

**Etude parasito-ecologique
des petits Mammifères
(Insectivores et Rongeurs)
du val de l'Allondon (Genève)**

THÈSE

PRÉSENTÉE A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE L'UNIVERSITÉ
DE NEUCHÂTEL EN VUE DE L'OBTENTION DU DOCTORAT ÈS SCIENCES

par

Eric WAHL

licencié ès sciences chimiques et biologiques (Genève).

GENÈVE
IMPRIMERIE KUNDIG
1967

*La Faculté des sciences de l'Université de
Neuchâtel, sur le rapport de Messieurs les pro-
fesseurs J.-G. Baer, Ch. Terrier, G. Dubois
autorise l'impression de la présente thèse sans
exprimer d'opinion sur les propositions qui y
sont contenues.*

Neuchâtel, le 3 août 1966

Le doyen:

W. SÖRENSEN

Extrait de la *Revue suisse de Zoologie*
Tome 74, n° 2 — Mai 1967

Etude parasito-ecologique des petits Mammifères (Insectivores et Rongeurs) du val de l'Allondon (Genève)

par

Eric WAHL

Institut de Zoologie de l'Université de Neuchâtel, Directeur: Prof. Jean G. Baer

Avec 17 figures dans le texte

Diverses raisons nous ont incité à entreprendre l'étude des Helminthes des petits Mammifères (Insectivores et Rongeurs) du val de l'Allondon: l'intérêt d'une telle recherche réside dans le fait que les petits Mammifères, n'accomplissant pas de migrations, doivent acquérir leurs parasites sur place, ce qui implique la présence, dans le biotope, des hôtes intermédiaires; ainsi serons-nous amené à insister sur la répartition, dans le territoire considéré, tant des hôtes que de leurs parasites. La faune parasitaire du canton de Genève a déjà été prospectée par notre maître, le professeur J.-G. BAER (1932); néanmoins, nous avons identifié des espèces nouvelles pour la Suisse, notamment *Plagiorchis arvicolae*, *Paranoplocephala brevis*, *Andrya caucasica*, *Hymenolepis stefanskii*, *H. globosoides*, *H. microstoma*, *Taenia martis* (larves), *T. mustelae* (larves), *Trichuris muris*, *Rictularia pruni*. Nous reviendrons sur ces nouveautés dans notre conclusion (voir p. 178).

DESCRIPTION DU VAL DE L'ALLONDON

Le choix du val de l'Allondon comme terrain de nos investigations nous a été dicté par sa situation retirée et la variété de ses biotopes. L'Allondon prend sa source au pied du Jura, dans le Pays de Gex, et poursuit son cours vers le sud, sur territoire suisse, à travers une petite vallée alluviale par endroits richement boisée, avant de se jeter dans le Rhône, à proximité de La Plaine; à 15 km. de Genève, ce territoire, resté naturel, n'est envahi que temporairement, au cours de la belle saison, par de nombreux promeneurs et campeurs. Il ne constitue nullement une réserve, quoique, à plusieurs reprises, des pourparlers aient été engagés dans ce but, mais seulement une zone agricole, réservée aux cultures et dans laquelle de nouvelles constructions sont interdites; seul le site de Malval est protégé, sans toutefois être l'équivalent d'une véritable réserve, puisqu'il reste continuellement et totalement accessible au public.

Le sol de la région de l'Allondon est formé de molasse, recouverte de moraines et d'alluvions. Le fond du vallon est occupé par des alluvions récentes; par places, des glissements de terrain ont fait apparaître des graviers plus anciens. Les zones plus élevées où ont été effectués des piégeages sont constituées principalement par des solifluxions, c'est-à-dire des sols argileux non fixés où croît une végétation de densité variable. Notons encore que la molasse affleure à certains endroits, par exemple dans la région Les Granges et dans le vallon de la Roulavaz.

La végétation du val de l'Allondon n'a pas fait l'objet de publications, mais REGEL (1942), en étudiant la phytosociologie du canton de Genève, donne quelques précisions sur cette région. Les biotopes sont variés, quoique souvent entremêlés. Au bord de la rivière se dresse la forêt alluviale, comprenant *Alnus glutinosa* (L.) et quelques *Populus nigra* L., à laquelle se mêlent de nombreux arbustes tels que *Salix albicans* Schleicher, *Salix* sp., *Alnus incana* (L.), *Corylus Avellana* L., *Hippophaë Rhamnoides* L., etc.; sur les hauteurs prédominent *Quercus Robur* L. et *Carpinus Betulus* L.; entre ces 2 zones, la végétation est arbustive, formée de *Sorbus torminalis* (L.), *Viburnum Lantana* L., *Cornus sanguinea* L., *Rosa* sp., *Prunus spinosa* L., *Crataegus oxyacantha* L., etc.; la prairie, se trouvant sur des sols sablonneux, est sèche. Ces indications sont

valables pour l'ensemble du vallon; la diversité de la région nous a incité, en piégeant nos animaux, à circonscrire des emplacements précis, dont voici la description (voir carte du val de l'Allondon, p. 32, échelle 1:33.333):

L'emplacement 1 est une région boisée, dite « Les Grands Bois »; sur la rive gauche de la rivière, limitrophe à cet endroit de la France, se dressent des Saules et des Aunes; dès que l'on s'élève (la dénivellation est de 20 m. environ), apparaissent le Chêne Rouvre et le Charme Faux Bouleau; partout, des arbustes parmi lesquels prédominent le Noisetier, la Viorne Lantane, le Fusain d'Europe, etc. Les pièges ont été tendus principalement au bord de l'Allondon, sur une distance d'environ 200 mètres.

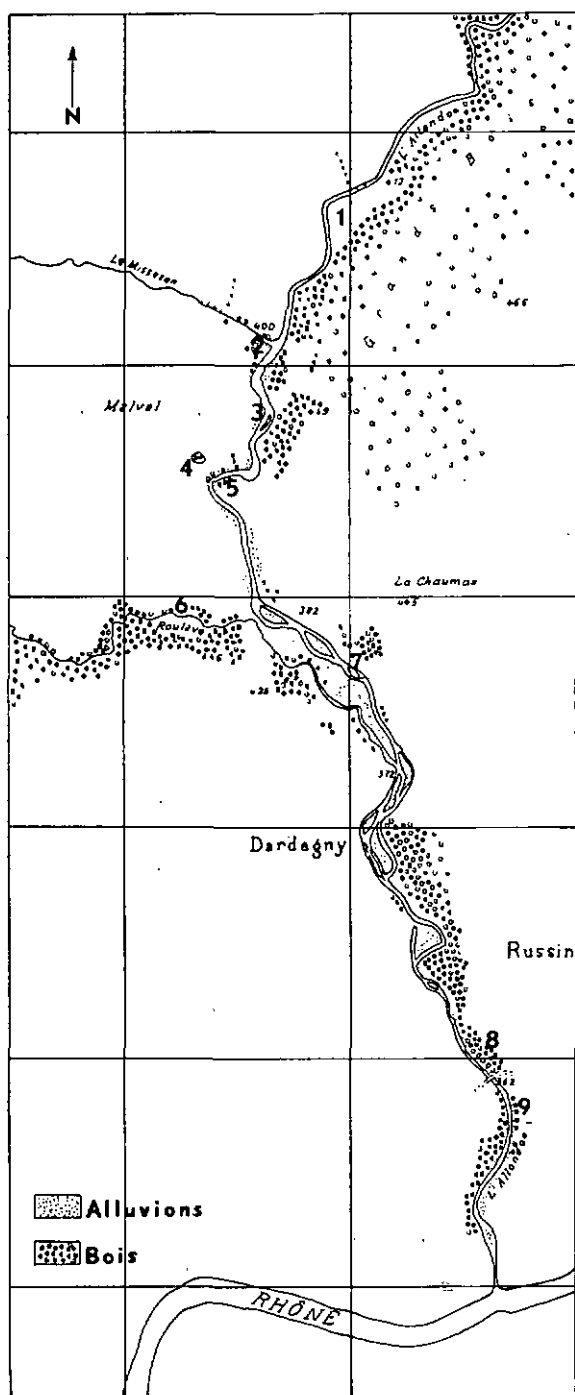
L'emplacement 2 longe le Missezon, tout petit affluent de la rive droite de l'Allondon; les berges du cours d'eau sont plantées de buissons touffus, d'herbes; la dénivellation est faible.

L'emplacement 3: l'Allondon, endiguée par des blocs de pierres, serpente en terrain plat et découvert, parsemé de quelques groupes de Saules et de Noisetiers; à une distance de 50 m. environ de la rive gauche, la pente, abondamment boisée (Chêne Rouvre et Charme Faux Bouleau), s'élève sur une dénivellation de 50 mètres.

L'emplacement 4 fait le tour du mur abritant le cimetière de Malval sur un terrain herbeux avec, aux alentours, quelques taillis et des cultures.

L'emplacement 5 est également situé dans la région de Malval, mais le long de l'Allondon, sur une distance de 50 m. environ; la rive gauche, plate, est caractérisée par la typique forêt alluviale, à laquelle se mêlent de nombreux arbustes (Saule, Epine noire, Noisetier, Viorne Lantane, etc.); la rive droite présente des groupes d'arbres isolés et surtout des buissons; de plus, de gros blocs et des petites digues de protection, un muret de pierres étayant la route passant à proximité, confèrent un aspect moins naturel au site, mais favorisent le piégeage.

L'emplacement 6 comprend le vallon de la Roulave, affluent de la rive droite de l'Allondon; la rivière n'est pas large et son débit très variable; le vallon, assez étroit, présente des pentes abruptes (dénivellation de 50 à 60 m. sur la rive droite); la végétation est composée de l'Aune blanchâtre et du Noisetier, et en plus faible densité, de l'Orme, du Chêne Rouvre et de taillis (Cornouiller couleur de sang, Nerprun purgatif, etc.); le développement des essences



assombrit le vallon et le rend frais et humide, même en été. Les pièges ont été posés le long de la Roulave, exceptionnellement sur les hauteurs.

L'emplacement 7 traverse le val de l'Allondon, direction N.E.-S.W., dans la région de «La Chaumaz»; la dénivellation accentuée de la rive gauche est d'environ 40 m.; en haut, le Chêne Rouvre et le Noisetier, l'Erable champêtre et des buissons variés forment un bois clairsemé; le fond du val, large de 200 à 250 m., caillouteux et sablonneux, présente la végétation arbustive fluviale; sur la rive droite, des prés en pente plus douce sont parsemés de quelques groupes de Chêne Rouvre et Peuplier noir.

L'emplacement 8 est situé à une trentaine de mètres de la rive gauche de l'Allondon, à proximité du pont qui relie Russin à Dardagny; le terrain est formé d'une prairie sèche et buissonneuse (Fusain d'Europe, Epine noire, Cornouiller, etc.).

L'emplacement 9 suit la rive gauche de l'Allondon sur une distance de 300 m. à partir du pont de la route Russin-Dardagny; les berges sablonneuses présentent à nouveau la vraie végétation fluviale, avec l'Aune blanchâtre, l'Aune glutineux, le Peuplier noir et le Saule; dès que l'on s'écarte de la rivière, apparaissent le Chêne Rouvre et les arbustes parmi lesquels domine le Noisetier; un muret de protection, un terrain accidenté malgré la faible dénivellation constituent des éléments propices au piégeage.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Nous avons effectué les piégeages de septembre 1962 à juillet 1964, non seulement au cours des belles saisons, mais également en hiver; la neige et les températures inférieures à zéro ne paraissent pas modifier le résultat des captures. Le nombre variable des animaux récoltés suivant les emplacements (voir tableaux I et II, p. 134) est en relation étroite avec le nombre de pièges posés: si nous comptons le nombre d'animaux capturés pour 100 pièges tendus, nous obtenons, pour l'ensemble des piégeages, un chiffre approximatif de 4%; les emplacements 2, 3, 4 et 5 ont été à cet égard défavorables (1 à 2%); le pourcentage des autres régions passe de 4% (emplacement 9) à 27% (emplacement 8; malheureusement, 13 des 27 animaux de cette région étaient juvéniles et dépourvus de

TABLEAU I. (*Insectivores*)

	Emplacements									Total	% par.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
<i>S. minutus</i> par.	1				1					2	50%
» non par.	2									2	
<i>S. araneus</i> par.					2	1				3	33%
» non par.	3				3					6	
<i>N. fodiens</i> par.					2					2	50%
» non par.	1				1					2	
<i>Croc. russ.</i> par.			1					2		3	50%
» non par.								3		3	
Total Ins. par.	1		1		5	1		2		10	43%
» non par.	6				4			3		13	
% Insect. par.	14%				56%			40%		43%	

TABLEAU II (*Rongeurs*)

	Emplacements									Total	% par.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
<i>Apodemus</i> par.	15	1		2	17	18	18	7	24	102	54%
» non par.	16	2	5		6	20	7	14	18	88	
<i>Cl. glar.</i> par.	1				13	4			4	22	61%
» non par.	2				1	6			5	14	
<i>Microtus</i> par.				1						1	25%
» non par.				2				1		3	
Total Ron. par.	16	1		3	30	22	18	7	28	125	54%
» non par.	18	2	5	2	7	26	7	15	23	105	
% Rongeurs par.	47%	33%		60%	81%	46%	72%	32%	55%	54%	

parasites). Au cours des captures, nous avons remarqué une sorte d'accoutumance méfiante des animaux vis-à-vis des pièges: une centaine de pièges posés, un soir, dans une région déterminée, donne le lendemain des résultats en général appréciables; mais si les pièges sont ensuite simplement réamorçés et laissés sur place quelques jours de suite, avec contrôle chaque matin, les captures tombent pour ainsi dire à zéro. Parmi les appâts, le lard s'est révélé beaucoup plus efficace que le fromage ou le beurre de cacahuète.

Sur 253 animaux piégés, 135 étaient parasités (53%); le pourcentage des Insectivores (*Sorex minutus minutus* L., *Sorex araneus tetragonurus* Hermann, *Neomys fodiens fodiens* (Schreber), *Crocidura russula russula* Hermann) parasités est de 43%, celui des Rongeurs (*Apodemus sylvaticus* (L.), *A. flavicallis* (Melchior), *Clethrionomys glareolus helveticus* Miller, *Microtus arvalis arvalis* (Pallas)) de 54%. Les deux espèces de Mulots sont parasitées dans les mêmes proportions; c'est pourquoi il nous a paru inutile de les distinguer l'une de l'autre au cours de ce travail. Les emplacements 5 et 7 sont ceux qui présentent le degré de parasitisme le plus élevé (81% et 72%), bien que, dans le site 7, aucun Insectivore n'ait été récolté; d'autres régions sont moins intéressantes (2, 3), le pourcentage faible d'animaux parasités étant en relation avec le nombre restreint d'animaux capturés. L'emplacement 8, où de nombreux Rongeurs juvéniles ont été trouvés, est également faiblement parasité.

Les Vers ont été conservés dans une solution de formol neutre à 4%, puis colorés au carmin chlorhydrique.

1. INSECTIVORES

CESTODES

Nous n'avons trouvé que très peu d'Insectivores, soit 23 sur l'ensemble de nos captures (9,1%), dont 10 seulement étaient parasités (voir tableau I, p. 134); voici la liste des parasites qu'abritaient ces Insectivores:

Emplacements	Hôtes	Parasites
1	<i>Sorex minutus</i>	<i>Hymenolepis scalaris</i>
3	<i>Crocidura russula</i>	<i>H. pistillum</i>
5	<i>S. minutus</i>	<i>H. stefanskii</i>
5	<i>S. araneus</i>	<i>H. pistillum</i>

5	<i>S. araneus</i>	<i>Choanotaenia crassiscolex</i>
5	<i>Neamys fodiens</i>	<i>H. integra</i>
5	<i>N. fodiens</i>	<i>H. globosoides</i>
6	<i>S. araneus</i>	<i>H. pistillum</i>
8	<i>C. russula</i>	<i>H. pistillum</i>
8	<i>C. russula</i>	<i>H. furcata</i>

Tous les parasites, sauf un, appartiennent à la famille des *Hymenolepididae* et ont été indentifiés d'après le nombre et la forme de leurs crochets.

H. scalaris (Dujardin, 1845) possède un rostre armé de 10 crochets, dont la longueur varie de 32,4 à 33,6 μ (litt.: 12 à 13 crochets; longueur des crochets: 26 à 33 μ). Les principales mensurations de *H. scalaris* donnent: longueur maxima 35 mm.; largeur 800 μ à 1 mm. Poche du cirre de 89 à 142 μ sur 48 à 52 μ ; les testicules sont en ligne droite. Œufs de 64 à 70 μ sur 40 à 44 μ . Le cysticercoïde se développe dans le tissu adipeux entourant les tubes de Malpighi de *Glomeris limbata* Lutz.

H. pistillum (Dujardin, 1843) a un rostre armé de 18 crochets, mesurant de 11,3 à 12,3 μ (litt.: 14 à 22 crochets; longueur des crochets: 10-14 μ). Rappelons que la longueur maxima du Ver est de 2 mm., la largeur maxima de 280 μ . La poche du cirre mesure 58 sur 14 à 21 μ ; les testicules sont disposés en triangle. Les œufs ont 62 sur 48 μ . L'hôte intermédiaire est un Myriapode du genre *Glomeris*, tels *G. marginata* Villers, *G. conspersa* Koch.

H. stefanskii Zarnowski 1954 est muni d'un rostre comprenant une couronne de 14-22 crochets, dont la longueur est de 28 à 32 μ (litt.: 14 à 22 crochets; longueur des crochets: 28 à 32 μ). Ce Ver mesure environ 1 mm. de longueur, 200 μ de largeur. La poche du cirre a 110 à 125 sur 15 à 18 μ ; le cirre est armé; les testicules sont en ligne droite. Les œufs mesurent en moyenne 48 μ sur 41,3 μ .

Le cycle évolutif est encore inconnu.

H. integra (Hamann, 1891) est caractérisé par la grosseur de son rostre, armé de 60 crochets dont la longueur est de 15,6 à 16,1 μ (litt.: 60 à 62 crochets; longueur des crochets: 14 à 16 μ). La longueur du Ver est de 18 mm. au maximum, la largeur de 130 μ . La poche du cirre mesure de 70 à 80 sur 20 μ ; le cirre est armé; les testicules forment un triangle. Les œufs ont 38 sur 27 μ .

La larve, *Cysticercus integrus*, se trouve chez *Gammarus pulex* L.

