

Cycle évolutif de *Megalobatrachonema terdentatum* (Linstow) en France

par Annie-J. PETTER et Alain-G. CHABAUD

Laboratoire de Zoologie (Vers) associé au C.N.R.S. (P^r A.-G. CHABAUD),
Muséum National d'Histoire Naturelle, 57, rue Cuvier, F 75 - Paris-5^e

Résumé

L'espèce *Megalobatrachonema campanae* Chabaud et Golvan 1957, parasite de Tritons, est mise en synonymie avec *M. terdentatum* (Linstow, 1890).

Le cycle évolutif de l'espèce est étudié en France : il comprend une phase libre jusqu'au troisième stade larvaire. L'hétéroxénie est obligatoire ; l'infestation par les larves du troisième stade est possible chez les Mollusques (Planorbes), les Oligochètes et les têtards de Tritons ; les larves grandissent très peu chez les Invertébrés. Les Tritons adultes s'infestent en ingérant les Oligochètes infestés ; dans les régions étudiées, le cycle est saisonnier et en rapport avec la biologie de l'hôte : les Tritons s'infestent au printemps au moment où ils mènent une vie aquatique, les larves passent dans la cavité générale où elles grandissent lentement pendant l'hiver et la maturité sexuelle est atteinte au printemps suivant.

Summary

Life-cycle of *Megalobatrachonema terdentatum* (Linstow) in France.

Megalobatrachonema campanae Chabaud et Golvan 1957, from *Triturus*, is considered to be a synonym of *M. terdentatum* (Linstow, 1890).

The life-cycle is studied in France : the larvae develop to the third stage in the water ; heteroxeny is necessary ; Molluscs (*Planorbis*), *Oligochaeta*, and newt tadpoles can be infected with free third-stage larvae ; the larvae grow very little in the Invertebrates ; adult newts become infected when they are fed with infected *Oligochaeta* ; in the areas considered, the life-cycle is seasonal, and in relation with the host biology : newts become infected in spring, when they have an active aquatic life ; the larvae pass into the body cavity, where they grow slowly during winter and sexual maturity is reached in the next spring.

En collaboration avec Golvan, l'un de nous avait décrit en 1957 une nouvelle espèce de Kathlanide parasite de Tritons, *Megalobatrachonema campanae*. Nous avons à cette époque, puis en 1960, effectué quelques expériences préliminaires pour élucider le cycle évolutif, mais nous n'avons pu achever celui-ci, et le parasite n'avait pas été retrouvé au cours des années suivantes.

Nous avons en 1968, 1969 et 1970 retrouvé des Tritons parasités dans la région parisienne et dans les Deux-Sèvres, et pu reprendre l'étude du cycle évolutif.

Par ailleurs, un nouvel examen du matériel type de *M. campanae* et des spécimens récoltés ultérieurement nous a conduit à mettre *M. campanae* en synonymie avec *M. terdentatum* (Linstow).

Comptes-rendus des expériences et observations

Nous avons dans l'exposé groupé par phases successives du cycle les résultats des expériences effectuées au cours des différentes années.

Les expériences ont été faites à partir de 4 cultures :

Culture 462 E : du 8-4-1960 ; provenant de *Triturus palmatus* pêchés à Richelieu (Indre-et-Loire).

Culture 432 Q : du 7-6-1968 ; provenant de *Triturus vulgaris* pêchés près de Coubert (Seine-et-Marne).

Culture 620 Q : du 14-5-1969 ; provenant de *Triturus vulgaris* de même origine que ceux de la culture 432 Q.

Culture 86 BA : du 19-5-1970 ; provenant de *Triturus vulgaris* de même origine que ceux des 2 cultures précédentes.

I. Phase libre.

Les différentes étapes de la phase libre ont été étudiées à partir de la culture 432 Q.

— Le 7-6-1968, à l'autopsie de *Triturus vulgaris* ramassés dans une mare située à 3 km de Coubert, en Seine-et-Marne, nous avons trouvé des adultes de *Megalobatra-*

chonema campanae ; les œufs des femelles sont mis en culture dans l'eau de pluie à la température du laboratoire (environ 19°). Ces œufs sont ovales, à coque lisse, et contiennent des embryons au stade morula.

— Après 5 jours, la plupart des œufs contiennent des larves mobiles, que l'on peut faire sortir de l'œuf par pression.

— Après 8 à 10 jours, les larves sont écloses et certaines sont entourées d'une cuticule de mue formant un manchon vide à chaque extrémité : ce sont donc des larves du deuxième stade.

— A partir du 11^e jour, certaines larves sont entourées de 2 cuticules de mue superposées, décollées du corps et visibles aux deux extrémités ; ce sont donc des larves du 3^e stade ; à partir du 13^e jour, la culture contient des larves du troisième stade débarrassées de leur double manchon de cuticule et ces doubles manchons vides se rencontrent à côté des larves.

— Après 17 jours, les larves meurent dans la culture.

La culture 620 Q a présenté des larves du 3^e stade débarrassées de leur double manchon de cuticule après seulement 7 jours ; cette différence dans la durée de maturation des larves s'explique vraisemblablement par une différence dans la température extérieure lors des deux expériences, mais nous n'avons malheureusement pas enregistré la température lors du développement de la culture 620 Q.

II. Infestation expérimentale de l'hôte intermédiaire.

A. — CRUSTACÉS : Quelques tentatives d'infestation expérimentale de Crustacés (Copepodes, Daphnies, Aselles) avec des larves du troisième stade libres ont échoué.

