

Larves d'Ascarides parasites de Poissons en Méditerranée occidentale

par Annie J. PETTER et Claude MAILLARD

Résumé. — Les larves d'Ascarides parasites de Poissons Téléostéens de Méditerranée occidentale présentes dans les collections du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris sont étudiées. Neuf espèces différentes de larves ont été trouvées : *Anisakis simplex* s. l. [= *Anisakis* sp. larva (I) de BERLAND] ; *Anisakis physeteris* [= *Anisakis* sp. larva (II) de BERLAND] ; *Pseudoterranova decipiens* ; *Contracaecum* sp. ; *Hysterothylacium aduncum* ; *H. fabri* ; *H. arnogglossi* ; *Hysterothylacium* sp. n°s 1 et 2. Les larves de *Contracaecum* sp. et *Hysterothylacium* sp. n°s 1 et 2 sont décrites ; des planches de figures sont données pour toutes les espèces et des mensurations pour les larves de *Hysterothylacium aduncum*, *H. fabri* et *H. arnogglossi*. Chez les espèces *H. aduncum* et *H. fabri*, la valeur des rapports longueur totale/longueur œsophage, longueur œsophage/longueur appendice œsophagien et longueur œsophage/longueur cæcum intestinal est plus faible chez les larves que chez les adultes. Les larves les plus fréquemment rencontrées sont celles de *H. fabri* (chez 54,5 % de Poissons étudiés), *H. aduncum* (23,6 %) et *Anisakis simplex* s. l. (11,8 %). Un tableau dichotomique des différentes larves étudiées est donné.

Abstract. — *Larval Ascarids parasites of fishes from western Mediterranean sea.* — Larval Ascarids parasitic in Teleostean fishes from the western Mediterranean, present in the collections of the Muséum national d'Histoire naturelle de Paris, are studied. Nine distinct larval types were found : *Anisakis simplex* s. l. [= *Anisakis* sp. larva (I) Berland] ; *A. physeteris* [= *Anisakis* sp. larva (II) Berland] ; *Pseudoterranova decipiens* ; *Contracaecum* sp. ; *Hysterothylacium aduncum* ; *H. fabri* ; *H. arnogglossi* ; *Hysterothylacium* sp. n°s 1 and 2. Illustrations are given for each species and measurements for *H. aduncum*, *H. fabri* and *H. arnogglossi*. *Contracaecum* sp. and *Hysterothylacium* sp. n°s 1 and 2 are described. A key for all of these larvae is proposed. In *Hysterothylacium aduncum* and *H. fabri*, the ratios : total body length/oesophagus length, oesophagus length/appendix length, oesophagus length/caecum length are smaller in larvae than in adults. The most common larvae are those of *H. fabri* (in 54,5 % of the studied fishes), *H. aduncum* (23,6 %) and *Anisakis* sp. s. l. (11,8 %).

A. J. PETTER, Laboratoire des Vers associé au CNRS, Muséum national d'Histoire naturelle, 61, rue Buffon, F 75231 Paris cedex 05.

C. MAILLARD, Laboratoire de Parasitologie comparée, UA 698, USTL, place E. Bataillon, F 34060 Montpellier cedex.

INTRODUCTION

La connaissance des Ascarides parasites de Poissons a pris une importance primordiale depuis la découverte du rôle pathogène pour l'Homme que peuvent présenter certaines larves d'Ascarides parasitant les Poissons de consommation (Anisakiase) ; cette faune est encore mal connue en Méditerranée occidentale. Nous avons entrepris l'étude des Ascarides parasites de Poissons Téléostéens de cette région, présents dans les collections du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris. Dans un précédent travail (PETTER et MAILLARD, 1988), nous

présentations les résultats de l'étude des Ascarides adultes : huit espèces avaient été trouvées, dont sept appartenaient au genre *Hysterothylacium* ; nous étudions ici les Ascarides larvaires ; ils ont été récoltés dans 45 espèces de Poissons, provenant principalement du golfe du Lion [Sète (récoltes du laboratoire de Parasitologie comparée de l'Université des Sciences et Techniques du Languedoc), Banyuls (récoltes A. G. CHABAUD), Leucate, Port-la-Nouvelle, Marseille] et de la baie d'Alger (Castiglione, Alger) ; quelques Poissons ont également été récoltés en Corse (Ajaccio, golfe de Sta Manza), à Monaco et en Tunisie (Tunis, Porto-Farina).

Pour chaque espèce, nous donnons la liste des hôtes où les larves ont été récoltées, le nom de l'hôte suivi entre parenthèses du lieu et de la date de récolte.

Anisakis simplex (Rud., 1809) s. l.
[= *Anisakis* sp. larva (I) Berland, 1961]
(Fig. 1)

HÔTES. — Carangidae : *Trachurus trachurus* (L., 1758) (Sète 1970) ; Clupeidae : *Sardina pilchardus* (Walbaum, 1792) (Castiglione 1934) ; Gadidae : *Micromesistius poutassou* (Risso, 1826) (Castiglione 1959) ; Merlucciidae : *Merluccius merluccius* (L., 1758) (Ajaccio 1948, Alger 1951) ; Scomberomoridae :

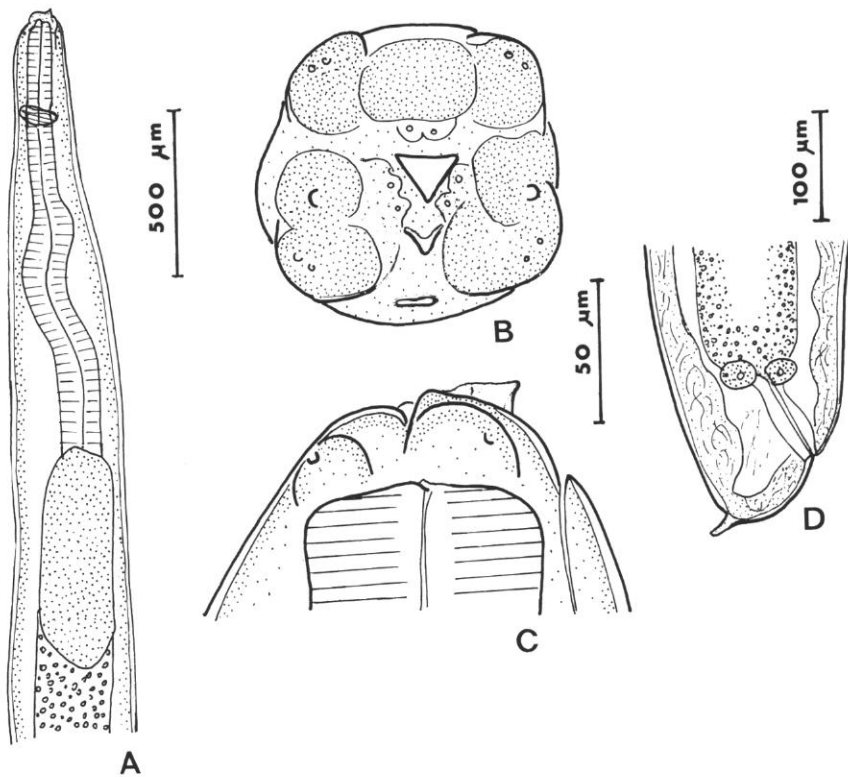


FIG. 1. — *Anisakis simplex* s. l., larve du 3^e stade : A, région ant., vue latérale ; B, vue apicale ; C, extr. ant., vue latérale ; D, extr. caudale, vue latérale. (A, éch. 500 µm ; B, C, éch. 50 µm ; D, éch. 100 µm.)

Sarda sarda (Bloch, 1793) (Tunis); Scombridae : *Auxis rochei* (Risso, 1810) (Ajaccio 1949); *Scomber* (*Pneumatophorus*) *japonicus* Houttuyn, 1782 (Ajaccio 1951); Scorpaenidae : *Scorpaena scrofa* L., 1758 (baie d'Alger 1973); Sparidae : *Pagellus erythrinus* (L., 1758) (Sète 1969); Trachinidae : *Trachinus draco* L., 1758 (Ajaccio 1949, Banyuls 1958); Xiphiidae : *Xiphias gladius* L., 1758 (Tunisie 1955).

Ces larves correspondent par leur morphologie et leurs dimensions aux descriptions des larves L3 d'*Anisakis simplex* données par BEVERLEY-BURTON, NYMAN et PIPPY (1977) et SMITH (1983). PIPPY et VAN BANNING (1975) ont montré par des cultures *in vitro* que, dans la mer du Nord, les *Anisakis* larvae (I) de BERLAND sont des L3 d'*Anisakis simplex*; ORECCHIA et coll. (1986) confirment cette correspondance par analyse électrophorétique en Méditerranée et dans le Nord-Est Atlantique, mais distinguent dans les larves d'*Anisakis simplex* deux espèces jumelles, *A. simplex* A et B, les larves d'*A. simplex* A se rencontrant principalement en Méditerranée et celles d'*A. simplex* B dans l'Atlantique Nord; NASCETTI et coll. (1986) proposent d'attribuer le nom d'*Anisakis pegreffii* Campana-Rouget et Biocca, 1955, à l'espèce *A. simplex* A. Ne pouvant réaliser d'analyse électrophorétique sur nos spécimens, nous préférons les désigner sous le nom d'*Anisakis simplex* s. l.

