

Existence en Afrique équatoriale d'un important foyer de Dicrocoeliose bovine et ovine à *Dicrocoelium Hospes* (Looss, 1907)

par M. GRABER et O. OUMATIE
Laboratoire de Farcha-Fort-Lamy Tchad

RÉSUMÉ

1° Les auteurs font le tour de la bibliographie succincte consacrée au problème de la Dicrocoeliose bovine et ovine en Afrique noire.

Deux espèces peuvent être mises en cause : *Dicrocoelium hospes* (LOOSS 1907) et *Dicrocoelium dendriticum* (RUDOLPHI, 1815).

La première, essentiellement africaine, existe sûrement au Soudan, au Nigeria, au Ghana, en Guinée et au Sénégal.

Les références concernant la seconde ne sont pas très claires : elles intéressent le Ghana, le Nigeria, et, peut-être la Guinée.

2° Au cours d'enquêtes effectuées de 1954 à 1963 en Afrique équatoriale des exemplaires de *Dicrocoelium* ont été recueillis chez le zébu à Maroua (Nord-Cameroun, 1963) chez le mouton à Fianga (Tchad, 1960-63) et à Brazzaville (Congo) par le Dr ROUSSELOT sur *Syncerus caffer nanus*.

Il s'agit, dans les trois cas, de *Dicrocoelium hospes*. La comparaison avec *D. dendriticum* ne laisse subsister aucun doute. Les auteurs donnent une description sommaire des deux Trématodes et une série de mensurations.

3° Le foyer de Dicrocoeliose découvert est à cheval sur le Tchad et sur le Cameroun. Vers l'Ouest, il semble se rattacher au foyer Nigérien. Vers l'Est, il est limité par la région de Fianga et, vers le Nord, il ne dépasse pas le 11^e parallèle : les grandes régions d'Élevage de la République du Tchad sont, jusqu'à présent indemnes de Dicrocoeliose.

4° Les taux d'infestation sont élevés : 58 p. 100 pour les zébus de Maroua et 40 p. 100 pour les moutons de Fianga.

5° Chez le bœuf, la Distomatose à *Fasciola gigantica* est moins fréquente que la Dicrocoeliose à *Dicrocoelium hospes* (36 p. 100 contre 58 p. 100). Les associations entre ces deux Trématodes touchent 27 p. 100 des animaux autopsiés.

Chez le mouton, le problème se présente de la même façon, mais il n'y a pas d'associations entre *Dicrocoelium* et *Fasciola*.

6° Les modifications subies par le milieu, qu'elles soient dues au climat ou à l'homme, jouent un rôle déterminant dans les fluctuations pluriannuelles observées, dans une région donnée, entre *Dicrocoelium* et *Fasciola*. Les auteurs citent comme exemple les variations relevées à Fianga entre 1960 et 1963.

Une carte, deux tableaux, des figures et 32 références bibliographiques accompagnent le présent document.

INTRODUCTION

La Dicrocoeliose des ruminants domestiques est une Distomatose hépato-biliaire due à la pénétration dans le parenchyme hépatique, puis dans les canaux biliaires de Trématodes appartenant à la famille des *Dicrocoeliidae* ODHNER, 1910, et au genre *Dicrocoelium*, DUJARDIN 1845.

Deux espèces interviennent : la première *Dicrocoelium dendriticum* RUDOLPHI, 1819, est cosmopolite. Elle a été signalée plus ou moins fréquemment en Europe, en Asie, en Océanie et en Amérique.

La seconde, *Dicrocoelium hospes*, LOOSS, 1907 semble localisée à l'Afrique noire. Décrite par LOOSS à partir d'exemplaires prélevés dans la vésicule biliaire d'un *Bos Taurus* (L) du Soudan, elle a été sûrement retrouvée chez le bœuf au Ghana (STEWART, 1930), au Sénégal et en Guinée chez le mouton (MOREL, 1959) et dans l'Est de la Nigeria (District d'Izi-Campbell, 1958) MONNIG (1950) confirme l'existence de ce Trématode en Nigeria et au Ghana.

Les autres références concernant les *Dicrocoelium* des animaux domestiques de l'Afrique de l'Ouest ne sont pas très claires. JOYEUX, GENDRE et BAER sans apporter de preuves précises, affirment que « *Dicrocoelium dendriticum* » est commun dans tout le continent africain et qu'il frappe le mouton et le bœuf. BEAL (1929) au Ghana, CURASSON (1938) en Guinée, METTAM (1950) en Nigeria font état du même parasite. WILSON (1958), toujours dans le Nord de la Nigeria, parle de *Dicrocoelium* *ssp.*

Au cours des enquêtes menées au Tchad, au Cameroun, en R. C. A. et au Congo (Brazzaville) depuis 1954, un grand nombre de *Dicrocoelium* ont été récoltés :

A Maroua (Nord-Cameroun, 1963-64) dans les canaux biliaires de zébus.

A Fianga (République du Tchad, 1962-63) chez le mouton.

A Bouar (R. C. A., avril-juin 1964) chez le zébu.

Le Laboratoire de Farcha possède également des exemplaires recueillis par M. le Dr ROUSSELOT à Brazzaville (1955) sur un *Syncerus caffer nanus* (Boddaert).

