

L'échinococcose-hydatidose en Afrique centrale

III. — Teniasis des carnivores à *Echinococcus granulosus* (Batsch, 1786 — Rudolphi, 1801)

par TRONCY P. et GRABER M.

(Institut d'élevage et de Médecine Vétérinaire des pays tropicaux,
Laboratoire de Farcha, Fort-Lamy, République du Tchad)

RÉSUMÉ

Les auteurs indiquent qu'en Afrique Centrale et singulièrement au Tchad 2,16 p. 100 des carnivores autopsiés sont porteurs d'*Echinococcus granulosus*. Les espèces les plus couramment atteintes sont le chien (3,41 p. 100) et le chacal (1,20 p. 100)

INTRODUCTION

Une première enquête effectuée sur des chiens de la région de Fort-Lamy en 1955 n'avait révélé la présence d'aucun Ténia échinocoque dans l'intestin de ces carnivores.

Ce résultat était d'autant plus paradoxal que, l'Echinococcose larvaire était parallèlement décelée chez un grand nombre de ruminants domestiques, dromadaires et zébus notamment (GRABER et coll., part. I).

Les recherches ont été reprises en 1966 et étendues au Nord-Cameroun (Maroua) et à Bouar (R. C. A.). Elles ont abouti à la mise en évidence chez le chien et le chacal d'*Echinococcus granulosus* (BATSCH 1786, RUDOLPHI, 1801).

CARNIVORES AUTOPSIÉS ET LIEUX DE RÉCOLTE

Des captures de carnivores ont été faites en divers points des Républiques du Tchad, du Cameroun et de R. C. A. et elles ont porté sur le

plus grand nombre possible d'espèces susceptibles d'héberger le Ténia échinocoque : chiens, chats, chacals, hyènes, cynhyènes, lion, etc.

1^o Technique.

En brousse, la plupart des animaux ont été tués à l'aide d'appâts renfermant de la strychnine. Cette méthode est très souvent employée au Tchad pour détruire les carnassiers qui s'attaquent aux troupeaux (chacals, hyène et, parfois, lions). Dans certains cas également, des chiens que leurs propriétaires laissent vagabonder consomment par hasard la viande empoisonnée et succombent.

A Fort-Lamy, il s'agissait de chiens errants abattus par les services municipaux.

2^o Lieux de récoltes et espèces rencontrées.

Les espèces suivantes ont été autopsiées (tableau n° 1 et carte n° 1).

Canis familiaris : chien.

Felis (Felis) catus domesticus : chat.

TABLEAU N° I

Carnivores : lieux de récoltes et espèces rencontrées.

Espèces	T c h a d					Czemeroun	R.C.A.	Total
	Kanem	Fort-Lamy	Batha-Ouaddai	Chari-Baguirmi	Moyen-Chari	Maroua	Bouar	
Chien	23	82	6	-	-	5	1	117
Chat	-	1	-	-	-	-	-	1
Chacal	27	-	55	-	-	-	-	82
Hyène	8	-	16	-	-	-	-	24
Cynhyène	-	-	-	1 ⁺	-	-	-	1
Genette	-	-	-	1	-	-	-	1
Caracal	-	-	1 ⁺⁺	-	-	-	-	1
Panthère	-	1	-	-	-	-	-	1
Renard des sables	-	-	1 ⁺⁺⁺	-	-	-	-	1
Lion	-	-	-	-	1 ⁺⁺⁺⁺	-	-	1
Serval	-	1	-	-	-	-	-	1
Total	58	85	79	2	1	5	1	231

+ = Bousso ; ++ = Am-Djemena ; +++ = Koundjourou ; ++++ = Kyabé.

Genetta genetta senegalensis (Fischer) : genette à petites taches.

Lycaon pictus (Temminch) : cynhyène.

Thos aureus soudanicus (Thomas) : chacal à dos brun noirâtre.

