RECHERCHES SUR L'*HYMENOLEPIS MICROSTOMA*

(DUJARDIN, 1845)

Par Ch. JOYEUX et N.-I. KOBOZIEFF

En examinant les parasites intestinaux de souris destinées à diverses expériences, nous avons eu l'occasion de rencontrer un cestode peu connu jusque-là : *Hymenolepis microstoma* (Dujardin, 1845), remarquable par son habitat en partie extra-intestinal et par les lésions qu'il provoque ; nous avons pu également élucider son cycle évolutif.

Nous allons étudier : d'abord le ténia adulte, puis le développement de son cysticercoïde.

I. — *Hymenolepis microstoma* adulte

HÔTES ET HABITAT. — Ce cestode a été trouvé, au début de l'année 1927, en grande abondance, dans un élevage de souris, blanches et noires. D'après les statistiques faites par N.-A. Dobrovolskaïa-Zavadskaïa et l'un de nous (1927), il existait chez 23 souris sur 51. Le pourcentage est donc élevé. D'ailleurs, expérimentalement, on réussit à peu près à coup sûr à infester ce rongeur en lui faisant absorber des cysticercoïdes mûrs. Nous n'avions jamais eu l'occasion de l'observer jusque-là, malgré les nombreuses autopsies de souris déjà pratiquées par nous. Il paraît d'ailleurs rare dans la nature. Cependant, au cours de ce travail, ayant examiné des intestins de souris (*Mus musculus* L.) provenant de Béni-Ounif (sud-oranais), nous avons retrouvé *H. microstoma* ; 1 souris sur 53 hébergeait ce cestode, elle était d'ailleurs peu infestée. Dans les collections du Laboratoire de Parasitologie, existe également un bocal contenant des fragments de cestodes, provenant de la souris blanche, sans autre indication ; nous croyons pouvoir les rapporter à *H. microstoma*, en nous basant uniquement sur la taille des œufs, le reste de la structure ne pouvant être étudié. *H. microstoma* peut donc exister sous des climats différents.

Expérimentalement, nous l'avons conféré au rat sans difficulté. Quatre jeunes rats, ayant absorbé des cysticercoïdes, ont tous été infestés ; leur autopsie, faite au bout de 10 jours, a montré de nombreux *H. microstoma*. Nous verrons plus loin que, dans la nature,

R. rattus et *R. decumanus* paraissent pouvoir l'héberger. La souris peut s'infester à tout âge. Nos plus jeunes animaux étaient nés depuis 44 jours, les plus vieux avaient 7 à 8 mois. Dans tous ces cas, l'expérience réussit sans différences appréciables.

H. microstoma peut coexister avec d'autres ténias. Nous l'avons trouvé associé avec *Hymenolepis fraterna* Stiles, dans l'intestin, et, dans le foie, avec *Cysticercus fasciolaris* Rud.

En infestant expérimentalement des souris et en les disséquant en série, on observe les faits suivants.

Au bout de 67 heures, les cestodes ont environ 1 mill., 5 de long, fixés en bonne extension. Une vingtaine de segments sont déjà ébauchés, avec tache génitale embryonnaire au centre dans les derniers. Au 5^e-6^e jour, ils mesurent 10 à 15 millimètres et sont beaucoup plus développés. Les œufs apparaissent dans les selles des souris vers le 17^e-19^e jour.

La localisation de ce cestode est extrêmement intéressante. Les scolex sont fixés, soit dans le duodénum, soit dans les voies biliaires. Dans le duodénum, le lieu d'élection se trouve en amont et en aval de l'embouchure du canal cholédoque, sur un parcours de 5 à 7 centimètres environ. Dans le canal cholédoque, ce lieu d'élection se trouve près de l'embouchure, soit approximativement dans les 4 premiers millimètres ; mais la fixation peut se faire beaucoup plus haut. Les ténias partant de ce point peuvent se développer dans deux directions différentes. Les uns descendent directement dans l'intestin, les autres remontent dans les voies biliaires. Ces derniers peuvent aussi évoluer de façons diverses. Dans la plupart des cas, la chaîne des anneaux décrit une boucle simple et revient sur elle-même, atteint ainsi l'intestin où elle s'étend librement. Mais, parfois, elle s'engage dans les canaux cystique ou hépatique. Nous avons trouvé les *Hymenolepis* remplissant complètement la vésicule biliaire. Celle-ci était hypertrophiée, enfouie dans le tissu hépatique. Son contenu était purulent et montrait des fragments de ténia dégénérés ; on y trouvait des anneaux assez jeunes, sexués, et mûrs contenant des œufs. Le cestode peut donc s'égarer dans la vésicule biliaire, mais y dégénère. S'il est introduit dans le canal hépatique, il peut aller jusque dans les ramifications assez fines de celui-ci ; on le retrouve alors, comme l'a décrit Mme N.-A. Dobrovolskaïa-Zavadskaïa (1927) et l'un de nous, dans les canalicules biliaires, dont l'épithélium est détruit. Nous avons, à cette occasion, décrit l'anatomie pathologique des lésions hépatiques.

Le canal cholédoque peut présenter, dans les infestations intenses, une énorme distension (fig. 1), au point que son calibre est

égal à celui du duodénum, lui-même hypertrophié. Les lésions sont tout à fait superposables à celles décrites par l'un de nous (Ch. Joyeux, 1924) à propos d'un autre cestode : *Stilesia hepatica* (Wolffmügel, 1903) qui vit dans les canaux biliaires des moutons et

FIG. 1. — Photographie d'une souris infestée par *Hymenolepis microstoma*. Le foie est récliné pour montrer les canaux biliaires distendus (cholédoque, cystique et hépatique).

chèvres de l'Afrique australe. Les parois du canal sont sclérosées et l'épithélium détruit (fig. 2). Par places, on constate des formations adénomateuses, réaction de cet épithélium canaliculaire. Ce sont également ces mêmes lésions qu'on observe dans les distomatoses hépatiques.

DESCRIPTION DU TÉNIA ADULTE. — La longueur totale du ver varie suivant son mode de fixation. Fixé sans précautions spéciales, il

atteint en moyenne 80 millimètres ; mais en extension forcée, on arrive à lui donner 350 millimètres.

Dans la partie moyenne de la chaîne, les anneaux ont une largeur maxima de 2 millimètres ; quant à la longueur, elle est essentiellement variable suivant l'état de contraction, mais elle est toujours inférieure à la largeur, même dans les anneaux fixés en

FIG. 2. — Microphotographie d'une coupe transversale du canal cholédoque parasité. Sclérose et, par places, prolifération adénomateuse.

extension forcée. Cependant, dans la dernière partie de la chaîne, la longueur finit par égaler la largeur, les anneaux sont alors carrés, ayant à peu près 1 millimètre de côté.