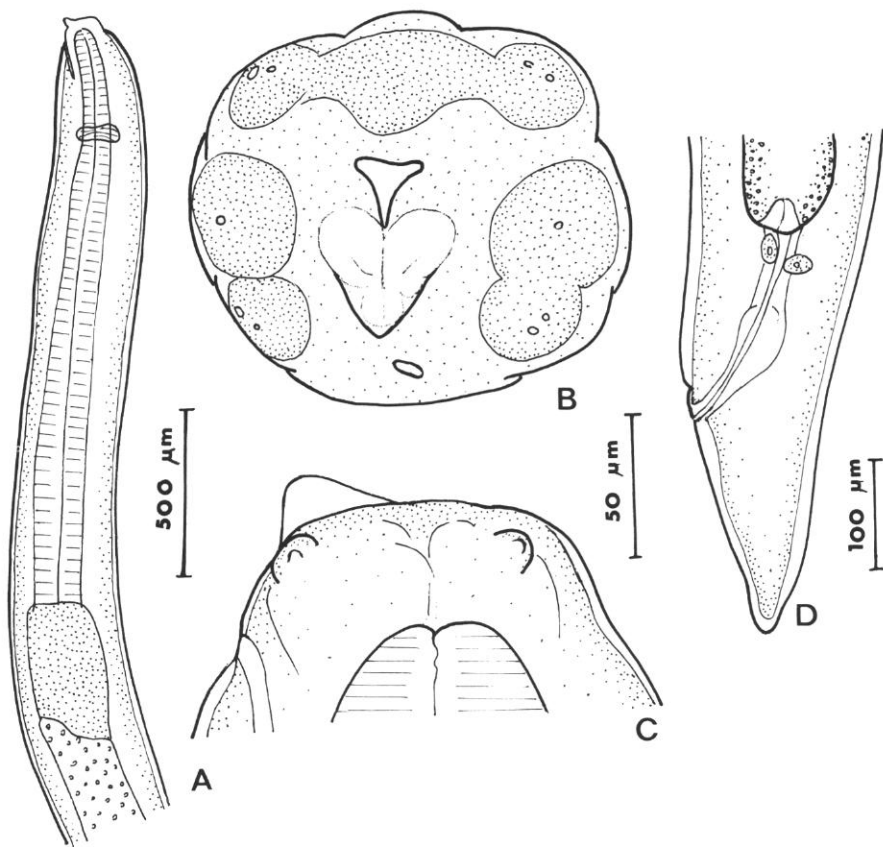


FIG. 2. — *Anisakis physeteris*, larve du 3^e stade : A, région ant., vue latérale ; B, vue apicale ; C, extr. ant., vue latérale ; D, extr. caudale. (A, éch. 500 µm ; B, C, éch. 50 µm ; D, éch. 100 µm.)

Anisakis physeteris (Baylis, 1923)
[= *Anisakis* sp. larva (II) Berland, 1961]
(Fig. 2)

HÔTES. — Scorpaenidae : *Helicolenus dactylopterus* (Delaroche, 1809) ; *Scorpaena scrofa* L., 1758 (baie d'Alger 1973) ; Trachipteridae : *Trachipterus trachipterus* (Gmelin, 1789) (Alger 1950).

La morphologie et les dimensions de ces larves correspondent à celles données par BERLAND (1961) et SHIRAKI (1974) pour les *Anisakis* sp. larvae (II). La correspondance entre les *Anisakis* sp. larvae (II) de BERLAND avec les adultes d'*Anisakis physeteris* a été suggérée au Japon par SUZUKI et ISHIDA (1979) et confirmée en Méditerranée par analyse électrophorétique par ORECCHIA et coll. (1986).

Pseudoterranova decipiens (Krabbe, 1878)
(Fig. 3)

HÔTES. — Triglidae : *Trigla hirundo* L., 1758 [= *Trigla lucerna* L., 1758 ?] (Marseille 1969).

Ces larves correspondent par leur morphologie et leurs dimensions aux descriptions des larves du 3^e stade de *Pseudoterranova decipiens* données par McCLELLAND (1980) et HURST (1984a) ; les spécimens de HURST se distinguent de ceux de McCLELLAND par un cæcum intestinal légèrement plus long que le ventricule : chez nos spécimens, suivant les individus, le cæcum peut être légèrement plus long, légèrement plus court, ou de taille égale au ventricule.

L'espèce *Pseudoterranova decipiens* n'a pas, à notre connaissance, été signalée en Méditerranée (voir DELYAMURE, 1955, et MARGOLIS, 1977), où ses hôtes définitifs, les Pinnipèdes, sont rares (voir DUGUY et ROBINEAU, 1973) ; cependant, il est possible qu'elle y soit présente, car DELYAMURE (1955) et DAILEY et BROWNELL (1972) indiquent comme hôte de cette espèce le Phoque Moine de Méditerranée, *Monachus monachus*. Il est également possible que les Poissons se soient infestés dans l'Atlantique avant de pénétrer en Méditerranée.

Contracaecum sp.
(Fig. 4)

HÔTES. — Atherinidae : *Atherina boyeri* Risso, 1810 (Leucate 1980) ; Moronidae : *Dicentrarchus labrax* (L., 1758) (Sète 1969 et 1970).

DESCRIPTION

Larves de petite taille ; cuticule striée transversalement ; striation proéminente ; ouverture buccale triangulaire ; quatre papilles submédianes doubles ; dent larvaire petite et pointue ;

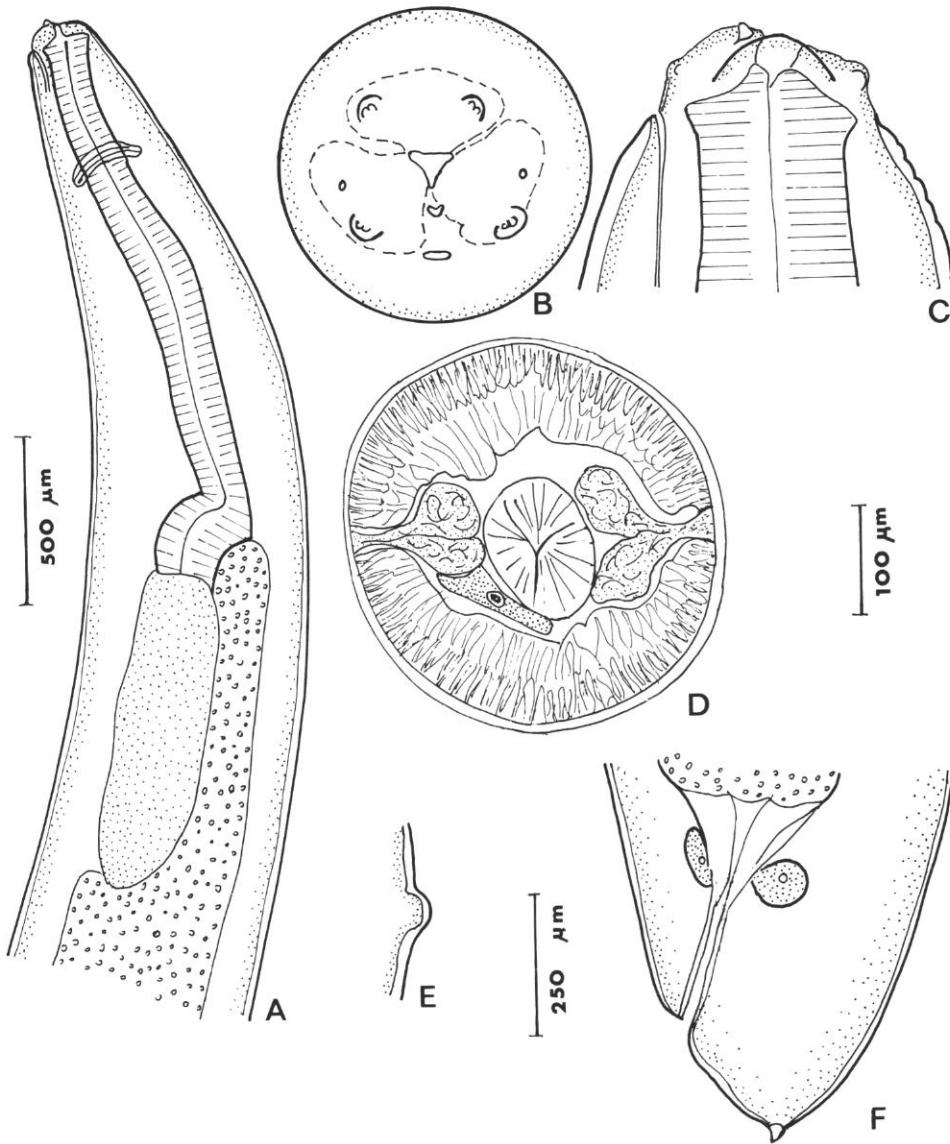


FIG. 3. — *Pseudoterranova decipiens*, larve du 3^e stade : A, région ant., vue latérale ; B, vue apicale ; C, extr. ant., vue latérale ; D, coupe transversale au niveau de l'œsophage ; E, deiride ; F, extr. caudale, vue latérale. (A, éch. 500 μm ; B, C, E, F, éch. 100 μm ; D, éch. 250 μm.)

pore excréteur s'ouvrant ventralement légèrement en dessous de la dent larvaire ; ventricule très petit, plus large que long ; appendice œsophagien en massue, à peu près de même taille que l'œsophage (rapport œsophage/appendice variant de 0,97 à 1,15) ; cæcum intestinal nettement plus court (rapport cæcum/appendice variant de 0,38 à 0,72) ; queue conique, à extrémité arrondie, dépourvue de mucron terminal ; ébauche génitale peu développée.