Vulpes pallida oertzeni (Matschie) : renard des sables.

Felis pardus (Linné) : panthère.

Caracal caracal (Schreber) : caracal.

Hyaena hyaena (Brisson) : hyène rayée.

Felis leo (Linné) : lion.

Felis (leptailurus) serval (Schreber) : serval.

Pour le lion et le serval dont l'abattage remonte à 1965, aucun prélèvement duodéal n'avait été fait et *E. granulosus* a été recherché au milieu des cestodes recueillis au cours de l'autopsie.

RÉCOLTE DES TÉNIAS ECHINOCOQUES

La recherche des ténias échinocoques dans l'intestin des carnivores se fait en deux temps :

1° Grattage de la muqueuse duodénale.

— Si l'autopsie est faite immédiatement, on prélève le duodénum sur une longueur de 50 cm.

Après ouverture, la muqueuse est raclée, et le produit de grattage soumis à un examen sommaire dans un plateau, de manière à mettre en évidence les échinocoques présents.

— En brousse le duodénum entier est fendu sur toute sa longueur, après élimination des mucosités superficielles et des débris alimentaires les plus grossiers, puis placé dans un bocal de grande taille renfermant de l'eau formolée salée. Dès son arrivée au laboratoire, le prélèvement subit le même sort que précédemment.

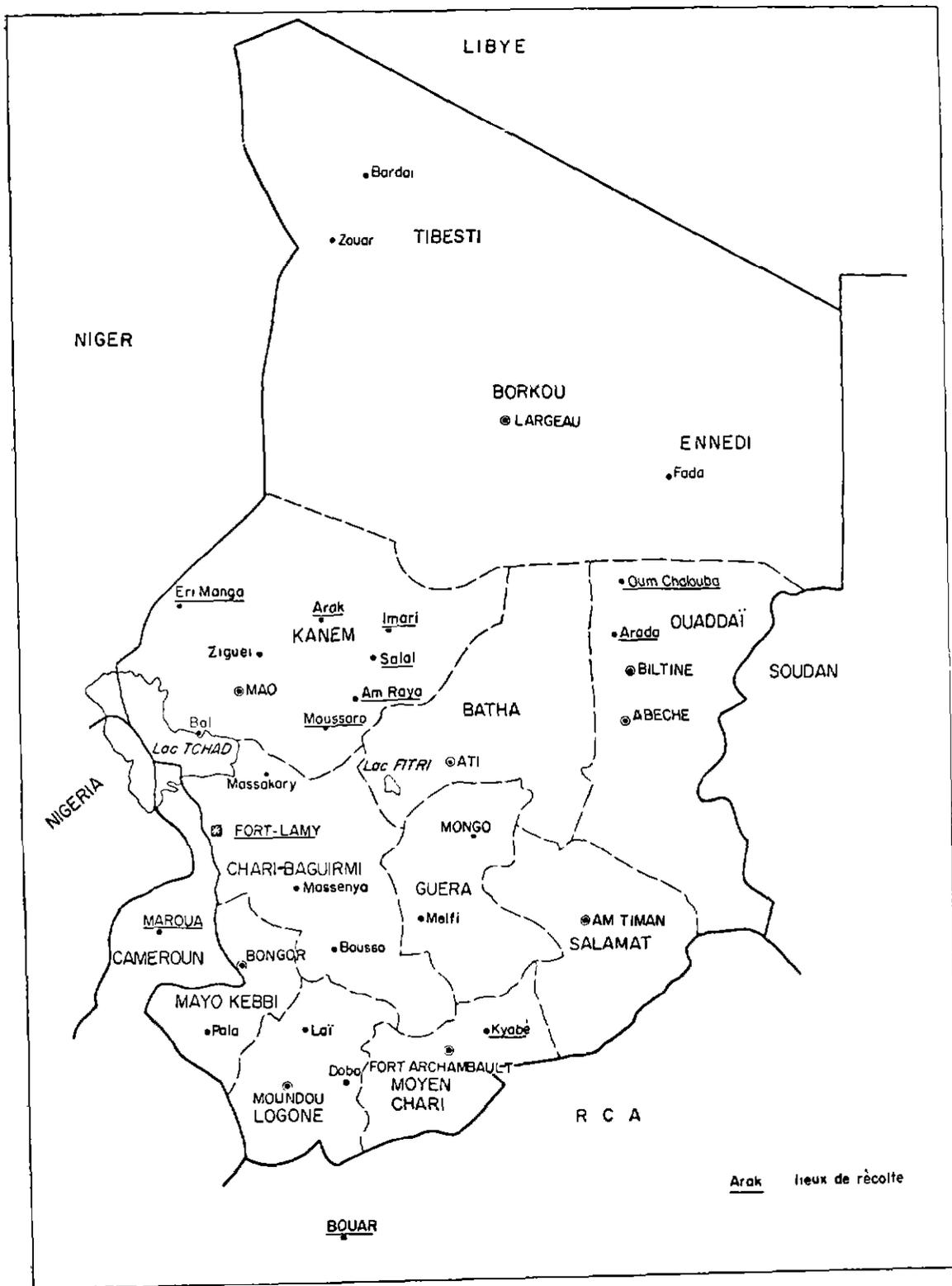
2° Lavage des matières.