H. furcata (Stieda, 1862) possède un rostre armé de 20 crochets mesurant $24,6\ \mu$ (litt.: 22 à 28 crochets; longueur des crochets: 23 à $28\ \mu$). Les dimensions de ce Ver sont de 8 à 10 mm. pour la longueur, de $340\ \mu$ pour la largeur. La poche du cirre mesure 50 sur $10\ \mu$; les testicules sont disposés en triangle. Les œufs mesurent de 40 à 50 sur 35 à $37\ \mu$.

Le cysticercoïde se développe chez le Géotrupe *G. stercorarius* (Scriba).

H. globosoides, décrit par SOLTYS (1953), chez la Musaraigne d'eau, en Pologne, ressemble à *H. globosa* par son rostre inerme; mais il en diffère notamment par ses dimensions (30 mm. en moyenne de longueur, $700\ \mu$ de largeur), et par le diamètre de ses ventouses ($300\ \mu$). Le scolex a un diamètre de $370\ \mu$. La poche du cirre mesure en moyenne 128 sur $34\ \mu$; les testicules sont disposés en triangle. Les œufs mesurent de 35 à $38\ \mu$.

PROKOPIC et GROSCHAF (1961) ont découvert et décrit le cysticercoïde chez *Gammarus pulex* L. en Tchécoslovaquie. *H. globosoides* a été identifié récemment à Neuchâtel et en Finlande par M. C. VAUCHER, assistant du professeur BAER, également chez *Neomys fodiens*.

Enfin, *Choanotaenia crassiscolex* (v. Linstow, 1890) appartenant à la famille des *Dilepididae*, possède un rostre très long, armé d'une double rangée de 18 crochets mesurant $53,8\ \mu$ (litt.: 18 crochets; longueur des crochets: 48 à $56\ \mu$). La longueur maxima du Ver est de 30 mm., sa largeur de 1 mm. La poche du cirre mesure de 130 à 140 sur $20\ \mu$. Il y a formation de capsules utérines.

Le cysticercoïde se développe dans des Gastropodes terrestres.

II. RONGEURS

A. TRÉMATODES

***Plagiorchis arvicolae* Schulz et Skworzow 1931.**

Ce Trématode parasitait 10 des 190 Mulots (5,3%), dont voici la répartition:

Emplacements	Mulots piégés	Mulots parasités par <i>P. arvicolae</i>	Pourcentages
5	23	4	17,4 %
9	42	6	14,3 %

Il n'est pas surprenant que les autres emplacements soient dépourvus de ce parasite: le cycle des *Plagiorchiidae* comprend 2 hôtes intermédiaires; le premier est un Mollusque aquatique (Limnée), le second, une larve aquatique d'Insecte (Diptère ou Odonate); la proximité de l'eau constitue donc un élément indispensable à l'accomplissement du cycle. La rive gauche de l'emplacement 5 — où ont été capturés les 4 Mulots parasités — et le 9 ont des biotopes absolument identiques: les berges de l'Allondon, sablonneuses et facilement accessibles sont caractérisées par la végétation sylvestre et arbustive alluviale; nulle part ailleurs, parmi nos emplacements, nous trouvons une telle similitude et un biotope convenant parfaitement aux divers hôtes des formes larvaires de *P. arvicolae*. Du reste, les pourcentages des animaux parasités de ces 2 régions soulignent également leur ressemblance.

Description (fig. 1a, 1b, 1c).

P. arvicolae, qui habite l'intestin du Mulot, mesure de 0,9 à 1,4 mm. sur 0,5 à 0,7 mm. Le nombre de Vers par individu varie énormément, de 1 à une centaine. La cuticule est finement spinulée. Les dimensions des 2 ventouses sont sensiblement égales, quoique la ventouse orale, mesurant de 146 à 187 μ , soit légèrement plus grande que la ventrale; cette dernière, souvent aplatie antéro-postérieurement dans les Vers fixés, mesure de 123 à 170 μ sur 137 à 183 μ (moyenne: 147 sur 160 μ). La distance séparant le centre des 2 ventouses est de l'ordre de 360 μ . Le pharynx, situé dorsalement au bord inférieur de la ventouse orale, a une longueur de 69 à 101 μ et une largeur de 91 à 114 μ . L'œsophage est inexistant et les diverticules de l'intestin sont visibles jusqu'à l'extrémité du Ver.

Les 2 testicules, situés en arrière du corps et postérieurement à l'ovaire, plus ou moins éloignés de ce dernier, se recouvrent partiellement chez certains exemplaires; le testicule antérieur mesure de 182 à 274 sur 146 à 228 μ , le postérieur, 182 à 274 sur 137 à 206 μ . La poche du cirre, située dorsalement à la ventouse ventrale, affecte des formes et des dimensions très variables; le plus souvent, elle suit la courbure du bord droit de la ventouse ventrale; sa longueur varie de 210 à 480 μ . Le cirre, évaginé, est très long. L'ovaire est postérieur à la ventouse ventrale, légèrement décentré à droite; il est parfois recouvert partiellement par la ventouse; son diamètre est en moyenne de 133 μ . Les glandes vitellogènes, très développées

occupent les bords latéraux du Ver sur toute sa longueur; les 2 bandes sont de largeur variable et empiètent sur les 2 testicules; elles se rejoignent antérieurement derrière la ventouse orale et le pharynx, parfois même jusque derrière la poche du cirre; dans quelques cas, la commissure est antérieure à la ventouse orale. Les circonvolutions de l'utérus se développent du pore utérin, situé dorsalement à la ventouse ventrale, à l'extrémité postérieure du Ver, et recouvrent une partie des testicules et de l'ovaire. Les œufs mesurent de 26,9 à 30,2 μ de longueur sur 16,8 à 21,3 μ de largeur.

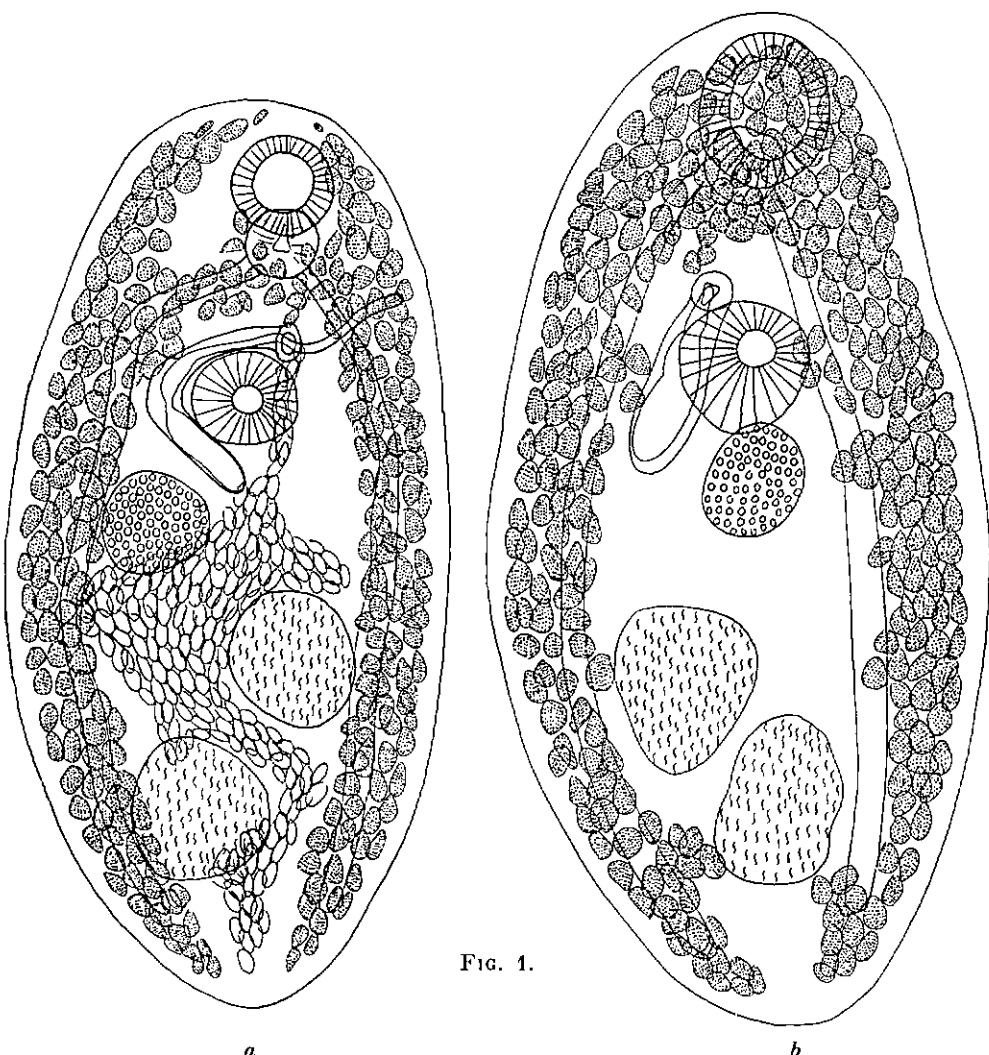


FIG. 1.

Voir légende à la fig. 1c au verso

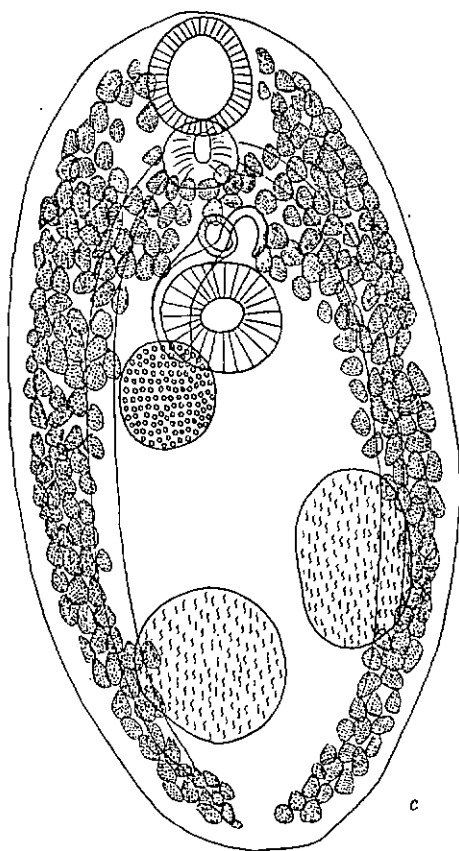


FIG. 1a, 1b, 1c.

Plagiorchis arvicolae Schulz et Skworzow 1931

Préparations totales, dessinées à la même échelle. (L'utérus n'est pas représenté sur les fig. 1b et 1c).

Discussion

L'identification de nos spécimens n'est pas facile, car il a été décrit quelque 14 espèces du genre *Plagiorchis* Lühe 1899 chez divers Rongeurs:

P. arvicolae Schulz & Skworzow, 1931; *P. blatnensis* Chaloupki, 1954; *P. cirratus* (Rud. 1802); *P. elegans* (Rud. 1802); *P. eutamias* Schulz, 1931; *P. jaenschi* Johnston et Angel, 1950; *P. maculosus* var. *citelli* Schulz, 1931; *P. muris* Tanabe, 1922; *P. obensis* Schulz,

1931; *P. phokeewi* Panin, 1956; *P. polonicus* Soltys, 1957; *P. proximus* Barker, 1915; *P. raabei* Furmaga, 1956; *P. stefanskii* Furmaga, 1956; *P. vespertilionis* (Müller, 1780). Un grand nombre d'entre elles ont été mises en synonymie par plusieurs auteurs. C'est ainsi que STYCZYŃSKA-JUREWICZ (1962) admet l'identité de *P. blatnensis*, *P. cirratus*, *P. raabei*, *P. stefanskii* avec *P. elegans*. ZARNOWSKI (1960) la synonymie de *P. polonicus* avec *P. arvicolae*. JOHNSTON et ANGEL (1950) sont frappés par la proche parenté de *P. jaenschi* avec *P. muris*. *P. maculosus* var. *citelli* et *P. eutamias* sont probablement identiques, mais il faudrait revoir les matériaux originaux. TIHOFEVA (1962) fait tomber en synonymie *P. obensis* avec *P. vespertilionis*. Il reste, par conséquent, les espèces *P. arvicolae*, *P. elegans*, *P. eutamias*, *P. muris*, *P. vespertilionis* (= *P. obensis*), *P. phokeewi*, *P. proximus*.

P. proximus a été signalé pour la première fois chez le Rat musqué en Amérique du Nord et a été introduit en Europe avec les élevages de ce Rongeur qui est redevenu sauvage en s'échappant, surtout en Europe centrale. Récemment, ERHARDOVA (1958) retrouve cette espèce et en étudie la variabilité en Tchécoslovaquie chez le Rat musqué ainsi que chez *Arvicola terrestris*. Par contre, nous n'avons pas pu nous procurer la description de *P. phokeewi* signalé chez *Mus musculus* en URSS et seulement cité par DOLLFUS (1960). *P. eutamias*, redécrit par SPASSKY, RYZIKOV et SUDARIKOV (1952, fig. 3), chez le Rat musqué, semble posséder une poche du cirre beaucoup plus allongée que chez les autres espèces. Sous ce rapport, cette espèce paraît voisine de *P. obensis* du Hamster. D'après ODENING (1959), *P. obensis* aurait les vitellogènes ne confluant pas au niveau ou en avant de la ventouse ventrale et rentrerait par conséquent dans le genre *Plagiorchis* s. str. Mais on sait combien ce caractère est sujet à variation et si plusieurs auteurs récents lui attribuent encore une valeur taxonomique, ce n'est pas le cas des auteurs qui ont eu à leur disposition suffisamment de matériel pour en étudier la variabilité (ERHARDOVA, ZARNOWSKI et STYCZYŃSKA-JUREWICZ).

P. blatnensis ne nous paraît pas devoir être mis en synonymie avec *P. elegans* à cause de la petite taille relative de sa poche du cirre par laquelle cette espèce se rapproche aussi de *P. muris*.

Les auteurs qui se sont préoccupés récemment de l'identification des espèces du genre *Plagiorchis* se sont tous heurtés à des difficultés

quasi insurmontables en raison du nombre des espèces qui sont basées, la plupart du temps, bien plus sur l'hôte que sur l'anatomie qui possède une grande variabilité individuelle. Mais ce qui est surtout frappant dans ce genre, c'est le manque de spécificité parasitaire, celle-ci étant essentiellement du type écologique.

STYCZYNSKA-JUREWICZ (1962) a fait une étude détaillée à la fois du cycle évolutif et de l'anatomie de *P. elegans* = *P. cirratus* qui se rencontre chez 56 espèces d'Oiseaux appartenant à 22 familles ainsi que chez 4 genres de Rongeurs et 3 de Carnivores. *P. muris* qui se rencontre chez divers Rongeurs nord-américains a été également obtenu expérimentalement chez le Pigeon (McMULLEN, 1937). ZAHNY et RAYSKI (1963) ont même signalé 2 exemplaires de *P. muris* chez un Mouton en Ecosse; et ODENING (1959) signale *P. cirratus* = *P. elegans* chez le Poulet. Il est probable qu'une analyse détaillée des autres espèces, il y en a plus de 70, conduirait à des conclusions analogues. La raison en est que le cycle évolutif se prête particulièrement bien à l'infestation d'un large spectre d'hôtes en raison de ce que le deuxième hôte intermédiaire est la larve d'Insectes aquatiques et, par conséquent, que les imagos sont également porteurs de métacercaires. En outre, durant la saison froide, il a été observé que les métacercaires se forment dans le sporocyste même chez le Mollusque et, par conséquent, que l'infestation peut se produire chez les animaux, les Rongeurs en particulier, qui s'attaquent aux Mollusques se trouvant sur les rives des ruisseaux ou des lacs. Il semblerait que toutes les cercaires du genre *Plagiorchis* pénétrèrent dans des larves d'Insectes aquatiques. Une exception aurait été observée par BUTTNER et VACHER (1960) qui signalent la présence de métacercaires de *P. cirratus* = *P. elegans* chez *Gammarus* et *Asellus*. D'après STYCZYNSKA-JUREWICZ (1962), qui a étudié le cycle de *P. elegans*, ces auteurs auraient eu affaire à un autre cycle que celui de *P. cirratus* en raison déjà de la très grande ventouse orale des cercaires et métacercaires. Il est d'ailleurs frappant de constater que ces ventouses ont triplé de taille chez les métacercaires. Notons que les infestations expérimentales de Souris blanches ont été faites non à partir de métacercaires obtenues expérimentalement, mais à partir de *Gammarus* infestés dans la nature. Il n'est pas exclu que deux cycles aient été confondus ici, mais, de toute façon, la présence de métacercaires de *P. elegans* chez *Gammarus*, quand cet hôte s'infeste difficilement au laboratoire (*vide*

STYCZYNSKA-JUREWICZ), indiquerait l'existence possible de deux races d'une même espèce mais différant par le second hôte intermédiaire.

La comparaison de notre espèce avec les dessins publiés par SCHULZ et SKWORZOW (1931, fig. 1 p. 766 et fig. 2 p. 767) nous permet de l'attribuer à *P. arvicolae*; la position de la poche du cirre, des testicules, et surtout des glandes vitellogènes, qui se réunissent largement dans la région antérieure du corps, correspond à ce que nous avons décrit ci-dessus. En tenant compte des mensurations, notre Ver apparaît sensiblement plus petit que celui décrit par les auteurs précités, mais les proportions de la longueur par rapport à la largeur, celles des différents organes par rapport aux dimensions du corps sont respectées; seul le rapport des 2 ventouses entre elles ne concorde pas, mais ERHARDOVA (1957) remarque que suivant les cas, la ventouse orale peut être plus petite, égale ou plus grande que la ventouse ventrale. En comparant les mensurations de cet auteur avec les nôtres, nous constatons que les mensurations extrêmes inférieures de ERHARDOVA cadrent avec nos mensurations extrêmes supérieures: ERHARDOVA indique par exemple une longueur totale de 1,3 à 3,4 mm., nous-même 0,9 à 1,4 mm.; de même, une ventouse orale de 140 à 380 μ , alors que nous avons 146 à 187 μ , etc. Seules les dimensions de l'ovaire et la longueur des œufs restent légèrement en dessous des chiffres indiqués par ERHARDOVA.

Tenant compte de la très grande variabilité des dimensions et de la disposition des organes chez les individus de la même espèce, il nous semble naturel de rattacher notre espèce à *P. arvicolae*. Il suffit du reste de parcourir la littérature pour s'apercevoir que les chiffres des mensurations sont effectivement indiqués avec une marge de variabilité très grande, oscillant entre 50 et 100%.

