

# La chèvre du Sahel au Burkina Faso : paramètres de reproduction, croissance pondérale et mesures morphobiométriques des jeunes

---

Rahamané SANFO<sup>1</sup>, Aimé Joseph NIANOGO<sup>2</sup>,  
Hamidou Hamadou TAMBOURA<sup>2</sup>

## Résumé

Les paramètres de reproduction de cinquante chèvres du Sahel burkinabè suivies de septembre 1995 à décembre 1997 ont été déterminés. Issues de différentes localités de la région, elles étaient nullipares et âgées de 8 à 10 mois. Les données pondérales et morphobiométriques de leurs produits (47 chevreaux et 49 chevrettes) ont été également rapportées.

Les mises bas ont été concentrées (61,8 %) dans la saison post hivernale avec un pic en octobre (48,9 %). Les intervalles de 364,5 ± 63,9 jours et de 362,7 ± 62,4 jours ont été enregistrés respectivement entre la première et la deuxième mise bas d'une part, la deuxième et la troisième d'autre part. Les taux de fécondité étaient bas en première année (20 %) et élevés en deuxième et troisième années, respectivement 94,0 % et 91,8 %. Les avortements ont été enregistrés seulement en première année avec un taux de 80 %. Les naissances doubles ont été relevées en troisième année au taux de 4,4 %.

Les poids vifs moyens à la naissance, 2,9 ± 0,3 kg pour les chevreaux et 2,3 ± 0,4 kg pour les chevrettes, n'étaient pas significativement différents au seuil de 5 %. Cette différence n'a été révélée qu'au neuvième mois avec 13,5 ± 1,9 kg pour les mâles et 11,6 ± 1,6 kg pour les femelles. Les Gains Moyens Quotidiens (GMQ) calculés entre 0 et 5 mois ont été de 45,3 g chez les mâles et de 45,9 g chez les femelles, ceux entre 0 et 9 mois de 40,4 g et de 33,7 g respectivement.

Des hauteurs au garrot de 33,4 ± 1,1 cm chez les chevreaux et de 31,9 ± 3,7 cm chez les chevrettes ont été enregistrées à la naissance. Celles-ci ont évolué pour atteindre respectivement 58,7 ± 1,6 cm et 55,8 ± 3,1 cm au neuvième mois d'âge.

Des équations de régression linéaire ont été établies entre le poids vif ou l'âge des petits et les paramètres morphobiométriques. Pour le poids, la meilleure estimation a été celle qui a utilisé la longueur de la corne (Lc) et le tour de poitrine (Tp). Celle-ci se présente comme suit :  $Y(\text{kg}) = 0,63Lc(\text{cm}) + 0,23Tp(\text{cm})$  ( $r^2 = 0,99$ ). La meilleure équation qui a été retenue pour l'estimation de l'âge est celle qui lie ce paramètre à la longueur de la corne (Lc) et au périmètre abdominal (Pa). Elle se formule comme suit :  $Y(\text{mois}) = 0,83Lc(\text{cm}) + 0,13 Pa (\text{cm}) - 4,54$  ( $r^2 = 0,99$ ).

**Mots-clés :** Burkina Faso, chèvre du Sahel, chevreaux, croissance, paramètres de reproduction.

---

<sup>1</sup> Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles (INERA), Station de Saria, BP 10 Koudougou Province du Bulkiemdé, Burkina Faso.

<sup>2</sup> Département Productions Animales, Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles (INERA), 04 BP 8645 Ouagadougou 04, Burkina Faso.

# Sahelian goat in Burkina Faso : Reproduction parameters, weight growth and morphobiometric measures of kids

## Abstract

The reproduction parameters of fifty Sahelian goats of Burkina Faso (West Africa) have been recorded. Followed from September 1995 to December 1997, they were from different localities of the region, nullipares and 8 to 10 month old. The pre and post-weaning growth and morphological traits of 47 males and 49 females are also presented.

Knifings have been intensive (61.8 %) in post winter season with a peak in October (48.9 %). The intervals of  $364.5 \pm 63.9$  and  $362.7 \pm 62.4$  days have been recorded respectively between the first and the second parturition on the one hand, the second and the third on the other hand. Fecundity rate were high in the second and the third year (respectively 94 % and 91,8 %) and low in the first one (20 %). Abortions have been recorded only in the first year with 80 %. Double births rate (4.4 %) has been noticed only in the third parturition year.

