

ARTICLES ORIGINAUX

Parasitisme interne du Mouton en zone sahélienne Œsophagostomose nodulaire en particulier

par M. GRABER et P. RECEVEUR

En milieu sahélien tropical, le rôle pathogène joué par les parasites internes dans l'élevage du mouton se révèle, pour tous ceux qui ont abordé ce problème, de tout premier plan et les échecs de nombreuses tentatives d'élevage faites en ce domaine n'ont pas d'autres causes.

En effet, le parasitisme est, à lui seul, capable, non seulement de stopper l'accroissement du troupeau, mais encore de le faire disparaître aussi bien en milieu autochtone avec des espèces locales, qu'en élevage européen avec des espèces importées.

Aussi nous est-il apparu que, pour réussir l'élevage ovin, il était nécessaire d'étudier très particulièrement ce chapitre de la nosologie afin d'en dégager les mesures à prendre, tant dans le domaine prophylactique que médical.

Toutes les parasitoses internes n'ont pas la même importance selon les régions et, selon celles-ci, l'une ou l'autre domine.

En région sahélienne, c'est l'œsophagostomose nodulaire qui revêt une importance primordiale et c'est à l'étude de celle-ci que nous nous sommes tout particulièrement attachés, cette seule cause étant capable d'y freiner sinon s'y détruire les élevages.

Nous avons, pour cette étude, pratiqué plusieurs centaines d'autopsies systématiques ainsi que plusieurs milliers d'examen coprologiques. C'est le résultat de ce travail que nous voulons exposer, pensant qu'il pourrait être de quelque intérêt pour tous ceux qui travaillent comme nous en de telles régions, caractérisées par une saison sèche de 7 à 8 mois (novembre à mai) suivie d'une saison des pluies de 5 mois (juin à octobre) au cours de laquelle il tombe, selon que l'on se situe plus ou moins avant dans l'hémisphère nord, de 350 à 750 mm de pluie, la moyenne se situant autour de 450 à 500 mm.

Deux chapitres composent cette étude.

Le premier, en un tour d'horizon général, présente un tableau de l'ensemble des constatations faites au cours de nos divers examens, situant ainsi le « climat parasitaire », alors que le second, spécialement constitué par la seule étude de l'œsophagostomose nodulaire, s'attache à résoudre le problème de cette parasitose, de loin la plus importante dans l'élevage du mouton en climat sahélien.

CHAPITRE I

PARASITISME INTERNE DU MOUTON

Un travail réalisé plus spécialement dans le but d'étudier l'œsophagostomose nodulaire nous a permis de dresser l'inventaire des parasites internes du mouton en zone sahélienne du Tchad.

Tel quel, il n'a d'ailleurs pas la prétention d'être définitif, d'autres espèces pouvant s'y ajouter. Néanmoins, il présente l'intérêt majeur de donner un premier aperçu général de ce que sont ces affections ainsi que de préciser l'importance relative de chacune d'entre elles.

315 autopsies ont été effectuées pour ce faire, de février 1954 à mai 1955, et 294 animaux se sont révélés parasités.

Les principales espèces en cause sont :

Trématodes.

Moutons atteints : 57 soit 18 %.

Fasciola gigantica, voies biliaires : 3.

Schistosoma bovis, veines hépatiques et mésentériques : 17.

Cotylophoron cotylophorum, panse : 54.

Paramphistomes divers (*Paramphistomum*, *Carmeyrius*, *Gastrothylax*) : 5.

Cestodes.

Anoplocephalidae : 169 moutons atteints, soit 53,6 %.

<i>Moniezia expansa</i> , intestin grêle.....	68
<i>Moniezia trignonophora</i> , intestin grêle.....	2
<i>Thysaniezia ovilla</i> , intestin grêle.....	1
<i>Stilesia globipunctata</i> , duodénum.....	115
<i>Stilesia hepatica</i> , voies biliaires.....	12
<i>Avitellina centripunctata</i> , intestin.....	127
<i>Avitellina sudanea</i> , intestin grêle.....	14
<i>Cysticercus tenuicollis</i> , séreuses.....	238
<i>Cysticercus bovis</i> , épaule.....	1
Echinocoques pulmonaires.....	3
— hépatiques.....	3

Nématodes.

Moutons atteints (sans <i>Strongyloïdes</i>).....	218
soit 69,1 %.	
Moutons atteints (avec <i>Strongyloïdes</i>).....	250
soit 79,3 %.	
<i>Strongyloïdes papillosus</i> , intestin.....	250
<i>Esophagostomum columbianum</i> , intestin....	208
<i>Gaigeria pachyscelis</i> , duodénum.....	55
<i>Haemonchus contortus</i> , caillette.....	91
Trichostrongles divers (<i>Cooperia</i> , <i>Nematodirus</i>).....	15
<i>Protostrongylus rufescens</i>	
et <i>Müllerius capillaris</i> (1).....	1
<i>Setaria hornbyii</i> , péritoine.....	3
<i>Trichuris ovis</i> , caecum.....	26

Estrus ovis. Sinus et cavités nasales..... 240
soit 76 %.

Eimeria parva* et *Eimeria faurei. Intestin... 150
soit 47,6 %.

Les nématodes dominent très nettement la scène. Presque 80 % des moutons en hébergent en plus ou moins grande quantité. Les œsophagostomes viennent en tête (66 %), suivis des *Haemonchus* (28,8 %), des *Gaigeria* (17,4 %) et des trichures (8,2 %). La fréquence de ces helminthes varie selon la saison : les *Haemonchus* et les trichostrongles se remarquent surtout pendant la saison des pluies (juin à octobre), les œsophagostomes larvaires au début de la saison sèche (mi-octobre à début mars).

(1) Sur 130 moutons soumis à l'examen coprologique dans la région d'Arada (Ouaddaï) en novembre 1954, une trentaine présentaient des larves de *Protostrongylus* et de *Müllerius* en assez grand nombre.

En fin de saison sèche, les nématodes sont assez peu abondants (en majorité des œsophagostomes adultes).

Les cestodes, et singulièrement les *Anoplocephalidae*, infestent plus de 53 % du troupeau. On admet généralement que les *Moniezia* constituent un danger sérieux pour les jeunes animaux. Il semblerait bien que les *Avitellina* et les *Stilesia* jouent le même rôle. Les *Stilesia* s'implantent au niveau du duodénum en provoquant la formation de nodules de la grosseur d'une noisette, nodules parfois si serrés que la muqueuse intestinale change complètement d'aspect, macroscopiquement et microscopiquement, sur plusieurs dizaines de centimètres. Quant aux *Avitellina*, il n'est pas rare d'en rencontrer plus de 50 g dans le jéjunum et l'iléon. Une telle masse entraîne vraisemblablement des perturbations sérieuses. D'ailleurs, tous les moutons reconnus parasités exclusivement par ces *Anoplocephalidae* restaient maigres même en période favorable (janvier-avril 1955).

Les trématodes se manifestent sur 18 % des animaux. Ce parasitisme n'est jamais massif et semble assez bien toléré.

Les œstres (*Estrus ovis*) atteignent plus des trois quarts des moutons, provoquant des éternuements et du jetage qui persiste la plus grande partie de l'année. De jeunes larves peuvent remonter jusqu'aux poumons : il en résulte quelquefois des broncho-pneumonies de type gangréneux. Les larves d'œstres se raréfient en fin de saison sèche.

Les coccidies (*Eimeria faurei* en particulier) accompagnent souvent les helminthes. La coccidiose, à l'état pur, paraît provoquer quelques pertes chez les jeunes animaux au début de la saison des pluies (juin-juillet).

Bien entendu, ces divers parasites se trouvent fréquemment associés. Il est possible de recueillir sur un même animal : des œstres, des paramphistomes, des *Avitellina* et des *Stilesia*, des *Haemonchus*, des *Gaigeria*, des œsophagostomes et des trichures. La liste n'est pas limitative. Une bête aussi sévèrement touchée n'engraisse pas, malgré les soins des éleveurs, et demeure à la merci des causes extérieures, notamment une alimentation défectueuse en fin de saison sèche et, dans certaines régions, le manque d'eau.

