

Caractérisation des stades larvaires d'*Ishnura graellsii* (Rambur, 1842) (Odonata, Coenagrionidae) au Maroc

بشري بنعزو، محمد عزيز العكباني و پيير أكيس

Bouchra BENZAOUZ, Mohammed-Aziz EL AGBANI & Pierre AGUESSE

Mots-clés: Odonata, *Ishnura graellsii*, stades larvaires, élevage, morphologie, biométrie, Maroc.

ملخص

وصف لمراحل نمو يرقات *Ishnura graellsii* (Rambur, 1842) (Odonata, Coenagrionidae) بالمغرب، تمت تربية يرقات *Ishnura graellsii* بالمخبر بنجاح، وأظهرت وجود 8 إلى 12 مرحلة يرقية، علما أن صنف 10 مراحل هو الأكثر شيوعا، لذا فقد اتخذ كأساس للدراسة المرفولوجية. تضم الدراسة أيضا مقارنة لتغضيري الهياكل المرفولوجية ما بين الأصناف الخمسة للنمو اليرقاني.

RESUME

L'élevage des larves d'*Ishnura graellsii* a été réussi au laboratoire et a montré que le nombre de stades varie de 8 à 12. Le type "10 stades larvaires" est le plus fréquemment rencontré et il a servi de base à l'étude morphologique. Ce travail est complété par une comparaison de la variabilité des structures morphologiques entre les 5 types de développement larvaire.

ABSTRACT

Characterization of larval development stages of *Ishnura graellsii* in Morocco. Larvae of *Ishnura graellsii* reared under laboratory conditions showed five different development types, characterized by 8, 9, 10, 11 and 12 stages respectively. We describe the morphology of larval forms for individuals of the 10 stages type, as is the most common. A comparative study of the variability of major morphological structures of the five growing types is also included.

INTRODUCTION

Les travaux portant sur les caractères morphologiques du Zygoptère *Ishnura graellsii* se limitent généralement à la description des imagos mâles et femelles et du dernier stade larvaire (AGUESSE, 1958 et 1968 ; FERRERAS 1981 ; BENZAOUZ, 1986 et 1988 ; BENZAOUZ et AGUESSE 1990). Ceci est dû à la difficulté de son cycle biologique en milieu naturel (incertitude des identifications effectuées sur les premiers stades larvaires). Pour remédier à ce problème, nous avons utilisé une méthode d'élevage au laboratoire qui nous permet de décrire tous les stades larvaires d'*Ishnura graellsii*. Pour cela, nous avons utilisé la méthode d'élevage décrite par PELLERIN & PILON en 1975, qui permet de suivre le déroulement complet du cycle biologique.

MATERIEL ET METHODES

MATERIEL BIOLOGIQUE

L'élevage a été réalisé à partir de couples d'*Ishnura graellsii*, qui ont été capturés volant en tandem et dans deux localités proches de Rabat : d'une part, le lac de Sidi

Boughaba (34° 15'00"N, 06° 40'30"W), étendue naturelle d'eau permanente située à 1 km de la côte atlantique à 30 km au nord de Rabat (altitude 20m) ; et d'autre part, l'oued Yquem (33° 51'00"N, 06° 55'00"W), petit cours d'eau côtier à courant lent à moyen, au niveau du village de Sidi Yahia des Zaërs, à 24 km au sud de Rabat.

METHODE D'ELEVAGE

Pour la méthode d'élevage, nous avons réussi à faire pondre des femelles sur du polystyrène expansé. Cette méthode présente plusieurs avantages par rapport à la récolte des oeufs pondus dans la nature. Elle nous a permis :

- d'observer la ponte, de déterminer sa durée et ses différentes étapes ;
- d'obtenir la ponte d'un couple de caractéristiques connues (coloration, intensité du polychromatisme) ;
- de connaître le jour et l'heure de ponte, afin de déterminer la durée du développement embryonnaire ;
- de déterminer le nombre d'oeufs pondus par femelle ;
- de recueillir des oeufs en grande quantité.

CONDITIONS D'ELEVAGE

Chaque couple d'*Ishnura graellsii* capturé en milieu naturel était placé dans un bocal de verre à couvercle perforé, à moitié rempli d'eau sur lequel flotte un bloc de polystyrène où les imagos femelles pondent leurs oeufs. A l'éclosion, les larves sont élevées individuellement dans des boîtes de Pétri, pour être transférées vers le cinquième stade dans des gobelets. La température d'élevage variant entre 20 et 26°C sous une photopériode naturelle. L'alimentation est constituée de plancton pour les premiers stades larvaires, complétée par des larves de Chironomides, de Moustiques et d'Ephéméroptères pour les larves plus âgées.

METHODE D'ETUDE MORPHOLOGIQUE

L'étude morphologique et biométrique a été réalisée, soit sur les larves vivantes, soit sur des exuvies.

La largeur de la capsule céphalique (CC) et la longueur totale du corps sans lamelles caudales (T) ont été mesurées sur les larves vivantes. La longueur des autres caractères a été notée sur les exuvies conservées dans de l'alcool à 70°. Les intervalles de mesure sont exprimés en millimètres.

Les critères retenus sont les suivants :

- Le nombre d'articles antennaires ;
- le nombre et la disposition des soies portées par le masque ;
- la longueur du prémentum (M) ;
- le nombre d'articles et la chétotaxie du tarse et du peigne tibial métathoraciques ;
- la longueur du fémur métathoracique (F3) ;
- la croissance proportionnelle des étuis alaires (EA3), des gonapophyses et des lamelles caudales (LC).

