

# Est-il encore opportun de préconiser la vermifugation systématique des petits ruminants d'Afrique sahélo-soudanienne contre les nématodes gastro-intestinaux ?

E. Thys<sup>1</sup>J. Vercruyse<sup>2</sup>

THYS (E.), VERCRUYSE (J.). Est-il encore opportun de préconiser la vermifugation systématique des petits ruminants d'Afrique sahélo-soudanienne contre les nématodes gastro-intestinaux ? *Revue Élev. Méd. vét. Pays trop.*, 1990, 43 (2) : 187-191.

Les auteurs passent en revue les différents aspects de la prévention des nématodoses gastro-intestinales des petits ruminants d'Afrique et s'interrogent sur la faisabilité de campagnes de prophylaxie médicale à grande échelle en zone sahélo-soudanienne, compte tenu des connaissances actuelles en épidémiologie, immunité naturelle et apparition de résistance aux anthelminthiques, et des contraintes socio-économiques. Ils concluent qu'en attendant la mise au point de systèmes économiques et cohérents, il convient de limiter cette prophylaxie et de se contenter de traiter les malades. *Mots clés* : Petits ruminants - Nématode gastro-intestinal - Prophylaxie - Afrique sahélo-soudanienne.

## INTRODUCTION

Le cheptel ovin et caprin d'Afrique est considérable et l'annuaire statistique de la FAO de 1987 (12) indique pour ce continent un nombre de 195 242 000 moutons et de 162 524 000 chèvres, ainsi qu'un rapport petits ruminants-bovins de 1,97.

Par ailleurs, le milieu tropical est reconnu comme très favorable au développement des parasites en général. On estime que 97 p. 100 des petits ruminants d'Afrique sont porteurs de vers de l'appareil digestif (8). Compte tenu de l'aspect spoliateur reconnu à ces organismes et de la disponibilité d'anthelminthiques efficaces, le pas est rapidement franchi de conseiller des schémas de prophylaxie médicale à grande échelle pour toute une région ou même un pays. La prophylaxie contre les nématodoses est, en général, mise en première ligne des stratégies.

Avant de se lancer dans une opération d'une telle envergure, il paraît toutefois important de pouvoir en chiffrer avec exactitude le rapport coût-bénéfice et d'en apprécier l'impact épidémiologique à long terme.

Dans cet article, le problème est abordé plus particulièrement pour la zone sahélo-soudanienne de l'extrême nord du Cameroun.

1. DEPF, Ministère de l'Élevage, des Pêches et des Industries Animales, Yaoundé, Cameroun.

2. Laboratoire de Parasitologie, Faculté de Médecine Vétérinaire, Casinoplein 24, 9000 Gand, Belgique.

Reçu le 28.06.89, accepté le 16.01.90

## SCHÉMA PROPHYLACTIQUE CLASSIQUE

Le schéma prophylactique classique préconisé pour les zones sahélo-soudanienne est donné par TRONCY (28) pour les ruminants en général et GRABER et PERROTIN (14) qui font une distinction pour le mouton. Il est basé sur deux vermifugations annuelles :

— la première a lieu en fin de saison des pluies et a pour but de limiter les populations de vers acquises par les animaux durant cette saison, et particulièrement *Oesophagostomum*, survivant en saison sèche sous forme de larve intranodulaire (28) ;

— la seconde a lieu à la fin de la saison sèche pour détruire les larves au stade L4 de trychostrongylidés en état d'hypobiose, ainsi que les adultes restants, de façon à éviter un ensemencement trop important des pâturages.

GRABER et PERROTIN (14) préconisent, dans les régions humides, d'utiliser ce schéma de base et d'augmenter la fréquence des traitements, surtout en saison sèche, pour empêcher que les animaux ne maigrissent trop.

FABIYI (11) conseille, pour les chèvres de la savane nigériane, trois vermifugations : en début de saison sèche, en début de saison des pluies et au milieu de cette dernière.