Cette technique a été préconisée par M. A. GEMMELL (1957).

Le matériel recueilli lors de la première phase est mis dans un flacon à large col que l'on ferme à l'aide d'une étoffe à mailles serrées, solidement tenue par des élastiques.

On secoue pour fractionner la masse et l'on fait couler sur le goulot ainsi protégé un fort courant d'eau. Celui-ci, à l'intérieur du récipient, crée un mouvement continu qui entraîne les mucosités intestinales tout en retenant, grâce à

LIEUX DE RECOLTE



l'étoffe qui fait fonction de filtre, les éléments figurés.

Lorsque l'opération est terminée, il ne reste plus dans le flacon que les villosités intestinales arrachées lors du grattage duodénal, les parasites et certains fragments (osseux, végétaux).

Des contrôles ont été réalisés pour apprécier la fidélité de la méthode, au moyen de quelques exemplaires de ténias échinocoques immatures mesurant environ 0,4 mm : jamais aucun de ces parasites n'a réussi à passer à travers l'étoffe.

3^o Examen.

Après décantation, le produit de lavage est versé dans des boîtes de Pétri et examiné à la loupe binoculaire.

Par mesure de sécurité, les autres cestodes (*Tenia*, *Dipylidium*) récoltés au cours de la même autopsie ont également fait l'objet d'un examen approfondi, car, parfois, des ténias échinocoques peuvent se glisser au milieu de la pelote parasitaire.

RÉSULTATS

Au total, sur 231 carnivores divers, 5 ont été reconnus porteurs d'*E. granulosus*, soit 2,16 p. 100. Dans l'ensemble, le nombre de cestodes rencontrés est faible.

1^o Chiens.

Sur 117 autopsies, 4 se sont révélées positives (3,41 p. 100), à savoir :

1 animal sur 2 à Kharma* (Nord-Ouaddai),

1 animal sur 2 à Oum-Chalouba* (Nord-Ouaddai),

2 chiens sur 82 à Fort-Lamy,

ont été décomptés :

trois ténias sur le chien de Kharma,

un ténia sur l'un des chiens de Fort-Lamy et sur celui d'Oum-Chalouba,

onze parasites sur le second chien de Fort-Lamy.

Concernant l'Afrique, les statistiques sont loin d'être complètes (tableau n° 2). Deux régions semblent particulièrement touchées : l'Afrique

* Voir carte n° 1.

du Nord et le Kenya. La situation dans ces pays est grave, car lorsque 20 p. 100 des chiens sont parasités, 40 à 80 p. 100 des herbivores qui vivent à leur contact sont susceptibles de l'être à leur tour (MIKACIC, 1955).

