

**MORPHOLOGIE LARVAIRE
D'ENALLAGMA CARUNCULATUM MORSE
(ZYGOPTERA: COENAGRIONIDAE)**

J.G. PILON

Département de Sciences biologiques, Université de Montréal,
C.P. 6128, Montréal, Québec, H3C 3J7, Canada

Reçu le 1 juin 1993 / Révisé et accepté le 6 septembre 1993

LARVAL MORPHOLOGY OF *ENALLAGMA CARUNCULATUM* MORSE (ZYGOPTERA: COENAGRIONIDAE) – Larvae reared under laboratory conditions have 5 different types of development, characterized by 8, 9, 10, 11 and 12 instars, respectively. The morphology of the 10-instar type of development, the most common one, is described. Morphological structures such as the antennae, the labium, the metathoracic legs, the wing pads, the caudal lamellae and the male and female gonapophyses are principally used in the description of the different instars.

INTRODUCTION

Enallagma carunculatum Morse est une espèce dont la répartition géographique englobe la zone tempérée froide et la partie Sud de la zone boréale du Québec (PILON et al., 1990, 1991). Jusqu'à ce jour, l'espèce s'est avérée peu nombreuse dans les milieux où elle a été récoltée sauf dans une gravière de la zone tempérée (PILON et al., 1988). Dans ce milieu elle s'avérait une des espèces caractéristiques. Selon HUTCHINSON (1975) et PILON et al. (1986) sa période de vol se situe entre le 17 juin et le 31 août.

La présente étude porte sur une cinquième espèce d'*Enallagma* avec pour objectif d'en arriver éventuellement à une clef d'identification valable pour les différents stades larvaires des espèces du genre présentes au Québec, ce qui avait été commencé par MASSEAU & PILON (1982).

MATÉRIEL ET MÉTHODE

Les adultes femelles en activité de ponte furent capturées dans une gravière de la plaine de

Montréal, où cette espèce s'avérait abondante (PILON et al., 1988). Elles furent ramenées en laboratoire où elles réussirent à pondre sur du polystyrène. Les oeufs récoltés étaient placés dans des incubateurs à une température de $25^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ avec une photopériode de 16 heures par jour. Les larves obtenues furent élevées individuellement à la même température et exposées à la même photopériode. Les modalités d'élevage sont celles décrites par PELLERIN & PILON (1975) et PILON & MASSEAU (1983).

Des 1013 larves écloses, 613 (60,51%) complétèrent leur développement post-embryonnaire selon cinq types de développement, soit:

à 8 stades: 26 individus (4,24%)

à 9 stades: 105 individus (17,13%)

à 10 stades: 280 individus (45,68%)

à 11 stades: 177 individus (28,87%)

à 12 stades: 25 individus (4,08%)

Dans le présent travail nous décrivons la morphologie des larves présentant un développement post-embryonnaire à 10 stades.

Les méthodes portant sur la conservation des exuvies et leur préparation pour effectuer les différentes mesures ont été décrites par PELLERIN & PILON (1975) et PILON & DESFORGES (1989). Les descriptions morphologiques (antennes, prémentum, palpe labial, tarse et peigne tibial métathoracique, étuis alaires, lamelles caudales et gonapophyses mâles et femelles) ont été réalisées à l'aide d'un microscope muni d'une chambre claire. Les mesures de structures morphologiques comme la capsule céphalique (CC), le mentum (M), le fémur métathoracique (F3), les étuis alaires métathoraciques (EA3) et la lamelle caudale dorsale (LC) ont été effectuées à l'aide d'un stéréomicroscope muni d'un appareil de mesure électronique (graduation fine: 0,01 mm). Les valeurs minimales et maximales des mesures mentionnées au début de la description de chaque stade sont exprimées en millimètres. La terminologie générale utilisée s'inspire de SNODGRASS (1954), celle du labium de CORBET (1953) et celle des peignes tibiaux et tarsaux de MacNEILL (1967).

DESCRIPTION MORPHOLOGIQUE

STADE 1

CC- 0,30-0,43; M: 0,21-0,29; F3: 0,30-0,41; LC: 0,77-1,18.

Le prémentum (Fig. 1), trapu, peu allongé et présentant la forme d'une pyramide tronquée inversée, porte sur sa marge distale de quatre à six soies claviformes alors que les marges latérales présentent chacune une soie spiniformes (1+1). On note aussi la présence de petites soies sensorielles distribuées de façon symétrique le long de la ligne médiane longitudinale. Les palpes labiaux portent chacun une longue soie effilée et rigide (1+1) ainsi qu'une soie spiniforme sur la marge latérale (1+1). La marge apicale est fortement dentelée et porte un crochet allongé et mobile. Cette caractéristique demeure jusqu'au dernier stade.

A ce stade, les antennes (Fig. 2) ne sont composées que de trois segments: le scape, le pédicelle et le flagelle qui est deux fois plus long que les deux segments précédents réunis. Il existe des soies sensorielles sur les trois segments, le plus grand nombre se situant sur le flagelle. Le repli digitiforme de la cuticule vers le tiers apical du flagelle demeure présent jusqu'au dernier stade larvaire.