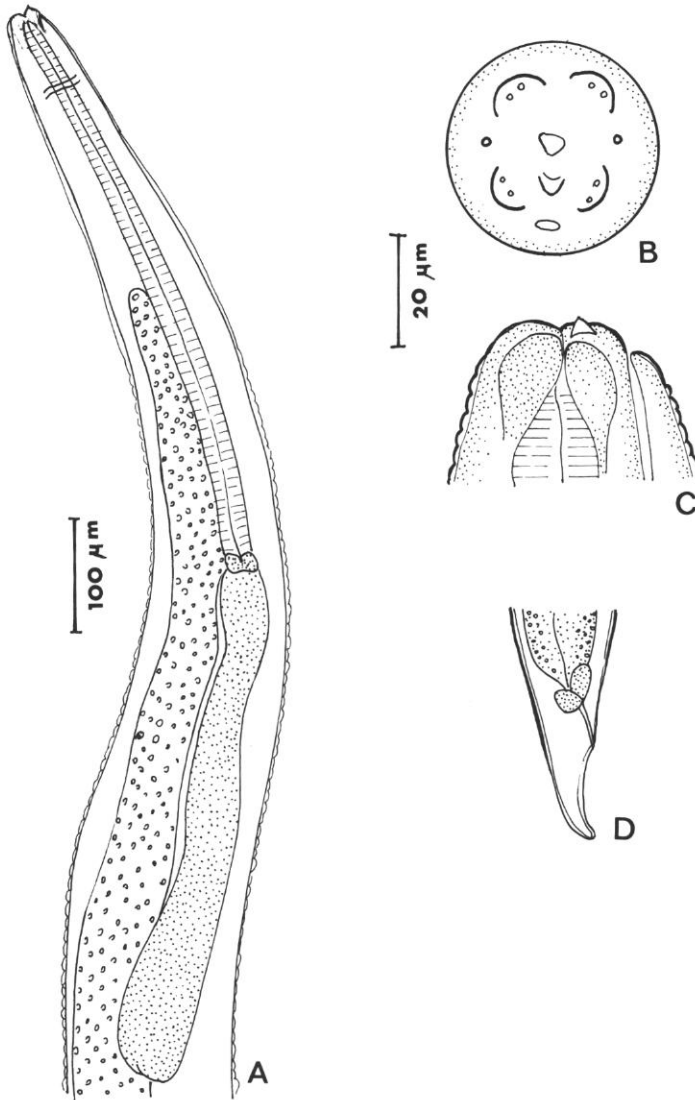


FIG. 4. — *Contracaecum* sp., larve du 3^e stade : A, région ant., vue latérale ; B, vue apicale ; C, extr. ant., vue latérale ; D, extr. caudale, vue latérale. (A, D, éch. 100 µm ; B, C, éch. 20 µm.)

TABLEAU I. — *Contracaecum* sp., principales dimensions.

	<i>Dicentrarchus labrax</i>				<i>Atherina boyeri</i>	
	231 BA	226 BA			1125 BA	1126 BA
Long. (mm)	3,5	3,5	3,2	3,7	2,8	4,1
Larg. max. (μm)	250	180	180	200	180	200
Œsoph. (μm)	470	530	425	520	350	470
Ventricule (μm) long.	20	20	30	25	20	20
larg.	30	25	35	30	30	40
Cæcum (μm)	350	270	250	300	115	220
Appendice (μm)	480	460	370	450	300	420
Queue (μm)	80	90	90	75	100	80

Ces larves peuvent être attribuées au genre *Contracaecum* ou au genre voisin *Phocascaris*, parasites au stade adulte de Mammifères marins et d'Oiseaux piscivores. Les espèces parasites de Mammifères marins n'ont pas été signalées en Méditerranée. Par contre, plusieurs espèces de *Contracaecum* sont connues chez les Oiseaux piscivores d'Europe du Sud (*C. rudolphii* Hartwich, 1964, *C. micropapillatum* (Stossich, 1890), *C. microcephalum* (Rudolphi, 1809), *C. ovale* (Linstow, 1907) (voir BARUS et coll., 1978). Les dimensions des larves ci-dessus coïncident avec celles qui sont indiquées par MOZGOVOY, SHAKMATOVA et SEMENOVA (1968) pour les larves de *C. rudolphii*, mais les larves des différentes espèces doivent être très voisines et nous ne pouvons faire de détermination spécifique ; il n'est d'ailleurs pas certain qu'elles appartiennent toutes à la même espèce, les proportions des différents organes sont en effet légèrement différentes suivant les spécimens, en particulier le cæcum intestinal est relativement plus court chez les parasites d'*Atherina boyeri* que chez ceux de *Dicentrarchus labrax* (tableau I).

***Hysterothylacium aduncum* (Rudolphi, 1802)**

(Fig. 5-7)

Les adultes d'*Hysterothylacium aduncum* ont été trouvés en Méditerranée occidentale chez plusieurs espèces de Poissons Téléostéens (voir PETTER et MAILLARD, 1988).

Les larves de l'espèce ont été décrites par de nombreux auteurs, entre autres PUNT (1941), JANISZEWSKA (1949), BERLAND (1961), PETTER (1969), FAGERHOLM (1982). Les dimensions données par ces différents auteurs correspondent à celles que nous avons trouvées ; les larves décrites par JANISZEWSKA ont cependant un œsophage nettement plus court.

Troisièmes stades (fig. 5)

HÔTES. — Atherinidae : *Atherina boyeri* Risso, 1810 (Sète 1974); Bothidae : *Arnoglossus laterna* (Walbaum, 1792) (Sète 1974), *A. rueppelli* (Cocco, 1844) (Sète 1981); Carangidae : *Trachurus trachurus* (L., 1758) (Sète 1970); Centranchidae : *Spicara* sp. (Banyuls 1948), *Spicara smaris* (L., 1758) (Banyuls 1950); Gadidae : *Trisopterus minutus capellanus* (Lacépède, 1800) (Sète 1979); Serranidae : *Serranus cabrilla* (L., 1758) (Banyuls 1950), *S. hepatus* (L., 1758) (Banyuls 1948); Sparidae : *Boops boops* (L., 1758) (Sète 1979); Triglidae : *Aspitrigla obscura* (L., 1764), *Eutrigla gurnardus* (L., 1758), *Trigloporus lastoviza* (Brünnich, 1768) (Banyuls, 1948), *Trigla lucerna* L., 1758 (Sète 1968).

PRINCIPALES MENSURATIONS (14 larves mesurées). — Long. totale : 7,9 (3,0-12,1) mm ; œsoph. : 895 (510-1 260) μ m ; cæcum intest. : 457 (200-660) μ m ; appendice œsoph. : 478 (300-690) μ m ; queue : 138 (80-170) μ m.

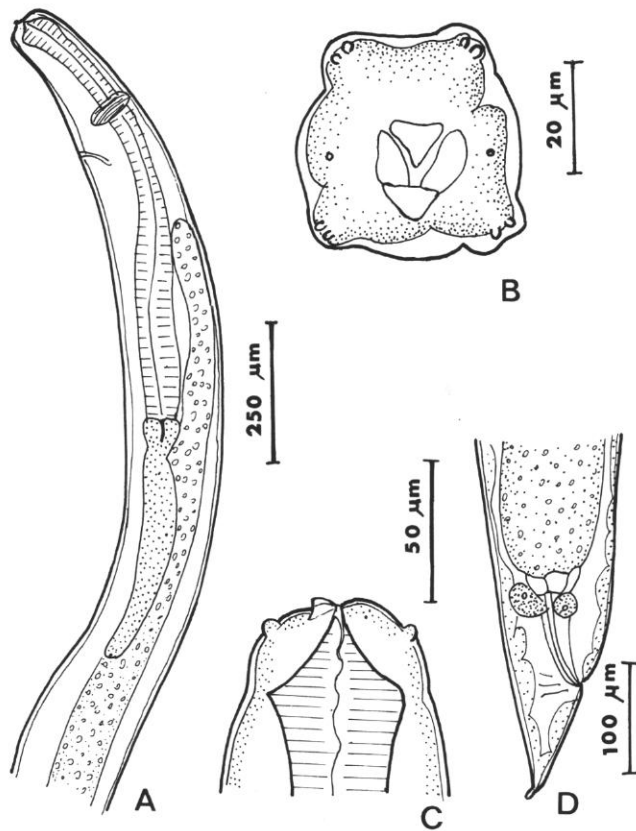


FIG. 5. — *Hysterothylacium aduncum*, larve du 3^e stade : A, région ant., vue latérale ; B, vue apicale ; C, extr. ant., vue latérale ; D, extr. caudale, vue latérale. (A, éch. 250 μ m ; B, éch. 20 μ m ; C, éch. 50 μ m ; D, éch. 100 μ m.)

Quatrièmes stades (fig. 6)

HÔTES. — Belonidae : *Belone belone* (L., 1761) (Sète 1969); Bothidae : *Arnoglossus laterna* (Walbaum, 1792) (Sète 1974); Carangidae : *Trachurus trachurus* (L., 1758) (Sète 1970); Clupeidae : *Alosa fallax* (Lacépède, 1803) (Sète 1968, Porto-Farina 1948); Lophiidae : *Lophius piscatorius* L., 1758 (Sète 1970); Merlucciidae : *Merluccius merluccius* (L., 1758) (Sète 1969); Serranidae : *Dicentrarchus labrax* (L., 1758) (Sète 1983).

PRINCIPALES MENSURATIONS (11 larves mesurées). — Long. totale : 10,3 (6,6-13,5) mm ; œsoph. : 1 180 (950-1 450) μm ; cæcum intest. : 496 (400-650) μm ; appendice œsoph. : 467 (340-700) μm ; queue : 145 (75-240) μm .