Le scolex a $200\ \mu$ de large, le rostre $100\ \mu$. Il porte une couronne simple de 27 crochets. Nous pouvons affirmer ce chiffre, l'ayant vérifié sur des cysticercoïdes mûrs, dont les crochets encore invaginés dans l'involucre n'ont pu se détacher. Ils tiennent d'ailleurs assez solidement au rostre et il n'est pas rare de les trouver au complet chez l'adulte.

Leur manche est très court. Voici les mensurations (11, fig. 7) :

Extrémité du manche à celle de la lame (BC) = 15 μ .

Extrémité de la garde à celle de la lame (AC) = 6 μ .

Extrémité de la garde à celle du manche (AB) = 14 μ , 5 à 15 μ .

Les ventouses, arrondies, ont un diamètre de 60 μ .

Le cou, dans un échantillon moyennement contracté, a environ 600 μ de longueur, depuis la base du scolex jusqu'aux premières traces de segmentation.

Le système aquifère se présente sous la forme de canaux rectilignes dans les vers fixés en bonne extension. Dans les vers contractés, ces canaux décrivent une courbe à convexité externe pour

FIG. 3. — Coupe transversale d'un anneau d'*Hymenolepis microstoma*. T., coupe d'un testicule antiporal ; V. S. E., vésicule séminale externe ; P. C., poche du cirre ; C., cirre ; V., vagin ; R. S., réceptacle séminal ; O., ovaire ; Vi., vitello-gène ; M. S. C., musculature sous-cuticulaire ; M. L., musculature longitudinale ; V. V., vaisseau ventral ; V. D., vaisseau dorsal ; N., nerf.

chaque anneau. Ils sont facilement visibles. En coupe transversale (fig. 3), la section elliptique du vaisseau ventral mesure 27 μ / 10 μ . Celle du vaisseau dorsal, à peu près circulaire, environ 5 μ de diamètre.

Les cordons nerveux, difficilement visibles, se trouvent à la place habituelle.

La musculature longitudinale est assez développée ; elle comprend des faisceaux, irrégulièrement ordonnés, de trois à dix fibres chacun. La couche musculaire sous-cuticulaire est bien représentée par des faisceaux de 2 à 3 fibres, disposés entre les cellules sous-cuticulaires allongées. La musculature transverse est figurée par 3 ou 4 fibres grêles, et la musculature dorso-ventrale est peu développée.

L'appareil mâle se compose de trois testicules ellipsoïdiques mesurant en moyenne 170 μ sur 120 μ . Ils sont en général placés

comme dans le genre *Weinlandia* Mayhew, 1925 : les deux antiporaux étant situés l'un derrière l'autre dans le sens antéro-postérieur. Cette disposition, très nette dans les anneaux fixés en bonne extension, varie dans ceux qui sont contractés (fig. 4). Les deux testicules antiporaux glissent l'un sur l'autre et arrivent à être en ligne droite. Notre cestode ferait alors partie du genre *Hymenolepis sensu* Mayhew, à moins qu'on ne le range dans le genre *Wardium* Mayhew, 1925, où les testicules peuvent affecter des dispositions variables. On voit combien est difficile à apprécier le caractère proposé par Mayhew, lorsqu'on n'a pas à sa disposition du matériel

FIG. 4. — Fragment de chaîne d'*Hymenolepis microstoma*, montrant la disposition différente des testicules : en ligne droite dans le second anneau à partir du bas de la figure ; les deux antiporaux plus ou moins l'un derrière l'autre dans les autres anneaux.

FIG. 5. — Anneaux sexuels d'*Hymenolepis microstoma*. T., testicules ; V. S. E., vésicule séminale externe ; P. C., poche du cirre ; R. S., réceptacle séminal ; O., ovaire ; V., vitellogène.

fixé dans d'excellentes conditions, ce qui arrive malheureusement trop souvent. Remarquons, en outre, que notre cestode est un parasite de mammifères. Mayhew, dans son travail, n'envisage que les *Hymenolepididae* d'oiseaux ; nous supposons cependant que, dans sa pensée, le démembrement qu'il propose du genre *Hymenolepis* doit s'appliquer à toutes les espèces, quel que soit l'hôte qui les héberge.

Le canal déférent a un calibre très large (fig. 5). Ce n'est presque qu'une vaste vésicule séminale externe se continuant par un court conduit qui décrit une sinuosité en forme d'S, avant de se jeter dans la poche du cirre. Celle-ci, examinée dans une chaîne d'anneaux en bonne extension, atteint généralement le vaisseau ventral, parfois elle s'en approche sans arriver à son niveau, très rarement elle le dépasse un peu. Ses dimensions sont de $135 \mu/50 \mu$. Le canal,

à son intérieur, se renfle en une grosse vésicule séminale interne qui en occupe toute la longueur. Le cirre est petit, inerme.

Le vagin est situé sur le même plan que la poche du cirre et le canal déférent, ventral par rapport à eux. Il s'ensuit que les conduits mâle et femelle semblent se confondre sur un anneau examiné après coloration totale ; ils doivent être étudiés en coupe transversale. Ils sont tous deux dorsaux par rapport aux deux vaisseaux et au nerf. Le vagin est constitué par un conduit de fort calibre, s'agrandissant progressivement jusqu'à former un vaste réceptacle séminal qui persiste très longtemps dans les anneaux presque mûrs. L'ovaire est composé de trois lobes massifs qui lui donnent un aspect asymétrique dans les anneaux ; il paraît plus développé d'un côté ou de l'autre, suivant que le lobe impair se porte à droite ou à gauche. Le vitellogène est globuleux, postérieur à l'ovaire, surmonté par la glande coquillière.

L'utérus apparaît d'assez bonne heure, envahissant progressivement tout l'anneau. Il a la constitution habituelle caractéristique des *Hymenolepis*. Les œufs mûrs (fig. 6) sont presque sphériques, très grands, mesurant $90\ \mu$ sur $80\ \mu$ pour la coque externe. La coque interne mesure $40\ \mu$. Dans l'intervalle qui sépare les deux coques se voient, suivant la règle générale, divers éléments figurés, granulations, etc. On remarque souvent la présence de deux filaments, partant des pôles de la coque interne et se dirigeant plus ou moins suivant le grand axe de l'œuf. Ces organes sont à homologuer à ceux qui existent dans les œufs d'*H. fraterna* et d'*H. nana* ; mais dans ces dernières espèces, il y a un faisceau de filaments beaucoup plus fins, partant de mamelons de la coque interne, qui n'existent pas dans notre espèce, et se répandant dans tout l'espace entre les deux coques. L'embryon mesure $30\ \mu$ en bonne position. Ses crochets hexacanthés 17 à $20\ \mu$; ils ont la forme habituelle (Pl. I, fig. 10).