Les tarsi des pattes sont unisegmentés (Fig. 3), portant sur la face ventrale

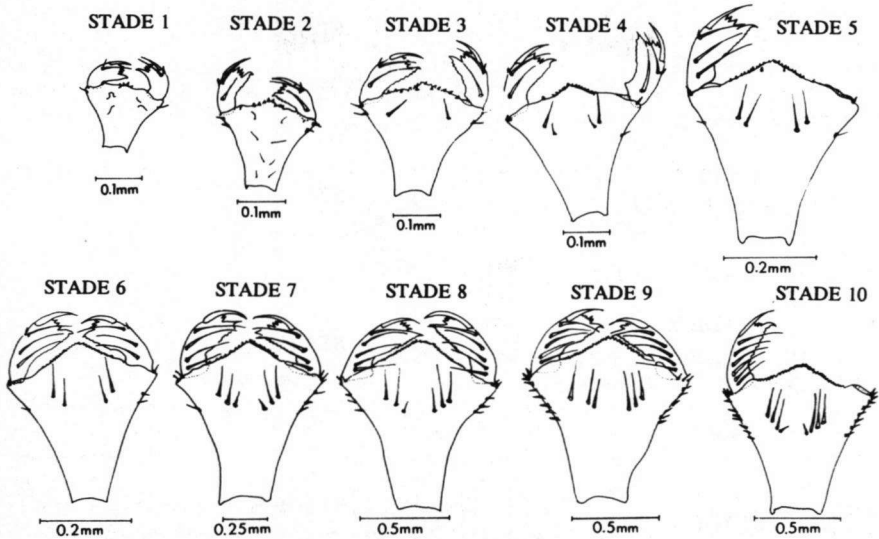


Fig. 1. Dessins des prémentums et des palpes labiaux des différents stades larvaires.

deux rangées de soies (A'B et C'D) comportant chacune quatre soies rudimentaires et quelques soies sensorielles sur la face dorsale. Le peigne tibial comporte un anneau (WZ) de trois soies pectinées. On note aussi la présence de soies rudimentaires sur la face ventrale du tibia et de soies sensorielles sur la face dorsale.

Les trois lamelles caudales sont allongées, pourvues de soies fines et se terminent par un long filament. La Figure 5 représente la lamelle caudale dorsale d'aspect filamenteux. Deux types de soies couvrent la surface des lamelles: allongées au nombre de 17 à 20 et filamenteuses en nombre variable. Les soies allongées sont légèrement plus courtes dans la partie proximale de la lamelle.

STADE 2

CC: 0.38-0.60; M: 0.27-0.38; F3: 0.37-0.53; LC: 1.05-1.58.

La marge distale du prémentum (Fig. 1) arbore six paires de soies claviformes, dont une se situe près de la base des palpes labiaux. La marge latérale porte maintenant 2 paires (2+2) de soies spiniformes. Les petites soies sensorielles sont encore présentes. Une deuxième soie allongée est apparue sur la marge latérale (2+2) des palpes labiaux. La marge proximale est légèrement échancrée.

Les antennes (Fig. 2) comportent quatre segments, les deux derniers étant de même longueur.

Le tarse est toujours unisegmenté (Fig. 3). On y retrouve trois soies rudimentaires en A'B et sept soies pectinées en C'D. Le peigne tibial se compose de trois

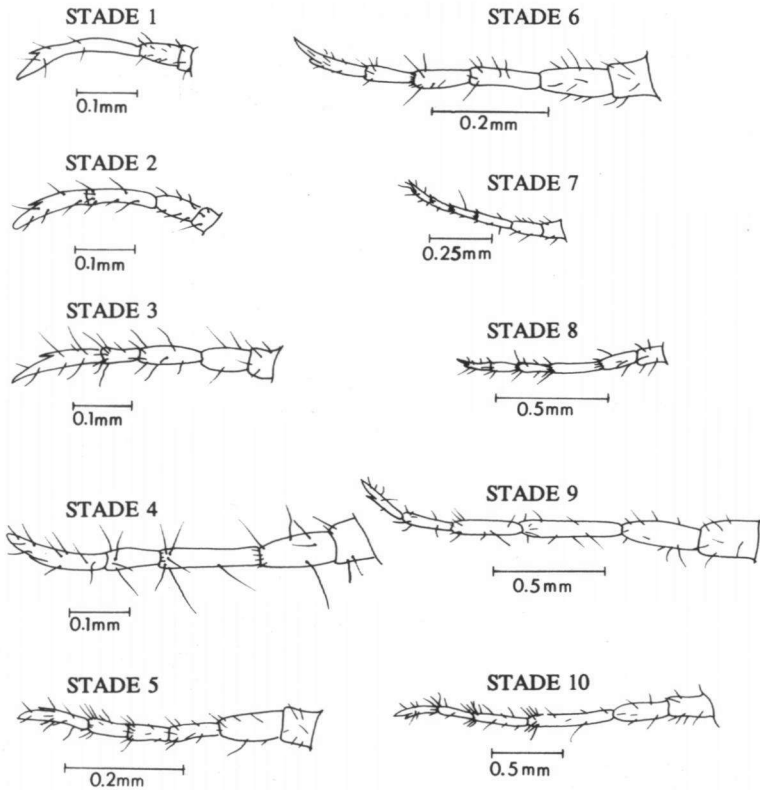


Fig. 2. Dessins des antennes des différents stades larvaires.

soies furco-pectinées tripartites et d'une soies pectinée en WZ. On note un début d'alignement en AX avec l'addition d'une soie pectinée. Enfin, les soies rudimentaires sont toujours présentes sur la face ventrale du tibia.

STADE 3

CC: 0,52-0,70; M: 0,35-0,47; F3: 0,45-0,65; EA3: 0,11-0,16; LC: 1,27-1,94.

