

# Organes sensoriels des antennes de la larve de *Chalcolestes viridis* (Van der Linden, 1825) (Odonata, Zygoptera, Lestidae)

par François MEURGEY \* et Michel J. FAUCHEUX \*\*

\* Muséum d'Histoire Naturelle de Nantes, 12 rue Voltaire, F-44000 Nantes

\*\* Laboratoire d'Endocrinologie des Insectes Sociaux, Faculté des Sciences et Techniques, 2 rue de la Houssinière, BP 92208, F-44322 Nantes Cedex 03.

**Mots clés :** ODONATA, EQUIPEMENT SENSORIEL, ANTENNES, CHALCOLESTES VIRIDIS, MICROSCOPE A BALAYAGE.

**Key words :** ODONATA, SENSORIAL APPARATUS, ANTENNA, CHALCOLESTES VIRIDIS, SCANNING ELECTRON MICROSCOPY.

**Résumé :** L'antenne larvaire de *Chalcolestes viridis* porte deux types de sensilles mécano-réceptrices : les sensilles filiformes et les sensilles chétiformes incurvées. Les sensilles filiformes sont des récepteurs de vibrations qui jouent un rôle important dans la détection des proies. Les sensilles incurvées sont des propriocepteurs qui contrôlent la position relative du flagellomère succédant à celui qui les porte et permettent ainsi le positionnement de l'antenne. L'équipement sensoriel de *C. viridis* est comparé à celui d'*Erythromma lindenii* (Selys, 1840) précédemment étudié.

**Sensorial apparatus in *Chalcolestes viridis* (Van der Linden, 1825) larva antennae (Odonata, Zygoptera, Lestidae).**

**Summary :** The larval antenna of *Chalcolestes viridis* bears two types of mechanoreceptive sensilla: *sensilla filiformia* and curved *sensilla chaetica*. *Sensilla filiformia* play a major role in prey detection, as vibration receptors. Curved *sensilla chaetica* are proprioceptors which monitor the relative position of the flagellomere which follows the one that bears them, and permit antennal positioning. The sensory equipment of *C. viridis* is compared to that of *Erythromma lindenii* (Selys, 1840) previously studied.

## Introduction

Les connaissances sur la structure, la diversité et la fonction des mécanorécepteurs chez des larves d'odonates sont encore fragmentaires (CORBET, 1999). Il existe des travaux sur le rôle des antennes dans la capture des proies chez plusieurs espèces : *Calopteryx splendens* (Harris, 1776) (VASSEROT, 1957) et (CAILLERE, 1964 ; 1965 ; 1968 ; 1974), *Cordulia shurtleffi* Scudder, 1866 (PRITCHARD, 1965) et *Xanthocnemis zealandica* (McLachlan, 1873) (ROWE, 1994). Durant la séquence de repérage et de reconnaissance des proies, les antennes des larves

d'Odonates prennent différentes positions, chacune correspondant à une phase de cette séquence. Les mécanorécepteurs commandent la position des antennes et sont donc exposés à intervenir. Un travail, au microscope électronique à balayage, sur l'appareil sensoriel antennaire des larves au dernier stade d'Odonates a été entrepris, afin de mieux connaître la nature et la structure des différentes sensilles présentes, et d'en comprendre le rôle.

L'observation antérieure de l'antenne larvaire d'*Erythromma lindenii* (Selys, 1840) a permis de découvrir quatre types de sensilles sans pore, exclusivement mécano réceptrices (MEURGEY et FAUCHEUX, 2006). L'objet du présent article est de rechercher chez une autre espèce, *Chalcolestes viridis* (Van der Linden, 1825), la présence éventuelle des mêmes types de sensilles et de comparer l'équipement sensoriel des deux espèces.