2^o Chacals.

E. granulosus n'a été rencontré qu'une seule fois dans l'intestin des 82 chacals sacrifiés soit 1,20 p. 100. Cet animal était originaire de la région d'Oum-Chalouba, à la limite Ouaddai et du B. E. T.

Il est bon de noter que 55 chacals provenaient de zones situées entre le 13^e et le 14^e parallèles (Centre et Est Tchad), zones où les chameaux qui sont considérés comme les meilleurs vecteurs de l'échinococcose sont encore relativement peu nombreux.

Il s'agissait de parasites immatures, de petite taille (400 à 500 μ) réduits au scolex ou, parfois au scolex et au premier segment. Plus de mille exemplaires ont été dénombrés.

On s'est posé longtemps la question de savoir si, en Afrique, à côté de la grande étiologie canine de l'échinococcose, il fallait réserver une place à une étiologie « cani-auréine » (DEVÉ, 1923).

La première observation est vieille de 100 ans : PANCERI (1868), à Naples, découvre un Ténia échinocoque dans l'appareil digestif d'un *Thos aureus*.

Depuis, de nombreux auteurs en Afrique du Nord, ont admis la possibilité d'une transmission par le chacal, sans pour autant en apporter la preuve formelle. Toutes les autopsies sont d'ailleurs demeurées négatives (ROBERT, 1927).

Plus récemment, au Kenya, NELSON et RAUSCH (1963) sont arrivés aux résultats suivants :

Espèces	Nombre d'animaux parasités
<i>Thos mesomelas</i>	1 sur 9
<i>Thos aureus</i>	0 sur 5
<i>Thos adustus</i>	0 sur 2

Les cestodes recueillis chez les *Thos mesomelas* étaient en petit nombre et ne possédaient pas de segment grvide.

TABLEAU N° II

Teniasis du chien à *E. granulosus* en Afrique

P a y s	A u t e u r s	Taux d'infestation
Algérie Alger	Senevet, 1951	de 4 à 20 p.100
Maroc Marrakech	Faure 1949 Bouin et Jazas 1920	15 p.100 14 p.100
Toutes régions Fès	Barotte et Velu 1924 Dekester 1922 Faure 1948	30 à 45 p.100 2,1 p.100 70 p.100
Rabat	Robert 1927	1,2 p.100
Tunisie Thaba Tunis	Dévé 1923 Bernard et Coll., 1967	42,8 p.100 1,15 p.100
Egypte Abbasich Le caire Alexandrie Haute Egypte	El Garhy et Selim 1957 Abdel Azim 1939 Abdel Azim 1939	7,14 p.100 2 à 3 p.100 10 p.100
Soudan Khartoum et Kosti	Malek 1959	20,8p.100
Kenya Nairobi, Ngong, Turkana, Vallée du Rift	Nelson et Rausch 1963	62,8 p.100
Afrique du Sud Pretoria	Ortlepp 1934	20 p.100

En Afrique du Sud, VERSTER et COLLINS (1966), trouvent 21 chacals porteurs d'*Echinococcus* sur 215 (*Thos mesomelas*). VERSTER (1965) estime que le chacal joue un rôle majeur dans la dissémination d'une sous-espèce *E. granulosus africanus* décrite par cet auteur.

Hors d'Afrique quelques auteurs ont signalé la présence de ténia échinocoque chez le chacal : Syrie (DAILEY et SWEATMAN, 1965), Israël (WITEMBERG, 1934), Ceylan où il existe un cycle chacal-daim.

3° Hyènes.

Au Tchad, aucune des 24 hyènes rayées (*Hyæna hyæna*) examinées, n'était parasitée, bien qu'elles aient été tuées entre le 13^e et le 16^e parallèle dans une zone très étendue (du Kanem au Ouaddai) où sévit habituellement l'échinococose cameline.