***Lyperosomum vitta* (Dujardin, 1845)**

Nous avons trouvé ce Trématode chez *Apodemus flavicollis*, *A. sylvaticus* et *Clethrionomys glareolus*; 25 Mulots sur 190 étaient parasités (13,2%), et 5 Campagnols sur 36 (13,8%); ainsi le pourcentage d'animaux parasités chez ces 2 genres de Rongeurs est pratiquement identique; le tableau ci-dessous, dans lequel Mulots et Campagnols sont groupés, donne une idée de l'ubiquité de *L. vitta* dans le val de l'Allondon:

Emplacements	Mulots piégés	+ Campagnols parasités par <i>L. vitta</i>	Pourcentages
1	34	2	5,9%
4	2	1	50 %
5	37	5	13,5%
6	48	7	14,6%
7	25	1	4 %
8	21	5	23,8%
9	51	9	17,6%

Seuls les emplacements 2 et 3, dans lesquels 8 Mulots seulement, dont un seul parasite, ont été trouvés, ne comptent aucun parasite de ce genre. Le cycle de *L. vitta* comporte par analogie deux hôtes intermédiaires: le premier est un Gastropode terrestre, le second un Insecte (Fourmi ?); il peut donc s'accomplir au sein de biotopes variés, où l'élément aquatique n'intervient pas; en fait, tous nos sites réunissent les conditions favorables au développement du Trématode, y compris les emplacements 4 et 8, seuls à être éloignés de l'Allondon (voir pp. 131 et 133), et dans lesquels le pourcentage d'animaux parasités est même un peu plus élevé qu'ailleurs — le site 4 ne peut réellement entrer en considération, vu le nombre très restreint d'animaux qui y ont été capturés —. De même BAEN (1932) a obtenu quelques exemplaires de *L. vitta* dans une région boisée, à savoir Vessy au S.-S.E. de Genève.

Description.

Tous les Vers étaient localisés dans les canaux pancréatiques, à raison de un à une dizaine par Rongeur. *L. vitta* mesure de 10 à 15 mm. sur 0,4 à 0,6 mm. Le diamètre de la ventouse orale est en moyenne de 222 μ , celui de la ventouse ventrale de 260 μ ; le rapport entre les 2 ventouses est 1:1, 17; la distance entre le centre des 2 ventouses est de 560 μ environ. Le pharynx est sphérique et mesure 118 μ de diamètre; l'œsophage, assez long, se divise en 2 branches intestinales se terminant à l'extrémité du Ver.

La poche du cirre mesure de 250 à 346 μ sur 100 μ et renferme une vésicule séminale; le cirre est gros. Les 2 testicules sont situés entre la ventouse ventrale et l'ovaire et mesurent en moyenne 327/216 μ . L'ovaire est à peu près sphérique et son diamètre varie de 200 à

340 μ ; il est situé en deçà de la première moitié du Ver. L'utérus, très long, gagne l'extrémité postérieure du Ver en décrivant des boucles transversales, puis remonte à la face ventrale, toujours en formant de nombreuses sinuosités; ces dernières ne s'atténuent qu'à proximité du pore génital, situé derrière la bifurcation de l'œsophage. Les glandes vitellogènes s'étendent de chaque côté à partir de l'ovaire, dans le deuxième tiers du Ver. Les œufs, fortement colorés en brun, ont 37 à 40,3 μ sur 21,3 à 23,5 μ .

Discussion.

Parmi les quelque 12 espèces du genre *Lyperosomum*, une seule, *L. vitta*, a été signalée chez les Mammifères, en particulier chez *Apodemus* et *Clethrionomys*, en Europe. Ainsi l'identification de notre espèce ne fait aucun doute, tant à cause des hôtes qui l'abritent que par ses mensurations qui concordent de façon satisfaisante avec celles de la littérature. Notre espèce apparaît légèrement moins large que les exemplaires décrits par BAYLIS (1927) et BAER (1932); ainsi le diamètre des ventouses et la largeur du pharynx, en rapport avec la largeur du corps, sont-ils également un peu plus petits. Les œufs ont une longueur intermédiaire (40,3 μ) entre celles obtenues par les auteurs précités, BAYLIS mentionnant une longueur de 45 μ , et BAER une longueur maxima de 38 μ .

B. CESTODES

Catenotaenia lobata Baer 1925

Sur l'ensemble de nos captures, nous avons identifié ce Ver 13 fois chez le Mulot (6,8%) et une seule fois chez le Campagnol (2,8%); en voici la répartition dans nos différents emplacements:

Emplacements	Mulots piégés	Mulots parasités par <i>C. lobata</i>	Pourcentages
1	31	2	6,5%
5	23	3	13 %
7	25	3	12 %
9	42	5	11,9%

Le seul Campagnol parasité, qui fait partie de l'emplacement 5, ne figure pas dans le tableau; tenant compte des 14 Campagnols

piégés dans cette région, nous avons donc un pourcentage de 7,1%.

Les emplacements 5, 7 et 9, où le pourcentage est le plus élevé, sont tous 3 des régions assez boisées (forêt alluviale pour les 5 et 9, forêt de Chêne et Noisetier pour le 7); on peut dès lors se demander pourquoi le site 6, abritant également de nombreuses essences, ne présente pas ce genre de parasite. Le cycle de *C. lobata* n'a pas été décrit, mais JOYEUX et BAER (1945), en étudiant *C. pusilla*, trouvent expérimentalement des larves méroceroïdes chez des Acariens du genre *Glyciphagus* Hering; or nous savons que les Glyciphages vivent sur toutes sortes de substances animales ou végétales en décomposition, mais de préférence sèches; il se pourrait ainsi que l'emplacement 6, que nous avons déjà signalé pour la fraîcheur et l'humidité qui y règnent (voir p. 131), ne convienne pas aux mœurs de l'hôte intermédiaire, contrairement aux sites 5, 7 et 9, beaucoup plus aérés et ensoleillés, malgré leur végétation; l'accomplissement du cycle, et par conséquent, le degré de parasitisme, serait lié ici à l'éthologie de l'hôte intermédiaire.

Description (fig. 2).

Nous ne ferons pas une description complète de *C. lobata*, mais donnerons simplement les éléments nécessaires pour justifier l'identification. La longueur, très variable selon l'état de contraction du Ver, est comprise entre 15 et 80 mm.; la largeur maxima est de 2,5 mm. Le scolex a en moyenne 432 μ de diamètre, et les ventouses 133 μ . Le système excréteur est formé de 4 vaisseaux longitudinaux présentant de nombreuses ramifications. Les pores sexuels alternent irrégulièrement. La poche du cirre a 160 à 165 μ de longueur sur 45 à 55 μ de largeur. Les testicules, au nombre de 200 environ, s'étendent abondamment de chaque côté des glandes femelles, et en densité plus faible en arrière des mêmes glandes. L'utérus mûr est formé d'un axe longitudinal se ramifiant en 10 à 15 branches.

Dans leur clé de détermination des espèces du genre *Catenotaenia*, JOYEUX et BAER (1945) insistent sur la situation des testicules, formant 2 groupes des 2 côtés et en arrière des glandes génitales femelles, et sur le système excréteur ramifié; ces 2 caractères correspondent à notre espèce, de même que les mensurations.

Parmi nos Mulots, 2 étaient parasités par de jeunes Vers de petite taille et possédant un scolex pourvu de 4 ventouses, mais où

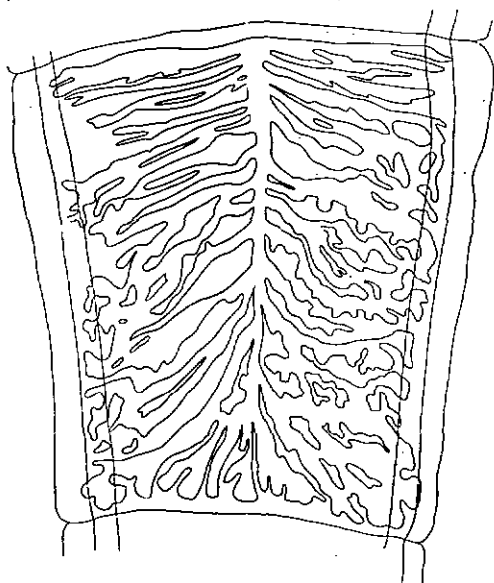


FIG. 2.

Catenotaenia lobata Baer 1925.
Segment gravidé montrant l'utérus.

les vestiges de la ventouse apicale de la larve mérocercoïde étaient encore visibles; enfin, sur un exemplaire, cette ventouse était encore bien marquée.

Discussion.

Le genre *Catenotaenia* avait été placé par MEGGITT (1924) dans la famille des *Taeniidae*, à cause de la structure de l'utérus gravidé; FUHRMANN (1932), JOYEUX et BAER (1936), tenant compte de l'arrangement des glandes génitales et en particulier de l'emplacement de l'ovaire, rattachent le genre aux *Dilepididae*. En observant l'absence de rostre, la musculature longitudinale du strobila, la structure plus ou moins ramifiée du système excréteur, l'arrangement des glandes génitales et le développement des larves chez les Acariens, JOYEUX et BAER (1945) incluent le genre *Catenotaenia* dans la

famille des *Anoplocephalidae*; à l'appui de cette suggestion, les auteurs font remarquer que la ventouse apicale des larves de *Catenotaenia* se retrouvent chez les *Ichthyotaeniidae*, lesquels auraient donné naissance aux *Anoplocephalides* (BAER, 1927).

Plus récemment, AKHUMYAN (1946), pour qui le genre *Catenotaenia* est rattaché aux *Taeniidae*, divise ce genre en 3 nouveaux genres distincts, dont ne subsistent, d'après SPASSKY (1950), que *Catenotaenia* Janicki 1904 et *Skrjabinotaenia* Akhumyan 1945; le premier ayant tous ses testicules groupés postérieurement aux glandes génitales femelles, le second comportant 2 groupes distincts de testicules de chaque côté du segment, séparés par les glandes génitales femelles. SPASSKY (1949) estime que ces 2 genres n'appartiennent pas plus aux *Dilepididae*, aux *Taeniidae* qu'aux *Anoplocephalidae*; à propos de cette dernière famille, il pense que la « structure étrange » des Vers en question ne permet pas de les y rattacher; il crée alors la sous-famille des *Catenotaeniinae*, qu'il élève, une année plus tard (1950), tenant compte de la structure particulière de la larve, au rang de famille. Ainsi, d'après cette nomenclature, *C. lobata* Baer 1925 deviendrait *Skrjabinotaenia lobata* (Baer 1925) n. comb., famille des *Catenotaeniidae* Spassky 1950, superfamille des *Anoplocephaloidea*. Comme le faisaient remarquer JOYEUX et BAER (1945), la classification du genre *Catenotaenia* était appelée à être modifiée avec une meilleure connaissance des cycles évolutifs des *Cyclophyllidea*, mais l'on peut se demander si les éléments nouveaux qui ont permis à SPASSKY de créer la famille des *Catenotaeniidae* sont suffisants.

Quant au diagnostic qui sépare les genres *Catenotaenia* de *Skrjabinotaenia*, ils reposent sur la disposition des testicules, caractéristique qui n'avait pas échappé à JOYEUX et BAER (1945) — ces auteurs se sont servi de cette particularité dans leur clé de détermination des *Catenotaenia* — et sur la longueur: les Vers du premier genre sont de grande taille, ceux du second genre, de petite taille; or, cette distinction ne concorde pas avec l'espèce *lobata*, qui peut atteindre jusqu'à 140 mm. (JOYEUX et BAER, 1945) et ne peut être considérée comme une espèce de petite taille.

En tenant néanmoins compte de la nouvelle classification de SPASSKY, le genre *Catenotaenia* renferme 10 espèces: *C. pusilla* (Goeze, 1782), *C. rhombomydis* Schulz et Landa 1934, *C. dendritica* (Goeze, 1782), *C. geosciuri* Ortlepp 1938, *C. linsdalei* McIntosh 1941,

C. cricetorum Kirschenblatt 1949, *C. reggiae* Rausch 1951, *C. californica* Dowell 1953, *C. chabaudi* Dollfus 1953 et *C. peromysci* Smith 1954.

Contrairement à SPASSKY (1951), TENORA (1964) met en synonymie *C. linsdalei* et *C. dendritica*, se basant sur le fait que les testicules sont séparés en 2 groupes. *C. chabaudi* et *C. geosciuri*, tous deux parasites d'Écureuils terrestres africains, ne diffèrent que par le nombre des branches utérines et la disposition des testicules (TENORA, 1964). *C. reggiae*, parasite de la Marmotte américaine, et *C. dendritica*, parasite de l'Écureuil et d'autres Rongeurs d'Europe, d'Afrique et d'Amérique du Nord, se distinguent par la longueur de la poche du cirre, et TOKOBAJEV (in TENORA, 1964) considère ces 2 espèces identiques. Enfin, *C. peromysci*, parasite de divers Rongeurs d'Europe et d'Amérique du Nord, est synonyme pour WOLFGANG (1956) et HOCKLEY (1961), de *C. dendritica*; mais d'après TENORA (1964), la disposition des testicules diffère chez ces 2 espèces. Quoique le nombre des branches utérines diffère chez *C. peromysci* (25-30) et chez *C. pusilla* (9-15), TOKOBAJEV (*loc. cit.*) considère ces 2 espèces identiques. En fait, *C. peromysci* se rapproche beaucoup plus de *C. geosciuri* par le nombre des branches utérines: 25-30 chez le premier, 18-24 chez le second (TENORA, 1964).

Le genre *Skryabinotaenia* comporte 8 espèces, à savoir *S. lobata* (Baer, 1925), parasite de Rongeurs européens et africains, *S. oranensis* (Joyeux et Foley, 1930), *S. baeri* (Lynsdale, 1953), *S. gerbilli* (Wertheim, 1954), *S. aegyptica* (Wolfgang, 1956), *S. cricatomydis* Hockley 1961, *S. compacta* Ortlepp 1962, *S. lucida* (Ortlepp, 1962), les 7 dernières espèces étant toutes parasites de Rongeurs africains.

Paranoplocephala omphalodes (Hermann, 1783) Lühe, 1910

Cette espèce a été identifiée chez 2 Campagnols, l'un de l'emplacement 5, l'autre du 6. Chez l'un des 2 Campagnols, *P. omphalodes* coexistait avec *Andrya caucasica*.

Le cycle de *P. omphalodes* comprend un hôte intermédiaire (Acarien), comme c'est le cas pour *P. brevis* et *Andrya caucasica*. L'emplacement 5 paraît convenir à l'accomplissement du cycle des *Anoplocephalidae* puisque nous y avons trouvé les 3 espèces citées ci-dessus. Nous n'avons identifié qu'une seule fois *P. omphalodes*

dans le site 6, et aucun autre parasite de la famille des *Anoplocephalidae* n'a été enregistré dans cette région; ce fait est peut-être dû aux conditions biologiques du val de la Roulave, qui semblent peu favorables aux Acariens (voir p. 146).

Nous ne décrivons pas cette espèce, mais donnerons simplement quelques caractères ayant permis l'identification. Les pores sexuels alternent irrégulièrement et débouchent au milieu du bord latéral des segments. Les testicules, au nombre d'une cinquantaine, sont antiporaux par rapport à l'ovaire. La poche du cirre mesure de 180 à 250 μ sur 100 μ et renferme une vésicule séminale interne. Le canal déférent se dilate en une vésicule séminale externe. L'utérus est lobé. Enfin, les œufs mesurent de 43 à 46 μ sur 34 à 40 μ et renferment un appareil piriforme bien développé.

***Paranoplocephala brevis* Kirschenblatt 1938**

Un seul Campagnol de l'emplacement 5 abritait 5 Vers de cette espèce, localisés dans l'intestin grêle.

La larve de *P. brevis*, par analogie avec les autres *Anoplocephalidae*, se trouve chez les Acariens.

Description (fig. 3).

La longueur est de 5 à 9 mm., la largeur maxima de 2,5 mm. Le scolex a un diamètre de 650 à 900 μ ; les ventouses mesurent de 230

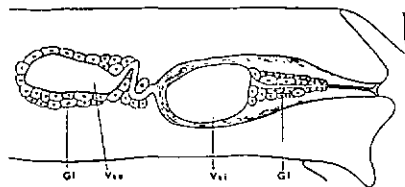


FIG. 3.

Paranoplocephala brevis Kirschenblatt 1938.

Coupe passant par la poche du cirre. GI = cellules glandulaires; Vsc = vésicule séminale externe; Vsi = vésicule séminale interne.

à 340 μ . Les orifices sexuels sont unilatéraux; les testicules, qui mesurent de 23 à 30 μ , sont répartis sur 3 à 4 couches, du côté

antiporal; il y en a 24 à 33, ce dernier chiffre ne concernant qu'un seul exemplaire. La poche du cirre mesure $206\ \mu$ sur $73\ \mu$ et renferme une vésicule séminale interne. Le cirre est inerme. Le canal déférent se dilate en une grosse vésicule séminale externe; ces 2 organes sont entourés de cellules glandulaires. L'ovaire est multilobé; le vagin comporte des soies disposées en 2 rangées donnant l'aspect d'un chevron; il se dilate en un volumineux réceptacle séminal. La glande vitellogène ne présente rien de particulier. L'utérus, d'abord tubulaire, puis présentant des diverticules lobuleux, occupe toute la largeur du segment. Les œufs ont 43 à $45\ \mu$ de diamètre; l'onchosphère mesure $11\ \mu$.

Discussion.

Nous attribuons nos exemplaires à *P. brevis* quoique, à première vue, ils en diffèrent par plusieurs détails; cependant, ZARNOWSKI (1955), qui a retrouvé l'espèce chez *Microtus arvalis* et *Clethrionomys glareolus* en Pologne, la compare avec les descriptions données par AKHUMYAN et SPASSKY, qui avaient décrit l'espèce chez des Rongeurs, respectivement d'Arménie et de Sibérie; aucun auteur ne paraît avoir mentionné un revêtement glandulaire enveloppant la vésicule séminale externe et le canal déférent, mais il est vrai que ce sont là des détails qui ne peuvent être observés que sur coupes. Cependant, le nombre des testicules que nous trouvons est à la fois supérieur à celui signalé en Arménie (20-26) et inférieur à celui de Sibérie (48). Par contre, les œufs restent dans la même marge de variation.

