

MORPHOLOGIE LARVAIRE DE *LIBELLULA JULIA* UHLER (ANISOPTERA: LIBELLULIDAE)

J.-G. PILON et J. DESFORGES

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

Reçu le 25 février 1988 / Accepté le 2 novembre 1988

LARVAL MORPHOLOGY OF *LIBELLULA JULIA* UHLER (ANISOPTERA: LIBELLULIDAE) — Larvae reared under laboratory conditions have four different types of development characterized by 12, 13, 14 and 15 instars respectively. The morphology of the instars in the case of the 14-instar type of development (the most common one) is described. Morphological structures, such as the antennae, the labium, the metathoracic legs and the wing pads are principally used in the description of the different instars.

INTRODUCTION

Les élevages "ab ovo" d'Odonates en milieu contrôlé permettent de résoudre de façon pratique les problèmes de récolte sur le terrain. A l'aide de ces élevages, il est possible d'observer, mesurer et identifier les larves à chaque stade du développement, offrant ainsi aux odonatologistes la possibilité d'effectuer des études morphométriques, éthologiques et morphologiques précises de l'éclosion jusqu'à l'adulte. De tels élevages permettent, de plus, grâce à ces descriptions morphologiques, l'élaboration de clefs de détermination pour tous les stades larvaires comme les travaux de MASSEAU & PILON (1982) en offrent un exemple.

Dans la famille des Libellulidae, plusieurs espèces furent élevées en laboratoire: *Pantala flavescens* (LAMB, 1925), *Sympetrum s. striolatum* (GARDNER, 1950a), *S. sanguineum* (GARDNER, 1950b), *Tramea lacerata* (BICK, 1951), *Sympetrum fonscolombii* (GARDNER, 1951a), *S. danae* (GARDNER, 1951b), *Libellula depressa* (GARDNER, 1953), *Sympetrum* sp. (TROTTIER, 1969), *Trithemis festiva* (KUMAR, 1972), *Urothemis assignata* (HASSAN, 1977), *Bra-chythemis contaminata* (BEGUM et al., 1982). Ces auteurs décrivent les différents stades larvaires de ces espèces en insistant principalement sur les antennes, le

labium, la capsule céphalique, le tibia, le tarse, les cerques et les génitalia.

Jusqu' ici, depuis 1975, nos élevages ont permis de décrire tous les stades larvaires de zygoptères: *Enallagma boreale* (LEBEUF & PILON, 1977), *Lestes eurinus* (PELLERIN & PILON, 1978), *Enallagma vernale* (PILON & RIVARD, 1979), *E. ebrium* (PILON & FONTAINE, 1980), *E. hageni* (PILON & MASSEAU, 1983), *Ischnura verticalis* (PILON & FRANCHINI, 1984), et *Argia moesta* (PILON & LEGRIS, 1987).

La présente étude porte sur la morphologie de tous les stades larvaires de *Libellula julia* Uhler qui ont exhibé un type de croissance en 14 stades.

MATERIAL ET METHODES

La récolte des oeufs de même que l'élevage des larves se sont effectués à la Station de Biologie de l'Université de Montréal à Saint-Hippolyte (46°N, 74°W), située à 80 Km au nord du Montréal, dans les Basses Laurentides.

Les femelles adultes en activité de ponte furent capturées au lac Triton, et les oeufs récoltés dans le milieu se voyaient rapidement transportés dans des incubateurs (Precision Scientific, modèle 815, Hotpack modèle 352700) situés dans un laboratoire adjacent. Les oeufs furent incubés à une température constante de $25 \pm 1^\circ\text{C}$ avec une photopériode de 16 heures d'éclairement par jour. Les larves obtenues furent élevées individuellement à la même température constante et exposées à une même photopériode que les oeufs. Les modalités de cet élevage sont celles décrites par PELLERIN & PILON (1975).

Pour chaque stade, les descriptions morphologiques portent sur les antennes, le prémentum, le palpe labial, le tarse, le tibia et sur les étuis alaires. La terminologie utilisée s'inspire de SNODGRASS (1954) sauf celle du labium et des peignes tibiaux et tarsaux qui suivent respectivement la terminologie de CORBET (1953) et MacNEILL (1967). La terminologie utilisée par MacNEILL (1967 pour identifier les différents alignements du peigne tibial et du peigne tarsal a aussi été adoptée comme dans les études précédentes. Toutes les mesures sont en millimètres et c'est la moyenne qui est donnée à chaque stade pour chaque structure.

Les exuvies récoltées durant l'élevage furent conservées dans une solution de Maltais (LEBEUF & PILON, 1977). Plus tard, les exuvies furent aussi colorées en entier directement dans la solution de Maltais à l'aide de rose de lignine, un colorant cuticulaire. Pour obtenir une coloration qui offre un contraste optimal, la proportion rose de lignine-solution de Maltais était de 6,0 mg pour 17,0 g et les larves y demeuraient pour une période de 48 heures avant d'être montées sur lames microscopiques dans une solution de montage "aquamount".