B. — MOLLUSQUES : Des *Pisidium* et des *Planorbis*, mis en contact avec des larves du 3^e stade, se sont infestés. Les larves se maintiennent en vie dans le corps de l'hôte, mais leur croissance est à peine appréciable : chez une *Planorbe* examinée après 4 mois 1/2, les larves atteignent 1.050 μ .

C. — OLIGOCHÈTES : A plusieurs reprises, nous avons placé des *Tubifex* en contact avec des larves du 3^e stade libres : des examens ultérieurs montrent que la plupart sont infestés et contiennent 3 à 4 larves vivantes dans la cavité générale ; ces larves montrent pendant les premières semaines d'infestation une croissance à peine appréciable et qui est vite stoppée. (Voir tableau ci-dessous).

D. — TÊTARDS DE TRITONS : Les infestations de têtards de Tritons ont été réalisées à partir de 2 cultures :

1. — *Culture 462 E* : Des têtards de Tritons éclos au laboratoire sont placés pendant 3 à 4 jours dans un cristalliseur avec des larves de la culture 462 E, puis transférés dans un autre aquarium. Ces têtards sont ensuite sacrifiés à divers intervalles, des larves sont trouvées dans la cavité générale, elles sont chaque fois mesurées et les résultats consignés dans le tableau ci-dessous.

La dernière expérience consignée sur le tableau se rapporte à un Triton qui se nourrissait très mal et atteignait seulement 2 cm au moment de sa mort après un an : il possédait dans sa cavité générale une larve morte, longue de 1 980 μ .

2. — *Culture 432 Q* : Le 19-6-1968, des têtards de Tritons éclos en captivité sont placés dans un cristallisateur avec des larves de la culture 432 Q.

Après 2 à 3 jours, plusieurs têtards sont trouvés morts : leur corps est rempli de larves.

Le 1-8-1968 (après 43 jours), le dernier têtard est trouvé mort : on trouve une larve libre dans les muscles, longue de 775 μ .

III. Infestation expérimentale de l'hôte définitif.

A. — A partir de larves libres :

Nous avons, à trois reprises différentes, tenté sans succès de réaliser l'infestation directe de Tritons adultes à partir de larves du troisième stade libres.

1. — *CULTURE 432 Q* : Le 19-6-1968 et le 26-6-1968, 13 Tritons (*T. alpestris* et *T. vulgaris*), ramassés dans une mare en Seine-et-Marne ingèrent chacun à l'aide d'une pipette enfoncée dans la gorge une cinquantaine de larves de la culture 432 Q.

Ces Tritons sont autopsiés à intervalles réguliers jusqu'à 85 jours après l'infestation : ils sont tous négatifs.

2. — *CULTURE 620 Q* : Le 22-5-1969, 10 *Triturus palmatus* pêchés à Noisy-le-Grand ingèrent chacun à l'aide d'une pipette une cinquantaine de larves de la culture 620 Q ; ces Tritons sont sacrifiés à intervalles réguliers jusqu'à 60 jours après l'infestation : ils sont tous négatifs.

3. — *CULTURE 86 BA* : Le 3-6-1970, 3 *Triturus palmatus* provenant de Noisy-le-Grand (Seine-et-Marne), sont infestés à l'aide d'une pipette avec des larves libres de la culture 86 BA : ils sont sacrifiés le 2-7-1970 (après 29 jours) : ils sont tous négatifs.

B. — A partir d'Invertébrés infestés :

1. — *CULTURE 462 E* : Le 8-4-1960, des *Triturus palmatus* parasités pêchés à Richelieu (Indre-et-Loire) sont placés dans un aquarium avec de l'eau et de très jeunes larves d'Oligochètes ; le 25-4-1960, un examen des larves d'Oligochètes montre qu'elles sont parasitées par des larves ; le 28-4-1960, les Tritons sont transférés dans un autre aquarium.

Le 11-5-1960, un Triton est disséqué : une femelle adulte est trouvée dans l'intestin, et de nombreuses larves dans la cavité générale, à peine plus grandes que les larves du 3^e stade libres ; ces larves proviennent donc selon toute probabilité d'une infestation qui s'est réalisée entre le 8 et le 28-4-1960.

Les Tritons sont ensuite sacrifiés à divers intervalles, des larves sont trouvées dans la cavité générale, elles sont chaque fois mesurées et les résultats consignés dans le tableau ci-dessous.

2. — CULTURE 432 Q : Le 4-11-1968, un *Triturus alpestris* provenant de Marœuil (Pas-de-Calais) ingère 5 ou 6 larves récoltées chez une Planorbe infestée par des larves de la culture 432 Q ; le Triton est trouvé mort le 25-11-1968 (après 21 jours) ; il est négatif.

3. — CULTURE 620 Q : Le 5-6-1969, 3 *Triturus palmatus* ingèrent chacun 2 Tubifex infestés par des larves de la culture 620 Q depuis le 27-5-1969.

Le 17-6-1969 (après 12 jours), un Triton est sacrifié : on retrouve une dizaine de larves dans la cavité générale, longues de 790 μ à 1 030 μ .

Le 25-6-1969 (après 20 jours), un Triton est sacrifié : on retrouve quelques larves dans la cavité générale, longues de 1 075 μ à 1 150 μ .

Le 30-7-1969 (après 55 jours), le dernier Triton est mort : on retrouve de nombreuses larves dans la cavité générale, longues de 2 050 μ à 3 650 μ .