Average weights,  $2.9 \pm 0.3$  kg for males and  $2.3 \pm 0.4$  kg for females, were not significantly different at 5 %. This difference has been revealed only from the ninth month with  $13.5 \pm 1.9$  kg for males and  $11.6 \pm 1.6$  kg for females. Average weight gain from birth to the fifth month of live have been 45.3 g for males and 45.9 g for females.

Height to the tourniquet of  $33.4 \pm 1.1$  cm for males and  $31.9 \pm 3.7$  cm for females have been recorded at the birth. These data have reached respectively  $58.7 \pm 1.6$  cm and  $55.8 \pm 3.1$  cm at ninth month.

Linear regression equations have been established between the vivid weight or the age of the kids and morphobiometric parameters. For the weight, the best estimation was one that has used the length of the horn (Lc) and the tour of chest (Tp). The former presents as follows :  $Y(\text{kg}) = 0,63Lc(\text{cm}) + 0,23Tp(\text{cm})$  ( $r^2 = 0,99$ ). The best equation that has been retained for the estimation of the age is one that links this parameter to the length of the horn (Lc) and to the abdominal perimeter (Pa). It formulates as follows :  $Y(\text{month}) = 0,83Lc(\text{cm}) + 0,13Pa(\text{cm}) - 4,54$  ( $r^2 = 0,99$ ).

**Keywords:** Burkina Faso, Sahelian Goat, growth, kids, reproduction parameters.

## Introduction

La chèvre du Sahel constitue l'une des principales sources de protéines et de revenus facilement mobilisables par les populations au nord du Burkina Faso. Représentant 56 % de l'effectif régional des ruminants, elle intervient pour 83 % dans les abattages contrôlés et pour 20 % dans l'exportation des animaux sur pieds (ANONYME, 1997).

Au plan comportemental, FRENCH (1971), JANSEN et Van DEN BURG (1995) notent que les caprins présentent des aptitudes physiologiques et morphologiques qui leur permettent de survivre mieux que leurs homologues herbivores domestiques dans les zones désertiques.

Cependant, FAUGERE et FAUGERE (1986) font remarquer l'inexistence de certains outils, notamment de la table dentaire, adaptés pour la détermination des âges des populations animales domestiques locales. D'autre part, ces auteurs soulignent le caractère peu fiable de la mémoire de l'éleveur, *a fortiori* de l'agropasteur pour la détermination de l'âge des animaux. Sur le terrain également, le matériel adapté à la détermination du poids des animaux fait parfois défaut. Ces constats sont encore plus d'actualité pour la chèvre du Sahel au Burkina Faso qui reste toujours un sujet qui a retenu peu d'intérêt pour la recherche et le développement. Il résulte que la

détermination du poids vif et de l'âge de la chèvre au Sahel du Burkina Faso est souvent peu précise, voir impossible.

La présente étude, dont l'objectif général est la caractérisation de ladite chèvre, vise spécifiquement à déterminer les paramètres zootechniques de reproduction, les performances de croissance pré et post sevrage des jeunes et à établir des formules barrymétriques pour estimer le poids et l'âge des jeunes.

## **Matériel et méthodes**

Une cellule parentale, composée de 50 antenaises de 6 à 8 mois et deux boucs de 12 à 14 mois, a été suivie pour la détermination des paramètres de reproduction (taux d'avortement, de fécondité, intervalle entre mise bas, quotient de mortalité périnatale). Les performances de croissance et les mesures morphobiométriques ont été relevées chez 47 chevreaux et 49 chevrettes issus des mise bas de ladite cellule parentale. Les animaux étaient conduits 7 heures (de 7 h à 12 h et 15 h à 17 h) par jour au pâturage dans la Station de Recherches de Katchari/Dori, complétés avec de la graine de coton (250 g/jour/animal), abreuvés quotidiennement deux fois et gardés en stabulation libre la nuit dans une chèvrerie.

Les jeunes ont été gardés en stabulation permanente de la naissance à 60 jours, puis conduits avec le reste du troupeau au-delà de cet âge. Les pesées de ces derniers ont été réalisées à intervalle de 30 jours à partir de la naissance et ceci à l'aide d'un peson de 25 kg de portée et de 100 g de précision. Le sevrage a été naturel. Leurs variables métriques (tour de poitrine (Tp), longueur de la queue (Lq), longueur scapulo-ischiale (Lsi), longueur de la corne (Lc), longueur de l'oreille (Lo), largeur de l'oreille (lo) et périmètre abdominal (Pa)) ont été relevées tous les mois, à partir de la naissance, à l'aide d'un mètre ruban à l'exception de la hauteur au garrot (Hg) pour laquelle une toise a été utilisée. Les points anatomiques de mensuration, indiqués dans le schéma 1, ont été inspirés de ceux de BOUCHEL *et al.* (1997) et ZEUH *et al.* (1997).