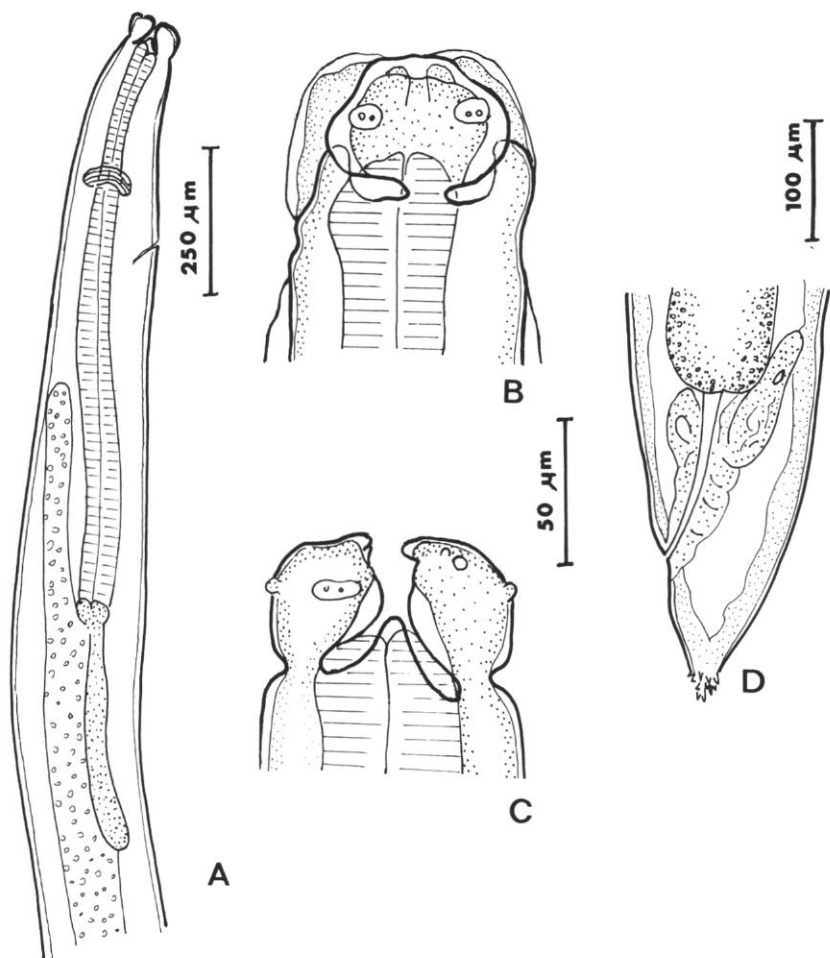


FIG. 6. — *Hysterothylacium aduncum*, larve du 4^e stade : A, région ant., vue latérale ; B, extr. ant., vue dorsale ; C, extr. ant., vue latérale ; D, extr. caudale, vue latérale. (A, éch. 260 μm ; B, C, éch. 50 μm ; D, éch. 100 μm .)

TABLEAU II. — Proportions comparées des différents organes chez les larves et les adultes de *Hysterothylacium aduncum*.

		3 ^e stades	4 ^e stades	Adultes ¹
L/O	$\bar{x}$	8,6 $\pm$ 0,8	8,6 $\pm$ 0,8	10,6 $\pm$ 0,9
	extrêmes	(5,7-10,2)	(6,3-10,3)	(7,7-19,6)
O/A	$\bar{x}$	2,0 $\pm$ 0,2	2,6 $\pm$ 0,3	3,1 $\pm$ 0,2
	extrêmes	(1,3-2,8)	(1,8-3,2)	(2,2-5,0)
O/C	$\bar{x}$	2,1 $\pm$ 0,2	2,4 $\pm$ 0,2	2,7 $\pm$ 0,2
	extrêmes	(1,8-2,6)	(1,9-3,2)	(1,9-3,5)

L : long. totale ; O : long. œsophage ; A : long. appendice œsophagien ; C : long. cæcum intestinal.
L'intervalle de confiance est donné à 5 %.

1. Valeurs données dans PETTER et MAILLARD (1988).

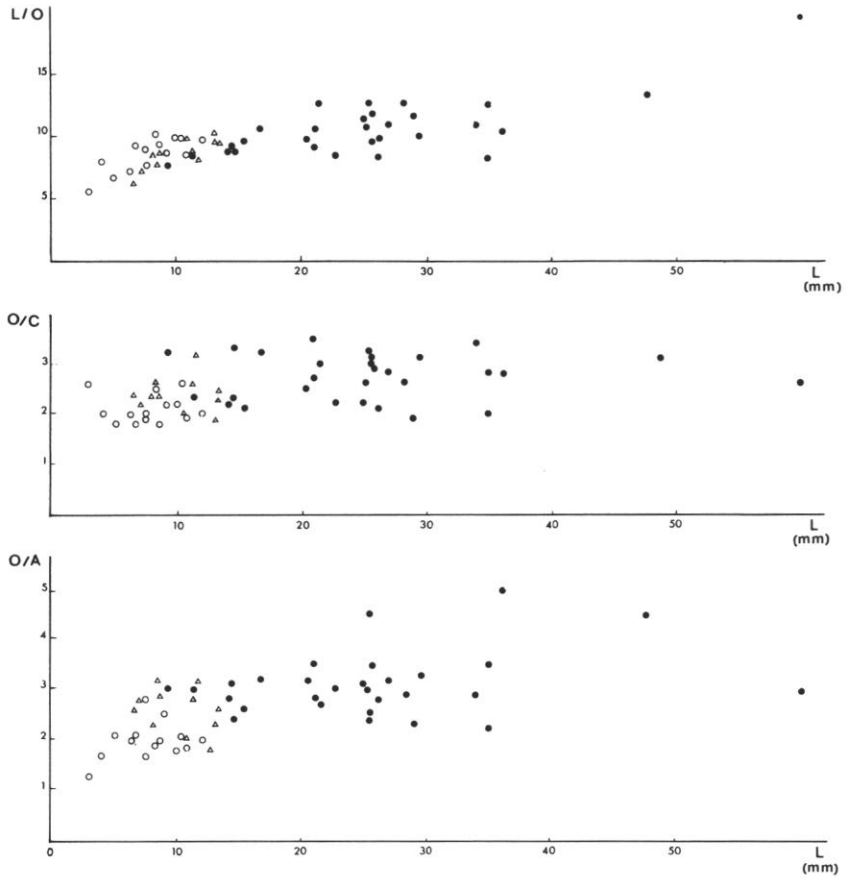


FIG. 7. — *Hysterothylacium aduncum* ; variations des rapports L/O, O/C et O/A en fonction de la longueur du corps. Ronds blancs : 3^e stades larvaires ; triangles blancs : 4^e stades larvaires ; ronds noirs : adultes.

Nous constatons les mêmes phénomènes de croissance allométrique des organes que PUNT (1941) et SHIRAKI (1974) : les rapports L/O, O/A et O/C sont plus faibles chez les larves que chez les adultes (tableau II et fig. 7).

***Hysterothylacium fabri* (Rudolphi, 1802)**

(Fig. 8-10)

Les adultes d'*Hysterothylacium fabri*, dont l'hôte-type est *Zeus faber*, ont été rencontrés en Méditerranée occidentale chez *Uranoscopus scaber* (voir PETTER et MAILLARD, 1988) et *Trisopterus minutus* (voir NIKOLAEVA et NAIDENOVA, 1964).

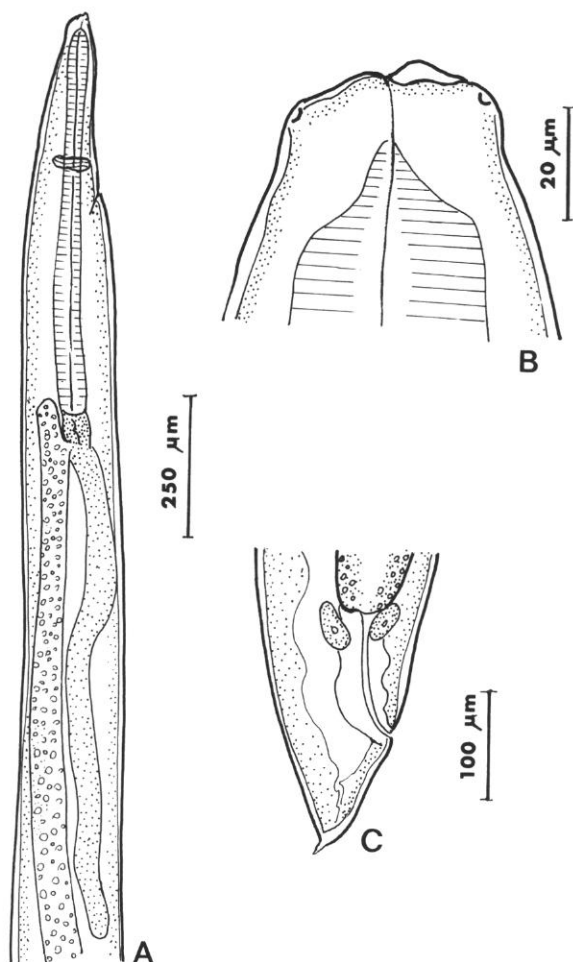


FIG. 8. — *Hysterothylacium fabri*, larve du 3^e stade : A, région ant., vue latérale ; B, extr. ant., vue latérale ; C, extr. caudale, vue latérale. (A, éch. 250 µm ; B, éch. 20 µm ; C, éch. 100 µm.)

Les larves de l'espèce ont été décrites par JANISZEWSKA (1949) et PETTER, LÈBRE et RADUJKOVIC (1984), et des tableaux de mensurations sont donnés par NIKOLAEVA et NAIDENOVA (1964).

Troisièmes stades (fig. 8)

Contrairement aux larves d'*H. aduncum*, les larves d'*H. fabri* sont généralement des 4^e stades ; une seule larve du 3^e stade a été trouvée chez *Arnoglossus laterna* (Sète, 1974).

Nous ajoutons quelques éléments à la description de JANISZEWSKA : la dent larvaire présente une base large et est arrondie au sommet ; il n'existe pas d'ailes latérales ; la queue conique est terminée par une pointe cuticulaire.

PRINCIPALES MENSURATIONS. — Long. totale : 10,8 mm ; larg. maximale : 200 μ m ; œsoph. : 680 μ m ; cœcum intestinal : 100 μ m ; appendice œsophagien : 880 μ m ; queue : 120 μ m ; distance à l'extrémité antérieure de l'anneau nerveux : 250 μ m ; du pore excréteur : 300 μ m.

Quatrièmes stades (fig. 9)

Nous distinguons deux groupes parmi les larves du 4^e stade :

— Le premier groupe comporte les larves récoltées chez diverses espèces de Poissons qui jouent le rôle d'hôtes intermédiaires ou paraténiques ; ces larves ont une longueur inférieure à 16 mm, à l'exception de trois spécimens : deux spécimens récoltés chez *Serranus cabrilla*, longs de 16 mm et 19,5 mm, et un spécimen long de 22 mm, récolté chez *Arnoglossus laterna*. Elles sont généralement entourées de la mue du 3^e stade.

Le développement des larves est donc généralement bloqué chez les hôtes intermédiaires à une taille inférieure à 16 mm.

