

Zeitschrift: Archives des sciences et compte rendu des séances de la Société
Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
Band: 46 (1993)
Heft: 1: Archives des Sciences

Artikel: Quelques aspects du parasitisme des larves de *Chaoborus flavicans* (Diptera, Chaoboridae) par *Thelohania corethrae* (Microsporidia, Nosematidae)
Autor: Balvay, Gérard
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-740441>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 02.04.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

QUELQUES ASPECTS DU PARASITISME DES LARVES
DE *CHAOBORUS FLAVICANS* (DIPTERA, CHAOBORIDAE)
PAR *THELOHANIA CORETHRAE*
(MICROSPORIDIA, NOSEMATIDAE)

PAR

Gérard BALVAY*

ABSTRACT

Parasitism of *Chaoborus* larvae by *Thelohania corethrae* (Microsporidia, Nosematidae).

Out of the three species of the phantom midge (*Chaoborus*) inhabiting the Lake Morillon (France, Haute-Savoie), only *Chaoborus flavicans* larvae are infected with *Thelohania corethrae*. Data are given on location and propagation of the Microsporidia in the different parts of the fourth-instar larvae.

Key-words: parasitism, *Chaoborus flavicans*, *Thelohania corethrae*.

RÉSUMÉ

Parmi les trois espèces de *Chaoborus* présentes dans le lac du Morillon (Haute-Savoie), seules les larves de *Chaoborus flavicans* sont parasitées par *Thelohania corethrae*. Des données sont fournies sur la distribution et le mode de propagation de ces microsporidies dans les larves.

Mots-clés: parasitisme, *Chaoborus flavicans*, *Thelohania corethrae*.

INTRODUCTION

Le lac du Morillon, commune de Thonon-les-Bains, est une pièce d'eau naturelle de 4.000 m² de superficie dont la profondeur maximale est de 6,3 m en période de hautes eaux. Son volume est de l'ordre de 12.000 m³; ce petit lac eutrophe ne possède ni affluent ni émissaire de surface (BALVAY, 1977).

La transparence des eaux est très faible, toujours inférieure à un mètre; la distribution de l'oxygène dissous est fortement clinograde, avec disparition totale de cet élément à partir de deux mètres de profondeur en période de stratification thermique. Les couches profondes renferment de l'azote ammoniacal et de l'hydrogène sulfuré et la fermentation des vases entraîne un dégagement de méthane. Le zooplancton crustacéen est relativement rare dans ce lac qui abrite une importante population de *Chaoborus*, dont certaines larves montrent des signes évidents d'endoparasitisme en raison de la transparence de leurs téguments.

SYMPTOMES ET IDENTIFICATION DU PARASITISME

Les larves parasitées présentent à l'intérieur de la cavité générale des masses blanchâtres nettement individualisées et bien visibles à l'œil nu (fig. 1).

* I.N.R.A., Institut de Limnologie, B.P. 511, F-74203 Thonon-les-Bains Cedex (France)