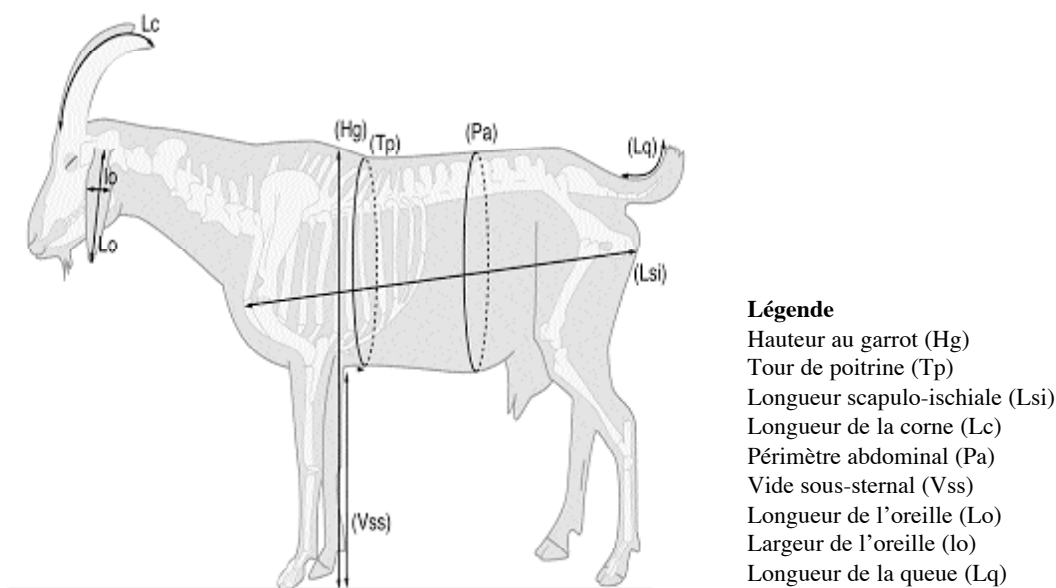
Des prélèvements biologiques ont été effectués sur les avortons et les placentas des mères pour la recherche de brucellose au Laboratoire National d'Élevage (LNE) à Ouagadougou.

Les analyses statistiques ont été réalisées sur le logiciel SAS (Statistical Analysis System) version 1985 et la séparation des moyennes a utilisé le test des rangs multiples de Duncan. Les équations de régression ont été établies selon la méthode « pas à pas » de la Procédure REG (régression) de SAS.

## **Résultats**

### **Paramètres de reproduction des mères**

La figure 1 présente les répartitions mensuelles des mises bas de 1995 à 1997. Pour les trois années de suivi, les 68,2 % des mises bas ont eu lieu dans la période post-hivernale : octobre-novembre. Les saisons sèche et froide (décembre-février), sèche et chaude (mars-juin) et hivernale (juillet-septembre) ont enregistré respectivement 22,7 %, 5,7 % et 3,4 % des mises bas. Dans l'ensemble, le mois d'octobre a été celui où le maximum de mise bas a eu lieu, avec en moyenne 48,9 %. Aucune mise bas n'a été enregistrée durant la période allant de la seconde moitié de la saison sèche chaude au début de la saison hivernale et correspondant aux mois de mai, juin et juillet.



**Schéma 1.** Points anatomiques de mensuration.

Les saillies fécondantes ont démarré au mois de mai, simultanément avec l'installation effective des pluies. Elles ont atteint leur maximum au mois de juin, puis leur nombre a sensiblement baissé jusqu'en décembre. De janvier à mars, aucune saillie fécondante n'a été notée.

Un taux d'avortement de 80 % a été relevé au cours de la première année de suivi. Les analyses effectuées au Laboratoire National d'Élevage (LNE) à Ouagadougou pour le test de brucellose, comme cause probable des avortements, se sont révélées négatives. Aucun avortement n'a été enregistré en deuxième (1996) et troisième année (1997) de suivi.