DISCUSSION. — Parmi les *Hymenolepis* de rongeurs, il existe un certain nombre d'espèces décrites par les auteurs anciens, dont l'identification est difficile. Nous ne tenons compte ici que de celles dont on connaît des caractères suffisamment précis pour servir de points de comparaison. Nous nous basons, en grande partie, sur la récente mise au point de O. Fuhrmann (1924).

En envisageant seulement les espèces à scolex armé ou inconnu, nous arrivons aux résultats suivants :

Hymenolepis fraterna Stiles, 1906 (1) ; *H. globirostris* Baer, 1925 ;

(1) Nous passons sous silence *Hymenolepis longior* Baylis, 1922 ; l'auteur ayant lui-même reconnu (1924) que cette espèce tombe en synonymie avec *H. fraterna*.

H. muris-variegati Janicki, 1904 ; *H. macroscelidarum* Baer, 1924 ; *H. octocoronata* Linstöw, 1900 ; *H. evaginata* Barker et Andrews, 1915 ; se différencient immédiatement de notre cestode par la taille ou la forme des crochets du scolex.

Dans un autre groupe d'*Hymenolepis* à crochets moins nettement différents ou mal définis, nous trouvons :

H. criceti Janicki, 1904, du Hamster. Les œufs mesurent $43\ \mu$, donc plus petits que ceux de notre espèce.

H. sp. Janicki, 1906, d'*Arvicola arvalis*. Les œufs sont également plus petits, mesurant $52\ \mu$.

H. asymmetrica Janicki, 1904, d'*Arvicola arvalis*. Même caractère, la coque externe des œufs mesure $40\ \mu$, la coque interne $20\ \mu$.

Hymenolepis sciurina Cholodkowsky, 1913, de l'écureuil : *Scirurus vulgaris*, a des œufs mesurant $40\ \mu/20\ \mu$.

H. inexpectata Cholodkowsky, 1913, de *R. decumanus*, ressemble beaucoup à notre cestode par les caractères de ses crochets. Ils sont au nombre de 20, contre 27 dans notre espèce, mais ce chiffre a peu d'importance, vu la caducité de ces organes. Ils ont la même forme et mesurent $17\ \mu$, contre $15\ \mu$ dans nos échantillons. Mais les testicules sont disposés, dit Cholodkowsky, comme chez *Hymenolepis diminutoides* (espèce inerme), c'est-à-dire en une rangée transversale ; de plus, les œufs ne mesurent que $50\ \mu$. Cholodkowsky avait d'ailleurs pris ce cestode pour *H. microstoma* à un premier examen ; une étude plus attentive lui a permis de distinguer les deux espèces.

H. contracta Janicki, 1904, chez *Mus musculus*. La taille des crochets n'est pas indiquée et les œufs mesurent $69\ \mu$ sur $25\ \mu$, se rapprochant par conséquent de ceux de notre cestode. Cependant les organes génitaux sont, dit Janicki, du type de ceux d'*Hymenolepis procera* (espèce inerme). Ces derniers, figurés par Janicki (1906, pl. XXII, fig. 49), montrent une poche du cirre effilée et un vagin étroit, ne ressemblant donc pas à ceux décrits par nous ci-dessus.

H. straminea (Göze, 1782), du Hamster, a été décrit à nouveau par Cholodkowsky (1913). Les crochets sont semblables comme taille et comme forme à ceux de notre cestode. Cholodkowsky dit que les testicules sont situés en une rangée transversale, mais sa figure (fig. 3) montre les deux antiporaux en ligne transversale, ou oblique, ou l'un derrière l'autre, suivant les anneaux. Les œufs n'ont que $63\ \mu$ de long, donc plus petits que ceux de notre espèce. Enfin il y a peut-être lieu de faire intervenir la notion d'hôte, le hamster étant zoologiquement assez éloigné de la souris.

Récemment, à Buenos Aires, J. Bacigalupo a décrit *Hymenolepis*

intermedius Bacig., 1927 (1). Le cysticercoïde se voit chez *Tenebrio molitor* et *Pyralis farinalis*. Grâce à l'obligeance de cet auteur, auquel nous adressons nos vifs remerciements, nous avons pu avoir en communication un cestode adulte et un cysticercoïde. Cette espèce est très voisine de l'*Hymenolepis fraterna* Stiles, les crochets sont du même type. Les œufs mesurent 50 à 54 μ sur 30 à 35 μ . Le ver habite la partie moyenne de l'intestin et, occasionnellement, la portion terminale. Il est donc bien différent du nôtre, malgré la ressemblance de son évolution.

Restent trois *Hymenolepis* que nous allons envisager maintenant.

H. microstoma (Dujardin, 1845, p. 565) a été trouvé par cet auteur une seule fois à Rennes, chez la souris. La description est assez courte, mais elle cadre bien avec la nôtre, notamment pour les dimensions des œufs. Cependant les crochets ne mesurent que 11 μ , au lieu de 15 μ dans nos échantillons et la forme n'est pas tout à fait la même : dans la figure de Dujardin, le manche est plus allongé et la garde moins développée. Nous maintenons néanmoins notre diagnose en nous appuyant sur les dessins de Stein, de Grassi et Rovelli, représentant des cysticercoïdes rapportés à *H. microstoma*, dont les crochets sont absolument semblables à ceux de notre espèce. Nous allons revenir sur ces travaux.

Outre la souris, *Mus musculus*, l'*Hymenolepis microstoma* parasiterait peut-être dans la nature les rats : *R. rattus* et *R. decumanus*; R. Blanchard (1891, p. 66) et Lühe (1910, p. 86) identifient à ce cestode le *Tænia brachydera* Dies., 1854, de ces rongeurs. Nous avons vu qu'on peut infester expérimentalement les rats de laboratoire.

Hymenolepis crassa Janicki, 1904 (in 1906, p. 571) a été récolté dans l'intestin de la souris ; le scolex manquait. La description de Janicki cadre avec nos échantillons et les organes génitaux (pl. XXIII, fig. 60) sont bien du même type. Les œufs mesurent 71 μ , l'embryon hexacanthé 32 μ .

Hymenolepis sp. Janicki, 1906 (p. 573), provenant du musée zoologique de Berlin, trouvé dans l'intestin et le canal cholédoque d'une souris, n'est représenté que par un exemplaire incomplet et abîmé. Janicki n'a pu en donner qu'une très courte description ; il a cru cependant pouvoir le différencier de *H. crassa*.