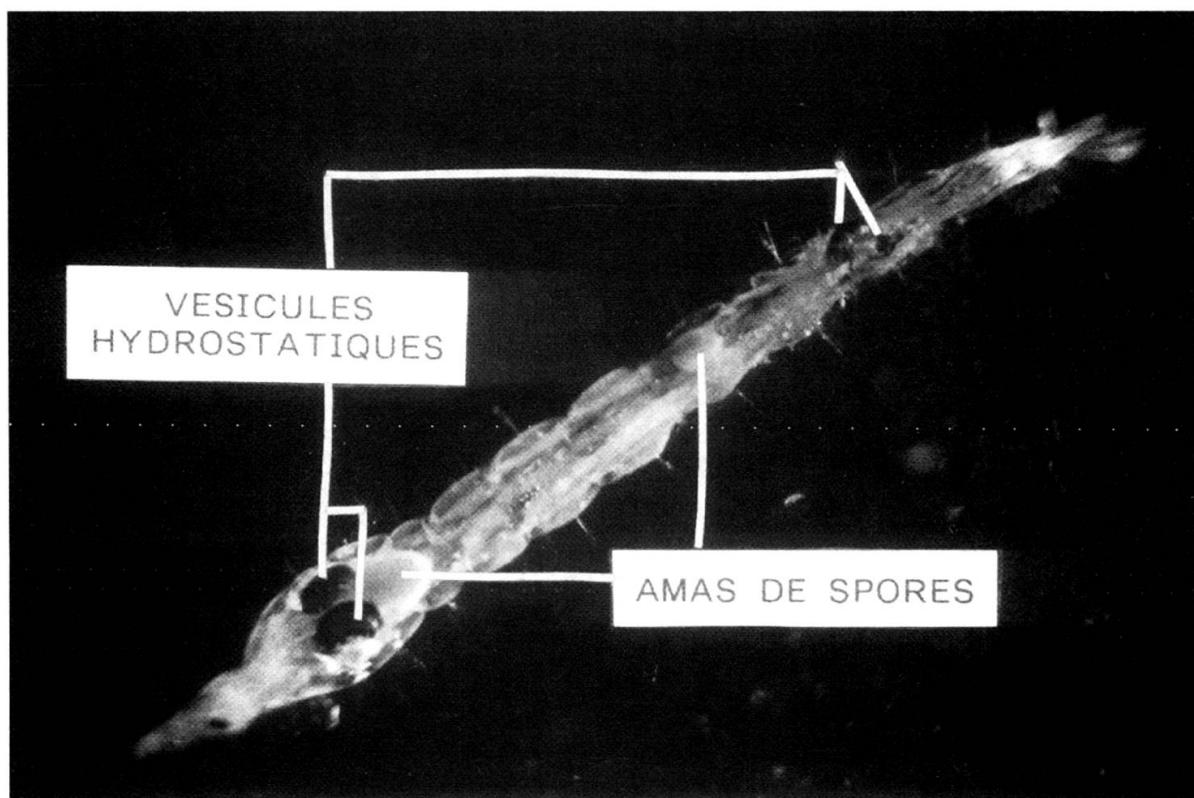


FIG. 1.

Larve de quatrième stade de *Chaoborus flavicans* parasitée par *Thelohania corethrae*.

Dans un lot de larves de *Chaoborus flavicans* parasitées en provenance du lac du Morillon, P.P. SIKOROWSKI a identifié *Thelohania corethrae* SCHUBERG et RODRIGUEZ (Microsporidia, Nosematidae) caractérisée par des pansporoblastes octosporés (SCHUBERG & RODRIGUEZ, 1915). Cette microsporidie est un parasite spécifique du tissu adipeux (KELLEN *et al.*, 1965) et des oenocytes (FANTHAM *et al.*, 1941). Ces masses blanchâtres sont des cellules adipeuses hypertrophiées remplies de spores. A un stade précoce de l'infection, la larve de *Chaoborus* ne présente que quelques petites masses arrondies peu visibles. Le développement du parasitisme entraîne un accroissement du nombre et du volume des amas de spores qui peuvent arriver à remplir, sous la forme d'une masse dense, toute la cavité générale d'un segment et même s'étendre aux segments voisins.

KELLEN & WILLS (1962) et KELLEN *et al.* (1966) ont démontré l'existence d'une transmission transovarienne de *Thelohania californica* chez *Culex tarsalis*. SIKOROWSKI & MADISON (1968 c) admettent également la possibilité d'une transmission transovarienne de *T. corethrae* chez *Chaoborus astictopus*. Ce mode de transmission permet au parasite de se perpétuer de génération en génération et d'agir lors de la période de reproduction, au printemps et en été.