## IMPACT ÉCONOMIQUE DES NÉMATODOSES GASTRO-INTESTINALES

La prévalence et l'intensité de l'infestation par les nématodes sont généralement mesurées par coproscopie quantitative exprimée en oeufs par gramme de fèces (OPG). Ce comptage dépend d'un grand nombre de facteurs, ce qui rend l'interprétation plus difficile. Il dépend tout d'abord de la fécondité de chaque espèce de nématode. Les femelles d'*Haemonchus* sont par exemple très prolifiques (de cinq à dix mille oeufs par jour). La réceptivité d'un hôte à une infestation parasitaire dépend de plusieurs facteurs. On connaît des

E. Thys, J. Vercruysse

rares ou des lignées de moutons plus résistantes que d'autres (facteurs génétiques). Les jeunes sont toujours plus réceptifs et plus sensibles que les adultes. Par ailleurs, le nombre de parasites dépend également de l'état nutritionnel de l'hôte, de son état physiologique (pic autour de la mise bas des brebis) et de son sexe. L'influence de la saison sur le comptage des oeufs est suffisamment démontrée dans les différents biotopes africains (zone humide ou sèche) comme au Sénégal, en Éthiopie, en Sierra Leone, au Mali et également dans les différentes régions du Cameroun. Des facteurs tels que la consistance des selles jouent également un rôle. Enfin, il faut tenir compte du phénomène d'auto-guérison (*self-cure*) qui a aussi été observé au milieu de la saison des pluies au Cameroun (4, 5, 6, 10, 19, 25, 26, 27, 33).

L'interprétation est donc, d'une part, difficile du point de vue clinique, comme le démontre VERCRUYSSÉ (34) qui observe, au Sénégal, que si la corrélation entre le comptage des oeufs et la présence de selles liquides est évidente, il n'en reste pas moins que 38 p. 100 des animaux examinés avaient un comptage indiquant une infestation pathogène sévère; établir un seuil pathogène est par conséquent très délicat. D'autre part, d'un point de vue épidémiologique, cette technique ne donnerait des résultats approchant des comptages exhaustifs de vers à l'abattoir que si le nombre d'échantillons de selles est très important (25). ROBERTS et SWAN (24) trouvent ainsi un coefficient de détermination  $r^2$  de 0,83 entre le comptage des oeufs et le nombre d'*Haemonchus contortus*. Mais la principale critique adressée à cette technique est de ne pas donner d'information sur la composition de la population de vers chez l'hôte (32). BRUNSDON (7) conseille fortement de se baser sur les comptages de vers plutôt que sur ceux des oeufs pour établir la prévalence de ces parasites.

Ces difficultés à déterminer l'importance des populations de nématodes chez les animaux représentent un des obstacles à l'estimation des pertes économiques provoquées par la présence des parasites. La mesure de l'impact économique des verminoses est basée sur l'évaluation financière des pertes en poids, en effectifs et, suivant les parasitoses, les saisies à l'abattoir. Les pertes par avortement, infertilité, etc. sont plus rarement incluses, compte tenu du peu de renseignements disponibles et des nombreux facteurs influençant ces paramètres. Des formules peuvent être élaborées pour chiffrer les pertes financières en tenant compte des différents facteurs, comme l'ont fait OGUNRINADE et OGUNRINADE, au Nigeria, pour la fasciolose (21). Les estimations des pertes au plan national sont souvent basées sur des sondages ou des expériences effectuées dans certaines régions, mais les effectifs considérés sont généralement trop petits par rapport à la totalité du cheptel du pays. De plus, la variabilité en biotopes crée un autre problème à l'extrapolation. C'est le cas du Cameroun qui présente un grand

éventail de biotopes. Par ailleurs, il y a actuellement peu d'information sur les causes spécifiques de mortalité des petits ruminants en Afrique et les chiffres existants montrent une forte variabilité. Les helminthes sont souvent traités ensemble dans ces calculs. Les pertes chiffrées peuvent être lourdes, comme le montrent par exemple AKEREJOLA et collab. (2) pour le Nigeria où ils indiquent des pertes de 144 millions de naira par an, soit neuf milliards deux cent millions de francs CFA.

NJAU et collab. (20) ont étudié les causes de mortalité chez 1 025 moutons des plateaux d'Éthiopie. Les pertes dues aux nématodes gastro-intestinaux n'étaient que de 0,1 p. 100. Les causes majeures de mortalité étaient la fasciolose (44,7 p. 100) et les pertes périnatales (18,1 p. 100). L'âge moyen des moutons morts à la suite d'infestation par la grande douve était de 17,8 mois. La maladie a sévi surtout en saison sèche, probablement aggravée par la malnutrition. ADEOYE (1) trouve dans le sud-ouest du Nigeria 2,6 p. 100 de mortalité par les trématodes ou nématodes chez la chèvre, contre 27,3 p. 100 chez les moutons. Enfin, il est à signaler que dans une étude poussée effectuée au Mali par TRAORÉ et WILSON (27) aucune rubrique distincte de mortalité due aux nématodes gastro-intestinaux n'est reprise et ils concluent que les méthodes de contrôle de ces parasites devraient être plutôt stratégiques que totales. Ils indiquent également une mortalité plus élevée pour les cas de fasciolose : 27,7 p. 100 chez les moutons et 6,6 p. 100 chez les chèvres.

