0,182*LB + 0,435*LTe + 0,348*HG + 0,383*LaB + 0,398*LaT + 0,145*TP + 0,286*PT - 0,352*PF \quad (4)$$

La prédiction du poids vif observé peut se faire à partir de l'équation de la droite de régression ci-après :

$$Y=0,8319x+4,3226$$

Et le coefficient de détermination (r^2) expliquant la dépendance du poids vif prédict au poids vif observé est : $r^2 = 0,8308$.

Le graphique ci-dessous, représente la droite de régression $Y=0,8319x+4,3226$.

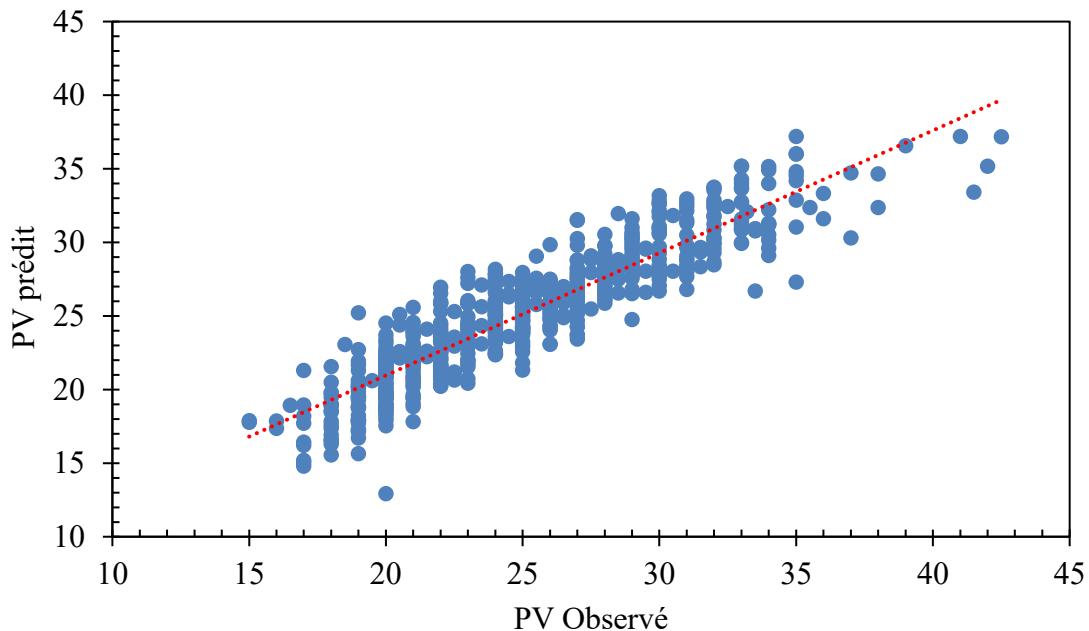


Figure 2 : Droite de régression linéaire entre les valeurs observées et prédictes de PV.

La corrélation est très élevée (avec $r=0,91$) entre le poids vif observé et le poids vif prédict, tous les points étant situés au tour de la droite de régression. Le poids vif prédict augmente avec l'accroissement du poids vif observé. L'équation du modèle écrite ci-haut, estime donc valablement le poids vif observé.

III. Analyse et discussion

En vue de mesurer le niveau de corrélation entre les différentes variables, nous avons calculé les coefficients de corrélation (r). Les coefficients ont varié diversement entre les différentes variables. Ce coefficient est très élevé entre certaines variables, moyen et faible entre d'autres.

A titre illustratif, il est très élevé entre : HD et HG, LaT et LaB, PV et HG, HS et HG ... ; il est moyen entre : PT et HS, PF et PV, TP et PV, ... ; il est faible entre : TP et LTe, PT et LTe, LB et PF, ... L'angle entre deux variables est inversement proportionnel à l'intensité de la corrélation. Plus l'angle entre deux variables est petit, plus la corrélation est forte ; plus il est grand, plus la corrélation est faible entre les deux variables.

Le CV des données engendrées par la formule proposée au cours de cette étude est inférieur à tous les autres CV, et témoigne l'homogénéité des données engendrées.

Les moyennes de PV, PVE1 et PVE2 sont proches et s'écarte de la moyenne de PVE3.

Les différences des moyennes des poids ont varié comme suit en valeur absolue : entre 0,17 et 2,13 kg pour DPV1 ; entre 0,10 et 6,58 kg pour DPV2 ; entre 0,33 et 16,91 kg pour DPV3.

Ces différences seraient dues aux races animales sur lesquelles ces estimations ont été faites.

L'étude de corrélation multiple entre le poids vif et toutes les autres variables, témoigne que dix variables quantitatives seulement ont une influence sur le poids vif.

En comparant les poids estimés à partir des équations (1), (2), (3) et (4) avec le poids vif observé nous remarquons que les poids estimés à partir des équations (1), (2), (4) et le poids observé sont proches et s'écartent du poids estimé par l'équation (3).

Deux éléments seraient à la base de ces écarts : d'abord les races sur lesquelles ces formules ont été développées ne sont pas les mêmes ; ensuite le nombre de variables pris en compte pour calculer le poids vif. Il est tout à fait clair, qu'en augmentant le nombre de variables, on s'approche plus du poids vif observé ou pesé.

PVE = $(HG)^3 \times 0,035/200$, avec un coefficient de corrélation entre le poids vif et la hauteur au garrot élevé ($r=0,81$).