D'autre part, une infection par voie orale est possible lors de la rupture des téguments des larves infectées mortes (FANTHAM *et al.*, 1941), contribuant en hiver à

maintenir la présence du parasitisme au sein de la population de *Chaoborus* (SIKOROWSKI & MADISON, 1968 b).

Parmi les différentes espèces de *Chaoborus* présentes dans le milieu, des signes évidents de parasitisme n'ont été décelés que chez *C. flavicans*, espèce dominante dans le lac du Morillon. Deux autres espèces nettement moins abondantes, *C. obscuripes* et *C. pallidus*, n'ont jamais présenté de masses visibles de spores.

Toutes les larves parasitées sont des individus de quatrième stade; nous n'avons jamais observé de larves plus jeunes présentant des signes évidents de parasitisme bien que cela soit possible (SIKOROWSKI & MADISON, 1968 c).

EVOLUTION SAISONNIÈRE DU TAUX DE PARASITISME

Le plus fort pourcentage de parasitisme se décèle dans la population hivernale, lorsque les larves de quatrième stade, en diapause, sont alors exposées aux microsporidies pendant une longue période (tableau 1).

TABLEAU 1

Evolution saisonnière du pourcentage de larves de quatrième stade de *Chaoborus flavicans* infectées par *Thelohania*

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
%	1,1	1,3	1,3	0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	1,0	3,5	1,0

Minimum en été, le taux de parasitisme augmente fortement durant l'automne. A partir d'octobre, lorsque la population est composée à plus de 90% de larves de quatrième stade, le taux de parasitisme s'élève jusqu'au maximum en novembre, puis régresse et se stabilise durant l'hiver. La brusque diminution du parasitisme en avril coïncide avec le début de la période de pupaison.

RÉPARTITION DES MASSES DE SPORES DANS LES LARVES DE QUATRIÈME STADE DE *CHAOBORUS FLAVICANS*

Importance de l'infection

Toutes les larves parasitées ne présentent pas le même degré d'infection: le développement du parasitisme entraîne une augmentation du nombre et de la taille des amas de spores qui envahissent progressivement toute la larve (tableau 2).

Le faible nombre de larves n'ayant qu'un seul segment parasité s'explique par le fait qu'à ce stade précoce de l'infection, les amas de spores sont petits et difficilement repérables. Dans la nature, le nombre de ces larves est certainement beaucoup plus élevé que ne le laisse supposer le tableau 2.

TABLEAU 2
Intensité de l'infection chez les larves de quatrième stade de *Chaoborus flavicans*

Nombre d'individus infectés (N = 217)	16	59	67	47	13	11	2	1	1
Nombre de segments parasités	1	2	3	4	5	6	7	8	9

La plus forte proportion des larves parasitées présente deux, trois ou quatre segments renfermant des masses de spores et une importante mortalité se manifeste lorsque quatre segments au moins sont atteints.

Localisation des zones infectées

Chez toutes les larves recueillies vivantes, la tête est la seule région du corps qui ne soit jamais apparue parasitée (tableau 3).

TABLEAU 3
Distribution des masses de spores dans les larves de quatrième stade de *Chaoborus flavicans*

Nombre de segments parasités	Nombre d'individus examinés	Tête	Nombre de cas d'infection décelés		
			Thorax seul	Abdomen seul	Thorax + abdomen
1 à 3	142	0	11	14	117
4 à 6	71	0	0	0	71
7 à 9	4	0	0	0	4
Total	217	0	11	14	192

Ces données sont comparables à celles fournies par SIKOROWSKI & MADISON (1968 c) pour les larves de quatrième stade de *Chaoborus astictopus*. Cependant, le parasitisme au niveau de l'abdomen est nettement plus prononcé chez *C. astictopus* que chez *C. flavicans*.

DÉVELOPPEMENT DU PARASITISME CHEZ *CHAOBORUS FLAVICANS*

Deux zones de la larve de quatrième stade semblent particulièrement sensibles à la première attaque du parasite: le thorax et le cinquième segment abdominal. Ces deux parties bien distinctes et éloignées l'une de l'autre présentent un taux de parasitisme beaucoup plus élevé que le reste du corps (tableau 4).