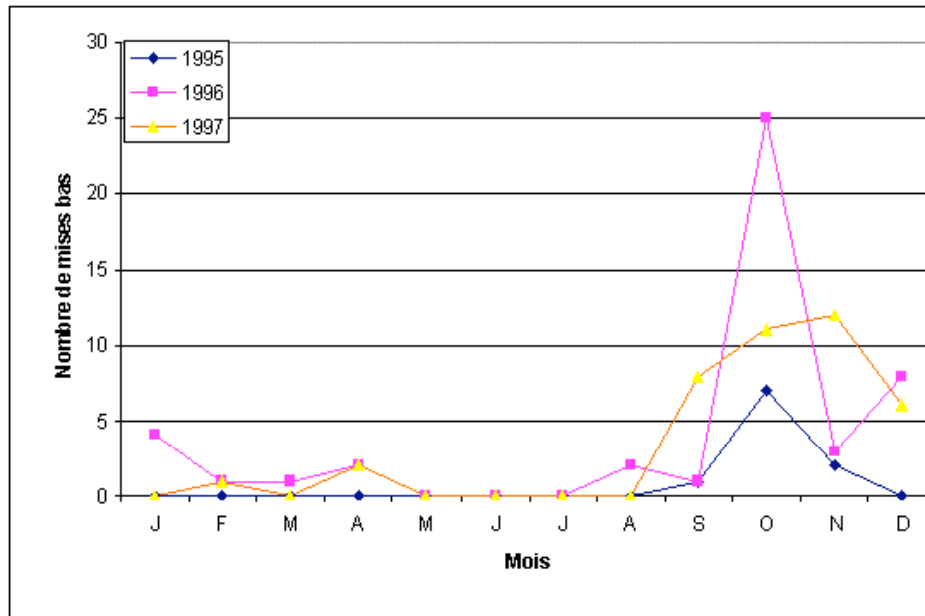
Le taux de fécondité a été seulement de 20 % en 1995. En 1996 et 1997, il a été respectivement de 94,0 % et de 91,8 %. Les naissances doubles n'ont été enregistrées qu'en 1997 au taux relativement faible de 4,4 %.

Un intervalle moyen de 364,5 jours a été observé entre la première et la deuxième mise bas. Entre la deuxième et la troisième mise bas, cet intervalle a été de 362,7 jours. Aucune différence significative n'a été révélée entre ces deux intervalles au seuil de 5 %.

Un quotient de mortalité périnatale de 7,5 % a été enregistré en 1995. Des valeurs de 13,5 % et 12,5 % ont été notées pour les quotients de mortalité en croissance en 1996 et 1997 respectivement.

### **Performances pondérales des jeunes**

La figure 2 illustre l'évolution pondérale des jeunes mâles et des femelles. Le poids moyen des chevreaux à la naissance a été de 2,6 kg et celui des chevrettes de 2,4 kg. Les effets sexe et saison n'ont pas révélé de différences significatives ( $p > 0,05$ ) entre les poids moyens à la naissance au seuil de 5 %. Le rang de mise bas n'a pas induit un effet significatif ( $p > 0,05$ ) entre les poids



**Figure 1.** Courbes de répartition mensuelle des naissances de septembre 1995 à décembre 1997.

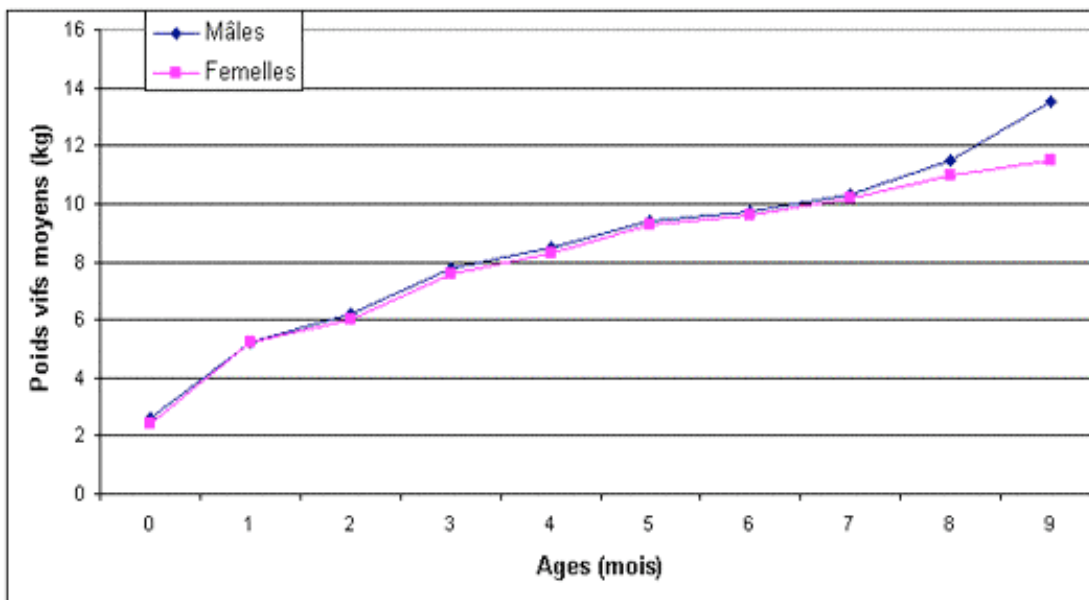
Découpage de l'année en quatre principales saisons (WILSON, 1988).