Les cas connus d'infestations des hyènes par

E. granulosus sont rares : 3 hyènes tachetées (*Crocuta crocuta*) sur 19 au Kenya (NELSON et RAUSCH, 1963), une hyène indéterminée en Afrique de l'Est. En Afrique du Sud des recherches portant sur 16 hyènes (*C. crocuta* et *H. brunnea*) n'ont pas été couronnées de succès.

4° Autres carnivores.

Au Tchad, il est impossible de tirer des conclusions définitives, le nombre d'animaux autopsiés était trop faible (6).

Cependant, la possibilité d'une transmission de l'échinococose par des carnivores sauvages existe ainsi que l'indique le tableau n° 3 qui résume des observations faites au Kenya (NELSON et RAUSCH, 1963), en Afrique du Sud (VERSTER et COLLINS, 1966) et en Egypte. Des

* Il ne sera pas fait allusion à *Echinococcus multilocularis* (Leuckart 1863) qui n'a encore jamais été vu en Afrique.

TABLEAU N° III

E. *Granulosus* chez divers carnivores d'Afrique

E s p è c e s	Nombre d'animaux parasités	A u t e u r s	P a y s
<i>Viverridae</i>			
<i>Civettictis civetta</i>	0 sur 5	Verster et Coll., 1966	Afrique du Sud
<i>Genetta rubiginosa</i>	0 sur 3	" "	" "
<i>Genetta genetta</i>	0 sur 6	" "	" "
<i>Genetta genetta</i>	0 sur 3	Nelson et Coll., 1963	Kenya
<i>Genetta tigrina</i>	0 sur 5	" "	"
<i>Genetta tigrina</i>	0 sur 2	Verster et Coll., 1966	Afrique du Sud
<i>Bdeogale crassicaudata</i>	0 sur 3	Nelson et Coll., 1963	Kenya
<i>Atilax paludinosus</i>	0 sur 5	" "	"
<i>Herpestes ichneumon</i>	0 sur 3	" "	"
<i>Herpestes sanguineus</i>	0 sur 10	" "	"
<i>Mungos mungo</i>	0 sur 1	" "	"
<i>Mungos mungo</i>	0 sur 5	Verster et Coll., 1966	Afrique du Sud
<i>Herpestes sp.p.</i>	0 sur 5	" "	" "
<i>Helogale parvula</i>	0 sur 1	" "	" "
<i>Cynictis penicillata</i>	0 sur 36	" "	" "
<i>Herpestes albicauda</i>	0 sur 2	" "	" "
<i>Herpestes albicauda</i>	0 sur 5	Nelson et Coll., 1965	Kenya
<i>Civettictis civetta</i>	0 sur 3	" "	"
<i>Genetta sp.p.</i>	0 sur 5	Verster et Coll., 1966	Afrique du Sud
<i>Suricata suricata</i>	0 sur 12	" "	" "
Mangouste	parasitée	Abdel Azim 1939	Egypte
<i>Canidae</i>			
<i>Lycan pictus</i>	3 sur 4	Nelson et Coll., 1965	Kenya
<i>Lycan pictus</i>	1 sur 1	Verster et Coll., 1966	Afrique du Sud
<i>Otocyon megalotis</i>	0 sur 15	" "	" "
<i>Otocyon megalotis</i>	0 sur 2	Nelson et Coll., 1963	Kenya
<i>Vulpes chama</i>	1 sur 24	Verster et Coll., 1966	Afrique du Sud
Renard des sables	parasité	Abdel Azim 1939	Egypte

canidés (cynhyènes et renards) et des félinés (chats sauvages et lions) pourraient jouer un rôle non négligeable.

IDENTIFICATION DES TÉNIAS ECHINOCOQUES RECUEILLIS

*Echinococcus granulosus** est un Cestode de la famille des *Toeniidae* caractérisé par sa petite taille qui ne dépasse pas 8 mm et par un nombre de segments très réduit (de 2 à 5).