Nous ne pensons pas que *P. brevis* soit synonyme de *P. infrequens*, redécrit par RAUSCH et SCHILLER (1949); il existe des différences avec les dimensions de la poche du cirre qui sont beaucoup plus petites chez *P. infrequens* que chez *P. brevis*; il est possible cependant qu'il y ait là 2 espèces, l'une eurasiatique et l'autre américaine, qui se soient différenciées à partir d'une même souche. Enfin TENORA (1963) assimile *P. infrequens* et *P. brevis*, trouvés chez *Apodemus sylvaticus* et *A. flavicollis*, à *P. dentata* Galli-Valerio, 1905. Toutefois, cette dernière espèce, signalée chez *Microtus nivalis* en Italie, est trop mal décrite pour qu'il soit possible de l'identifier, et comme d'autre part le matériel et les préparations originales ont disparu, l'espèce doit être considérée comme *nomen nudum*.

***Andrya (Aprostatandrya) caucasica* (Kirschenblatt, 1938)**

Ce Ver parasitait 10 des 36 Campagnols piégés (27,8%) et un seul Mulot; en voici la répartition dans les différents emplacements:

Emplacements	Campagnols piégés	Campagnols parasités par <i>A. caucasica</i>	Pourcentages
5	14	6	42,4 %
9	9	4	44,5 %

Le seul Mulot qui abritait *A. caucasica* a été capturé dans l'emplacement 4. Bien que l'hôte intermédiaire de *A. caucasica* soit encore inconnu, on sait que les larves des *Anaplocephalidae* se développent chez des Acariens Oribatidés vivant dans la mousse et se nourrissant de substances végétales, notamment de moisissures. Les emplacements 5 et 9 sont séparés l'un de l'autre par quelque 3 km.; néanmoins, comme nous l'avons déjà souligné, ils se ressemblent tant par leur situation que par leur végétation (voir p. 138) et semblent réunir les conditions favorables au développement des hôtes intermédiaires et définitifs.

Description (fig. 4).

La plupart des échantillons que nous avons récoltés sont légèrement macérés et fortement contractés, mais nous les avons compa-

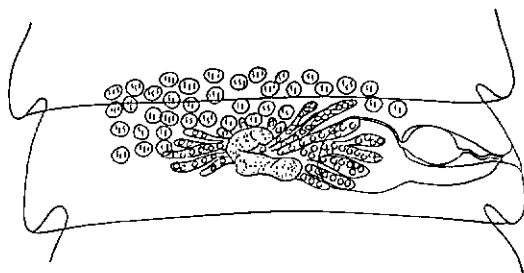


FIG. 4.

Andrya (Aprostatandrya) caucasica (Kirschenblatt 1938).
Préparation totale d'un segment adulte.

rés avec deux échantillons bien conservés provenant de *Clethrionomys glareolus* capturé à Courchavon (J. B.) (Cl. VAUCHER leg.) et dans les environs de l'Institut de Zoologie à Neuchâtel.

La longueur varie de 100 à 120 mm. et la plus grande largeur, suivant le degré de contraction du strobila, de 1,5 mm. à 4 mm. Le scolex volumineux mesure 690 μ à 900 μ de diamètre et chacune des ventouses 274 μ à 366 μ de diamètre. L'ouverture de la ventouse est, en général, dirigée vers la région antérieure du scolex. Les anneaux mûrs sont plus larges que longs et seuls les derniers anneaux gravidés sont 2-3 fois plus longs que larges.

Le pore sexuel est presque toujours unilatéral, situé au fond d'un profond atrium génital. Dans les segments peu contractés, le pore sexuel se trouve dans le tiers postérieur du bord latéral tandis qu'il est situé dans la moitié postérieure dans les segments contractés. La poche du cirre mesure 183 μ à 230 μ de longueur sur 73 μ à 96 μ de diamètre. Elle contient une vésicule séminale, parfois volumineuse, qui débouche dans un cirre inerme. Une vésicule séminale externe s'observe dans quelques cas seulement et ne représente alors qu'une simple dilatation discrète du canal déférent. Les testicules sont au nombre de 35 à 40 répartis surtout du côté antiporal et en avant de l'ovaire avec quelques testicules seulement du côté poral de cet organe. Le vagin possède une paroi musculaire épaisse, formée surtout de fibres obliques s'entrecroisant. Il aboutit dans un très volumineux réceptacle séminal à paroi mince. L'ovaire est à peu près médian, avec de nombreux lobes digitiformes et la glande vitellogène asymétrique. L'utérus réticulé dépasse latéralement les vaisseaux excréteurs longitudinaux et perd peu à peu son aspect en réseau au fur et à mesure qu'il se remplit. Les œufs, sphériques, ont 41 μ à 43 μ de diamètre et l'oncosphère 11 μ , avec un appareil piri-forme bien développé.

Discussion.

L'identification de cette espèce est malaisé en raison du doute qui persiste dans la taxonomie des espèces appartenant au sous-genre *Aprostotandrya* signalées chez les Rongeurs paléarctiques. La description originelle de KIRSCHENBLATT (1938) est assez courte et le dessin d'un proglottis adulte très schématique. Signalons toutefois que d'après ce dessin, tous les testicules se trouvent dans la moitié antiporale du segment. ZARNOWSKI (1955) retrouve en Pologne chez *Microtus arvalis* et *Clethrionomys glareolus* des Cestodes qu'il assimile à *A. caucasica* et fait ressortir une variation considérable de la topographie des glandes sexuelles. Les testicules, en particulier, se

trouvent tantôt dans leur totalité en avant des glandes sexuelles femelles, tantôt entièrement du côté antiporal de celles-ci. SPASSKY (1951) reprend la description de KIRSCHENBLATT et la combine avec celle donnée par AKUMYAN (1946 *in* SPASSKY) qui redécrit l'espèce chez la Souris domestique ainsi que chez le Campagnol des neiges en Arménie. SPASSKY lui-même signale l'espèce chez *Microtus socialis* en Géorgie. Toutefois, la figure d'un segment adulte publiée par SPASSKY (1951, p. 402, fig. 2) diffère considérablement de l'anatomie décrite par les auteurs précédents et notamment par le nombre des testicules dessinés qui est 86 ! tandis que la description n'en mentionne que 26-34. Le pore génital débouche au milieu du bord latéral de l'anneau mais ni le vagin ni le réceptacle séminal ne sont dessinés. Nous sommes conduit à considérer la figure 2 en question comme faisant partie d'une autre espèce et qu'il y a eu une confusion regrettable qui induit en erreur. RAUSCH et SCHILLER (1949) ont réuni sous le nom de *A. macrocephala* Douthitt, 1915 plusieurs espèces nord-américaines, à savoir: *A. translucida* Douthitt, *A. microti* Hansen et *A. ondatrae* Rausch auxquelles ils ajoutent avec un point d'interrogation, *A. caucasica* Kirschenblatt. Nous ne pouvons cependant nous rallier à l'opinion de ces auteurs que, dans la même espèce, le nombre des testicules varie de 24 à 106, soit du simple au quadruple. Nous sommes persuadé qu'une analyse plus détaillée mettrait en évidence au moins deux groupes d'espèces, sinon davantage. Nous ne pouvons non plus nous rallier à la proposition des auteurs américains de faire tomber en synonymie *A. caucasica* avec *A. macrocephala* à cause des différences entre le nombre des testicules et les dimensions des œufs qui sont plus grandes, 35-43 μ chez la première contre 30-38 μ chez la seconde.

Nos échantillons correspondent bien à la description de *A. caucasica* donnée par ZARNOWSKI (1955) sous le nom de *A. macrocephala*.

Cette espèce a été signalée jusqu'ici dans le Caucase, en Arménie et en Géorgie ainsi qu'en Pologne et en Tchécoslovaquie (TENORA, 1962) mais est signalée ici pour la première fois en Suisse, en Ajoie, à Neuchâtel et au nord du Rhône dans le vallon de l'Allondon.

Hymenolepis microstoma (Dujardin 1845)

Nous avons trouvé ce Ver dans *Apodemus flavicollis* et *A. sylvaticus*; sur 190 Mulots examinés, 32 présentaient ce parasite (16,8%);

les 2 espèces de Mulots, considérées isolément, sont parasitées pour ainsi dire dans les mêmes proportions. Il est intéressant de constater que *H. microstoma* occupe une zone bien délimitée du val de l'Allondon, ce que montre le tableau suivant:

Emplacements	Mulots piégés	Mulots parasités par <i>H. microstoma</i>	Pourcentages
1	31	2	6,5 %
5	23	2	8,7 %
6	38	11	29 %
7	25	16	64 %
9	42	1	2,4 %

Les mulots piégés dans les autres sites ne possédaient pas ce parasite. Les sites 6 et 7, bien que présentant le pourcentage le plus fort d'*H. microstoma*, n'ont pourtant guère de points communs: le val de la Roulave (site 6) est étroit; les nombreuses essences qu'il abrite, Aunes et Noisetiers principalement, lui conservent sa fraîcheur, même en été, et lui confèrent un aspect sauvage; inversement, le site 7, exposé à l'ouest et composé de Chênes pédonculés et de Noisetiers plutôt espacés, est très ensoleillé; il semble donc que seule la proximité de ces deux régions doive expliquer la similitude du parasitisme: l'embouchure de la Roulave donne dans le site 7, et l'Allondon, souvent mince en été, permet certainement le passage des Mulots.

Description (fig. 5 et 6).

H. microstoma est fixé dans le duodénum, exceptionnellement dans la partie médiane de l'intestin grêle; sa longueur atteint au maximum 140 à 150 mm., sa largeur 3 mm.; le nombre de Vers dans l'intestin est en rapport avec leur taille: les plus grands Vers sont le plus souvent isolés, ce qui n'est pas le cas des plus petits, dont le nombre peut beaucoup varier (de 2 à 16); encore faut-il tenir compte de l'âge de l'hôte.

Le scolex a 170 à 270 μ de diamètre; les quatre ventouses sont arrondies et mesurent de 60 à 80 μ ; la largeur du rostre est comprise entre 40 et 86 μ ; il porte une couronne simple de 28 à 32 crochets, dont la longueur et la base sont de dimensions sensiblement égales; la longueur est en moyenne de 11,5 μ à 12 μ , la base de 12 à 13 μ ; le

manche est assez court, la garde particulièrement développée, large et arrondie; la lame, fine, ne présente pas de réelle discontinuité avec le manche. La couche musculaire sous-cuticulaire est formée de nombreux petits faisceaux; la musculature longitudinale du parenchyme présente des faisceaux bien développés, quoique de grosseur inégale; la musculature transverse, composée de petits faisceaux, et la musculature dorso-ventrale sont moins importantes. Le système excréteur se compose de 4 vaisseaux longitudinaux: 2 dorsaux dont la section circulaire atteint environ $7\ \mu$; 2 ventraux dont la section ellipsoïde mesure près de 30 sur $15\ \mu$.

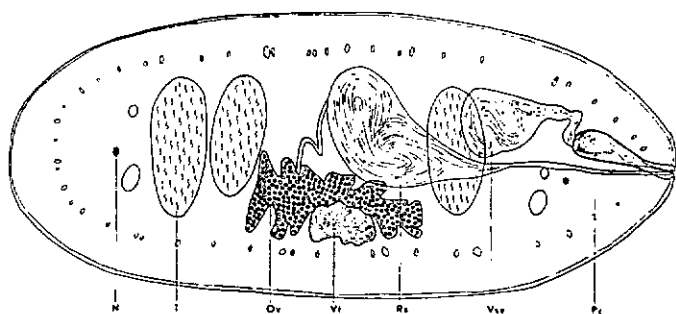


FIG. 5.

Hymenolepis microstoma (Dujardin 1845).

Coupe transversale d'un segment adulte. N = nerf; Ov = ovaire; Pc = poche du cirre; Rs = réceptacle séminal; T = testicule; Vse = vésicule séminale externe; Vt = glande vitellogène.

Les pores sexuels sont unilatéraux, situés dans la portion marginale médiane ou légèrement postérieure de chaque segment; il y a 3 testicules, 1 poral et 2 antiporaux, disposés en ligne droite, et dont les dimensions sont de 110 à $160\ \mu$ sur 50 à $65\ \mu$. La poche du cirre, mesurant de 115 à $135\ \mu$ sur 35 à $45\ \mu$, ne dépasse en général pas le vaisseau excréteur ventral; elle contient une volumineuse vésicule séminale et un cirre inerme, court, entouré de cellules dont les noyaux se colorent facilement; le canal déférent, sinueux à la sortie de la poche du cirre, se prolonge par une vésicule séminale externe allongée. Le vagin débouche dans l'atrium génital postérieurement à la poche du cirre et se termine par un sphincter peu marqué; il est rectiligne, et se dilate au milieu du segment pour former un volumineux réceptacle séminal; l'ovaire, plurilobé, s'étend

transversalement dans le segment; la glande vitellogène, postérieure à l'ovaire, a un aspect globuleux. Les œufs mesurent de 47 à 55 μ sur 38 à 41 μ (enveloppe externe), 30 à 33 μ (enveloppe interne); les crochets hexacanthes ont de 15,7 à 20,2 μ ; les filaments polaires n'ont pas été observés.

Discussion (fig. 7 à 11).

C'est principalement par le nombre des crochets et leurs dimensions que nous pouvons déterminer *H. microstoma*; parmi les *Hymenolepis* de Rongeurs présentant des similitudes avec *H. microstoma*, JUNE MAHON (1954) cite:

	nombre des crochets	longueur des crochets
<i>H. microstoma</i>	18-27	10-15 μ
<i>H. evaginata</i>	10	20-22 μ
<i>H. globirostris</i>	12-14	18-24 μ
<i>H. straminea</i>	20-24	14-16 μ
<i>H. uncinispinosa</i>	12	34-37 μ

D'après ce tableau, il est évident que seuls les crochets de *H. straminea* possèdent une réelle ressemblance, par leur taille, avec ceux de *H. microstoma*. *H. straminea* a été décrit par GÖZE (1782), qui l'a trouvé dans un jeune Hamster. JANICKI (1906), à partir d'une seule préparation de la collection du Musée zoologique de Berlin, identifie *H. criceti* n. sp., également parasite du Hamster, et différent, selon lui, de *H. straminea*. CHOŁODKOWSKY (1913) reprend la description de GÖZE, en insistant sur la position des testicules, placés en ligne droite. SKRJABIN et KALANTARIAN (1942) décrivent le développement direct de *H. straminea* chez le Hamster d'Arménie (*Cricetulus migratorius*). ZARKOWSKI (1956) sépare *H. straminea* de *H. criceti* par la position des testicules qui sont disposés en ligne droite chez l'un, en triangle, avec arrangements intermédiaires chez l'autre, alors que BAER (1932), puis TENORA (1963), mettent les 2 espèces en synonymie.

Pour nous faire une idée de l'anatomie de *H. straminea* et comparer ce Ver avec *H. microstoma*, il était souhaitable que nous puissions l'observer nous-même; grâce à l'obligeance de F. TENORA, nous avons pu examiner des préparations complètes identifiées par cet auteur comme *H. straminea* et *H. ampla*, provenant de *Clethrionomys*.

nomys glareolus, *Apodemus agrarius*, *A. microps*, *A. flavicollis*, *A. sylvaticus*, *Microtus nivalis* et *Pitymys subterraneus*; malheureusement, nous ne sommes pas arrivé aux mêmes conclusions que lui;

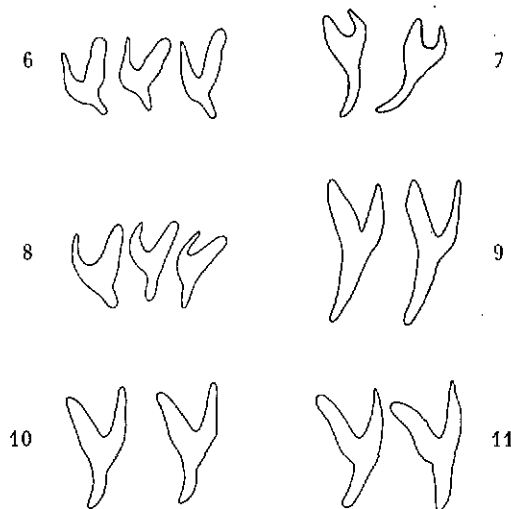


FIG. 6 à 11.

Crochets de scolex dessinés à la même échelle.

6. *Hymenolepis microstoma*. 7. *H. fraterna* (matériel de TENORA). 8. *H. microstoma* (mat. TENORA). 9. *H. asymetrica* (mat. TENORA). 10. *H. ampla* (mat. TENORA). 11. *H. straminea*.

sur les 7 exemplaires, l'un possédait des crochets typiques d'*H. fraterna* (22 crochets, longueur 16,6 μ), 2 autres étaient pourvus de crochets de type microstomien (24 crochets, longueur 10,1 à 11 μ), un autre encore a été identifié comme *H. asymetrica* (22 crochets, longueur 21 μ); quant aux 3 dernières préparations, l'une d'elles était étiquetée *H. ampla*, mais nous n'avons pas pu nous procurer le travail original d'ENHANOVA (1955) décrivant cette espèce; les 2 autres étaient soit dépourvues de scolex, soit de crochets (il est ainsi possible que l'une d'entre elles corresponde à *H. diminuta*). Malgré ces résultats, F. TENORA, dans une récente publication (1965), persiste à maintenir *H. straminea* chez le Mulot (fig. 7, 8, 9 et 10).

En conclusion, notre espèce appartient réellement à *H. microstoma*; en comparant les dessins de crochets des 2 espèces, des différences sensibles apparaissent: l'aspect général élancé d'*H. straminea*

nea contraste avec celui d'*H. microstoma*, plus massif; chez ce dernier, la garde en particulier est large, arrondie, et forme un angle très atténué avec le manche, caractères que l'on ne trouve pas chez *H. straminea*. Ce diagnostic est confirmé par les comparaisons que nous avons pu faire entre notre parasite et du matériel en vrac de JOYEUX, étiqueté *H. microstoma*: le nombre, les dimensions et la forme des crochets correspondent.

Récemment, Cl. VAUCHER nous a fourni un Ver provenant de *Clethrionomys glareolus helveticus* Miller, piégé dans la région de Delémont (canton de Berne); l'anatomie du Ver n'a pas pu être étudiée, mais les crochets, au nombre de 21 et mesurant 17,9 à 19 μ , correspondaient à ceux d'*H. straminea* (fig. 11); cette découverte demande confirmation, et il est à souhaiter que de nouvelles recherches soient entreprises dans ce but.