ELEVAGE

Des 1427 larves écloses, 57 complétèrent leur développement post-embryonnaire selon quatre types de développements différents, soit à 12, 13, 14 et 15 stades larvaires (Tab. I), celui à 14 stades étant représenté par le plus grand nombre d'individus. C'est pour cette raison que le présent travail sur la morphologie larvaire porte essentiellement sur ce type de développement. Le rapport mâle/femelle montre une légère prépondérance des femelles, ces dernières comptent pour 56,1 pour cent de l'effectif. Le ratio est tout de même près de 1:1. Le taux de mortalité global, au cours de l'élevage, s'est maintenu à un niveau

Tableau I
Répartition des individus de *L. julia* Uhler selon les différents types de développement et le sexe

Sexe	Type de développement				<i>Total</i>
	12	13	14	15	
Male	1	10	13	1	25
Femelle	3	12	14	3	32
<i>Total</i>	4	22	27	4	57

constant assez faible, sauf, toutefois, pour le premier et le deuxième stade larvaire où une mortalité moyenne et très forte fut enregistrée (Fig. 1).

DESCRIPTION MORPHOLOGIQUE

STADE I

Figures 2, 16, 30

Mesures: CC: 0,385; M: 0,218; F3: 0,365

Les antennes (Fig. 2) se divisent en trois segments, soit le scape qui porte deux soies (dont une rudimentaire et une sensorielle), le pédicelle et le flagelle deux fois plus long que les deux segments précédents réunis. Le flagelle est muni de nombreuses soies sensorielles. La marge distale du prémentum (Fig. 16) est légèrement courbée et porte, au centre, deux paires de soies claviformes. Le prémentum est, de plus, muni de petites soies sensorielles distribuées symétriquement de chaque côté de la médiane longitudinale.

Afin d'augmenter son efficacité à la capture des proies, le palpe labial est muni d'un crochet allongé, mobile (qui sera présent à tous les stades) et d'une longue soie (1 & 1) située à la base de l'articulation du crochet. La marge apicale du palpe est échancrée, les échancrures étant plus prononcées près du crochet mobile. Le palpe porte aussi

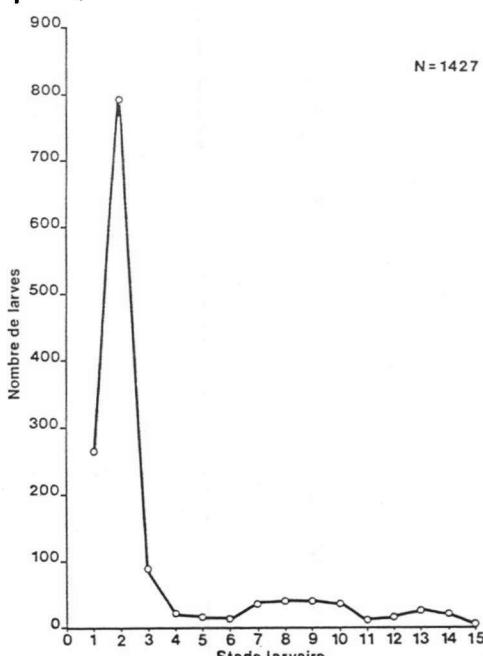
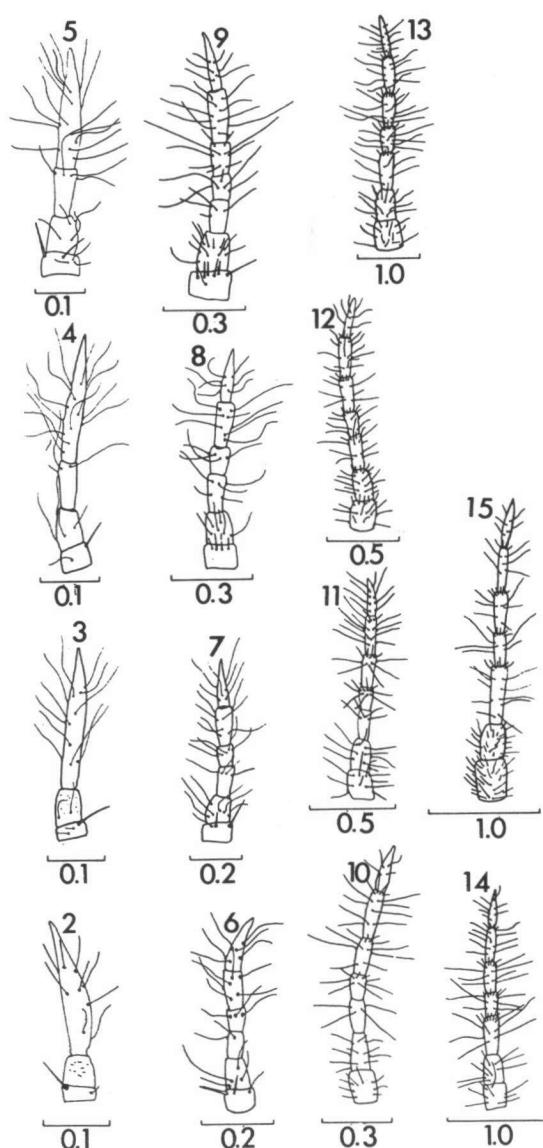


Fig. 1. Courbe de mortalité de *Libellula julia* Uhler élevées en milieu contrôlé.