Décembre - février : saison sèche et fraîche

Mars - juin : saison sèche et chaude

Juillet - septembre : saison hivernale

Octobre - novembre : saison post-hivernale.



**Figure 2.** Courbes de croissance des mâles et femelles.

à la naissance (tableau I). Une différence significative ( $p < 0,05$ ) a été enregistrée au neuvième mois entre le poids vif moyen des mâles (13,5 kg) et celui des femelles (11,5 kg). L'effet sexe a induit une différence de 15,4 % entre les poids vifs des chevreaux et des chevrettes au même âge.

**Tableau I.** Poids moyens à la naissance des petits selon le rang de mise bas des mères.

	Rangs de mises bas					
	1 <sup>er</sup>		2 <sup>e</sup>		3 <sup>e</sup>	
Sexe	Mâles	Femelles	Mâles	Femelles	Mâles	Femelles
Nombre	28	19	14	22	5	8
Poids (kg)	2,3 <sup>a</sup> ± 0,5	2,1 <sup>a</sup> ± 0,4	2,6 <sup>a</sup> ± 0,4	2,2 <sup>a</sup> ± 0,5	2,0 <sup>a</sup> ± 0,2	2,5 <sup>a</sup> ± 0,3

Les nombres de la même ligne avec la lettre a en exposant ne sont pas significativement différents au seuil de 5 %.

Dans le tableau II sont présentés les GMQ moyens mensuels. Ceux-ci sont marqués par une grande variation, tant chez les mâles que chez les femelles, en fonction de l'âge et de la saison. Chez les mâles, le GMQ<sub>0-3mois</sub> était de 57,8 g, le GMQ<sub>3-6mois</sub> de 21,1 g et le GMQ<sub>6-9mois</sub> de 42,2 g. Chez les femelles, ces valeurs ont été respectivement de 57,8 g, 22,2 g et 21,1 g. Les GMQ<sub>0-9mois</sub> de 40,4 g et de 33,7 g ont été enregistrés respectivement chez les mâles et chez les femelles. Ceux-ci n'étaient pas significativement différents au seuil de 5 %.

**Tableau II.** Gains moyens quotidiens (g) par classe d'âge et par sexe.

Sexe	Classes d'âge (mois)									
	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	0-9
Chevreaux	86,7 <sup>a</sup>	33,3 a	53,3 a	23,3 a	30 a	10 a	20 a	40,3 a	66,7 a	40,4 a
Chevrettes	93,3 a	26,7 a	53,3 a	23,3 a	33,3 a	10 a	20 a	26,7 a	16,7 b	33,7 a

Les nombres de la même colonne avec la même lettre ne sont pas significativement différents au seuil de 5 %.

### Données morphobiométriques des jeunes

Les valeurs des variables métriques à âges types sont inscrites dans le tableau III. La hauteur au garrot a été de 33,4 cm chez les mâles et de 31,9 cm chez les femelles à la naissance. Les longueurs des oreilles ont été de 12,9 cm chez les mâles et chez les femelles à la naissance. L'élongation a été plus accentuée au niveau du périmètre abdominal (0,10 cm par jour), de la hauteur au garrot (0,09 cm par jour) et du tour de poitrine (0,08 cm par jour). Les dimensions de l'oreille ont atteint la phase de plateau dès l'âge de trois mois. Celles des autres variables ont par contre continué à évoluer.