Il est à peu près certain que cet *Hymenolepis sp.*, vu son habitat

(1) Le nom donné par Bacigalupo ne peut malheureusement être maintenu en vertu des lois de la nomenclature, il existe déjà un *Hymenolepis intermedius* Clerc, 1906, parasite de *Cuculus sp.* (Coccigiformes). Remarquons d'ailleurs qu'on doit orthographier *intermedia* et non *intermedius*.

Nous proposons de dédier à M. le Dr Bacigalupo l'espèce décrite par lui, elle se nommera donc : *H. bacigalupoi*.

si caractéristique : intestin et canal cholédoque de la souris, n'est autre qu'*H. microstoma*. Quant à *H. crassa*, il est, par son anatomie, semblable à notre espèce. Remarquons que l'ouvrage ancien de Dujardin ne mentionne guère, comme on le faisait à cette époque, que les caractères extérieurs du ver et ceux de son scolex ; d'autre part, Janicki a eu affaire à un exemplaire privé justement de scolex ; ainsi s'explique que, par le manque de points de comparaison, il ait cru devoir créer une espèce nouvelle.

En résumé, nous identifions notre cestode à *Hymenolepis microstoma* (Dujardin, 1845), parasite de la souris : *Mus musculus* L. C'est un cestode rare. Outre l'unique observation de Dujardin, ce ver paraît exister en deux exemplaires au musée zoologique de Berlin, l'un ayant été probablement décrit par Janicki sous le nom d'*Hymenolepis crassa*. C'est la première fois que nous l'observons, malgré le très grand nombre de souris, sauvages et domestiquées, que nous avons eu l'occasion d'autopsier. Nous l'avons également rencontré une seule fois chez une souris du Sud-Oranais, provenant de Béni-Ounif ; il en existe aussi probablement un exemplaire dans les collections du laboratoire de Parasitologie.

Il se trouve peut-être dans la nature chez les rats : *R. decumanus* et *R. rattus* ; nous ne l'y avons jamais rencontré, cependant le rat de laboratoire se laisse facilement infester.

II. — Cysticercoïde d'*Hymenolepis microstoma*

HISTORIQUE. — Stein (1853) a décrit un cystique chez la larve et l'adulte de *Tenebrio molitor* Fab. Le cystique en question n'a été trouvé que dans une seule localité : Niemegk (district de Postdam). Différents auteurs l'ont recherché depuis sans succès et c'est seulement Moniez (1880, p. 75) qui a retrouvé, à Lille, un seul exemplaire chez *Tenebrio molitor* adulte. Grassi et Rovelli l'ont revu à Catane (1892, p. 33-34), chez l'orthoptère *Anisolabis annulipes* Lucas et donnent une figure exacte des crochets (Pl. IV, fig. 19). Enfin V. Linstow l'a observé à Göttingue (1896). Ce cystique paraît rare ; nous ne l'avons jamais vu jusqu'à la présente observation chez les nombreux *Tenebrio molitor* Fab. et *Tenebrio obscurus* L., adultes et larvaires, disséqués au laboratoire.

Ce cysticercoïde a reçu divers noms : *Scolex decipiens* Dies., 1853 ; *Cercocystis tenebrionis* Villot, 1883 ; *Cysticercus tenebrionis* aut., qui doivent, d'après les règles de la nomenclature tomber en synonymie avec *H. microstoma* (Duj., 1845), comme le prouveront les expériences ci-dessous relatées.

Sa correspondance avec un ténia adulte a été discutée par Grassi, qui le prit d'abord pour la forme larvaire d'*Hymenolepis nana* (V. Sieb.), mais échoua constamment en essayant d'infester des *Tenebrio molitor* avec les œufs de ce cestode. Villot (1883, p. 46), s'appuyant sur la morphologie, avait cependant déjà supposé que le cystique de *T. molitor* devait correspondre à *Hymenolepis microstoma* (Duj.). Moniez (1888) confirma l'hypothèse de Villot, contre celle de Grassi, d'après les caractères des crochets du scolex. Depuis cette époque, les auteurs classiques donnent généralement le cysticercoïde de *T. molitor* comme la forme larvaire d'*Hymenolepis microstoma*.

Nous avons dit plus haut que J. Bacigalupo a décrit récemment (1927) *Hymenolepis intermedius* des rats, évoluant aussi chez *Tenebrio molitor* ainsi que chez *Pyralis farinalis* ; nous avons expliqué qu'*H. intermedius* diffère d'*H. microstoma* par la taille de ses œufs et son habitat dans l'intestin. Enfin rappelons que *T. molitor* héberge également le cysticercoïde d'*Hymenolepis diminuta* (Rud.), espèce inerme.

De plus, on connaît des cysticercoïdes armés chez les puces de *Muridæ*. Nicoll et Minchin, à Londres (1910), chez *Ceratophyllus fasciatus* (Bosc), Johnston, en Australie (1912), chez *C. fasciatus* et *Xenopsylla cheopis* (Rothsch.), trouvent des cysticercoïdes inermes et armés. Les premiers sont rapportés à *Hymenolepis diminuta* (Rud.), les autres à *Hymenolepis nana* (V. Sieb.). Pour les premiers, le diagnostic peut être exact, puisque *H. diminuta* évolue par l'intermédiaire de divers insectes, notamment des puces de rongeurs ; en ce qui concerne les seconds, nous savons que *H. nana* (V. Sieb.) de l'homme, comme *H. fraterna* Stiles des *muridæ*, évoluent sans hôte intermédiaire, donc on ne peut trouver leurs cysticercoïdes chez les puces. Enfin Dampf (1910) chez *Mesopsylla eucta* Dampf, puce de la gerboise *Alactaga jaculus* A.-M. Edw., a également vu un cysticercoïde qui, examiné par Lühe, correspondrait assez bien à celui d'*H. nana* ; l'auteur n'est d'ailleurs pas affirmatif.