Figs 2-15. *Libellula julia*, antennes: (2) stade 1; — (3) stade 2; — (4) stade 3; — (5) stade 4; — (6) stade 5; — (7) stade 6; — (8) stade 7; — (9) stade 8; — (10) stade 9; — (11) stade 10; — (12) stade 11; — (13) stade 12; — (14) stade 13; — (15) stade 14. — [Échelle en mm].

quelques soies sensorielles.

Le tarse unisegmenté (Fig. 30) porte sur le côté ventral une rangée faite de quatre soies rudimentaires ($A'B'$) et une, composée de trois soies rudimentaires ($C'D$). Du côté dorsal, le tarse est muni de plusieurs soies sensorielles, et d'une soie rudimentaire située au premier tiers de la partie distale. Deux griffes se situent à l'extrémité du tarse, et seront présentes jusqu'au dernier stade. Le peigne tibial est constitué de deux soies fourchues (AX et CY), le reste du tibia se couvrant de deux rangées de soies rudimentaires, soit trois soies du côté dorsal et trois soies du côté ventral. Des soies sensorielles s'ajoutent aussi des deux côtés.

STADE 2

Figures 3, 17, 31

Mesures: CC: 0,467; M: 0,301;
F3: 0,546

L'antenne (Fig. 3) comporte trois segments. Seules quelques soies sensorielles s'ajoutent aux segments. Le prémentum (Fig. 17) présente un renflement au centre de la marge distale. Cette marge porte maintenant 18 soies claviformes. Deux soies allongées ($1 + 1$) apparaissent près de la marge

latérale du prémentum. Les soies sensorielles ont une disposition similaire à celle du premier stade. Au palpe labial (Fig. 17) s'ajoutent deux soies spiniformes (1 & 1) à la jonction de la marge distale et de la marge proximale. Les soies sensorielles ont une disposition légèrement différente de celle du premier stade.

Le tarse unisegmenté (Fig. 31) possède le même alignement de soies. Quelques soies sensorielles s'ajoutent toutefois du côté dorsal. Au niveau du tibia, la disposition des soies est la même; seules quelques soies sensorielles s'ajoutent. Il faut noter la longueur plus importante de la soie rudimentaire située au premier tiers (à partir de la base) du côté dorsal. Cette particularité sera présente jusqu'au dernier stade.

STADE 3

Figures 4, 18, 32

Mesures: CC: 0,565; M: 0,381; F3: 0,596

L'antenne (Fig. 4) se compose maintenant de quatre segments, le flagelle s'étant divisé au premier tiers. Une couronne de soies sensorielles semble s'installer à la partie distale du troisième segment. Le prémentum (Fig. 18) porte quatre paires de soies spiniformes (4 + 4) près de la marge distale. Cette dernière est maintenant crénélée. Près de la marge latérale se trouvent six (3 + 3) soies allongées. Le palpe labial porte une soie de plus (2 & 2) située au centre de la marge extérieure. De plus, deux nouvelles soies spiniformes (3 & 3) apparaissent sur la marge distale.

La tarse unisegmenté (Fig. 32) porte quatre soies sur les alignements A'B et C'D. Une nouvelle soie rudimentaire apparaît près de la soie rudimentaire existante située à la partie distale du côté dorsal. Le peigne tibial reste identique, de même que les soies rudimentaires situées du côté dorsal du tibia. Du côté ventral, une nouvelle soie rudimentaire apparaît près du peigne tibial.

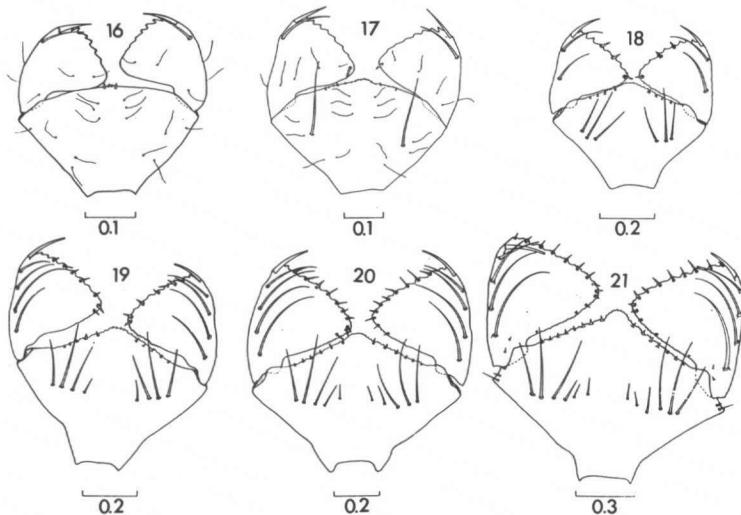
STADE 4

Figures 5, 19, 33

Mesures: CC: 0,687; M: 0,499; F3: 0,748

L'antenne (Fig. 5) se compose toujours de quatre segments. Une nouvelle soie rudimentaire apparaît sur le scape, et le nombre de soies sensorielles augmente sur chaque segment. Le prémentum (Fig. 19) porte cinq paires de soies spiniformes (5 + 5) et quatre soies claviformes (2 + 2) à la marge distale. Les soies allongées sont au nombre de huit (4 + 4). Le palpe labial a maintenant quatre soies allongées (4 & 4), et sept soies spiniformes (7 & 7).