La terminologie utilisée pour l'étude du labium est celle de CORBET (1953). La description détaillée des peignes tibiaux et tarsaux (Fig. 1) est basée sur la terminologie de MAC NEIL (1967).

RESULTATS

L'étude du développement post-embryonnaire d'*Ishnura graellsii* au laboratoire montre l'existence d'une grande variabilité de croissance larvaire. Les larves issues d'une même femelle passent par 8 à 12 stades avant de parvenir au stade imaginal. *Ishnura graellsii* est une espèce polyvoltine présentant quatre générations annuelles, chaque génération présente cinq types de développement dont les fréquences varient en fonction des générations (Tableau I). La moyenne de ces fréquences montre que le type à 10 stades larvaires est le plus fréquent ; par conséquent, nous l'avons choisi pour la description des stades larvaires.

DESCRIPTION DES STADES LARVAIRES

Prolarve

Le terme de stade 1 est donné au premier stade larvaire libre puisque la prolarve est un stade éphémère dont les caractéristiques sont sensiblement identiques à celles de la larve du premier stade.

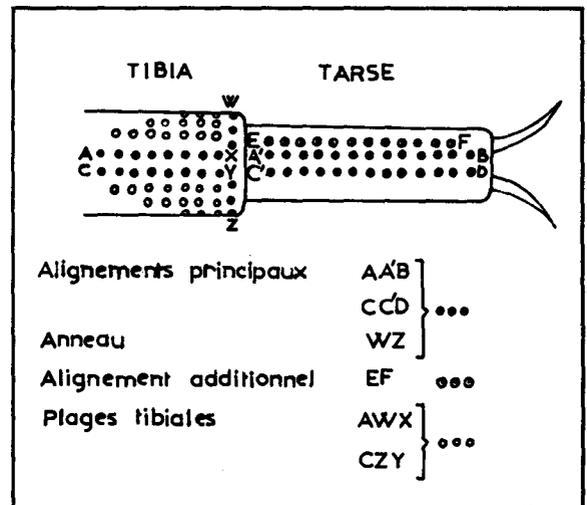


Figure 1 : Chétotaxie du peigne tibial et tarsal en vue ventrale ; disposition typique des insertions des soies (d'après MAC NEIL, 1967).

Stade 1

Biométrie

CC : 0,26-0,30 ; M : 0,22-0,24 ; F3 : 0,32-0,36 ;
LC : 0,70-0,80 ; T : 1,05-1,12.

Tête

Antennes composées de trois articles ; le scape porte une soie sur sa partie distale interne, le pédicelle est nu et le flagelle est muni de soies sensorielles sur le tiers apical (Fig. 2A). Mentum trapu avec prémentum portant quatre soies claviformes. Palpe labial muni d'une longue soie (1+1) sur sa face interne et comporte quatre protubérances pointues encadrées d'un crochet bifide et d'une longue dent mobile (Fig. 3A).

Pate

Tarse uniarticulé se terminant par deux griffes. Les alignements A'B et C'D sont formés de 4 à 5 soies pectinées, alors que l'anneau WZ est constitué de trois soies furco-pectinées (Fig. 4A).

Abdomen

Il se termine par trois lamelles caudales allongées munies de petites soies rigides et de quelques longs filaments à leurs extrémités (Fig. 5A).

Tableau 1 : Variation du pourcentage de croissance en fonction des générations élevées au laboratoire.

Types de croissance		8	9	10	11	12
Génér.	Dates de ponte					
G1	Début mars	15,6	31,1	42,8	10,2	0,3
G2	Mi-juin	24,9	37,0	32,0	6,1	0,0
G3	Début septembre	17,1	33,4	40,9	8,5	0,1
G4	Fin novembre	10,0	28,9	37,1	20,0	4,0
	Moyenne	16,9	32,6	38,2	11,2	1,1

La larve du stade 1 est effilée, blanchâtre et difficilement perceptible à l'oeil nu (Fig. 7A).

Stade 2

Biométrie

CC : 0,32-0,36 ; M : 0,28-0,32 ; F3 : 0,38-0,42 ; LC : 0,85-0,95 ; T : 1,20-1,35. Tête Antennes à quatre articles, le flagelle s'est divisé au niveau de la ligne de soies (Fig. 2B). Huit à dix soies claviformes sur la marge apicale du prémentum. Le palpe labial porte une soie supplémentaire sur sa face interne (2+2) (Fig. 3B).

Patte

Le début de la ligne CY est représenté par une soie furco pectinée (Fig. 4B).

Abdomen

Les lamelles caudales présentent le même aspect qu'au stade 1.

Stade 3

Biométrie

CC : 0,48-0,52 ; M : 0,39-0,42 ; F3 : 0,56-0,60 ; LC : 1,40-1,55 ; T : 1,80-2,10.

Tête

L'antenne comporte cinq articles après division de l'article basal du flagelle (Fig. 2C). Le prémentum porte 15 soies claviformes à sa marge apicale et une longue soie (1+1) à sa face interne (Fig. 3C).

Patte

Tarse biarticulé. L'anneau WZ est formé de quatre soies fourchues et l'alignement CY de trois soies furco-pectinées (Fig. 4C).

Abdomen:

Lamelles caudales semblables à celles du stade 1.

Stade 4

Biométrie

CC : 0,67-0,72 ; M : 0,55-0,60 ; F3 : 0,75-0,90 ; LC : 1,95-2,22 ; T : 2,40-3,00.