HÔTES INTERMÉDIAIRES NATURELS ET EXPÉRIMENTAUX. — Partant de ces données, il était tout naturel de rechercher le cysticercoïde d'*H. microstoma* chez des *Tenebrio*. Précisément, dans l'élevage de souris qui se fait aux environs de Troyes (Aube), nous avons trouvé en abondance les deux espèces communes : *Tenebrio molitor* L. et *Tenebrio obscurus* Fab. Ces coléoptères adultes étaient infestés par le cysticercoïde d'*H. microstoma* : *T. obscurus*, récolté le 18 mai 1927, l'hébergeait dans la proportion de 9 sur 16 individus

examinés ; *T. molitor*, récolté le 28 juin, dans celle de 14 sur 30 individus. En somme, la moitié à peu près de ces insectes était parasitée. Expérimentalement nous avons pu facilement infester ces deux coléoptères adultes. Nous sommes partis d'élevages que nous entretenons depuis plusieurs années au laboratoire de parasitologie en bocaux fermés, en les nourrissant de son et en les abreuvant au moyen d'une éponge imbibée d'eau. Nous possédons les *T. molitor* depuis 1916, ils proviennent des marchands de Paris ; les *T. obscurus* ont été trouvés en 1922 par le D^r Langeron, dans un poulailler de Bourg-la-Reine. On réussit l'expérience presque à coup sûr, en faisant ingérer des œufs bien mûrs par ces coléoptères. Naturellement nous avons souvent l'occasion de faire de nombreuses autopsies des *Tenebrio* de nos élevages pour diverses expériences ; ils sont toujours indemnes de cysticercoïdes.

Pour ce qui est des larves de *Tenebrio*, Stein spécifie bien dans son texte qu'elles hébergent le cysticercoïde ; il a trouvé ce dernier : « in der Leibeshöhle von Mehlkäferlarven » (1853, p. 206). Il n'y a donc aucun doute possible à cet égard. Cependant, 43 larves de *T. molitor* de toute taille, récoltées en même temps et au même lieu que les adultes signalés ci-dessus, étaient entièrement indemnes de cysticercoïdes. Expérimentalement, nous avons fait absorber des œufs mûrs d'*H. microstoma* à des larves de *T. obscurus* et de *T. molitor*, en même temps qu'à des adultes de ces deux espèces. Les adultes se sont infestés, mais jamais les larves. En totalisant nos expériences, nous arrivons aux chiffres de 65 larves de *T. obscurus* et 84 larves de *T. molitor*, qui, mises en contact avec des œufs d'*H. microstoma*, et ayant consommé le matériel infestant, n'ont pas contracté le cysticercoïde de ce cestode.

Nous sommes très embarrassés pour expliquer cette divergence : il est impossible de penser à une erreur de Stein qui a fort exactement représenté le cysticercoïde d'*H. microstoma* ainsi que ses stades d'évolution et n'a pu le confondre avec autre chose. Nous pensons que les larves ne doivent s'infester que rarement, lorsque sont réunies certaines conditions biologiques qui nous échappent ; c'est peut-être un de ces cas exceptionnels qu'a eu l'occasion d'observer Stein. Etudiant l'évolution du cysticercoïde d'*Hymenolepis diminuta*, l'un de nous (Ch. Joyeux, 1920) a établi que *Tenebrio molitor* adulte s'infeste facilement tandis que la larve reste toujours indemne, quelque soit son âge. Depuis, nous avons répété ces expériences, avec *T. molitor* et *T. obscurus* : les deux coléoptères se comportent exactement de la même façon.

Nous avons pu infester avec facilité un autre coléoptère : *Geotrupes sylvaticus* Panzer. Cet insecte, de par ses mœurs et l'épais-

seur de sa cuirasse chitineuse, a bien peu de chances d'être dévoré par une souris ; c'est donc un hôte expérimental qui ne peut transmettre *H. microstoma* que d'une façon occasionnelle. *G. sylvaticus* héberge, comme on le sait, plusieurs cysticercoïdes dans la nature :

1° Le cysticercoïde d'*Hymenolepis serpentulus* Shrank, que l'un de nous a fait évoluer expérimentalement chez un passériforme (Ch. Joyeux, p. 151, 1923).

2° Un cysticercoïde armé, rapporté à *Hymenolepis furcata* Stieda de la musaraigne. Nous avons tenté de le faire développer chez trois *Crocidura russulus* Herm., ainsi que chez deux rats, deux souris et chez deux oiseaux passériformes : *Ligurinus chloris* L. Tous ces essais ont été négatifs.

3° Le cysticercoïde d'*Hymenolepis diminuta* (Rud.). Nous l'avons fait évoluer expérimentalement chez ce coléoptère. Dans la nature, on trouve un cysticercoïde lui ressemblant, mais entouré d'une membrane adventice, alors que celui d'*H. diminuta* n'en possède pas lorsqu'on l'observe après une infestation de laboratoire. Ce cysticercoïde, trouvé dans la nature, a été absorbé sans succès par un rat blanc. Peut-être s'agit-il d'une espèce différente, cependant nos géotrupes parasités provenaient de la forêt de Fontainebleau, où les *Apodemus sylvaticus* L. hébergent fréquemment *H. diminuta*.

4° Le cysticercoïde de *Choanotænia infundibulum* (Bloch) de la poule ; nous l'avons obtenu expérimentalement (1920).

5° Un cysticercoïde inerte à ventouses globuleuses, qui représente peut-être un stade larvaire d'Anoplocéphale. Mais tous les essais faits jusqu'à présent pour obtenir l'évolution d'œufs d'anoplocéphales chez *G. sylvaticus* sont restés infructueux.

6° Enfin le cysticercoïde d'*H. microstoma* ci-dessus mentionné.

Soit donc six cysticercoïdes déjà connus chez *Geotrupes sylvaticus* Panz.

Ceratophyllus fasciatus (Bosc), puce commune des rats et souris, s'infeste aussi sans difficultés. La trompe de l'adulte ne permet pas l'absorption d'œufs aussi gros que ceux d'*H. microstoma* et la puce à l'état d'imago n'a pas de mœurs coprophages. La larve, au contraire, ingère les œufs du cestode qui se développent dans sa cavité générale. Cette évolution commence aussitôt après l'absorption : on n'observe pas de retard comme dans le développement du cysticercoïde de *Dipylidium caninum* (L.), où l'embryon hexacanthé ne commence à grossir que lorsque l'insecte est adulte, ainsi que l'un de nous l'a établi (1920). Tout se passe comme pour l'évolution du cysticercoïde d'*H. diminuta* (Rud.) ; elle est absolument

indépendante des métamorphoses de la puce. Des larves, sur le point de nympher, hébergent déjà des cysticercoïdes mûrs.

Le fait que *Ceratophyllus fasciatus* peut servir d'hôte intermédiaire à *Hymenolepis microstoma* est intéressant à noter. Nous avons dit plus haut que Nicoll et Minchin, Johnston, ont trouvé chez *C. fasciatus* et *X. cheopis* des cysticercoïdes inermes et armés ; ils ont rapporté les premiers à *H. diminuta* (Rud.), les seconds à *H. nana* (V. Sieb.). La première interprétation est vraisemblablement exacte, le cysticercoïde d'*H. diminuta* évoluant chez ces puces ; mais pour ce qui concerne *H. nana*, nous savons qu'il se développe, comme l'espèce voisine *H. fraterna* Stiles, sans hôte intermédiaire, dans les villosités intestinales. Dans ces conditions, nous avons déjà émis l'hypothèse (1920) que le cysticercoïde armé, vu par ces auteurs, était peut-être celui d'*H. microstoma*. Il semble bien que cette hypothèse soit exacte. Les crochets d'*H. microstoma* et d'*H. nana* sont facilement confondus lorsqu'ils sont invaginés dans un cysticercoïde et nous pensons que Nicoll et Minchin, Johnston ont eu affaire au cysticercoïde d'*H. microstoma*, qu'ils ont pris pour celui d'*H. nana*.