En ce qui concerne la répartition dans l'espace de ces helminthes, deux régions peuvent être prises en considération :

Zone montagneuse de l'est (Ouaddaï) peuplée de moutons arabes noirs à poil long.

Zone de l'ouest (Fort-Lamy, une partie du Kanem) où l'on voit un grand nombre de moutons peuls à poil ras.

On peut en dresser le tableau comparatif suivant :

PARASITES	ZONE EST	ZONE OUEST
	Autopsiés 90	Autopsiés 225
	Parasités..... 85	Parasités 209
TRÉMATODES	16 atteints	41 atteints
	dont :	dont :
<i>Schistosoma bovis</i>	9	8
<i>Cotylophoron cotylophorum</i>	16	38
<i>Fasciola gigantica</i>	—	3
Paramphistomes divers.....	—	5
CESTODES		
<i>Anoplocephalidae</i>	40 atteints soit 44,4 %	129 atteints soit 57,3 %
	dont :	dont :
<i>Moniezia expansa</i>	10	58
— <i>trigonophora</i>	—	2
<i>Thysaniezia ovilla</i>	—	1
<i>Stilesia globipunctata</i>	12	103
— <i>hepatica</i>	—	12
<i>Avitellina centripunctata</i>	10	117
— <i>sudanea</i>	4	11
<i>Cysticercus tenuicollis</i>	70	168
— <i>bovis</i>	—	1
Echinocoques pulmonaires	3	—
— hépatiques.....	3	—
NÉMATODES		
	85 atteints avec <i>Strongyloides</i> , soit 94 %	165 atteints avec <i>Strongyloides</i> , soit 73,7 %
	80 atteints sans <i>Strongyloides</i> , soit 88 %	138 atteints sans <i>Strongyloides</i> , soit 61 %
	dont :	dont :
<i>Strongyloides papillosus</i>	80	165
<i>Esophagostomum columbianum</i>	77	131
<i>Gaigeria pachyscelis</i>	10	45
<i>Haemonchus contortus</i>	30	61
Trichostrongles divers.....	5	10
<i>Protostrongylus rufescens</i> et <i>Müllerius capillaris</i>	1	—
<i>Trichuris ovis</i>	6	20
<i>Setaria hornbyii</i>	—	3
<i>Cestrus ovis</i>	70	170
<i>Eimeria parva</i> et <i>Eimeria faurei</i>	40	110

On peut ainsi conclure que :

a) Le pourcentage de trématodes est, dans son ensemble, le même au Ouaddaï que dans l'ouest du Territoire. Cependant, les schistosomes sont plus abondants à l'est. Par contre, dans la partie ouest, les paramphistomes et les douves, peu répandus dans les zones sèches de l'intérieur, existent en plus grand nombre au voisinage des lacs (Tchad), des fleuves (Chari), des marigots ou des mares plus ou moins temporaires.

b) Les *Anoplocephalidae* touchent 57 % du troupeau à l'ouest et 44 % à l'est. Cette différence est encore plus sensible si l'on considère le nombre d'*Anoplocephalidae* par animal. Chez les moutons de l'ouest tchadien, ces cestodes se rencontrent en grosse quantité, plusieurs dizaines à la fois, alors que dans l'est il ne s'agit que d'une unité ou de quelques unités.

c) 85,5 % des moutons du Ouaddaï hébergent des

moins profondes au niveau de l'intestin dont le rôle physiologique se trouvera diminué dans des proportions sensibles, tout cela se traduisant chez l'animal par un ensemble de symptômes d'aspect et d'intensité variables dans le temps et dans l'espace.

L'œsophagostomose nodulaire ovine est une helminthiase répandue dans le monde entier : elle est connue en Europe (France, Belgique, Italie), en Asie, au Proche-Orient, aux U.S.A., en Argentine et au Chili (Lombriz), en Australie. Elle a été signalée dans toute l'Afrique du Nord, dans les Territoires de l'ouest africain, au Congo belge, au Kenya et en Afrique du Sud (Knopsieckte).

Au Tchad, tout le Territoire est infesté. Sur 305 moutons autopsiés en un an, 208 ont été reconnus atteints soit 68 % de l'ensemble. L'intensité parasitaire n'est pas partout égale, suivant que l'on considère l'est ou l'ouest du pays. Le tableau ci-dessous en fait foi :

	ZONE MONTAGNEUSE DE L'EST	ZONE OUEST
Animaux autopsiés.....	90	225
Animaux parasités (helm. divers).....	85 soit 94 %	209 soit 92 %
Œsophagostomes.....	77 soit 85,5 %	131 soit 58,2 %

œsophagostomes contre 58,2 % dans la région ouest. De plus, comme il a été dit précédemment, le nombre d'œsophagostomes sur un même animal est bien plus élevé et provoque des lésions bien plus importantes à l'est qu'à l'ouest.

Pour les *Gaigeria* on relève les chiffres suivants : 10 % à l'est contre 20 % à l'ouest.

d) Quant aux autres parasites (*Haemonchus*, trichures, cestres), les pourcentages dans les deux zones sont à peu près superposables.

CHAPITRE II

Parmi les nombreuses affections parasitaires qui frappent le troupeau ovin du Tchad, l'œsophagostomose ovine apparaît donc, tant par les dégâts qu'elle entraîne chez les animaux que par les pertes conséquentes qui en résultent, comme devant retenir particulièrement l'attention.

L'œsophagostomose nodulaire ovine est caractérisée par la pénétration, au cours de leur évolution dans la muqueuse du gros intestin, du caecum et souvent du grêle, de larves de nématodes appartenant au groupe des œsophagostomes, déterminant la formation de nodules parasitaires. Nodules et larves provoquent des modifications plus ou

Cette différence tient jusqu'à un certain point au mode d'élevage et à la race des animaux en cause :

1° La zone montagneuse de l'est (Ouaddaï) est le berceau du mouton noir à poil long dit « mouton arabe » ou « mouton d'Arada ». Les populations qui s'adonnent à cet élevage sont des transhumants dont les déplacements sont limités à la recherche des mares et des puits. Or il existe un grand nombre de moutons dans cette zone. Il en résulte, surtout auprès des mares où les éleveurs séjournent longtemps en fin de saison des pluies et en début de saison sèche (septembre à janvier), une concentration énorme d'animaux dont beaucoup hébergent encore des œsophagostomes adultes. Ces trois conditions : nématodes adultes, eau et troupeaux nombreux, ainsi qu'il sera dit plus loin, expliquent parfaitement l'intensité du parasitisme par œsophagostomes dans cette partie du Tchad.

2° La zone ouest (Fort-Lamy, Bokoro, voisinage du lac, etc.) est peuplée, à l'exception du Bahr-el-Chazal, de moutons peuls à poils ras, appartenant à des éleveurs nomades qui transhument sur de grandes distances. Les moutons ne demeurent que relativement peu de temps auprès des collections d'eau. D'autre part, les mares étant plus nombreuses, la dispersion des troupeaux est mieux assurée. Les

moutons ne peuvent donc s'infester massivement et, de ce fait, l'œsophagostomose est-elle rare et moins grave sur les bêtes de ce type.

Peut-être faudrait-il aussi faire intervenir une résistance spéciale des moutons de la race peule, résistance qui serait bien plus faible, sinon nulle, dans le cas des moutons arabes? De tels faits avaient déjà été observés en Afrique du Sud par Veglia et Fourie (1). Si la race et le mode d'élevage semblent jouer un certain rôle, d'autres facteurs tels que l'âge et le sexe n'en ont pratiquement aucun : les mâles et les femelles, les adultes et les jeunes, sont atteints dans des proportions semblables. L'œsophagostomose est une maladie de masse : les adultes, malgré une certaine résistance, liée à la présence dans l'intestin d'œsophagostomes adultes, se réinfestent à chaque saison des pluies. Ils constituent des « réservoirs de germes » pour les jeunes de l'année qui seront alors une proie facile, d'autant moins résistante qu'ils n'ont encore jamais été parasités. C'est le troupeau tout entier qui subit la maladie et il y a à peu près autant de pertes chez les adultes que chez les jeunes.