Ces résultats sont consignés dans le tableau ci-dessous :

Croissance des larves chez différents hôtes

Culture	Durée d'infestation	Longueur des larves récoltées		
		Chez les Tubifex	Ds cav. gén. têtards de Tritons	Ds cav. gén. des Tritons adultes
Culture 620 Q ..	12 jours			790 à 1.030 μ
Culture 462 Q ..	13 jours	775 μ	880 μ	900 μ
Culture 620 Q ..	20 jours			1.075 à 1.150 μ
Culture 462 E ..	5 semaines		1.240 μ	2.200 à 2.450 μ
Culture 432 Q ..	6 semaines		775 μ	
Culture 462 E ..	7 semaines	925 μ		3.000 μ
Culture 620 Q ..	8 semaines			2.050 à 3.650 μ
Culture 462 E ..	2 mois		1.100 μ	
Culture 462 E ..	3 mois	900 μ		3.675 μ
Culture 462 E ..	5 mois 1/2	900 μ		3.300 à 4.200 μ
Culture 462 E ..	12 mois		1.980 μ	

IV. Evolution ultérieure chez l'hôte définitif : observations faites sur des infestations naturelles.

De la fin du mois de février jusqu'à la fin du mois d'avril 1970, nous avons reçu des envois réguliers de *Triturus palmatus* et *Triturus vulgaris* provenant de Bouillé-Saint-Paul (Deux-Sèvres). Ces Tritons ont été autopsiés à l'arrivée au laboratoire et un certain nombre d'entre eux étaient parasités par des *Megalobatrachonema*.

A. — ENVOI DU 27-2-1970 : Autopsie de 10 tritons ; 5 sont parasités ; à l'exception d'un mâle adulte, les parasites sont des larves du 3^e et du 4^e stade, localisées indifféremment soit dans l'intestin, soit dans la cavité générale ; nous donnons ci-dessous le détail des autopsies :

Triturus palmatus 757 Q : une soixantaine de larves qui se trouvent toutes sans exception dans la cavité générale, principalement dans la région dorsale et dans le péritoine ; elles comprennent : une larve du 3^e stade, longue de 6 mm ; des larves du 4^e stade, dont la longueur varie entre 9 et 13 mm ; une larve ♂ de 10 mm et une larve ♀ de 13 mm présentent un décollement de la cuticule à l'extrémité postérieure, indiquant le début de la 4^e mue.

Triturus palmatus 759 Q : un ♂ adulte et une larve ♂ du 4^e stade dans l'intestin.

Triturus palmatus 760 Q : 2 larves du 3^e stade, l'une dans l'intestin, longue de 4 mm et l'autre dans la cavité générale, longue de 4,9 mm.

Triturus palmatus 761 Q : une larve du 3^e stade dans l'intestin, longue de 8,8 mm.

Triturus palmatus 762 Q : plusieurs larves du 4^e stade dans l'intestin ; larves ♂ longues de 9 à 11 mm dont les plus grandes montrent les ébauches des spicules et les papilles caudales sous la cuticule et larves ♀ longues de 11 à 12 mm.

B. — ENVOI DU 18-3-1970 : Autopsie de 10 Tritons, dont 4 sont parasités ; nous trouvons quelques larves du 3^e et du 4^e stade et de nombreux adultes juvéniles, longs de 11 à 13 mm, tous localisés dans l'intestin ; nous donnons le détail des autopsies :

Triturus palmatus 2 BA : 5 adultes dans l'intestin, ♂ et ♀ juvéniles de 11 à 13 mm.

Triturus palmatus 5 BA : 1 ♂ adulte, long de 12 mm, dans l'intestin.

Triturus palmatus 8 BA : une larve ♂ du 4^e stade dans l'intestin.

Triturus palmatus 11 BA : 3 larves du 3^e stade longues de 4,7 mm à 5,4 mm et une ♀ juvénile adulte dans l'intestin.

C. — ENVOI DU 8-4-1970 : Autopsie de 11 Tritons dont 5 sont parasités (20 BA, 22 BA, 24 BA, 25 BA et 27 BA) : ils contiennent uniquement des ♂ et des ♀ adultes dans l'intestin ; les femelles contiennent des œufs mûrs, leur longueur est d'environ 20 mm ; la longueur des ♂ varie de 15 à 20 mm.

D. — ENVOI DU 21-4-1970 : Autopsie de 5 Tritons dont l'un est parasité : il contient un ♂ adulte dans l'intestin.

Description des différents stades larvaires.

1^{er} stade (fig. 1, C, D) :

Les larves du 1^{er} stade, obtenues par pression sur la coque des œufs embryonnés, mesurent environ 900 μ de long ; leur corps est bourré de grains de réserve qui sont surtout abondants dans la région intestinale. Elles possèdent des ailes latérales qui débudent à environ 60 μ de l'extrémité antérieure et s'étendent jusqu'un peu en-dessous de l'anus ; le tube digestif, difficile à distinguer, comprend un œsophage long et mince, terminé en massue (long de 400 μ chez une larve de 900 μ) et un intestin aboutissant à un anus situé à 100 μ de l'extrémité postérieure ; l'extrémité antérieure est munie de 2 longues glandes œsophagiennes ; l'extrémité postérieure a une forme caractéristique : elle est arrondie et légèrement retroussée du côté dorsal ; on distingue à 600 μ de l'extrémité antérieure l'emplacement de l'ébauche génitale.

2^e stade (fig. 1, E, F) :

Les larves du 2^e stade, reconnaissables à la présence d'un manchon de cuticule décollé aux extrémités, mesurent de 760 μ à 880 μ de long. Elles ont le même aspect que les larves précédentes, l'extrémité postérieure en particulier présente la même forme légèrement retroussée dorsalement.