Tête

Antennes formées de six articles par suite de la division de l'article basal du flagelle (Fig. 2D). Le

prémentum porte 18 à 20 soies claviformes sur sa marge apicale et (2+2) soies sur sa face interne. Le palpe labial, à marge interne dentelée, est muni de trois soies (3+3) (Fig. 3D),.

Patte

Tarse biarticulé ; EF fréquent sur l'article basal, rare sur l'apical. Peigne tibial avec soies fourchues tripartites dominantes. Une soie furco-pectinée dans le champ CZY (Fig. 4D).

Abdomen

Lamelles caudales toujours effilées.

Stade 5 (Fig. 7B)

Biométrie

CC : 0,96-1,10 ; M : 0,70-0,77 ; F3 : 1,05-1,21 ; LC : 2,26-3,00 ; T : 3,45-3,90.

Tête

Les antennes encore formées de six articles (Fig 2E). Le prémentum porte 24 à 26 soies claviformes sur sa marge apicale et généralement (2₁+1₂) sur sa face interne ; souvent quatre soies (3₁+1₃) sur le palpe labial (Fig. 3E).

Thorax

Apparition des ébauches des étuis alaires sous forme de petits replis dorsaux.

Patte

Tarse triarticulé. A'B et C'DH présentes sur les trois articles ; EF seulement sur les deux premiers. Tibia avec soies sur WZ, AX, CY, de même que dans les champs AXW et CYZ (Fig. 4E).

Abdomen

Apparition des ébauches des gonapophyses mâle et femelle sur la face ventrale du neuvième segment abdominal ressemblant à de petits triangles qui sont volumineux chez les femelles (Fig. 6A). Un léger aplatissement des lamelles caudales dont les marges terminales sont bordées de longues soies (Fig. 5B).

1 Le chiffre en indice indique l'apparition d'une nouvelle soie qui est encore rudimentaire.

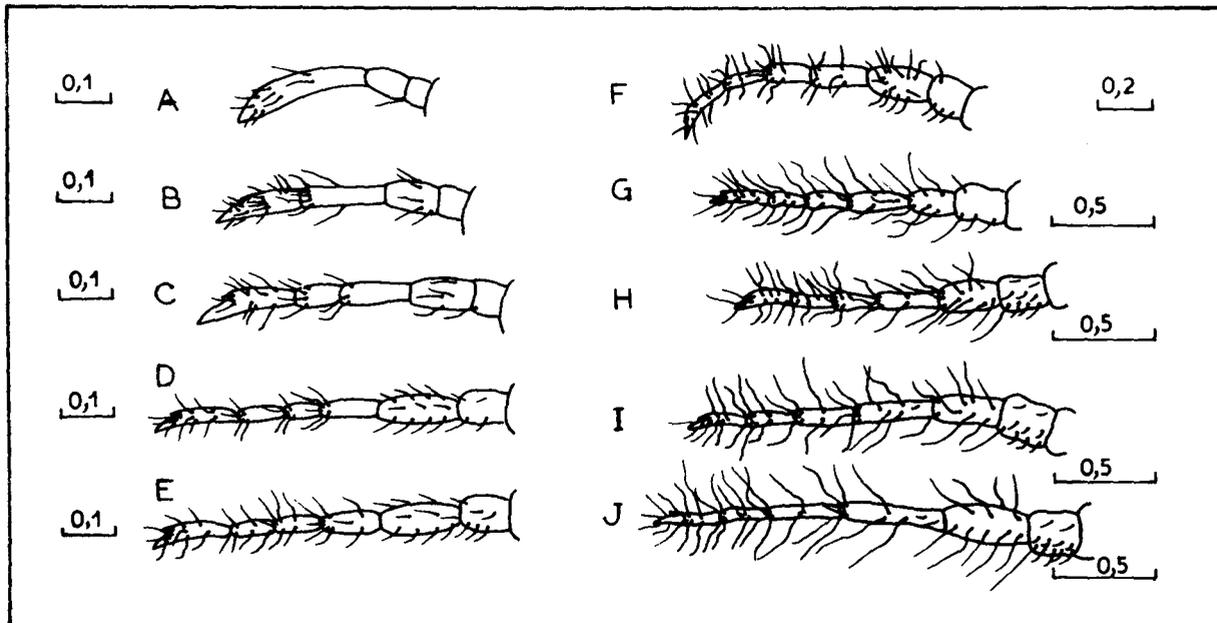


Figure 2 : Antennae: (A) Stade 1; (B) Stade 2; (C) stade 3; (D) stade 4; (E) stade 5; (F) stade 6; (G) stade 7; (H) stade 8; (I) stade 9 et (J) stade 10.