### Matériel et méthodes

Trois larves au dernier stade de *C. viridis* ont été capturées dans une mare d'un ancien bras mort de la Loire, sur l'Île Moron, Commune de la Varenne, Maine-et-Loire (49), le 11/07/2001. Pour l'observation au microscope électronique à balayage, les antennes ont été disséquées, déshydratées jusqu'à l'alcool absolu, montées, sur leur face dorsale ou leur face ventrale, sur des cylindres porte-objets. Après métallisation à l'or-palladium, elles ont été observées à l'aide d'un microscope électronique à balayage de type Jeol J.S.M. 6 400 F, sous une tension de 7 kV.

### Résultats

L'antenne du dernier stade, longue de 3 mm, est composée d'un scape (0,40 mm), d'un pédicelle (0,60 mm) et d'un flagelle comprenant 5 flagellomères dont les longueurs du 1<sup>er</sup> au 5<sup>e</sup> sont respectivement 0,67 mm ; 0,55 mm ; 0,37 mm ; 0,30 mm et 0,26 mm. Le diamètre des segments diminue régulièrement depuis le scape (190 µm) jusqu'au 5<sup>e</sup> flagellomère (37 µm).

Deux types de sensilles sans pore, les sensilles filiformes et les sensilles chétiformes incurvées, ont été reconnus sur l'antenne. Les sensilles filiformes sont des sensilles articulées à leur base (Fig.2), constituées d'un poil fin extrêmement long dont les dimensions varient de 25 µm à 80 µm et dont le diamètre basal moyen est de 0,70 µm (Fig.1). Certains poils, parmi les plus longs, peuvent mesurer 1,10 µm de diamètre basal. Les sensilles sont situées sur les sept segments antennaires et sont peu nombreuses sur la face dorsale de l'antenne. Les segments en possèdent en moyenne, respectivement : 9 (scape), 48 (pédicelle), 36 (1er fl.), 23 (2<sup>e</sup> fl.), 30 (3<sup>e</sup> fl.), 18 (4<sup>e</sup> fl.) et 5 (5<sup>e</sup> fl.). Excepté pour les deux premiers flagellomères sur lesquelles elles sont localisées sur la moitié distale, les sensilles filiformes sont disséminées sur l'ensemble des cinq autres segments.

Les sensilles chétiformes incurvées, également articulées à la base, sont aplaties sur toute leur longueur et terminées en pointe (Fig. 3 ). Elles ont la particularité d'être courbées en forme de « S », ce qui leur permet d'entrer en contact avec le segment succédant au segment qui les porte. Leur longueur varie de 33 µm (1<sup>er</sup> fl.) à 15 µm (4<sup>e</sup> fl.), en passant par 26 µm (2<sup>e</sup> fl.) et 22 µm (3<sup>e</sup> fl.). Ces variations de longueur sont à mettre en relation avec celles des cinq flagellomères. Ces sensilles sont localisées

uniquement sur le flagelle, à l'apex des quatre premiers flagellomères. Disposées en cercle, elles sont au nombre de 3 à 6 par segment : 3 (1<sup>er</sup> fl.), 5 (2<sup>e</sup> fl.), 6 (3<sup>e</sup> fl.) et 4 (4<sup>e</sup> fl.).

## Discussion

Les sensilles filiformes sont des sensilles qui enregistrent les vibrations du milieu environnant : les courants d'air chez les insectes terrestres, et les vibrations de l'eau occasionnées par l'approche d'une proie par exemple, chez les insectes aquatiques (MEURGEY et FAUCHEUX, 2006). Leur localisation sur l'ensemble de l'antenne de *Chalcolestes viridis* signifie que l'antenne dans son ensemble est alertée par les vibrations engendrées par les courants d'eau.