Le tarse est toujours unisegmenté (Fig. 33). La disposition des soies est la même qu'au stade précédent, à l'exception de la disparition des deux soies rudimentaires du côté dorsal. Le tibia compte une soie rudimentaire de plus du côté dorsal, située près de la base. Le côté ventral semble porter moins de soies rudimentaires.



Figs 16-21. *Libellula julia*, prémentum et palpes labiaux: (16) stade 1; — (17) stade 2; — (18) stade 3; — (19) stade 4; — (20) stade 5; — (21) stade 6. — [Échelle en mm].

STADE 5

Figures 6, 20, 34

Mesures: CC: 0,873; M: 0,637; F3: 0,947

L'antenne (Fig. 6) se compose maintenant de six segments, le flagelle s'étant divisé en trois segments presqu'égaux. Une couronne de soies sensorielles se forme à la partie distale du quatrième segment. Le prémentum (Fig. 20) porte 12 soies spiniformes ($6 + 6$) sur la marge distale. Les soies allongées sont au nombre de 10 ($4_1 + 4$). Le palpe labial porte quatre soies allongées ($4 \& 4$), et 10 soies spiniformes ($10 \& 10$). Il faut noter que la crénelure de la marge distale, et celle de la marge proximale, deviennent plus prononcée.

Le tarse (Fig. 34) est bisegmenté, le premier segment ayant environ le tiers de la longueur du second. Quatre paires de soies se retrouvent sur les alignements A'B et C'D, la première paire étant sur le premier segment, et les trois autres paires sur le deuxième segment. Le tibia possède six soies rudimentaires du côté ventral, et huit soies sur le côté dorsal. Une paire de soies rudimentaires apparaît latéralement au peigne tibial, et persistera jusqu'au huitième stade.

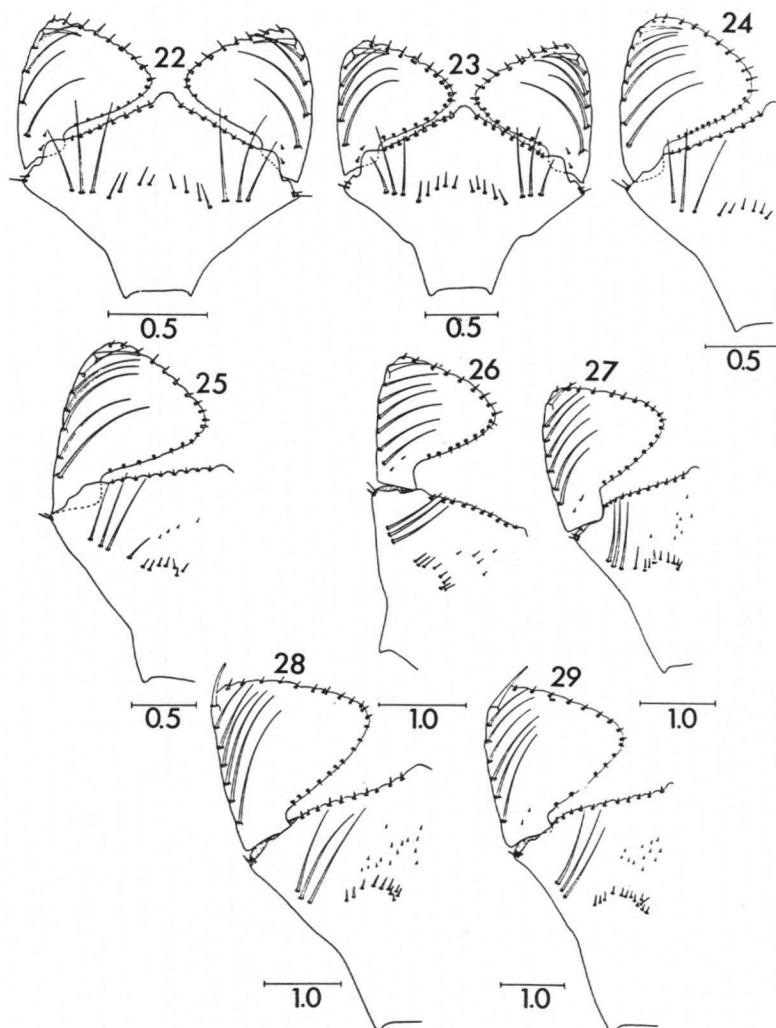
STADE 6

Figures 7, 21, 35

Mesures: CC: 1,064; M: 0,810; F3: 1,178

L'antenne (Fig. 7) possède toujours six segments. Une couronne de soies

sensorielles apparaît sur le pédicelle. La marge distale du prémentum (Fig. 21) porte de 14 à 16 soies spiniformes (7 + 7), (7 + 8) et (8 + 8). Le prémentum porte 12 soies allongées ($4_2 + 2_4$) et quatre soies spiniformes (2 + 2) situées à la base de l'articulation des palpes labiaux (ces dernières seront présentes à tous les stades ultérieurs). Le palpe labial porte quatre soies allongées (4 & 4), neuf soies



Figs 22-29. *Libellula julia*, prémentum et palpes labiaux: (22) stade 7; — (23) stade 8; — (24) stade 9; — (25) stade 10; — (26) stade 11; — (27) stade 12; — (28) stade 13; — (29) stade 14. — [Échelle en mm].

spiniformes (9 & 9) sur la marge distale, et quatre soies spiniformes (4 & 4) sur la marge proximale. Deux petites soies spiniformes (2 & 2) apparaissent à la base du palpe labial.

