

# Mortalités embryonnaires et pertes des fœtus à l'abattage chez les chèvres gravides dans la zone soudano-guinéenne du Cameroun

J. KOUAMO<sup>1</sup>, S. OUYAK DIAGAI<sup>1</sup>, J. P. KILEKOUNG MINGOAS<sup>1</sup>

(Reçu le 23/06/2020; Accepté le 24/10/2020)

## Résumé

Cette étude a été menée sur 503 femelles gravides de races Djallonké et Sahélienne. L'objectif était de déterminer les mortalités embryonnaires et d'évaluer les pertes fœtales après abattage. L'examen *ex-vivo* de l'appareil génital femelle a permis le constat d'un état gestatif établi. Le diagnostic des corps jaunes gestatifs tenait compte de leur nombre, de la présence numérique et de la latéralité gauche et droite des fœtus. Les gestations des quadruplets et des triplets ont présenté des faibles fréquences (0,4% et 14,7%) respectivement par rapport aux gestations gémellaires (54,7%) et simples (30,2%). Les ovaires gauches et droits ont respectivement montré 537 et 498 corps jaunes gestatifs. La latéralité a permis d'observer des cas de gestation dans les cornes utérines gauches (51,3%) et droites (48,7%) et les pertes respectivement dans les cornes utérines gauches (57,3%) et droites (42,7%). Les index de prolificité apparente et réelle étaient respectivement de 1,8 (932/503) et 2 (1035/503). Un taux global de mortalité embryonnaire de 10% a été obtenu. Le taux des mortalités fœtales était de 90% et les pertes économiques associées sont estimées à 21 420 000 frs CFA par an. Ces importantes pertes handicapent la productivité caprine.

**Mots clés:** Chèvre, mortalités embryonnaires, fœtus, pertes économiques, Cameroun

## Embryo mortality and fetal loss at slaughter in gravid goats in the Sudano-Guinean zone of Cameroon

### Abstract

This study was undertaken on a group of 503 pregnant goats of the Djallonke and Sahelian breed. The objective of the study was to identify luteal structures in the pregnant goats and to make a diagnosis of embryonic mortalities. Examination *ex-vivo* of the female genital tract allowed the observation of a gestative state. The diagnosis of the pregnancy corpus luteum took into account their number, the numerical presence and the left and right laterality of the fetuses. Quadruplets and triplets gestations showed respectively low frequencies (0.4% and 14.7%) compared to twin (54.7%) and single (30.2%) gestations. The left and right laterality of the pregnancy corpus luteum made it possible to note the presence of 1, 2 or 3 gestating corpus luteum on one or the other ovary, without however showing the presence of the quadruplets on an ovary. Laterality revealed cases of pregnancy in the left uterine horn (51.3%) and right uterine horn (48.7%) and losses in the left uterine horn (57.3%) and in the right uterine horn (42.7%). The apparent prolificity index was 1.8 (932/503) and the true prolificity index was 2 (1035/503). A total rate of embryonic mortality of 10% was obtained. The fetal death rate was 90% and economic losses were estimated at 21,420,000 CFA francs for a year. These important losses hamper goat productivity.

**Keywords:** Goats, embryonic mortalities, fetuses, financial losses, Cameroon

## INTRODUCTION

La disponibilité en ressources animales est un des objectifs majeurs dans l'approche pour la réduction de la pauvreté (Devendra, 2013). En effet, l'environnement socio-économique des pays en développement, rend difficile l'accès des habitants à la source habituelle de protéines animales que constitue la viande (Ngonu, 2008). Au Cameroun, le niveau de consommation des protéines animales en termes d'équivalent-viande est de 13,1 Kg par habitant et par an, ce qui reste en deçà de la norme des 42 kg par habitant et par an recommandée par la FAO pour une alimentation correcte. La compensation de cet écart suppose une intensification et une diversification de la production animale; d'où la nécessité de promouvoir l'augmentation de la contribution des espèces à cycle court pour le renforcement de la sécurité alimentaire (Devendra, 2013), la satisfaction des besoins en protéines animales des populations et l'encouragement de l'intensification de l'élevage familial (Ngonu et al., 2012). L'élevage caprin, producteur de lait et de viande rouge peut être une bonne alternative pour le Cameroun. Il s'agit d'une espèce rustique aux capacités d'adaptation environnementales intéressantes, à cycle court et multipare. Le caprin occupe une place de choix par sa résistance aux maladies, sa capacité de reproduction et ses faibles coûts d'exploitation (Delgadillo et al., 1997;

Lukumwena, 2004). Elle joue un rôle alimentaire, économique et socio-culturel dans nos traditions et familles. De tous les ruminants domestiques en milieu tropical et subtropical, la chèvre présente une prolificité bonne à excellente (Barret et al., 2011), mais est toujours sous-estimée eu égard à son alimentation, sa gestion sanitaire et reproductive (Holtz, 2005). Cependant, la chèvre présente des problèmes fondamentaux de reproduction parmi lesquels, les mortalités embryonnaires (Nicoll et al., 1986; Barret et al., 2011; Ngonu et al., 2012). Les pertes embryonnaires sont estimées successivement à 15% (Barret et al., 2011), 19,2% (Ngonu et al., 2012) et 20% (Nicoll et al., 1986). Les mortalités des jeunes à la naissance et pendant la période post-sevrage (Duboeuf et Béchet, 2011) entraînent une baisse de la productivité du cheptel des petits ruminants. En plus de ces contraintes, il faut noter d'une part l'abattage des femelles en carrière de reproduction, entraînant ainsi la diminution continue du nombre des reproductrices et d'autre part, l'abattage des femelles gravides qui cause d'énormes pertes à petits potentiels. C'est dans ce contexte que cette étude a été réalisée avec pour objectif principal de faire un diagnostic des mortalités embryonnaires par la détermination du nombre des corps jaunes gestatifs et d'évaluer l'importance des pertes des fœtus et des pertes financières chez les chèvres gestantes en étude *ex-vivo*. Plus spécifiquement, il s'agissait de faire une caractérisation