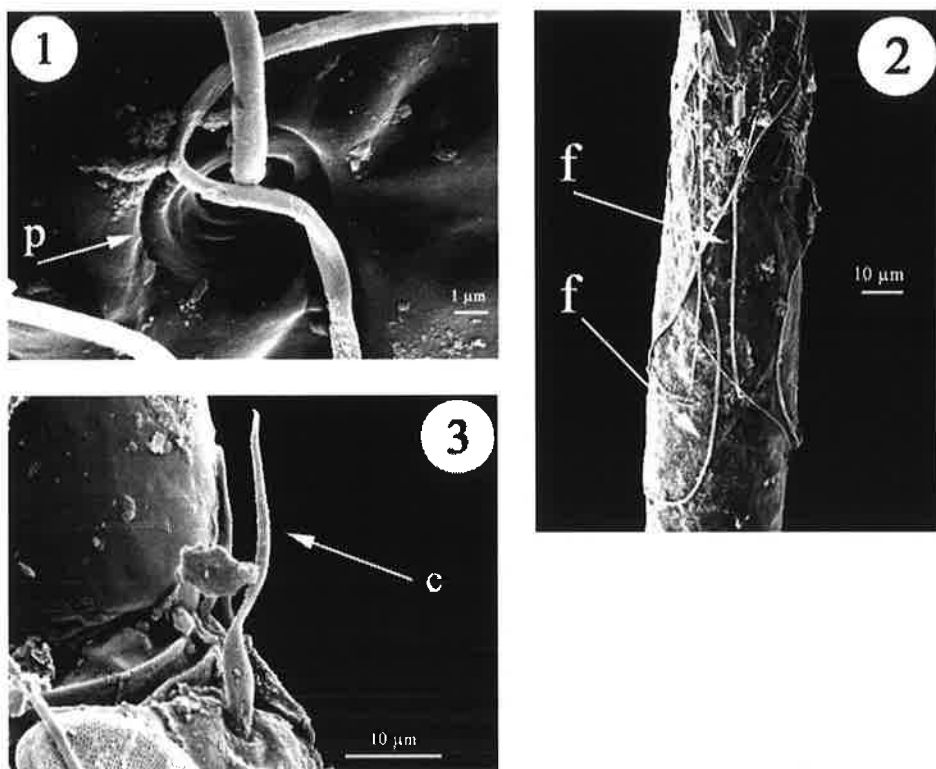
Les sensilles chétiformes incurvées n'avaient jamais été signalées chez les insectes ; nous les avons découvertes chez *E. lindenii*. Étant situées chez les deux espèces à proximité de l'articulation entre deux flagellomères successifs, nous considérons qu'elles jouent le rôle de propriocepteurs en enregistrant la position des flagellomères les uns par rapport aux autres. Ces sensilles permettraient le positionnement et l'orientation de l'antenne qui ont été fréquemment décrits lors de la détection des proies par les larves de libellules (CORBET, 1999).

L'antenne de *Chalcolestes viridis* ne possède pas les sensilles chétiformes spatulées du scape et la sensille campaniforme du pédicelle décrites chez *Erythromma lindenii*. En ce qui concerne la sensille campaniforme, il est possible qu'elle existe aussi chez *C. viridis* car elle est souvent difficile à reconnaître chez les insectes et, par ailleurs, le tégument des antennes observées était recouvert de nombreuses concrétions et diatomées, rendant l'observation peu aisée.

## Conclusion

Les deux espèces ont, chacune, les deux types de sensilles (filiformes et chétiformes incurvées) qui semblent caractéristiques de l'antenne larvaire des Zygoptères et dont il faudra rechercher la généralisation chez les différentes familles et les espèces de ce sous-ordre. Signalons que les sensilles filiformes ont été décrites sur d'autres appendices que les antennes, principalement sur les lamelles caudales de la larve de *Lestes sponsa* (Hansemann, 1823) (FAUCHEUX, 2005).

Quelques différences relatives aux deux types sensillaires présents chez les deux espèces peuvent être remarquées : la présence de sensilles filiformes dès le scape chez *C. viridis* et leur absence sur ce segment chez *E. lindenii*, la présence des sensilles chétiformes incurvées sur quatre flagellomères chez *C. viridis* mais seulement sur deux chez *E. lindenii*. Ces différences suggèrent que *C. viridis* serait mieux équipée pour détecter ses proies que *E. lindenii*.