Aucune étude systématique de longue durée par comptage d'oeufs et, *a fortiori*, par comptage et différenciation de vers n'existe dans le domaine des petits ruminants pour la région de l'extrême nord du Cameroun. Le phénomène d'hypobiose, qui est une réalité dans des zones similaires (28, 33) et qui a son importance dans la conception d'une lutte efficace, n'est pas étudié. Des données précises sur les répercussions économiques n'existent pas non plus. A l'heure actuelle, on ne pourrait mettre une campagne de vermifugation en place qu'en se basant sur des supputations générales d'efficacité et l'extrapolation de schémas conçus ailleurs, ce qui est fortement déconseillé.

## VALEUR D'UNE PROPHYLAXIE MÉDICALE

ADEOYE (1) constate qu'un traitement vermifuge améliore les performances de reproduction des petits ruminants. Un essai effectué en Côte-d'Ivoire (8) sur des moutons traités à 2 mois au tartrate de morantel montre, après 4 mois, une plus-value pondérale de

14,4 p. 100 par rapport au lot témoin. Une étude effectuée par VASSILIADES (31) en zone sahélienne, au Sénégal, sur l'efficacité du fenbendazole donne également des renseignements économiques intéressants. Il compare deux villages éloignés de 10 km l'un de l'autre ; l'un sert de témoin et l'autre voit tous ses petits ruminants traités suivant le schéma classique : une première fois en fin de saison sèche et une seconde fois en fin de saison des pluies. La mortalité dans le lot traité est inférieure d'environ 5 p. 100 et il enregistre, pour un échantillon d'animaux du lot traité âgés de 6 mois au départ, un gain pondéral, 6 mois après, supérieur de 40 p. 100 à celui du lot témoin.

Il est intéressant de mettre en parallèle un essai effectué par ANDERSON (3) qui constate que des castrés de deux dents vermifugés tous les quinze jours mais maintenus sur des prairies infestées ne gagnent pas de poids par rapport à un lot traité maintenu dans les mêmes conditions. Une fois transportés sur des pâturages non contaminés par des larves et maintenus sous traitement, les animaux commencent à prendre du poids. Ceci tend à démontrer l'importance de la charge en larves des parcours. Une lutte contre les nématodes doit donc inclure une approche plus épidémiologique, tenant compte des réinfestations possibles (7, 16). Le fait que la plupart des vermifuges n'aient pas d'effet retard et n'empêchent pas la réinfestation explique que des campagnes de vermifugation puissent être décevantes, surtout en élevage extensif.

La gestion des troupeaux de petits ruminants en Afrique regroupe souvent des animaux de différents propriétaires et l'utilisation de parcours communs. Il suffit donc qu'une partie ne soit pas vermifugée pour que se maintienne une charge larvaire permettant la réinfestation. Ceci explique peut-être le succès de l'essai de VASSILIADES (31) qui, en vermifugeant tous les animaux du village, contrôlait ainsi indirectement le pâturage.

L'argument suivant est souvent avancé : l'étendue du parcours utilisé en extensif réduit singulièrement la concentration de larves donc le risque de réinfestation (8). En zone aride, il semble bien que dans la plupart des cas les conditions climatiques défavorables expliquent une réduction de la population de parasites internes, (15, 27). Ceci est sans doute vrai mais il faut aussi tenir compte de la concentration d'animaux, le soir, lorsque les petits ruminants sont ramenés au village. DOUFISSA (9) constate qu'en milieu rural, à l'extrême nord du Cameroun, les bergeries et les enclos sont rarement débarrassés de leur fumier (37,5 p. 100 des propriétaires attendent au minimum un an). Les excréments y restent humides à cause de l'urine et la réinfestation par *Strongyloides* sp. et *Bunostomum* sp. est dès lors possible. Il serait intéressant de vérifier les charges parasitaires dans ces logements. Une gestion du pâturage avec rotation ou

un système de « clean grazing » avec traitement stratégique (17) n'est pas envisageable non plus compte tenu du mode de conduite du troupeau. La valeur de la rotation de pâturage est par ailleurs mise en doute en raison de la forte densité ponctuelle en larves infestantes qu'on obtient justement ainsi (4). Dans des régions plus humides du Cameroun où le système de pâturage au piquet est utilisé, l'augmentation de concentration de larves à un endroit pourrait avoir un rôle important dans la réinfestation des chèvres (10).