L'équation présentée par Djagba et al. (2019) au cours de leur étude est $Y= 0,659x - 22,25$ (x étant la valeur du TP en cm et Y le poids en kg), avec comme coefficient de corrélation ajusté de 0,82 avait permis de calculer le poids vif. Au cours de cette étude, le coefficient de corrélation entre le poids vif et le tour de poitrine est cependant faible ($r=0,35$).

Edilberto et al. (2011) ont confirmé la possibilité de prédiction du poids vif d'un caprin par la connaissance d'un ou plusieurs caractères morphométriques de la race et ayant des corrélations élevées avec le poids vif. La fiabilité

de l'estimation dépend du degré de signification et de l'intensité de liaison (r) entre le poids vif et les variables explicatives.

La description de la liaison entre le poids et le périmètre thoracique s'améliore peu en passant de la régression linéaire ($r^2 = 0,9137$) à la régression polynomiale ($r^2 = 0,9210$), mais plus en passant à la régression logarithmique ($r^2 = 0,9457$) (Symoens et Hounou-ve, 1991).

Semakula *et al.* (2010), ont trouvé que l'équation de prédiction du poids vif peut varier suivant la provenance, le sexe et l'âge de l'animal.

IV. Conclusion

Les résultats obtenus au cours de cette étude témoignent une corrélation très élevée entre certaines variables, une corrélation moyenne et une corrélation faible entre d'autres variables.

La corrélation entre le poids vif (PV) et la hauteur au garrot (HG) étant élevé, a permis de proposer la formule suivante : $PV_{\text{estimé}} = HG^3 \times 0,035/200$, adaptée aux données de cette étude.

Cette dernière peut ainsi servir comme base pour d'autres études plus précises de caractérisation morphométrique de l'espèce caprine et aux différents acteurs de la filière caprine.

Références bibliographique

- [1]. Accourene S., Belguedj M., Tama M. et Taleb B., (2001) : Caractérisation, évaluation de la qualité de datte et identification des cultivars de palmier dattier de la Région des Zibans, Recherche Agronomique Inra Algérie N° 8, 19-39pp.
- [2]. Alexandre G., Arquet R., Fleury J., Troupé W., Boval M., Archimede H., Mathieu M. et Madonnet N., (2012) : Systèmes d'élevages caprins en zone tropicale : Analyse des fonctions et des performances ; Guadeloupe. INRA Prod. Anim., 25 (3), 305-316.
- [3]. Boujenane I., Ouragh I., Benlamlil S., Aarab B., Miftah J. et Oumrhar H., (2006) : Polymorphisme biochimique chez les races ovines locales marocaines. Séminaire sur les biotechnologies appliquées en agriculture et en industries agro-alimentaire, 04 Avril 2006, Rabat, Maroc.
- [4]. Dedieu B., Aubin J., Duteurtre G., Alexandre G., Vayssieres J., Bommel P. et Faye B., (2011) : Conception et évaluation des systèmes d'élevages durables en régions chaudes, à l'échelle de l'exploitation In Numéro spécial, Eléve en régions chaudes. (Eds) INRA Prod. Anim., 24, 113 – 128.
- [5]. Edilberto C., Fernando M., Francisco V., Samuel R.P., Eliecer P., Concepta M.C. et Manu S., (2011) : Morphological measurements and body indices for Cuban Creole goats and their crossbreds. Breeding, genetic and reproduction Revista Brasileira de Zootecnia On-line version ISSN 1806-9290 R. Bras. Zootec. vol.40 no.8 Viçosa Aug. 2011.
- [6]. Fantazi K., (2004) : Contribution à l'étude de polymorphisme génétique des caprins en Algérie : Cas de la vallée d'Oued Right (Touggourt). Thèse de Magistère I.N.A. Alger, 145 p.
- [7]. FAO, (2012): Taming the “Goat plague” in the Horn of Africa. <http://www.fao.org/africa/sfe/sfenews/detail-news/en/c/161345/?nocache=1>.
- [8]. Laoun A., (2007) : Etude morpho-biométrique d'un échantillonnage d'une population ovine de la région de Djelfa, Magister en sciences vétérinaires. Ecole nationale vétérinaire d'El-Harrach Alger, Algérie 174p.
- [9]. Najari S., Gaddour O., Abdennabi M., Benhammouda M. et Khaldi G., (2006) : Caractérisation morphologique de la population caprine locale des régions arides tunisiennes. Revue des régions arides ISSN 0330 – 7956 n°17, pp 23 – 41.
- [10]. Omasombo J., Zana M., Gaise R., Buaguo D., Mombi G., Simons E., M'pen Z., Krawczyk J. et Laghmouch M., (2011) : Haut-Uélé : Trésor touristique. Le cri édition, Bruxelles ISBN 972 – 2 – 8710 – 6578 – 4, 442p.
- [11]. Ouragh L., Amigues Y., Nguyen T.C. et Bosher M.Y., (2008) : Analyse génétique des races ovines marocaines. Renc. Rech. Ruminants, n°9, 99.
- [12]. Semakula J., Mutetikka D., Kugonza R. D. et Mpairwe D., (2010): Variability in Body Morphometric Measurements and their Application in Predicting Live Body Weight of Mubende and Small East African Goat Breeds in Uganda in Middle-East. J. Sci. Res., 5,2, 98-105.
- [13]. Symoens C. et Hounou-ve C., (1991) : Mesures barymétriques chez le bétail Borgou dans le Nord-Est Bénin. Revue Elev. Méd. vét. Pays trop. 44 (4) : 487-490pp.
- [14]. Wilson T.R., (2009): Fit for purpose-the right animal in the right place. Trop. Anim. Health Prod., 41, 1081 – 1090.