L'effet sexe n'a pas induit de différence significative sur le développement des profils morphobiométriques. L'effet âge a induit une différence significative dans le développement des dimensions de l'oreille entre le premier et le second trimestre chez les deux sexes. Cette même différence est observée d'un trimestre à l'autre pour le périmètre abdominal.

**Tableau III.** Données morphobiométriques des mâles et femelles de 0 à 270 jours.

Variables (cm)	Ages (jours)							
	1		90		180		270	
	Mâles	Femelles	Mâles	Femelles	Mâles	Femelles	Mâles	Femelles
Hg	33,4 ± 1,1	31,9 ± 3,7	50,3 ± 1,1	48,3 ± 1,8	51 ± 2,1	49,4 ± 3,2	58,4 ± 1,6	55,8 ± 3,1
Tp	30,9 ± 3,0	30,9 ± 2,1	46 ± 4,2	44,7 ± 3,8	47,1 ± 5,5	49,8 ± 1,8	51,2 ± 1,8	53,5 ± 3,4
Lq	07,5 ± 1,1	7,7 ± 0,9	10,3 ± 1,8	10,7 ± 0,9	11,4 ± 0,6	11,8 ± 0,3	11,5 ± 0,4	12,3 ± 0,4
Lsi	09,6 ± 1,5	9,5 ± 1,0	18,2 ± 1,3	17,4 ± 2,9	19 ± 1,2	18,2 ± 1,7	20,2 ± 1,8	20,9 ± 0,7
Lc	00,00	0,0	1,7 ± 0,9	1,5 ± 0,6	3,5 ± 1,5	2,5 ± 0,2	6,3 ± 1,3	6,2 ± 1,3
Lo	12,9 ± 1,3	12,9 ± 1,1	17,3 ± 1,4	17,3 ± 1,8	17,9 ± 1,8	18 ± 1,2	18,3 ± 4,1	18,3 ± 3,2
lo	05,1 ± 0,5	5,0 ± 0,4	6,4 ± 0,5	6,4 ± 0,6	6,7 ± 0,4	6,7 ± 0,5	7,2 ± 0,8	7,2 ± 0,3
Pa	32,3 ± 2,6	31,7 ± 3,0	44,4 ± 3,7	44,1 ± 5,5	50 ± 3,5	52,1 ± 7,2	58,6 ± 2,9	57,4 ± 3,9

Hg : Hauteur au garrot ; Tp : Tour de poitrine ; Lq : Longueur queue ; Lsi : Longueur scapuloischiale ;  
Lc : Longueur corne ; Lo : Longueur oreille ; Lo : Largeur oreille ; Pa : Périmètre abdominal

Les coefficients de corrélation et les niveaux de signification entre le poids d'une part, l'âge d'autre part et les variables métriques sont consignés dans le tableau IV. Les différentes variables métriques sont significativement corrélées au poids au seuil de 5 % tant chez les mâles que chez les femelles. Cette corrélation significative est également observée entre l'âge et lesdites variables métriques, exception faite de la longueur de la queue.

**Tableau IV.** Coefficients de corrélation entre le poids, l'âge et les variables métriques.

	Sexe		Variables							
			Hg	Lo	Lo	Lq	Tp	Lsi	Lc	Pa
Poids	Mâles	r	0,96	0,92	0,94	0,83	0,98	0,94	0,97	0,98
		p	0,01*	0,02*	0,01*	0,33	0,01*	0,01*	0,01*	0,01*
	Femelles	r	0,96	0,89	0,96	0,86	0,96	0,94	0,98	0,97
		p	0,01*	0,04*	0,01*	0,14	0,01*	0,01*	0,01*	0,01*
Ages	Mâles	r	0,91	0,83	0,90	0,76	0,93	0,87	0,99	0,95
		p	0,03*	0,03*	0,03*	1,04	0,01*	0,10	0,01*	0,01*
	Femelles	r	0,90	0,83	0,93	0,75	0,90	0,86	0,99	0,97
		p	0,04*	0,29	0,01*	1,18	0,04*	0,15	0,01*	0,01*

Hg : Hauteur au garrot ; Tp : Tour de poitrine ; Lq : Longueur queue ; Lsi : Longueur scapulo-ischiale ;  
Lc : Longueur corne ; Lo : Longueur oreille ; Lo : Largeur oreille ; Pa : Périmètre abdominal ;  
r : Coefficient de corrélation ; p : Probabilité p ; \* : Valeurs significatives au seuil de 5 %.