Le tarse trisegmenté (Fig. 35) porte deux paires de soies par segment du côté ventral selon les alignements A'B et C'D. Quelques soies rudimentaires apparaissent du côté dorsal. La disposition des soies du tibia se modifie: l'alignement simple dorsal se divise en deux alignements parallèles. De même, l'alignement ventral se scinde en deux alignements parallèles, de la base jusqu'aux deux tiers de la longueur du tibia. Le dernier tiers de la longueur garde un alignement de soies simples (jusqu'au peigne tibial), et le tibia est échantré à la base de ces soies. Le nombre de soies rudimentaires et sensorielles augmente rapidement aux stades ultérieurs.

STADE 7

Figures 8, 22, 36, 44

Mesures: CC: 1,293; M: 1,010; F3: 1,434; EA3: 0,159

L'antenne (Fig. 8) se compose toujours de six segments. De nouvelles petites soies spiniformes apparaissent sur le scape. Le prémentum (Fig. 22) possède encore de 14 à 16 soies spiniformes près de la marge distale. Les soies allongées augmentent à 14 (4, + ,4). Le palpe labial se modifie peu, sinon l'ajout de dix soies spiniformes (10 & 10) sur la marge distale, et six (6 & 6) ou sept (7 & 7) sur la marge proximale.

Le tarse trisegmenté (Fig. 36) porte des soies fourchues sur l'alignement A'B pour les deux premiers segments, soit trois sur le premier et deux sur le second, puis des soies rudimentaires sur le dernier segment. L'alignement C'D est constitué essentiellement de soies rudimentaires, et ce, pour les trois segments. Au niveau du tibia, les soies rudimentaires de l'alignement simple (côté ventral; près du peigne tibial) se font trapues. Un alignement de soies sensorielles apparaît sur les faces antérieures et postérieures.

Les étuis alaires (Fig. 44) ne sont, à ce stade, que de minces replis de la cuticule.

STADE 8

Figures 9, 23, 37, 45

Mesures: CC: 1,525; M: 1,212; F3: 1,711; EA3: 0,200

L'antenne (Fig. 9) est composée de sept segments par suite d'une division supplémentaire du flagelle. C'est la dernière division antennaire. Plusieurs soies spiniformes sont apparentes sur le scape. Le prémentum (Fig. 23) porte 16 soies allongées (4, + ,4), et 16 (8 + 8) à 18 (9 + 9) soies spiniformes près de la marge distale. Le palpe labial a maintenant cinq soies allongées (5 & 5), et sept (7 & 7) ou huit (8 & 8) soies spiniformes sur la marge proximale.

La tarse (Fig. 37) possède trois soies fourchues sur le premier segment, et

quatre sur le second pour l'alignement A'B. L'alignement C'D de ces deux segments est constitué de soies rudimentaires. Le troisième segment porte quatre paires de soies (en A'B et C'D). Le côté dorsal du tarse ne porte plus que des soies sensorielles. Cette caractéristique persistera jusqu' au dernier stade. Le tibia est similaire à celui du stade précédent, seul le nombre de soies ayant augmenté.

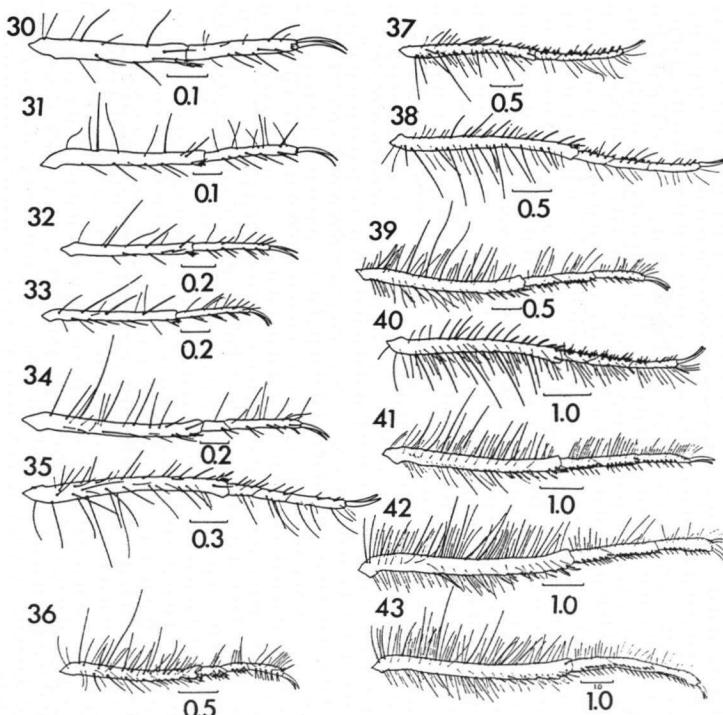
Les étuis alaires (Fig. 45) prennent forme, et portent de une à deux soies sensorielles sur la marge antérieure.