Le prémentum (Fig. 1) porte sur sa marge distale 14 à 15 soies claviformes. On retrouve aussi deux soies allongées (1+1) dans la région antérieure du prémentum avec aussi la variante (1₁+1₁). Il ne semble plus y exister de petites soies sensorielles. Le palpe labial présente les mêmes caractéristiques que ceux retrouvées chez le stade précédent.

Cinq segments forment maintenant les antennes (Fig. 2). On note la présence d'une couronne de soies sensorielles à la partie distale des troisième et quatrième

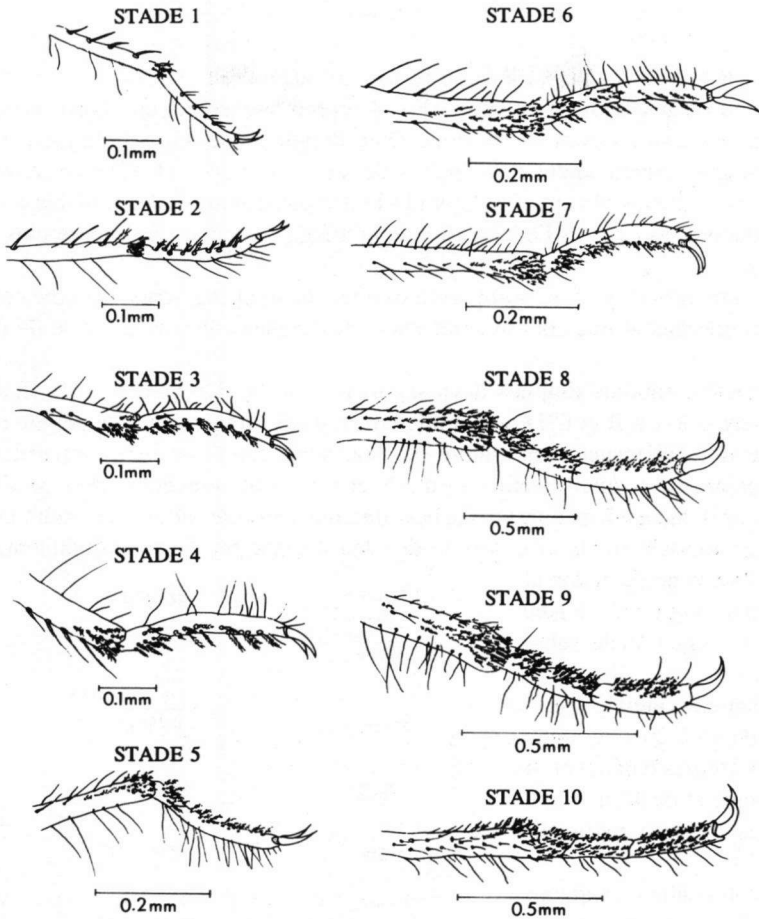


Fig. 3. Dessins des tarsi et des peignes tibiaux métathoraciques des différents stades larvaires.

segments.

Le tarse (Fig. 3) est bisegmenté, la subdivision prenant place au premier tiers de sa longueur. On y dénombre six soies pectinées en A'B et autant en C'D dont un total de quatre soies sur le premier segment. On note aussi une soie rudimentaire en EF sur le premier segment tarsal. Le peigne tibial se développe avec quatre soies furco-pectinées tripartites en WZ, des soies pectinées (une en AX, deux en CY) et une dernière sur la plage tibiale AWX. Des soies rudimentaires sont toujours présentes sur la face ventrale du tibia.

La lamelle caudale (Fig. 5) possède de 20 à 30 soies allongées. Les soies filamenteuses diminuent en nombre, restant présentes seulement dans la partie distale.

STADE 4

CC: 0,59-0,91; M: 0,42-0,59; F3: 0,62-0,85; EA3: 0,07-0,22; LC: 1,62-2,28.

La marge distale du prémentum (Fig. 1) prend doucement une forme concave et porte environ 16 soies claviformes. Dans la partie antérieure de ce prémentum on retrouve généralement deux paires de soies allongées ($1+1$); on retrouve aussi les variantes ($1+1$), ($2+1$) et ($1+1$). Le palpe labial est semblable à celui du stade précédent mais l'échancrure de la marge proximale est encore plus prononcée.

Les antennes (Fig. 2) se composent toujours de cinq segments. On note cependant la présence d'une couronne de soies sensorielles à la partie distale du pédicelle.

Le tarse comprend toujours deux segments (Fig. 3). On note de 16 à 18 soies pectinées selon A'B et C'D, ou parallèlement à ces alignements. Le peigne tibial accuse une croissance avec quatre ou cinq soies furco-pectinées tripartites en WZ, quatre soies furco-pectinées en AX et CY, et de nouvelles soies pectinées en AX prolongeant le peigne vers la base du tibia. Des soies allongées (rudimentaires) apparaissent sur la face dorsale du tibia. Le nombre de soies rudimentaires sur la face ventrale et dorsale du tibia augmente légèrement à chaque stade subséquent.

La lamelle caudale (Fig. 5) porte de 15 à 20 soies spiniformes courtes dans sa partie proximale et de 10 à 16 plus longues dans sa partie distale.

Les étuis alaires apparaissent parfois sous la forme de petites protubérances à peine visibles.

Les gonapophyses mâles et femelles (Fig. 6 et 7) font leur apparition sous forme de petites excroissances coniques sur la face ventrale du neuvième segment abdominal.