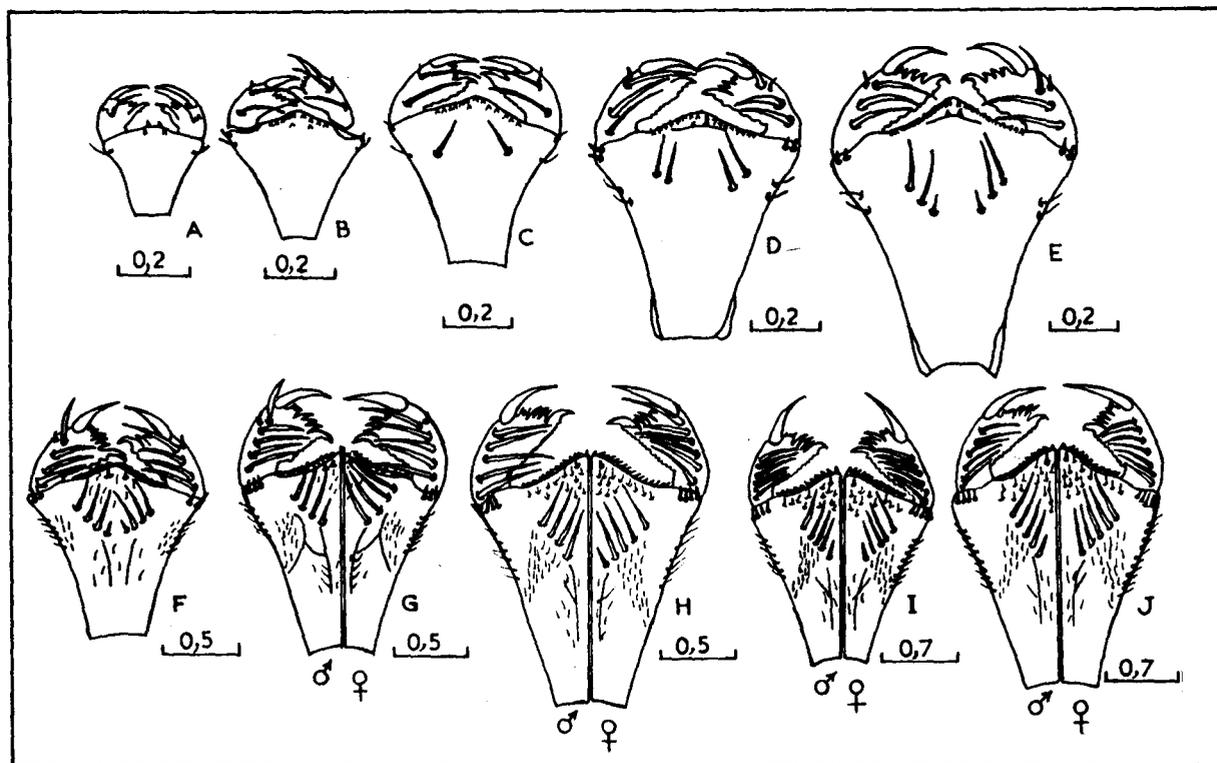


Figure 3 : Mentums: (A) Stade 1; (B) Stade 2; (C) stade 3; (D) stade 4; (E) stade 5; (F) stade 6; (G) stade 7; (H) stade 8; (I) stade 9 et (J) stade 10.

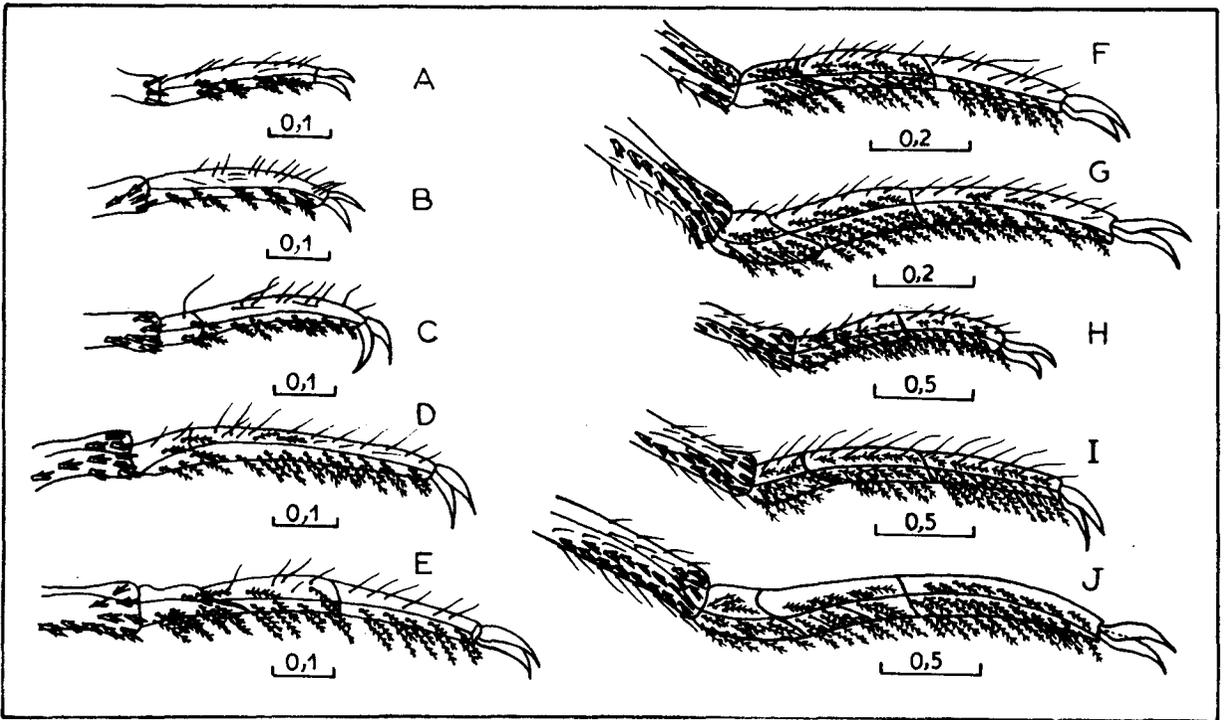


Figure 4 : Tarses et peignes tibiaux métathoraciques; (A) Stade 1; (B) Stade 2; (C) stade 3; (D) stade 4; (E) stade 5; (F) stade 6; (G) stade 7; (H) stade 8; (I) stade 9 et (J) stade 10