DESCRIPTION SOMMAIRE

Devant la confusion qui semble régner en Afrique noire sur l'identité de l'espèce en cause, il a paru intéressant de préciser les caractères différentiels des deux *Dicrocoelium* susceptibles d'être rencontrés. Des exemplaires frais de *Dicrocoelium dendriticum* provenant de moutons sacrifiés à l'abattoir de Lyon (France) nous ont été gracieusement fournis par M. le Professeur EUZÉBY que nous tenons à remercier vivement.

D'une façon générale, les *Dicrocoelium* sont des *Distomata* de taille moyenne, au corps allongé, aplati et lancéolé, plus étroit dans la région antérieure que dans la région postérieure, la largeur maximum se situant en arrière du milieu du corps.

Ils sont transparents et laissent voir leur organisation interne. Celle-ci comprend une ventouse antérieure terminale suivie d'un pharynx et de deux cæcums intestinaux qui n'atteignent pas l'extrémité postérieure du corps. Au-dessous de la bifurcation des cæcums, se trouvent la poche du cirre d'où l'organe fait souvent saillie, puis la ventouse postérieure.

Les testicules sont disposés obliquement l'un derrière l'autre, en arrière de la ventouse ventrale. Ils sont suivis de l'ovaire.

La région postérieure du corps au-delà de l'ovaire, est occupée par les circonvolutions utérines bourrées d'œufs. Latéralement, entre les cæcums intestinaux et la paroi du corps, prennent place les vitellogènes.

Des canaux déférents vont des testicules au pore génital.

Ce schéma est valable tant pour *D. dendriticum* que pour *D. hospes*. Pour établir une comparaison précise, des mensurations ont été effectuées sur 10 exemplaires de *Dicrocoelium dendriticum* et 10 exemplaires de chacun des *Dicrocoelium* de zébu, de mouton et de buffle. Les résultats figurent (voir tableau n° I).

Les *Dicrocoelium* des moutons de Fianga et des zébus de Maroua diffèrent donc sensiblement de *Dicrocoelium dendriticum*, dans leur largeur, dans les dimensions des ventouses, du pharynx et des testicules et également dans la longueur des vitellogènes (fig. I et II). Par ailleurs, la lobulation des testicules de *D. dendriticum* est beaucoup plus visible que celle des *Dicrocoelium* d'Afrique équatoriale.

