Principaux paramètres démographiques des ovins et caprins des parcours du centre de la Somalie

D. Bourzat[1], K.D. Gautsch[2], M.P.O. Baumann[3] et K.H. Zessin[3]

[1] IEMVT/Projet régional Petits ruminants; Laboratoire de Farcha N'Djamena (Tchad)
[2] CIPEA, P.O.Box 5689, Addis-Abeba (Ethiopie)
[3] Central Rangelands Development Project Somali-German Technical Co-operation, Somalie

Résumé

L'étude des performances zootechniques des moutons Somali à tête noire et des chèvres blanches Somali montre un niveau de productivité très lié aux conditions climatiques particulièrement sévères au cours des trois années du suivi: l'âge à la première mise-bas est supérieur à 2 ans; l'intervalle entre parturitions, voisin de 14 mois, dépend de la saison de mise-bas précédente; la fécondité est faible chez les deux espèces (62% chez les ovins et 65% chez les caprins); la mortalité est élevée chez les jeunes animaux avant le sevrage (13 à 51% selon la saison). Ces paramètres conduisent à une baisse sensible du cheptel pendant la sécheresse. L'étude de ces mêmes paramètres en période postsécheresse devrait fournir des indications importantes sur la capacité de ces populations à surmonter les aléas climatiques.

Major demographic parameters for White Somali goat and Blackheaded Somali sheep in the Somalia central rangelands

D. Bourzat[1], K.D. Gautsch[2], M.P.O. Baumann[3] and K.H. Zessin[3]

Abstract

Evaluation of the reproductive performance of the Blackheaded somali sheep and the White Somali goat indicates that their

productivity was strongly affected by the harsh climatic conditions experienced during the three years of the survey: age at first parturition was over two years; the length of the parturition interval, mean of about 14 months, was influenced by the season of the preceding birth; conception rate was low in both species (62% in sheep and 65% in goats); young-stock mortality was high, ranging from 13% to 51% depending on the season.

Population growth rates calculated from these parameters indicated a marked drop in the livestock population during the drought period. A study of these parameters following the period of drought should provide important information on the capacity of these populations to withstand climatic changes.

Introduction

Le Central Rangeland Development Project (CRDP) opère dans une zone située au centre de la Somalie entre 3°10' et 7°40'N. Limitée à l'est par l'océan Indien et à l'ouest par la frontière avec l'Ethiopie, elle couvre les régions administratives de Hiran, Galgadud et Mudug, soit une superficie de 149 000 km^2.

Les parcours de cette zone (Central Rangelands) ont toujours joué un rôle important entre le nord du pays (régions d'Hargeisa) et la partie sud-sud-est (régions de Mogadiscio et de la vallée du Shebele). Cette étude devait fournir aux organismes en charge du développement de l'élevage un référentiel technique le plus précis possible sur la productivité des petits ruminants de la zone. La race ovine Somali à tête noire (Blackhead Somali Sheep), également appelée mouton de l'Ogaden ou mouton de Berbera, peuple la zone du CRDP. Classé dans le groupe des ovins à queue grasse, ce mouton est élevé essentiellement pour la production de viande et accessoirement pour la peau. Le poids adulte, sexes confondus, varie de 33 à 45 kg. La population locale caprine est la race Mudugh (Rosetti et Congiu, 1955), également appelée Galla, Deghier ou Digit yer, ou communément chèvre blanche Somali (White Somali Goat), par référence à sa robe d'un blanc très pur quelquefois tachetée de noir. Cette race se rencontre dans la partie la plus aride du pays. Son format est intermédiaire entre la grande chèvre du désert du Soudan et la petite chèvre d'Afrique de l'Est (Devendra et McLeroy, 1982). Ses longues pattes en font une bonne marcheuse. Elle est élevée pour ses productions de viande et de lait.

Matériel et méthode

La Somalie a un régime des pluies de type bimodal (Griffiths et Hemming, 1963) très erratique. Le régime thermique est unimodal, de type austral avec des températures moyennes annuelles supérieures à 30 °C et une amplitude sur

l'année n'excédant pas 3 à 5 °C. Nous avons retenu le découpage suivant entre les différentes saisons au cours de l'année:

- *dayr* (petite saison des pluies):22 septembre au 21 décembre.
- *jilaal* (longue saison sèche):22 décembre au 21 mars.
- *gu* (grande saison des pluies):22 mars au 21 juin.
- *hagaa* (petite saison sèche):22 juin au 21 septembre.