HÔTES. — Atherinidae : *Atherina boyeri* Risso, 1810 (Port-la-Nouvelle 1980) ; Bothidae : *Arnoglossus laterna* (Walbaum, 1972) (Banyuls 1950, Sète 1974) ; Carangidae : *Trachurus trachurus* (L., 1758) (Sète 1970) ; Centranchidae : *Spicara* sp. (Banyuls 1948), *Spicara maena flexuosa* Rafinesque, 1810 (Porto-Farina 1948) ; Cephalacanthidae : *Cephalacanthus volitans* (L., 1758) (Banyuls 1949) ; Congridae : *Conger conger* [(Artedi, 1738) L., 1758] (Banyuls 1950) ; Gadidae : *Trisopterus minutus capelanus* (Lacépède, 1800) (Banyuls 1950, Sète 1979) ; Labridae : *Thalassoma pavo* (L., 1758) (Monaco 1917) ; Lophiidae : *Lophius piscatorius* L., 1758 (Banyuls 1948) ; Mullidae : *Mullus barbatus* L., 1758 (Banyuls 1948, Sète 1969), *Mullus surmuletus* L., 1758 (Banyuls 1948, 1949, Sète 1969) ; Scorpaenidae : *Scorpaena elongata* Cadenat, 1943, *S. notata* Rafinesque, 1810 (baie d'Alger 1973), *S. porcus* L., 1758 (Banyuls 1948, Sète 1970), *S. scrofa* L., 1758 (Sète 1970) ; Serranidae : *Serranus cabrilla* (L., 1758) (Banyuls 1948, 1950, Sète 1970), *S. hepatus* (L., 1758) (Banyuls 1948), *S. scriba* (L., 1758) (Monaco 1917) ; Sparidae : *Diplodus sargus* (L., 1758) (Banyuls 1949) ; Trachinidae : *Trachinus draco* L., 1758 (Banyuls 1948, 1958) ; Triglidae : *Aspitrigla cuculus* (L., 1758), *A. obscura* (L., 1764), *Eutrigla gurnardus* (L., 1758) (Banyuls 1948), *Trigloporus lastoviza* (Brünnich, 1768) (Banyuls 1948, Sète 1969).

PRINCIPALES MENSURATIONS (27 larves mesurées). — Long. totale : 11,0 (5,7-22) mm ; œsophage : 742 (400-1 150) μ m ; cœcum intestinal : 129 (75-240) μ m ; appendice œsophagien : 884 (500-1 450) μ m ; queue : 122 (85-170) μ m.

— Le deuxième groupe comporte les larves récoltées chez *Uranoscopus scaber*, où elles poursuivent leur développement jusqu'au stade adulte ; ces larves ont toute une longueur supérieure ou égale à 16 mm, à l'exception d'une larve de 12,5 mm.

HÔTE. — *Uranoscopus scaber* L., 1758 (Sète, 1969, 1970).

PRINCIPALES MENSURATIONS (22 larves mesurées). — Long. totale : 21,4 (12,5-28) mm ; œsophage : 1 024 (660-1 230) μm ; cæcum intestinal : 109 (0-170) μm ; appendice œsophagien : 971 (550-1 275) μm ; queue : 129 (70-250) μm .

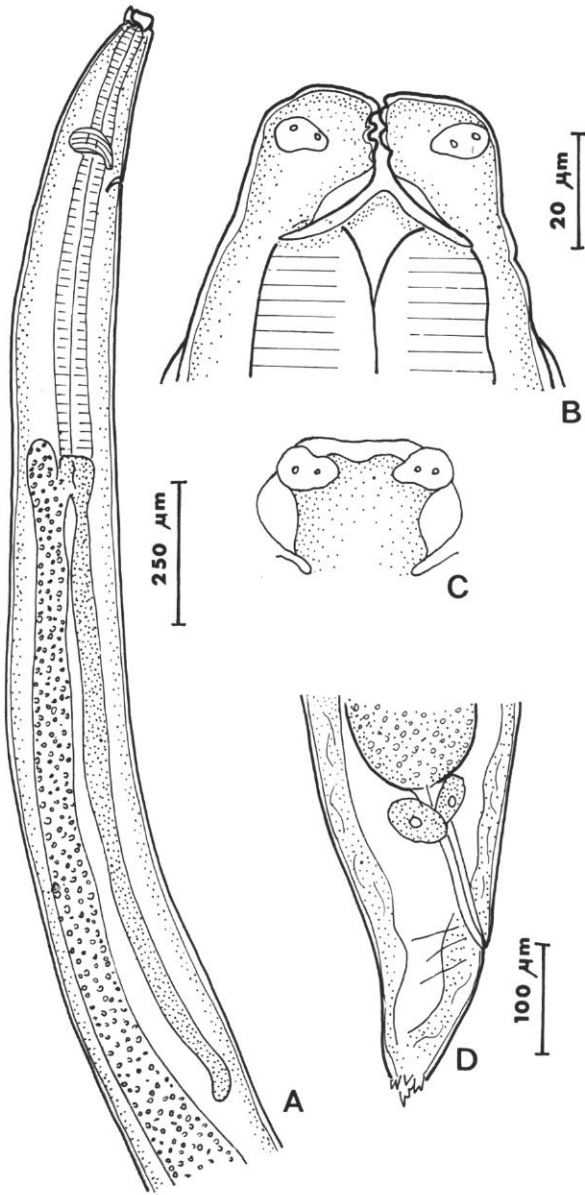


FIG. 9. — *Hysterothylacium fabri*, larve du 4^e stade : A, région ant., vue latérale ; B, extr. ant., vue ventrale ; C, lèvres dorsale ; D, extr. post., vue latérale. (A, éch. 250 μm ; B, C, éch. 20 μm ; D, éch. 100 μm .)

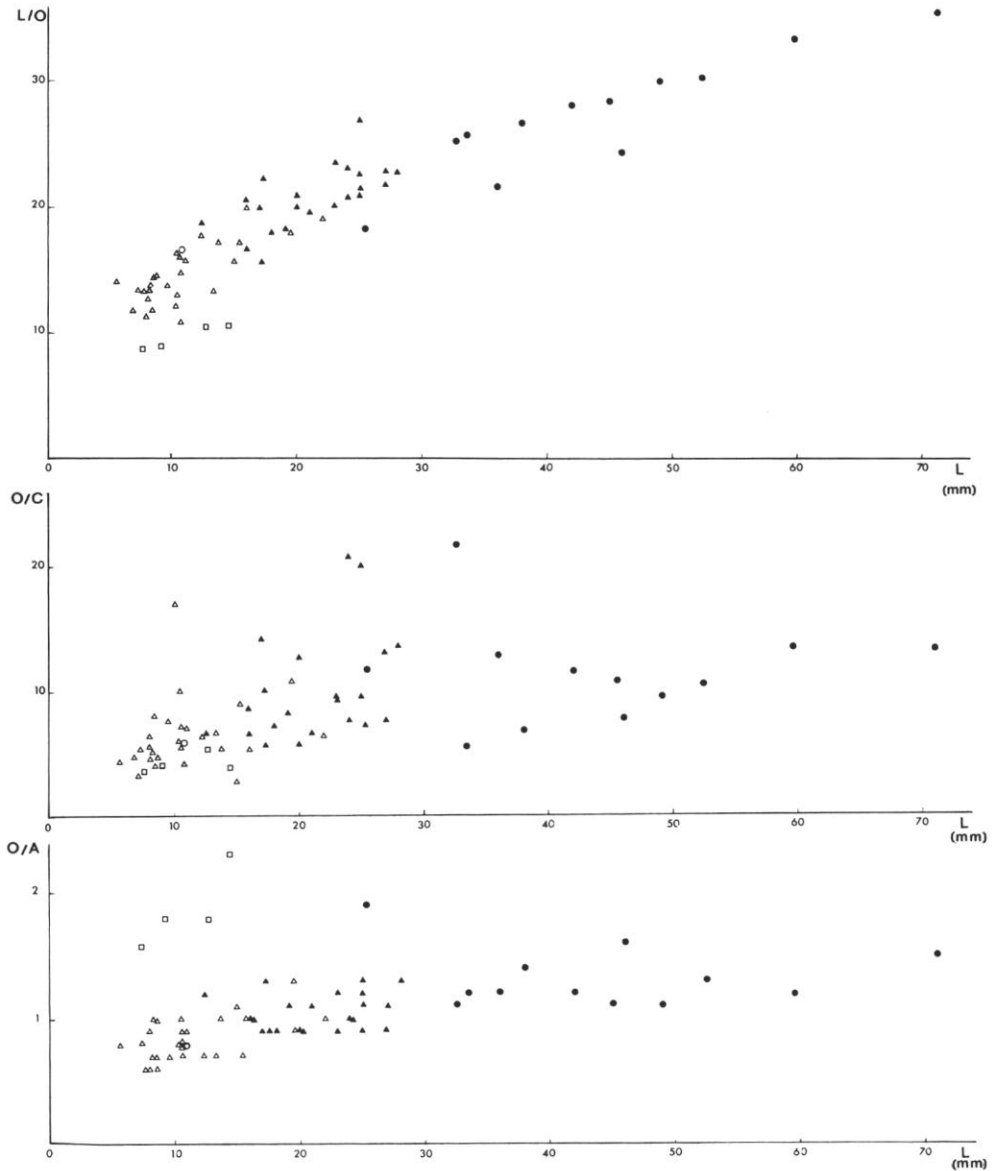


FIG. 10. — *Hysterothylacium fabri* et *H. arnoglossi*; variations des rapports L/O , O/C et O/A en fonction de la longueur du corps. Ronds blancs : *H. fabri*, 3^e stades larvaires; triangles blancs : *H. fabri*, 4^e stades larvaires récoltés chez divers Poissons hôtes intermédiaires; triangles noirs : *H. fabri*, 4^e stades larvaires récoltés chez *Uranoscopus scaber*; ronds noirs : *H. fabri*, adultes; carrés blancs : *H. arnoglossi*, 4^e stades larvaires.

TABLEAU III. — Proportions comparées des différents organes chez les larves et les adultes de *Hysterothylacium fabri*¹.