Évolution d'*Œsophagostomum columbianum*

Le nématode en cause se trouve toujours être *Œsophagostomum columbianum* (Curtice 1890) nématode appartenant à la famille des strongylinés, sous-famille des œsophagostominés, genre *Œsophagostomum*, sous-genre *Proteracrum*. Cet œsophagostome présente les caractéristiques de la famille à laquelle il se rattache. La présence d'ailes latérales, de deux coronules et de papilles cervicales en avant du milieu de l'œsophage permet de le distinguer des espèces voisines.

L'évolution du parasite est une évolution directe, sans hôte intermédiaire, l'infestation s'opérant par la voie buccale à partir des pâturages contaminés.

Quatre périodes peuvent en être décrites :

Première période : fin de saison sèche, début de saison des pluies (mi-mai, fin juillet).

À cette période, les œsophagostomes adultes se voient chez le mouton en plus grand nombre, ainsi

(1) VEGLIA F. « Preliminary Notes on the Life-History of *Œsophagostomum columbianum* » 9 th and 10 th Reports of Dir. Vet. Educ. and Res. 1923, 811-21.

FOURIE P.-J. « A Contribution to the Study of the Pathology of *Œsophagostomiasis* in Sheep » *Onderstepoort Journal of Veterinary Science and Animal Industry*, 1936, VII, I, 277-347.

qu'en témoigne le tableau suivant portant sur 61 animaux :

NOMBRE d'œsophagostomes adultes	FORT-LAMY	OUADDAI
	Nombre de moutons atteints	Nombre de moutons atteints
400 et plus	—	1
de 200 à 250	—	2
de 150 à 200	1	2
de 100 à 150	1	2
de 50 à 100	8	2
de 40 à 50	3	—
de 30 à 40	5	—
de 20 à 30	7	1
de 10 à 20	4	1
de 0 à 10	18	3

Les premières tornades, en mai-juin, laissent derrière elles des mares où les éleveurs conduisent leurs moutons, abandonnant les puits. Les animaux parasités vont expulser des œufs qui trouveront, au voisinage de ces zones, des conditions idéales de chaleur et d'humidité pour évoluer de façon satisfaisante. Le temps nécessaire à la transformation d'un œuf en première larve n'a pas encore pu être précisé de manière sûre, mais, d'après les premières recherches, on peut penser qu'un délai de 8 à 10 jours constitue un laps de temps raisonnable.

Cependant, l'infestation par œsophagostomes ne sera pas massive à cette période de l'année pour plusieurs raisons :

1^o Généralement, les tornades espacées n'assurent pas un renouvellement suffisant des mares et la plupart vont s'assécher rapidement. L'eau de surface disparaît. Le degré hygrométrique demeure relativement élevé, 70 % dans la région de Fort-Lamy, ce qui permet l'évolution de certains œufs déposés au voisinage de jeunes touffes d'herbes vertes. Ces larves, au demeurant assez rares, n'infestent qu'un nombre minime d'animaux.

2^o La femelle d'*Œsophagostomum columbianum* ne renferme qu'assez peu d'œufs mûrs en état d'évoluer rapidement, en moyenne de 30 à 50. Comme, tout au moins pour la zone ouest, les femelles en état de pondre sont dans l'ensemble peu nombreuses (voir tableau précédent), la quantité d'œufs émis sera faible, de même que le nombre de larves infestantes.

Ces deux faits : évaporation rapide de l'eau de surface et émission d'un petit nombre d'œufs, vont protéger en quelque sorte l'animal.

Par contre, ils conviennent bien à l'évolution des coccidies et des *Haemonchus* (fréquents chez le mouton) dont les femelles sont bien plus prolifiques et l'évolution des œufs plus rapide. Dans de nombreux cas, les diarrhées rencontrées paraissent imputables à ces deux types de parasites et le nombre d'œufs au gramme d'excréments augmente déjà sensiblement à cette époque.

Deuxième période : hivernage (début août, début octobre).

Au cours de cette période, les pluies sont très importantes. Les pâturages sont inondés et les mares se remplissent. Les troupeaux, bloqués par les crues, vont séjourner longtemps au même endroit. Le pâturage, très humide, va se charger progressivement de larves infestantes provenant des œufs émis par les porteurs de parasites. Ces larves deviennent très nombreuses : l'infestation sera régulière et continue, souvent massive (Ouaddaï).

Les larves du premier stade commencent à pénétrer dans l'intestin avec, comme conséquence, des phénomènes diarrhéiques. Les pertes s'accroissent, pertes qui sont d'ailleurs souvent le résultat d'associations parasitaires (œsophagostomes, *Gaigeria*, *Haemonchus*).

Troisième période : fin octobre, début janvier.

Les pluies cessent peu à peu : l'eau de surface subsiste sous forme de mares qui se dessèchent progressivement. Le pâturage lui-même se stérilise sous l'influence de la sécheresse. Les risques d'infestation diminuent d'autant : ils ne demeurent sensibles pendant une certaine période qu'au voisinage des mares.

C'est l'époque également où les *Haemonchus* disparaissent en grand nombre ainsi que les œsophagostomes et les *Gaigeria* adultes, comme le prouvent toutes les autopsies pratiquées en novembre-décembre. Les larves d'œsophagostomes qui ont pénétré en août, septembre, octobre dans la muqueuse intestinale subissent diverses mues et donnent des nodules d'aspect variable selon l'âge des larves. Les pertes occasionnées par l'œso-

phagostome larvaire sont alors sérieuses sur des moutons déjà touchés par d'autres parasites, externes (tiques et taons) et internes. L'état du troupeau demeure médiocre.

Les examens coprologiques pratiqués en novembre-décembre ne permettent de déceler qu'un nombre faible d'œufs puisqu'il n'y a que des larves immatures intranodulaires sans femelles adultes. Les résultats fournis par la méthode coprologique sont en ce cas sujets à caution et ne donnent qu'une vue erronée de la réalité.

Quatrième période : pleine saison sèche (janvier, mi-mai).

Les animaux s'abreuvent, au cours de cette période, presque uniquement à des puits. L'humidité atmosphérique est faible (10 à 30 %), le pâturage desséché, brûlé. L'évolution du parasite se trouve être en grande partie, sinon en totalité, entravée.

Cet état de choses entraîne plusieurs conséquences :

1° La plupart des jeunes, nés en saison sèche, vont échapper à l'œsophagostome. Sur 14 moutons nés à partir de novembre 1954 et tués en mai 1955, 3 seulement ont été trouvés porteurs d'œsophagostomes adultes en très petit nombre. Il s'agissait des plus âgés (7 mois et demi, 8 mois).

2° Les œsophagostomes larvaires terminent leur évolution qui varie, selon les auteurs et les pays, de un mois au minimum à quatre mois au maximum. Ils passent dans la lumière de l'intestin, deviennent des adultes mâles et femelles. La sortie des œsophagostomes encore immatures a lieu de la mi-décembre à la mi-mars. Toutes les coupes pratiquées dans des nodules après cette période se sont révélées dans l'ensemble négatives alors que bien des grattages de muqueuse ou des coupes sont positifs en décembre et même en février (Établissement d'Élevage d'Abougoudam).

3° Les animaux débarrassés de leurs parasites larvaires, des tiques et des taons dont l'action est réduite du fait du climat, n'hébergent plus que des parasites adultes à rôle pathogène limité. Ils reprennent rapidement du poids à partir de décembre, ainsi que le prouvent quelques chiffres pris au hasard :

N°	MAI 1954	JUIN	JUILLET	AOÛT	SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE	DÉCEMBRE	MARS 1955
		kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
29	—	28	31	34	36	33,5	34	37	45
30	—	28	33	32,5	34,5	35	35	41,5	53
35	—	—	31,5	33,5	35,5	36,6	39,5	39,7	43
37	—	—	26	25,2	27,4	28,2	30,3	28	29
38	—	—	24	26,7	30,5	31	32	32,5	37

4° A partir de mars, c'est de l'œsophagostomose presque à l'état pur que l'on rencontre à l'examen coprologique. Le tableau suivant résume ce que l'on peut voir au microscope de mai à mars de l'année suivante. Il corrobore ce qui a été dit plus haut : nombre élevé d'œufs au cours de l'hivernage (trichostrongles, *Gaigeria*, œsophagostomes adultes). A partir d'octobre, diminution très sensible et remontée brusque en mars quand les femelles d'œsophagostomes se remettent à pondre.