Dans la conception d'une campagne de vermifugation, le choix d'un anthelminthique adapté est aussi important que les modalités de son administration. Un vermifuge administré une fois par mois pendant 6 mois peut parfois être suffisant pour provoquer une résistance (30). Le sous-dosage provoque également des résistances (13). Ces problèmes ont été récemment abordés en Zambie par MUIRO (18). Une telle éventualité doit être considérée comme une conséquence possible d'une utilisation d'anthelminthique à grande échelle. L'administration des vermifuges ne pourra pas, en effet, être contrôlée partout.

Un troisième et dernier élément à considérer dans la lutte contre les verminoses est la composante immunitaire de l'hôte (7, 29). PRESTON et ALLONBY (23) ont montré au Kenya que le mouton Masai local est beaucoup plus résistant que les ovins importés tels que le Mérinos. Ceci permet de supposer que les moutons de l'extrême nord du Cameroun présentent une résistance naturelle intéressante. Par ailleurs, il apparaît que l'utilisation des vermifuges interfère avec la mise en place de l'immunité chez l'hôte. Un arrêt de la prophylaxie rendrait l'animal à nouveau plus sensible aux conséquences des infestations (29).

## STRATÉGIE ÉCONOMIQUE D'UNE PROPHYLAXIE MÉDICALE

Peut-on convaincre tous les propriétaires de la nécessité de vermifuger tous leurs animaux et ceci chaque année ? Comme ce sont les éleveurs de la région qui paient les frais des traitements médicamenteux, le coût sera déterminant car, au plan clinique, on se rend compte qu'ils sont réticents à engager ces frais pour leurs animaux. Ceci est confirmé par REYNOLDS (24) pour l'Afrique en général. Dans le meilleur des cas (schéma classique de deux vermifugations par an), le coût estimé par animal de moins de 30 kg représente 145 francs CFA. Suivant la taille du troupeau, le propriétaire sera parfois obligé de vendre un animal pour se procurer les liquidités nécessaires, ce qui représente un pas important à franchir que tout le

monde ne fera pas. Une campagne financée par l'État signifierait pour les 1 900 000 petits ruminants de la province de l'extrême nord du Cameroun une dépense minimale de 275 millions de francs CFA, soit un investissement économique important à renouveler chaque année. On constate que la vente des animaux se fait au gré des besoins immédiats du propriétaire ; élevage, prophylaxie antiparasitaire et vente ne sont donc pas articulés ensemble.

Une stratégie de vermifugation ne peut être établie sans tenir compte de ces facteurs socio-économiques. Seuls des systèmes simples et cohérents, faisant apparaître une rentabilité possible pour l'éleveur, doivent être élaborés.

## CONCLUSION

L'absence de données épidémiologiques précises sur la région rend les mesures de prévention médicale

**THYS (E.), VERCRUYSE (J.).** Is preventive treatments against gastro-intestinal nematodes of small ruminants in Sahelo-Sudanian Africa still advisable ? *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1990, **43** (2) : 187-191.

The different aspects of preventive treatments of gastro-intestinal nematodes of small ruminants in the Sahelo-Sudanian zones of Africa are discussed. A better understanding of the epidemiology, the natural development of immunity, the occurrence of anthelmintic resistance and of the socio-economic constraints is required before applying specific control measures for gastro-intestinal nematodes. Meanwhile, in small ruminants, curative rather than preventive treatments should be preconized. *Key words* : Small ruminant - Gastro-intestinal nematodes - Prophylaxis - Sahelo-Sudanian Africa.

contre les nématodes imparfaites et même dangereuses dans certains cas. En effet, la mauvaise utilisation des vermifuges peut favoriser la création de souches de vers résistants. La mise au point d'un système pratique et financièrement acceptable, adapté au contexte, est actuellement compromise par le manque de stratégie et de cohérence entre les différentes phases de la filière production et leurs opérateurs.