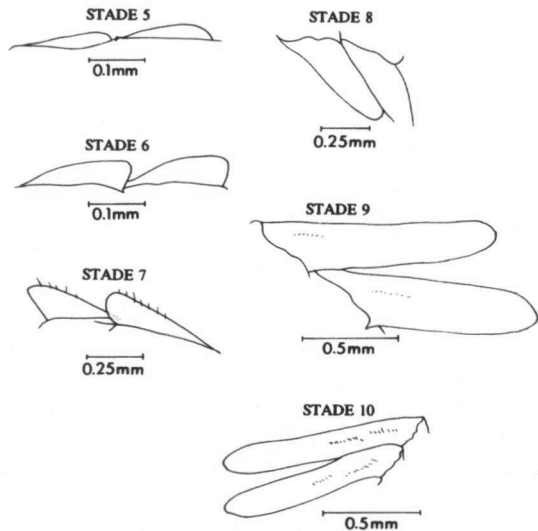


Fig. 4. Dessins des étuis alaires méso- et métathoraciques.

STADE 5

CC: 0,79-1,21; M: 0,53-0,76; F3: 0,73-1,07; EA3: 0,16-0,29; LC: 1,71-2,78.

La marge distale du prémentum (Fig. 1) est équipée de 24 à 26 soies claviformes alors que la partie antérieure compte généralement deux paires (2+2) de soies allongées. Ces soies peuvent aussi se retrouver selon l'aspect suivant: (1_1+1) et ($2+1$). Une troisième soie est apparue sur le palpe labial (3+3).

Les antennes (Fig. 2) atteignent leur développement maximal de six segments par une nouvelle subdivision du flagellum. Les couronnes sensorielles existent à la partie distale des segments trois, quatre et cinq. Par la suite, les seuls changements seront surtout un accroissement de taille.

Le tarse comprend toujours le même nombre de segments que précédemment (Fig. 3). Il porte maintenant de 22 à 24 soies pectinées selon A'B, C'D et EF. De nouvelles soies pectinées s'ajoutent en EF, surtout sur le premier segment. Le peigne tibial prend de l'importance par l'adjonction de soies pectinées et furco-pectinées tripartites sur la plage AYZ.

A ce stade les étuis alaires (Fig. 4) apparaissent sous la forme de simples replis cuticulaires sur le méso- et métathorax.

Les lamelles caudales (Fig. 5) présentent les mêmes caractéristiques que celles du stade précédent.

Les gonapophyses mâles et femelles poursuivent aussi leur développement (Fig. 6 et 7).

STADE 6

CC: 0,9-1,47; M: 0,62-0,94; F3: 0,90-1,29; EA3: 0,17-0,43; LC: 2,19-3,19.

Le prémentum porte toujours de 24 à 26 soies claviformes sur sa marge distale (Fig. 1), cette dernière devenant légèrement échancrée. Les soies spiniformes sur la marge latérale présentent les variantes suivantes: (1+2), (2+2), (2+3) ou (3+3). Les soies allongées dans la partie antérieure du prémentum sont généralement (2+2), mais aussi (1_1+2), 2_1+1 ou (2_1+2). Quant au palpe labial, il présente les mêmes caractéristiques qu'au stade précédent.

Le tarse se subdivise pour devenir tri-segmenté (Fig. 3), cette deuxième division survenant vers le premier tiers du deuxième segment. De plus, le dernier segment tarsal sera aussi long que les deux premiers segments réunis et ce jusqu'au dernier stade larvaire. On retrouve de 10 à 12 soies pectinées sur chacun des deux premiers segments selon les trois alignements indiqués, le dernier segment portant généralement 8 ou 10 soies pectinées selon A'B et C'D. Le peigne tibial compte de six à sept soies furco-pectinées tripartites sur l'anneau WZ. De nouvelles soies furco-pectinées et pectinées tripartites s'ajoutent pour un total de 20 à 25 soies.

Les étuis alaires (Fig. 4) s'étirent postérieurement pour commencer à prendre une forme plus caractéristique.

Les lamelles caudales (Fig. 5) commencent à prendre une forme ovale et aplatie. Les soies se situent principalement sur les crêtes. On y retrouve de 15 à 20 soies spiniformes dans la partie proximale et de 27 à 33 soies allongées

dans la partie distale. Une série de soies spiniformes se retrouvent en position médiane des faces des lamelles, depuis la base jusqu'au centre (6 à 10 soies).

Les gonapophyses mâles et femelles (Fig. 6 et 7) prennent une forme triangulaire et s'ornent généralement d'une soie spiniforme, celle-ci pouvant être parfois absente chez les mâles (Fig. 6).