En ce qui concerne l'hôte abritant *H. microstoma*, la plupart des auteurs citent la Souris (*Mus musculus*), le Campagnol (*Clethrionomys glareolus*), le Hamster (*Cricetus frumentarius*), le Surmulot (*Rattus norvegicus*), le Campagnol agreste (*Microtus agrestis*), et divers Rongeurs africains; à notre connaissance, 2 auteurs seulement, SCHMIDT (1961), et BAER (1962) en étudiant les Cestodes d'Islande, ont trouvé *H. microstoma* chez le Mulot. SCHMIDT identifie le parasite dans 2 *Apodemus flavicollis* (2,6%) et 2 *A. sylvaticus* (1,2%); notons que cet auteur signale encore comme hôtes *Microtus minutus* (9,7%), *Clethrionomys glareolus* (1,4%) et *Microtus arvalis* (1,9%). BAER, sur 6 captures de *A. sylvaticus grandiculus*, compte 4 animaux parasités (66%); à ces 2 auteurs, nous croyons pouvoir ajouter TENORA (1963) qui mentionne *H. strominea* (pour nous *H. microstoma*, voir p. 158) dans *A. sylvaticus* et *A. agrarius*. Deux remarques s'imposent: les pourcentages que nous obtenons (4 à 64%) sont en général supérieurs à ceux indiqués ci-dessus; et, jamais nous n'avons trouvé *H. microstoma* dans un autre hôte que le Mulot (bien que le 61% des Campagnols que nous avons piégés aient été parasités). Il faut donc admettre que le genre *Apodemus* constitue un nouvel hôte récent, ce que confirment les captures actuelles effectuées par l'Institut de Zoologie de Neuchâtel: tous les Mulots piégés dans la région de Neuchâtel étaient dépourvus d'*H. microstoma* au cours de ces dernières années, alors que très récemment, de nouvelles observations ont prouvé que ces Rongeurs pouvaient abriter le parasite (cit. orale du Prof. BAER).

Cycle de *H. microstoma*

Pour compléter l'étude de *H. microstoma*, divers essais ont été effectués dans le but de l'obtenir par infestation expérimentale:

1) Un *Tenebrio molitor*, 5 Grillons (*Gryllus domesticus*) et 4 Blattes (*Blatta germanica*) sont nourris avec des anneaux gravides de *H. microstoma* obtenu du Mulot; les anneaux mûrs sont délicatement déchirés dans un peu d'eau avant d'être donnés aux Insectes. Trois semaines plus tard, nous obtenons, entre les glandes salivaires, le gésier et l'intestin de 3 Grillons respectivement 4, 23 et 47 cysticercoïdes; les autres Insectes étaient morts entre temps.

A leur tour, 4 Souris blanches et 3 Hamsters dorés sont infestés par quelques cysticercoïdes mélangés dans une goutte d'eau; après 2 semaines, la dissection d'une Souris blanche révèle une dizaine d'*H. fraterna* localisés dans l'iléon, et celle d'un Hamster un seul *H. microstoma* dans le duodénum. Au même moment, la dissection de 2 Souris témoins, prises au hasard dans l'élevage, montre que l'une d'elle contient un *H. fraterna*, dont les 22 crochets mesurent de 14,7 à 15,2 μ de longueur et 16,1 à 17,5 μ pour la base. Les autres Rongeurs, sacrifiés 5 à 7 semaines après l'infestation, sont indemnes.

2) Un deuxième essai est effectué en infestant par des anneaux gravides d'*H. microstoma* (à nouveau obtenus à partir du Mulot) 12 *Tenebrio molitor*; 3 semaines après, 5 d'entre eux renferment respectivement 3, 3, 4, 30 et 102 cysticercoïdes, avec lesquels 3 Souris et 3 Hamsters sont à leur tour infestés. Une semaine plus tard, les excréments des Rongeurs ne contiennent pas d'œufs; deux semaines après l'infestation, nous trouvons dans le duodénum de 2 Hamsters respectivement 15 et 16 *H. microstoma*, alors qu'une Souris ne présente aucun Ver; les 2 autres Souris, examinées 4 semaines après l'infestation, donnent également un résultat négatif; quant au troisième Hamster, il est mort une semaine après l'infestation; son examen ne présente aucun développement.

3) Nous avons enfin nourri 5 *T. molitor* et 4 Grillons avec les anneaux gravides d'*H. microstoma* obtenu dans un des Hamsters infestés ci-dessus; la dissection de 2 *Tenebrio*, 2 semaines après l'infestation, et de 2 autres *Tenebrio*, 3 semaines plus tard, donne des résultats négatifs; les autres Insectes sont morts.

En résumé, *T. molitor* et *Gryllus domesticus* ont joué le rôle d'hôtes intermédiaires; sur les 18 *Tenebrio* infestés, 5 présentent un développement de cysticercoïdes (28%), et sur 9 Grillons, 3 (33%); en ce qui concerne l'hôte définitif, les 7 Souris blanches se sont révélées négatives, alors que sur les 6 Hamsters infestés, 3 ont donné un résultat positif (50%).

Description du cysticercoïde.

Le cysticercoïde mesure de 1,1 à 1,7 mm. sur 0,5 à 0,6 mm; l'appendice caudal est très variable: 360 à 890 μ sur 130 à 360 μ ; la région sphérique antérieure, comprenant le scolex, a un diamètre moyen de 200 μ . La paroi externe est formée d'une mince cuticule, d'une couche de cellules et d'une couche de fibres musculaires. La lacune produite par l'invagination du scolex sépare la paroi externe de la couche interne; cette dernière, mince et mal délimitée, se confond avec la partie postérieure du scolex, mais laisse un léger intervalle devant le scolex. Le diamètre du scolex est d'environ 82 μ et présente la couronne de crochets et les ventouses caractéristiques d'*H. microstoma*.

Discussion.

JOYEUX et KOBOZIEFF (1927-30), JOYEUX et BAER (1936), et DOLLFUS (1950) avaient déjà noté *Tenebrio molitor*, *T. obscurus*, *Geotrupes sylvaticus*, *Ceratophyllus fasciatus*, *Trogosita mauritanica*, *Cerandia cornutus*, *Dolichopoda linderi* et *Anisolabis annulipes* comme hôtes intermédiaires de *H. microstoma*; par contre, DVORAK, JONES et KUHLMAN (1961) n'obtiennent aucun résultat chez *T. molitor*, mais chez *Tribolium confusum* et *T. castaneum*, de même que chez *Oryzaephilus surinamensis*; LITCHFOND (1963) utilise également des *Tribolium*; enfin, HICKMANN (1964) obtient des résultats positifs dans 2,65% des cas avec *Cestrinus punctatissimus*.

Les résultats obtenus chez *Gryllus domesticus* constituent donc une nouveauté.

Tous les auteurs déjà cités réussissent la contamination de la Souris blanche; DVORAK (1961) note d'autre part que, bien que l'infestation puisse être positive chez le Hamster, elle est plus difficile à réaliser: les Vers adultes sont moins développés que chez la Souris, et le Hamster contaminé présente des cas pathologiques, parfois mortels; ce même auteur est incapable d'infester le Rat.

Ces résultats sont contredits par LITCHFORD (1963), qui ne rencontre qu'exceptionnellement des cas mortels chez le Hamster; pour cet auteur, le Rat est le meilleur hôte définitif. Les résultats que nous obtenons ne correspondent pas à ceux de la littérature, et il peut paraître étonnant que sur 7 Souris blanches, aucune n'ait été positive; il est probable que notre élevage de Souris, dont plusieurs individus abritaient *H. fraterna*, a acquis une immunité secondaire envers *H. microstoma*. L'infestation facile des Hamsters ne nous met d'accord qu'avec un seul auteur, LITCHFORD (1963).

La plupart des auteurs relatent que le scolex du Ver est fixé dans les voies biliaires. JOYEUX et KOBOZIEFF (1928) notent également le duodénum comme point de fixation, de même que DVORAK (1961) et HICKMAN (1964); pour ces 2 derniers auteurs, le fait est exceptionnel. Chez nos Hamsters, le duodénum seul abritait tous les Vers.

Enfin, il est intéressant de noter que SKRJABIN et KALANTARIAN (1942) obtiennent chez *Cricetulus migratorius* le développement direct de *H. straminea* avec formation des cysticercoïdes dans la muqueuse intestinale.

Larve de *Taenia martis* (Zeder, 1803)

Nous avons trouvé la larve de *Taenia martis* dans divers emplacements du val de l'Allondon chez *Apodemus flavicollis*, *A. sylvaticus* et *Clethrionomys glareolus*; sur 190 Mulots, 17 renfermaient des larves (9%), et sur 36 Campagnols, 9 étaient parasités (25%); il nous semble inutile de dissocier les 2 espèces de Mulots, quoique chez *A. sylvaticus*, le pourcentage d'animaux parasités soit supérieur (12,5%) à celui d'*A. flavicollis* (5,5%). Voici la répartition de la larve de *T. martis* dans nos divers emplacements:

Emplacements	Mulots			Campagnols		
	piégés	parasités par larves	%	piégés	parasités par larves	%
1	31	1	3,2	3		
4	2	1	50			
5	23	8	34,8	14	7	50
6	38	2	5,3	10	1	10
7	25	2	8			
9	42	3	7,1	9	1	11,1

Les animaux piégés dans les autres emplacements ne présentaient pas de larves. L'emplacement 5 se distingue des autres régions par son pourcentage élevé de Rongeurs parasités; l'emplacement 4 ne semble pas devoir entrer en considération, puisque 2 Mulots seulement y ont été capturés. L'hôte définitif de *T. martis* est un Carnivore, Martre américaine ou Fouine; alors que la Martre est un animal purement forestier, la Fouine se tient plus volontiers à proximité des maisons (HAINARD, 1961); or, le site 5 est précisément l'un de ceux qui est le plus proche d'habitations: à moins de 500 m., nous trouvons 2 hameaux, Malval au N.W. et Les Bailleys à l'E.; d'autre part, cette région comprend un bois clairsemé et le terrain y est irrégulier (murs, rochers), ce que paraît également affectionner la Fouine. Il est donc probable que les larves des Rongeurs de l'emplacement 5 achèvent leur cycle dans la Fouine, de même du reste que celles des autres régions du val de l'Allondon, mais où ce Carnivore semble être moins répandu.

Description de la larve de T. martis (fig. 12 et 13)

La larve est presque toujours logée dans la cavité pleurale du Rongeur; dans un seul cas, nous l'avons trouvée dans la cavité

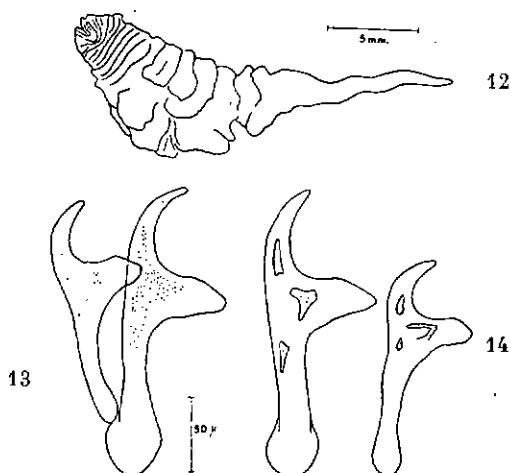


FIG. 12, 13, 14.

Taenia martis (Zeder 1803).

12. Larve provenant de *Clethrionomys glareolus*. 13. Crochets du scolex larvaire.
14. Crochets du scolex adulte.

péritonéale. Dix Rongeurs ne possédaient chacun qu'une larve, 7 en contenaient chacun 2; 3 animaux avaient chacun 3 larves, 1 autre 4 larves, un autre encore 7 larves; enfin, deux Rongeurs renfermaient respectivement 13 et 14 larves, toutes très petites.

La larve est monocéphale; elle mesure de 5 à 50 mm., appendice caudal compris; ce dernier est souvent très plissé, ce qui explique la grande variabilité des mesures. Le scolex, invaginé, porte 2 couronnes de 14 à 15 crochets chacune, l'une comprenant les grands crochets, dont la longueur est de 188 à 204 μ , et la base de 123 à 145 μ ; l'autre, les petits crochets, longs de 145 à 163 μ et ayant une base de 100 à 125 μ ; grands et petits crochets ont la forme typique des crochets des *Taeniidae*, quoiqu'ils diffèrent légèrement les uns des autres: le manche des grands est plus massif et plus large à sa base que celui des petits; d'autre part, la garde des grands crochets apparaît crochue, pourvue d'une proéminence sur son arête supérieure, ce qui n'est pas le cas pour les petits crochets.

Discussion.

Des recherches inédites sur la larve de *T. martis*, entreprises en 1960 par l'Institut de Zoologie de Nenchâtel dans la forêt de Valangin (Nenchâtel), ont donné des résultats inférieurs aux nôtres: sur 645 Rongeurs examinés, 43 étaient parasités (6,7%), dont 3,2% de Mulots et 11,6% de Campagnols. La larve est localisée aussi bien dans l'abdomen (20 cas) que dans la cavité pleurale; le nombre des larves par Rongeur varie de une (23 cas) à 5. Le nombre des crochets est identique à celui que nous indiquons; leurs dimensions par contre ne correspondent pas à celles de nos crochets: 112 μ pour les grands et 89 μ pour les petits; ces chiffres sont particulièrement faibles et correspondent peut-être à des larves immatures dont les crochets n'avaient pas encore atteint leur taille définitive, ce qui semble ressortir également de l'échec des tentatives d'infestation de Furets. (5 Furets et 1 Hamster infestés expérimentalement ont tous donné des résultats négatifs).

Taenia martis (Zeder, 1803)

Matériel.

En relation avec la précédente étude de la larve de *T. martis*, nous avons eu l'occasion d'examiner des Vers adultes de *T. martis*,

fournis par le Dr BOUVIER, directeur de l'Institut Galli-Valerio, à Lansanne. Ces Vers provenaient de *Martes foina* Erxleben: sur 59 Fouines piégées, 17 étaient parasitées (28,9%), dont 13 avaient été capturées dans diverses régions du canton de Vaud et 3 dans le Bas-Valais. Nous avons reçu les Vers conservés dans une solution de formol à 4% et avons effectué nous-même les préparations complètes.

Description (fig. 14).

La longueur du Ver est d'environ 100 mm., sa largeur de 3 mm. au maximum; le scolex a un diamètre de 680 à 880 μ ; les 4 ventouses, presque sphériques, mesurent en moyenne 245 sur 220 μ . Le rostre a un diamètre de 340 à 410 μ ; il porte 2 couronnes de 14 à 15 crochets; l'une de ces 2 couronnes est formée de grands crochets, longs de 186 à 213 μ , l'autre de petits crochets, longs de 148 à 168 μ ; grands et petits crochets alternent régulièrement et présentent les mêmes différences concernant le manche et la garde que nous avons signalées à propos de la larve de *T. martis* (voir p. 164). La musculature transverse est bien développée; on distingue 2 couches de muscles longitudinaux: une externe, comprenant un grand nombre de petits faisceaux, une interne, composée d'une centaine de gros faisceaux; la musculature dorso-ventrale est peu importante.

Les corpuscules calcaires sont nombreux, non seulement dans la région du scolex et du cou, mais aussi dans tout le parenchyme périphérique. Le système excréteur ne présente pas de particularités; le vaisseau dorsal est dans le même plan sagittal que le ventral; le diamètre des vaisseaux passe de 45 μ dans les anneaux immatures à 115 μ dans les anneaux gravides. Il y a environ 120 testicules, ovoïdes, mesurant en moyenne 68 sur 44 μ , situés en avant et latéralement des glandes femelles, sur 2 couches, et ne dépassant pas les vaisseaux excréteurs. La poche du cirre, allongée, mesure 160 sur 88 μ et ne dépasse pas le vaisseau excréteur du côté poral. Le cirre, rarement évaginé, est petit par rapport à la poche; le canal déférent est très sinueux.

Le vagin est postérieur par rapport à la poche du cirre; il n'y a pas de sphincter vaginal, mais des fibres annulaires marquent l'aboutissement du vagin dans l'atrium; ce dernier est peu musculéux, mais les noyaux des cellules qui le composent sont fortement colorés. La paroi vaginale est épaisse, à cause d'un revêtement de cellules glandulaires (?) qui l'entoure; le canal est cilié, particulière-

ment dans la région du réceptacle séminal; ce dernier ne présente pas de particularités; l'ovaire est formé de 2 lobes principaux, et la glande vitellogène est normalement développée, de même que la glande de Mehlis. L'utérus mûr forme 12 à 14 ramifications, épaisses et parfois peu distinctes. Les œufs mesurent de 23 à 26 μ sur 19 à 23 μ .

Discussion.

FREEMAN (1956) a récemment repris l'étude taxonomique et biologique de certains Ténias de *Mustelidae*. Nous sommes d'accord avec cet auteur qu'il existe effectivement 2 espèces, à savoir *T. mustelae* Gmelin 1790 et *T. martis* (Zeder 1803). Dans sa discussion taxonomique, cet auteur a également retrouvé *T. martis* chez *Martes americana*, au Canada, et a eu l'obligeance de nous prêter son matériel.

JOYEUX ET BAER (1934) ont décrit sous le nom de *T. intermedia* Rud. 1809 (= *T. martis*), des *Taenia* provenant de deux Fouines, l'une de la région parisienne, l'autre de Nancy; ils ont conclu, d'après les dimensions des crochets qu'ils ont trouvées, que le seul crochet dessiné par THIENEMANN (1906, pl. XV, fig. 11) devait correspondre aux plus petits crochets de la deuxième rangée, et non à ceux de la première, pour lesquels les auteurs ont indiqué des dimensions plus grandes, à savoir 200 à 210 μ . Or, nous trouvons pour les grands crochets une longueur de 186 à 213 μ , mesurés sur un matériel abondant, tandis que les petits crochets ont 148 à 168 μ , ce qui cadre bien avec le seul crochet mesuré et dessiné par THIENEMANN. D'après le tableau comparatif de FREEMAN (p. 224), cet auteur indique une longueur de 146 μ pour le matériel canadien de *T. martis*; nous avons nous-même remesuré ces crochets et trouvons une longueur de 142 μ , tandis que les petits crochets mesurent 129 à 133 μ . La longueur de la poche du cirre dans le matériel canadien varie de 136 à 147 μ sur 34 à 52 μ , le cirre étant évaginé. La dimension des œufs est cependant sensiblement la même, et nous avons pu observer 11 ramifications latérales de l'utérus de chaque côté.