STADE 9

Figures 10, 24, 38, 46

Mesures: CC: 1,798; M: 1,458; F3: 2,074; EA3: 0,337

Antenne (Fig. 10): sept segments. Une couronne de petites soies sensorielles apparaît à la partie distale du quatrième, cinquième et sixième segment. Le prémentum (Fig. 24) porte 18 soies allongées ($4_5 + 5_4$), et 18 ($9 + 9$) à 20 ($10 + 10$)



Figs 30-43. *Libellula julia*, tibia et tarse métathoracique: (30) stade 1; — (31) stade 2; — (32) stade 3; — (33) stade 4; — (34) stade 5; — (35) stade 6; — (36) stade 7; — (37) stade 8; — (38) stade 9; — (39) stade 10; — (40) stade 11; — (41) stade 12; — (42) stade 13; — (43) stade 14; — [Échelle en mm].

soies spiniformes près de la marge distale. Le palpe labial possède six soies allongées (6 & 6), et 10 à 12 soies spiniformes sur la marge proximale, soit (10 & 10), (11 & 11) et (12 & 12). Les deux soies spiniformes (2 & 2) à la base sont souvent absentes.

Sur les deux premiers segments du tarse (Fig. 28), le nombre de soies fourchues appartenant à l'alignement A'B augmente, soit quatre soies sur le premier, et six soies sur le second. La disposition des autres soies du tarse est sensiblement la même que celle du stade précédent. Il en va de même pour le tibia.

Les étuis alaires (Fig. 46) ont une forme plus caractéristique, et possèdent entre deux et huit soies sensorielles chacune (sur la marge antérieure). De plus, la base de la face ventrale montre une marge plus irrégulière que celle de la face dorsale. Ce fait s'observera, tout en s'amplifiant, aux stades ultérieurs.

STADE 10

Figures 11, 25, 39, 47

Mesures: CC: 2,144; M: 1,766; F3: 2,494; EA3: 0,532

Antenne (Fig. 11): sept segments. Le prémentum (Fig. 25) porte généralement 22 soies allongées ($4_7 + 4_4$), mais peut aussi avoir ($4_7 + 4_6$), ($4_6 + 4_4$) ou ($4_6 + 4_6$). Quelques soies spiniformes (4 + 4) apparaissent entre les soies allongées et les soies spiniformes de la marge distale. Cette dernière, dont les crénélures sont particulièrement prononcées, porte 18 (9 + 9) à 20 (10 + 10) soies spiniformes. Le palpe labial a encore six soies allongées (6 & 6), et 10 soies spiniformes (10 & 10) sur la marge distale. La marge proximale peut porter de neuf (9 & 9) à 11 (11 & 11) soies spiniformes. Les soies spiniformes (2 & 2) situées à la base du palpe peuvent être absentes à ce stade.

Le tarse trisegmenté (Fig. 39) porte sensiblement le même nombre de soies fourchues et rudimentaires, selon la même disposition; seules une ou deux soies fourchues peuvent s'ajouter au deuxième segment. Le nombre de soies sensorielles du côté dorsal augmente de façon significative, principalement sur le troisième segment. Sur le tibia, le nombre de soies sensorielles autant du côté dorsal que ventral augmente.

Les étuis alaires (Fig. 47) portent sur la marge antérieure de six à 10 soies sensorielles chacune.

STADE 11

Figures 12, 26, 40, 48

Mesures: CC: 2,614; M: 2,182; F3: 3,059; EA3 0,887

Antenne (Fig. 12): sept segments. Le prémentum (Fig. 26) porte généralement 20 soies spiniformes (10 + 10) à la marge distale. Se retrouvent aussi 22 soies allongées ($3_8 + 3_3$), ($4_7 + 4_4$) et ($4_8 + 4_4$) lorsqu'il y a 24 soies. Les soies spiniformes médianes peuvent varier en nombre de 10 (5 + 5) à 12 (6 + 6). Les soies

spiniformes de la marge distale du palpe labial varient de neuf (9 + 9) à 10 (10 + 10), de même que celles de la marge proximale. Les soies allongées sont au nombre de six (6 + 6). La paire de soies spiniformes (2 & 2) à la base du palpe est présente à ce stade.

Le tarse trisegmenté (Fig. 40) porte six à sept soies fourchues sur les deux premiers segments dans l'alignement A'B, et trois autres soies fourchues à la base du troisième segment. Les soies suivantes du même alignement sont du type rudimentaire, et au nombre de deux ou trois. Les soies fourchues du peigne tibial sont maintenant de type rudimentaire, ressemblant aux soies formant l'alignement simple du côté ventral (antérieur au peigne tibial). Le reste de la disposition des soies est sensiblement la même qu'au stade précédent; seul le nombre de soies peut légèrement varier.

Les étuis alaires (Fig. 48) poursuivent leur croissance alors que de nouvelles soies sensorielles s'ajoutent sur la marge postérieure.

STADE 12

Figures 13, 27, 41, 49

Mesures: CC: 3,117; M: 2,624; F3: 3,699; EA3: 1,591

Antenne (Fig. 13): sept segments. Le prémentum (Fig. 27) subit peu de transformation: (10 + 10) ou (11 + 11) soies spiniformes à la marge distale, ($4_8 + 4_4$) ou ($4_7 + 4_4$) soies allongées et 14 (7 + 7) à 18 (9 + 9) soies spiniformes médianes. Le palpe labial porte six (6 & 6) soies allongées, 10 (10 & 10) soies spiniformes sur la marge distale, et neuf (9 & 9) ou 10 (10 & 10) soies spiniformes sur la marge proximale. Les deux soies spiniformes (2 & 2) à la base du palpe sont généralement présentes.