CARTE N° 1

REPARTITION DE DICROCOELIUM HOSPES EN AFRIQUE

● Foyers actuellement connus

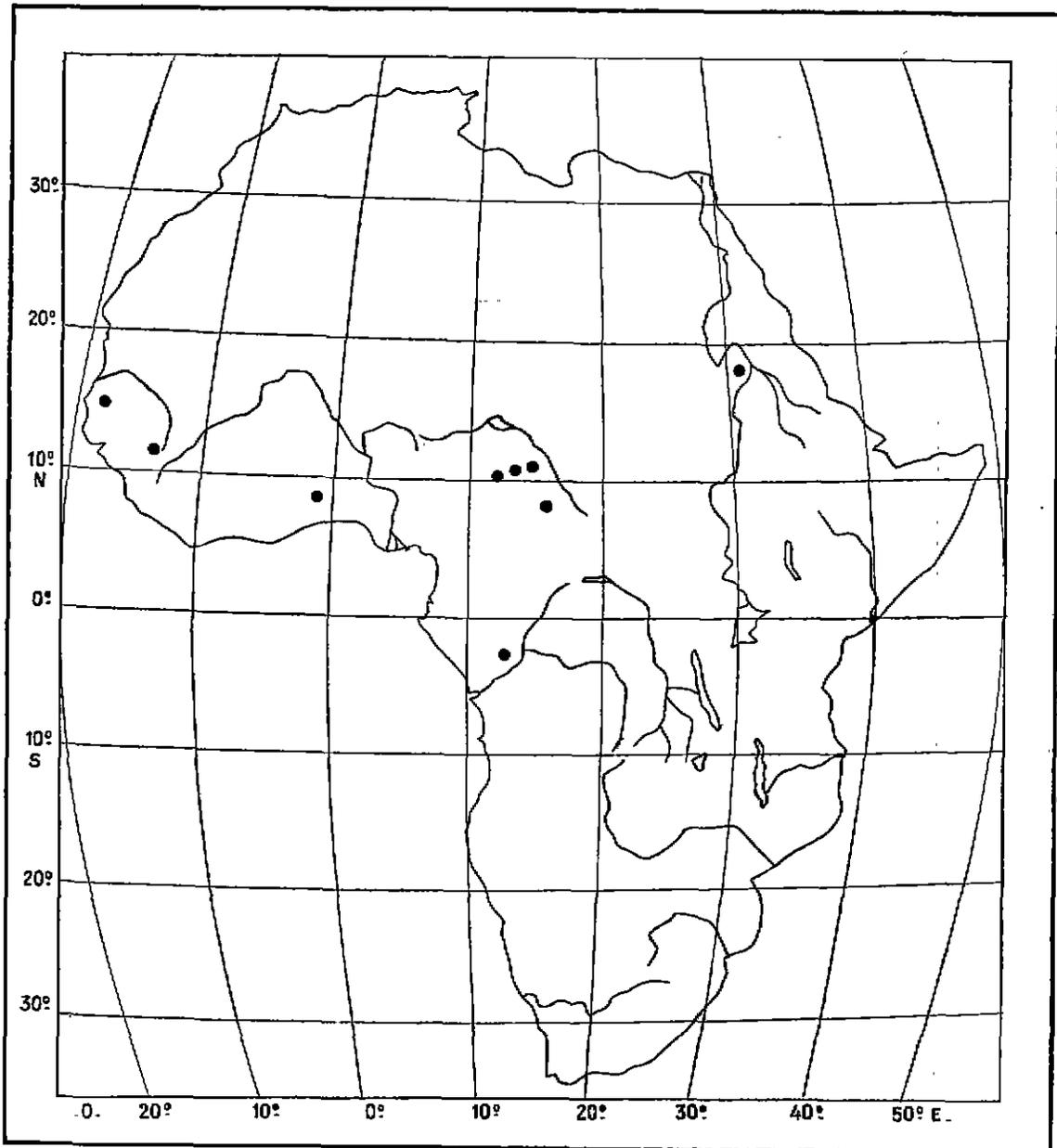


TABLEAU N° I

Mensurations

Organe	D.dendriticum	Dicrocoelium hospes		
		Zébu	Mouton	Bufle
Longueur	7,3 à 9,2 mm	7,2 à 9,9 mm	8,37 à 9,08 mm	6,43 à 7,02 mm
Largeur	1,75 à 1,98 mm	0,885 à 1,062 mm	0,885 à 1,062 mm	0,507 à 0,944 mm
Ventouse antérieure	350 à 470	270 à 350	295 à 350	260 à 270
Ventouse postérieure	425 à 470	350 à 450	350 à 450	270 à 320
Testicule antérieur	531 à 767	470 à 700	354 à 472	450 à 495
Testicule postérieur	590 à 1,06 mm	450 à 650	354 à 472	450 à 590
Pharynx	130 à 140	94 à 106	96 à 106	97
Vitellogènes	1,530 à 2,180 mm	0,5 à 1,5 mm	0,944 à 1 mm	531 à 820
Oeufs	36-42 x 25-30	39-42 x 25	40-42 x 24-27	36-43 x 25

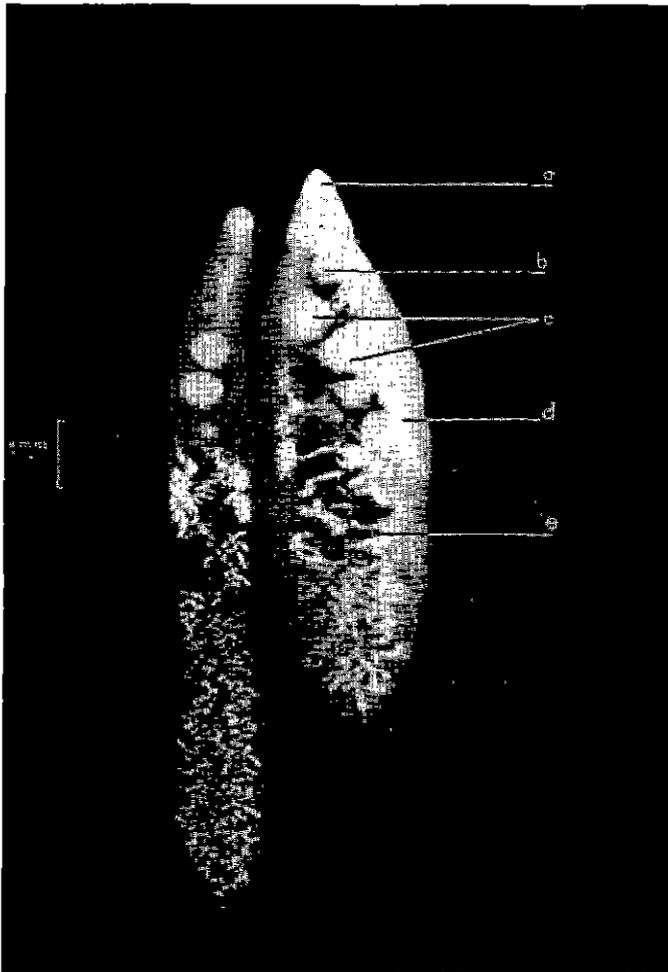


Fig. 1 : Dicrocoelium hospes (à gauche) et Dicrocoelium dendriticum (à droite)

- a) ventouse antérieure,
- b) ventouse postérieure,
- c) testicules,
- d) vitellogènes,
- e) utérus.