Les dimensions des grands crochets indiquées par FREEMAN coïncident avec celles de *T. sibirica* Dubnitski, 1952 et *T. skrjabini* Romanov, 1952, et il ne fait pas de doute, ainsi que l'a affirmé FREEMAN, que ces 2 espèces doivent être considérées comme syno-

nymes de la sienne. Reste à savoir si le matériel canadien étudié par FNEEMAN, et que nous avons pu nous-même examiner, est identique à la forme européenne de *T. martis*; la différence essentielle réside dans les dimensions des crochets, en grandeur absolue et en différence de grandeur entre les grands et les petits; cette différence est de 13 μ dans le matériel canadien, tandis qu'elle varie chez nous de 18 à 65 μ ; il semblerait donc que nous soyons en présence de l'espèce type européenne, qui aurait donné naissance, sur le continent américain et en Asie, à une sous-espèce qui se distinguerait par la taille de ses crochets. Nous proposons par conséquent de désigner l'espèce européenne sous le nom de *T. martis martis* (Zeder 1803), et l'espèce américaine sous le nom de *T. martis americana* ssp. nov.

Récemment, RAUSCH (1959) a fait une étude biologique et taxonomique des Helminthes du Glouton *Gulo gulo* L. et a redécrit entre autre *T. twitchelli* Schwartz 1924; cette espèce paraît extrêmement voisine par son anatomie de *T. martis*; en effet, le scolex est muni de 34 à 36 crochets dont les plus grands mesurent 195 à 212 μ , les plus petits 155 à 168 μ . Il y a 150 à 200 testicules et la poche du cirre mesure 170 sur 50 μ . L'utérus mûr a 7 à 12 branches latérales et les œufs mesurent 30 à 36 μ de diamètre. La forme des crochets indiqués par RAUSCH (fig. 4, p. 469) est identique à celle de *T. martis*. Cependant les formes larvaires de *T. twitchelli* paraissent beaucoup plus voisines de *T. mustelae*, à savoir des coenures bourgeonnants; toutefois, à la figure 11, p. 476, RAUSCH donne une photographie de ce qu'il désigne comme larve de *T. twitchelli* provenant de la cavité pleurale d'un Porc-épic infesté dans la nature; or, les larves monocéphales ont à peu de choses près la même structure que celles de *T. martis*, que nous avons décrites ci-dessus et que nous avons trouvées dans la cavité pleurale et abdominale de petits Rongeurs. Comme d'autre part RAUSCH a travaillé expérimentalement avec des Porcs-épics, Ecureuils et Rats musqués capturés dans la nature, rien ne permettait d'affirmer qu'ils n'aient été infestés auparavant; on peut se demander si l'expérience relatée à la page 479 d'un Glouton qui a été infesté par deux larves provenant d'un Porc-épic lui-même infesté naturellement n'est pas entachée d'une erreur, et si ce ne sont pas les larves de *T. martis* qui se seraient développées en Vers adultes. Nous devons laisser cette question ouverte en attendant de plus amples informations.

Larve de *Taenia mustelae*

Nous avons trouvé cette larve à 6 reprises dans le foie de *Clethrionomys glareolus*:

Emplacements	Campagnols piégés	Campagnols parasités par la larve de <i>T. mustelae</i>	Pourcentages
1	3	1	33,3 %
5	14	3	21,4 %
6	10	1	10 %
9	9	1	11,1 %

Tous les emplacements abritant le Campagnol ont au moins une fois cette larve, ce qui pourrait indiquer une certaine ubiquité de l'hôte définitif (petits Mustélidés); mais il est évident que le nombre des larves obtenues est trop restreint pour se livrer à des généralisations; pour la même raison, les pourcentages n'ont qu'une valeur théorique.

Description (fig. 15).

La larve est un cysticerque habitant les régions périphériques du foie: elle est visible à la surface de cet organe. Sa taille est très petite: 3 mm. de longueur. Elle porte 2 couronnes de 44 à 46 crochets dont la longueur varie de 19 à 20,1 μ ; c'est par ce caractère que nous l'identifions à *T. mustelae*.

Discussion.

FREEMAN (1956) a également étudié les formes larvaires de *T. mustelae* trouvées spontanément dans la nature et obtenues expérimentalement. Les dimensions des crochets sont constamment plus faibles que les nôtres, et cet auteur trouve des cysticerques à un seul scolex, ainsi que d'autres à plusieurs scolex. Il admet que ces 2 formes larvaires correspondent à une seule espèce, à savoir *T. mustelae*. On doit par conséquent envisager l'existence de races américaines et européennes de ce parasite, vu que nous n'avons jamais trouvé, ni dans notre territoire, ni dans d'autres exemplaires récoltés par l'Institut de Zoologie, d'autres larves que celles vivant dans le foie et ne possédant qu'un seul scolex.

Déjà en 1952, Wandle et McLeod, en comparant des spécimens d'Europe et d'Amérique du Nord, ont distingué une race européenne d'une race américaine. Dollfus (1961) identifie la larve chez *Pitymys subterraneus* et *Clethrionomys glareolus* en Lorraine et à Richelieu (Indre-et-Loire); les cysticerques sont toujours monocéphales et comptent de 36 à 64 crochets mesurant de 19 à 23,5 μ ; les nombreuses figures de crochets publiées par Dollfus font ressortir leur variabilité individuelle; il est néanmoins difficile d'admettre que les crochets de la fig. 99, p. 302, soient les mêmes que ceux de la fig. 136 D, p. 393; la forme et les dimensions des crochets de la fig. 99 ne correspondent pas, et il s'agit là sans doute d'une erreur de légende. En conclusion, Dollfus également pense que le cysticerque de *T. mustelae* se présente sous 2 formes: l'espèce typique européenne, monocéphale, et dont les crochets sont plus grands que la sous-espèce américaine, qui est, elle, le plus souvent polycéphale.

***Taenia mustelae* Gmelin, 1790**

Matériel.

Pour compléter l'étude des *Taenia* de *Mustelidae*, nous décrivons *T. mustelae*. Le matériel nous a été fourni par le Laboratoire du professeur Bær et par le Dr Bouvier (Institut Galli-Valerio); du premier, 2 préparations, dont l'une contenait 2 Vers provenant d'une Ermine de la région de Bienne, l'autre un seul Ver trouvé dans un Furet; du second, 5 exemplaires, dont 4 étaient parasites d'Ermines provenant de Renens, près de Lausanne, du Bas-Valais et de Val-lorbe (Vaud), et le cinquième d'un Putois du Bas-Valais. Sur 59 Ermines piégées par l'Institut Galli-Valerio, 4 étaient parasitées (6,8%), et sur 14 Putois, 1 seul (7,2%). Le matériel que nous a confié le Dr Bouvier n'était pas dans un état de conservation satisfaisant, et les crochets de tous les Vers avaient disparu; aussi la description qui suit repose-t-elle principalement sur l'observation des préparations du professeur Bær.

Description (fig. 16 et 17).

La longueur du Ver est en moyenne de 100 mm., mais peut atteindre dans certains cas 190 mm.; la largeur maxima est de 2 mm. Le scolex mesure 300 μ de diamètre, les ventouses 130 à 150 μ

et le rostre 91 μ . Le nombre des crochets est difficile à déterminer, car ils disparaissent souvent au cours du développement; sur 2 Vers, nous en avons compté respectivement 37 et 43; leur longueur

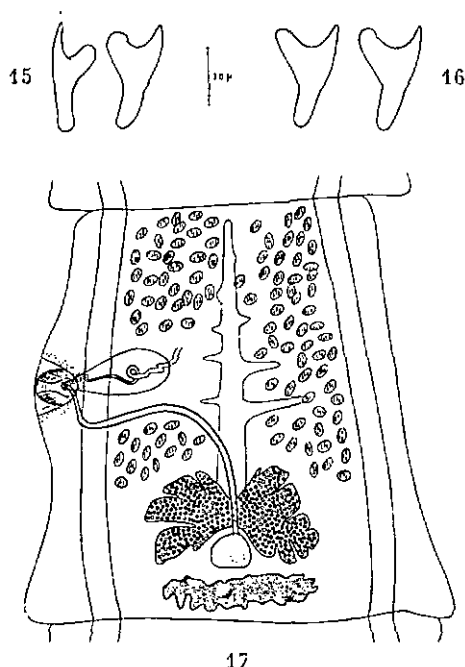


FIG. 15, 16, 17.

Taenia mustelae Gmelin, 1790.

15. Crochets du scolex larvaire. 16. Crochets du scolex adulte. 17. Segment adulte d'un Ver provenant de *Mustela erminea*.

varie de 19 à 19,8 μ ; leur base est en moyenne de 16,8 μ ; la lame des crochets a une extrémité arrondie, alors que celle de la garde est pointue; la faible échancrure qui sépare la lame de la garde confère aux crochets un aspect particulier. (fig. 16). Les pores génitaux alternent irrégulièrement; chaque anneau renferme de 100 à 110 testicules, ne dépassant pas les vaisseaux excréteurs et mesurant de 26 à 39 μ sur 17 à 27 μ ; le canal déférent est sinueux; il n'y a pas de vésicule séminale externe; la poche du cirre mesure de 229 à 274 μ sur 123 à 146 μ ; dans les anneaux gravidés, elle atteint 319 μ de longueur sur 91 μ de largeur; le cirre est long et souvent évaginé. L'atrium génital est développé, profond, (68 à 91 μ), et possède un

sphincter bien marqué. Dans l'atrium, postérieurement à la poche du cirre, débouche le vagin, entouré de cellules à noyaux colorés sur la totalité de son parcours. L'ovaire est bilobé; la glande vitello-gène est postérieure à l'ovaire. Dans les anneaux gravides, l'utérus présente en moyenne 28 ramifications. Les œufs mesurent de 22,4 à 24,6 μ sur 17,9 à 21,3 μ .

Discussion.

FREEMAN (1956) a récemment revu la synonymie de *T. mustelae* dont il a étudié les formes larvaires et le cycle évolutif. La seule description du Ver adulte a été faite par SKINKER, 1935; mais cet auteur n'a pas donné de détails sur la structure caractéristique de l'atrium génital; c'est la raison pour laquelle nous la reprenons ici, en insistant sur la profondeur de l'atrium qui peut se fermer grâce à la présence d'un sphincter, et la longueur considérable du cirre. DOLLFUS (1961) signale 46 crochets chez des Vers provenant de *Mustela nivalis* capturés à Richelieu (Indre-et-Loire); les dimensions des crochets sont légèrement supérieures à celles que nous obtenons; par contre, le nombre de testicules indiqué par DOLLFUS, environ 60, est en contradiction avec celui mentionné par THIENEMANN (1906) (environ 110) et nous-même (100 à 110). Il est d'autre part certain que le Ver décrit sous le nom de *Insinuarotaenia spasskii*, trouvé par ANDREICO, 1963, chez *Mustelae nivalis* et *Putorius eversmani* soit identique à *T. mustelae*, quoique cet auteur ne figure pas de crochets sur les 2 scolex qu'il dessine, mais dont les rostres sont bien visibles.

C. NÉMATODES

Syphacia stroma (von Linstow) 1884

Nous avons trouvé ce Nématode dans 34 Mulots sur 190 (17,9%); la répartition dans les différents emplacements s'établit comme suit:

Emplacements	Mulots piégés	Mulots parasités par <i>S. stroma</i>	Pourcentages
1	31	9	29 %
2	3	1	33,3 %
4	2	2	100 %

5	23	10	43,5%
6	38	3	7,9%
7	25	1	4 %
8	21	1	4,8%
9	42	7	16,7%

S. stroma est localisé surtout dans les régions antérieure et médiane de l'intestin grêle, exceptionnellement dans la portion postérieure. Tous les individus identifiés sont des femelles, et il faut admettre que les mâles ne survivent pas longtemps à la copulation. Chez 8 Mulots, *S. stroma* coexistait avec *Trichuris muris*.

Le cycle de cet Oxyuride est direct et s'accomplit dans l'intestin grêle (ROMAN, 1951) ou dans le caecum (v. LINSTROW, 1885) du Mulot. ROMAN (1951), ayant constaté la présence, chez un même hôte, d'individus adultes et de femelles jeunes, admet la possibilité de réinfestation d'un hôte déjà parasité.

Trichuris muris (Schrank) 1788

Ce Ver parasitait 14 des 190 Mulots piégés (7,4%), 1 Campagnol sur 36 (2,8%) et 1 Campagnol des champs sur 4 (25%). La répartition des Mulots parasités dans les divers emplacements donne le tableau suivant:

Emplacements	Mulots piégés	Mulots parasités par <i>T. muris</i>	Pourcentages
5	23	10	43,5%
6	38	1	2,5%
9	42	2	4,8%

Le Campagnol parasité par *T. muris* a été capturé dans l'emplacement 5, et le Campagnol des champs dans l'emplacement 4.

Le Ver est localisé dans le caecum; nous l'avons cependant trouvé une fois dans l'intestin grêle, mais il s'agit vraisemblablement d'une erreur de manutention ou d'étiquette. Nous avons récolté *T. muris* à différentes périodes de l'année (janvier, février, mai, juin, novembre); ROMAN (1951) signale n'avoir observé le parasite qu'au mois de mai, et de juillet à novembre.

Le cycle de *T. muris* est vraisemblablement direct, par analogie aux autres *Trichuridae* (Homme, Canidés, Muridés, etc.). L'embryon

commence son développement à l'intérieur de l'œuf, dans le milieu extérieur; la contamination de l'hôte s'effectue par voie buccale, et les œufs éclosent directement dans le caecum (FULLEBORN, 1923); BRUMPT (1949) rapporte cependant une expérience de MULLER (1947) au cours de laquelle ce dernier auteur a constaté que les larves de *T. vulpis*, parasite des Canidés, s'introduisent dans la paroi de l'intestin grêle et émigrent au bout de 8 jours dans le caecum.

Rictularia proni Seurat, 1915

Nous n'avons identifié ce Ver qu'à 2 reprises, dans l'intestin de 2 Mulots, l'un de l'emplacement 4, l'autre de l'emplacement 7. Tous les exemplaires étaient des femelles, comme ce fut le cas de ceux signalés par DOLLFUS et DESPORTES (1941). Les *Spiruridae* sont hétéroxènes: la larve se développe chez différents Insectes, Orthoptères ou Coléoptères.

Heligmosomum dubium (Baylis, 1926)

4 Mulots abritaient ce Nématode, répartis de la façon suivante:

Emplacements	Mulots piégés	Mulots parasités par <i>H. dubium</i>	Pourcentages
5	23	2	8,7 %
6	38	1	2,6 %
9	42	1	2,4 %

Les Vers sont localisés dans l'intestin.

Le cycle évolutif est direct, et les œufs pénètrent dans l'hôte par voie digestive (ROMAN, 1951).

Conclusion (voir tableau III, p. 174).

Au cours de cette étude, nous avons déjà insisté sur les relations existant entre les différents biotopes et les cycles des parasites. Nous nous proposons de récapituler brièvement ces relations entre formes larvaires et adultes, hôtes et biotopes, en tenant compte d'abord des divers emplacements que nous avons délimités dans le val de l'Allondon, puis, en considérant le val de l'Allondon comme un tout. Enfin, nous comparerons nos résultats avec ceux obtenus lors

TABLEAU III

	<i>Sorex minutus</i>	<i>S. araneus</i>	<i>Neomys fodiens</i>	<i>Crocidura russ.</i>	<i>Apodemus</i>	<i>Clethrionomys glareolus</i>	<i>Microtus arvalis</i>
<i>Plagiorchis arvicolae</i>					5/9		
<i>Lyperosomum vitta</i>					1/4/5/6 7/8/9	5/6/9	
<i>Catenotaenia lobata</i>					1/5/7/9	5	
<i>Paranoplocephala omphalodes</i>						5/6	
<i>P. brevis</i>						5	
<i>Andrya caucasica</i>					4	5/9	
<i>Hymenolepis microstoma</i>					1/5/6/7 9		
<i>H. scalaris</i>	1						
<i>H. pistillum</i>		5/6		3/8			
<i>H. stefanskii</i>	5						
<i>H. integra</i>			5				
<i>H. furcata</i>				8			
<i>H. globosoides</i>			5				
<i>Choanotaenia crassiscolex</i>		5					
<i>Taenia martis</i> (larves)					1/4/5/6 7/9	5/6/9	
<i>T. mustelae</i> (larves)						1/5/6/9	
<i>Syphacia stroma</i>					1/2/4/5 6/7/8/9		
<i>Trichuris muris</i>					5/6/9	5	4
<i>Rictularia prouti</i>					4/7		
<i>Heligmosomum dubium</i>					5/6/9		

Remarques: les chiffres indiquent le numéro des emplacements (voir p. 132) où ont été trouvés les hôtes et leurs parasites correspondants; les chiffres en italique indiquent les numéros des emplacements dans lesquels le pourcentage d'animaux parasités est le plus élevé.

d'autres recherches effectuées en Suisse, et plus particulièrement dans le canton de Genève.

Pour déterminer le degré de parasitisme d'une certaine région, il est nécessaire de disposer d'un matériel — hôtes et parasites — minimum; il est évident que les emplacements 2, 3 et 4, où les résultats des captures ont été particulièrement maigres, ne peuvent entrer dans cette discussion. De même, la série des *Hymenolepididae* d'Insectivores ne peut nous fournir aucune indication parasito-écologique valable, puisque nous n'avons jamais obtenu de séries d'hôtes dans un même biotope. Par exemple, bien que *Hymenolepis pistillum* ait été identifié à 4 reprises, nous ne pouvons rien en déduire puisque ce Ver a été trouvé dans 4 biotopes différents, 2 fois chez *Sorex araneus* et 2 fois chez *Crocidura russula*; ceci pourrait tout au plus dénoter une certaine ubiquité de l'hôte intermédiaire (Glomérédés). Il en va de même pour *H. scalaris*, *H. furcata*, *H. stefanskii*, *H. integra*, *H. globosa*, qui ne constituent que des cas isolés, ainsi que *Choanotaenia crassiscolex* (*Dilepididae*) (voir p. 135). Les relations parasito-écologiques des Trématodes apparaissent plus significatives (voir pp. 137 et 143): *Plagiorchis muris*, dont le cycle est étroitement lié à l'eau, n'apparaît que dans deux emplacements séparés, mais identiques biologiquement; par contre, *Lypersosomum villa* est caractérisé par une répartition beaucoup plus large, les hôtes intermédiaires de ce Ver étant terrestres.