Les meilleures estimations du poids et de l'âge, à partir des variables métriques qui leur sont fortement corrélées, sont obtenues avec les équations suivantes :

$$\text{Pour le poids : } Y \text{ (kg)} = 1,05Lc \text{ (cm)} + 5,10 \quad r^2 = 0,96$$

$$Y \text{ (kg)} = 0,63Lc \text{ (cm)} + 0,23Tp \text{ (cm)} \quad r^2 = 0,99$$

$$\text{Pour l'âge : } Y' \text{ (mois)} = 1,21Lc \text{ (cm)} + 0,68 \quad r^2 = 0,98$$

$$Y' \text{ (mois)} = 0,83Lc \text{ (cm)} + 0,13 Pa \text{ (cm)} - 4,54 \quad r^2 = 0,99$$

## Discussion

La répartition des naissances par an est restée homogène au cours de la période d'observation. Cette répartition diffère de celle observée toute l'année par WILSON (1992) chez les caprins du Centre du Mali, du Burkina Faso, du Tchad et du Niger. Les conditions écologiques et climatiques défavorables seraient la cause déterminante du raccourcissement de la période annuelle de parturition et de l'élongation des intervalles entre mises bas. Ces faits induisent, sans conteste, un effet négatif sur l'économie de l'élevage sahélien.

La localisation du pic des mises bas est conforme aux résultats de WILSON et TRAORE (1987) qui ont enregistré un taux de parturition de 56 % entre septembre et décembre chez la chèvre du Sahel au Mali.

Les différences des résultats (taux de fécondité, d'avortement) entre les années relèveraient de celles entre les facteurs climatiques et du degré de maturité des femelles. Les intervalles, entre mises bas successives, enregistrés se révèlent supérieurs à ceux observés par WILSON (1988) en système pastoral (328 jours) et en système agropastoral (1 291 jours) sur le même type de chèvre. Ces intervalles sont également supérieurs à celui de 311 jours rapportés par WILSON et LIGHT (1986) chez les chèvres entretenues au Mali Central. Les causes responsables de la restriction de la période de parturition pourraient également être à la base des élongations observées dans les intervalles entre mises bas.

La période de démarrage des saillies fécondantes est analogue à celle observée par WILSON et TRAORE (1987) chez les chèvres sahéliennes de l'Afrique de l'Ouest. Il en est de même pour la période du pic de conception qui se situe dans la dernière partie de la saison sèche chaude, lors des premières pluies. Ce fait pourrait être lié à l'apparition de jeunes pousses de feuilles, notamment celles des ligneux, qui, bien que quantitativement faibles, améliorent qualitativement la ration (CISSE, 1985) et jouent ainsi le rôle de flushing naturel. Le même auteur note en effet, dans une étude conduite au Mali Central, que les caprins consacrent 87 % de leur temps de pâture sur les fourrages ligneux.

Les poids à la naissance sont similaires aux résultats, 2,3 kg chez les chevreaux et 2,1 kg chez les chevrettes, enregistrés par WILSON (1988) sur les chèvres du Sahel en système agro-pastoral au Mali.

Les GMQ de la naissance à 30 jours sont relativement élevés, ce qui s'expliquerait par le disponible alimentaire, entre octobre et novembre, qui, sans conteste a favorisé la production laitière des mères. La baisse des GMQ de 30 à 60 jours par la suite relèverait du passage progressif du régime alimentaire lacté à celui fourrager comme le note NIARE (1995) pour les agneaux en



milieu traditionnel soudano-sahélien au Mali. Celle des GMQ de 6 à 9 mois pourrait être imputable au faible disponible fourrager de la saison sèche chaude. Les GMQ, globalement faibles, enregistrés sur les chevreaux et les chevrettes dans cette étude, recommandent l'apport de compléments alimentaires aux mères suitées afin d'améliorer leur niveau de production en lait et par conséquent le disponible de la part consommable par les petits.

Le développement relativement rapide de la hauteur au garrot et du tour de poitrine est en rapport avec le besoin d'adaptation et de défense contre la chaleur. Il en est de même de l'évolution des dimensions de l'oreille comme le souligne ROBERTSHAW (1982) cité par BOURZAT *et al.* (1993).