<sup>1</sup> École des Sciences et de Médecine Vétérinaire, Université de Ngaoundéré, Cameroun

zootechnique des femelles gestantes abattues, déterminer le taux de mortalités embryonnaires, déterminer le taux de pertes fœtales, d'évaluer les pertes financières liées aux mortalités embryonnaires et aux pertes des fœtus lors de l'abattage des femelles gravides.

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

### Période, site de l'étude et origine des animaux

La présente étude a été menée dans les abattoirs des petits ruminants de Ngaoundéré II<sup>ème</sup> et III<sup>ème</sup> de Juin à Novembre 2019, sur des femelles gestantes choisies au hasard en post mortem, appartenant aux races Djallonké et Sahélienne. Les animaux provenaient de certains marchés hebdomadaires du Département de la Vina (Région de l'Adamaoua), notamment Djalingo, Belel, Nganha et Mbé. Les coordonnées GPS («Global positioning system») de l'abattoir étaient respectivement de: 6<sup>ème</sup> et le 8<sup>ème</sup> degré de latitude Nord, 11<sup>ème</sup> et le 15<sup>ème</sup> degré de longitude Est. La Région de l'Adamaoua s'étend sur une superficie de 62000 Km<sup>2</sup> et est caractérisée par un climat de type soudano-guinéen.

### Méthode d'échantillonnage et caractérisation des animaux

La taille d'échantillon était de 503 femelles gestantes abattues (432 et 71 de races Djallonké et Sahélienne, respectivement). Les animaux étaient choisis selon leur disponibilité et après suspicion de gestation en se basant sur des critères tels que le développement des mamelles, l'augmentation du volume de l'abdomen. Chaque individu a fait l'objet d'une caractérisation zootechnique, basée sur la détermination de la race, du poids, de la note d'état corporel et de l'âge. La dentition permettait de déterminer l'âge de l'animal en se basant sur la présence ou non des dents de lait et le degré d'usure des dents adultes tels que décrit par Ngona (2008).

### Collecte des utérus

Après saignée et éviscération des sujets, les utérus étaient collectés et soumis aux examens cliniques en vue de l'identification du statut physiologique de chaque animal. L'état gestatif était établi en tenant compte de l'état de développement des cornes utérines par l'inspection et par palpation ainsi que de la présence d'un ou de plusieurs corps jaunes gestatifs.

### Latéralité gauche et droite des corps jaunes gestatifs des ovaires gauche et droit

L'état gestatif confirmé, la latéralité gauche et droite des corps jaunes gestatifs était réalisée en prélevant chaque ovaire par section du ligament large à l'aide d'un ciseau et en les incisant successivement à l'aide d'un scalpel en vue d'observer la présence ou non de corps jaunes gestatifs ou d'autres structures ovariennes. Le nombre de corps jaunes gestatifs était déterminé pour chaque ovaire.

### Latéralité gauche et droite des fœtus dans chaque corne utérine

À l'aide d'un ciseau, les cornes utérines gauche et droite étaient incisées successivement en vue d'observer la présence ou non des fœtus; ainsi, le nombre des fœtus était déterminé pour chaque corne utérine.

### Latéralité gauche et droite des corps jaunes gestatifs et des fœtus

Elle consistait à voir si le nombre des corps jaunes trouvés sur les ovaires gauche et droit correspondait au nombre des fœtus dans les cornes utérines gauche et droite, respectivement. L'unilatéralité des corps jaunes gestatifs et des fœtus consistait à voir si le nombre des corps jaunes gestatifs portés par les ovaires gauche et droit permettait de trouver le même nombre de fœtus dans les cornes utérines gauche et droite correspondantes. La contralatéralité des corps jaunes gestatifs et des fœtus consistait à voir si le nombre des corps jaunes gestatifs portés par les ovaires gauche et droit permettait de trouver le même nombre des fœtus dans les cornes utérines gauche et/ou droite opposées.

L'âge des fœtus était déterminé en utilisant la formule  $y=2,1(x+17)$  avec  $y$ : durée de la gestation en jour;  $x$ : longueur cranio-caudale (CRL) en cm.

### Détermination de la prolificité apparente et réelle

La prolificité apparente a été déterminée en faisant le rapport du nombre des fœtus morts pendant l'abattage des femelles par le nombre des femelles gestantes abattues (Kazadi *et al.*, 2015). La prolificité réelle a été déterminée en tenant compte des fœtus morts pendant l'abattage des femelles, des mortalités embryonnaires et du nombre des femelles gestantes abattues.