Parmi les Cestodes, nous avons trouvé *Catenotaenia lobata* dans les emplacements les plus boisés, convenant aux Mulots, hôtes définitifs; il est possible que les hôtes intermédiaires, des Glycyphages affectionnant les endroits secs, soient la cause de l'absence du parasite dans le site 6, particulièrement humide (voir p. 146). La répartition dans les divers emplacements des autres *Anoplocephalidae* est en relation avec celle de leurs hôtes définitifs, les Campagnols: seul l'emplacement 1, où 3 Campagnols seulement ont été capturés, est exempt de ce parasite (voir pp. 149, 150 et 152). *Hymenolepis microstoma* est réparti dans 5 emplacements, ce qui correspond de nouveau à l'ubiquité du Mulot, hôte définitif; pourtant, les sites 6 et 7 présentent une abondance remarquable de ce parasite, ce qui est inexplicable, puisque ces 2 sites constituent des biotopes dissemblables par leur exposition et leur végétation; il ne semble pas que l'éthologie des hôtes intermédiaires, Insectes divers, puisse élucider ce parallélisme, dont la seule cause ressortit à la proximité des

régions 6 et 7 (voir p. 155). La plupart des biotopes abritent les larves de *Taenia martis*; le Mulot et le Campagnol sont ici les hôtes intermédiaires, la Fouine l'hôte définitif; le pourcentage élevé des larves dans le site 5 dépend, semble-t-il, de l'éthologie de la Fouine, moins forestière que les autres Carnivores (voir p. 163). Nous retrouvons la même répartition pour les larves de *Taenia mustelae*, mais plus limitée, par le fait que l'hôte intermédiaire est le Campagnol; de toutes façons, le nombre restreint de ces larves, en relation sans doute avec la rareté du Campagnol, ne nous permet pas d'en tirer des conclusions générales, bien qu'il soit remarquable que tous les sites abritant le Campagnol présentent au moins une fois cette larve.

Chez les Nématodes, *Syphacia stroma* est présent partout, ce qui a souvent été signalé pour les Oxyurides du Mulot. *Trichuris muris*, dont l'œuf se développe dans le milieu extérieur, n'a jamais été trouvé dans l'emplacement 7, particulièrement ensoleillé; il est néanmoins difficile d'expliquer pourquoi le site 5 en renferme un pourcentage élevé, contrairement au 9 où les conditions sont pourtant semblables (voir p. 172). De même, les faibles pourcentages de Mulots parasités par *Heligmosomum dubium* et *Rictularia proni* ne doivent être considérés que comme des cas isolés (voir p. 173).

En résumé, l'étude parasito-écologique selon les 9 emplacements choisis dans le val de l'Allondon met en évidence certains cycles parasitologiques, en particulier ceux qui sont liés à l'eau. Il semble toutefois que la dissémination des hôtes définitifs et intermédiaires masque le plus souvent la spécificité éthologique.

Le val de l'Allondon pris dans son ensemble constitue donc un biotope généralisé, au sein duquel les conditions requises pour l'accomplissement de nombreux cycles sont présentes; l'élément aquatique contribue à la variété de ces cycles. Bien que des biotopes puissent être délimités, la végétation reste souvent entremêlée, et de toutes façons, pas plus la phytosociologie que l'orientation des sites ne paraissent influencer l'habitat des Rongeurs et des Insectivores; ces derniers fréquentent les bords caillouteux et alluviaux de la rivière, alors que les Rongeurs affectionnent les régions boisées; parmi eux, les Campagnols semblent rechercher les abris rocheux.

Existe-t-il des migrations des Rongeurs et Insectivores à l'intérieur du val de l'Allondon? L'étude parasito-écologique semble le démontrer. Le cas de la répartition d'*Hymenolepis microstoma* est particulièrement frappant et implique un transfert de Mulots entre

2 régions voisines (voir ci-dessus). Toutefois, HAINARD (1962) rapporte que les Mulots sont capables de s'orienter parfaitement, et de retrouver leur terrier après avoir été chercher leurs provisions dans un rayon de près de 1 km. ; il semble exister des aires de répartition pour les 2 espèces de Mulots, ainsi que nous l'avons observé : dans un même biotope, une série de pièges rapprochés ne rapportent que *Apodemus sylvaticus*, alors que, quelques dizaines de mètres plus loin, une autre série de pièges ne donnent que *A. flavicollis*. Ces faits montrent bien que dans une région aussi délimitée que le val de l'Allondon, on ne peut pas parler de migrations, mais seulement de déplacements temporaires : les animaux à la recherche de nourriture s'aventurent plus ou moins loin de leur zone habituelle, et, par leurs excréments, permettent ainsi la dissémination des œufs des Vers qu'ils hébergent.

L'emplacement 5, ne s'étendant que sur une cinquantaine de mètres seulement le long de l'Allondon, réunit presque toutes les espèces de parasites identifiées dans le val de l'Allondon (voir tableau III p. 174). Cette région, moins boisée que les sites 1 et 6, moins ensoleillée que l'emplacement 7, et dont les alluvions sont moins riches que celles des biotopes 3 et 7, paraît réunir des conditions particulièrement favorables à l'établissement de nombreux cycles évolutifs. Il semble donc que l'éthologie des hôtes intermédiaires et définitifs ne requiert pas forcément des biotopes très caractéristiques ; ceci fait également ressortir une certaine uniformité du val de l'Allondon du point de vue parasito-écologique. Remarquons cependant que l'emplacement 5, aux abords faciles, est probablement le lieu de passage de nombreux petits Mammifères (voir ci-dessus), ce qui pourrait aussi expliquer la richesse de sa faune parasitologique. Le site 9, dont nous avons souvent souligné la similitude avec le 5, comporte, de même, de nombreuses espèces d'Helminthes, mais en plus faible densité ; la situation excentrique de cette région restreint la fréquence des déplacements des hôtes définitifs, et *ipso facto*, les chances de contamination des hôtes intermédiaires.

Il ressort de ces considérations que le val de l'Allondon constitue une région parasito-écologique uniforme, dans laquelle les biotopes isolés ne jouent qu'un rôle secondaire ; l'absence de spécificité éthologique de ces biotopes particuliers est renforcée par les déplacements des petits Mammifères.

Comme nous l'avons indiqué au début de ce travail (voir p. 129), certaines espèces identifiées dans le val de l'Allondon sont nouvelles pour la Suisse.

Parmi les *Hymenolepididae* d'Insectivores, *H. scalaris*, *H. pistillum*, *H. integra* dont la forme adulte a été identifiée pour la première fois à Troinex (Genève) (BAER, 1932) et *H. furcata* sont des espèces bien connues, tant en Suisse que dans les régions limitrophes, la France en particulier.

Par contre, *H. stefanskii*, découvert chez *Sorex araneus*, en Pologne, et décrit par ZARNOWSKI (1954) n'avait encore jamais été identifié dans nos régions; récemment, Cl. VAUCHER le retrouve chez le même hôte, dans le canton du Valais, et nous-même chez *S. minutus*, dans le val de l'Allondon.

H. globosoides, décrit pour la première fois chez *Neomys fodiens*, en Pologne, par SOLTYS (1953), est identifié à nouveau en Tchécoslovaquie (PROKOPIC et GROSCHAFT, 1961), puis en Finlande et à Neuchâtel (Cl. VAUCHER), toujours chez la Musaraigne d'eau; c'est également chez cet hôte que nous l'avons trouvé.

Dans la famille des *Dilepididae*, *Choanotaenia crassiscolex* est signalé partout, tant en France qu'en Suisse (cantons de Vaud, Valais, Neuchâtel, Berne, Genève).

En ce qui concerne les Trématodes de Rongeurs, *Lyperosomum vitto* a déjà été signalé à Vessy (Genève) par BAER (1932). En revanche, *Plagiorchis arvicolae*, découvert chez *Arvicola terrestris* L., en URSS, et décrit par SCHULZ et SKWORZOW (1931) est nouveau pour la Suisse; il est intéressant de noter que ce Ver a également été retrouvé dans les environs de Boudry chez le Mulot; l'hôte de *P. arvicolae* dans le val de l'Allondon est aussi le Mulot.

Parmi les Cestodes de Rongeurs, nous n'insisterons pas sur *Catenotaenia lobata* (BAER, 1925), découvert en Suisse, ni sur *Paranoplocephala omphalodes*, identifié à maintes reprises dans nos régions. Par contre, *P. brevis* et *Andrya caucasica*, tous deux découverts chez des Rongeurs caucasiens par KIRSCHENBLATT (1938) ont été signalés ultérieurement dans plusieurs régions d'Europe centrale et de l'est (voir pp. 151 et 153); ces 2 espèces d'*Anoplocephalidae* constituent des nouveautés pour la Suisse: nous avons décrit *P. brevis* et *A. caucasica* dans le val de l'Allondon, tandis que jusqu'ici, seule la deuxième espèce a été retrouvée dans le canton de Neuchâtel.

Hymenolepis microstoma, ainsi que nous l'avons déjà souligné, est fréquent surtout chez la Souris blanche de laboratoire ainsi que chez plusieurs Rongeurs d'Europe, d'Asie et d'Afrique (voir p. 159); l'hôte chez lequel nous avons trouvé ce Ver ne constitue peut-être pas une véritable nouveauté, mais au moins une surprise. En 1932, BAER examine 158 petits Rongeurs du canton de Genève, tous dépourvus de *H. microstoma*. Au cours de ces dernières années, 2 auteurs signalent ce parasite dans le genre *Apodemus*: SCHMIDT (1961) en Allemagne (Halle) et BAER (1962) en Islande. Dans le val de l'Allondon, le pourcentage élevé de Mulots parasités par *H. microstoma*, et l'absence régulière de ce Ver chez le Campagnol méritent donc d'être signalés. Ces résultats sont confirmés en tous points par les récentes investigations de l'Institut de Zoologie de Neuchâtel.

La larve de *Taenia martis* n'avait encore jamais été identifiée dans le canton de Genève; sa fréquence dans les Mulots et Campagnols du val de l'Allondon correspond aux résultats obtenus lors des recherches entreprises par l'Institut de Zoologie dans la forêt de Valangin (Neuchâtel). Le cysticerque de *Taenia mustelae*, trouvé chez le Campagnol, dans le val de l'Allondon, diffère des larves de *T. mustelae* américaines (voir p. 168); il s'agit là d'une forme larvaire nouvelle pour la Suisse, et qui, récemment, a été identifiée également chez le Campagnol, dans le canton de Neuchâtel.

Enfin, les Nématodes *Syphacia stroma* et *Heligmosomum dubium* ont été signalés à Genève par BAER (1932), alors que *Trichuris muris* et *Rictularia pruni*, connus en France, n'avaient pas été, jusqu'ici, identifiés dans le canton de Genève.

Il est frappant de remarquer que la plupart des espèces d'Helminthes, nouvelles dans le val de l'Allondon, ont été retrouvées dans la région de Neuchâtel. Ce fait s'explique, d'une manière tout à fait naturelle, par l'absence de recherches systématiques effectuées en Suisse depuis de nombreuses années: en 1932, BAER étudie la faune parasitologique de 3 régions distinctes du canton de Genève, à savoir Pinchat, Vessy et Troinex, ainsi que quelques points du canton du Valais. Depuis, aucune étude parasitologique approfondie d'une région de la Suisse n'a été entreprise. A quelques dizaines d'années d'intervalle, il est intéressant de constater que dans ce même canton de Genève, mais sur la rive droite du Rhône, se trouvent d'autres espèces. Il est ainsi probable que les conditions biolo-

giques du val de l'Allondon ont joué un rôle important dans ces divergences. Les contreforts du Jura suisse semblent réunir des facteurs éthologiques favorables à l'éclosion de nombreux cycles évolutifs, puisque, à quelques exceptions près, les mêmes parasites sont observés tant dans le val de l'Allondon qu'aux alentours de Neuchâtel, régions distantes pourtant de quelque 130 km. Ce parallélisme met en relief les résultats enregistrés dans l'ensemble du canton de Genève, différents suivant si l'on opère sur la rive droite du Rhône (côté Jura) ou sur la rive gauche.

En ce qui concerne *Hymenolepis microstoma*, dont le cycle n'exige pas de conditions particulières, on peut admettre qu'une adaptation parasitologique à un nouvel hôte s'est opérée progressivement.

En résumé, quelques espèces d'Helminthes identifiées dans le val de l'Allondon sont nouvelles pour la Suisse; il s'agit de *Hymenolepis stefanskii* et *H. globosoides* chez les Insectivores; de *Plagiorchis arvicolae*, *Paranaplacephala brevis*, *Andrya caucasica*, *Hymenolepis microstoma*, *Taenia martis* (larve), *T. mustelae* (larve), *Trichuris muris* et *Rictularia proni* chez les Rongeurs. La plupart de ces parasites ont été retrouvés récemment dans la région de Neuchâtel.

REMERCIEMENTS.

Nous tenons à exprimer toute notre reconnaissance à notre Directeur de thèse, le professeur J.-G. BAER, dont l'autorité bienveillante nous a encouragé tout au long de ce travail, et qui nous a fait profiter de son vaste savoir, nous a conseillé et aidé à maintes reprises.

Nos remerciements vont également au Dr Emile DORTRENS, Directeur du Muséum de Genève, qui a obligeamment mis à notre disposition des pièges, au Dr Villy AELLEN, Conservateur au Muséum de Genève, qui a bien voulu contrôler l'identification de nos petits Mammifères, et à M. Claude VAUCHER, chef de travaux à l'Institut de Zoologie, pour son assistance dans l'identification des *Hymenolepididae*.

RÉSUMÉ

253 petits Mammifères du Val de l'Allondon (Genève) ont été piégés, dont 135 étaient parasités (53%). Parmi les Insectivores, *Sorex minutus*, *S. araneus*, *Neomys fodiens*, *Crocidura russula*,

43% sont parasités; parmi les Rongeurs, *Apodemus flavicollis*, *A. sylvaticus*, *Clethrionomys glareolus*, *Microtus arvalis*, 54%.

Le val de l'Allondon a été divisé en 9 régions, représentant différents biotopes, et certains cycles parasitologiques, en particulier ceux qui sont liés à l'eau, ont ainsi été mis en évidence. Il semble toutefois que la dissémination des hôtes définitifs et intermédiaires masque le plus souvent la spécificité éthologique: le val de l'Allondon peut être considéré comme une région parasito-écologique uniforme.

Certaines espèces d'Helminthes identifiées dans le val de l'Allondon sont nouvelles pour la Suisse, à savoir: *Hymenolepis stefanskii* et *H. globosoides* chez les Insectivores; *Plagiorchis arvicolae*, *Paranoplocephala brevis*, *Andrya caucasica*, *H. microstoma*, *Taenia martis* (larve), *T. mustelae* (larve), *Trichuris muris* et *Rictularia pruni* chez les Rongeurs. *H. microstoma* n'a été identifié que chez le Mulot. D'autres Helminthes, déjà notés en Suisse, ont été retrouvés dans le val de l'Allondon: *Hymenolepis scalaris*, *H. pistillum*, *H. integra*, *H. furcata* et *Choanotaenia crassiscolex* chez les Insectivores; *Lyperosomum vitta*, *Catenotaenia lobata*, *Paranoplocephala omphalodes*, *Syphacia stroma* et *Heligmosomum dubium* chez les Rongeurs.

La plupart de ces parasites ont été retrouvés récemment dans la région de Neuchâtel, ce qui montre que le pied du Jura suisse constitue un biotope favorable à l'éclosion de nombreux cycles.

ZUSAMMENFASSUNG

253 kleine Säugetiere wurden im Val de l'Allondon gefangen; 135 hatten Parasiten (53%); unter den Insectivoren, *Sorex minutus*, *S. araneus*, *Neomys fodiens*, *Crocidura russula*, 43% hatten Parasiten, und unter den Nagetieren, *Apodemus flavicollis*, *A. sylvaticus*, *Clethrionomys glareolus*, *Microtus arvalis*, 54%.

Das Val de l'Allondon wurde in 9 kleinere Gegendeteilt, welche verschiedene Biotopen, und gewisse parasitologische Zyklen zeigen, besonders dieselben die mit Wasser verbunden sind. Es scheint dennoch, dass die Zerstreuung der definitiven und zwischenwirten meistens die ethologische Spezifität versteckt: das Val de l'Allondon kann doch als eine uniforme parasito-oekologische Gegend betrachtet sein.

Manche Helminthenarten, die im Val de l'Allondon identifiziert worden sind, sind neu für die Schweiz: *Hymenolepis stefanskii* und *H. globosoides* bei den Insectivoren; *Plagiorchis arvicolae*, *Paranoplocephala brevis*, *Andrya caucasica*, *Hymenolepis microstoma*, *Taenia martis* (Larve), *T. mustelae* (Larve), *Trichuris muris* und *Rictularia proni* bei den Nagetieren. *H. microstoma* ist nur bei den Feldmäusen identifiziert worden. Andere Helminthen, die in der Schweiz schon gekannt waren, wurden wieder hier gefunden: *Hymenolepis scalaris*, *H. pistillum*, *H. integra*, *H. furcata* und *Choanotaenia crassiscolex* bei den Insectivoren; *Lycrosomum villa*, *Catenotaenia lobata*, *Paranoplocephala omphalodes*, *Syphacia stroma* und *Heligmosomum dubium* bei den Nagetieren.

Der Schweizer Jurafluss ist ein günstiges Biotop für die Entwicklung mehreren Zyklen, denn die meisten diesen Parasiten hat man neulich auch in der Gegend von Neuchâtel wieder gefunden.

SUMMARY

253 small Mammals were captured in the Val de l'Allondon (Genève), of which 135 were parasitized (53%). Among insectivora, *Sorex minutus*, *S. araneus*, *Neomys fodiens*, *Crocidura russula*, 43% had parasites; among rodents, *Apodemus flavicollis*, *A. sylvaticus*, *Clethrionomys glareolus*, *Microtus arvalis*, 54% had parasites.

The area was divided into 9 regions representing different biotopes and distinct parasitic life-cycles, especially those bound to water were brought into evidence. It appears, however, that spreading of the definitive and intermediate hosts in most cases masks an ethological specificity: consequently the area studied may be considered from a parasito-ecological aspect as uniform.

Certain species of helminths identified are new for Switzerland, namely: *Hymenolepis stefanskii* and *H. globosoides* in insectivora; *Plagiorchis arvicolae*, *Paranoplocephala brevis*, *Andrya caucasica*, *Hymenolepis microstoma*, *Taenia martis*, (larva), *T. mustelae* (larva), *Trichuris muris* and *Rictularia proni* in rodents. *H. microstoma* has only been found in Fieldmice. Other species, already known from Switzerland, were rediscovered here: *Hymenolepis scalaris*, *H. pistillum*, *H. integra*, *H. furcata* and *Choanotaenia crassiscolex*

in insectivora; *Lyperosomum vitta*, *Catenotaenia lobata*, *Paranoplocephala omphalodes*, *Syphacia stroma* and *Helignosomum dubium* in rodents.

Most of the above species have been recently discovered in the region around Neuchâtel, which shows that the foot of the Swiss Jura represents a favourable biotope for numerous life-cycles.