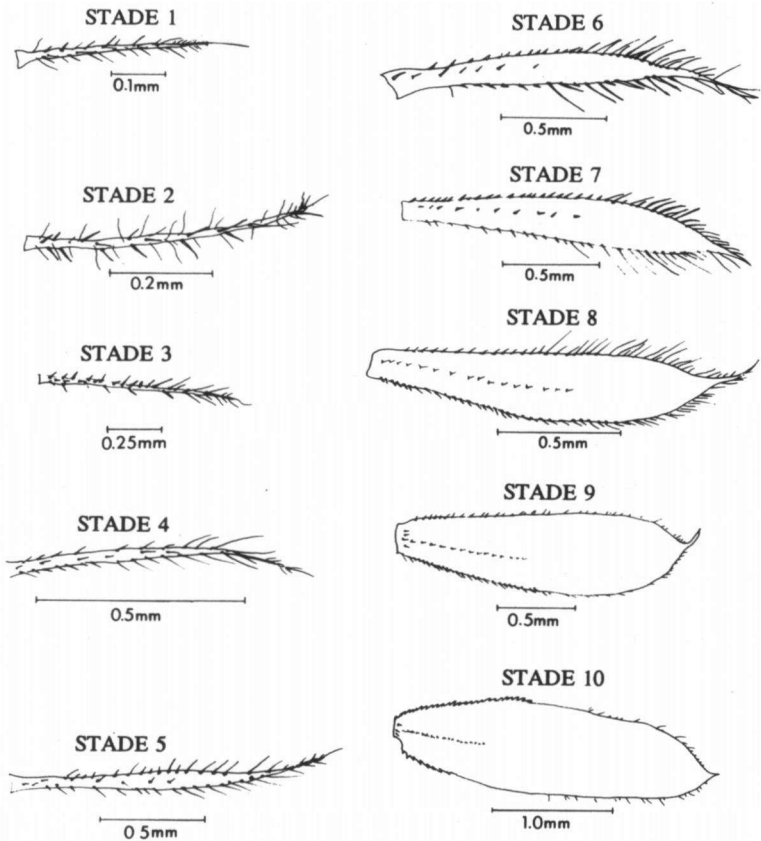


Fig. 5. Dessins des lamelles caudales dorsales des différents stades larvaires.

STADE 7

CC: 1,47-1,77; M: 0,80-1,15; F3: 1,11-1,64; EA3: 0,29-0,56; LC: 2,72-3,86.

Les soies claviformes sont au nombre d'environ 28 sur la marge distale du prémentum (Fig. 1). Les soies spiniformes sur la marge latérale sont (4+4),

(4+5), (5+3) ou (5+5), deux de ces paires se situant près de la base des palpes labiaux. Sur le palpe labial, on note la disparition de la soie spiniforme sur la marge latérale. On y retrouve maintenant quatre soies allongées (4+4) ou (4+3).

Le tarse (Fig. 3) compte de 12 à 14 soies pectinées par segment. Certaines soies rudimentaires peuvent être présentes sur la face ventrale. Le peigne tibial compte de 25 à 32 soies pectinées et furco-pectinées. Le nombre relatif des soies furco-pectinées tripartites augmente sur la plage AWZ.

Maintenant en forme de palettes, les étuis alaires métathoraciques (Fig. 4) rejoignent le bord antérieur du premier segment abdominal. De très courtes soies filamenteuses (sensorielles) peuvent apparaître sur la crête supérieure des deux paires d'étuis.

Les lamelles caudales (Fig. 5) accentuent leur aspect ovale. Sur les crêtes on dénombre de 29 à 35 soies spiniformes dans la partie proximale et autant de soies plus longues dans la partie distale. On retrouve aussi de 9 à 12 soies spiniformes sur la ligne médiane.

La croissance des gonapophyses mâles et femelles (Fig. 6 et 7) se poursuit. Elles s'ornent maintenant de deux soies spiniformes. La pointe distale de ces gonapophyses rejoint ou dépasse le bord postérieur du neuvième segment. Chez les femelles, sur le neuvième sternum abdominal, on observe la présence de gonapophyses internes (bourgeonnement) et de gonapophyses externes. De plus, les gonapophyses antérieures apparaissent sur le huitième segment abdominal.

STADE 8

CC: 2,15-1,54; M: 1,01-1,44; F3: 1,80-2,13; EA3: 0,55-1,08; LC: 3,88-4,75.

On note la présence de 38 à 40 soies claviformes sur la marge distale du prémentum (Fig. 1), généralement six soies allongées selon la configuration (2₁+2) mais aussi les variantes (2₁+3), (2+3) ou (3+3). Les soies spiniformes sur la marge latérale sont comme au stade précé-

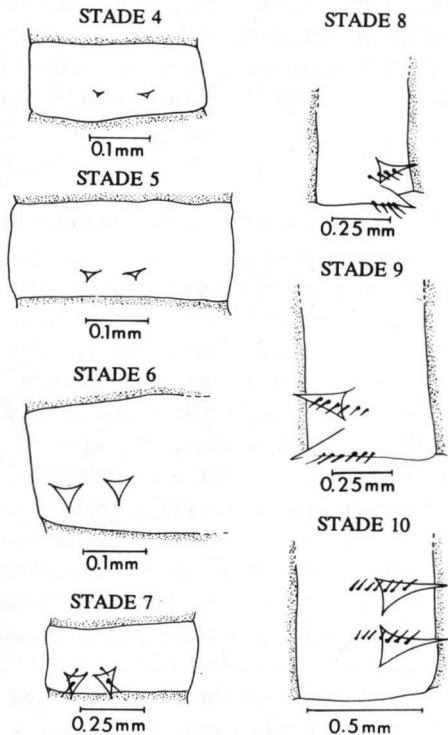


Fig. 6. Dessins des gonapophyses mâles des sept derniers stades larvaires.

dent. Le palpe labial porte généralement cinq soies allongées (5+5). Cependant, on retrouve aussi les configurations suivantes: (4+4) et (5+4).

Le tarse trisegmenté (Fig. 3) compte de 16 à 18 soies pectinées sur les deux premiers segments et jusqu'à 20 sur le troisième, toujours selon les trois alignements. On note environ huit soies furco-pectinées tripartites selon WZ. Enfin, quelques soies furco-pectinées tripartites et pectinées s'ajoutent au peigne tibial.

Les étuis métathoraciques atteignent maintenant le bord postérieur du premier segment abdominal (Fig. 4).