Le rostre est armé d'une double couronne de

crochets de tailles différentes ; les pores génitaux sont irrégulièrement alternés et les segments mûrs renferment :

- de nombreux testicules (de 28 à 70),
- un ovaire simple,
- un vitellogène post-ovarien.

Le tableau n° 4, établi d'après les travaux d'ORTLEPP (1934), de SWEATMAN et WILLIAMS (1963), de RAUSCH et NELSON (1963) et de VERSTER (1965) donne un certain nombre de renseignements qui permettent de déterminer avec exactitude le parasite.

TABLEAU N° III (suite)

E s p è c e s	Nombre d'animaux parasités	A u t e u r s	P a y s
<i>Mustelidae</i>			
<i>Ictonyx striatus</i>	0 sur 7	Verster et Coll., 1966	Afrique du Sud
<i>Ictonyx striatus</i>	0 sur 2	Nelson et Coll., 1963	Kenya
<i>Poecilogale albinucha</i>	0 sur 1	Verster et Coll., 1966	Afrique du Sud
<i>Felidae</i>			
<i>Felis leo</i>	1 cas	Ortlepp, 1937	Afrique du Sud
<i>Felis leo</i>	5 sur 7	Verster et Coll., 1966	" "
<i>Felis leo</i>	0 sur 4	Nelson et Coll., 1963	Kenya
<i>Acinonyx jubatus</i>	0 sur 3	Verster et Coll., 1966	Afrique du Sud
<i>Felis pardus</i>	0 sur 6	" " "	" "
<i>Felis pardus</i>	0 sur 3	Nelson et Coll., 1963	Kenya
<i>Felis serval</i>	0 sur 5	" " "	" "
<i>Felis serval</i>	0 sur 2	Verster et Coll., 1966	Afrique du Sud
<i>Felis lybica</i>	0 sur 3	Nelson et Coll., 1963	Kenya
<i>Felis lybica</i>	1 sur 15	Verster et Coll., 1966	Afrique du Sud
<i>Felis nigripes</i>	0 sur 5	" " "	" "
<i>Felis caracal</i>	0 sur 4	" " "	" "
<i>Proteleidae</i>			
<i>Proteles cristatus</i>	0 sur 17	Verster et Coll., 1966	Afrique du Sud
<i>Proteles cristatus</i>	0 sur 1	Nelson et Coll., 1963	Kenya

Le cestode rencontré au Tchad chez le chien et le chacal est donc bien *E. granulosus*. Cependant, vu l'état de maturité des parasites et le peu de matériel collecté, il n'a pas été possible d'établir s'il s'agit ou non d'une sous-espèce particulière.

CONCLUSIONS

Cette enquête montre qu'en Afrique centrale et singulièrement au Tchad, 2,1 p 100 des 231 carnivores autopsiés sont porteurs d'*Echinococcus*

granulosus. Chez le chien, le taux d'infestation atteint 3,41 p. 100 et chez le chacal 1,20 p. 100. Aucun parasite n'a jusqu'à présent été rencontré chez les autres carnivores (lion, cynhyène, serval, caracal, genette, hyène).

Ces résultats fragmentaires demandent à être complétés par une étude approfondie du téniasis à échinocoque des chiens du B. E. T. et des carnivores sauvages du Salamat qui est la zone la plus giboyeuse du Tchad. Le rôle exact du chacal et de la hyène dans la transmission de la maladie devra également être précisé.

SUMMARY

Echinococcosis-hydatidosis in Central Africa.

III. Carnivore teniasis due to *Echinococcus granulosus* (Batsch 1786-Rudolphi 1801)

In Central Africa, and mostly in Chad, 2.16 per cent of carnivorous animals submitted to post mortem examination were found to be infested with *Echinococcus granulosus*. Dogs (3.41 per cent) and Jackal (1.20 per cent) are the most frequently infested species.