3^e stade :

Larves libres (fig. 2, A) :

Les larves libres du 3^e stade, qui apparaissent dans la culture après 11 jours, d'abord entourées par 2 manchons de cuticule emboîtés, visibles aux extrémités, puis débarrassées de ce double manchon, mesurent de 760 à 820 μ , elles ont le même aspect que les larves précédentes, avec l'extrémité postérieure retroussée dorsalement, mais le nombre des granulations réfringentes a diminué et le tube digestif est mieux visible : l'œsophage, long et mince, a un diamètre irrégulier et est dilaté en ampoule à son extrémité ; chez une larve de 790 μ , l'œsophage mesure 300 μ , la queue 90 μ et l'ébauche génitale est à 510 μ de l'extrémité antérieure.

Larves récoltées chez les hôtes intermédiaires (fig. 2, B, C, D) :

Chez les Oligochètes, les Planorbes et les têtards de Tritons, les larves du 3^e stade se maintiennent en vie, mais ne grandissent pas ou grandissent peu. Elles conservent le même aspect que les larves libres, mais les granulations réfringentes disparaissent complètement et l'ébauche génitale et l'œsophage sont mieux visibles ; l'œsophage a une forme nettement rhabditoïde.

Larves récoltées chez les Tritons adultes :

Les larves ingérées par des Tritons en même temps que les Oligochètes infestés passent dans la cavité générale et entreprennent leur croissance ; la plus grande que nous ayons observée mesure 8,8 mm et présente un décollement de la cuticule indiquant le début de la 3^e mue.

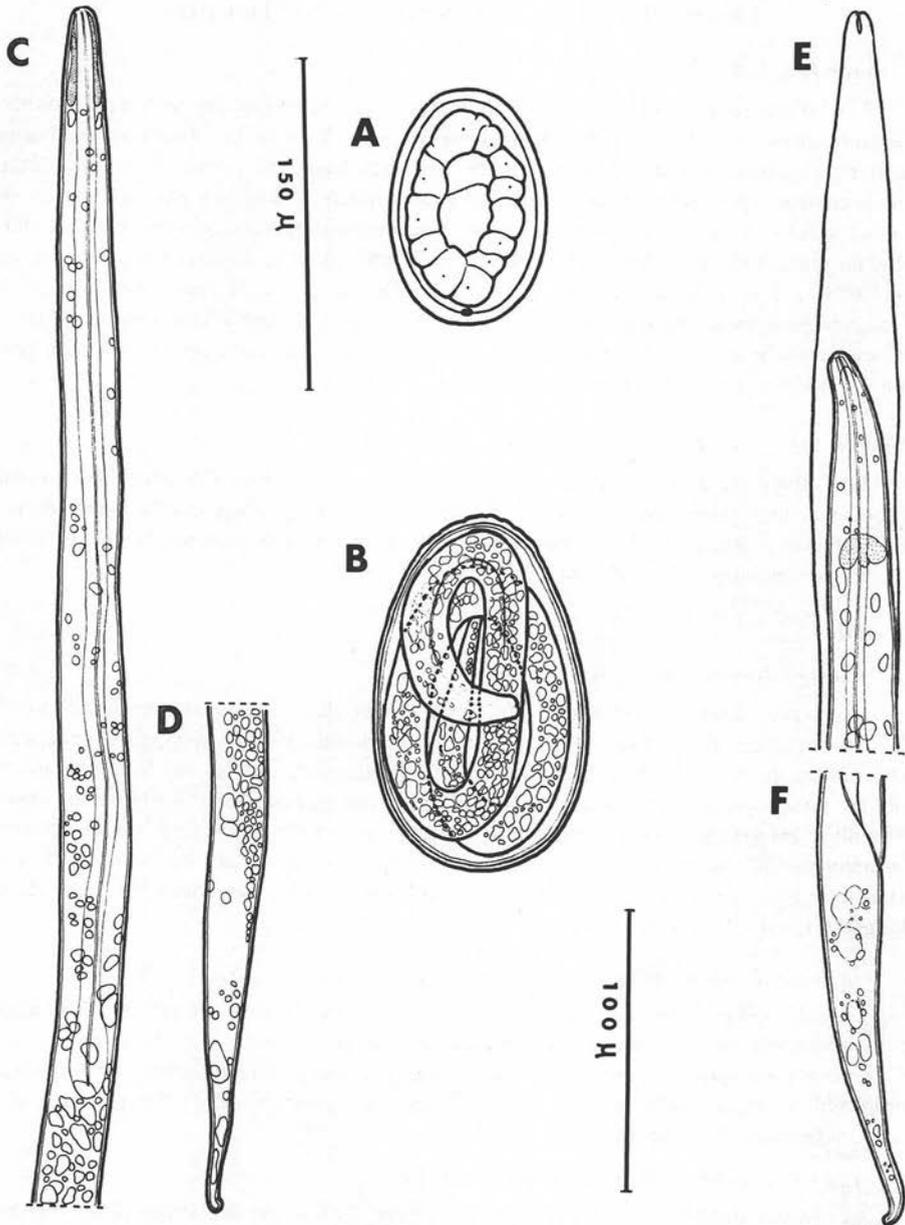


FIG. 1. — A : œuf prélevé dans l'utérus. B : œuf embryonné. C : larve du 1^{er} stade, région antérieure. D : extrémité postérieure de la précédente. E : larve du 2^e stade dans la mue du 1^{er} stade. F : extrémité postérieure de la précédente
 A : éch. 150 μ . B, C, D et E : éch. 100 μ .