Enfin, nous avons essayé, sans résultat, l'infestation directe par les œufs d'*H. microstoma*. 6 souris ayant absorbé des anneaux mûrs de ce cestode ont été sacrifiées : 3 au bout de 17 jours, 3 au bout de 25 jours. Elles étaient entièrement indemnes.

DÉVELOPPEMENT DU CYSTICERCOÏDE D'*HYMENOLEPIS MICROSTOMA*.

— Le développement du cysticercoïde est analogue chez ses divers hôtes. Il est caractérisé par une très grande variabilité dans la vitesse d'évolution. Un insecte n'ayant pris qu'un seul repas infestant, lequel n'a duré que quelques minutes, montre, lorsqu'il est sacrifié, des cysticercoïdes à des stades très différents : au début, au milieu et à la fin de l'évolution. Ce fait s'observe chez les *Tenebrio* infestés au laboratoire ou dans la nature, aussi bien que chez les géotrupes et les puces, il est donc indépendant de l'hôte. En réalité, les larves de cestodes évoluant chez des hôtes intermédiaires ne progressent jamais toutes avec la même vitesse, mais il ne nous a jamais été donné d'observer de telles variations.

Voici le résumé du développement :

En disséquant des insectes infestés depuis deux ou trois jours, on trouve, dans la cavité générale, l'embryon hexacanthé échappé de ses enveloppes et augmenté de volume (fig. 7, 1), sphérique ou déjà légèrement ellipsoïdique. Les crochets de l'embryon hexacanthé se trouvent à l'un des pôles, que nous appellerons : pôle postérieur, conformément à la nomenclature généralement admise.

C'est au pôle opposé que se formera le scolex du ténia. On remarque déjà que le tissu parenchymateux est plus condensé à la périphérie qu'au centre. Vers le 6^e jour (fig. 7, 2 et 3), on trouve encore des larves au stade précédent, mais d'autres sont plus avancées. Le cysticercoïde a la forme d'un ellipsoïde allongé, le pôle antérieur étant le plus développé. Au centre, une lacune s'est creusée, elle est encombrée de travées lâches, tandis que le tissu de la périphérie et des pôles, en pleine activité, est formé de tissu cellulaire serré. Le pôle postérieur continue à porter les crochets, qui, contrairement à ce que l'on observe dans d'autres espèces, sont peu caducs et souvent persistent tous chez le cysticercoïde complètement formé.

Dans les jours suivants, le développement se poursuit chez plusieurs larves, toujours avec cette restriction que d'autres restent stationnaires. Le pôle postérieur s'allonge légèrement et forme la queue du cysticercoïde. Celle-ci, dans la majorité des cas, est trapue et courte, mesurant à peu près 150 μ . Mais, parfois, elle peut être beaucoup plus allongée. Il existe de véritables formes tératologiques déjà vues et figurées par Stein, dans lesquelles la queue peut atteindre jusqu'à 800 μ . Naturellement, on trouve des stades intermédiaires. Le pôle antérieur continue pendant ce temps à s'allonger ; un sillon circulaire se creuse à une certaine distance de l'extrémité et isole partiellement une sorte de sphère terminale, qui sera le futur scolex (fig. 7, 4). Celui-ci est d'ailleurs bien peu différencié ; il est impossible d'y distinguer nettement des ébauches de rostre et de ventouses.

A ce moment, soit vers le 10^e jour dans la majorité des cas, se produit la grande invagination. La sphère terminale dont nous venons de parler s'invagine dans la partie moyenne de la larve, suivant le mécanisme d'une gastrula par embolie (fig. 7, 5). Cette comparaison, due à Grassi et Rovelli, que nous avons déjà eu plusieurs fois l'occasion d'employer, est très précieuse pour faire comprendre la structure du cysticercoïde. Il s'agit, bien entendu, d'une simple image destinée à faciliter l'exposé de ce qui va suivre. Nous avons donc à considérer maintenant au cysticercoïde : une paroi externe (ectoderme d'une gastrula), une paroi interne (endoderme) et, entre les deux, une lacune (blastocèle). L'intérieur (archenteron) étant rempli par le futur scolex.

FIG. 6. — Œuf d'*Hymenolepis microstoma*, dessiné à l'état frais.

Au stade suivant (fig. 7, 6), nous assistons au développement du scolex. Les ventouses s'ébauchent et le rostre se forme. On distin-

FIG. 7. — De 1 à 8, stades de développement du cysticercoïde d'*Hymenolepis microstoma* (voir explications dans le texte) ; 9, coupe du cysticercoïde intéressant la paroi externe (P. E.), la lacune (L.), la paroi interne (P. I.), l'embryon (E.) ; 10, crochet de l'embryon hexacanthe ; 11, crochets du scolex. A, garde ; B, manche ; C, lame.

gue, pour les premières, quatre masses bourgeonnantes, prenant intensément la coloration, et, pour le rostre, une sorte de coussinet. En même temps, l'orifice d'invagination (blastopore d'une gastrula) s'obstrue et disparaît complètement. Il sera bientôt impos-

sible d'en retrouver la trace ; à peine constatera-t-on, sur les coupes, une petite cicatrice indiquant son emplacement.

Ultérieurement, vers le 13^e jour (fig. 7, 7), les ventouses prennent leur forme définitive, en même temps que le rostre se garnit de crochets. Ceux-ci apparaissent d'abord comme des bâtonnets légèrement réfringents ; puis on y distingue les parties essentielles. Enfin, le rostre complètement développé s'invagine dans le reste du scolex (fig. 7, 8). Il est comprimé pendant cette opération et son diamètre diminue. A ce moment, le cysticercoïde est mûr et peut devenir adulte chez l'hôte définitif. Dans la majorité des cas, la maturation complète s'accomplit en 18-19 jours, mais nous répétons encore que la durée de cette évolution est très variable. Au 19^e jour, à côté de cysticercoïdes complètement formés, on en trouve d'autres aux stades précédents.