Plan de sondage

Le programme couvre six entités administratives (districts):

- deux districts de la zone centrale: Dusa Mareb et Galakayo;
- deux districts de la vallée du Shebele: Belet Weyne et Bulo Burti. La végétation du district de Bulo Burti a été décrite par Kuchar *et al.* (1985). Les épineux dominent largement cette steppe arbustive;
- deux districts côtiers : El Dhere et Hobyo. La végétation du district d'El Dhere se caractérise par deux formations remarquables: les steppes herbeuses de la plaine côtière, et les steppes arbustives de l'intérieur, qu'ont prospectées et décrites Herlocker et Ahmed (1986).

Le peuplement humain est constitué en majorité par des éleveurs nomades et quelques agriculteurs sédentaires le long de la vallée du Shebele. 30 villages ont été choisis pour chaque zone par tirage au sort (sur 150 environ) en fonction des contraintes d'accès, climatiques ou militaires. Le tirage au sort des unités familiales n'a pas été possible compte tenu de l'impossibilité d'obtenir les listes des familles. Un certain nombre de chefs de famille ont refusé de participer à nos travaux, d'autres se sont déplacés et il nous fut impossible de retrouver leurs troupeaux. Finalement, l'enquête a porté sur 361 exploitations dont la répartition par zone est résumée dans le tableau 1.

Tableau 1. *Répartition des différentes enquêtes menées dans les trois zones du projet CRDP*

Zone	Questionnaire	Fiche barymétrique	Fiche carrière de femelle
Vallée du Shebele	177	1813	276
Côtière	83	1383	531
Centrale	101	1457	198
Total	361	4653	1005

Les fiches d'enquêtes et leur mise en oeuvre

Trois enquêtes se complémentant ont été réalisées auprès des unités de production sélectionnées:

- les données relatives au système d'élevage ont été collectées à l'aide d'un questionnaire d'enquête mis au point au Burkina Faso (Bourzat, 1984), et complété pour pouvoir être utilisé dans toutes les zones écologiques;
- les données barymétriques ont été recueillies grâce à une fiche individuelle. Les mesures et contrôles des animaux ont été effectués au parc de nuit près du campement, soit le soir avant la tombée de la nuit, ou le matin avant le départ des animaux au pâturage;
- les données recueillies par une fiche de carrière de femelle ont servi à évaluer les paramètres de reproduction.

Cette dernière fiche permet de reconstituer la carrière d'une reproductrice à partir des données mémorisées par son propriétaire. Pour chaque saison de reproduction, le nombre, le sexe de chaque produit ainsi que leur devenir sont enregistrés. Les nombreux travaux menés à partir de ce type d'enquête (Coulomb, 1982; Dumas, 1975) montrent que les données restent fiables tant que l'entretien est mené avec une personne directement impliquée dans la gestion quotidienne du troupeau. La fiabilité décroît avec la diminution d'intérêt porté par le propriétaire à son cheptel et avec l'espèce considérée (les espèces à portées multiples, à cycles de production courts et dont les valeurs unitaires des produits sont relativement faibles sont moins bien connues des éleveurs).

La taille de l'échantillon (n=1000) permet une bonne évaluation des paramètres de base de la reproduction des petits ruminants dans la zone du CRDP, qui sont présentés dans ce document.

Résultats

Répartition des naissances au cours de l'année

Le pic de mise-bas correspond à la grande saison des pluies *gu*, ce qui signifie que la plupart des saillies fécondantes ont lieu pendant la petite saison des pluies ou au début de la saison sèche alors que le pâturage est encore abondant et de bonne qualité (tableau 2). Un deuxième pic moins important apparaît pendant la petite saison des pluies *dayr*, qui correspond à des accouplements pendant la saison *gu*. Les chèvres sur toutes les zones, et les ovins et caprins de la vallée du Shebele, présentent des parturitions plus étalées sur les différentes saisons. Ce phénomène peut s'expliquer par un spectre alimentaire des caprins plus large que celui des ovins ainsi que par les pratiques de contrôle des accouplements. Pour assurer un approvisionnement régulier en lait, la reproduction des caprins n'est pas contrôlée et la lutte a lieu toute l'année. En revanche, chez les ovins qui