Le tarse trisegmenté (Fig. 41) porte sept à huit soies fourchues sur l'alignement A'B des deux premiers segments, et une soie fourchue sur l'alignement EF à la partie distale du deuxième segment. Le troisième segment porte sept à huit soies fourchues le long de A'B. L'alignement C'D du tarse est toujours formé de soies rudimentaires. Sur le tibia, une nouvelle soie rudimentaire trapue apparaît antérieurement au peigne tibial. De plus, une nouvelle rangée de courtes soies sensorielles apparaît sur le côté antérieur et postérieur, près de celle déjà existante.

Au niveau des étuis alaires (Fig. 49), le nombre de soies sensorielles augmente autant sur les marges antérieure que postérieure.

STADE 13

Figures 14, 28, 42, 50

Mesures: CC: 3,832; M: 3,193; F3: 4,500; EA3 3,102

Antenne (Fig. 14): sept segments. Le prémentum (Fig. 28) porte généralement 10 soies spiniformes (10 + 10) à la marge distale, et ($3_{10} + 10_3$), ($4_9 + 4_4$) ou ($4_8 + 4_4$)

soies allongées. Le nombre de soies spiniformes médianes peut varier de (12 + 12) à (15 + 15). Le palpe labial varie peu, soit six (6 & 6) soies allongées, 10 (10 & 10) ou 11 (11 & 11) soies spiniformes sur la marge distale et proximale, et une (1 & 1) ou deux (2 & 2) soies spiniformes à la base du palpe.

Le tarse (Fig. 42) possède approximativement le même nombre de soies fourchues sur chaque segment que celui du stade précédent, soit entre sept et neuf par segment. Le nombre de soies rudimentaires de l'alignement C'D semble toutefois augmenter de sept à neuf par segment. Sur le tibia, l'alignement simple ventral s'est dédoublé. Près de chaque soie rudimentaire trapue (alignement CY) peut s'observer une nouvelle soie de même type et l'ensemble vient former l'alignement AX. Ces dernières sont cependant moins massives que les premières.

Les étuis alaires (Fig. 50) continuent à croître et portent de nouvelles soies sensorielles sur la face dorsale selon divers alignements orientés longitudinalement.

STADE 14

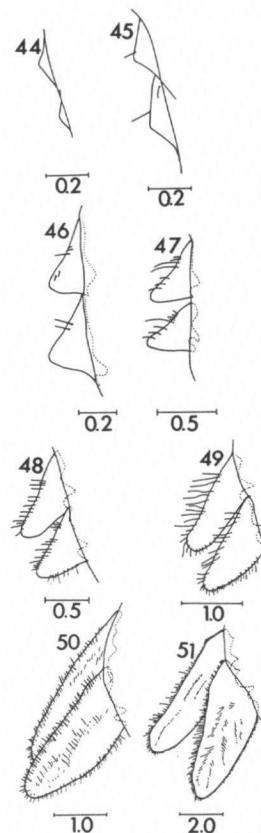
Figures 15, 29, 43, 51

Mesures: CC: 4,802; M: 4,033; F3: 5,459; EA3: 6,359

Antenne (Fig. 15): sept segments. Le prémentum (Fig. 29) demeure sensiblement le même avec 20 (10 + 10) ou 22 (11 + 11) soies spiniformes à la marge distale, avec (3₁₂ + 1₂₃) à (3₁₄ + 1₄₃) ou (4₁₂ + 1₂₄) soies allongées et avec de 24 (12 + 12) à 30 (15 + 15) soies spiniformes médianes. Le palpe labial porte encore six (6 & 6) soies allongées et deux (2 & 2) soies spiniformes à la base. Le nombre de soies spiniformes sur la marge distale et proximale diminue légèrement pour varier entre sept (7 & 7) et dix (10 & 10) soies sur chaque marge.

Le tarse trisegmenté (Fig. 43) a essentiellement la même disposition et le même nombre de soies que le stade précédent. Le tibia possède deux à trois paires de soies rudimentaires trapues de plus.

Les étuis alaires (Fig. 51) possèdent quelques alignements de soies sensorielles de plus sur la face dorsale.



Figs 44-51. *Libellula julia*, étuis alaires: (44) stade 7; — (45) stade 8; — (46) stade 9; — (47) stade 10; — (48) stade 11; — (49) stade 12; — (50) stade 13; — (51) stade 14. [Échelle en mm].

DISCUSSION

La présente étude a permis de préciser certains caractères morphologiques propres à *L. julia*. Il est à noter que les génitalia, autant male que femelle, n'ont pas été décrits, cette espèce n'en possédant pas comme les Zygoptères endophytes. Les caractères ou structures morphologiques, évoluant de façon différente au cours du développement post-embryonnaire, ne permettent pas, dans leur ensemble, de bien déterminer le stade auquel une larve appartient. En effet, les antennes et les tarses, par exemple, présentent une morphologie comparable chez plusieurs stades successifs: sept segments antennaires pour les stades huit à 14; et trois segments tarsaux pour les stades six à 14. Les soies allongées du prémentum semblent, quant à elles, offrir une possibilité de discrimination entre les huit premiers stades. A partir du neuvième stade, leur variabilité (agencement et nombre de soies) ne permet plus d'identifier un stade particulier. A l'intérieur du type de développement à 14 stades larvaires, l'ensemble des structures ou caractères morphologiques étudiés permet de reconnaître les différents stades larvaires.