DESCRIPTION DU CYSTICERCOÏDE MÛR. — En même temps que se formaient les organes du scolex, les parois du kyste subissaient de profondes différenciations. L'observation des larves colorées en masse au carmin ou débitées en coupes et colorées au bleu de méthyle-éosine de Mann, donne les résultats suivants : Le cysticercoïde mûr (fig. 7, 8) affecte une forme sphérique ou ellipsoïdique, mesurant en moyenne 170 μ à 200 μ . Il est muni d'une queue de longueur variable, dont nous avons déjà parlé, portant les crochets de l'hexacanthé, assez souvent au complet. Elle est remplie, suivant la règle générale, de tissu mésenchymateux assez lâche, se colorant en rose-mauve par le Mann, possédant quelques noyaux teintés en rouge.

La paroi externe de la larve (fig. 7, 9) se compose ainsi :

Une cuticule mince.

Une couche cellulaire se colorant faiblement.

Une couche de tissu fibreux, que nous interprétons du moins de cette façon, se colorant en bleu intense par le Mann, à noyaux très rares, elle pousse des prolongements qui vont s'insérer sur la cuticule.

Une couche cellulaire, se colorant en rose-mauve, à noyaux abondants, colorés en rouge, comprimée entre la précédente et la suivante.

Une couche de tissu fibreux, semblable à celle décrite précédemment, mais à fibres circulaires se condensant de plus en plus à la partie interne où elle finit par former une lame.

A cette paroi externe fait suite la lacune, souvent encombrée de travées mésenchymateuses.

La paroi interne est mince, paraît de même structure que le sco-

lex, avec lequel elle se continue. Elle se colore en rose-mauve, comme ce dernier, par le Mann.

Si nous comparons ce cysticercoïde avec celui d'*Hymenolepis diminuta* décrit par nous précédemment (1920), nous constatons que sa structure est à peu près identique. Il s'en distingue par un plus grand développement du tissu fibreux qui enserre la couche cellulaire de la paroi externe et, dans les cysticercoïdes âgés, finit par la faire disparaître à peu près complètement. Il est à noter aussi que l'orifice d'invagination est moins complètement effacé chez *H. diminuta*.

Le système aquifère est aussi comparable à celui du scolex d'*H. diminuta*. Les quatre canaux qui se développeront dans la chaîne des anneaux communiquent, dans le scolex, par un anneau transversal. Puis, antérieurement à cet anneau, ils se rejoignent, comme les arêtes d'une pyramide quadrangulaire.

Nous n'avons pu voir le système nerveux ; nous avons d'ailleurs dit que, même chez l'adulte, il est difficile à distinguer.

Nous n'avons jamais observé de membrane adventice formée par l'hôte, autour des cysticercoïdes. Il n'existe, suivant la règle générale, aucune réaction de la part de l'insecte, qui ne semble, d'ailleurs, pas souffrir de ses parasites.

Si maintenant, nous comparons l'évolution de notre cysticercoïde à celle d'autres larves, nous voyons qu'il rentre dans la catégorie de ceux dont l'invagination suit l'ébauche du scolex. Ce mécanisme paraît le plus fréquent ; nous avons donné (1926) la liste des espèces chez lesquelles il a été observé. Ajoutons-y le cysticercoïde d'*Amœbotænia sphenoides* (Rail.) de la poule, évoluant chez divers oligochètes, et récemment décrit par Mönnig (1927). D'après les figures de cet auteur, le processus paraît le même que celui décrit ci-dessus. Par contre, nous avons vu (1926) que chez *Cysticercus integrus* Hamann et chez le cysticercoïde d'*Hymenolepis collaris* Batsch, l'invagination a lieu d'abord, comme chez les cysticercques du genre *Tænia* ; puis, au fond de la cavité d'invagination (archenteron d'une gastrula) bourgeonne le scolex.

Cependant, chez la larve d'*H. microstoma*, le scolex n'est pas encore différencié au moment de son invagination ; chez d'autres cysticercoïdes : ceux d'*Hymenolepis anatina* (Krabbe), observé par Schmidt (1894), de *Dipylidium caninum* (L.) vu par Grassi et Rovelli (1892), d'*Hymenolepis gracilis* (Krabbe) vu par l'un de nous, le rostre possède déjà ses organes au moment de l'invagination. Notre cysticercoïde d'*Hymenolepis microstoma* a donc un processus embryologique intermédiaire entre les deux types d'invagination : précédant ou suivant la différenciation du rostre.

III. — Epidémiologie d'*Hymenolepis microstoma*

Ce cestode a été signalé dans les localités suivantes, à l'état adulte ou larvaire, comme nous l'avons dit plus haut :

LOCALITÉ	AUTEUR	FORME
Rennes (France).....	Dujardin	Adulte
Lille (France).....	Moniez	Larve
Environs de Troyes (France).....	Présent travail	Adulte
Id.	Id.	Larve
Niemegk, région de Postdam (Allemagne) ..	Stein	Larve
Göttingue (Allemagne).....	V. Linstow	Larve
Musée zoologique de Berlin (Allemagne)...	Janicki	Adulte
Catane (Sicile).....	Grassi et Rovelli	Larve
Béni-Ounif (sud-oranais).....	Présent travail	Adulte

Il a donc une répartition géographique assez étendue et peut vivre en climat relativement froid (Allemagne), méditerranéen (Sicile) et saharien (Sud-Oranais).

D'autre part, son cysticercoïde peut évoluer chez des insectes variés :

Coléoptères : *Tenebrio molitor*, *Tenebrio obscurus*, *Geotrupes sylvaticus*.

Orthoptères : *Anisolabis annulipes*.

Siphonaptères : *Ceratophyllus fasciatus*.

Il est très probable que cette liste pourrait facilement être allongée par l'expérimentation, vu l'ubiquité de la larve qui est hébergée par des insectes aussi différents.

Enfin nous avons dit que l'infestation des hôtes, tant intermédiaires que définitifs, ne présente pas de difficultés et que, dans la nature, le pourcentage des animaux parasités est élevé.

Dans ces conditions, l'épidémiologie d'*Hymenolepis microstoma* nous apparaît comme singulièrement inexplicable. Une telle facilité de propagation et d'acclimatation laisse supposer qu'il devrait être d'une extrême fréquence chez les rats et souris. Nous savons qu'il est, au contraire, très rare. Il est difficile d'admettre qu'il passe inaperçu : les souris et les rats sont continuellement disséminés dans les laboratoires et l'énorme hypertrophie du canal cholédoque frapperait certainement les observateurs, même non helminthologistes, qui ont l'occasion de manipuler ces rongeurs.