Tableau 2. *Répartition des mises-bas par saison, par espèce et par zone (en %)*

Zone	Espèce	n	*Jilaal*	Gu	*Hagaa*	*Dayr*
Intérieure	Ovins	156	12,2	54,5	5,8	27,5
	Caprins	166	15,1	37,3	11,5	36,1
Vallée du	Ovins	154	28,6	40,9	16,2	14,3
Shebele	Caprins	246	20,7	34,6	16,7	28,0
Littorale	Ovins	475	6,5	20,4	35,0	38,1
	Caprins	350	15,1	48,0	16,6	20,3
CRDP	Ovins	785	12,0	31,2	25,5	31,3
	Caprins	762	16,9	41,4	15,5	26,2

sont essentiellement élevés pour la production de viande, les éleveurs essayent d'avoir des agneaux aux périodes favorables et pratiquent en ce sens le contrôle de la lutte à l'aide d'un tablier placé en avant du pénis ou par une ficelle entourant le fourreau du pénis et attachée à la base du scrotum. Sur la zone littorale où les éleveurs de moutons sont plus spécialisés, les brebis agnèlent surtout pendant les saisons de *hagaa* et *dayr*.

Age moyen à la première mise-bas

Le tableau 3 montre que les caprins sont moins précoces que les ovins, alors que la situation inverse est généralement admise. Les brebis et les chèvres de la vallée du Shebele sont plus jeunes à la première parturition que celles de l'intérieur et de la côte. La situation nutritionnelle moins sévère de la vallée explique peut-être cette observation. La variation de l'âge moyen à la première mise-bas de la région intérieure, représentée par l'écart type, est plus importante que dans les autres zones.

Tableau 3. *Age moyen à la première mise-bas par zone et par espèce (en mois)*

Zone	Espèce	n	Age moyen	s
Intérieure	Ovins	99	28,3	12,1
	Caprins	99	29,6	10,2
Vallée du	Ovins	106	24,8	6,8
Shebele	Caprins	167	28,2	6,9
Littorale	Ovins	299	26,9	5,5
	Caprins	232	31,2	8,9
CRDP	Ovins	507	26,8	7,6
	Caprins	498	29,9	8,6

Intervalle entre mises-bas

Le tableau 4 montre que les intervalles entre mises-bas chez les ovins et les caprins sont très voisins. Les ovins de la vallée du Shebele semblent avoir des intervalles entre parturitions plus courts que ceux élevés dans les autres zones. La période de mise-bas précédente a un effet très marqué sur la longueur de l'intervalle suivant: les ovins et les caprins de la zone intérieure et de la vallée Shebele qui ont mis bas pendant les petites saisons des pluies et sèches, *hagaa* et *dayr*, présentent les intervalles les plus courts. Les femelles qui mettent bas pendant la longue saison sèche de *jilaal* ont les intervalles suivants les plus longs. En revanche, il ne semble pas que les caprins de la zone littorale soient sensibles à ce phénomène.

Tableau 4. *Intervalle entre mises-bas par zone, par espèce et par saison de mises-bas précédente (en mois)*

Zone	Espèce	Saison	n	Moyenne	s
Intérieure	Ovins	*Jilaal*	13	19,5	7,0
		Gu	53	16,3	6,2
		Hagaa	5	11,4	7,4
		Dayr	9	10,7	5,3
	Caprins	*Jilaal*	19	17,4	5,3
		Gu	49	15,6	6,0
		Hagaa	9	13,0	7,0
		Dayr	26	10,9	5,5
Vallée du	Ovins	*Jilaal*	27	17,0	4,4
Shebele		*Gu*	48	13,8	5,3
		Gu	64	13,9	4,7
		Hagaa	25	12,3	4,6
		Dayr	51	12,9	5,4
Côtière	Ovins	*Jilaal*	22	19,7	4,0
		Gu	59	14,5	5,9
		Hagaa	132	12,7	2,3
		Dayr	123	12,8	3,6
	Caprins	*Jilaal*	45	14,6	3,9
		Gu	130	13,3	4,8
		Hagaa	52	15,0	4,7
		Dayr	59	15,2	6,8

Taux de fécondité moyen annuel

Compte tenu du type d'enquête utilisé pour évaluer le taux de fécondité moyen annuel, seules les femelles ayant eu au moins une mise-bas dans leur vie ont été prises en compte. En général, le taux de fécondité des animaux de la zone intérieure semble plus faible que les taux observés dans les autres zones (tableau 5).