### Détermination des taux de mortalités embryonnaires et fœtales

Le taux de mortalités embryonnaires a été déterminé en se basant sur le diagnostic des corps jaunes gestatifs et des fœtus. Pour cela un nombre supérieur des corps jaunes gestatifs par rapport à la présence des fœtus a été observé et ce constat a permis de déterminer la proportion des mortalités embryonnaires (Kazadi *et al.*, 2015). Le taux des mortalités fœtales a été déterminé en se basant sur le nombre des fœtus morts pendant l'abattage des mères et le nombre des femelles gestantes abattues.

### Analyses statistiques

Les données brutes ont été introduites dans le logiciel Microsoft Excel 2016 et a permis d'effectuer la statistique descriptive. Les données ont été analysées à l'aide du logiciel SPSS version 23.0. La comparaison des pourcentages a été faite par le test de Khi-deux. La comparaison des moyennes  $\pm$  écart-type a été faite avec le logiciel Statgraphics centurion XVI version 16.1. Des P-value en-dessous de 0,05 indiquaient une différence significative entre les divers facteurs au degré de confiance de 95%.

## RÉSULTATS

### Caractéristiques des femelles abattues

Durant toute la période d'étude, un total 1401 caprins a été abattu avec 848 femelles (60,5%) ( $p=0.00$ ). En fonction du statut physiologique sur les 848 chèvres contrôlées systématiquement après éviscération, 503 femelles étaient gestantes à différents stades dont 432 de race Djallonké et 71 de race Sahélienne ( $p=0.002$ ), respectivement; soit une proportion d'abattage des chèvres gestantes de 59,3%. La grande proportion des chèvres gestantes avait une gestation gémellaire (54,7%). Toutefois, les taux des gestations

simples, triples et quadruples étaient respectivement de 30,2%, 14,7% et 0,4%. Les pertes en jeunes résultant de l'abattage des femelles gestantes sont d'autant plus importantes que la proportion des gestations est élevée. La moyenne de la portée était de  $1,85 \pm 0,66$ , soit 1,85 fœtus par femelle gestante abattue. La majorité des femelles gestantes abattues (73,0%) était à leur premier moitié de gestation ( $\leq 75$  jours).

L'âge des animaux variait entre 7 et 84 mois avec une moyenne de  $24,7 \pm 9,85$  mois et les animaux âgés entre 15 et 38 mois étaient les plus représentés soit 97,2% de l'effectif total pour l'ensemble des deux races. Leur poids variait entre 13 et 38 kg avec une moyenne à l'abattage de  $23,5 \pm 3,79$  kg et les animaux ayant un poids compris dans l'intervalle [22-28[ kg représentaient plus de la moitié de l'effectif total (54,1%). L'évaluation morphologique a montré que la note d'état corporel des chèvres abattues variait entre 2 et 4, avec une moyenne de  $3,2 \pm 0,6$  (Tableau 2). Une proportion de 60,2% des chèvres abattues avaient une note d'état corporel moyenne de 3 et 31,8% étaient des femelles grasses (NEC = 4).

#### Répartition des femelles en fonction du type des corps jaunes gestatifs et du type de gestation

Le nombre des femelles porteuses de corps jaunes gestatifs simples, doubles, triples ou quadruples n'était pas égal au

nombre des femelles qui avaient présenté des gestations simples, doubles, triples ou quadruples ( $P < 0,05$ ; Tableau 3). Cette différence est due au fait que certaines femelles étaient porteuses d'un nombre de fœtus qui ne correspondait pas au nombre de corps jaunes retrouvé au niveau des ovaires.

#### Diagnostic des corps jaunes gestatifs par rapport à la présence des fœtus et sex-ratio des fœtus

Le diagnostic des corps jaunes gestatifs par rapport à la présence des fœtus consistait à déterminer le nombre des corps jaunes gestatifs et le nombre des fœtus chez chaque femelle gestante abattue.

Le tableau 4 montre que chez la race Djallonké, il a été observé au total 880 corps jaunes gestatifs, et les corps jaunes gestatifs doubles représentaient plus de la moitié de la proportion totale, soit 55,5%. Les proportions des corps jaunes gestatifs simples (10,3%), triples (29,7%) et quadruples (4,5%) n'étaient néanmoins pas négligeables.

Chez la race Sahélienne, 155 corps jaunes gestatifs ont été mis en évidence, soit 8,4%, 42,6%, 46,4% et 2,6% respectivement simples, doubles, triples et quadruples. D'où un effectif total de 1035 corps jaunes gestatifs pour l'ensemble des deux races. On remarque une différence significative entre le nombre des corps jaunes gestatifs observé chez les deux races ( $P < 0,05$ ).

**Tableau 1: Répartition des chèvres gestantes en fonction de l'âge par race**

Races	Effectifs (n)	Tranches d'âges (mois)						Total	P-value
		7	15	21	26	36	84		
Djallonké	Effectifs	8	106	113	125	76	4	432	0,000
	% dans Race	1,9	24,5	26,2	28,9	17,6	0,9	100,0	
	% du total	1,6	21,1	22,5	24,9	15,1	0,8	86	
Sahélienne	Effectifs	0	4	13	27	25	2	71	0,000
	% dans Race	0,0	5,6	18,3	38,1	35,2	2,8	100,0	
	% du total	0,0	0,8	2,6	5,4	5,0	0,4	14,2	
Total	Effectifs	8	110	126	152	101	6	503	0,000
	% dans Race	1,6	21,9	25,0	30,2	20,1	1,2	100,0	

**Tableau 2: Répartition des chèvres gestantes en fonction du poids, la note d'état corporel, la portée et la durée de gestation**