		3 ^e stades	4 ^e stades		Adultes ¹
			1 ^{er} groupe	2 ^e groupe	
L/O	$\bar{x}$	15,9	14,6 $\pm$ 0,9	20,8 $\pm$ 1,1	27,3 $\pm$ 3,0
	extrêmes		(10,8-20,0)	(15,7-27,0)	(18,2-35,5)
O/A	$\bar{x}$	0,8	0,8 $\pm$ 0,1	1,0 $\pm$ 0,1	1,3 $\pm$ 0,1
	extrêmes		(0,6-1,3)	(0,9-1,3)	(1,1-1,9)
O/C	$\bar{x}$	6,8	6,4 $\pm$ 1,1	10,1 $\pm$ 1,9	11,2 $\pm$ 2,6
	extrêmes		(2,7-17)	(5,7-20,8)	(5,4-21,6)

1. Voir les légendes du tableau II, p. 356.

Comme pour l'espèce *H. aduncum*, les rapports L/O, O/C et O/A sont plus faibles chez les larves que chez les adultes (tableau III et fig. 10).

***Hysterothylacium arnoglossi* Petter et Maillard, 1988**

(Fig. 11)

Quatre larves du 4^e stade à cæcum intestinal court ont été trouvées, qui possèdent les mêmes caractères morphologiques que les 4^e stades d'*H. fabri*, mais qui présentent à la fois un appendice œsophagien plus court par rapport à la longueur de l'œsophage ($O/A \geq 1,6$) et un œsophage plus long par rapport à la longueur du corps ($L/O \leq 10,6$) (fig. 10); nous supposons que ces larves appartiennent à l'espèce *H. arnoglossi*, dont les adultes sont parasites de Poissons du genre *Arnoglossus*; les proportions des organes s'accordent en effet avec celle des adultes de cette espèce (tableau IV), si l'on admet par analogie avec les espèces *H. fabri* et *H. aduncum* que la valeur des rapports L/O, O/C et O/A est plus faible chez les larves que chez les adultes.

HÔTES. — Bothidae : *Arnoglossus laterna* (Walbaum, 1792) (Sète 1974); Scorpaenidae : *Scorpaena scrofa* L., 1758, *Scorpaena porcus* L., 1758 (Sète 1970).

PRINCIPALES MENSURATIONS (dans l'ordre, spécimens parasites d'*Arnoglossus laterna* (2 spécimens), *Scorpaena porcus* et *S. scrofa*). — Long. totale : 7,7 — 9,1 — 14,5 — 12,8 mm; œsoph. : 860 — 1 000 — 1 360 — 1 200 μ m; cæcum intestinal : 225 — 240 — 350 — 220 μ m; appendice œsophagien : 550 — 540 — 600 — 660 μ m.

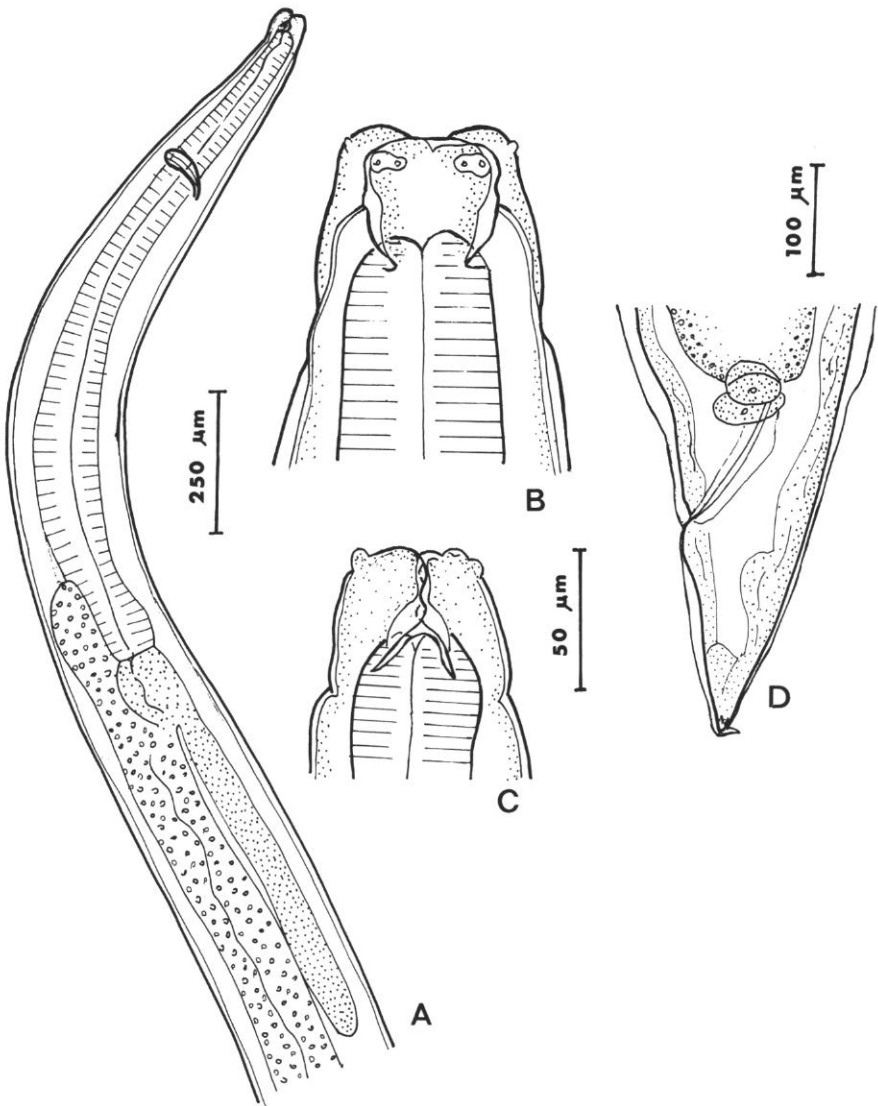


FIG. 11. — *Hysterothylacium arnoglossi*, larve du 4^e stade : A, région ant., vue latérale ; B, extr. ant., vue dorsale ; C, extr. ant., vue latérale ; D, extr. caudale, vue latérale. (A, éch. 250 µm ; B, C, éch. 50 µm ; D, éch. 100 µm.)

TABLEAU IV. — Proportions comparées des différents organes chez les larves et les adultes de *Hysterothylacium arnoglossi*¹.

	SPÉCIMENS PARASITES DE				ADULTES DE
	<i>A. laterna</i>		<i>S. porcus</i>	<i>S. scrofa</i>	<i>H. arnoglossi</i>
L/O	8,9	9,1	10,6	10,6	$\bar{x}$ 9,9 $\pm$ 0,4
O/C	3,8	4,2	3,9	5,4	$\bar{x}$ 6,8 $\pm$ 1,2
O/A	1,6	1,8	2,3	1,8	$\bar{x}$ 3,0 $\pm$ 0,2

1. Voir les légendes du tableau II, p. 356.

Hysterothylacium sp. n° 1

(Fig. 12)

HÔTE. — Atherinidae : *Atherina boyeri* Risso, 1810 (Leucate 1980).

DESCRIPTION

Larves très petites et grêles ; dent larvaire forte, à pointe retroussée ventralement ; pore excréteur au niveau de l'anneau nerveux ; cæcum intestinal très court, dépassant légèrement la jonction œsophage-ventricule ; appendice œsophagien très long, mesurant environ le tiers de la longueur du corps ; queue à extrémité arrondie, munie d'un petit bouton terminal.

PRINCIPALES MENSURATIONS (en μm) (5 larves mesurées). — Long. totale : 1 766 (1 660-1 860) ; larg. maximale : 70 ; œsoph. : 210 (190-250) ; ventricule : long. : 24 (20-30) ; larg. : 22 (20-25) ; cæcum intestinal : 37 (25-50) ; appendice œsophagien : 617 (520-700) ; queue : 66 (60-70) ; anneau nerveux et pore excréteur situés à 70 μm de l'extrémité antérieure chez une larve longue de 1,77 mm.

La petite taille de ces larves fait supposer qu'il s'agit de très jeunes 3^e stades ; plusieurs espèces d'*Hysterothylacium* présentant comme elles un cæcum intestinal court sont présentes en Méditerranée occidentale (*H. fabri*, *H. arnoglossi*, *H. bifidatatum* et *H. cornutum* (voir PETTER et MAILLARD, 1988) ; les larves décrites ci-dessus, s'écartent de toutes ces espèces par la grande longueur de l'appendice œsophagien, mais ce caractère est vraisemblablement en partie lié à la petite taille des larves ; il semble en effet que, dans le genre *Hysterothylacium*, la longueur de l'appendice œsophagien est plus grande par rapport à la longueur du corps chez les très petites larves (voir HURST, 1984b, pour *H. aduncum*) ; la détermination spécifique de ces larves est donc impossible.

Hysterothylacium sp. n° 2

(Fig. 13)

HÔTES. — Mullidae : *Mullus surmuletus* L., 1758 (Ajaccio 1952) ; Muraenidae : *Muraena helena* L., 1758 (Castiglione 1946, 1948, golfe de Sta Manza 1969) ; Scorpaenidae : *Scorpaena porcus* L., 1758 (baie d'Alger 1973) ; Trachinidae : *Trachinus araneus* Cuvier, in CUV. et VAL., 1829 (Ajaccio 1949).