Tableau 5. *Taux de fécondité moyen par zone, par espèce et par classe d'âge des femelles*

Zone		Intérieure		Shebele		Littorale	
Classe d'âge	Espèce	Ovins	Caprins	Ovins	Caprins	Ovins	Caprins
0	n	97	99	109	167	299	232
	X	3	1	–	–	–	–
	s	17	10	–	–	–	–
1	n	97	99	109	167	299	232
	X	12	8	11	2	–	–
	s	33	27	31	15	–	–
2	n	95	99	109	167	299	232
	X	54	53	77	63	78	55
	s	50	50	42	48	42	50
3	n	87	90	86	153	281	217
	X	53	69	70	67	60	53
	s	50	47	46	47	49	50
4	n	60	73	54	108	190	168
	X	53	63	61	67	76	79
	s	50	49	49	47	43	41
5	n	37	42	28	61	94	106
	X	49	62	64	72	74	77
	s	51	49	49	45	44	42
6	n	24	24	11	29	32	57
	X	71	42	91	66	44	89
	s	46	50	30	48	50	31
7	n	13	6	1	5	10	21
	X	31	67	–	80	60	71
	s	48	52	–	45	52	46

Dans les régions littorale et de la vallée du Shebele, les ovins et les caprins ont pratiquement les mêmes taux de fécondité.

Très peu de parturitions ont lieu avant 2 ans. Après ce stade, il ne semble pas que l'âge ait une influence sur le taux de fécondité moyen annuel à l'exception des caprins de la zone littorale, où la fécondité augmenterait avec l'âge.

Avortement et mortalité des jeunes

Les taux d'avortement et de mortalité des jeunes sont calculés à partir des fiches de carrière de femelles. Le tableau 6 donne une estimation et la description de la situation de la mortalité chez les jeunes.

Tableau 6. *Taux d'avortement* et de mortalité des jeunes à 1 et à 4 mois, par zone, espèce et saison de naissance (%)*

Zone	Espèce	Saison de naissance	n	Avort.	Mort. à 1 mois	Mort. à 4 mois
Intérieure	Ovins	*Jilaal*	19	–	47	74
		Gu	85	–	33	45
		Hagaa	5	–	–	–
		Dayr	43	–	35	60
	Caprins	*Jilaal*	25	–	33	50
		Gu	62	2	30	39
		Hagaa	12	–	36	36
		Dayr	60	3	43	58
Vallée du Shebele	Ovins	*Jilaal*	44	5	41	45
		Gu	63	2	25	28
		Hagaa	17	6	25	38
	Caprins	*Jilaal*	51	4	63	65
		Gu	85	4	22	22
		Hagaa	25	–	28	28
		Dayr	69	10	27	29
Littorale	Ovins	*Jilaal*	31	3	30	43
		Dayr	182	3	5	8
	Caprins	*Jilaal*	53	6	17	24
		Gu	168	2	3	4
		Hagaa	56	2	10	10
		Dayr	71	7	12	20
CRDP	Ovins	*Jilaal*	94	3	39	51
		Gu	246	–	19	25
		Hagaa	122	5	8	13
		Dayr	247	4	12	18
	Caprins	*Jilaal*	129	4	38	45
		Gu	315	2	13	15
		Hagaa	93	1	18	18
		Dayr	200	7	27	35

* Calculé comme le rapport du nombre d'avortements sur le nombre de parturitions, avortements inclus.

Aucune donnée sur les avortements ne fut disponible pour la zone intérieure. Les taux d'avortement les plus élevés pour les deux espèces semblent être ceux enregistrés dans la vallée du Shebele pendant la petite saison des pluies *dayr*. La mortalité des jeunes des deux espèces à 1 mois ou à 4 mois est plus élevée dans les zones de l'intérieur et de la vallée que sur la zone littorale. La saison la plus meurtrière quels que soient le taux de mortalité ou l'espèce considérée s'avère être la grande saison sèche *jilaal*.

La mortalité à 1 mois représente la majeure partie de la mortalité cumulée à 4 mois. Le premier mois est crucial pour les chances de survie du jeune, à l'exception des agneaux et chevreaux nés pendant la grande saison sèche dans la zone intérieure. Relativement protégés par l'allaitement maternel durant le premier mois de leur vie, ils souffrent ensuite très gravement de la situation de disette de *jilaal* (abreuvement très précaire, pâturage rare et de faible valeur nutritive, prélèvement de lait très important pour l'autoconsommation de la famille).