Facteurs	Effectifs (n)	Fréquences (%)
<b>Poids (Kg)</b>		
[13-22[	185	36,8
[22-28[	272	54,1
[28-38[	46	9,1
Total	503	100,0
<b>NEC</b>		
2 (Maigre)	40	8,0
3 (Moyenne)	303	60,2
4 (Gras)	160	31,8
Total	503	100,0
<b>Type de gestation</b>		
Simple	152	30,2
Gémellaire	275	54,7
Triple	74	14,7
Quadruple	2	0,4
Total	503	100,0
<b>Durée de la gestation (Jours)</b>		
$\leq 75$	367	72,96
$> 75$	136	27,04

Pour la race Djallonké, 793 fœtus ont été mis en évidence. La proportion des fœtus observée en cas des gestations gémeillaires était la plus représentée (61%) pour 484 fœtus. Pour les cas des gestations simples et triples, les proportions des fœtus étaient respectivement de 16,5% et 21,9%. Seulement un cas de quatre fœtus chez une femelle a été observé, soit 0,5%. Chez la race Sahélienne, 139 fœtus ont été mis en évidence, soit 15,1%, 47,5%, 34,5% et 2,88% respectivement pour les gestations simples, doubles, triples et quadruples. D'où un effectif total de 932 fœtus pour les deux races (Tableau 5).

Des 932 fœtus collectés, 505 de sexe mâle ont été dénombrés contre 427 de sexe femelle, soit un sex ratio de 1,1.

**Latéralité gauche et droite des corps jaunes gestatifs et des fœtus**

L'observation des ovaires selon que le gauche et le droit portant respectivement 1, 2, 3 ou 4 corps jaunes gestatifs a permis de relever la présence de 1035 corps jaunes gestatifs pour les deux races étudiées. Pour les ovaires gauche et droit, les résultats de cette étude ont montré 537 et 498 corps jaunes gestatifs respectivement.

L'observation des cornes utérines selon que la gauche et la droite portant respectivement 1, 2, 3 ou 4 fœtus a permis de mettre en évidence la présence de 932 fœtus. Les résultats de cette étude ont montré 478 et 454 fœtus portés par les cornes utérines gauche et droite respectivement. Il s'en

**Tableau 3: Répartition des femelles gestantes en fonction du type de corps jaune gestatif et du type de gestation**

Fœtus	Effectifs (n)	Corps jaunes gestatifs				Total	P-value
		1	2	3	4		
1	Effectifs	104	43	5	0	152	0,000
	% dans CJ gestatifs*	100,0	15,5	4,5	0,0	30,2	
2	Effectifs	0	234	41	0	275	0,000
	% dans CJ gestatifs	0,0	84,5	36,9	0,0	54,7	
3	Effectifs	0	0	65	9	74	0,000
	% dans CJ gestatifs	0,0	0,0	58,6	81,8	14,7	
4	Effectifs	0	0	0	2	2	0,000
	% dans CJ gestatifs	0,0	0,0	0,0	18,2	0,4	
Total	Effectifs	104	277	111	11	503	0,000
	% dans CJ gestatifs	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
	% total	20,6	55,1	22,1	2,2	100,0	

Les valeurs de  $P < 0,05$  indiquent qu'il y a une différence signification entre le nombre des femelles en fonction du type de corps jaunes gestatifs et le nombre des femelles en fonction du type de gestation

\*CJ : corps jaunes.

**Tableau 4: Répartition du nombre des corps jaunes en fonction des races**

Races	Effectifs (n)	Corps jaunes gestatifs				Total	P-value
		1	2	3	4		
Djallonké	Effectifs	91	488	261	40	880	0,000
	% dans race	10,3	55,5	29,7	4,5	100,0	
	% du total	8,8	47,1	25,2	3,9	85,0	
Sahélienne	Effectifs	13	66	72	4	155	0,000
	% dans race	8,4	42,6	46,4	2,6	100,0	
	% du total	1,3	6,4	6,9	0,4	15,0	
Total	Effectifs	104	554	333	44	1035	0,000
	% total	10,0	53,5	32,2	4,3	100,0	

Les valeurs de  $P < 0,05$  indiquent qu'il y a une différence signification entre le nombre des corps jaunes gestatifs mise en évidence chez les races Djallonké et Sahélienne

**Tableau 5: Répartition du nombre des fœtus en fonction des races**

Races	Effectifs (n)	Fœtus				Total	P-value
		1	2	3	4		
Djallonké	Effectifs	131	484	174	4	793	0,075
	% dans race	16,5	61,0	21,9	0,5	100,0	
	% du total	14,1	51,9	18,7	0,43	85,1	
Sahélienne	Effectifs	21	66	48	4	139	0,075
	% dans race	15,1	47,5	34,5	2,88	100,0	
	% du total	2,25	7,08	5,15	0,43	14,9	
Total	Effectifs	152	550	222	8	932	0,075
	% total	16,3	59,0	23,8	0,86	100,0	

Les valeurs de  $P > 0,05$  indiquent la répartition du nombre des fœtus chez la race Djallonké et Sahélienne n'est pas significativement différente



suivait que la latéralité permettait d'observer des cas de gestation dans la corne gauche de 51,3% et dans la corne droite de 48,7% (Tableau 6).