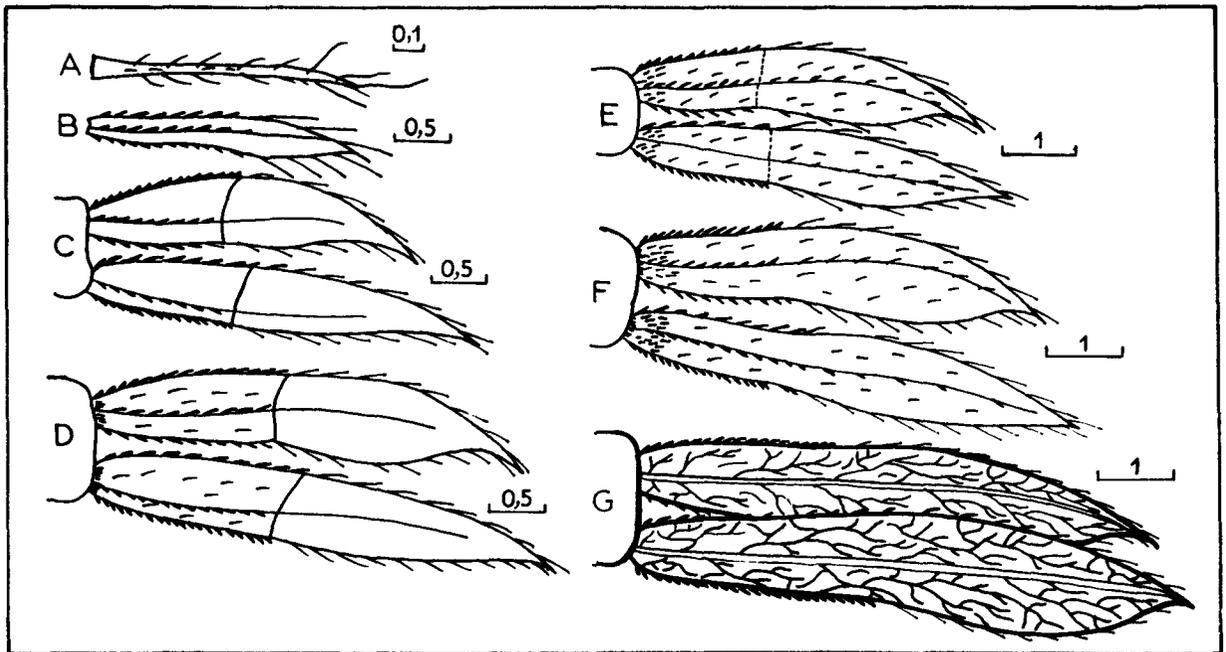


Figure 5 : Lamelles branchiales médio-dorsales en vue de profil: (A) Stade 1; (B) Stade 2; (C) stade 3; (D) stade 4; (E) stade 5; (F) stade 6; (G) stade 7; (H) stade 8; (I) stade 9 et (J) stade 10