TABLEAU N° IV
Caractères morphologiques d'*Echinacoelus granulatus*

Caractères	<i>E. granulatus</i>	<i>L. granulatus granulatus</i>	<i>E. granulatus</i>	<i>E. granulatus granulatus</i>	<i>E. granulatus granulatus</i>	<i>E. granulatus africainus</i>	<i>E. granulatus</i>
Origine	Afrique du Sud Prétoiria	Nouvelle Zélande	Kenya	Allernagne (Pr. VOGEL)	Afrique du sud	Afrique du Sud	Tchad (chien-chacal)
Auteurs	Ortlepp, 1934	Sweatman et Williams 1963	Rausch et Nelson 1963	Verster, 1965	Verster, 1965	Verster, 1965	
Longueur (en mm)	5 à 8,5	Jusqu'à 7	2 à 3,5	1,70 à 2,92	2,6 à 6,41	1,83 à 4,84	2,36 à 4,75
Nombre de segments	3	4 (3 à 5)	3 (2 à 4)	3	3 (2 à 4)	3 (2 à 4)	3 à 4 (chien)
Localisation du pore génital	Milieu segment mûr	Portion antérieure segment gravide	Milieu segment mûr	Milieu segment mûr	Milieu segment mûr	Segment mûr milieu ou légère- ment antérieur	Milieu segment mûr
Poche du cirre	200 µ	140 x 100 µ	110 x 63 µ	56-110 x 33-59 µ	70-162 x 39-98 µ	64-114 x 33-75 µ	100 x 87,5 µ
Crochets							
Nombre	30 à 36	30 à 42	28 à 36	---	---	---	31
Petits crochets	32 à 42 µ	19 à 35 µ	19 à 39 µ	---	---	---	24 à 25 µ
Grands crochets	42 à 49 µ	25 à 40 µ	31 à 45 µ	---	---	---	29 à 38 µ
Ventreuse	160 à 200 µ	---	---	Variable	Variable	---	89 à 112 µ
Testicules							
Nombre	30 à 53	40 à 70	45 à 59	32 à 45	28 à 50	25 à 49	39 à 40
Distribution	Milieu des segments	50 p.100 antérieur au pore génital	des marges antérieures aux marges postérieures du segment	des marges antérieures du segment à la partie post du vitelligène	antérieur en avant pore génital; post en avant du vitelligène	antérieur plus nombreux en avant du pore génital	50 p.100 en avant pore génital et 50 p.100 en arrière

RESUMEN

Equinococosis-hidatidosis en Africa central.

III. Teniasis de los carnivoros causado por *Echinococcus granulosus*
(Batsch, 1786. Rudolphi, 1801)

Los autores indican que, en Africa central y particularmente en Chad, 2,16 p. 100 de los carnivoros examinados *post-mortem* son portadores de *Echinococcus granulosus*.

Las especies frecuentemente más infestadas son el perro (3,41 p. 100) y el chacal (1,20 p. 100).