Discussion

La répartition des mises-bas au cours de l'année obéit aux mêmes tendances que celles observées dans d'autres régions arides ou semi-arides: le maximum de parturitions intervient quatre à cinq mois après la saison des pluies. Bourzat (1984) a décrit ce phénomène pour le nord du Burkina Faso et Wilson (1988) pour le Mali central.

L'âge à la première mise-bas, de plus de 2 ans aussi bien pour les ovins que pour les caprins, est très élevé par rapport aux résultats obtenus chez d'autres races de la zone semi-aride. Dans le nord du Burkina Faso, Bourzat (1980) mesure un âge moyen à la première mise-bas de 13,8 mois et Ouedraogo (1984) de 13,5±1,7 mois. Wilson et Durkin (1983) enregistrent au Mali central un âge moyen à la première parturition de 15,8±3,8 mois et Haumesser et Gerbaldi (1979) calculent un intervalle de 13,0 à 16,6 mois chez les petits ruminants du Niger. Les moutons Massaï au Kenya, avec un contrôle de lutte, mettent bas pour la première fois à 18,0±3,7 mois; les mises-bas commencent chez la petite chèvre Massaï d'Afrique de l'Est à 18,3±3,9 mois (Wilson *et al.*, 1984).

L'intervalle entre mise-bas varie de 10,9±2,1 mois à 17,5±1,6 mois pour les caprins et de 9,2±1,9 mois à 19,7±2,5 mois pour les ovins. Ces grandes amplitudes traduisent les effets des conditions écologiques et de la saison sur la précédente parturition. Les intervalles les plus courts correspondent bien aux observations faites au Soudan occidental où Wilson (1976a, 1976b) rapporte des intervalles de 9,2 mois, et à celles du même auteur (Wilson, 1988) au Mali où les caprins présentaient des intervalles de mises-bas de 9,7±3,5 mois et les ovins, de 8,7±2,5 mois.

Compte tenu de l'âge élevé à la première parturition, la fécondité moyenne annuelle par classe d'âge varie de 53%, chez les deux espèces à 3 ans, jusqu'à 71% chez les ovins et 89% chez les caprins de 6 ans. L'influence des différentes zones est très marquée. Chez les moutons Mossi, Ouedraogo (1984) calcule des taux de fécondité de 145,9% en 1981/82, 85,7% en 1982/83 et 82% en 1983/84; pour les caprins Mossi, ces taux étaient respectivement de 169,4, 162,5 et 94,6%. De 1982 à 1984, cette région du Burkina fut très durement frappée par la sécheresse. En Somalie, 1983 fut considérée comme une année de sécheresse (Huebl, 1986) et 1986 peut aussi être considérée comme une année difficile (Zessin *et al.*, 1988). Ces années anormalement sèches transparaissent dans les faibles performances de reproduction calculées à partir de l'enquête rétrospective menée sur les carrières de femelles. Le marché pratiquement inexistant pour les vieilles femelles ne permet pas aux éleveurs de se débarrasser des femelles improductives, ce qui contribue à diminuer la productivité du troupeau.

Le taux d'avortement varie de 3 à 5% chez les ovins et de 1 à 7% chez les caprins. Le maximum d'avortement apparaît pour les deux espèces de la vallée du Shebele pendant la petite saison des pluies *dayr* chez 14% des brebis et 10% des chèvres. Au Mali, Wilson (1988) note 5,1% d'avortements (sur l'ensemble des naissances) chez le mouton du Sahel et 12,6% chez la chèvre sahélienne. Au Burkina Faso, Ouedraogo (1984) calcule un taux de 6,2% sur un échantillon de 113 brebis Mossi et de 13,3% chez 75 chèvres Mossi. Comparés à ces exemples, les taux d'avortement observés en Somalie centrale apparaissent faibles.

Le taux de mortalité à 4 mois chez les caprins varie de 13 à 51% (moyenne: 24%), taux dans lequel la mortalité à 1 mois représente 62 à 77%. 15 à 55% des jeunes agneaux meurent avant 4 mois (moyenne: 26%). Parmi ceux-ci, 77 à 100% disparaissent le premier mois de vie. Au Mali, (Wilson, 1988) constate une mortalité avant sevrage de 23,4% chez les ovins et 34,4% chez les caprins.