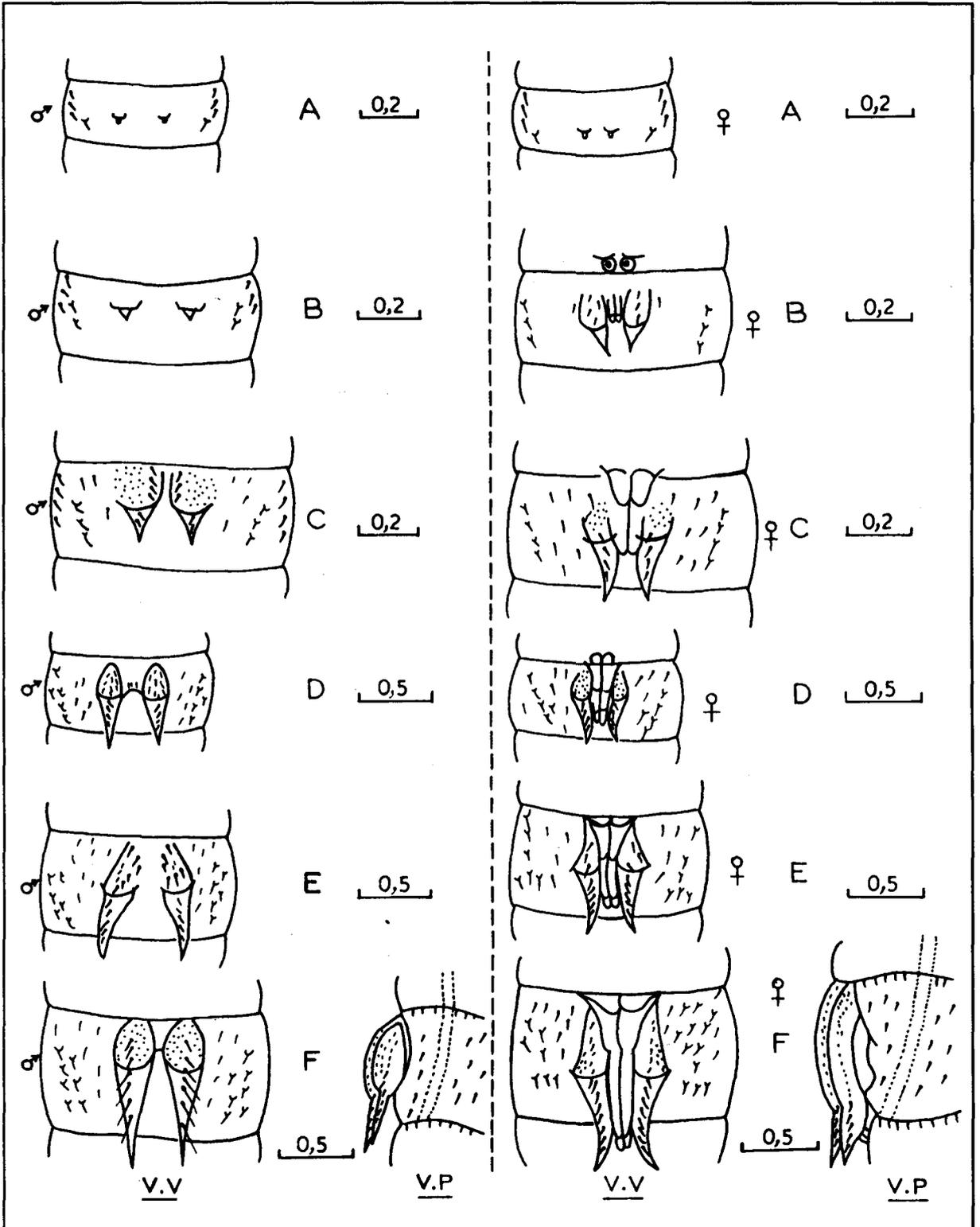
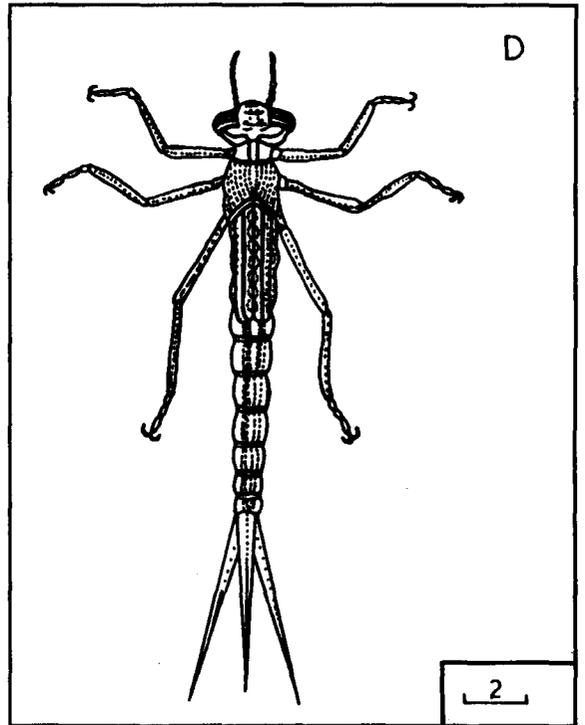
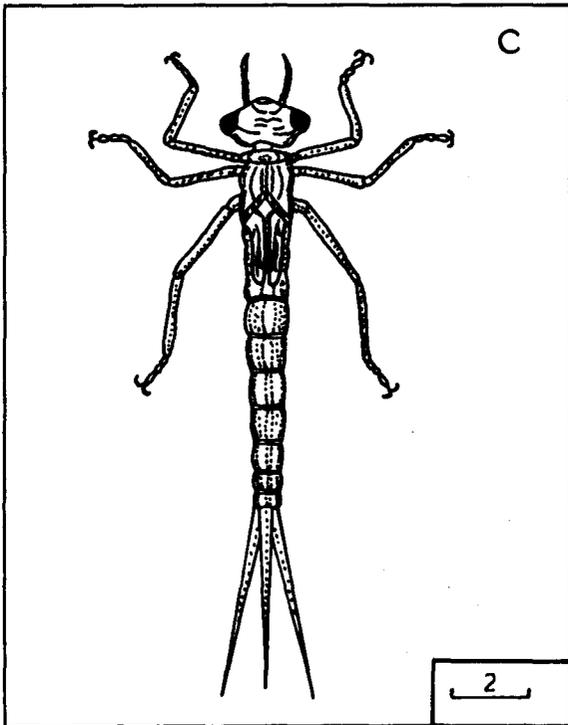
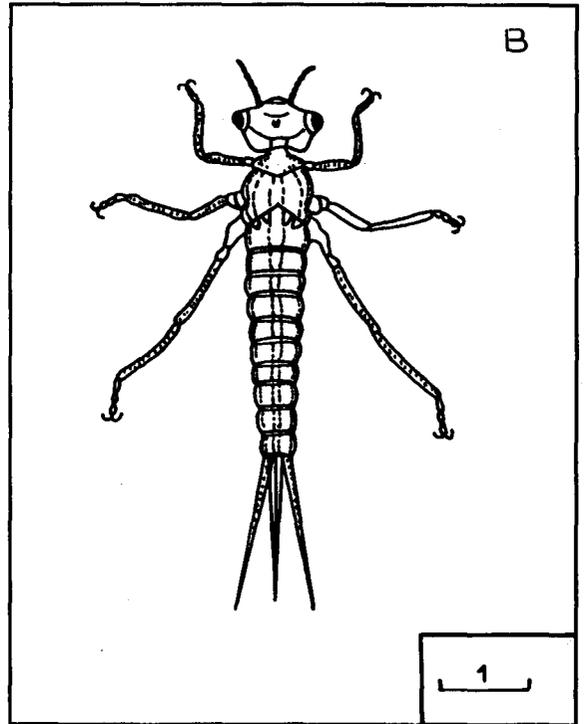
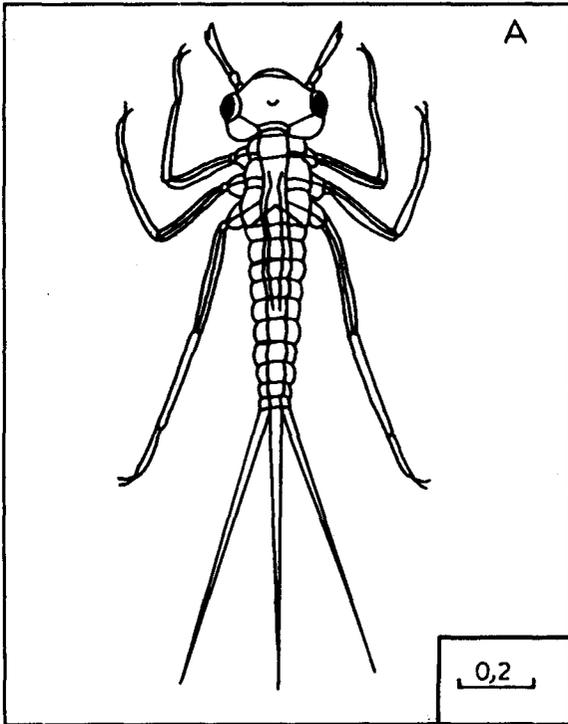