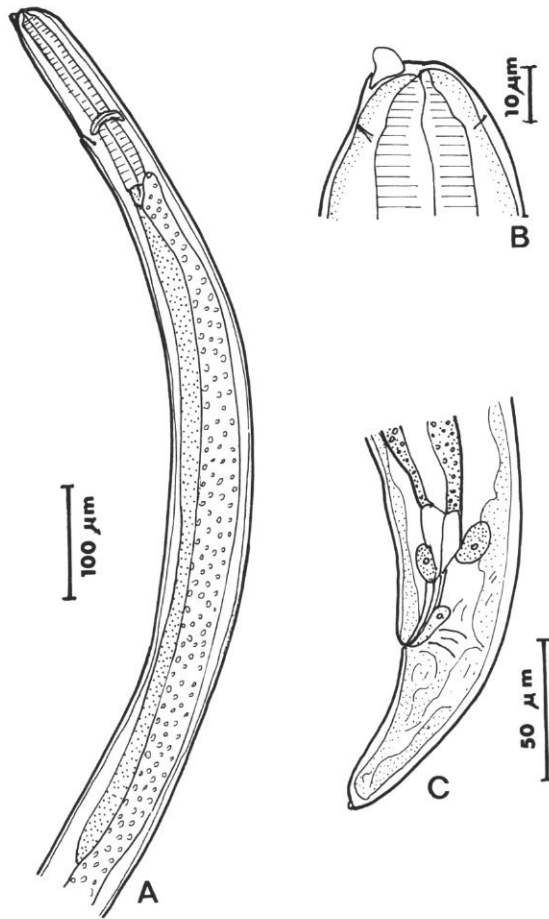


FIG. 12. — *Hysterothylacium* sp. n° 1 : A, région ant., vue latérale ; B, extr. ant., vue latérale ; C, extr. caudale, vue latérale. (A, éch. 100 µm ; B, éch. 10 µm ; C, éch. 50 µm.)

DESCRIPTION

Corps robuste ; minces ailes latérales présentes (20 µm de largeur), débutant à environ 100 µm de l'extrémité antérieure ; bouche triangulaire, deux amphides et quatre grosses papilles submédianes doubles saillantes ; dent larvaire absente ; pore excréteur très petit et difficile à observer, situé postérieurement à l'anneau nerveux ; système excréteur absent du côté droit ; canal excréteur gauche entouré d'une glande excrétrice arrondie, accolée à la corde latérale gauche ; cæcum intestinal très court, dépassant légèrement la jonction œsophage-ventricule ; appendice œsophagien épais, de longueur à peu près égale à celle de l'œsophage ;

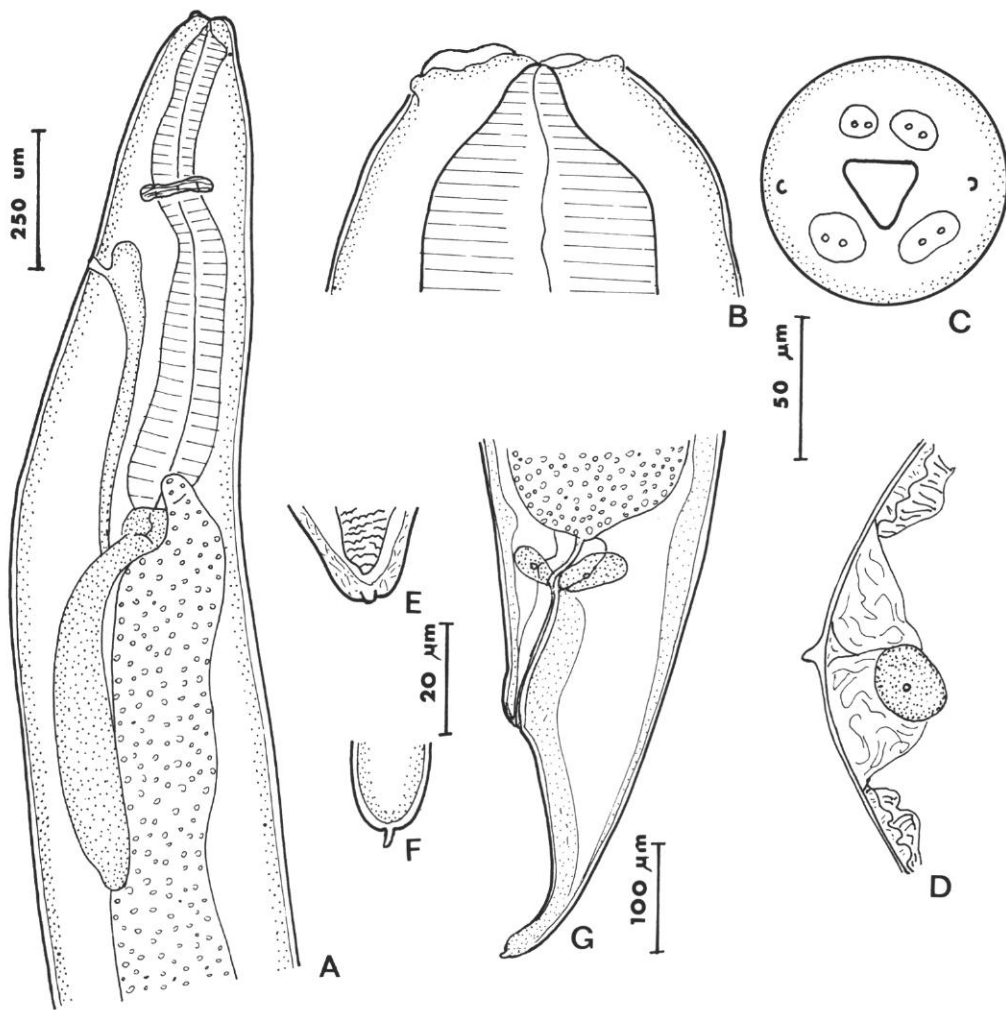


FIG. 13. — *Hysterothylacium* sp. n° 2 : A, région ant., vue latérale ; B, extr. ant., vue latérale ; C, vue apicale ; D, corde latérale gauche, coupe transversale au niveau de l'œsophage ; E, extr. caudale, 4^e stade dans la mue du 3^e stade ; F, pointe caudale, 3^e stade ; G, extr. caudale, vue latérale. (A, éch. 250 µm ; B, C, D, éch. 50 µm ; E, F, éch. 20 µm ; G, éch. 100 µm.)

queue longue et conique, incurvée ventralement, à extrémité arrondie et terminée par un petit mucron (de 5 µm de long environ) ; chez quelques spécimens, la cuticule du 3^e stade est décollée à l'extrémité postérieure, laissant voir l'extrémité postérieure du stade suivant, qui est arrondie, dépourvue de mucron terminal, à cuticule d'aspect rugueux mais sans épines ; ébauche génitale bien développée sous forme de un (mâles) ou deux (femelles) cordons spiralés.

PRINCIPALES MENSURATIONS (8 larves mesurées). — Long. totale : 10,6 (2,7-17,7) mm ; larg. maximale : 293 (120-440) µm ; œsoph. : 772 (330-1 050) µm ; ventricule : 74,4 (50-100) µm ; larg. : 73,7 (40-100) µm ;

cæcum intestinal : 128,7 (30-250) μm ; appendice œsoph. : 656,9 (260-1 120) μm ; queue : 207,5 (130-280) μm ; dist. extrémité antérieure-anneau nerveux : 317,1 (150-380) μm ; dist. extr. ant.-pore excréteur : 505 (450-660) μm .

Ces larves diffèrent des larves du 3^e stade d'*Hysterothylacium aduncum* et *H. fabri* par l'absence de dent larvaire, la présence de minces ailes latérales et la forme arrondie de l'extrémité caudale. Rien ne nous permet de les attribuer à l'une ou l'autre des autres espèces méditerranéennes d'*Hysterothylacium* connues.

CONCLUSIONS

Sur un total de cent dix Poissons parasités, appartenant à quarante-cinq espèces, neuf espèces de larves d'Ascarides ont donc été trouvées : trois espèces parasites au stade adulte de mammifères marins (*Anisakis simplex* s. l., *A. physeteris* et *Pseudoterranova decipiens*), une espèce parasite au stade adulte d'Oiseaux piscivores (*Contracaecum* sp.) et cinq espèces parasites au stade adulte de Poissons (*Hysterothylacium aduncum*, *H. fabri*, *H. arnoglossi* et *Hysterothylacium* n^{os} 1 et 2).

Les larves les plus fréquemment rencontrées sont celles d'*Hysterothylacium fabri* (chez 54,5 % des Poissons parasités), puis d'*H. aduncum* (23,6 %) et d'*Anisakis simplex* s. l. (11,8 %). Ces résultats ne sont évidemment que très partiels, puisque le nombre de Poissons examinés est faible, et que de nombreuses espèces présentes en Méditerranée ne figurent pas sur la liste d'hôtes. Trois espèces de larves n'ont pu être identifiées à un adulte connu, et inversement les larves de plusieurs espèces d'Ascarides adultes connues en Méditerranée occidentale n'ont pas été identifiées. Cependant, la fréquence des larves d'*H. fabri*, *H. aduncum* et *Anisakis* sp. s. l. donnent une indication sur la fréquence réelle de ces larves en Méditerranée occidentale.

Les principales larves responsables de l'Anisakiase (affection provoquée chez l'Homme par la fixation ou la pénétration de larves vivantes dans la paroi de l'estomac ou de l'intestin, après l'ingestion de Poissons parasités consommés crus ou peu cuits), sont les larves d'*Anisakis simplex* et *Pseudoterranova decipiens*, espèces parasites, au stade adulte, de Mammifères marins (VAN THIEL, 1976).

Des travaux expérimentaux (VERMEIL et coll., 1975 ; NORRIS et OVERSTREET, 1976 ; HUANG, 1988) ont montré que les larves du genre *Hysterothylacium*, dont les adultes sont parasites de Poissons, ne sont généralement pas capables de pénétrer la paroi du tube digestif des Mammifères et ne sont donc pas pathogènes pour l'Homme (à l'exception toutefois des larves d'*Hysterothylacium* type MB, voir NORRIS et OVERSTREET, 1976, et OVERSTREET et MEYER, 1981).

Les larves du genre *Hysterothylacium* sont les plus fréquentes en Méditerranée occidentale ; cependant les risques d'Anisakiase par consommation de Poissons crus ou insuffisamment cuits existent dans cette région, puisque les larves d'*Anisakis simplex* s. l. ont été trouvées chez près de 12 % des Poissons parasités, appartenant à onze espèces différentes.