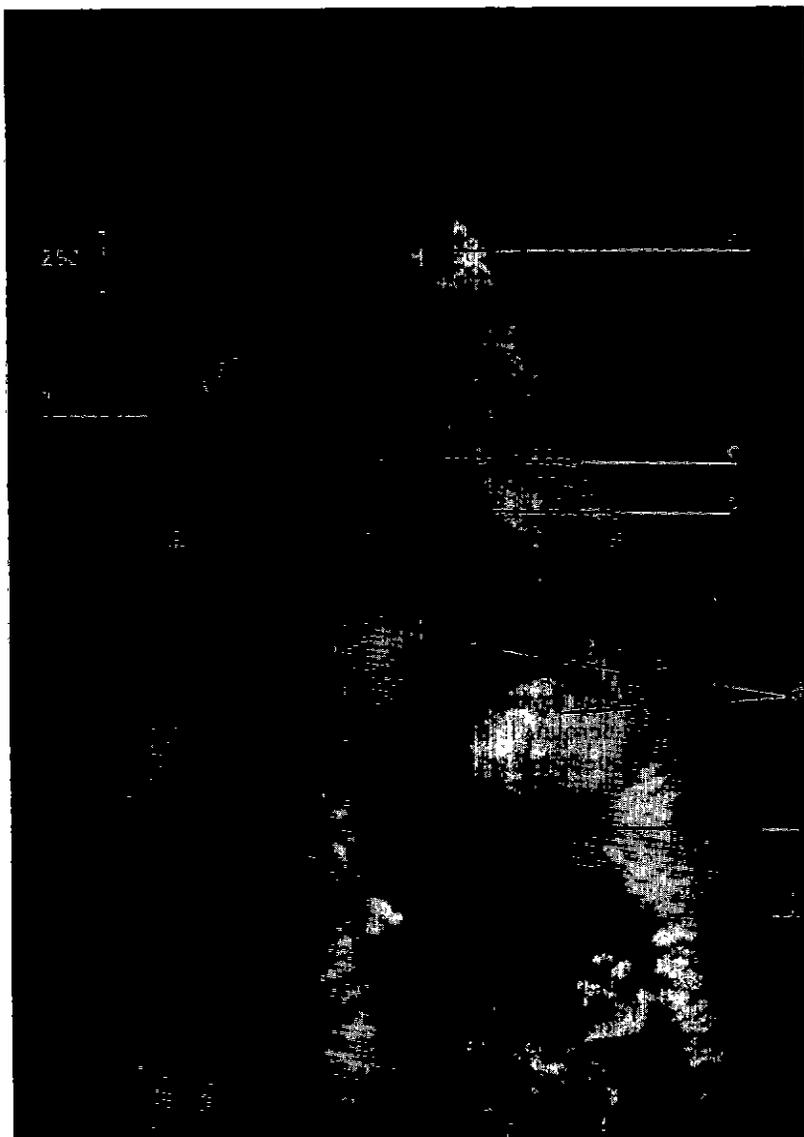


Fig. 2 : *Dicrocoelium hospes* et *Dicrocoelium dendriticum* (détail)

- a) ventouse antérieure.,
- b) ventouse postérieure.,
- c) pore génital,
- d) testicules,
- e) utérus,
- f) vitellogènes,
- g) pharynx.

Les Trématodes de buffle, bien que mûrs, sont de plus petite taille et les organes moins importants, sauf le pharynx et les testicules. Aucun caractère bien net ne permet de les différencier des *Dicrocoelium* du Tchad ou du Cameroun.

Si l'on compare avec la description originale de LOOSS (1907 a) reprise par NEVEU-LEMAIRE (1936), TRAVASSOS (1944) et SKJABIN (1952), il s'agit bien de *Dicrocoelium hospes*.

Dans la littérature, le parasite n'est pas complètement inconnu, puisqu'il a été cité à l'occasion de divers travaux comparatifs ou non (TRAVASSOS, 1918, 1919 ; DOLLFUS, 1922 ; NICOLL, 1923 ; NORTHUP, 1928 ; SANDGROUND, 1929, MACY, 1932 ; CAMERON, 1934 ; GOHAR, 1935 ; MC INTOSH et MC INTOSH, 1935 ; YAMAGUTI, 1958).

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

a) Répartition géographique.

Le foyer Oubanguien étant encore mal délimité, il ne sera question ici que du foyer le plus important, celui du Tchad-Cameroun. Il paraît actuellement inscrit dans un quadrilatère dont les sommets seraient constitués par les marchés de Dourom et de Papata et les agglomérations de Yagoua et de Fianga (carte n° II). La ville de Maroua où ont eu lieu la plupart des autopsies est incluse dans le périmètre contaminé, ainsi que les gros marchés à bestiaux de Moulvoudai, Malinabata et Bogo. La zone atteinte ne dépasse pas jusqu'à présent les lacs Toubouris à l'Est et le 11^e parallèle au Nord. Les grandes régions d'Élevage du Tchad ne semblent pas touchées en dix ans sur 4.650 bovins et plus de 4.000 moutons autopsiés, il n'a pas été possible de mettre en évidence *D. hospes*.

Il n'en est pas de même vers l'Ouest, c'est-à-dire vers la Nigeria où la *Dicrocoeliose* existe dans l'Est de ce pays (district d'Izy). Le foyer camerounais représente-t-il la branche extrême du foyer Nigérien ? Actuellement, il est impossible de l'affirmer avec certitude.

Dans les deux cas, district d'Izy et circonscription de Yagoua, il s'agit de régions s'adonnant à la riziculture et les rizières, après la récolte sont pâturées par le bétail.

b) Fréquence de l'infestation.

A Maroua sur les 140 zébus autopsiés en août 1963, 81 d'entre eux hébergeaient *Dicrocoelium hospes*, soit 57,8 p. 100. Ce taux d'infestation est impressionnant. A l'échelle mondiale, il représente vraisemblablement un record.