Ces données chiffrées permettent de schématiser la progression de l'infection dans le corps des larves âgées (4ème stade) de *Chaoborus flavicans*.

La première attaque se situe au niveau du thorax, la seconde attaque ayant lieu au niveau du cinquième segment abdominal. A partir de ces deux foyers primaires, les microsporidies envahissent progressivement le reste du corps de la larve, entraînant plus

TABLEAU 4

Localisation des sites à *Thelohania* dans les larves de quatrième stade de *Chaoborus flavicans* en fonction de l'importance de l'infection

Nombre de segments parasités	Tête	Thorax	Répartition des sites infectés									Nombre individus observés
			Somite abdominal n°									
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
1	0	11	1	0	1	0	2	0	1	0	0	16
2	0	51	11	4	4	2	38	3	3	2	0	59
3	0	66	22	7	3	15	53	29	4	2	0	67
4	0	47	26	7	8	27	41	27	4	1	0	47
5	0	13	9	6	4	9	9	10	4	1	0	13
6	0	11	9	8	8	7	9	9	4	1	0	11
7	0	2	2	1	1	2	2	2	1	1	0	2
8	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
9	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
Total	0	203	82	35	31	64	156	82	23	9	0	217

ou moins rapidement la mort de l'individu parasité (fig. 2). Il est à remarquer que le cinquième segment abdominal ne présente aucun critère morphologique particulier qui puisse le différencier des autres segments abdominaux.

Depuis le thorax, l'infection progresse en direction des premiers segments abdominaux. L'absence d'amas de microsporidies dans la tête peut s'expliquer par le fait qu'une telle attaque est soit impossible soit létale dès qu'elle se manifeste, justifiant alors l'absence de larves parasitées au niveau de la capsule céphalique parmi tous les individus vivants examinés.

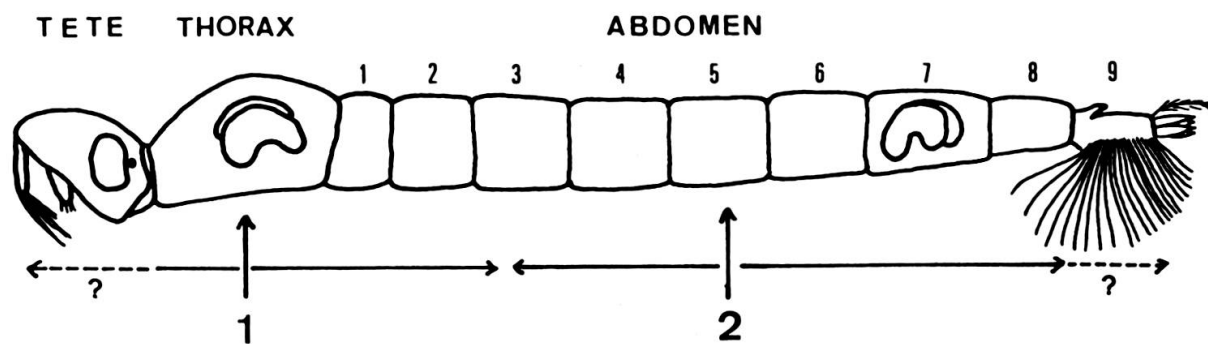


FIG. 2.

Schéma de progression de l'infection chez les larves de *Chaoborus*. Les flèches 1 et 2 indiquent les deux foyers primaires d'infection à partir desquels les microsporidies envahissent progressivement le corps des larves.

A partir du cinquième segment abdominal, l'infection progresse simultanément vers l'avant et vers l'arrière du corps. Cependant aucune larve vivante n'a présenté de signes de parasitisme au niveau de segment anal, ceci étant certainement dû au fait que la survie des individus est pratiquement nulle lorsqu'ils sont presque entièrement parasités.