TABLEAU DICHOTOMIQUE
DES DIFFÉRENTES ESPÈCES DE LARVES D'ASCARIDES ÉTUDIÉES DANS CE TRAVAIL

- 1 (2) — Ouverture buccale triangulaire, dépourvue de lèvres ; extrémité caudale dépourvue de petites épines 3^e stades larvaires
2 (1) — Extrémité antérieure munie de trois lèvres ; extrémité caudale munie de petites épines ..
..... 4^e stades larvaires

I. — 3^e stades larvaires

- 1 (8) — Pore excréteur situé au niveau de l'anneau nerveux ; cæcum intestinal et appendice œsophagien présents.
2 (7) — Dent larvaire présente ; ailes latérales absentes ; queue pointue à l'extrémité.
3 (4) — Cæcum intestinal de taille voisine de celle de l'appendice œsophagien *Hysterothylacium aduncum*
4 (3) — Cæcum intestinal beaucoup plus court que l'appendice œsophagien.
5 (6) — Appendice œsophagien plus de deux fois plus long que l'œsophage ; larves de taille inférieure à 2 mm *Hysterothylacium* sp. n° 1
6 (5) — Appendice œsophagien moins de deux fois plus long que l'œsophage ; larves de taille supérieure à 2 mm *Hysterothylacium fabri*
7 (2) — Dent larvaire absente ; minces ailes latérales présentes ; queue arrondie à l'extrémité
..... *Hysterothylacium* sp. n° 2
8 (1) — Pore excréteur situé légèrement en dessous de l'ouverture buccale.
9 (14) — Ventricule de forme allongée ; appendice œsophagien absent.
10 (13) — Cæcum intestinal absent.
11 (12) — Ventricule mesurant moins de 2,7 % de la longueur du corps ; queue dépourvue de mucron terminal *Anisakis physeteris*
12 (13) — Ventricule mesurant plus de 2,7 % de la longueur du corps ; queue pourvue d'un mucron terminal *Anisakis simplex* s. l.
13 (10) — Cæcum intestinal présent *Pseudoterranova decipiens*
14 (9) — Ventricule de forme plus ou moins sphérique ; appendice œsophagien et cæcum intestinal présents *Contracaecum* sp.

II. — 4^e stades larvaires

- 1 (2) — Cæcum intestinal de longueur voisine de celle de l'appendice œsophagien
..... *Hysterothylacium aduncum*
2 (1) — Cæcum intestinal beaucoup plus court que l'appendice œsophagien.
3 (4) — Appendice œsophagien nettement plus court que l'œsophage (O/A $\geq$ 1,6)
..... *Hysterothylacium arnoglossi*
4 (3) — Appendice œsophagien plus long ou de longueur égale à celle de l'œsophage (O/A $\leq$ 1,1) *Hysterothylacium fabri*

Remerciements

Nous exprimons tous nos remerciements à MM. les Professeurs L. EUZET et P. VITIELLO, à Mmes M. SIBLOT et C. LÈBRE, à MM. J. P. MARFIN, J. P. TRILLES et F. RENAUD, qui nous ont confié leurs récoltes, et à Mme BAUCHOT, pour les renseignements qu'elle nous a fournis sur la systématique et la biologie des Poissons.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BARŮS, V., T. P. SERGEEVA, M. D. SONIN et K. M. RYZHIKOV, 1978. — Helminths of Fish-Eating Birds of the Palearctic Region. I. Nematoda. B. Ryšavý et K. M. Ryzhikov édit., Academia, Prague, 318 p.
- BERLAND, B., 1961. — Nematodes from some Norwegian marine fishes. *Sarsia*, **2** : 1-50.
- BEVERLEY-BURTON, M., O. L. NYMAN et J. H. C. PIPPY, 1977. — The morphology, and some observations on the population genetics of *Anisakis simplex* larvae (Nematoda : Ascaridata) from fishes of the North Atlantic. *J. Fish. Res. Bd Can.*, **34** : 105-112.
- DAILEY, M. D., et R. L. BROWNELL Jr., 1972. — A checklist of marine mammal parasites. In : S. H. RIDGWAY (ed), Mammals of the sea. Biology and Medicine. C. C. Thomas, Springfield, Illinois, USA : 528-589.
- DELYAMURE, S. L., 1955. — Helminthofauna of marine mammals (Ecology and Phylogeny). Acad. Sc. URSS, Moscou, 517 p. Transl. from Russian by Israël Program for Scientific Translations, Jerusalem n° 1886, 1968.
- DUGUY, R., et D. ROBINEAU, 1973. — Cétacés et phoques des côtes de France. *Annls Soc. Sci. nat. Charente-Maritime*, suppl., juin 1973, 93 p.
- FAGERHOLM, H. P., 1982. — Parasites of fish in Finland. VI. Nematodes. *Acta Acad. Ōbo.*, Sér. B, **40** : 1-128.
- HUANG, W., 1988. — Anisakidés et anisakidoses humaines. 2^e partie : Enquête sur les Anisakidés de poissons commerciaux du marché parisien. *Annls Parasit. hum. comp.*, sous presse.
- HURST, R. J., 1984a. — Identification and description of larval *Anisakis simplex* and *Pseudoterranova decipiens* (Anisakidae : Nematoda) from New Zealand waters. *N. Z. Jl. Mar. Freshwater Res.*, **18** : 177-186.
- 1984b. — Marine invertebrate hosts of New Zealand Anisakidae (Nematoda). *N. Z. Jl. Mar. Freshwater Res.*, **18** : 187-196.
- JANISZEWSKA, J., 1949. — Some fish nematodes from the Adriatic Sea. *Zoologica Pol.*, **5** : 7-30.
- MARGOLIS, L., 1977. — Public Health Aspects of "Codworm" Infection : A review. *J. Fish. Res. Bd Can.*, **34** : 887-898.
- MCCLELLAND, G., 1980. — *Phocanema decipiens* : growth, reproduction, and survival in seals. *Expl. Parasit.*, **49** : 175-187.
- MOZGOVOY, A. A., V. I. SHAKMATOVA et M. K. SEMENOVA, 1968. — Life cycle of *Contracaecum spiculigerum* (Ascaridata : Anisakidae), parasite of domestic and game birds. *Trudy gel'mint. Lab.*, **19** : 129-136. (En Russe).
- NASCETTI, G., L. PAGGI, P. ORECCHIA, J. W. SMITH, S. MATTIUCCI et L. BULLINI, 1986. — Electrophoretic studies on the *Anisakis simplex* complex (Ascaridida : Anisakidae) from the Mediterranean and North-East Atlantic. *Int. J. Parasit.*, **16** : 633-640.

- NIKOLAEVA, V. M., et N. NAIDENOVA, 1964. — Nématodes de Poissons pélagiques et bathypélagiques des mers du bassin méditerranéen. *Trudy Sebastopol, biol. Sta.*, **17** : 125-158. (En Russe).
- NORRIS, D. E., et R. M. OVERSTREET, 1976. — The Public Health Implications of larval *Thynnascaris* Nematodes from Shellfish. *J. Milk Fd Technol.*, **39** : 47-54.
- ORECCHIA P., L. PAGGI, S. MATTIUCCI, J. W. SMITH, G. NASCETTI et L. BULLINI, 1986. — Electrophoretic identification of larvae and adults of *Anisakis* (Ascaridida : Anisakidae). *J. Helminth.*, **60** : 331-339.
- OVERSTREET, R. M., et G. W. MEYER, 1981. — Hemorrhagic lesions in stomach of Rhesus Monkey caused by a piscine ascaridoid Nematode. *J. Parasit.*, **67** : 226-235.
- PETTER, A. J., 1969. — Enquête sur les Nématodes des sardines pêchées dans la région nantaise. Rapport possible avec les granulomes éosinophiles observés chez l'Homme dans la région. *Annls Parasit. hum. comp.*, **44** : 25-36.
- PETTER, A. J., C. LÈBRE et B. M. RADUJKOVIC, 1984. — Nématodes parasites de Poissons osteichthyens de l'Adriatique méridionale. *Acta Adriat.*, **25** : 205-221.
- PETTER, A. J., et C. MAILLARD, 1988. — Ascarides de Poissons de Méditerranée occidentale. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 4^e sér., **9** (1987), section A, (4) : 773-798.
- PIPPY, J. H. C., et P. VAN BANNING, 1975. — Identification of *Anisakis* larva (l) as *Anisakis simplex* (Rudolphi, 1809 dét. Krabbe 1878) (Nematoda : Ascaridata). *J. Fish. Res. Bd Can.*, **32** : 29-32.
- PUNT, A., 1941. — Recherches sur quelques Nématodes parasites de Poissons de la Mer du Nord. *Mém. Mus. r. Hist. nat. Belg.*, n° 98 : 110 p.
- SHIRAKI, T., 1974. — Larval Nematodes of Family Anisakidae (Nematoda) in the northern sea of Japan as a causative agent of eosinophilic phlegmone or granuloma in the human gastro-intestinal tract. *Acta med. biol., Niigata*, **22** : 57-98.
- SMITH, J. W., 1983. — *Anisakis simplex* (Rudolphi, 1809, det. Krabbe, 1878) (Nematoda : Ascaridoidea) : morphology and morphometry of larvae from euphausiids and fish, and a review of the life-history and ecology. *J. Helminth.*, **57** : 205-224.
- SUZUKI, T., et K. ISHIDA, 1979. — *Anisakis simplex* and *Anisakis physeteris* : physicochemical properties of larval and adult hemoglobins. *Expl. Parasit.*, **48** : 225-234.
- VAN THIEL, P. H., 1976. — The present state of Anisakiasis and its causative worms. *Trop. geogr. Med.*, **28** : 75-85.
- VERMEIL, C., A. PETTER, O. MORIN, M.-F. LE BODIC, C. DANIEL, J. GUEGAN, et J.-P. KERNEIS, 1975. — Les granulomes éosinophiles signalés en Bretagne représentent-ils une forme d'anisakiase ? Les larves *Thynnascaris aduncum* ne permettent pas d'obtenir expérimentalement ces granulomes. *Bull. Soc. Path. exot.*, **68** : 79-83.

