**CYCLE ÉVOLUTIF DE *ANGIOSTOMA ASPERSAE* MORAND, 1986
PARASITE DE LA CAVITÉ PALLÉALE
DE *HELIX ASPERSA* MULLER**

S. MORAND

RÉSUMÉ. Le cycle de *Angiostoma aspersae* Morand, 1986, parasite de la cavité palléale de *Helix aspersa*, est étudiée expérimentalement. Les stades larvaires du Nématode sont décrits. Les femelles libèrent des larves de stade 1 qui quittent la cavité palléale ; les larves, quand elles sont placées en contact avec les escargots, sont retrouvées entre corps et coquille où elles évoluent jusqu'au stade L3. Ce sont les larves de ce stade qui migrent vers la cavité palléale, probablement par le pneumostome, où le cycle s'achève.

Mots-clés : Cycle évolutif. Développement. Nématode. *Angiostomatidae*. Mollusque. *Helicidae*.

Life-cycle of *Angiostoma aspersae* Morand, 1986 parasite of the mantle cavity of *Helix aspersa* Müller.

SUMMARY. The Life-cycle of *Angiostoma aspersae* Morand, 1986, parasite of the mantle cavity of *Helix aspersa* Müller was experimentally studied. The larval stages of the Nematode are described. In Molluscs, females deposit first-stage larvae that leave the mantle cavity; the larvae, when placed in contact with snails, were found between mantle and shell and then developed to third-stage larvae. Third-stage larvae migrate to the mantle cavity, probably through the respiratory pore and complete their development.

Key-words : Life-cycle. Development. Nematode. *Angiostomatidae*. Mollusc. *Helicidae*.

Introduction

Les *Angiostomatidae*, comprenant le seul genre *Angiostoma* Dujardin, 1845, regroupent un ensemble d'espèces parasites de Mollusques terrestres. La plupart de ces Nématodes sont localisés dans le tube digestif de Limaces (Théodoridès, 1965 ; Spiridonov, 1985 ; Morand, 1988). Nous donnons, dans ce travail, des éléments concernant le cycle biologique de *Angiostoma aspersae*, espèce que nous

Laboratoire de Zoologie et d'Écophysiologie (associé INRA) de l'Université de Rennes, avenue Général-Leclerc, F 35042 Rennes Cedex et Laboratoire de Zoologie-Vers (associé CNRS), Muséum National d'Histoire naturelle, 61, rue Buffon, F 75631 Paris Cedex 05.

Accepté le 27 janvier 1989.

avons précédemment décrite chez un escargot *Helix aspersa* Müller (Morand, 1986). A la différence des autres Angiostomes, *A. aspersae* est localisée dans la cavité palléale (ou cavité pulmonaire) de son hôte. Ce Nématode est abondant dans les élevages d'escargots à but commercial (Cabaret *et al.*, 1988), où une infestation des juvéniles d'escargots a pu être observée (Morand et Bonnet, 1988).

I — Étude morphologique des stades larvaires

Description d'une larve de premier stade (L1) (fig. 1 A-D) : issue du corps de la femelle. Œsophage composé d'un corpus élargi à sa base, d'un isthme allongé et d'un bulbe muni d'un appareil valvulaire (fig. 1 B). Bouche à ouverture triangulaire. Les papilles sont disposées sur six mamelons (6 papilles au cycle interne et 10 papilles au cycle externe, amphides visibles) (fig. 1 A). Long stoma à paroi sclérifiée, appareil glottoïde non visible. Pore excréteur non visible. Ébauche génitale composée de deux cellules (fig. 1 C). Queue effilée, conique (fig. 1 D). Phasmides non visibles.

Mensurations d'une larve L1 : longueur 330 μm ; largeur 25 μm ; longueur de l'œsophage 95 μm (corpus 50 μm , isthme + bulbe 40 μm) ; diamètre de l'isthme 5 μm ; diamètre du bulbe 10 μm ; distance extrémité antérieure — anneau nerveux 60 μm ; longueur de la queue 55 μm ; distance extrémité antérieure — début de l'ébauche génitale 175 μm ; longueur de l'ébauche génitale 8 μm .

Variation (10 L1) : Longueur 300-350 μm .

Description d'une larve de deuxième stade (L2) (fig. 1 E-H), récoltée dans des cultures de larves. Morphologie identique au stade L1. Ouverture buccale triangulaire, 6 papilles labiales internes, 4 papilles céphaliques et 6 papilles labiales externes groupées sur 6 mamelons (fig. 1 E). Stoma constitué d'un promésostome et d'un appareil glottoïde (fig. 1 F). Œsophage constitué d'un collier péri-œsophagien entourant une partie du stoma, d'un corpus élargi à sa base, d'un isthme et d'un bulbe terminal muni d'un appareil valvulaire. Ébauche génitale constituée de quelques cellules (fig. 1 G). Queue effilée, conique (fig. 1 H). Phasmides et pore excréteur non visibles.