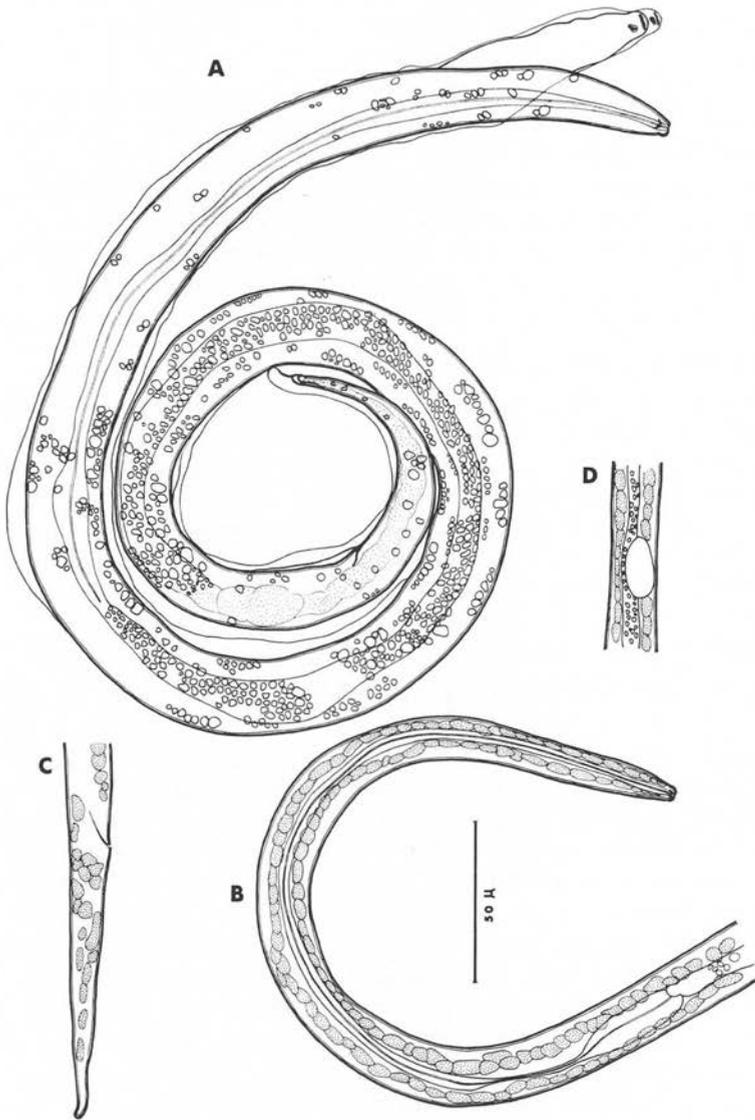


FIG. 2. — Larve du 3^e stade. A : larve libre dans les mues des 2 premiers stades. B : larve recueillie dans la cavité générale d'un Têtard (1 jour d'infestation), région antérieure. C : extrémité postérieure de la précédente. D : région de l'ébauche génitale de la précédente

L'extrémité caudale conserve son aspect caractéristique (fig. 3, C, G), mais l'œsophage perd sa forme rhabditoïde et un pharynx s'individualise (fig. 3, A, D), l'ébauche génitale se développe et chez les plus grandes larves, elle a l'aspect d'un long cordon (fig. 3, F).

Une vue apicale faite sur une petite larve de 2,5 mm montre une bouche hexagonale, entourée par 6 massifs, 2 petits massifs latéraux et 4 grands massifs sub-médians portant chacun une papille (fig. 3, B).

Une vue apicale d'une grande larve (longue de 4,9 mm) (fig. 3, E) montre également une bouche hexagonale, entourée par 6 massifs à peu près égaux ; les massifs latéraux portent les amphides et les massifs sub-médians chacun une papille qui est flanquée d'un relief en forme de croissant ; on observe autour de la bouche les 6 papilles du cycle interne.

Nous donnons les dimensions de larves de différentes longueurs :

Larve longue de 1.000 μ : œsophage : 330 μ ; queue : 130 μ , pore excréteur situé à 200 μ de l'extrémité antérieure.

Larve longue de 3650 μ : œsophage : 550 μ , avec un pharynx de 40 μ ; queue : 250 μ ; pore excréteur situé à 300 μ de l'extrémité antérieure.

Larve longue de 6 mm : largeur maximum : 120 μ ; œsophage : 400 μ avec un pharynx de 30 μ ; queue : 340 μ ; anneau nerveux et pore excréteur situés à 120 μ et 350 μ de l'extrémité antérieure ; ébauche génitale longue de 750 μ .

4^e stade (fig. 4) :

Les 4^{es} stades larvaires se rencontrent dans la cavité générale et l'intestin des Tritons.

Les larves σ mesurent de 9 mm à 11 mm ; l'ébauche génitale est très développée, elle comprend un testicule relié à son extrémité antérieure à un long tube dont la terminaison aveugle est située à peu de distance du rectum ; chez les larves les plus âgées, on observe les ébauches des spicules et les papilles caudales de l'adulte sous la cuticule larvaire ; chez une larve de 10 mm, la cuticule larvaire est décollée à l'extrémité postérieure, annonçant la 4^e mue.

Les larves f mesurent de 9 à 13 mm ; l'ébauche génitale, très développée, comprend 2 ovaires opposés reliés à des utérus également opposés aboutissant à un court ovéjecteur impair ; la vulve est recouverte par la cuticule du 4^e stade ; chez une larve de 13 mm, la cuticule est décollée à l'extrémité postérieure, annonçant la 4^e mue.

En vue apicale, les larves possèdent une bouche triangulaire encadrée par les 6 papilles du cycle interne ; sur un cercle plus externe, se trouvent les amphides et 4 grosses papilles sub-médianes doubles comprenant chacune une petite papille et une plus grosse.