Figure 6 : Gonapophyses mâles et femelles ; (A) stade 5 ; (B) stade 6 ; (C) stade 7 ; (D) stade 8 ; (E) stade 9 ; (F) stade 10. (V.V : une ventrale ; V.P : vue de profil gauche).



Larve d'*Ischnura graellsii*; (A) stade 1; (B) stade 5; (C) avant dernier stade; (D) dernier stade.

Tableau II : Changements morphologiques caractéristiques aux différents stades larvaires (Types 8, 9, 10, 11 & 12).

A : nombre d'articles tarsaux

B : nombre d'articles antennaires

C : nombre de soies sur le palpe labial

D : nombre de soies sur le prémentum

Les chiffres en indice indiquent l'apparition d'une nouvelle soie qui est encore rudimentaire

Type 8

	1	2	3	4	5	6	7	8
A	1	1	2	2	3	3	3	
B	3	4	5	6	6	6	6	7
C	1+1	2+2	2+3 3+3	3+3	3+4 4+4	4+4 5+4	4 ₁ +4 5+5 6+6	6
D	0+0	0+0	1+1	1 ₁ +2 2+2	2 ₁ +2 2 ₁ +2 3+3	2 ₁ +3 3 ₁ +3 4+4	3 ₁ +3 3 ₁ +2 4+4 4 ₁ +4	3 ₁ +3 4+4 4 ₁ +4

Type 9

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	1	1	2	2	3	3	3	3	3
B	3	4	5	6	6	6	6	6	7
C	1+1	2+2	2+2 2+3	3+3	3 ₁ +3 4+4	4 ₁ +4 4+4	4 ₁ +4 5+5	4 ₁ +4 5+5 6+6	5+15 6+6
D	0+0	0+0	1+1	1+1 1+2 2+2	11+12 2 ₁ +2 2 ₁ +2 3+3	2 ₁ +3 3+3 3 ₁ +3 3 ₁ +4	4 ₁ +4 5+5 4+4 4+4	4 ₁ +4 4+4 3 ₁ +3	4+5 4+5 5+5 4 ₁ +4

Type 10

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3
B	3	4	5	6	6	6	6	6	6	7
C	1+1	2+2	2+2	3+3	3 ₁ +3 4+4	3 ₁ +3 4+4 4+4	5+4 5+5 5+5	5 ₁ +5 6+6		6+6
D	0+0 2+2	0+0 3+3	1+1 3 ₁ +3	1+1 1+2 4+4	2 ₁ +2 2 ₁ +2 4 ₁ +4 4+4	3 ₁ +3 3 ₁ +3 4+4 4+4	3 ₁ +3 4+4 5+5	3 ₁ +3 4+4	4+4 4+4	4+4 4+4

Type 11

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
A	1	1	2	2	2-3						
B	3	3	3	3	3	3					
C	1+1	2+2	2+2	3+3	3+13 3+13 4+13	3+13 4+4 3+13	4+4 4+4 4+14 5+5	4+14 5+5 5+15	5+15 5+15 6+6	6+6 6+16	6+6 7+7
D	0+0 2+2	0+0 2+12 2+13	1+1 3+3	1+1 1+2 4+4	2+12 2+12 4+4 3+14	2+13 3+3 4+4 4+14	3+13 4+4 4+14 4+14	3+14 4+4 4+14	4+14 4+4 4+14	4+5 4+13	4+5 5+5

Type 12

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	1	1	2	2	2	2-3	2-3	3	3	3	3	3
B	3	4	5	5	6	6	6	6	6	6	6	7
C	1+1	2+2	2+2	2+3 3+3	3+13 3+13 4+3	4+13 3+13 4+4	4+4 4+4 4+14	5+14 4+14 5+5	5+5 5+6	5+15 6+6	6+6 6+7	7+7
D	0+0	0+0 2+2	1+1 3+12	1+1 2+13	2+11 2+12 4+13	2+12 3+3 4+4	3+13 3+13 4+13	3+14 4+4 4+14	4+4 4+14 5+5	4+14 4+5 5+15	4+14 4+5	4+15 5+5

Stade 6*Biométrie*

CC : 1,20-1,35 ; M : 0,90-1,05 ; F3 : 1,35-1,43 ;
LC : 3,10-3,15 ; EA3 : 0,15-0,19 ; T : 4,50-5,20.