Les lamelles caudales (Fig. 5) présentent une forme ovale caractéristique qui se modifiera peu jusqu'au dernier stade. Dans la partie proximale on dénombre de 36 à 45 soies spiniformes et de 13 à 18 soies plus longues dans la partie distale. Il n'y a plus de soies filamenteuses sur la partie distale des lamelles. Sur la ligne médiane, on compte de 15 à 18 soies spiniformes.

Les gonapophyses mâles et femelles (Fig. 6 et 7) portent de quatre à cinq soies spiniformes alignées. Les gonapophyses mâles n'ont pas changé de forme, elles sont seulement un peu plus développées. Chez les femelles, les valves antérieures rejoignent le huitième segment et peuvent couvrir la moitié des gonapophyses externes postérieures. Enfin, les gonapophyses internes s'allongent, recouvrant de la moitié jusqu'au trois quarts des valves internes.

STADE 9

CC: 2,52-2,79; M: 1,66-1,76; F3: 2,38-2,61; EA3: 1,69-2,05; LC: 4,74-5,66.

Le prémentum (Fig. 1) porte à sa marge distale 46 soies claviformes, à sa partie antérieure six soies allongées suivant généralement la configuration (3+3) mais aussi (3+₁2). Les soies spiniformes de la marge latérale sont (9+9), (7+9), (8+9), (8+8) ou (7+8) dont trois soies de chaque côté près de la base des palpes. Le palpe labial porte cinq soies allongées (5+5).

On retrouve sur le tarse trisegmenté (Fig. 3) de 16 à 20 soies pectinées sur les deux premiers segments et jusqu'à 25 soies sur le troisième. Le peigne tibial est semblable à celui du stade précédent.

Les étuis alaires métathoraciques (Fig. 4) atteignent maintenant la moitié ou les trois quarts de la longueur du second segment abdominal. On note la présence de petites et fines soies filamenteuses alignées sur les côtés des étuis et en position plutôt médiane. Cette dernière caractéristique se retrouve aussi au dixième stade.

Les soies allongées de la partie distale des lamelles caudales (Fig. 5) disparaissent pour ne laisser que les filamenteuses. Dans la partie proximale on dénombre de 35 à 42 soies spiniformes. Sur la ligne médiane, on peut dénombrer de 16 à 20 soies spiniformes alors que quelques unes se dispersent à la base de la lamelle.

Les gonapophyses mâles (Fig. 6) s'allongent et portent six à sept soies. Chez les femelles (Fig. 7), les gonapophyses postérieures voient la croissance des externes qui portent six à sept soies alors que les valves internes dépassent le

bord postérieur du neuvième segment. Les gonapophyses antérieures recouvrent plus des trois quarts de la longueur des valves internes.

STADE 10

CC: 3,18-4,89; M: 1,87-2,21; F3: 2,70-3,14; EA3: 3,84-4,57; LC: 5,27-6,56.

Le prémentum (Fig. 1) porte entre 48 et 52 soies claviformes sur sa marge distale, généralement huit soies allongées sur sa partie antérieure (3_1+1_3). On peut aussi trouver la configuration ($3+1_3$) et ($3+1_2$). Les soies spiniformes latérales sont ($10+9$), ($10+10$) ou ($9+9$). Le palpe labial porte six soies allongées ($6+6$).

On retrouve sur le tarse (Fig. 3) un quatrième alignement parallèle aux trois premiers. On dénombre jusqu'à 34 soies pectinées sur le troisième segment, de 22 à 24 sur le second et environ 18 sur le premier segment. Le peigne tibial

comprend principalement des soies furco-pectinées tripartites (18 à 22) alors que les soies pectinées sont presque disparues. On peut aussi noter la présence de courtes soies rudimentaires.

Les étuis alaires (Fig. 4) atteignent maintenant le quart ou la moitié de la longueur du quatrième segment abdominal.

Sur les lamelles caudales (Fig. 5), on dénombre de 31 à 40 soies spiniformes dans la partie proximale et de 18 à 25 soies sur la ligne médiane. Les soies filamenteuses sont moins nombreuses et plus courtes.

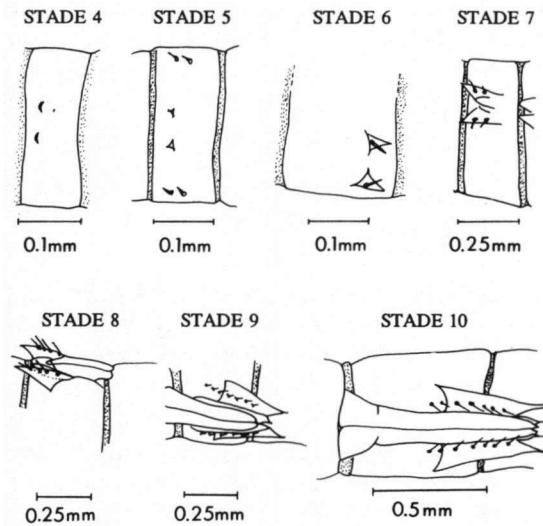


Fig. 7. Dessins des gonapophyses femelles des sept derniers stades larvaires.

Les gonapophyses mâles (Fig. 6) atteignent la dernière étape de leur développement. L'ouverture du gonopore est visible sous le neuvième sternum. Les gonapophyses externes et internes (neuvième segment) et antérieures (huitième segment) dépassent largement le bord antérieur du dixième segment. Les valves antérieures recouvrent presque entièrement les valves internes. Enfin, les gonapophyses externes portent de six à sept soies.