A Fianga, le nombre de moutons parasités est moins élevé : environ 40 p. 100 en 1963.

A Bouar, les premiers résultats de l'enquête donnent un taux de 3,5 p. 100 chez les bouvillons.

c) Coexistence chez un même animal de la Distomatose à *Fasciola gigantica* et de la *Dicrocoeliose* à *Dicrocoelium hospes*.

En milieu tempéré et avec *Dicrocoelium dendriticum* chez le mouton, on estime (EUZÉBY, 1958) que la petite Douve est moins fréquente que la grande Douve et que les deux espèces sont rarement associées entre elles, du fait de la non-coïncidence de leurs aires géographiques qui se trouvent sous la dépendance étroite des mollusques hôtes intermédiaires.

Au Cameroun, chez le bœuf, il n'en est pas tout à fait ainsi : *D. hospes* est plus abondant que *F. gigantica* (57, 8 p. 100 contre 36 p. 100) et les deux Trématodes cohabitent dans les canaux biliaires du même animal dans 20 p. 100 des cas environ.

A Fianga, les cas de *Dicrocoeliose* ovine sont deux fois plus nombreux que les cas de Distomatose (1963), mais il n'existe pas d'association entre les deux Helminthes.

Les hôtes intermédiaires de *D. dendriticum* et de *F. hepatica* dans une zone atteinte par ces deux parasites, sont donc capables de s'adapter à des conditions de vie qui sont quelquefois très différentes de celles qui leur conviendraient le mieux (EUZÉBY, 1958). Cette constatation semble également valable pour *D. hospes* et *F. gigantica* au Nord-Cameroun.

d) Fluctuation pluriannuelle du parasitisme par *Fasciola gigantica* et *Dicrocoelium hospes*.

La proportion relative entre les deux espèces est sujette à des variations qui tiennent au climat et aux modifications subies par le milieu.

En juin 1960, les lacs Toubouris sont envahis par de nombreux *Nymphaea* et le niveau des eaux est très haut. Un grand nombre de limnées ont pu être recueillies sans difficulté.

CARTE N° 2

FOYER CAMEROUN_TCHAD

-  Zones d'inondation
-  Lacs

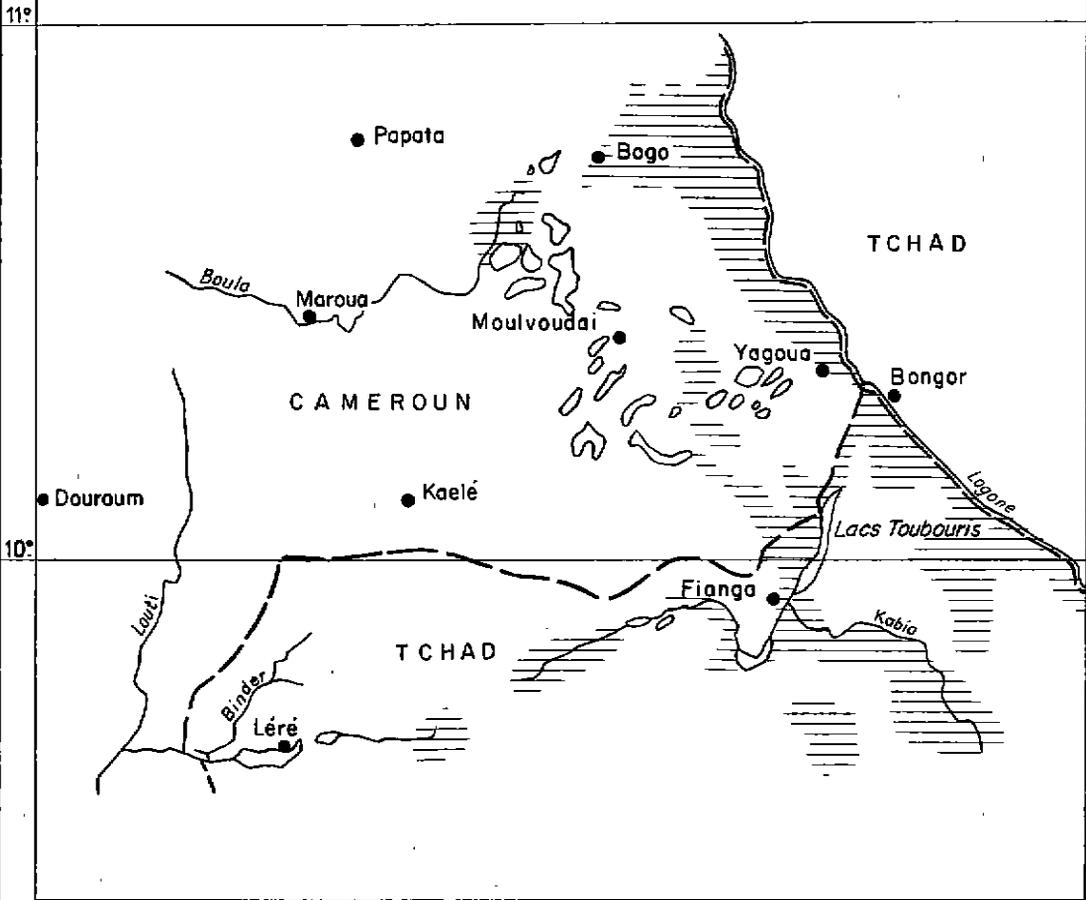


TABLEAU N° II
Variations chez le mouton des affections hépatiques à Trématodes

Années	Nombre de moutons autopsiés	Epoque	Nombre de moutons infestés par <i>F.gigantica</i>	Nombre de moutons infestés par <i>D. hospes</i>
1960	14	Juin	13	0
1962	24	Juin	6	1
1963	22	Mai	4	9