Un total de 61 et 43 corps jaunes simples a été porté respectivement par les ovaires gauche et droit. Il se dégage une ipsilatéralité de 60,6% et une contralatéralité de 39,4% dans l'ensemble pour les deux cornes utérines. Le cas de deux fœtus avec deux corps jaunes gestatifs permettait de dégager une ipsilatéralité de 64,7% et une contralatéralité de 35,3%. Les cas de trois corps jaunes gestatifs et trois fœtus montraient une ipsilatéralité et une contralatéralité de 64,8% et 35,8% respectivement dans les cornes utérines gauche et droite. Cinquante pour-cent (50%) d'ipsilatéralité et 50% de contralatéralité de quatre corps jaunes gestatifs sur un ovaire ou de part et d'autre des deux ovaires ont été observées respectivement pour les cornes utérines gauche et droite.

### Mortalités embryonnaires et fœtales, prolificités et pertes financières

Pour les deux races (Djallonké et Sahélienne), 1035 corps jaunes gestatifs ont été mis en évidence pour 932 fœtus, soit un taux des mortalités embryonnaires de 10,0%, soit 9,9% (793/880) pour la race Djallonké et 10,3% (139/155) pour la race Sahélienne, respectivement.

Les pertes fœtales observées dans les abattoirs des petits ruminants de Ngaoundéré, s'élèvent à 932 fœtus. Elles sont réparties en 152 fœtus pour les gestations simples (152 cas), 550 fœtus pour les gestations doubles (275 cas), 222 fœtus pour les gestations triples (74 cas) et 8 fœtus pour les gestations quadruples (2 cas). Lorsqu'on tient compte des pertes embryonnaires pour l'ensemble des deux races, les pertes fœtales qui devraient normalement être constatées seraient de 1035. D'où un taux de mortalités fœtales de 90%.

Les races Djallonké et Sahélienne (n = 503 femelles gestantes abattues) avec 932 fœtus morts pendant l'abattage des mères, présentent une prolificité apparente de 1,8 et une prolificité réelle de 2. Les femelles de la race Djallonké (n = 432 femelles gestantes abattues) ont présenté une prolificité apparente attendue de 1,8 et une prolificité réelle de 2. En effet, 793 fœtus morts pendant l'abattage des mères ont été mis en évidence pour cette race. Les femelles Sahéliennes (n = 71 femelles gestantes abattues) ont présenté une prolificité apparente de 1,9 et une prolificité réelle de 2,2. Pour cette race, 139 fœtus morts pendant l'abattage des mères ont été mis en évidence. La prolificité réelle a été calculée en tenant compte des mortalités embryonnaires.

Les pertes financières sont déterminées en considérant les pertes embryonnaires, donc pour 1035 fœtus qui devraient normalement être mis en évidence. Prenant en compte le

taux d'avortement annuel estimé en élevage traditionnel en zones tropicales à 2,3 %, les mortalités et les pertes des jeunes et adultes évaluées respectivement à 58 % et 16 % en élevage traditionnel, et le prix moyen d'un animal adulte sur les marchés du Cameroun estimé à 25.000 Frs CFA, nous avons estimé les pertes induites si ces animaux avaient atteint l'âge adulte. Ainsi, les pertes étaient d'environ 8 925 000 frs CFA pour six mois soit environ 21 420 000 pour une année.

### Effet de la race, de l'âge, du poids et de la note d'état corporel des femelles gestantes abattues sur la taille de la portée et sur les mortalités embryonnaires

La race n'a aucun effet significatif sur la taille de la portée ( $P > 0,05$ ). Par contre la taille de la portée augmente significativement avec l'âge des femelles ( $P < 0,05$ ). Plus l'âge de la femelle augmente, plus la portée est élevée (Figure 1), ensuite elle décroît quand la femelle tend vers la vieillesse. Comme présenté dans les Figures 2 et 3, la taille de la portée augmente aussi significativement avec le poids et la note d'état corporel de la femelle ( $P < 0,05$ ). Par contre, la race, l'âge, le poids et la note d'état corporel des femelles gestantes abattues n'ont aucune influence sur les mortalités embryonnaires ( $P > 0,05$ ).

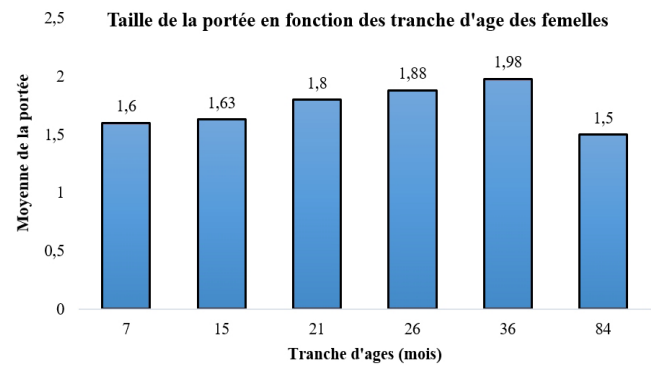


Figure 1: Variation de la portée en fonction des différentes tranches d'âges des femelles