Conclusion

L'enquête réalisée a porté sur une période de trois années particulièrement sèches. Les résultats obtenus reflètent les performances d'animaux soumis à un stress climatique particulièrement profond.

La mortalité élevée associée à un intervalle entre mises-bas long et à un taux de fécondité faible sont responsables d'une faible productivité des troupeaux. Ces paramètres utilisés dans un modèle de simulation démographique du croît du troupeau montrent que sans intervention, il n'est pas possible de maintenir les effectifs du troupeau. Les interventions d'amélioration devront s'attacher à réduire la mortalité des jeunes et à augmenter la fécondité.

Bibliographie

Bourzat D. 1980. *Contribution à l'étude des races caprines sahéliennes (type peul voltaïque)*. IEMVT, Maisons-Alfort (France).

Bourzat D. 1984. Contribution à la connaissance du milieu agropastoral au Yatenga en Haute Volta. Mémoire de DESS, IEMVT/Université Paris XII, Maisons-Alfort (France).

Coulomb J. 1982. *Projet de développement de l'élevage des petits ruminants du Yatenga: production du projet actuel et préparation de la deuxième phase*. IEMVT, Maisons-Alfort (France).

Devendra C. et McLeroy G. B. 1982. *Goat and sheep production in the tropics. Intermediate Tropical Agriculture Series, Longman, Londres (R.-U.)*.

Dumas R. 1975. Etude sur l'élevage des petits ruminants du Tchad. Fiche de synthèse N° 5. IEMVT, Maisons-Alfort (France).

Griffiths J. F. et Hemming C. F. 1963. *A rainfall map of Eastern Africa and Southern Arabia*. East African Meteorological Department, Nairobi (Kenya).

Haumesser J. B. et Gerbaldi P. 1979. Observations sur la reproduction et l'élevage du mouton Oudah Nigérien. *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*. 33:205– 213.

Herlocker D. et Ahmed M. A. 1986. *Interim report on range ecology and management of Ceel Dhere District*. CRDP Technical Report Series, n° 8. National Range Agency, Mogadiscio (Somalie).

Huebl K. 1986. In: *Somalia. Agriculture in the winds of change*. Publié sous la direction de P. Conze et T. Labahn. epiDokumentation n° 2, epi Verlag GmbH, Saarbruecken-Schafbruecke (Allemagne). p. 55 à 72.

Kuchar P., Abdikarem O. M. et Abdisalaam H. S. 1985. *The rangelands and their condition in Eastern Bulo Burte District*. CRDP Technical Reports Series, n° 12. National Range Agency, Mogadiscio (Somalie).

Ouedraogo A. J. 1984. Etude de l'évolution des paramètres zootechniques des ovins et caprins d'un village test du projet Petits ruminants de l'ORD, Yatenga (Burkina Faso). Mémoire de DESS, IEMVT/Université Paris, Val-de-Marne (France).

Rosetti G. et Congiu S. 1955. *Ricerche zootecnico-veterinarie sugli animali domestici della Somalia*. Ispetorato Veterinario, Amministrazione Fiduciaria Italiana della Somalia, A.B.A. 25 n° 10, Mogadiscio (Somalie).

Wilson R. T. 1976a. Studies on the livestock of Southern Darfur, Sudan. III. Production traits in goats. *Tropical Animal Health and Production*. 8:103–114.

Wilson R. T. 1976b. Studies on the livestock of Southern Darfur, Sudan. IV. Production traits in sheep. *Tropical Animal Health and Production*. 8:221–232.

Wilson R. T. 1988. *La production animale au Mali central: études à long terme sur les bovins et les petits ruminants dans le système agropastoral*. Rapport de recherche n° 14. CIPEA, Addis- Abeba.

Wilson R. T. et Durkin J. W. 1983. Livestock production in central Mali : Weights at first conception and ages at first and second parturitions in traditionally managed goats and sheep. *Journal of Agriculture Science, Cambridge*. 100:625–628.

Wilson R. T., Peacock C. P. et Sayers A. R. 1984. Aspects of reproduction in goats and sheep in south-central Kenya. *Animal Production*. 38:463–467.

Zessin K. H., Nuux H. A. et Baumann M. P. O. 1988. *Livestock disease survey Central Rangelands of Somalia*. Technical Report. Vol.I. Livestock demographic data of flocks of sheep and goats. Central Rangelands Development Project, Veterinary Component, Mogadiscio (Somalie).