En juin 1962, les eaux sont basses, laissant à découvert entre les deux lacs un vaste fond non marécageux où les animaux vont pâturer. Les *Nymphaea* ont disparu. Les rives des lacs, sur une distance de 1,50 m environ, sont tapissées de graminées et de joncs, formant un feutrage très épais. Plus haut, le déboisement est intense. Les limnées sont rares.

En mai 1963, le milieu n'a pas changé par rapport à l'année précédente. Les récoltes de limnées sont toujours aussi médiocres. Par contre, des mollusques terricoles sont découverts en abondance. L'interprétation de ces observations permet de penser :

1° Qu'à l'origine, seule la Distomatose à *Fasciola gigantica* est fortement implantée dans le pays.

2° Les années suivantes, sans doute à la suite de l'introduction de moutons porteurs de *D. hospes* venus du foyer camerounais voisin, la Dicrocoeliose ovine fait une timide apparition.

3° Parallèlement, la Distomatose diminue. Plusieurs raisons peuvent être invoquées : années sèches, baisse du niveau des eaux, avec comme conséquence destruction d'un assez grand nombre de mollusques aquatiques, ainsi qu'en témoigne la forte proportion de coquilles vides ramassées sur les bords, présence sur les rives d'un milieu impropre à la survie des hôtes intermédiaires et disparition des *Nymphaea* qui servent de supports au Bulins et aux Limnées (GRETILLAT, 1963), déboisement dû à la main de l'homme.

Dans ce contexte plus sec, les conditions de développement de *D. hospes* deviennent favorables. Comme dans le cas de *D. dendriticum* (KRULL et MAPES, 1952-1953), elles pourraient dépendre

de deux types d'hôtes intermédiaires : des mollusques terricoles bien adaptés à la sécheresse et des fourmis, la preuve reste à faire.

Les modifications subies par le milieu, qu'elles tiennent au climat ou à l'homme, semblent être à l'origine des fluctuations pluriannuelles observées dans une région donnée entre *Dicrocoelium* et *Fasciola*. Le même fait a déjà été signalé en France dans le département de la Côte-d'Or (EUZÉBY, 1958).

CONCLUSIONS

1° Au cours d'enquêtes effectuées de 1954 à 1964 en Afrique Equatoriale, des exemplaires de *Dicrocoelium* ont été recueillis chez le zébu à Maroua (Nord-Cameroun 1963) et à Bouar (R. C. A., 1964), chez le mouton à Fianga (Tchad, 1962-1963) et à Brazzaville (Congo), par le Dr ROUSSELOT, sur *Syncerus caffer nanus*.

Dans les quatre cas, il s'agit de *Dicrocoelium hospes* (LOOSS, 1907). La comparaison avec *Dicrocoelium dendriticum* ne laisse subsister aucun doute. Les auteurs donnent une description sommaire des deux Trématodes et une série de mensurations.

2° Le plus important foyer de Dicrocoeliose est à cheval sur le Tchad et sur le Cameroun. Vers l'Ouest, il semble se rattacher au foyer Nigérien. Vers l'Est il est limité par la région de Fianga et les lacs Toubouris. Vers le Nord, il ne dépasse pas le 11^e parallèle : les régions d'Élevage de la République du Tchad, sont, jusqu'à présent, indemnes de Dicrocoeliose.

3° Les taux d'infestation sont élevés : 58 p. 100 pour les zébus de Maroua et 40 p. 100 pour les moutons de Fianga.

4° Chez le bœuf, la Distomatose à *Fasciola gigan-*

tica est moins fréquente que la *Dicrocoeliose* à *Dicrocoelium hospes* (36 p. 100 contre 58 p. 100). Les associations entre ces deux Trématodes touchent 20 p. 100 des animaux autopsiés.

Chez le mouton, le problème se présente de la même façon, mais il n'y a pas association entre *Dicrocoelium* et *Fasciola*.

5° Les modifications subies par le milieu, qu'elles soient dues au climat ou à l'homme, jouent un rôle déterminant dans les fluctuations pluriannuelles observées, dans une région donnée, entre *Dicrocoelium* et *Fasciola*. Les auteurs citent comme exemple les variations relevées à Fianga entre 1960 et 1963.

SUMMARY

1° The authors have made a survey of the brief bibliography relating to the problem of Bovine and Ovine *Dicrocoelium* infection in Africa.

Two species are incriminated : *Dicrocoelium hospes* (LOOSS, 1907) and *Dicrocoelium dendriticum* (RUDOLPHI, 1803). The first, essentially African, exists certainly in Sudan, Nigeria, Ghana, Guinea and Senegal.

The references relating to the second are not very definite: they refer to Ghana, Nigeria and perhaps to Guinea.