DISCUSSION

La présente étude a permis de préciser certains caractères morphologiques propres à *E. carunculatum*. Comme c'est la cinquième espèce du genre *Enallagma* à être étudiée jusqu'ici, les autres étant *boreale*, *ebrium*, *hageni* et *vernale*, il est possible de comparer nos données avec celles obtenues au cours des études antérieures (LEBEUF & PILON, 1977; PILON & FONTAINE, 1980; PILON & MASSEAU, 1983; PILON & RIVARD, 1979).

Tableau I
Soies dans la région antérieure du prémentum chez les cinq espèces d'*Enallagma* étudiées

Espèces	Stades larvaires												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
<i>boreale</i>	0+0	0+0	1+1	2+2 2+.1 1+.1 1+2	2+2 2+.1 2+.2	3+3 2+2 2+3 2+.2	3+3	3+.3	3+3 3+.3	4+4 4+.4			
<i>caruncu- latum</i>	0+0	0+0	1+1 1+.1	1+.1 1+.1 2+.1 1+1	2+2 1+.1 2+.1 2+.2	2+2 1+.1 2+.2 2+.2	2+.2	2+.2 2+.3 2+3 3+3	3+3 3+.2	3+.3 3+.3 3+.2			
<i>ebrium</i>	0+0	0+0	1+1	1+.1	2+2	2+2	2+2	3+3 2+.2 2+.3 3+3	3+3 2+.2 2+.3 2+.2	3+3 3+.3 4+4	4+4	3+3 3+.3 3+.4 4+5	
<i>hageni</i>	0+0	0+0	1+1	1+1 1+.1 1+.1 1+2 1+2	2+2 1+1 1+.1 2+.2 1+2	2+2 2+.2 2+.2 2+.2 2+.3 3+3	2+.2 2+.2 2+.2 2+.2 2+.3 3+3	2+.3 2+.2 2+.2 2+.2 2+.3 3+3	3+3 2+.2 3+.3 3+.3 3+.3	3+3 2+.2 2+.3 2+.3 3+.3	3+3	3+3	
<i>vernale</i>	0+0	0+0	1+1 1+.1	1+1 1+.1 1+.1 1+.2 2+2	2+2 1+.1 1+.1 1+.2 2+.2	2+2 2+.2 2+.2 2+.2 2+.2	2+2 2+.2 2+.2 2+.3 3+.2	2+.2 2+.2 2+.2 2+.3 3+.2	2+.2 2+.3 2+.3 3+.3 3+.3	3+3 3+.3 3+.3 3+.3 3+.3	3+3 3+.3 3+.3 3+.3 4+4 4+.4	3+3 3+.3 3+.4 4+4	3+.3 3+.3 3+.4 4+4 5+5

Soie rudimentaire (.)

Les études effectuées jusqu'à ce jour démontrent que les espèces étudiées peuvent compléter leur développement larvaire selon plus d'un type. Ainsi, *E.*

ebrium présente trois types de développement (10, 11*, 12 stades larvaires), *E. hageni* cinq types (9, 10, 11, 12, 13) et *E. vernale* trois types de développement (12, 13, 14). *E. carunculatum* suit donc cette tendance avec cinq types de développement (8, 9, 10, 11, 12). Jusqu'ici, seule *E. boreale* ne présente qu'un seul type de développement (à 11 stades). Il faut cependant préciser que les données relatives à cette sont peu nombreuses.

Tableau II
Soies du palpe labial chez les cinq espèces d'*Enallagma* étudiées

Espèces	Stades larvaires											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>boreale</i>	1+1	2+2	2+2	3+3	3+.3 3+3	4+4	4+4	5+5	5+5	6+6	6+6	
<i>caruncu- latum</i>	1+1	2+2	2+2	2+2	3+3	3+3	4+4 4+3	5+5	5+5	6+6		
<i>ebrium</i>	1+1	2+2	2+2	2+.2	3+3	3+3 3+.4 3+.3	4+4	4+4 4+.4 4+.5	5+.5	5+.5	5+5	5+5 5+.5 5+6 5+.6
<i>hageni</i>	1+1	2+2	2+2	2+2 2+.2 2+3 2+.3 3+3	3+3	3+3 3+4 3+.3 3+.4 4+4	4+4	4+4 4+5 5+5	5+5 4+4 4+.5	5+5	5+5	5+5 5+6 6+6
<i>vernale</i>	1+1	2+2	2+2	3+3 2+3	3+3	3+3 3+4 4+4	4+4	4+4	4+4 4+5 5+5 5+6	5+5 4+5 5+6	5+5 5+6 6+6	5+5 5+6 6+6

Soie rudimentaire (.)

Le nombre de soies sur la face interne du prémentum et sur le palpe labial (Tab. I, II) varie beaucoup et ne facilite pas la description systématique de la morphologie des différents stades larvaires. Il en est de même pour les soies spiniformes et claviformes des marges latérales et distales du prémentum.

Sur le palpe labial, on note dans certains cas la présence d'une petite épine à la base de la soie distale. En Europe *E. cyathigerum* en possède une (Dr P.S. Corbet, comm. pers.). Jusqu'ici, les études démontrent que *E. hageni* possède une telle épine dans la même région que celle observée chez l'espèce européenne. On retrouve aussi une épine chez certains stades de *E. cyathigerum vernale* et *E. carunculatum* qui se situe un peu plus vers la bordure extérieure mais toujours dans le voisinage immédiat de la soie distale. De plus, PILON & FRANCHINI (1984) chez *Ischnura verticalis* ainsi que BENAZZOUZ & AGUESSE (soumis

* type de développement le plus commun

pour publication) chez *I. graellsii* ont retrouvé, dans la même région que l'espèce européenne, une telle épine chez certains stades. L'utilisation d'une telle épine en systématique larvaire pourrait donc être remise en question.