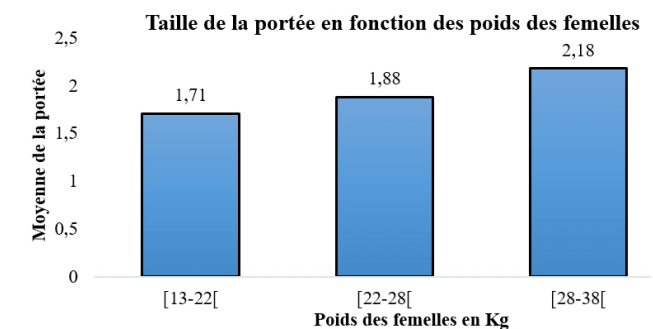


Figure 2: Variation de la portée en fonction du poids des femelles

Tableau 6: Latéralité gauche et droite des corps jaunes gestatifs et des fœtus

Races	Effectif (n)	Corps jaunes gestatifs			Fœtus		
		Gauche	Droit	Total	Gauche	Droit	Total
Djallonké	Effectifs	460	420	880	405	388	793
	% dans race	52,3	47,7	100,0	51,1	48,9	100,0
Sahélienne	Effectifs	77	78	155	73	66	139
	% dans race	49,7	50,3	100,0	52,5	47,5	100,0
Total	Effectifs	537	498	1035	478	454	932
	% du total	51,9	48,1	100,0	51,3	48,7	100,0

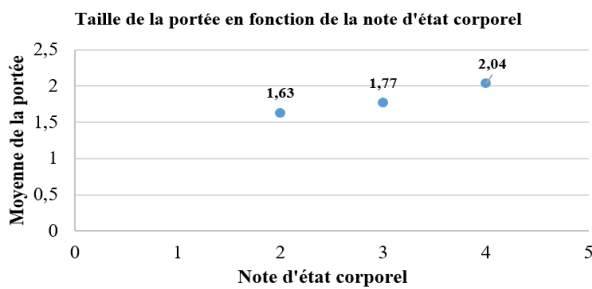


Figure 3: Variation de la portée en fonction de la note d'état corporel des femelles

## DISCUSSION

Le nombre des femelles gestantes abattues est de 59,3%. Ce taux est supérieur à celui observé par Ngona *et al.* (2012) à Lubumbashi en RDC (44%), par Nana *et al.* (2015) à l'abattoir de Dschang (49%), par Manjeli *et al.* (1996) dans les abattoirs de Garoua et Maroua (38,6%) et à celui rapporté par Tchoumboue (1988) à Yaoundé (55,7%) ; et très inférieur à celui obtenu par Pitala *et al.* (2012) au Togo (80,1%) chez les brebis. Ce fort taux d'abattage des femelles gravides est fortement lié au taux élevé des femelles abattues (60,5%).

Les résultats de cette étude montrent que parmi les femelles gestantes abattues, toutes les catégories d'âge étaient concernées. En effet, les femelles ont été observées gestantes aussi bien autour de 7 mois d'âge qu'à 84 mois d'âge (environ 7 ans). Les résultats similaires ont été obtenus par Ngona (2008) sur des individus dont les caractéristiques zootechniques étaient similaires. Les proportions les plus élevées des femelles gestantes ont été observées chez les individus âgés entre 15 et 36 mois, donc les femelles plus jeunes. Ce résultat est différent de celui observé par Addass *et al.* (2010) chez les caprins au Nigeria, par Pitala *et al.* (2012) chez la brebis au Togo, tout comme Kazadi *et al.* (2015) sur les chèvres gestantes en RDC où les chèvres gestantes abattues étaient pour la plupart âgées de 3 à 4 ans. En effet, la situation financière médiocre des éleveurs joue un rôle prépondérant dans la vente prématurée des animaux (Pitala *et al.*, 2012). L'élevage des petits ruminants en général et des caprins en particulier constitue une épargne sur pied facilement mobilisable. En cas de besoin (dot, dépenses scolaires, mariage, dépenses liées aux autres activités agricoles, funérailles, cérémonie, etc.), l'éleveur vend son animal sans tenir compte de son âge ni de son état physiologique (Pitala *et al.*, 2012).

Le poids moyen des animaux de la présente étude était de  $23,5 \pm 3,79$  kg (13-38 kg). Ce qui est supérieur à celui observé par Kouamo *et al.* (2019) (21,9; 12-34 kg) chez la chèvre Djallonké, de Ngona *et al.* (2012) (20,5 kg; 7,9-41,1 kg) chez la race caprine Naine africaine à l'abattoir de Lubumbashi en RDC; mais inférieur à ceux observés par Bosso *et al.* (2007) chez la chèvre West African Dwarf (WAD) en Gambie (24,5 kg 20-30 kg) et par Ndlovu et Simela (1996) chez la chèvre de Mashona au Zimbabwe (27 kg; 26,3-27,7 kg). Ce poids moyen assez élevé pourrait être dû à la présence abondante du pâturage pendant la saison pluvieuse.

De même la majorité des femelles gravides abattues étaient à leur première moitié de la gestation. Ces résultats sont similaires à ceux obtenus par Nana *et al.* (2015) chez les chèvres

dans la ville de Dschang, par Manjeli *et al.* (1996) chez la chèvre à Garoua et Maroua; et par Pitala *et al.* (2012) chez la brebis au Togo. Par contre Ngona *et al.* (2012) ont observé que la majorité des femelles gravides était abattue durant la deuxième moitié de la gravidité (55%). L'étude montre les proportions des gestations quadruples, triples, gémellaires et simples respectivement à 0,4%, 14,7%, 54,7% et 30,2%. Les faibles proportions des gestations quadruples et triples sont comparables à celles obtenues par Kouamo *et al.* (2019) chez la chèvre Djallonké à Ngaoundéré au Cameroun avec des pourcentages de 1,8%, 13,1%, 44,7%, 40,2% respectivement pour les gestations quadruples, triples, doubles et simples; Ngona (2008) en RDC avec des pourcentages de 3,7%; 43,2% et 53,1% et Kazadi *et al.* (2015) en RDC chez la chèvre naine africaine avec des pourcentages de 0,43% 47,0% et 52,2% respectivement pour les gestations triples, gémellaires et simples. Par contre Pineda (2003) rapporte une rareté des gestations simples dans la plupart des races des chèvres. Cette différence pourrait s'expliquer par l'effet race, alimentation et environnement.