Symptômes

Ils n'ont rien de caractéristique et le tableau clinique de l'œsophagostomose nodulaire se retrouve dans la plupart des helminthiases.

La maladie se traduit au début par un affaiblissement de l'animal atteint; il reste un peu en arrière du troupeau, se couche volontiers. A cette époque, il y a quelquefois de la diarrhée, mais elle ne dure pas.

MOUTONS	MAI	JUN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE	DÉCEMBRE	MARS 1955
1	84	47	48	193	481	105	0	41	—
2	0	120	72	210	168	92	0	21	80
3	236	105	101	59	292	0	0	0	—
4	197	62	92	84	212	—	96	54	70
5	162	240	170	181	84	143	93	45	30
6	110	281	404	214	296	0	0	0	42
7	100	844	190	231	518	71	82	0	—
8	412	975	400	501	252	47	72	0	178
9	570	453	84	252	359	147	71	0	72
10	660	403	816	609	420	168	105	0	—
11	176	430	412	315	113	84	0	0	—
12	297	315	480	462	201	168	0	0	168
13	250	218	184	252	105	40	0	0	—
14	—	—	879	1.877	257	1.067	1.220	150	—
15	—	—	402	94	297	606	732	283	122
									avril 440
16	—	—	777	792	913	800	1.034	346	184
17	—	—	1.072	743	801	40	230	84	153
18	—	—	146	380	444	261	319	75	184

N.B. — Les chiffres indiqués correspondent au nombre d'œufs par gramme d'excréments. Ils représentent la moyenne des œufs vus au microscope pendant une semaine.

L'œsophagostomose nodulaire est donc une affection étroitement liée à la présence d'eau qui, avec une chaleur suffisante, assure l'évolution normale du nématode. Les années pluvieuses sont particulièrement favorables à la dispersion du parasite : c'est ainsi que plus de la moitié des moutons autopsiés à Fort-Lamy en 1955 ont été trouvés porteurs d'œsophagostomes, contre à peine un quart en 1954, où la saison des pluies précédente (1953) avait été faible.

Puis l'affaiblissement se précise : le mouton suit de plus en plus mal le troupeau et ne réagit pas quand on le chasse. L'appétit reste conservé et souvent exagéré. Les signes d'anémie deviennent plus nets, muqueuses pâles, conjonctive décolorée, infiltrée, boursoufflée. C'est l'« œil gras ». Des œdèmes apparaissent dans les parties déclives, surtout au niveau de l'intermaxillaire, c'est la « bouteille », qui ne se remarque que sur 25 % des malades environ. Le pouls et la respiration s'accroissent sous l'influence

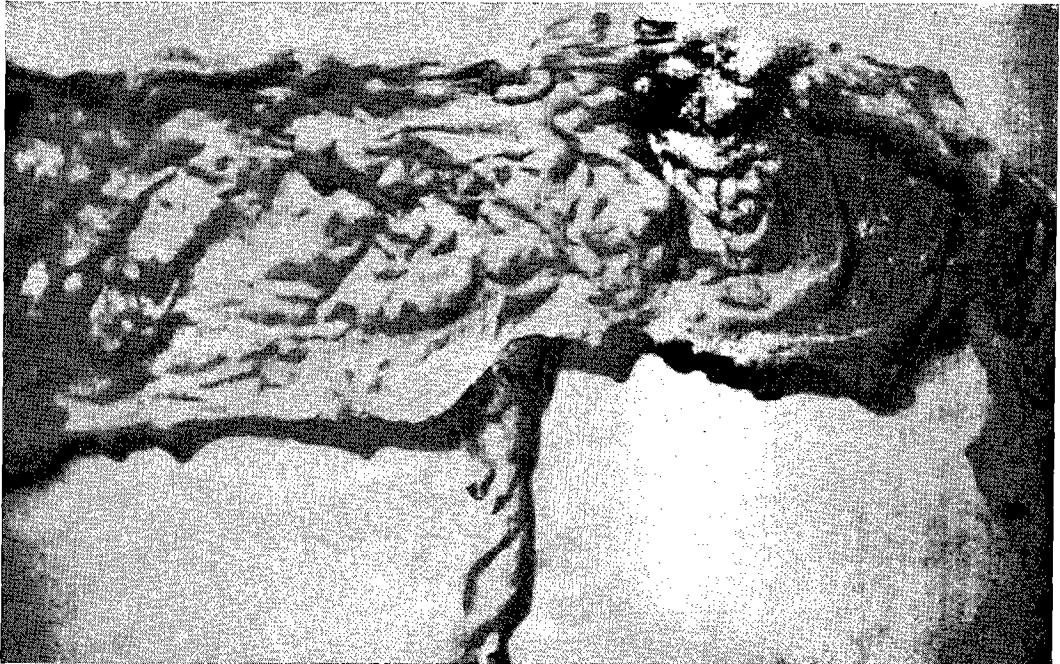
du moindre effort. La toison est, sur les animaux à poil long, sèche, cassante et s'arrache facilement, laissant de larges régions dénudées.

A ce stade, la diarrhée n'est pas constante. Quand elle existe, elle s'accompagne souvent d'élimination de parasites adultes. Il n'y a pas non plus alternative de constipation et de diarrhée : les excréments se maintiennent dans un état semi-pâteux, noir, d'odeur nauséabonde, intermédiaire entre la diarrhée et la consistance normale. Il n'y a pas non plus d'élévation sensible de température.

Ces symptômes s'observent principalement d'octobre à février, où, comme il a été dit plus haut, l'œsophagostomose sévit presque à l'état pur. Pendant la saison des pluies, d'autres parasites conjuguent leur action : la déchéance de l'animal est alors plus rapide et les phénomènes diarrhéiques dominent.

Lésions

Sur un animal mort d'œsophagostomose, on note tout d'abord des lésions d'ordre général : cachexie



Esophagostomose ovine : lésions du cæcum.

Au dernier stade, l'amaigrissement et l'affaiblissement sont extrêmes. Les animaux remis sur leurs pattes vacillent et tombent.

Bientôt il n'est plus possible de les maintenir debout. Les signes d'anémie s'aggravent : muqueuses complètement décolorées, œdèmes des paupières et bouteilles bien visibles. Une diarrhée profuse s'installe et ne cessera pas jusqu'à la mort de l'animal. Chose curieuse, l'appétit est presque toujours conservé.

L'animal finit par se coucher complètement sur le côté et meurt au bout d'un laps de temps plus ou moins long (un ou deux jours en moyenne). Les morts subites peuvent exister, la chose a été signalée deux ou trois fois à la bergerie d'Abougoudam.

La maladie dure de un à deux mois.

intense et souvent hydrohémie. L'animal est saigné à blanc, l'atrophie musculaire est considérable. Le foie, la rate, subissent aussi des modifications : sur le quart des foies environ, il est possible de mettre en évidence des traînées parasitaires anciennes ou des nodules parasitaires plus ou moins calcifiés qui semblent provenir d'une localisation erratique des larves d'œsophagostomes.

C'est surtout l'intestin qui est soumis à l'action du parasite. Dans les cas d'infestation massive, la paroi de l'iléon et du jéjunum, parfois même du duodénum, est envahie par des nodules sous-muqueux, sous-séreux ou intramusculaires, nodules dont les dimensions varient de celles d'une tête d'épingle à celles d'une grosse noix. Ces nodules correspondent classiquement à trois types et chaque type

renferme des larves à divers stades d'évolution, les larves infectieuses subissant une série de mues avant de parvenir à l'état d'œsophagostomes adultes immatures. Il est possible de rencontrer, selon l'âge de la lésion, dans la paroi de l'intestin :

sont fréquents en novembre et décembre. Quand la jeune larve est sortie du nodule, celui-ci se calcifie en partie. A la coupe, il crisse sous le bistouri. Quelques-uns sont fibreux.