En ce concerne le développement des antennes, le nombre de segments chez les *Enallagma* est de six. Le premier stade larvaire possède toujours une antenne de trois segments alors que les quatrième, cinquième et sixième segments sont toujours acquis au deuxième, troisième et cinquième stade.

Le tarse est toujours composé de trois segments, mais le stade auquel les deuxième et troisième segments apparaissent varie. Ainsi, les premiers stades larvaires possèdent toujours un tarse unisegmenté. Le second segment est acquis au troisième stade chez toutes les espèces étudiées sauf chez *E. hageni* (quatrième stade). Il existe cependant une plus grande variabilité quant à l'acquisition du troisième segment tarsal: au cinquième stade chez *E. ebrium* et *E. hageni*, au sixième stade chez *E. boreale*, *E. carunculatum* et *E. vernale*.

L'apparition des étuis alaires survient généralement au quatrième stade larvaire sauf chez *E. boreale* (sixième stade) et *E. carunculatum* (quatrième ou cinquième stade).

En revanche, les gonapophyses apparaissent toujours au quatrième stade larvaire quelque soit le type de développement le plus commun, à 10 stades chez *E. carunculatum*, à 11 stades chez *E. boreale*, *E. ebrium* et *E. hageni*, et à 12 stades chez *E. vernale*.

En conclusion, les problèmes d'identification des larves de ce genre persisteront, étant donné qu'il reste encore plusieurs espèces à décrire. Les conclusions de MASSEAU & PILON (1982) sont toujours valables quant aux problèmes que soulèvent la construction d'une clef d'identification pour ce genre.

REMERCIEMENT

Ce projet a été réalisé grâce à une subvention du Conseil national des Recherches en Sciences naturelles et en Génie du Canada.

RÉFÉRENCES

- BENAZZOUC, B. & P. AGUESSE. Étude morphologique des larves d'*Ischnura graellsii* (Rambur, 1842) (Odonata, Coenagriidae) du Maroc. *Annls Soc. ent. Fr.* — [soumis pour publication].
- CORBET, P.S., 1953. A terminology for the labium of larval Odonata. *Entomologist* 86: 191-196.
- HUTCHINSON, R., 1975. Catalogue des odonates du Québec (première partie: Zygoptère). *Cordulia* 1: 42-54; 61-71.
- LEBEUF, L. & J.G. PILON, 1977. Cycle biologique de *Enallagma boreale* Selys (Odonata: Coenagriidae), en milieu conditionné. *Annls Soc. ent. Qué.* 22: 78-118.
- MacNEILL, N., 1967. Pedal combs of the larvae of dragonflies (Odonata). *Proc. R. Ir. Acad.* (B) 65 (19): 391-406.
- MASSEAU, M. & J.G. PILON, 1982. Clef de détermination des stades larvaires d'*Enallagma boreale* Selys, *E. ebrium* (Hagen), *E. hageni* (Walsh) et *E. vernale* Gloyd (Zygoptera: Coenagriidae).

- Odonatologica* 11: 189-199.
- PELLERIN, P. & J.G. PILON, 1975. Cycle biologique de *Lestes eurinus* Say (Odonata: Lestidae): méthode d'élevage en milieu conditionnée. *Naturaliste can.* 102: 643-652.
- PILON, J.G. & J. DESFORGES, 1989. Morphologie larvaire de *Libellula julia* Uhler (Anisoptera: Libellulidae). *Odonatologica* 18: 51-64.
- PILON, J.G. & R. FONTAINE, 1980. Étude morphologique des larves de *Enallagma ebrium* (Hagen) (Zygoptera: Coenagrionidae). *Odonatologica* 9: 155-171.
- PILON, J.G. & J. FRANKINI, 1984. Étude morphologique des larves d'*Ischnura verticalis* (Say), élevées en laboratoire (Zygoptera: Coenagrionidae). *Odonatologica* 8: 551-564.
- PILON, J.G. & M. MASSEAU, 1983. Morphologie externe des larves d'*Enallagma hageni* (Walsh) (Zygoptera: Coenagrionidae). *Odonatologica* 12: 125-140.
- PILON, J.G. & D. RIVARD, 1979. Étude morphologique des larves de *Enallagma vernale* Gloyd, élevées en laboratoire (Zygoptera: Coenagrionidae). *Odonatologica* 8: 285-299.
- PILON, J.G., L. PILON & D. LAGACÉ, 1990. La faune odonatologique de la zone boréale du Québec. *Soc. int. odonatol. rapid Comm.* (Suppl.) 11: 1-42.
- PILON, J.G., L. PILON & D. LAGACÉ, 1991. Les odonates de la zone tempérée froide du Québec: Zygoptères. *Soc. int. odonatol. rapid Comm.* (Suppl.) 13: 1-37.
- PILON, L., J.G. PILON & S. PILON, 1986. The odonate fauna of an artificial lake in the Lower Laurentides, Quebec, Canada. *Notul. odonatol.* 2: 121-136.
- PILON, S., J.G. PILON & L. PILON, 1988. Faune odonatologique d'une gravière de la plaine de Montréal, Québec, Canada. *Notul. odonatol.* 3: 26-28.
- SNODGRASS, R.E., 1954. The dragonfly larva. *Smithson. misc. Collns* 123(2): 1-38.