Principales dimensions d'une larve femelle de 10 mm : largeur maximum : 220 μ ; œsophage : 1.050 μ avec un pharynx de 80 μ ; anneau nerveux, pore excréteur et vulve respectivement à 300 μ , 800 μ et 7 mm de l'extrémité antérieure ; queue : 460 μ .

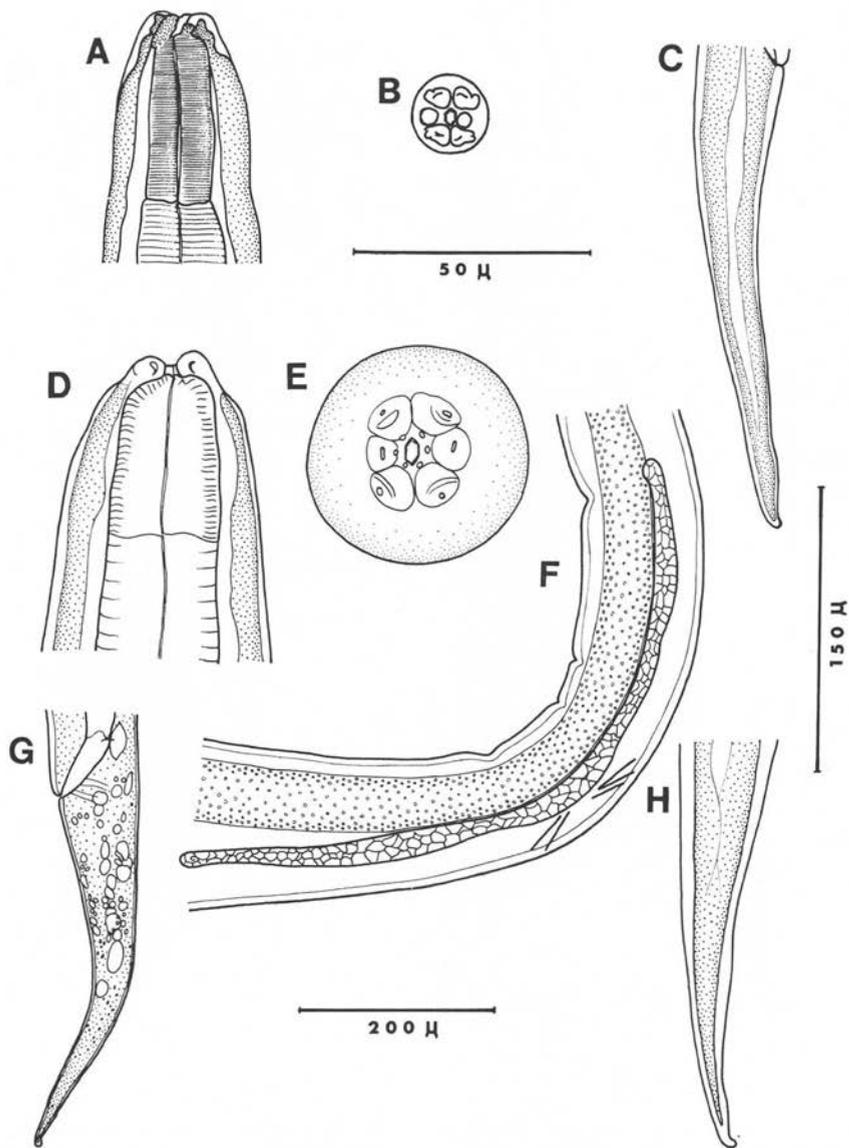


FIG. 3. — Larve du 3^e stade. A : larve recueillie chez un Triton après 55 jours d'infestation, extrémité antérieure. B : Vue apicale de la même. C : Extrémité postérieure de la même. D : larve recueillie chez un Triton infesté naturellement, extrémité antérieure. E : idem, vue apicale. F : idem, région de l'ébauche génitale. G : idem, extrémité postérieure. H : idem, larve du 4^e stade dans la mue du 3^e stade

A, B, D et E : éch. 50 μ .

F et G : éch. 200 μ .

C et H : éch. 150 μ .