Les lésions du caecum et du gros intestin sont



*Oesophagostomose ovine :
lésions du gros intestin.*



*Oesophagostomose ovine :
lésions de l'intestin grêle.*

— de petites granulations noires (avec larves strongyloformes) ;

— des nodules de taille moyenne, blancs au centre et noirs à la périphérie (avec larves ancylostomiformes) ;

— de gros nodules blancs, véritables abcès remplis d'un pus crémeux souvent vert pistache (avec larves œsophagostomiformes). Ces nodules

superposables. La paroi du gros intestin est infiltrée, œdématisée, très plissée. Une zone de prédilection pour les nodules d'œsophagostomes est la région située à la limite du caecum et du gros intestin. Dans les cas faibles d'infestation, la localisation des nodules et des adultes se fait à peu près constamment dans cette zone.

Les nodules sont parfois si nombreux qu'ils

arrivent à se toucher et les muqueuses du caecum ou du gros intestin disparaissent. Sur un animal, il a été possible de compter, à l'œil nu, à peu près 10.000 nodules.

Sur certains animaux, si les nodules parasitaires dans la paroi de l'intestin semblent ne pas exister, les oesophagostomes adultes dans la lumière sont, eux, nombreux et bien visibles : c'est le cas de beaucoup de moutons peuls. Il s'agit là d'un phénomène d'explication difficile. On admet généralement que, sous l'influence de facteurs encore mal précisés, d'ordre chimique ou biologique, les larves infectieuses se contentent de pénétrer dans la muqueuse, de s'enkyster contre la *muscularis mucosae* mais sans la léser d'aucune façon. Une fois les diverses mues terminées, une migration rétrograde amène le jeune nématode immature dans la lumière de l'intestin. La paroi de cet organe n'a été que fort peu touchée et se répare rapidement sans former d'abcès et sans délabrements importants.

Dans d'autres cas très rares, les nodules persistent très tard dans la saison, avec absence totale d'adultes dans l'intestin. D'après certains auteurs, nous nous trouvons en présence d'une évolution anormale : la larve s'enkyste profondément dans la paroi, bien au-delà de la *muscularis mucosae*, sans subir la migration rétrograde dans le conduit intestinal. Ce fait a été remarqué sur quelques moutons de la sous-station d'Arada.

Complications

Elles sont de plusieurs sortes :

I. — MÉCANIQUES.

a) Si les nodules sont très nombreux, la destruction de la muqueuse est à peu près totale, d'où trouble dans le transit intestinal, la digestion et l'absorption des aliments, ce qui paraît être une cause non négligeable d'affaiblissement et d'amalgissement.

b) *Invagination intestinale* : Cette complication a été observée en Australie et en Afrique du Sud. Nous avons vu deux fois le même accident à la bergerie d'Abougoudam. Dans les deux cas, il existait un grand nombre de nodules. Il est probable qu'il y a eu destruction des fibres musculaires (circulaires et longitudinales) de l'intestin au niveau de la lésion, avec interruption du péristaltisme d'où intussusception.

II. — TOXIQUES.

Certains faits paraissent troublants. A la bergerie de N'Gouri (Kanem) nous avons remarqué deux moutons morts très rapidement d'oesophagostomose. A l'autopsie, il n'y avait que très peu de nodules

mais plus de 400 oesophagostomes adultes, l'émaciation des cadavres était extrême et le foie avait subi la dégénérescence graisseuse. Il est permis de penser, sous toutes réserves, que ces lésions seraient éventuellement le fait de principes toxiques sécrétés par le ver lui-même.

III. — BACTÉRIENNES.

Les larves infestantes, au cours de leur migration en août, produisent des modifications importantes au niveau de la muqueuse, modifications qui serviront de portes d'entrée à certains germes, d'où les premières diarrhées.

Un animal exposé à de continuelles réinfestations sur un pâturage hautement parasité (août, septembre, octobre) hébergera de nombreuses larves à divers stades d'évolution. Les bactéries, parallèlement, suivent le même chemin que les larves. Il en résulte une pénétration de plus en plus profonde des germes dans la paroi de l'intestin, d'où inflammation de cet organe, avec, comme conséquence, diarrhée et péritonite lorsque la séreuse est traversée.

Les complications ne sont pas toujours la règle. Dans certains cas, la diarrhée est absolument primitive et aucun germe ne peut être mis en évidence. Peut-être faut-il rendre responsable de cet état de chose une augmentation du péristaltisme intestinal, liée à la présence de parasites dans l'intestin?

Cependant, s'il est bien évident que le parasite seul est capable de provoquer la mort de l'animal, il n'en demeure pas moins que les complications bactériennes de l'oesophagostomose ovine se retrouvent dans plus de 60 % des cas et qu'elles représentent un facteur essentiel de mortalité.

Diagnostic

Ainsi qu'il a été dit plus haut, le diagnostic coprologique de l'oesophagostomose nodulaire ovine (méthode par ascension ou par sédimentation) n'est possible qu'à une certaine période de l'année, allant de février à octobre. Le reste du temps, comme le parasite est larvaire et immature, les indications fournies par le microscope paraissent d'un intérêt faible. Cette manière de voir est confirmée par plus de 7.000 examens coprologiques pratiqués de janvier 1954 à mai 1955.

Même au cours de la période favorable, il n'est guère possible d'avoir une certitude absolue. Les œufs d'oesophagostomes sont émis irrégulièrement en plus ou moins grande quantité et il est nécessaire d'examiner le même animal plusieurs jours de suite et d'établir une moyenne pour essayer de se faire une idée de l'intensité du parasitisme.

Chez beaucoup d'animaux, on n'obtient qu'une indication assez vague, souvent peu en rapport

TOTAL d'oesophagostomes adultes par animal	MALES		FEMELLES IMMATURES		FEMELLES MURES		FEMELLES IMMATURES ET MALES	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
4	1	25	—	—	3	75	—	—
18	6	33	—	—	12	67	—	—
3	1	33	—	—	2	67	—	—
42	18	43,8	14	33,3	10	23,9	32	78,1
20	5	25	9	45	6	30	14	70
13	5	38,4	—	—	7	61,6	—	—
73	34	46,5	1	1,3	38	52,2	35	47,8
5	2	40	—	—	3	60	—	—
8	6	75	—	—	2	25	—	—
26	13	50	2	7,6	11	42,4	15	57,6
6	1	16,6	—	—	5	83,4	—	—
68	39	57,3	—	—	29	42,6	—	—
27	12	44,4	3	11,2	12	44,4	15	55,6
76	19	25	11	14,4	44	60,6	30	39,4
163	56	34,5	28	17,1	79	48,4	84	51,6
5	2	40	—	—	3	60	—	—
37	20	54	12	32,5	5	13,5	32	86,5
59	21	35,5	6	10,1	32	54,4	27	45,6
113	39	34,5	12	10,6	62	54,9	51	45,1
44	11	25	3	6,6	29	68,4	14	31,6
13	4	30	3	23	6	47	7	53
29	12	41,3	12	41,3	5	17,4	24	82,6
4	3	75	—	—	1	25	—	—
4	1	25	—	—	3	75	—	—
4	3	75	—	—	1	25	—	—
49	28	57,1	4	8,9	17	34	53	66
15	4	26,6	—	—	11	73,4	—	—
1	1	100	—	—	—	—	—	—
20	12	60	—	—	8	40	—	—
4	—	—	1	25	3	75	—	—
5	3	60	1	20	1	20	4	80
48	21	44	—	—	27	56	—	—
20	8	40	—	—	12	60	—	—
9	4	44,5	—	—	5	55,5	—	—
1	1	100	—	—	—	—	—	—
3	1	33	—	—	2	67	—	—
24	15	62,5	1	4,6	8	33,4	16	66,6
25	11	44	—	—	—	14	56	—
3	1	33	—	—	2	67	—	—
1	—	—	—	—	1	100	—	—
34	16	47	—	—	18	53	—	—
13	6	46,1	4	32,7	3	23,2	10	76,8
20	9	45	2	10	9	45	11	55
6	1	17,6	—	—	5	82,4	—	—
91	33	36,2	24	26,3	34	37,5	57	62,5

avec le nombre de parasites existant dans l'intestin. La cause de cette disproportion entre le nombre d'œufs et le nombre de parasites doit être recherchée dans la répartition, sur un même animal, des femelles mûres, des femelles immatures et des mâles, dans la proportion relative de chacun de ces groupes.