Il apparaît donc plus profitable, dans ce type de région, de limiter la prophylaxie et d'envisager de traiter les individus malades présentés au dispensaire. Ceci permet de limiter la mortalité et les traitements se font alors sous contrôle.

Les études épidémiologiques en cours permettront de mieux appréhender l'aspect médical de la prophylaxie. La mise au point de systèmes simples et cohérents doit se faire de telle manière que la rentabilité en apparaisse clairement à l'éleveur.

**THYS (E.), VERCRUYSE (J.).** Es aún aconsejable el tratamiento preventivo contra los nemátodos gastrointestinales de los pequeños rumiantes en la zona sudano-sahelina de Africa ? *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1990, **43** (2) : 187-191.

Se discuten los diferentes aspectos de la prevención contra los nemátodos gastrointestinales en la zona sudano-sahelina de Africa y a la vez se cuestiona la factibilidad de campañas de profilaxis médica en gran escala, teniendo presente los conocimientos epidemiológicos actuales, la inmunidad natural y la aparición de resistencia a los antihelmínticos, así como los obstáculos socio-económicos. Se concluye que, en espera de una puesta en marcha de sistemas económicos coherentes, es conveniente limitar la profilaxis y contentarse de proporcionar tratamiento a los enfermos. *Palabras claves* : Pequeños rumiantes - Nemátodo gastrointestinal - Profilaxis - Africa sudano-sahelina.

## BIBLIOGRAPHIE

1. ADEOYE (S.A.). Diseases profiles of sheep and goats in two groups of villages in Southwest Nigeria. In : Proc. of the workshop on small ruminant production systems in the humid zone of West Africa, Ibadan, Nigeria, 23-26 January 1984. P. 13-16.
2. AKEREJOLA (T.W.), SCHILLHORN VAN VEEN (T.W.), NJOKU (C.O.). Ovine and caprine diseases in Nigeria. *Bull. Anim. Hlth Prod. Afr.*, 1979, **27** : 65-70.
3. ANDERSON (N.). Trichostrongylid infections of sheep in a winter rainfall region. I. Epizootiological studies in the Western District of Victoria. 1966-67. *Aust. J. agric. Res.*, 1972, **23** : 1113-1129.
4. ARMOUR (J.). The epidemiology of helminth disease in farm animals. *Vet. Parasit.*, 1980, **6** : 7-46.
5. ASANJI (M.F.), WILLIAMS (M.O.). Variables affecting the population dynamics of gastrointestinal helminth parasites of small farm ruminants in Sierra Leone. *Bull. Anim. Hlth Prod. Afr.*, 1987, **35** (4) : 308-313.
6. BELOT (J.), HARDOUIN (J.). Observations sur l'élevage traditionnel du petit ruminant et de la volaille en milieu villageois au Cameroun. Antwerpen, IMT, 1981.
7. BRUNDSON (R.V.). Principles of helminth control. *Vet. Parasit.*, 1980, **6** : 185-215.