RÔLE ET INTÉRÊT DU PARASITISME

La seule nuisance imputable au genre *Chaoborus* réside dans la gêne occasionnée par l'abondance des adultes aux abords des plans d'eau où ce diptère non piqueur peut trouver des conditions favorables à un développement intensif (Clear Lake en Californie par exemple). Plusieurs chercheurs américains ont envisagé la possibilité d'une lutte biologique par des organismes pathogènes spécifiques des larves de *Chaoborus* et isolèrent un certain nombre de virus, bactéries et protozoaires (SIKOROWSKI & MADISON, 1968 a, b). Par ses deux modes d'infection, transmission transovarienne et infection par voie orale, *Thelohania corethrae* peut constituer un facteur possible de régulation de la population larvaire de *Chaoborus*.

Dans les divers lacs et étangs français étudiés par la Station d'Hydrobiologie Lacustre INRA de Thonon, il n'existe pas de nuisances caractérisées dues au genre *Chaoborus*. Mais il serait possible d'envisager une éventuelle utilisation de ces microsporidies pour le contrôle de la population larvaire de *Chaoborus* dans d'éventuels gîtes potentiellement incommodants.

REMERCIEMENTS

Nous remercions Messieurs P.P. SIKOROWSKI (Mississippi State University) pour la détermination des microsporidies et R. PEDUZZI (Istituto Cantonale Batteriosierologico, Lugano) pour l'examen critique du manuscrit, ainsi que Mme S. CHANOINE-GASPARINI pour la préparation de ce document.

BIBLIOGRAPHIE

- BALVAY G., 1977. Le cycle biologique de *Chaoborus flavicans* (Diptera, Chaoboridae) dans le lac du Morillon (Haute-Savoie, France). *Ann. Hydrobiol.* 8 (2): 191-218.
- FANTHAM H.B., PORTER A. & RICHARDSON L.R., 1941. Some Microsporidia found in certain fishes and insects in eastern Canada. *Parasitol.* 33 (2): 186-208.
- KELLEN W.R., CHAPMAN H.C., CLARK T.B. & LINDEGREN J.E., 1965. Host-parasite relationship of some *Thelohania* from mosquitoes (Nosematidae: Microsporidia). *J. Invertebr. Pathol.* 7: 161-166.
- KELLEN W.R., CHAPMAN H.C., CLARK T.B. & LINDEGREN J.E., 1966. Transovarian transmission of some *Thelohania* (Nosematidae: Microsporidia) in mosquitoes of California and Louisiana. *J. Invertebr. Pathol.* 8: 355-359.
- KELLEN W.R. & WILLS W., 1962. The transovarian transmission of *Thelohania californica* KELLEN and LIPA in *Culex tarsalis* COQUILLET. *J. Insect Pathol.* 4: 321-326.
- SCHUBERG A. & RODRIGUEZ C., 1915. *Thelohania corethrae* n. sp., eine neue Mikrosporidienart aus *Corethra*-Larven. *Arb. K. Gesundhamt.* Berlin 50: 122-132.
- SIKOROWSKI P.P. & MADISON C.H., 1968 a. The effects of *Bacillus sphaericus*, Strain 8b, on the Clear Lake gnat, *Chaoborus astictopus*. *J. Invertebr. Pathol.* 10: 426-428.
- SIKOROWSKI P.P. & MADISON C.H., 1968 b. Diseases of the Clear Lake gnat *Chaoborus astictopus* (Diptera, Chaoboridae). *Mosquito News* 28 (2): 180-187.
- SIKOROWSKI P.P. & MADISON C.H., 1968 c. Host-parasite relationships of *Thelohania corethrae* (Nosematidae, Microsporidia) from *Chaoborus astictopus* (Diptera, Chaoboridae). *J. Invertebr. Pathol.* 11: 390-397.