Les résultats sont consignés dans le tableau de la page précédente.

Les femelles d'œsophagostomes mûres ne sont en grand nombre que sur un peu plus de la moitié des animaux examinés. Il sera possible, dès lors, de poser un diagnostic. Par contre, sur les moutons restants, la prédominance des mâles et des femelles immatures masque en grande partie le parasitisme : Il n'est pas rare, au cours d'examen coprologiques suivis, de ne pouvoir déceler d'œufs, alors que l'animal abattu va être trouvé porteur d'un grand nombre d'adultes. Cette lacune de l'examen coprologique ne peut guère être compensée par l'examen clinique : il ne fournira qu'une présomption d'œsophagostomose, le microscope devant confirmer le diagnostic.

Peut-on se baser sur l'examen de sang? La numération globulaire, dans le cas d'infestation massive, est capable de donner quelques indications portant non sur l'intensité parasitaire, mais surtout sur l'état d'anémie où se trouve présentement l'animal.

1° Des numérations d'hématies, effectuées sur 66 animaux pris au hasard à la bergerie d'Abougoudam, ont donné les résultats suivants :

de 4 à 5 millions d'hématies au mm ³	1
de 6 à 7 — — — — —	1
de 7 à 8 — — — — —	5
8 — — — — —	1
de 8 à 9 — — — — —	8
de 9 à 10 — — — — —	11
de 10 à 11 — — — — —	15
11 — — — — —	2
de 11 à 12 — — — — —	7
12 — — — — —	1
de 12 à 13 — — — — —	6
13 — — — — —	2
plus de 13 — — — — —	6

Si l'on admet que 11.000.000 d'hématies au mm³ représentent le chiffre normal sur un mouton en bonne santé (moyenne établie sur 50 animaux achetés dans la région de Fort-Lamy et examinés à intervalles réguliers après déparasitage), l'on s'aperçoit que :

24 animaux sur 66 sont normaux (11 millions d'hématies et au-delà).

26 animaux sur 66 se trouvent en état de pré-anémie (de 9 à 11 millions d'hématies).

16 animaux sont nettement anémiés.

Les pertes sur ces moutons, suivis pendant quelques mois, s'établissent ainsi :

Disparition de la totalité des bêtes anémiées.

Disparition de la moitié des bêtes préanémiées et normales.

Ceci démontre bien qu'un animal paraissant sur le moment normal, donc *a priori* peu atteint, l'est en réalité plus ou moins massivement, les œsophagostomes ne faisant sentir leur action que beaucoup plus tard.

2° Leucocytes (66 moutons) :

	Moutons
de 9 à 10.000 leucocytes	1
de 10 à 11.000 — — — — —	6
de 11.000 — — — — —	4
de 11 à 12.000 — — — — —	19
de 12.000 — — — — —	7
de 12 à 13.000 — — — — —	10
de 13.000 — — — — —	5
de 13 à 14.000 — — — — —	8
de 14.000 — — — — —	1
de 14 à 15.000 — — — — —	5

3° Formule leucocytaire.

L'examen des lames colorées indique chez presque tous les animaux une augmentation du nombre des neutrophiles, qui peut atteindre 57 %, et des éosinophiles (jusqu'à 27 %). L'éosinophilie est classique dans les maladies parasitaires. Quant à l'hyperneutrophilie, elle paraît liée à la présence des complications bactériennes, à peu près la règle à l'est du Territoire.

On remarque également de la poikilocytose et de l'anisocytose.

Le diagnostic de l'œsophagostomose nodulaire ovine n'est donc pas facile. L'examen clinique révèle l'existence d'une maladie parasitaire. Le microscope sera capable d'établir pendant quelques mois qu'il s'agit bien d'œsophagostomose. Pendant toute la période des larves immatures, période où se situe le maximum des pertes et où il nous faudra intervenir, les examens coprologiques ne peuvent être que d'un faible secours. L'examen de sang lui-même ne fournit que des indications immédiates sur l'état de l'animal mais non sur l'ampleur du parasitisme. Il devient alors nécessaire dans un effectif de sacrifier les bêtes les plus atteintes. L'autopsie lèvera tous les doutes.

Pronostic

Il est sévère. On admet classiquement que la mortalité varie entre 20 et 50 % de l'effectif, suivant les pays. Au Tchad, dans les fermes d'élevage, une statistique serrée permet de situer les pertes à environ 21-25 % de l'effectif en moyenne. Dans les

élevages, les premiers sondages indiquent une proportion semblable sinon légèrement supérieure.

Les conséquences sur l'état général du troupeau ovin sont graves : l'animal parasité profite mal ou pas du tout de la repousse des pâturages en septembre-octobre. Il ne pourra songer à accumuler des réserves, en prévision d'une saison sèche défavorable, qu'à partir de la mi-décembre. Dans certaines régions (Fort-Lamy), le pâturage arbustif abondant permet au mouton de reprendre rapidement du poids. Ailleurs, dans l'est notamment, c'est déjà trop tard, la faible densité des points d'eau assure une concentration importante d'animaux sur des pâturages insuffisants vu le nombre de têtes. L'état de l'effectif restera médiocre et les animaux seront mal armés pour affronter la fin de la saison sèche et la saison des pluies suivante où ils se réinfesteront.

Cet ensemble de circonstances, en matière d'exploitation du troupeau ovin en vue de la production de viande, pose un grave problème : beaucoup de carcasses, à l'abattage, sont maigres et insuffisantes, consommables sur place mais difficilement exportables.

Traitement

Le traitement de l'œsophagostomose ovine ne peut avoir lieu que quand les nématodes sont devenus adultes dans l'intestin, donc, d'après ce qui a été dit plus haut, de mars à octobre. Plusieurs produits ont été testés : Didakol en solution huileuse, dérivés de la pipérazine et thiodiphénylamine. Seuls, les essais concernant la phénothiazine ont été menés à bonne fin et leur détail fera l'objet d'une note ultérieure.

Ils nous ont conduits, à l'heure actuelle, aux conclusions suivantes : classiquement, on admet que la thiodiphénylamine à la dose de 0,20 g par kilogramme de poids vif, administrée deux fois à 24 heures d'intervalle, est active contre un grand nombre de nématodes et assure une destruction de vers ronds sur un animal présentant des signes évidents d'helminthiase. La réalité est beaucoup plus complexe : à des doses de 0,20 g, 0,30 g, la phénothiazine permet la destruction d'un très grand nombre de *Strongyloides papillosus* et de la plupart des trichostrongles. Les *Gaigeria* ne sont éliminés dans les excréments, en totalité, qu'à partir de 0,50 g par kilogramme. Par contre, les œsophagostomes sont, eux, infiniment plus résistants à la thiodiphénylamine : leur position dans les dernières voies intestinales, le fait qu'ils sont englobés très souvent dans un mucus peu perméable, semble-t-il, à la phénothiazine, explique en partie cette résistance à l'action de l'anthelminthique. Pour obtenir des résultats précis, il a été décidé de compter

dans les excréments les œsophagostomes adultes éliminés après administration de l'anthelminthique. Cette élimination se poursuit 5 à 6 jours en moyenne. Passé ce temps, l'animal est autopsié et le taux d'élimination établi, en tenant compte du nombre total d'œsophagostomes adultes présents chez l'animal et du nombre de parasites évacués. Le taux d'élimination de 75 % est considéré comme satisfaisant : il comporte en effet des animaux dont tous les parasites ont disparu en une seule fois et d'autres chez lesquels on peut escompter l'élimination totale des nématodes après une seconde administration d'anthelminthique quelque temps après. En se basant sur ce taux on constate que,

à la dose de :

0,20 g, ce chiffre n'est jamais atteint,		
0,30 g, 28 % des animaux dépassent ce pourcentage,		
0,40 g, 25 %	—	—
0,50 g, 25 %	—	—
0,60 g, 42 %	—	—
0,70 g, 57,1 %	—	—
0,80 g, 71 %	—	—
1,00 g, 57,1 %	—	—

Aussi nous a-t-il paru nécessaire de réviser la posologie couramment admise en ce domaine :

La dose de 0,80 g par kilogramme, de poids vif deux fois à 24 heures d'intervalle, après diète préalable de 12 heures, dans l'état actuel de nos connaissances, paraît la plus favorable à la lutte contre l'œsophagostomose du mouton, et c'est à celle-ci que nous nous sommes arrêtés, la recommandant, en dépit des inconvénients qu'elle peut présenter.