Au total, 932 fœtus ont été mis en évidence donc 478 et 454 fœtus portés respectivement par les cornes utérines gauche et droite. Kazadi *et al.* (2015) en RDC ont trouvé chez la chèvre naine africaine 679 fœtus, avec 362 et 317 fœtus portés respectivement par les cornes gauche et droite. Cette différence pourrait être due à la présence des gestations quadruples observées.

La latéralité permettait d'observer des cas de gestations dans la corne gauche (51,3%) et dans la corne droite (48,7%). Les proportions des fœtus dans les cornes utérines gauche et droite étaient similaires à celles obtenues par Kazadi *et al.* (2015): 53,3% dans la corne utérine gauche et 46,7% dans la corne utérine droite. Les fœtus étaient accompagnés des corps jaunes gestatifs dont des simples (10%), des jumeaux (53,5%), des triplets (32,2 %) et quadruplets (4,3%) sur les deux ovaires. Ce qui est similaire aux travaux de Kazadi *et al.* (2015) en RDC chez la chèvre naine africaine pour la proportion des corps jaunes gestatifs gémellaires. Les mêmes auteurs ont mis en évidence 679 fœtus avec des pourcentages de 39%, 58,2% et 2,8% des corps jaunes gestatifs simples, doubles et triples, respectivement. Cette différence pourrait s'expliquer par le fait que le nombre des fœtus obtenu était beaucoup plus élevé.

Les corps jaunes gestatifs étaient observés en nombre supérieur à la présence des fœtus et traduisaient une proportion de 10,0% des pertes embryonnaires précoces ou tardives pour les races Djallonké et Sahélienne. Des valeurs élevées avaient été relevées par Nicoll *et al.* (1986) (20%), Ngona *et al.* (2012) (19,2%), Barret *et al.* (2011) (15%) et Kazadi *et al.* (2015) (11,1%). Les faibles valeurs observées au cours de cette étude seraient liées aux facteurs prédisposants, notamment l'abondance de la verdure en période de pluie, contrairement à la saison sèche où les carences alimentaires causent des pertes embryonnaires importantes (Ngona, 2008).

La prolificité apparente pour les deux races est de 1,8. Elle est supérieure au résultat obtenue par Kazadi *et al.* (2015) (1,4%) chez la chèvre gestante à l'abattoir de Lubumbashi en RDC et au résultat rapporté dans le même abattoir par Ngona (2008) (1,5%). La prolificité réelle obtenue pour les deux races est plus élevée (2) du fait que le taux des mortalités embryonnaires a été tenu en compte.

La latéralité des fœtus en fonction de la corne utérine gravide a mis en évidence la présence des fœtus aussi bien dans la corne utérine gauche que dans la corne utérine droite. De même, Pineda (2003) a mis en évidence la prévalence des fœtus aussi bien dans la corne gauche que dans la corne droite. Par ailleurs, la latéralité des fœtus et des corps jaunes gestatifs a montré une grande proportion des fœtus portés par les cornes utérines ipsilatérales contre les faibles proportions pour les fœtus portés par les cornes utérines contralatérales. Ceci confirme les observations de Kazadi *et al.* (2015) qui ont montré une grande proportion de fœtus portés par les cornes utérines ipsilatérales gauche et droite contre les faibles proportions pour les fœtus portés par les cornes utérines gauche et droite contralatérales, et de Pineda (2003) sur la migration des embryons de la corne ipsilatérale pour la corne contralatérale selon l'ovaire portant le corps jaune gestatif. Cette migration était impliquée dans l'importance de pertes embryonnaires (Pineda, 2003).

Le sexe ratio de 1,1 est plus élevé que celui obtenu par Kouamo *et al.* (2019) sur les fœtus des chèvres Djallonké (0,86), Ngona *et al.* (2012) sur les fœtus de chèvres à l'abattoir de Lubumbashi en RDC (0,53) et Kouamo *et al.* (2018) sur les fœtus zébus à l'abattoir de Ngaoundéré (0,82).

L'abattage des chèvres gestantes occasionne d'énormes pertes pour le cheptel et ceci constitue un manque à gagner pour les éleveurs et un handicap pour le pays. Ainsi, les pertes observées durant cette étude s'élevaient à 1035 fœtus y compris les mortalités embryonnaires, pour une perte économique estimée à 8 925 000 frs CFA pour six mois, soit environ 21 420 000 frs CFA pour une année pour les chèvres Djallonké et Sahélienne. Ces résultats montrent l'importance des pertes des caprins par suite de l'abattage des femelles gestantes. Celles-ci doivent d'ailleurs être évaluées à la hausse puisque les femelles abattues avant l'implantation et la placentation ou à un stade de gravidité très précoce n'ont pas été prises en compte.