BIBLIOGRAPHIE

1. ABDEL AZIM (M.). — On the intestinal helminths of dogs in Egypt. *J. Egypt. Med. Ass.*, 1939, 21 (3) : 118-22.
2. BAROTTE et VELU (H.). — Echinococcose du bétail au Maroc, 1924.
3. BOUIN et JAZAS. — L'Echinococcus de la région de Marrakech. *Bull. Soc. Cent. Med. Vet.*, 1920 : 470.
4. DAILEY (M. D.), SWEATMAN (G. K.). — The taxonomy of *Echinococcus granulosus* in the donkey and dromedary in Lebanon and Syria. *Ann. Trop. Med. Parasit.*, 1965, 59 : 463-77.
- 4 bis. BERNARD (J.), BEN OSMAN (F.) et JUMINER (B.). — Enquête sur les Helminthes parasites du chien (*Canis familiaris* L.) à Tunis-ville. *Archs. Inst. Pasteur Tunis*, 1967, 44 (1) : 1-89.
5. DEVE (F.). — Enquête étiologique sur l'échinococcose en Tunisie. *Revue Vet. Milit.*, 1923 : 133-65.
6. EL GARHY (M. T.), SELIM (M. K.). — Incidence of echinococcosis in camels slaughtered for meat production in Egypt. *Vet. Med. J. Giza*, 1958, 4 (4) : 191-200.
7. EUZEBY (J.). — Les Cestodes du genre *Echinococcus* : taxonomie ; biologie ; action pathogène pour l'homme. Epidémiologie de l'échinococcose larvaire humaine. *Revue Méd. Vét.*, 1962, 113 (2) : 111-128.
8. FAURE (P.). — Fréquence de l'échinococcose en milieu marocain. Thèse Lyon, 1949.
9. FAURE (J.). — Contribution à l'étude de l'échinococcose dans la région de Marrakech. *Bull. Inst. Hyg. Maroc*, 1949, 9 (5) : 211-232.
10. GEMMELL (M. A.). — Hydatid disease in Australia. I. Observation on the incidence of *Echinococcus granulosus* in the dogs in New-South wales. *Aust. Vet. J.*, 1957, 33 (1) : 17.
11. MALEK (A. B.). — Check list of Helminth parasites of domesticated animals in Sudan. *Ind. Vet. J.*, 1959, 36 (6) : 281-6.
12. MIKACIC (D.). — Contribution à l'épizootologie de l'échinococcose en Yougoslavie. *Bull. Off. Int. Epizoot.*, 1955 (1-2) : 53-62.
13. NELSON (G. N.), RAUSCH (R. L.). — *Echinococcus* infections in man and animals in Kenya. *Ann. Trop. Med. Parasit.*, 1963, 57 (2) : 127-35.
14. ORTLEPP (R. J.). — South African Helminths part I. *Onderstepoort. J. Vet. Sci.*, 1937, 9 (2) : 311-336.
15. ORTLEPP (R. J.). — *Echinococcus* in dogs from Pretoria and vicinity. *Onderstepoort J. Vet. Res.*, 1934, 3 : 97.
16. PANCERI (P.). — Due fatti relativi ai Cestodi. *Rend dell'Acad. Sci. ficiici e mat Napoli.*, 1868, 6 : 32-34.
17. SENEVET (G.). — Epidémiologie du kyste hydatique en Afrique du Nord. *Archos. Int. hidatid.*, 1951, 12 : 113-120.
18. RAUSCH (R. L.), NELSON (G. S.). — A review of the genus *Echinococcus* (Rudolphi 1801). *Ann. Trop. Med. Parasit.*, 1963, 57 (2) : 127-35.
19. SWEATMAN (G. K.), WILLIAMS (R. J.). — Comparative studies on the biology and morphology of *Echinococcus granulosus* from domestic live stock, moose and reindeer. *Parasitology*, 1963, 53 : 339-90.
20. TRONCY (P.). — L'échinococcose-hydati-

- dose en Afrique centrale. Thèse vétérinaire Paris, 1968.
21. VERSTER (A.). — Helminth research in south africa. V. *Echinococcus* in south Africa. *J. S. Afr. Med. Ass.*, 1961, 32, 181-85.
22. VERSTER (A.). — Review of *Echinococcus* species in south Africa. *Onderstepoort J. Vet. res.*, 1965, 32 (1) : 7, 118.
23. VERSTER (A.), COLLINS (M.). — The incidence of Hydatidiasis in the Republic of south Africa. *Onderstepoort J. Vet. Res.*, 1966, 33 (1) : 49-72.
24. WITENBERG (G.). — Zur Kenntnis der verbreitung von Echinokokkus und Trichinen in Palästina. *Arch. Schiffsh. Tropenhyg.*, 1933, 37 : 37-41.