## Conclusion

La dégradation des conditions éco-climatiques dans la région, au cours de ces dernières décennies, aurait induit un impact négatif sur les performances de reproduction de la chèvre du Sahel burkinabè. La localisation des saillies fécondantes dans une période de sous-alimentation implique la nécessité d'une complémentation alimentaire pour induire le flushing alimentaire favorable à la reproduction. Cette complémentation est également nécessaire pour les chèvres lactantes. Elle leur permettra d'améliorer le niveau de production laitière et d'assurer ainsi la bonne croissance de leurs petits au pis.

Le niveau hautement significatif des coefficients de détermination des équations de régression montre bien l'intérêt et la fiabilité desdites équations comme moyens d'estimation du poids vif et de l'âge de la chèvre du Sahel burkinabè.

## Références Citées

- ANONYME, 1997.** Les statistiques de l'élevage au Burkina Faso, année 1996. Rapport d'activités. Direction des Statistiques Agropastorales. Ministère de l'Agriculture et des Ressources Animales, Ouagadougou, Burkina Faso, 79 p.
- BOUCHEL D., LAUVERGNE J. J., GUIBERT E. ET MINVIELLE F., 1997.** Etude morpho-biométrique de la Chèvre du Rove. I ; Hauteur au garrot (Hg), profondeur du thorax (Pt), vide sous-sternal (VSs) et indice de gracilité sous-sternal (IGs) chez les femelles. *Revue Elev. Méd. vét., Pays trop.*, 148 (1) : 37- 46.
- BOURZAT D., SOUVENIR ZAFINDRAJAONA P., LAUVERGNE J.J. et ZEUEH V.J.J., 1993.** Comparaison morpho-biométrique de chèvres au Nord Cameroun et au Tchad. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 46 (4) : 667-674.
- CISSE M.I., 1985.** Contribution des peuplements ligneux à l'alimentation des petits ruminants en zone semi-aride du Mali central. Les petits ruminants dans l'agriculture africaine. CIPEA, Addis-Abeba, Ethiopie, p. 64-74.
- FAUGERE O. et FAUGERE B., 1986.** Suivi de troupeaux et contrôle des performances individuelles des petits ruminants en milieu traditionnel africain. Aspects méthodologiques. *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays trop.*, 39 (1) : 29-40.
- FRENCH M.H., 1971.** Observation sur la chèvre. *Etudes agricoles de la FAO N° 80.* Rome, 227 p.
- JANSEN C., KEES VAN DEN BURG, 1995.** L'élevage de chèvres sous les tropiques. *Agrodoc – série N° 7.* Agromisa. C.T.A. Les Pays Bas, 60 p.
- MORAND-FEHR P., SAUVANT D., 1988.** Alimentation des bovins, ovins et caprins. Institut National de la Recherche Agronomique (INRA), Paris, France, 476 p.
- NIARE T., 1995.** Croissance et pré-sevrage des agneaux et productivité en milieu traditionnel soudano-sahélien au Mali. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 48 (2) : 195-202.

**SANFO R., 1998.** Caractéristiques morpho-biométriques et productivité de la Chèvre du Sahel Burkinabè. M.Sc. IMT/ Anvers, Belgique, 49 p.

**SAS, 1985.** Institute Inc. SAS<sup>®</sup> Procedure Guide, version 6, Third Edition. SAS Institute Inc., Cary, 705 p.

**WILSON R. T., LIGHT D., 1986.** Livestock production in Central Mali : economic characters and productivity indices for traditionally managed goats and sheep. J. Anim. Sci., 62 : 567-575.

**WILSON R. T., TRAORE A., 1987.** Livestock production in central Mali : Reproductive performance and reproductive wastage in ruminants in the agro-pastoral system, 8 p.

**WILSON R.T., 1988.** The productivity of Sahel Goats and Sheep under transhumant management in northern Burkina Faso. Bull. Anim. Hlth. Prod. Afr, 36 : 348-355.

**WILSON R., 1992.** Small ruminant production and the small ruminant genetic resource in tropical Africa., FAO, Animal Production and Health paper 88 , Rome, Italie, 231 p.

**ZEUH V., LAUVERGNE J.J., BOURZAT D. et MINVIELLE F., 1997.** Cartographie des ressources génétiques caprines du Tchad du sud-ouest I. Hauteur au garrot (HG), profondeur de thorax (PT) et indice de gracilité sous-sternale (IGs). Revue Elev. Méd. vét. Pays trop., 50 (3) : 250-260.