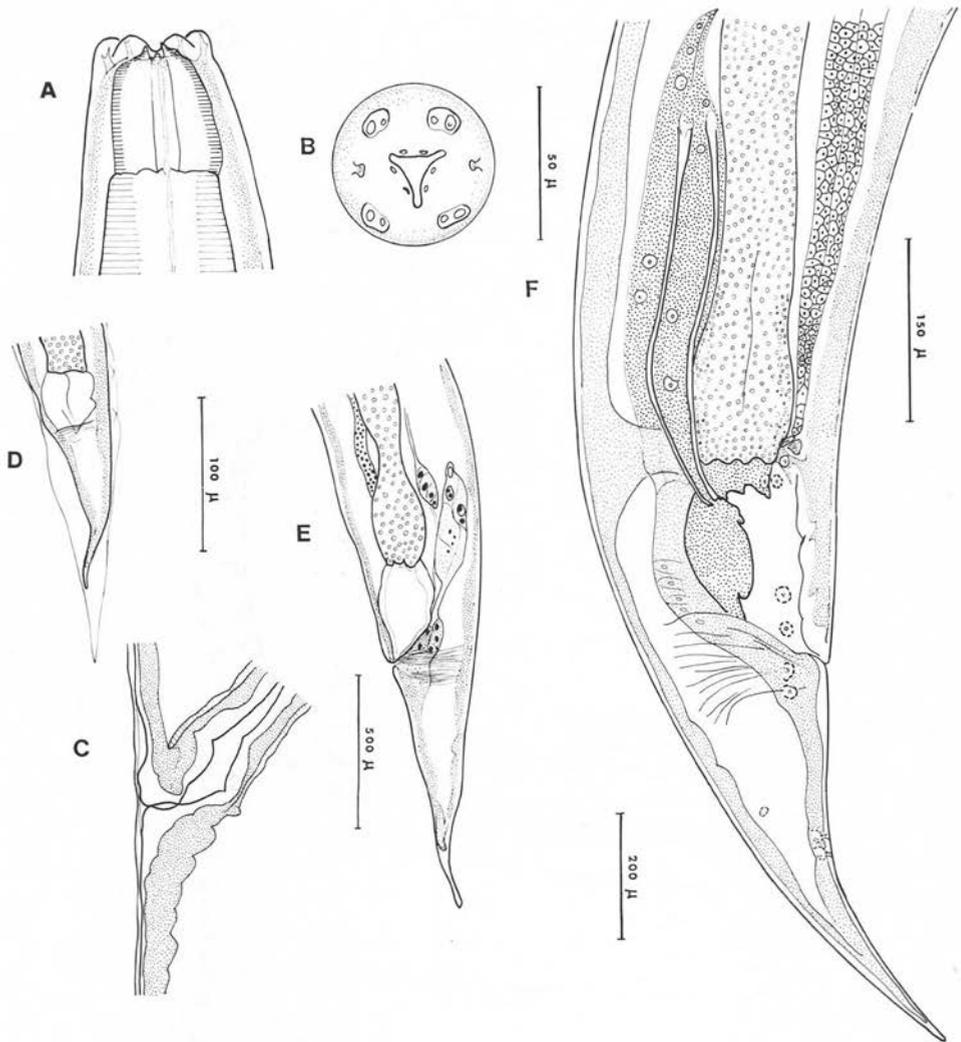


FIG. 4. — Larve du 4^e stade. A : extrémité antérieure. B : vue apicale. C : région vulvaire. D : extrémité postérieure d'une larve femelle en mue. E : extrémité postérieure d'une larve mâle en mue. F : extrémité postérieure d'une larve mâle montrant les ébauches des spicules et les papilles caudales de l'adulte sous la cuticule larvaire

A : éch. 100 μ ; B : éch. 50 μ ; C et F : éch. 150 μ ; D : éch. 500 μ ; E : éch. 200 μ

ALLURE DU CYCLE ÉVOLUTIF.

Nous pouvons tirer des expériences précédentes les conclusions suivantes :

Le cycle évolutif comprend une phase libre jusqu'au troisième stade larvaire ; l'éclosion se produit à la fin du 1^{er} stade larvaire après 8 à 10 jours à la température de 20° environ ; les larves ne se nourrissent pas dans le milieu extérieur, mais vivent sur leurs réserves ; la 2^e mue se produit vers le 11^e jour et les larves du troisième stade se débarrassent de leurs deux mues en même temps vers le 13^e jour.

L'infestation par les larves libres du troisième stade est possible chez les Mollusques (Planorbes), les Oligochètes et les têtards de Tritons ; les larves se maintiennent en vie, mais ne grandissent pas ou grandissent très peu chez les Invertébrés (après plusieurs mois, elles atteignent 900 μ chez les Tubifex et 1.050 μ chez les Planorbes) ; la croissance est plus rapide chez les têtards de Tritons, mais elle semble cependant arrêtée assez tôt : en effet, une larve récoltée après un an d'infestation atteint à peine 2 mm.

Toutes les expériences d'infestation directe des Tritons adultes par les larves libres ont échoué, et l'hétéroxénie est donc à notre avis obligatoire. Les Tritons adultes s'infestent en ingérant des Oligochètes infestés ; les larves passent dans la cavité générale où elles grandissent lentement, atteignant 4 mm après 5 mois 1/2.

Nous n'avons pu achever le cycle expérimentalement jusqu'à l'obtention de femelles mûres dans l'intestin des Tritons, car nous n'avons pas réussi à garder les Tritons en captivité pendant assez longtemps, mais d'après les observations faites sur les Tritons infestés naturellement, nous pouvons conclure que, dans les régions étudiées, le cycle est saisonnier et en rapport avec la biologie de l'hôte : les Tritons s'infestent au printemps, au moment où ils mènent une vie aquatique ; ils sortent ensuite de l'eau et les larves du troisième stade grandissent lentement dans la cavité générale pendant l'hiver, effectuant la troisième mue quand elles ont atteint une longueur de 9 mm environ, ce qui se produit chez les *Triturus palmatus* du département des Deux-Sèvres à la fin du mois de février ; le passage dans l'intestin se produit indifféremment au troisième stade ou au quatrième stade, car nous avons trouvé les deux stades aussi bien dans la cavité générale que dans l'intestin.

Les quatrième stades larvaires s'organisent et grandissent jusqu'à la mi-mars, moment où se produit la dernière mue, chez des larves de 10 mm (mâles) à 13 mm (femelles) ; à la mi-mars, on trouve dans l'intestin des adultes juvéniles de petite taille ; ceux-ci grandissent rapidement et, à partir du mois d'avril, les Tritons possèdent des adultes mûrs dans l'intestin.

Discussion.

Le genre *Megalobatrachonema* a été créé en 1941 par Yamaguti pour une espèce parasite de la Salamandre du Japon : *Megalobatrachus japonicus*.

En 1957, l'un de nous, en collaboration avec Golvan, décrit une nouvelle espèce de *Megalobatrachonema* parasite de Tritons de la région parisienne : *M. campanae*.

Hartwich, en 1960, ayant retrouvé les spécimens-types de *Oxysoma terdentatum*, Linstow, 1890, constate qu'ils appartiennent en réalité au genre *Megalobatrachonema* et redécrit l'espèce sous le nom de *M. terdentatum*.