Mensurations d'une larve L2 : longueur 680 μm ; largeur 30 μm ; longueur de l'œsophage 140 μm (corpus 75 μm , isthme + bulbe 60 μm) ; diamètre de l'isthme 8 μm ; diamètre du bulbe 15 μm ; distance extrémité antérieure — anneau nerveux 100 μm ; longueur de la queue 65 μm ; distance extrémité antérieure — début de l'ébauche génitale 370 μm ; longueur de l'ébauche génitale 12 μm .

Variation (6 larves) : 650-730 μm .

Description d'une larve de troisième stade (L3) (fig. 1 I-M), logée entre le corps et la coquille de l'hôte. Ouverture buccale triangulaire, 6 papilles labiales internes,

FIG. 1. — *Angiostoma aspersae*.

A-D : larve L1 ; A : extrémité céphalique, vue apicale ; B : extrémité antérieure, vue latérale ; C : ébauche génitale ; D : extrémité caudale, vue latérale. E-H : larve L2 ; E : extrémité céphalique, vue apicale ; F : extrémité antérieure, vue latérale ; G : ébauche génitale ; H : extrémité caudale, vue latérale ; I-M : larve L3 : I : extrémité céphalique, vue apicale ; J : extrémité céphalique, vue médiane profonde ; K : extrémité antérieure, vue latérale ; L : ébauche génitale ; M : extrémité caudale, vue latérale (échelle : 25 μm : A, E, I, J : 50 μm ; B, C, D, F, G, H, 75 μm , K, L, M).

6 papilles labiales externes et 4 papilles céphaliques groupées sur 6 mamelons (*fig. 1 I*). Stoma composé d'une capsule buccale circulaire à paroi sclérifiée, d'un métastome et d'un appareil glottoïde (*fig. 1 J*). Œsophage constitué d'un collier péri-œsophagien, d'un corpus allongé sans renflement basal, d'un isthme et d'un bulbe terminal muni d'un appareil valvulaire (*fig. 1 K*). Ébauche génitale constituée d'un mince cordon cellulaire (*fig. 1 L*). Phasmides non visibles (*fig. 1 M*).

Mensurations d'une larve L3 : longueur 990 μm ; largeur 45 μm ; longueur de l'œsophage 175 μm (corpus 125 μm , isthme + bulbe 50 μm) ; diamètre de l'isthme 10 μm ; diamètre du corpus 20 μm ; distance extrémité antérieure — anneau nerveux 130 μm ; distance extrémité antérieure — pore excréteur 140 μm ; longueur de la queue 80 μm ; distance extrémité antérieure — début de l'ébauche génitale 440 μm ; longueur de l'ébauche génitale 70 μm .

Variation (10 larves) : 940-1 100 μm .

Description d'une larve femelle de quatrième stade (L4) (fig. 2 A-F), prélevée dans la cavité palléale de l'hôte : morphologie comparable à l'adulte. Ouverture buccale subcirculaire, 6 papilles labiales internes, 6 papilles labiales externes et 4 papilles céphaliques groupées sur 6 mamelons (*fig. 2 A*). Stoma constitué d'une capsule buccale à paroi circulaire sclérifiée (*fig. 2 B*). Œsophage composé d'un corpus allongé sans renflement basal, d'un isthme et d'un bulbe terminal valvulé (*fig. 2 C*). Ailes latérales présentes (*fig. 2 E*). Phasmides visibles. Ébauche génitale femelle constituée de deux cordons cellulaires recourbés en crosse aux extrémités (*fig. 2 F*).

Mensurations d'une larve femelle L4 : longueur 3 400 μm ; largeur 120 μm ; longueur de l'œsophage 330 μm (corpus 190 μm , isthme + bulbe 140 μm) ; diamètre de l'isthme 20 μm ; diamètre du bulbe 40 μm ; distance extrémité antérieure — anneau nerveux 275 μm ; distance extrémité antérieure — pore excréteur 280 μm ; distance extrémité antérieure — début de l'ébauche génitale 1 200 μm ; longueur de l'ébauche génitale 1 400 μm ; longueur de la queue 340 μm ; distance extrémité antérieure — début des ailes latérales 25 μm ; distance extrémité postérieure — fin des ailes latérales 30 μm ; largeur des ailes latérales 3 μm ; distance extrémité postérieure — phasmides 30 μm .

Nous n'avons pas trouvé, dans les hôtes observés, de larve mâle de quatrième stade.

II — Cycle de *Angiostoma aspersae* parasite de *Helix aspersa*

Matériel et méthodes.

Les utérus des femelles contiennent uniquement des larves de stade L1. Les larves L1, extraites par dissection, sont déposées dans une boîte de Pétri dont le fond est recouvert d'un film d'eau.

FIG. 2. — *Angiostoma aspersae*, larve L4 femelle.

A : extrémité céphalique, vue apicale ; B : extrémité céphalique, vue médiane profonde ; C : extrémité antérieure, vue latérale ; D : extrémité caudale, vue latérale ; E : pointe de la queue ; F : ébauche génitale (échelle : 50 μm ; A, B, E : 100 μm ; C, D : 400 μm , F).