8. CHARRAY (J.), COULOMB (J.), HAUMESSER (J.B.), PLANCHENAUT (D.), PUGLIESE (P.L.). Les petits ruminants d'Afrique centrale et d'Afrique de l'Ouest. Synthèse des connaissances actuelles. Paris, IEMVT et Ministère de la Coopération, 1980.
9. DOUFISSA (A.). L'élevage de la chèvre au Cameroun. Antwerpen, IMT, 1983.
10. DUBOIS (J.), HARDOUIN (J.). L'élevage des petits ruminants en milieu villageois au Cameroun. II. Santé animale. *Tropicicultura*, 1988, **6** (4) : 139-143.
11. FABIYI (J.P.). Seasonal fluctuations of nematode infestations in goats in the Savannah belt of Nigeria. *Bull. epizoot. Dis. Afr.*, 1973, **21** (3) : 277-286.
12. FAO. Annuaire statistique. Rome, FAO, 1987.
13. GIBSON (T.E.). Factors influencing the application of anthelmintics in practice. *Vet. Parasit.*, 1980, **6** : 241-254.
14. GRABER (M.), PERROTIN (C.). Helminthes et helminthoses des ruminants domestiques d'Afrique tropicale. Maisons-Alfort, Éditions du Point vétérinaire, 1983. 378 p.
15. GRAY (S.F.), KENNEDY (F.P.). Gastro-intestinal parasites in sheep in an arid environment. *Aust. J. exp. Agric. Anim. Husb.*, 1981, **21** : 179-182.
16. HERD (R.P.), PARKER (C.F.), McCLURE (K.E.). Epidemiologic approach to the control of sheep nematodes; *J. Am. vet. med. Ass.*, 1984, **184** (6) : 680-687.
17. MITCHELL (G.D.B.), FITZSIMONS (J.). Control of ovine gastrointestinal helminthiasis by the use of « clean » grazing and strategic dosing in the field. *Res. vet. Sci.*, 1983, **35** (1) : 100-105.
18. MUIMO (R.). Strongyle infections of goats on commercial farms in Zambia. In : Conference and trust planning meeting on small ruminants in Africa, Bamenda, Cameroon, 18-26 January 1989.
19. NIELSEN-PERNEDER (M.). Projet d'aide aux éleveurs traditionnels de moutons au Cameroun. Rapport technique n° 1 : Parasitologie. Antwerpen, Bamenda, IMT-IRZ, 1985.
20. NJAU (B.C.), KASALI (O.B.), SCHOLTENS (R.G.), MESFIN DEGEFA. Field and laboratory studies of causes of sheep mortality in the Ethiopian Highlands, 1986-87. *ILCA Bull.*, 1988, **31** : 23-26.
21. OGUNRINADE (A.), OGUNRINADE (B.I.). Economic importance of bovine fascioliasis in Nigeria. *Trop. Anim. Hlth Prod.*, 1980, **12** : 155-160.
22. PRESTON (J.M.), ALLONBY (E.W.). The susceptibility of different breeds of sheep to *Haemonchus contortus* infections in East Africa. *Res. vet. Sci.*, 1979, **26** : 134-140.
23. REYNOLDS (L.). Small ruminant production. The present situation and possible nutritional interventions for improvement. *ILCA Bull.*, 1986, **25** : 13-16.
24. ROBERTS (J.L.), SWAN (R.A.). Quantitative studies of ovine egg counts and total worm counts. *Vet. Parasit.*, 1981, **8** : 165-171.
25. SYMOENS (C.). Projet d'aide aux éleveurs traditionnels de moutons au Cameroun. Antwerpen, IMT, Yaoundé, IRZ, 1987. (Rapport technique n° 3).
26. TEKELYE BEKELE, MUKASA-MUGERWA (E.), SCHOLTENS (R.G.). Seasonal changes in nematod faecal egg counts of sheep in Ethiopia. *ILCA Bull.*, 1987, **29** : 9-11.
27. TRAORE (A.), WILSON (R.T.). Livestock production in Central Mali : Environmental and pathological factors affecting morbidity and mortality of ruminants in the agropastoral system. *Prev. vet. Med.*, 1988, **6** : 63-75.
28. TRONCY (P.M.). Helminthoses du bétail et des oiseaux de basse-cour en Afrique tropicale. In : Précis de parasitologie vétérinaire tropicale. Tome I. Paris, Ministère de la Coopération et du Développement, 1981. P. 9-300. (Manuels et précis d'élevage n° 10).
29. URQUHART (G.M.). Application of immunity in the control of parasitic disease. *Vet. Parasit.*, 1980, **6** : 217-239.
30. VAN WYK (J.A.), MALAN (F.S.). Resistance of field strains of *Haemonchus contortus* to Ivermectin, Closantel, Rafoxanide and the benzimidazoles in South Africa. *Vet. Rec.*, 1988, **123** : 226-228.
31. VASSILIADES (G.). Essai de traitement anthelminthique par le fenbendazole chez les ovins. *Revue Élev. Méd. vét. Pays trop.*, 1984, **37** (3) : 293-298.
32. VERCRUYSSSE (J.). A survey of seasonal changes in nematode faecal egg count levels of sheep and goat in Senegal. *Vet. Parasit.*, 1983, **13** : 239-244.
33. VERCRUYSSSE (J.). The seasonal prevalence of inhibited development of *Haemonchus contortus* in sheep in Senegal. *Vet. Parasit.*, 1984, **17** : 159-163.
34. VERCRUYSSSE (J.). The importance of gastro-intestinal parasites in the etiology of diarrhoea in sheep in Senegal. *Bull. Anim. Hlth Prod. Afr.*, 1988, **36** : 186-187.