**Légende : (p) ; pore d'une sensille filiforme. (f) ; sensille filiforme. (c) ; sensille chétiforme.**

### Remerciements

Nous remercions la ville de Nantes (Direction Générale à la Culture), en la personne de Pierre Watelet, Directeur du Muséum d'Histoire Naturelle de Nantes, pour nous avoir permis l'utilisation du microscope électronique à balayage de la Faculté des Sciences de Nantes, ainsi que Stéphane Grolleau pour son aide lors de la prise des clichés.

### Bibliographie

- CAILLÈRE, L., 1964. Contribution au comportement de capture des larves d'*Agrion splendens* Harris (Odonates, Zygoptères): rôle des antennes dans le déclenchement du réflexe de capture. *C. Rend. 89<sup>th</sup> Congr. Nat. Soc. Sav. Lyon*, sect. 2: 435-442.
- CAILLÈRE, L., 1965. Description du réflexe de capture chez la larve d'*Agrion splendens* Harris 1782 (Insecte, Odonate, Zygoptère). *Bull. Mens. Soc. Linn. Lyon* 34: 424-434.
- CAILLÈRE, 1968. Rôle des organes des sens dans le comportement de capture chez la larve d'*Agrion splendens* Harris 1782 (insectes, odonates, zygoptères). *Bull. Mens. Soc. Linn. Lyon* 37: 25-34.

- CAILLERE, L., 1974. Ontogenèse du comportement de capture chez la larve d'*Agrion* (*Calopteryx* auct.) *splendens* Harris (Odonatoptères). *Behaviour* 51: 166-194.
- CORBET P.S., 1999. Dragonflies, Behaviour and Ecology of Odonata.- Harley Books, Essex, England : 829 pages.
- FAUCHEUX M. J., 2005. Vibrorécepteurs et osmorécepteurs sur les lamelles caudales de la larve de *Lestes sponsa* (Hansemann, 1823) (Odonata : Zygoptera : Lestidae). *Bulletin de la Société des Sciences Naturelles de l'Ouest de la France (n.s.)* 27 : 203-206.
- MEURGEY F. & FAUCHEUX M. J., 2006. Vibroreceptors and proprioceptors on the larval antennae of *Erythromma lindenii* (Sélys, 1840) (Zygoptera : Coenagrionidae). *Odonatologica* 35 (3): 255-264.
- PRITCHARD, 1965. Prey capture by dragonfly larvae (Odonata, Zygoptera). *Can. J. Zool.* 43: 271-289.
- ROWE, R.J., 1994. Predatory behaviour and predatory versatility in young larvae of the dragonfly *Xanthocnemis zealandica* (Odonata, Coenagrionidae). *N. Z. J. Zool.* 21:151-166.
- VASSEROT, J., 1957. Contribution à l'étude du comportement de capture des larves de l'odonate *Calopteryx splendens*. *Vie et milieu* 8: 127-172.

### Mode d'envoi des manuscrits

(Rappel)

(Textes, notes et articles pour *Martinia* et *La Lettre des Sociétaires...*)

Pour les membres de la Société ou les abonnés à *Martinia*, deux courriels sont désormais à votre disposition pour nous faire parvenir vos textes :

**[martinia@libellules.org](mailto:martinia@libellules.org)** : Réserve à l'envoi des articles, des notes, des comptes rendus de colloque, des analyses d'ouvrages, etc., destinés à la revue *Martinia*,

**[lds@libellules.org](mailto:lds@libellules.org)** : Réserve aux textes publiés dans la *Lettre des Sociétaires* (comptes rendus d'activité des administrateurs, des correspondants régionaux et départementaux, calendriers des stages libellules, sorties terrains et autres activités ou manifestations régionales ou locales, annonces diverses, etc.).

Ces deux adresses ne seront consultées qu'en fin de semaine (week-end). Un accusé de réception sera envoyé à l'expéditeur.

Dans la mesure du possible, les textes doivent être envoyés au format Word et sans mise en forme (voir les recommandations aux auteurs en page 3 de couverture de la revue et les articles récents parus dans *Martinia*.).

L'envoi des textes par courrier postal est bien sûr toujours possible.

D'avance merci.

La rédaction