Nous sommes donc obligés de conclure que le cycle évolutif de ce cestode est sous la dépendance de certaines conditions biologiques ou autres, que nous ignorons complètement ; nous les réalisons expérimentalement sans le savoir, mais, dans la nature, elles ne se rencontrent que rarement.

CONCLUSIONS

Hymenolepis microstoma (Duj., 1845) vit dans l'intestin et les voies biliaires de la souris et du rat. Il produit des lésions graves. Il est caractérisé par la forme de ses crochets, son anatomie et la taille de ses œufs.

Il évolue chez divers insectes, notamment des *Tenebrio* où plusieurs auteurs ont signalé son cysticercoïde, et des puces, où il a peut-être déjà été vu par Nicoll et Minchin, Johnston.

Dans l'évolution du cysticercoïde, l'invagination suit l'ébauche du scolex, mais ce dernier n'est pas encore différencié à ce moment ; ce processus embryologique représente une forme de transition.

La facilité de propagation et d'acclimatation d'*H. microstoma* contraste avec sa rareté ; nous ne pouvons nous expliquer cette divergence.

BIBLIOGRAPHIE

- BACIGALUPO (J.). — *Hymenolepis intermedius* (nueva especie). Su evolucion. *La Semana Médica*, 1927, n° 4.
- BAER (J.-G.). — Sur quelques cestodes du Congo belge. *Revue suisse de Zoologie*, XXXII, 1925, p. 239-250.
- Contributions to the Helminth-fauna of South Africa. *11th and 12th Reports of the Director of veterinary Education and Research*, 1925, p. 61-136, 13 pl.
- BAYLIS (H.-A.). — Observations on certain cestodes of Rats, with an account of a new species of *Hymenolepis*. *Parasitology*, XIV, 1922, p. 1-8.
- The range of variation of *Hymenolepis nana* in rats and mice. *Parasitology*, XVI, 1924, p. 415-418.
- BLANCHARD (R.). — *Histoire zoologique et médicale des Téniaïdes du genre Hymenolepis* Weinland. Paris, 1891, in-8°, 110 p.
- CHOLODKOWSKY (N.). — Cestodes nouveaux ou peu connus. Deuxième. série. *Annuaire du Musée Zoologique de l'Académie impériale des sciences de St-Petersbourg*, XVIII, 1913, p. 221-232, 3 pl.
- DAMPF (A.). — Ueber ein Cysticercoïd aus einem Floh der Springmaus (*Alactaga jaculus*). *C. B. f. Bakt. u. Parasit., Orig.*, LIV, 1910, p. 452-454.
- DUJARDIN (F.). — *Histoire naturelle des Helminthes ou vers intestinaux*. 1845, Paris.
- DOBROVOLSKAÏA-ZAVADSKAÏA (N.-A.) et KOBOZIEFF (N.-I.). — Sur les lésions des voies biliaires et du foie produites chez la souris par un ver parasite (*Hymenolepis microstoma*, Dujardin). *C. R. soc. biol.*, XCVII, 1927, p. 10-12.
- FUHRMANN (O.). — *Hymenolepis macracanthos* (V. Linstow). Considérations sur le genre *Hymenolepis*. *Journ. of Parasitology*, XI, 1924, p. 33-43.

- GRASSI (B.) et ROVELLI (G.). — *Ricerche embriologica sui Cestodi*. Catania, 1892, in-4° de 110 p. et 4 pl.
- JANICKI (C.). — Zur Kenntniss einiger Säugetiercestoden. *Zool. Anzeig.*, XXVII, 1904, p. 770-782.
- Studien an Säugetiercestoden. *Zeitsch. f. wiss. Zool.*, LXXXI (2 et 3), 1906, p. 505-597, pl. XX-XXV.
- JOHNSTON (T.-H.). — Notes on some Entozoa. Read before the royal Society of Queensland 26 june 1912. *Proc. Roy. Soc. Queensl.*, XXIV, 1912, p. 69-70.
- JOYEUX (Ch.). — Cycle évolutif de quelques cestodes. Recherches expérimentales. *Bull. biol. France et Belgique, suppl.* II, 1920.
- Recherches sur la faune helminthologique africaine. *Arch. Inst. Past. Tunis*, XII, 1923, p. 119-167.
- Liste de quelques helminthes recueillis dans les colonies portugaises d'Afrique. *Annales de Parasitologie humaine et comparée*, II, 1924, p. 232-235.
- Sur quelques cysticercoïdes de *Gammarus pulex* L. *Arch. f. Sch. u. Trop. Hyg.*, XXX, 1926, p. 433-451.
- JOYEUX (Ch.) et KOBOZIEFF (N. I.). — Recherches sur l'*Hymenolepis microstoma* (Dujardin, 1854). *C. R. soc. biol.*, XCVII, 1927, p. 12-14.
- V. LINSTOW (O.). — Helminthologische Mittheilungen. *Archiv. f. mikroskop. Anatomie*, XLVIII, 1896, p. 375-397, pl. XVI-XVII.
- LÜHE (M.). — Cestodes. *Süsswasserfauna Deutschlands*, Iena, 1910.
- MAYHEW (R.-L.). — Studies on the avian species of the cestode family *Hymenolepididae*. *Illinois biol. Monographs*, X, n° 1, 1925, 125 p., IX pl.
- MONIEZ (R.). — Essai monographique sur les cysticerques (Thèse Méd. Lille), in-4° de 190 p., 3 pl. *Travaux de l'Institut zoologique de Lille*, III, 1880.
- Sur le *Tænia nana*, parasite de l'homme, et sur son cysticerque supposé (*Cysticercus tenebrionis*). *C. R. Ac. sciences*, CVI, 1888, p. 1-3.
- MÖNNIG (H.-O.). — The anatomy and life-history of the Fowl Tapeworm (*Amæbolænia sphenoides*). *11th and 12th Rep. of the Director of veter. Educ. and Res.*, Pretoria, 1927, p. 199-206.
- NICOLL (W.) et MINCHIN (E.-A.). On two species of Cysticercoïdes from the rat Flea (*Ceratophyllus fasciatus*). *Proc. Zool. Soc. London*, 1910, p. 10-13.
- SCHMIDT (J.-E.). — Die Entwicklungsgeschichte und das anatomische Bau der *Tænia anatina* (Krabbe). *Arch. f. Naturges.*, I, 1894, p. 65-111, pl. VI.
- STEIN (F.). — Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Eingeweidewürmer. *Zeitsch. f. wiss. Zool.*, IV, 1853, p. 196, Pl. X.
- VILLOT (A.). — Mémoire sur les cystiques des ténias. *Ann. sc. nat. zool.*, IV (6), 1883, p. 1-61, pl. XII.

Laboratoire de Parasitologie de la Faculté de médecine de Paris.