Cette dose est, neuf fois sur dix, bien tolérée chez les jeunes et chez les adultes. Des précautions cependant doivent être prises. Les femelles pleines ne seront traitées qu'un certain temps après la mise bas, la phénothiazine entraînant quelquefois des avortements et surtout une diminution de la sécrétion lactée qu'il est alors difficile de rétablir dans ces pays en saison sèche, d'où certains ennuis pour le jeune dont la croissance se trouve retardée et entravée durant les premiers mois de son existence.

Des précautions doivent également être prises pour éliminer tout risque de photosensibilisation, risques au demeurant assez faibles.

La phénothiazine présente deux inconvénients majeurs dans ce pays :

a) La dose à administrer est forte. Comme, en principe, il faudrait recommencer deux fois la même opération dans le courant de l'année, les frais entraînés s'avèrent considérables si l'on tient compte de la faible valeur mercuriale du mouton dans ce pays.

b) L'administration du produit est, semble-t-il, assez mal accueillie par l'éleveur autochtone qui n'est

pas toujours disposé à laisser son troupeau jeûner pendant au moins 36 heures.

C'est dire l'intérêt que pourraient avoir d'autres produits aussi actifs mais administrés en une seule fois, notamment les dérivés de la pipérazine dont les essais sont en cours.

Prophylaxie

La lutte contre les oesophagostomes comprend :

A. — **Une prophylaxie médicale** : Le déparasitage des animaux porteurs d'oesophagostomes adultes.

La phénothiazine, à la dose de 0,80 g par kilogramme de poids vif, détruit plus de 75 % des parasites dans 71 % des cas. Ce traitement pour être efficace devra être appliqué :

- au moment où les nématodes sont adultes ;
- en fin de saison sèche, quand leurs conditions d'évolution sont très défavorables.

La meilleure époque semble donc se situer en mai-juin. De cette façon, avant les premières pluies, beaucoup de parasites adultes auront été éliminés et les risques d'infestation ultérieure réduits d'autant.

Les autres nématodes (*Haemonchus* et *Gaigeria*) sont également détruits en grosse quantité. Si donc, dans une zone déterminée, on arrive à toucher à peu près tous les moutons, les helminthiases par nématodes n'apparaîtront plus, du moins théoriquement, que comme des cas d'espèces. C'est là une situation difficile à réaliser.

D'ores et déjà, au vu des premiers résultats, tant à la bergerie d'Abougoudam qu'à la sous-station d'Arada, il paraît possible d'affirmer qu'un traitement régulier préventif diminue sensiblement l'incidence parasitaire.

B. — **Une prophylaxie sanitaire** : Destruction des parasites en dehors de l'animal.

La lutte contre l'oesophagostome à l'état larvaire, libre dans la nature, englobe un certain nombre de mesures, au demeurant difficiles à réaliser en milieu autochtone, mais qui sont susceptibles de donner des résultats dans les élevages du type européen. Ces mesures sont bien connues et nous ne ferons que les citer sans entrer dans les détails. Il importe :

1° D'éviter l'accumulation d'un trop grand nombre d'animaux parasités ou supposés parasités sur de trop petites surfaces, les risques d'infestation étant alors augmentés d'autant. Ceci entraîne des conséquences : la fragmentation des troupeaux et leur dispersion, l'élargissement des zones de pâture par une prospection poussée des pâturages non utilisés et l'implantation de points d'eau permanents là où ils n'existent pas.

2° Choisir des pâturages élevés et bien drainés.

3° Effectuer la rotation des pâturages, rotation qui nécessite, pour être efficace, la création de parcs. Chaque troupeau ne restera pas plus de 10 jours au même endroit et les parcs seront abandonnés pendant au moins un mois avant d'être réoccupés.

4° Supprimer toutes les mares et tous les marigots. Remplacer l'eau de surface par des puits ou des citernes. Aménagement des barrages pour éviter les souillures par déjection.

5° Rechercher des pâturages convenables et nourrir les animaux correctement pour leur permettre de résister aux parasites.

En milieu autochtone, ces mesures s'avèrent difficilement applicables. Il est vrai que certains éleveurs de moutons, grands transhumants (les propriétaires de moutons peuls de l'ouest notamment) pratiquent un mode d'élevage qui se rapproche, *grosso modo*, de ces conditions : les troupeaux ne séjournent qu'un temps limité au même endroit (l'infestation est alors assez faible) et remontent en saison des pluies vers les régions très au nord, non inondées. En saison sèche, les mêmes éleveurs vont utiliser des pâturages arbustifs riches. Aussi l'état de ces animaux demeure-t-il la plus grande partie de l'année satisfaisant.

Au Ouaddaï, par contre, où il s'agit de petits transhumants ou de semi-sédentaires, la concentration autour des mares et des collections d'eau est considérable, et les animaux y demeurent longtemps, d'où les infestations massives rencontrées. Pour éviter ces inconvénients, le problème consiste théoriquement à disperser les troupeaux au maximum, par la multiplication des points d'eau et la mise en valeur des régions non utilisées de la région ouest du Ouaddaï. Ces mesures, couplées avec un déparasitage préventif sérieux, devraient permettre d'obtenir des troupeaux en meilleur état et une utilisation économique bien supérieure de l'effectif existant actuellement.

De telles réalisations posent, nous le savons, des problèmes multiples et délicats, souvent insolubles en région sahélienne : c'est néanmoins le but vers lequel il faut tendre.

Aussi donc, dans l'état actuel des choses, ce n'est que par une double prophylaxie, sanitaire et médicale, que doit être menée la lutte contre l'oesophagostomose si l'on veut espérer obtenir en ce domaine un résultat économiquement satisfaisant, et cela en dépit des difficultés que rencontrent, dans leur application pratique, l'une et l'autre.

En particulier, il est bon d'insister sur le fait que, dans les conditions qui sont nôtres, la dose de phénothiazine doit être supérieure à celle classiquement admise (0,80 g par kilo contre 0,20 g) et que l'époque

d'application du traitement principal doit se situer en mai-juin, lors des premières précipitations atmosphériques.

CONCLUSIONS

1° Dans la partie ouest du Tchad, les *Anoplocephalidae* constituent le principal danger chez les jeunes. Les nématodes et notamment les oesophagostomes arrivent au second plan, souvent associés aux précédents.

Dans la zone est, il est assez fréquent de rencontrer de l'oesophagostomose à l'état pur.

2° Cette différence en matière d'oesophagostomose pourrait tenir, jusqu'à un certain point, à la race des moutons en cause (arabes ou peuls) et au mode d'élevage, suivant l'importance plus ou moins grande des transhumances. Ni l'âge, ni le sexe n'interviennent comme causes prédisposantes.

3° L'évolution du parasite est commandée par des conditions de chaleur et surtout d'humidité, conditions qui se trouvent pleinement réalisées à partir d'août sur la totalité des pâturages et d'octobre à décembre au voisinage des collections d'eau de surface (mares et marigots).