2° During investigations carried out from 1954 to 1963 in equatorial Africa, specimens of *Dicrocoelium* have been collected from Zebu cattle at Maroua (North Cameroun, 1963) and at Brazzaville (Congo) by Dr ROUSSELOT from *Syncerus caffer namas*. In all three cases, the parasite was identified as *D. hospes* comparison with specimens of *D. dendriticum* leaves no doubt. The authors give a concise description of the two Trematodes and a series of measurements.

3° The nucleus of *Dicrocoelium* infection rests between Chad and Cameroun. Towards the West, it appears to be connected with another infected area in Nigeria. Eastward, it is limited to the region of Fianga and to the North no infection is found above, the 11 th parallel : The stock raising regions of the Republic of Chad are, up till the present time, untouched by *Dicrocoelium*.

4° The number of animals infected is high, being 58 per 100 among Zebus of Maroua and 40 per 100 of the sheeps in Fianga.

5° Fascioliasis (*Fasciola gigantica*) in cattle is less frequent than *Dicrocoelium* infection (*D. hospes*) the rate of occurrence being 36 per 100 against 58 per 100. 27 per 100 of the animals autopsied contained both these Trematodes.

In the sheep, the position is much the same except that the two parasites are not found together in the same animal.

6° The modifications of environment whether due to climate or to man, play a part in determining the fluctuations observed over several years in a given region between *Dicrocoelium* and *Fasciola*. The authors mention as example the variations observed in Fanga between 1960 and 1963.

One map, two tables, diagrams and 32 references accompany this paper.

RESUMEN

Existencia en Africa ecuatorial de un centro importante de *Dicrocoeliosis* bovina y ovina con *Dicrocoelium Hospes*

1° Los autores estudian la bibliografía sucinta consagrada al problema de la *Dicrocoeliosis* bovina y ovina en Africa negra.

Se acusan dos especies : *Dicrocoelium hospes* (LOOSS, 1907) y *Dicrocoelium dendriticum* (RUDOLPHI, 1815).

La primera, esencialmente africana, existe seguramente en el Sudan, Nigeria, Ghana, Guinea y Senegal.

Las referencias de la segunda no son muy claras : Interesan Ghana, Nigeria y, tal vez, Guinea.

2º Durante las encuestas efectuadas de 1954 a 1963 en Africa ecuatorial ejemplares de *Dicrocoelium* fueron recogidos en el cebú en Marua (Norte-Camerón, 1963) en la oveja en Fianga (Tchad, 1960-63), y en Brazzaville (Congo) por el Dr ROUSSELOT en *Syncerus caffer nanus*.

Se trata, en los tres casos, de *Dicrocoelium hospes*. La comparación con *D. dendriticum* no deja subsistir ninguna duda. Los autores describen someramente los dos tremátodos y una serie de medidas.

3º El centro de Dicrocoeliosis descubierto se encuentra a caballo en el Tchad y en el Camerón. Hacia el Oeste, parece juntarse con el centro Nigeriano. Hacia el Este, se limita por la región de Fianga y, hacia el Norte, no pasa el paralelo undécimo : las regiones de crianza de la Republica del Tchad son, hasta ahora, indemnes en cuanto a la Dicrocoeliosis.

4º Los terminos medios de infección son elevados : 58 por 100 en los cebús de Marua y 40 por 100 en las ovejas de Fianga.

5º En el buey, la Distomatosis con *Fasciola gigantica* es menos frecuente que la Dicrocoeliosis con *Dicrocoelium hospes* (36 por 100 contra 58 por 100). Las asociaciones entre estos dos tremátodos atacan 27 por 100 de los animales autopsiados.

En la oveja, se presenta el problema de la misma manera, pero no hay asociaciones entre *Dicrocoelium* y *Fasciola*.

6º Las modificaciones ocurridas en el medio, ya sean debidas al clima o al hombre, desempeñan un papel determinante en las fluctuaciones plurianuales observadas, en una región determinada, entre *Dicrocoelium* y *Fasciola*. Los autores citan como ejemplo las variaciones en Fianga de 1960 a 1963.

Un mapa, dos cuadros, figuras y 32 referencias bibliograficas adjuntas al presente documento.