BIBLIOGRAPHIE

- AKHUMYAN, K. S., 1946. *Revision of the systematics of the genus Catenotaenia Janicki 1904*. Helminthol. coll. dedicated to the Acad. K. I. Skrjabin, Izd. Akad. Nauk SSSR, 37-41, Moscow-Leningrad.
- ANDREIKO, O. F., 1963. *Une nouvelle espèce de Cestode provenant de Mammifères Rapaces*. Bull. Rép. sov. social. moldave. 5: 12-19, 6 fig.
- BAER, J.-G., 1927. *Monographie des Cestodes de la famille des Anoplocephalidae*. Bull. Biol. France et Belgique. 10: 1-241, 43 fig.
- 1928. *Contribution à la faune helminthologique de la Suisse*. Rev. suisse Zool. 35: 41 pp., 5 fig.
- 1932. *Contribution à la faune helminthologique de Suisse*. Ibid. 39: 1-56, 32 fig.
- 1933. *Contribution à l'étude de la faune helminthologique africaine*. Ibid. 40: 31-84, 23 fig.
- 1957. *Trématodes et Cestodes récoltés en Côte d'Ivoire, avec remarques sur la famille des Dicrocoeliidae Odhner et sur les parasites des Damans*. Ibid. 64: 547-575, 14 fig.
- 1962. *Cestodes*. The Zoology of Iceland. 2: 63 pp., 50 fig.
- BAYLIS, H. A., 1927. *Notes on three little known Trematodes*. Ann. Mag. Nat. Hist. 19: 426-433, 3 fig.
- BRUMPT, E., 1949. *Précis de Parasitologie*. 6^e éd. Paris.
- BUTTNER, A. et C. VACHER, 1960. *Recherches sur le développement et l'identification de Plagiorchis (Multiglandularis) cirratus (Rudolphi, 1802). I. Etude du cycle évolutif*. Ann. Parasit. 35: 268-281, 4 fig.
- CHOLODKOWSKY, N., 1913. *Cestodes nouveaux ou peu connus. Cestoda, 2^{me} série*. Ann. Mus. Zool. Acad. Imp. Sc. St.-Petersbourg. 18: 221-232, 3 pl.
- DOLLFUS, R. P., et C. DESPORTES, 1941. *Sur le genre Rictularia Froelich 1802 (Nématodes Spiruroidea)*. Ann. Parasit. 20: 6-34, 2 fig.

- DOLLFUS, R. P., 1950. *Cysticercoides* d'un *Hymenolepis* chez un Orthoptère cavernicole. Vie et Milieu. 1: 289-296.
- 1956. Un hôte nouveau pour le Cystique polycéphale de *Taenia* (*multiceps*) *endothoracicus*. Bull. Soc. Path. exot. 49: 281-284, 3 fig.
- 1960. Recherches sur le développement et l'identification de *Plagiorchis* (*Multiglandularis*) *cirratus* (Rudolphi, 1802). II. Description et identification. Ann. Parasit. 35: 282-291, 1 fig.
- 1961. Station expérimentale de parasitologie de Richelieu (Indre-et-Loire). Contribution à la faune parasitaire régionale. Ann. Parasit. 36: 281-302, 36 fig.
- 1961. Sur *Taenia tenuicollis* Rudolphi 1819 et son cystique. Ann. Parasit. 36: 384-396, 2 fig.
- DOUTHITT H., 1915. Studies on the Cestode Family Anoplocephalidae. Illinois Biol. Monogr. 12: 96 pp., 49 fig.
- DUJARDIN, F., 1845. Histoire Naturelle des Helminthes ou Vers intestinaux. Paris.
- DVORAK J. A., A. W. JONES, and H. H. KUHLMAN, 1961. Studies on the Biology of *Hymenolepis microstoma* (Dujardin 1845). J. Parasit. 47: 833-838.
- ERHARDOVA, B., 1955. Die Helminthofauna der mäuseartigen Nagetiere des Nationalparks in der Hohen Tatra. Zool. Entom. Listy 4: 353-364, 4 fig.
- 1958. Morphologische Veränderlichkeit des Drehwurmes *Plagiorchis arvicolae* Schulz et Skworzow 1931 und *Pl. proximus* Barker 1915. Acta soc. Zool. Bohemoslovenicae. 22: 266-278, 8 fig.
- FREEMAN, R. S., 1956. Life History Studies on *Taenia mustelae* Gmelin, 1790 and the Taxonomy of certain Taenioid Cestodes from Mustelidae. Can. J. Zool. 34: 219-242, 3 fig.
- FREEMAN, R. S., A. ADORJAN et D. H. PINLOTT, 1961. Cestodes of Wolves, Coyotes, and Coyote-dog hybrids in Ontario. Ibid. 39: 528-532, 11 fig.
- FURRMANN, O., 1932. Les Ténias des Oiseaux. Mem. Univ. Neuchâtel. 8: 381 pp., 147 fig.
- FULLENORN, F., 1923. Über die Entwicklung von Trichocephalen im Wirt. Arch. f. Schiffs- und Tropenhygien. 27: 413-420.
- FURMAGA, S., 1956. *Plagiorchis stefanskii* sp. n. and *Plagiorchis raabei* sp. n. parasites of fields Rodents (Rodentia). Acta Parasit. Polonica. 4: 583-593, 4 fig.
- GOEZE, J. A. E., 1782. Versuch einer Naturgeschichte des Eidgeweidewürmer thierischer Körper. Blankenburg. 357-358, 3 fig.
- GRASSÉ, P.-P., 1965. Nématelminthes (Nématodes). Traité de Zoologie. 4 (2), 731 pp., 546 fig.
- 1965. *ibid.* 4 (3), 1497 pp., 1146 fig.

- HAINARD, R., 1961. *Mammifères sauvages d'Europe I: Insectivores, Chéiraptères, Carnivores*. Neuchâtel.
- 1962. *ibid. II: Pinnipèdes, Ongulés, Rongeurs, Cétacés*. Neuchâtel.
- HALL, M. C., 1916. *Nematodes parasites of Mammals of the orders Rodentia, Lagomorpha and Hyracoidea*. Proc. U. S. Nat. Mus. 50: 258 pp., 1 pl.
- HANSEN, M. F., 1947. *Three Anoplocephalid Cestodes from the Prairie Meadow Vale, with description of Andrya microti n. sp.* Trans. Amer. Micr. Soc. 66: 279-282, 7 fig.
- HICKMAN, J. L., 1964. *The Biology of Hymenolepis microstoma (Dujardin)*. Proc. R. Soc. Tasmania. 98: 73-77, 7 fig.
- HOCKLEY, A. R., 1961. *On Skrjabinotaenia cricetomydis n. sp. (Cestoda: Anoplocephalata) from the Gambian Pouched Rat, Nigeria*. J. Helminth. 35: 235-254.
- HUBSCHER, H., 1937. *Notes helminthologiques*. Rev. suisse Zool. 44: 459-482, 12 fig.
- JANICKI, C. von, 1906. *Studien an Säugetiercestoden*. Zeitschr. wiss. Zool. 81: 555-597, 15 fig.
- JOHNSTON, T. H. and L. M. ANGEL, 1951. *The life history of Plagiorchis Jaenschi, a new Trematode from the Australian Water Rat*. Trans. R. S. Australia. 74: 49-58, 10 fig.
- JOYEUX, C. et J.-G. BAER, 1930. *Cestodes de la Mission Augieras-Draper*. Bull. Mus. Nat. Hist. Nat. 2: 217-220, 3 fig.
- 1934. *Sur quelques Cestodes de France*. Arch. Mus. Paris. 11: 157-171, 4 fig.
- 1936. *Cestodes*. Faune de France, Paris. 30: 613 pp., 569 fig.
- 1936. *Quelques Helminthes nouveaux et peu connus de la Musaraigne, Crocidura russula Herm. (1^{re} partie, Trématodes et Cestodes)*. Rev. suisse Zool. 43: 25-50, 16 fig.
- 1945. *Morphologie, évolution et position systématique de Catenotaenia pusilla (Gæze, 1782), Cestode parasite de Rongeurs*. Ibid. 52: 13-51, 29 fig.
- 1952. *Les Cestodes de Neomys fodiens (Schreb.), Musaraignes d'eau*. Bull. soc. Neuch. Sc. Nat. 75: 87-88, 1 fig.
- JOYEUX, C. et N. I. KOBOZIEFF, 1927. *Recherches sur l'Hymenolepis microstoma (Dujardin, 1845)*. Bull. Soc. Zool. France. 97: 12-14.
- 1928. *ibid.* Ann. Parasit. 6: 59-79, 7 fig.
- KIRSCHENBLATT, J. D., 1938. *Die Gesetzmässigkeiten der Dynamik der Parasitenfauna bei den Mäuseähnlichen Nagetieren (Muriden) in Transkaukasien*. (Thèse en russe). Leningrad.
- KISIELEWSKA, K., 1961. *Circulation of tapeworms of Sorex araneus L. in biocenosis of Bialowieza National Park*. Acta Parasit. Polonica. 9: 331-369, 5 fig.

- LINSTOW, O. von, 1885. *Beobachtungen an bekannten und neuen Nematoden und Trematoden*. Arch. Naturgesch. 51: 235-255.
- LITCHFORD, R. G., 1963. *Observations on Hymenolepis microstoma (Dujardin) in Three Laboratory Hosts: Mesocricetus auratus, Mus musculus, Rattus norvegicus*. J. Parasit. 49: 403-410, 3 fig.
- LUHE, M., 1910. *Cestodes*. Die Süßwasserfauna Deutschlands. Jena.
- MAHON, J., 1954. *Tapeworms from the Belgian Congo*. Ann. Mus. R. Congo Belge. 1: 137-264, 73 fig.
- McINTOSH, A., 1938. *Description of the adult stage of Taenia twitchelli Schwartz, 1924, from an Alaskan wolverine*. Proc. Helminth. Soc. Washington. 5: 14-15, 6 fig.
- McMULLEN, D. B., 1937. *The life histories of three Trematodes, parasitic in Birds and Mammals, belonging to the genus Plagiorchis*. J. Parasit. 23: 235-243, 8 fig.
- 1937. *A discussion of the taxonomy of the family Plagiorchiidae Lühe, 1901, and related Trematodes*. Ibid. 23: 244-258, 1 pl.
- MEGGITT, F. J., 1924. *The Cestodes of Mammals*. London. 282 pp.
- ODENING, K., 1959. *Über Plagiorchis, Omphalometra und Alloeocreadium (Trematoda, Digenea)*. Zsch. f. Parasitenk. 19: 14-34, 7 fig.
- OLSEN, O. W., 1937. *A systematic study of the Trematode subfamily Plagiorchiinae Pratt, 1902*. Trans. Amer. Micr. Soc. 56: 311-339, 80 fig.
- PETROW, A. M. und P. N. TICHONOFF, 1927. *Ein neuer Saugwurm des Darmes der Hauskarnivoren — Plagiorchis massino n. sp.* Sammlung Helminthologischer Arbeiten Prof. Dr. K. I. Skrjabin von seinen Schülern gewidmet, Moscou. 1927: 150-154, 2 fig.
- PITTARD, J.-J., 1936. *La Recherche de l'Or dans la Région de Genève*. Genève. 93 pp., 14 fig.
- PROKOPIC, J. und J. GROSCHAF, 1961. *Beitrag zum Entwicklungszyklus des Spitzmaus-Bandwürmer und Anmerkungen zu deren Synonymik*. Ceskoslovenska parasit. 8: 295-303, 7 fig.
- RAUSCH, R., 1946. *Paranoplocephala troeschi, new species of Cestoda from the Meadow Vole, Microtus p. pennsylvanicus Ord.* Trans. Amer. Micr. Soc. 65: 354-356.
- 1947. *A redescription of Taenia taxidiensis Skinner, 1935*. Proc. Helminth. Soc. Washington. 14: 73-78, 1 fig.
- 1959. *Studies on the Helminth Fauna of Alaska. XXXVI. parasites of the Wolverine Gulo gulo L., with observations on the biology of Taenia twitchelli Schwartz 1924*. J. Parasit. 45: 465-584, 11 fig.
- RAUSCH, R. and E. L. SCHILLER, 1949. *A critical Study of North American Cestodes of the Genus Andrya with special reference to A. macrocephala Douthitt, 1915. (Cestoda: Anoplocephalidae)*. J. parasit. 35: 306-313, 22 fig.

- RAUSCH, R. and E. L. SCHILLER, 1949. *Some observations on Cestodes of the Genus Paranoplocephala Luehe, Parasitic in North American Voles (Microtus spp.)*. Proc. Helminth. Soc. Washington. 16: 23-31, 12 fig.
- de REGEL, C., 1942. *Etudes sur la phytosociologie et la phytogéographie du Canton de Genève (Première Contribution)*. Bull. Soc. Botanique Genève. 34: 18-43, 3 tables.
- ROMAN, E., 1951. *Etude écologique et morphologique sur les Acanthocéphales et les Nématodes des Rats de la région lyonnaise*. Mém. Mus. Nat. Hist. Nat. 2: 49-268, 90 fig.
- SCHMIDT, R., 1961. *Untersuchungen über die Entoparasitenfauna des Magen-Darmtraktes und der Leibeshöhle von Muriden (Rodentia) der Umgebung Halles unter besonderer Berücksichtigung der Cestoden und Nematoden*. Wiss. Zsch. der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg. 11: 457-470, 20 fig.
- SCHULZ, R. E. und A. A. SKWORZOW, 1931. *Plagiorchis arvicolae n. sp. aus der Wasserratte*. Zsch. f. Parasitenk. 3: 765-774, 3 fig.
- SKINKER, M. S., 1935. *Two new species of Tapeworms from Carnivores and a Redescription of Taenia laticollis Rudolphi 1819*. Proc. U. S. Nat. Mus. 83: 211-219, 3 pl.
- 1935. *A Redescription of Taenia tenuicollis Rudolphi, 1819, and its larva, Cysticercus talpae Rudolphi, 1819*. Parasitol. 27: 175-185, 2 fig.
- SKRJABIN, K. I. and E. V. KALANTARIAN, 1942. *Contribution to the Biology of the Cestode Hymenolepis straminea (Goeze 1782) parasitic of hamster*. C. R. (Doklady) Acad. Sc. de l'URSS. 36: 222-223, 1 fig.
- SOLTYS, A., 1953. *Helminthofauna of Soricidae in the Bialowieza National Park*. Acta Parasit. Polonica. 1: 353-402, 10 fig.
- SPASSKY, A. A., 1949. *New Cestode of large-eared hedgehog-Mathevotaenia skryabini, n. sp.* Proc. Helminthological Lab. Acad. Sc. USSR. 2: 55-59.
- 1950. *New family of tapeworms-Catenotaeniidae fam. nov. and revision of Anoplocephalata systematics (Cestoda, Cyclophyllidae)*. DAN SSSR (Proc. Acad. Sc. USSR). 75: 597-599.
- 1951. *Essentials of Cestodology. 1: Anoplocephalate Tapeworms of Domestic and Wild Animals*. Acad. Sc. USSR. 735 pp., 291 fig.
- K. M. RYZIKOV, et B. E. SUDARIKOV, 1952. *La faune helminthologique des Mammifères sauvages de la région du lac Baïkal (en russe)*. Tr. gel' mintol. labor. AN SSSR. 6: 85-95, 3 fig.

- STYCZYŃSKA-JUŃEWICZ, E., 1962. *The life cycle of Plagiorchis elegans (Rud. 1802) and the revision of the genus Plagiorchis Lühe, 1889.* Acta Parasit. Polonica. 10: 419-445, 4 fig.
- TENORA, F., 1959. *Revision of the classification of Plathelminths of the family Catenotaeniidae Spassky, 1950.* Zool. Zurnal. 38: 1322-1334, 9 fig.
- 1963. *Review of Parasitic Worms in Rodents of the Genus Apodemus in Czechoslovakia.* Zool. Listy. 12 (4): 331-336.
- 1964. *On the systematic situation of Tapeworms of the family Catenotaeniidae Spassky, 1950.* Ibid. 13: 333-352, 63 fig.
- 1965. *Die Helminthenfauna der Kleinnager aus der Untergattung Sylvaemus in der CSSR und ihre Beziehungen zur Bionomie der Wirte.* Ibid. 14/3: 261-272, 3 tab.
- THIENEMANN, J., 1906. *Untersuchung über Taenia tenuicollis Rud. mit Berücksichtigung der übrigen Musteliden-Taenien.* Archiv. Naturgesch. 72: 28 pp., 11 fig.
- TIMOFEEVA, T. N., 1962. *Sur les espèces du genre Plagiorchis (Lühe, 1899) identiques à P. vespertilionis (Müller, 1780).* Trud. Gel'mintol. Lab. Akad. Nauk SSSR. 12: 228-231 (en russe).
- THAVASSOS, L., 1929. *Fauna Helminthologica de Matta Grosso. Trematodes. I parte.* Mem. Inst. Os. Cruz. 21: 309-372, pl. 42-54.
- 1944. *Revisao da Familia Dicrocoeliidae Odhner, 1910.* Monografias Inst. Os. Cruz. 2: 357 pp., 124 pl.
- WARDLE, R.-A. et J.-A. McLEOD, 1952. *The Zoology of Tapeworms.* University of Minnesota Press, 804 pp., 149 fig.
- WOLFGANG, R. W., 1956. *Helminth parasites of Reptiles, Birds and Mammals in Egypt. II. Catenotaenia aegyptica sp. nov. from myomorph Rodents, with additional notes on the genus.* Canad. Journ. Res. (Zool.). 34: 6-20.
- YAMAGUTI, S., 1943. *Cercaria of Plagiorchis muris (Tanabe, 1922).* Annot. Zool. Jap. 22: 1-3, 1 pl.
- YORKE, W. et P. A. MAPLESTONE, 1926. *The Nematodes Parasites of Vertebrates.* London. 536 pp., 307 fig.
- ZAHNY, M. A. M. et C. RAYSKI, 1963. *Unusual hosts for two trematodes in Scotland.* Jnl Helminth. 37: 287-290.
- ZARŃOWSKI, E., 1954. *A new tapeworm Hymenolepis stefanskii sp. n. from the intestine of the common shrew Sorex araneus L.* Acta parasit. Polonica. 1: 313-328, 3 fig.
- 1955-1956. *Parasitic Worms of forest micromammals (Rodentia and Insectivora) of the environment of Pulawy (district Lublin) I. Cestoda.* Ibid. 3: 279-368, 20 fig.
- 1960. *Parasitic Worms of forest micromammals (Rodentia and Insectivora) of the environment of Pulawy (district Lublin) II. Trematoda.* Ibid. 8: 127-167, 5 fig.