## CONCLUSION

Il ressort de ce travail qu'au total 1035 corps jaunes gestatifs et 932 fœtus issus de 503 chèvres gestantes abattues des races Djallonké et Sahélienne ont été mis en évidence, soit une proportion des mortalités embryonnaires de 10,0% pour l'ensemble des deux races. L'impact économique de l'abattage des chèvres gestantes estimé à 21 420 000 frs CFA pour une année n'est donc pas négligeable car un embryon ou un fœtus est une chèvre ou un bouc de demain susceptible d'assurer la pérennité de l'espèce par la reproduction. En perspectives, une étude in-vivo permettrait d'appréhender l'étiologie des mortalités embryonnaires en élevage traditionnel afin de mettre en place un plan de gestion de reproduction caprine pour une rentabilité optimale.

## RÉFÉRENCES

- Addass P., Midau, A., Milka, M., Tizhe, M. (2010). Assessment of abattoir foetal wastage of cattle, sheep and goat in Mubi main abattoir, Adamawa State, Nigeria. *World J. Agric. Sci.*, 6: 132-137.
- Barret J.-P., Grosmond, G., Simbélé, C. (2011). Zootechnie générale. (Lavoisier / tec et doc).pp: 280.
- Bosso N.A., Cissé, M.F., van der Waaij, E.H., Fall, A., van Arendonk, J.A.M. (2007). Genetic and phenotypic parameters of body weight in West African Dwarf goat and Djallonké sheep. *Small Ruminant Research*, 67: 271-278.
- Delgadillo J., Malpaux, B., Chemineau, P. (1997). La reproduction des caprins dans les zones tropicales et subtropicales. *Productions Animales*, 1: 33-41.
- Devendra C. (2013). Investments on pro-poor development projects on goats: ensuring success for improved livelihoods. *Asian-Australasian J. Animal Sciences*, 26: 1-18.
- Duboeuf F., Béchet, E. (2011). The extended finite element method for three-dimensional reinforced composites. *Proceedings of the Fifth International Conference on Advanced Computational Methods in Engineering*. University of Liège, 123-146
- Holtz W. (2005). Recent developments in assisted reproduction in goats. *Small Ruminant Research*, 60: 95-110.
- Kazadi K., Ngona, I., Mate, A.K. (2015). Diagnostic de mortalité embryonnaire par la détermination du nombre de corps jaunes chez la chèvre gestante, étude ex-vivo. *Journal of Applied Biosciences*, 89: 8329-8336.
- Kouamo J., Mvodo Kombo, N.L., Zoli, A. P. (2019). Determination of age and weight of Djallonké fetus (*Capra hircus*) by biometry. *PSM Veterinary Research*, 4: 89-98.
- Kouamo J., Saague, A., Zoli, A. (2018). Determination of age and weight of bovine fetus (*Bos indicus*) by biometry. *Journal of Livestock Science*, 9: 9-15.
- Lukumwena Z.K. (2004). Contribution à l'étude du système endocrinien diffus du tube digestif de la chèvre naine Africaine *Capra hircus*. Université de Lubumbashi, pp: 207.
- Manjeli Y., Njwe, R., Tchoumboué, J., Abba, S., Tegua, A. (1996). Evaluation des pertes d'agneaux et de chevreaux par abattage des femelles gravides. *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*, 49: 253-255.
- Nana F., Tume, C., Daouda, F., Zoli, A., Beckers, J. (2015). Diagnostic précoce de la gestation chez la chèvre naine de Guinée. *Livestock Research for Rural Development*, 27: 5.
- Ndlovu L., Simela, L. (1996). Effect of season of birth and sex of kid on the production of live weaned single born kids in small holder East African goat flocks in North East Zimbabwe. *Small Ruminant Research*, 22: 1-6.
- Ngona I., Beduin, J.-M., Khang'Maté, A., Hanzen, C. (2012). Etude descriptive des caractéristiques morphométriques et génitales de la chèvre de Lubumbashi en République démocratique du Congo. *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*, 65: 75-79.
- Ngona I.A. (2008). Performances et facteurs d'influence de la reproduction de l'espèce caprine en milieu tropical. Université de Lubumbashi, pp: 165.
- Ngounou N.R. (2016). Utilisation du dosage de la PAG pour le diagnostic de la gestation et l'estimation des pertes des veaux chez les femelles abattues à l'abattoir municipal de Ngaoundéré (Cameroun). École des Sciences et de Médecine Vétérinaire, Université de Ngaoundéré, pp: 34-56.
- Nicoll G., Bodin, L., Jonmundson, J. (1986). Evaluation of inter-flock genetic improvement programs for sheep and goats. *Proceedings of the 3<sup>rd</sup> World Congress on Genetics Applied to Livestock Production*. University of Nebraska - Lincoln, Animal Science Department.
- Pineda M.H. (2003). Reproductive patterns of sheep and goats. In: Pineda M. H., M. P. Dooley (eds), McDonald's veterinary endocrinology and reproduction. Iowa State Press, Ames, Iowa.
- Pitala W., Arouna, A., Kulo, A., Zongo, M., Boly, H., Gbeassor, M. (2012). Impacts de l'abattage des brebis en gestation sur l'élevage au Togo. *Livestock Research for Rural Development*, 24: 751-764.
- Tchoumboué J. (1988). Note sur l'abattage des brebis gestantes et les pertes d'agneaux au Cameroun. *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*, 41: 461-462.