Quarante escargots, âgés de une semaine, sont maintenus en contact avec les larves pendant 24 heures. Les escargots sont élevés en condition contrôlée (20° C, 80 %, Hygrométrie relative) et ils sont disséqués régulièrement afin de dénombrer et d'identifier les stades du parasite.

Résultats.

L'infestation se fait par l'intermédiaire des stades L1 du parasite. Au bout de 5 jours, on observe l'apparition des premières larves de deuxième stade (tableau I). Il faut attendre 3 semaines pour observer le passage du stade L3 au stade L4. Enfin, un mois après le début de l'expérience, les premiers adultes d'*Angiostoma aspersae* font leur apparition. On constate également que les larves L1 laissées dans la boîte de Pétri évoluent en stade L2 au bout de 5 jours. Aucun stade L3 n'a jamais été observé en milieu extérieur.

TABLEAU I. — Évolution des stades de développement de *Angiostoma aspersae*, parasite de *Helix aspersa* (température d'élevage 20° C).

Nombre de jours	n^*/n	Stades du Nématode	Localisation des stades
1	2/ 5	10 L1	Entre corps et coquille
5	3/ 5	1 L1	Entre corps et coquille
		6 L2	Entre corps et coquille
8	2/ 5	2 L3	Entre corps et coquille
15	3/ 5	7 L3	Entre corps et coquille
21	4/10	7 L3	Entre corps et coquille
		1 L4	Cavité palléale
30	5/10	2 L3	Entre corps et coquille
		5 adultes	Cavité palléale

(n^*/n , nombre d'escargots infestés sur nombre total d'escargots).

Les stades L1, L2 et L3 sont localisés entre corps et coquille, les stades L4 et adultes dans la cavité palléale.

Le cycle de *Angiostoma aspersae* peut donc se décrire ainsi :

— les femelles libèrent des larves L1 qui sont rejetées dans le milieu extérieur avec le mucus ; les larves de premier stade peuvent évoluer en larves de stade 2 (L2) dans le milieu extérieur ;

— l'infestation se fait par des larves L1 ou L2 qui se logent entre le corps et la coquille des escargots ;

— les larves évoluent jusqu'au stade 3 et c'est ce stade qui assure la migration vers la cavité palléale, probablement par l'orifice respiratoire ou pneumostome, où l'évolution vers le stade adulte s'achève.

Conclusion

C'est la première fois, à notre connaissance, que le cycle biologique d'un *Angiostomatidae* est décrit. Les processus de séclusion, où d'isolement vis-à-vis du milieu extérieur, de cette espèce sont de deux ordres : ovoviviparité des femelles et réduction des stades libres aux premiers et deuxième stades larvaires. La larve de troisième stade de *Angiostoma aspersae* n'est plus le stade infestant libre, mais devient le stade de migration depuis l'espace entre manteau et coquille vers la cavité palléale.

L'analyse des caractères morphologiques des stades larvaires confirme la position des *Angiostomatidae* au sein des Rhabditida. En effet, le stoma composé de différents rhabdions est typiquement rhabditide. Il faut certainement rechercher l'origine des *Angiostomatidae* au sein même des *Rhabditidae*.

Nous avons pu montrer, dans un travail précédent, la possibilité, tout du moins en élevage d'escargots, d'une infestation lors des phases de ponte des hôtes

(Morand et Bonnet, 1988). Les larves de stade L1 peuvent se coller à la membrane des œufs d'escargots et infecter les juvéniles à leur éclosion.

Il conviendra de suivre l'évolution du parasitisme en conditions naturelles et de déterminer si le troisième stade larvaire n'est pas un stade de résistance lors des phases d'hibernation de l'hôte.

RÉFÉRENCES

- CABARET J., MORAND S., AUBERT C., YVORRE P. : Snail farming: a survey of breeding management, hygiene and parasitism of the garden snail, *Helix aspersa* Müller. *J. Moll. Stud.*, 1988, 54, 209-214.
- MORAND S. : *Angiostoma aspersae* n. sp. (Nematoda, Angiostomatidae) parasite de *Helix aspersa* Müller (Gastropoda, Helicidae). *Bull. Mus. Natn. Hist. Nat.*, 4 sér., 8, section A, 1, 1986, 111-115.
- MORAND S. : Contribution à l'étude d'un système hôtes-parasites : Nématodes associés à quelques Mollusques terrestres. Thèse Université Rennes I, 1988.
- MORAND S., BONNET J.-Cl. : Importance des Nématodes en héliciculture et méthode de prophylaxie. *Haliotis*, 1989, sous-presse.
- SPIRIDONOV S. E. : *Angiostoma asamati* n. sp. (Angiostomatidae: Rhabditida)-new species of nematodes from slugs (Mollusca). *Helminthologia*, 1985, 22, 253-261.
- THÉODORIDÈS J. : Famille des Angiostomatidae. Dans *Traité de Zoologie*, P. P. Grassé ed. Masson, Paris, Tome IV, Fasc. III, 1965, 753-754.

Pour être à la
pointe de l'actualité
dans votre spécialité

ABONNEZ-VOUS

aux
Annales de Parasitologie
page 339