BIBLIOGRAPHIE

1. ANTIPIN (D. N.), ERSHOV (V. S.), ZOLOTAREY (N. A.) et SALYAEV (V. A.) (1956). — **Parasitology and parasitic diseases of livestock.** State publishing house for agricultural literature Moscou — Israel program for scientific translations, 1960, 523 pp.
2. BEAL (W. P. B.) (1929). — *Rep. Vet. Dept. Accra*, 8.
3. CAMERON (T. W. M.) (1951). — **The internal parasites of domestic animals: A manual for veterinary surgeons.** 161, fig. 97 a.
4. CAMPBELL (A. D.) (1958). — *Ann. Rep. Vet. Dept.* 1957-58, East Nigeria, Enugu, 8.
5. CHANDLER (A. C.) (1956). — **Introduction to parasitology.** New York, 305.
6. CURASSON (G.) (1938). — **Rapport sur le fonctionnement du Service Zootechnique et des Epizooties de l'A. O. F. pendant l'année 1935.** *Bull. Off. Int. Epiz.* 15, 9/10, 870-89.
7. DAWES (B.) (1946). — **The Trematoda.** Cambridge 644 pp.
8. DOLLFUS (R.) (1922). — **Variations de la forme du corps, la position et la forme des testicules chez *Dicrocoelium lanceolatum* (RUDOLPHI).** *Bull. Soc. Zool. France*, 47, 334.
9. EUZEBY (J.) (1958). — **La Dicrocoeliose des ovins.** *Bull. Off. Int. Epiz.*, 50, 1, 356-74.
10. GRETILLAT (S.) (1961). — **Prophylaxie antibilharzienne et antidistomienne-Monographie.** *Inst. Elev. Med. Vet. Trop. Dakar*, 25 pp.
11. GOHAR (N.) (1935). — **Liste des Trématodes et de leurs hôtes invertébrés signalés dans la vallée du Nil.** *Ann. Parasit. Hum. Comp.*, 13, 1, 87.
12. JOYEUX (C.), GENDRE (E.) et BAER (J.) (1928). — **Recherches sur les helminthes d'A. O. F.** *Monographie. Coll. Soc. Path. Exot.* Paris, 45 pp.
13. KRULL (W. H.) et MAPES (C. R.) (1952-53). — **Studies on the biology of *Dicrocoelium dendriticum* Rudolphi, 1819-Looss, 1899 (Trematoda : Dicrocoeliidae) including its relation to the intermediate-host *Cionella lubrica***

- (Muller). *Corn. Vet.*, 41, 382-444 ; 42, 253-77 ; 339-351, 464-484, 603-4 ; 43 199, 202 ; 389-410.
14. LAPAGE (G.) (1956). — **Veterinary parasitology**, Edinburgh., 248-49.
 15. LOOSS (A.) (1907 a). — **Notizen zur helminthologie Aegyptens. VII Ueber einige neue trematoden der egyptischen fauna.** *Centralbl. Bakt. Orig.* 43 478-90.
 16. LOOSS (A.) (1907 b). — **Ueber einige zum Teil neue Distomen enropaeischen fauna.** *Centralbl. Bakt. Orig.*, 43, 604-13.
 17. MACY (R. W.) (1931). — **New bat trematoda of the genera plagiorchis, limatulum et Dicrocoelium.** *J. Parasit.*, 18, 28-33.
 18. Mc INTOSH (A.) et Mc INTOSH (D.) (1935). — **Additional notes on two bat parasites, Dicrocoelium lasiuri Mc Intosh, 1933 (Nematoda, Dicrocoeliidae) and litomosa americana Mc Intosh, 1932 (Nematoda, Filariidae).** *Proc. Helm. Soc. Wash.* 2, 60-3.
 19. METTAM (R. W. M.) (1950). — *Ann. Rep. Vet. Dept. year 1948.* Lagos, Nigeria, 74.
 20. MÜNNIG (H. O.) (1950). — **Veterinary helminthology and Entomology.** London 38.
 21. MOREL (P.) (1959). — **Les Helminthes des animaux domestiques de l'Afrique Occidentale.** *Rev. Elev. Med. Vet. Pays. Trop.*, 12, 2, 153-174.
 22. NEVEU-LEMAIRE (M.) (1936). — **Traité d'Helminthologie médicale et vétérinaire.** Vigot-Paris, 106
 23. NICOLL (W.) (1923). — **A reference list of the Trematode Parasites of British mammals.** *Parasit.*, 15, 236-52.
 24. NORTHUP (F. E.) (1928). — **notes on some Trématodes from bats.** *J. Burma Res. Soc. Rangoon*, 18, 80-97.
 25. SANDGROUND (J. H.) (1929). — **A new liver fluke from a monkey and new parasitic roundworms from various african mammals.** *Proc. U. S. Nat. Mus.* 75 (12), 1-11.
 26. SKRJABIN (K. I.) (1952). — **Principes of Trematodology. Vol. VII. Cephaloporidae Monodhormidae, Dicrocoelidae, Gorgoderidae.** *Ed. Acad. Sci. U. R. S. S.*, 762 pp, 263 figs.
 27. STEWART (J. L.) (1930). — *Rep. Vet. Dept. yaer 1929-30 — Accra — 12.*
 28. TRAVASSOS (L.) (1918). — **Helintos parasitos de animais domesticos. I Dicrocoelidae.** *Rev. de Vet. e. Zoot.*, 8, 1, 3, 15.
 29. TRAVASSOS (L.) (1919). — **Contribuição para e sistematica dos Dicrocoelinae Looss, 1899.** *Arq. Esc. Sup. Agric. Med. Vet.*, 3, 7-24.
 30. TRAVASSOS (L.) (1944). — **Revisao da familia Dicrocoeliidae Odhner, 1910.** *Monogr. Inst. Oswaldo Cruz.*, nº 2, 357 pp. 124 pl.
 31. WILSON (S. G.) (1958). — *Ann. Rep. Dept. Vet. Serv. Northern Nigeria-Kaduna*, 15.
 32. YAMAGUTI (S.) (1958). — **Systema Helminthum. Vol I. The digenetic Trematodes of Vertebrates.** New York Intersci : Pub., Part 1, 979 pp. ; Part II, 981-1575