Enfin, Barus et Groschaft, en 1962, redonnent une description de *M. terdentatum* à partir de spécimens récoltés chez des Tritons en Tchécoslovaquie et étudient le cycle évolutif de cette espèce.

Hartwich différencie *M. terdentatum* et *M. campanae* par 4 caractères :

1° chez les femelles, la longueur de la queue, plus courte (0,33 mm) chez *M. campanae* que chez *M. terdentatum* (0,87 mm) ;

2° la position de la vulve, plus proche de l'extrémité postérieure (1 mm) chez *M. campanae* que chez *M. terdentatum* (4,6 à 4,9 mm) ;

3° la longueur des spicules, plus longs (0,81 mm) chez *M. campanae* que chez *M. terdentatum* (0,62 à 0,64 mm) ;

4° la forme du gubernaculum, moins simple chez *M. campanae* que chez *M. terdentatum*.

Or, l'examen du matériel-type et des spécimens récoltés ultérieurement nous a montré que la description de *M. campanae* comportait des erreurs d'échelle (longueur de la queue), des erreurs typographiques (vulve à 1 mm de l'extrémité caudale au lieu de 1 cm) et que la longueur des spicules est très variable.

En fait, les dimensions de *M. campanae* sont parfaitement compatibles avec celles de *M. terdentatum* et nous plaçons donc l'espèce en synonymie.

Le cycle de *M. terdentatum* étudié en Tchécoslovaquie par Barus et Groschaft présente avec le nôtre des différences importantes : en effet, ces auteurs ont réalisé l'infestation directe des Tritons par les larves du 3° stade libres et ces larves entreprennent ensuite leur croissance dans le tube digestif, sans passer dans la cavité générale, alors que le cycle direct nous a paru impossible et que dans toutes nos expériences les larves passent dans la cavité générale.

Pour expliquer ces faits, nous pouvons supposer qu'il existe deux races qui, bien que morphologiquement identiques, ont acquis par suite de l'isolement géographique, une biologie différente.

Conclusions

La connaissance de la biologie du genre *Megalobatrachonema* nous paraît confirmer la position des *Kathlaniidae* dans la superfamille des *Cosmocercoidae* (cf. Chabaud 1957) : elle est en effet voisine de celle des *Cosmocercidae* par l'existence d'une phase pré-infestante libre jusqu'au 3° stade larvaire (voir les cycles évolutifs de *Aplectana courdurieri* décrit par Chabaud et Brygoo en 1958, de *Cosmocercoides dukae* décrit par Anderson en 1960, et de *Oxysomatium macintoshii* décrit par Yuen en 1965).

Un élément nouveau apparaît : l'hôte intermédiaire qui n'est pas indispensable chez les *Cosmocercidae* (ou n'est indispensable que d'un point de vue écologique pour limiter la dispersion des larves dans l'eau), est devenu physiologiquement obligatoire dans la souche française tout au moins.

Le cycle des Hétéraoïdes primitifs n'est pas éloigné de cette biologie (cf. Bain, 1971), mais l'on distingue cependant une autre tendance évolutive puisque les 2 premières mues se font dans l'œuf et non dans le milieu extérieur.

Bibliographie

- ANDERSON (R. C.), 1960. — On the development and transmission of *Cosmocercoides dukae* of terrestrial molluscs in Ontario. *Can. J. Zool.*, 38, pp. 801-825.
- BAIN (O.), 1971. — Cycle évolutif de l'Hétéroakidae *Strongyluris brevicaudata* (Nematoda) : mise en évidence de deux mues dans l'œuf. *Ann. Parasit.*, 45, pp. 637-653.
- BARUS (V.) et GROSCHAFT (J.), 1962. — *Megalobatrachonema terdentatum* (Linstow, 1890) Hartwich, 1960 (Nematoda, Subulascarididae) in Czechoslovakia, and its development. *Helminthologia*, 4, pp. 67-68.
- CHABAUD (A.-G.), 1957. — Sur la systématique des Nématodes du sous-ordre des Ascaridina parasites de Vertébrés. *Bull. Soc. Zool. France*, 82, pp. 243-253.
- et BRYGOO (E.-R.), 1958. — Description et cycle évolutif d'*Aplectana courdurieri* n. sp. (Nematoda, Cosmocercidae). *Mém. Inst. Scient. Madagascar*, sér. A, 12, pp. 159-176.
- et GOLVAN (Y.-J.), 1957. — *Megalobatrachonema campanae* n. sp. (Nematoda, Kathlaninae), parasite de Tritons de la Région parisienne. *Ann. Parasit.*, 32, pp. 243-263.
- HARTWICH (G.), 1960. — Über *Megalobatrachonema terdentatum* (Linstow, 1890) nov. comb. und die Stellung von *Megalobatrachonema Yamaguti* 1941 im system der Ascaridina (Nematoda). *Z. f. Parasit.*, 19, pp. 606-616.
- LINSTOW (O.), 1890. — Beitrag zur Kenntnis der Vogelänien nebst Bemerkungen über neue und bekannte Helminthen. *Arch. Naturgesch.*, 56, pp. 171-188.
- YAMAGUTI (S.), 1941. — Studies on the helminth fauna of Japan. 34. Amphibian nematodes. II. *Jap. J. Zool.*, 9, pp. 343-480.
- YUEN (P. H.), 1965. — Some studies on the taxonomy and development of some rhabdisoid and cosmocercoid Nematodes from Malayan amphibians. *Zool. Anz.*, 174, pp. 275-298.
-