Quand celle-ci disparaît complètement et que les animaux s'abreuvent aux puits, les conditions d'évolution deviennent défavorables et l'infestation parasitaire est nulle ou tout au moins réduite au minimum. D'autres facteurs, tels que l'abaissement de la température en décembre et la diminution sensible du degré hydrométrique de l'air, jouent aussi leur rôle.

4° L'oesophagostomose nodulaire ovine presque à l'état pur sévira donc principalement, en admettant un cycle évolutif de un à quatre mois, d'octobre à janvier de l'année suivante. C'est à ce moment-là que les pertes sont les plus importantes.

En saison sèche, les oesophagostomes, devenus adultes, n'ont plus qu'une action pathogène limitée et l'animal, placé sur un pâturage convenable, va, dans de nombreux cas, reprendre du poids, chose qui lui permettra d'affronter dans de bonnes conditions une fin de saison sèche généralement pénible.

Au début de la saison des pluies, jusqu'en août-septembre, les coccidies et les trichostrongles font sentir leurs effets qui sont souvent assez sérieux.

5° L'oesophagostomose nodulaire se traduit par un ensemble de symptômes qui n'ont rien de caractéristique et qui se retrouvent dans la plupart des maladies parasitaires. Ce sont essentiellement des signes d'amaigrissement, d'affaiblissement et d'anémie avec ou sans diarrhée.

6° Les lésions comportent la formation de nodules intestinaux, d'aspect et de dimensions variables

selon l'âge de la larve logée à l'intérieur. Ces nodules sont parfois si abondants qu'ils arrivent à se toucher et la muqueuse du caecum ou du gros intestin disparaît complètement. Chez les moutons peuls, il n'existe que peu de nodules mais beaucoup d'oesophagostomes adultes dans la lumière de l'intestin.

7° Les complications de l'oesophagostomose nodulaire sont de trois sortes : mécaniques avec modifications du transit et de l'absorption, toxiques et bactériennes. Ces dernières, très fréquentes à l'est du Territoire, expliquent la diarrhée, les péritonites et l'ampleur des réactions observées chez l'animal.

8° Le diagnostic est difficile. L'examen clinique ne donne qu'une suspicion d'oesophagostomose, suspicion qui devra être confirmée par le microscope. Cette confirmation n'est possible qu'à partir de mars, quand les adultes, ayant achevé leur développement, se mettent à pondre, alors qu'au cours de la période critique (octobre-janvier) celui-ci est à peu près impossible. Quant à l'examen hématologique, il ne peut fournir que des indications immédiates sur l'état de l'animal mais non sur l'importance des parasites en cause et sur l'intensité des lésions.

La meilleure solution, partout où la chose est possible, consiste à sacrifier les animaux les plus atteints.

9° Le pronostic est sévère. La morbidité est élevée et les conséquences sur l'état de l'animal en vue de son exploitation économique sont graves.

Quant à la mortalité, on admet, en attendant une enquête plus poussée, qu'elle dépasse 20 % de l'effectif.

10° Le traitement est basé actuellement sur l'emploi de la thiodiphénylamine. Si la dose de 0,30 g par kilogramme de poids vif, deux fois à 24 heures d'intervalle, est satisfaisante dans la lutte contre les *Haemonchus* et la dose de 0,50 g contre les *Gaigeria*, pour les oesophagostomes, c'est la dose de 0,80 g qui se montre la plus efficace (71 % d'efficacité). Ce traitement comporte des inconvénients :

a) son coût en face de la faible valeur mercuriale des moutons au Sahel.

b) le temps d'immobilisation des animaux en vue du traitement, trop grand pour satisfaire les éleveurs indigènes. Il importe donc de s'orienter vers des produits moins onéreux et d'administration plus facile.

11° Du point de vue de la prophylaxie, la première chose à faire est de chercher à débarrasser les moutons de leurs oesophagostomes adultes en fin de saison sèche. La dissémination des œufs sera alors des plus réduite. On détruira en même temps *Haemonchus* et *Gaigeria*.

Il est difficile d'intervenir pour rompre le cycle évolutif. Si la chose est possible jusqu'à un certain

point dans les établissements d'élevage, par la rotation des pâturages, la fragmentation et la dispersion des troupeaux, la mise en réserve des pâturages et l'élimination de toute collection d'eau suspecte, dans le milieu autochtone, soumis aux lois de la transhumance, l'affaire est beaucoup plus délicate. En ce cas, la prophylaxie devra éviter de trop grandes concentrations d'animaux sur des espaces insuffisants, conditions éminemment favorables à une infestation parasitaire massive.

Pour ce faire, il faut prévoir la multiplication des

points d'eau existants et la mise en valeur des pâturages non utilisés. Il sera possible ainsi de diminuer l'incidence parasitaire chez le mouton.

A l'ouest, la lutte contre les nématodes devra se doubler d'une action contre les hôtes intermédiaires des *Anoplocephalidae* dont il importe de connaître d'abord la répartition et la biologie.

Laboratoire interterritorial de l'Élevage
Fort-Lamy-Farcha (Tchad)
Section de Parasitologie.

SUMMARY

The authors emphasize the importance of the role played by pathogenic internal parasites in sheep husbandry in the tropical environment of Sahel, especially in Tchad (French Equatorial Africa). Under these climatic conditions, nodular worm plays the principal part. However, in young animals living in the Western part of the Territory (Fort-Lamy and Kanem), the *Anoplocephalidae* are the most dangerous parasitic agents: 57 % of the sheep are infected by these and *Nematoda* rank second only, often in association with the former. In the mountains of the Eastern part of Tchad, near Ouaddai, 85,6 % of sheep are infected with *Oesophagostomum*.

The variation of the incidence of these parasitic diseases in the two parts of the Territory may be caused by the various breeds of sheep involved: in the Eastern part the sheep are of the long black hair arabic type, whereas in the Western part they are short hair peul. Also, animal husbandry involving the moving of flocks to and from the grazing areas may have some influence.

The incidence of nodular worm in sheep varies with the seasons; the conditions being especially prevalent from October to January.

The authors describe the life cycle of the parasitic agent, signs of the disease (which are not specific to this condition and appear in most parasitic diseases), lesions and the mechanical, toxic and bacterial complications of this infection.

Diagnosis based on clinical signs is difficult and should be confirmed by microscopical examination but not before the month of March when the organism have reached their adult stage and started egg-laying.

Prognosis is poor and the treatment, consisting of « thiodiphenylamine », requires high dosages of this drug which has many disadvantages.

Prophylaxis requires measures which are difficult to apply under African conditions.

RESUMEN

Los autores hacen resaltar la importancia del papel patógeno de los parásitos internos en la cria del cordero en medio sahélien tropical, en Tchad (A.E.F.).

En estas condiciones climáticas, la esofagostomosis nodular es particularmente la que juega el papel principal.

Sin embargo, en los animales jóvenes de la parte oeste del territorio (Fort-Lamy y Kanem) los *Anoplocephalidae* constituyen el principal peligro: una proporción del 57 % del rebaño ovino está atacada y los nematodos están en segundo plano, a veces asociados a los primeros.

Mientras que en la zona montañosa, en el Este de Tchad, hacia el Ouaddai, el 85,6 % de los corderos albergan esofagostomas.

Esta diferencia podría referirse a la raza de los animales en cuestión: árabes con pelo largo negro en el Este, peuls con pelo corto en el Oeste. La forma de criarlos podría también intervenir según la importancia de las trashumancias.

El esofagostoma nodular ovino es estacionario; aparece sobre todo de octubre a enero.

Los autores describen la evolución del helmintho, los síntomas de la infestación que no son característicos y se encuentran en la mayoría de las enfermedades parasitarias, las lesiones y las complicaciones mecánicas, tóxicas y bacterianas.

El diagnóstico clínico es difícil y debe ser confirmado por el microscopio, pero únicamente a partir de marzo, cuando los parásitos adultos han terminado de desarrollarse y comienzan su puesta.

El pronóstico es grave y el tratamiento, basado en la tiodifenilamina, requiere dosis muy elevadas del medicamento y acarrea serios inconvenientes.

La profilaxis sanitaria en medio autóctono exigirá medidas difícilmente aplicables.