Il n'est pas dit, cependant, que la morphologie d'un caractère à un stade donné soit nécessairement la même d'un type de développement à un autre. Une clef de détermination fondée sur la présente étude pourrait, si on s'en remet au Tableau I illustrant la proportion des types de développement dans nos élevages, ne convenir qu'à environ 50 pour cent d'une population larvaire. Ceci n'est cependant valable qu'en assumant que la proportion des types de développement dans le milieu naturel correspond à celle obtenue dans nos élevages. MASSEAU & PILON (1982) ont cependant démontré qu'en dépit de ces restrictions actuelles, il est possible de construire une clef de détermination pouvant servir de point de départ pour la solution du problème que représente la détermination des populations larvaires des Odonates. C'est un objectif qui n'apparaît pas inaccessible bien qu'ardu à moyen et à long terme.

REMERCIEMENTS

Ce travail a été subventionné par le Conseil de Recherches en Sciences naturelles et en Génie du Canada et par le Ministère de l'Education du Québec.

REFERENCES

- BEGUM, A., M.A. BASHAR & B.R. BISWAR, 1982. Life history and external egg and larval morphology of *Brachythemis contaminata* (Fabricius) (Anisoptera: Libellulidae). *Odonatologica* 11: 89-97.
BICK, G.H., 1951. The early nymphal stages of *Tramea lacerata* Hagen (Odonata: Libellulidae). *Ent. News* 62: 293-303.
CORBET, P.S., 1953. A terminology for the labium of larval Odonata. *Entomologist* 86: 191-196.

- GARDNER, A.E., 1950a. The life-history of *Sympetrum striolatum striolatum* (Charpentier) (Odonata). *Ent. Gaz.* 1: 53-60.
- GARDNER, A.E., 1950b. The life-history of *Sympetrum sanguineum* Müller (Odonata). *Ent. Gaz.* 1: 21-26.
- GARDNER, A.E., 1951a. The life-history of *Sympetrum fonscolombii* Selys (Odonata: Libellulidae). *Ent. Gaz.* 2: 56-66.
- GARDNER, A.E., 1951b. The life-history of *Sympetrum danae* (Sulzer) = *S. scoticum* (Donovan) (Odonata). *Ent. Gaz.* 2: 109-127.
- GARDNER, A.E., 1953. The life-history of *Libellula depressa* Linn. (Odonata). *Ent. Gaz.* 4: 175-201.
- HASSAN, A.T., 1977. The larval stages of *Urothemis assignata* (Selys) (Anisoptera: Libellulidae). *Odonatologica* 6: 151-161.
- KUMAR, A., 1972. Studies of the life-history of *Trithemis festiva* (Rambur, 1842) (Odonata: Libellulidae). *Odonatologica* 1: 103-112.
- LAMB, L., 1925. A tabular account of the differences between the earlier instars of *Pantala flavescens* (Odonata: Libellulidae). *Trans. Am. ent. Soc.* 50: 289-312.
- LEGRIS, M. & J.G. PILON, 1987. Etude morphologique des stades larvaires d'*Argia moesta* (Hagen) (Odonata: Zygoptera: Coenagrionidae). *Adv. Odonatol.* 3: 61-90.
- LEBEUF, L. & J.G. PILON, 1977. Cycle biologique de *Enallagma boreale* Selys (Odonata: Coenagrionidae), en milieu conditionné. *Annls Soc. ent. Québec* 22: 78-118.
- MacNEILL, N. 1967. Pedal combs of the larvae of dragonflies (Odonata). *Proc. R. Ir. Acad.* (B) 65: 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: Coenagrionidae). *Odonatologica* 11: 189-199.
- PELLERIN, P. & J.G. PILON, 1975. Cycle biologique de *Lestes eurinus* Say (Odonata: Lestidae): méthode d'élevage en milieu conditionné. *Natur. can.* 102: 643-652.
- PELLERIN, P. & J.G. PILON, 1978. Etude morphologique des larves de *Lestes eurinus* Say (Odonata: Lestidae), élevées en laboratoire. *Can. J. Zool.* 56: 2520-2529.
- PILON, J.G. & R. FONTAINE, 1980. Etude morphologique des larves de *Enallagma ebrium* (Hagen) (Zygoptera: Coenagrionidae). *Odonatologica* 9: 155-171.
- PILON, J.G. & J. FRANCHINI, 1984. Etude morphologique des larves de *Ischnura verticalis* (Say) (Odonata: Coenagrionidae), élevées en laboratoire. *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. Etude morphologique des larves de *Enallagma vernale* Gloyd, élevées en laboratoire (Zygoptera: Coenagrionidae). *Odonatologica* 8: 285-299.
- SNODGRASS, R.E., 1954. The dragonfly larva. *Smithson. Misc. Coll.* 123: 1-38.
- TROTTIER, R., 1969. A comparative study of the morphology of some *Sympetrum* larvae (Odonata: Libellulidae) from eastern Canada. *Can. J. Zool.* 47: 457-460.