Tête

L'antenne a six articles (Fig. 2F). Le prémentum présente 38 à 40 soies claviformes sur la marge apicale et généralement (31+13) soies sur sa face interne. Le palpe labial porte quatre soies (4+4) ; son boed interne est fortement dentelé (Fig. 3F).

Thorax

Les étuis alaires métathoraciques empiètent sur le premier segment abdominal.

Patte

Tarse triarticulé muni de nombreuses soies. Les champs AXW et CYZ du Tibia sont plus denses (Fig. 4F).

Abdomen

Apparition chez la femelle des gonapophyses internes du neuvième segment, ainsi que des gonapophyses du huitième segment (Fig. 6B). Les lamelles caudales aplaties présentent en leur milieu une division transversale peu visible. Les lamelles latérales portent des soies courtes et épaisses très serrées sur leurs faces ventrales, espacées sur les faces dorsales et inversement pour la lamelle médio-dorsale. Au-delà de la division transversale, elles sont munies de soies longues et fines (Fig.5C).

Stade 7*Biométrie*

CC : 1,80-1,88 ; M : 1,20-1,35 ; F3 : 1,58-1,80 ;
LC : 3,50-3,80 ; EA3 : 0,40-0,65 ; T : 5,60-6,40.

Tête

Antennes à six articles (Fig. 2G). Le prémentum porte 48 à 50 soies claviformes sur la marge apicale et principalement (31+13) pour les mâles et (4+4) pour les femelles sur sa face interne au dessous de laquelle se placent des plages de soies spini-formes. Le palpe labial porte cinq soies (5+5) chez les deux sexes (Fig. 3G).

Thorax

Les étuis alaires métathoraciques atteignent la moitié du premier segment abdominal.

Patte

Augmentation du nombre de soies du peigne tibial et des tarses dont l'article apical présente

un début de EF (Fig. 4G).

Abdomen

Augmentation de longueur des gonapophyses mâles et femelles (Fig. 6C). Apparition des cerques sous forme de petits triangles. Les lamelles caudales sont très aplaties et fortement dentelées jusqu'à leur milieu (Fig. 5D).

Stade 8*Biométrie*

CC : 2,03-2,25 ; M : 1,43-1,65 ; F3 : 1,88-2,25 ;
LC : 4,20-4,50 ; EA3 : 0,90-1,15 ; T : 7,50-8,50.

Tête

Antennes encore à six articles (Fig. 2H). Prémentum portant 50 à 52 soies claviformes sur la marge apicale et généralement (4+4) pour les mâles et (41+14) soies pour les femelles sur sa face interne. Le palpe labial porte cinq soies (5+5) chez le mâle et six soies (6+6) chez la femelle (Fig. 3H).

Thorax

Les étuis alaires métathoraciques atteignent le second segment abdominal.

Patte

Sur le tarse, EF bien développé sur l'article apical (Fig. 4H).

Abdomen

Développement accentué des caractères décrits au stade 7 (Fig. 6D et 5E).

Stade 9 (Fig. 7C)*Biométrie*

CC : 2,30-2,70 ; M : 1,73-1,95 ; F3 : 2,40-2,80 ;
LC : 4,80-5,40 ; EA3 : 1,40-1,95 ; T : 10,25-11,50.

Tête

Le prémentum porte 56 à 58 soies claviformes sur la marge apicale et principalement (41+14) soies sur sa face interne pour les deux sexes. Le palpe labial présente six soies (6+6) chez les deux sexes (Fig. 3I).

Thorax

Les étuis alaires métathoraciques atteignent le milieu du troisième segment abdominal.

Patte

Augmentation de la densité des soies sur le tarse et le tibia (Fig. 4I).

Abdomen

Les valves externes des gonapophyses femelles du neuvième segment chevauchent le dixième. Les genitalia mâles sont très développés et effilés (Fig.

6E). Les lamelles caudales sont dépourvues de division transversale ; elles sont très larges et pointues à leur apex (Fig. 5F).

Stade 10 (Fig. 7D)

Biométrie

CC : 2,85-3,60 ; M : 2,10-2,40 ; F3 : 2,90-3,30 ;
LC : 6,00-7,00 ; EA3 : 3,90-4,50 ; T : 12,50-14,00.

Tête

Les antennes comptent sept articles après subdivision de l'article terminal à la base de l'onglet (Fig. 2J). Prémentum avec 60 à 62 soies claviformes sur la marge apicale et généralement (41+14) soies chez le mâle et (5+5) soies chez la femelle sur sa face interne. Le palpe labial porte (6+6) soies chez le mâle et (7+7) soies chez la femelle (Fig. 3J).

Thorax

Les étuis alaires atteignent le milieu du quatrième segment abdominal.

Patte

EF bien développée sur les trois articles tarsaux de toutes les pattes (Fig. 4J).

Abdomen

Les gonapophyses mâles portent trois longues soies et quelques autres petites, alors que les gonapophyses externes du neuvième segment abdominal de la femelle en possèdent huit environ (Fig. 6F). Les lamelles caudales très aplaties montrent une nervation très complexe (Fig. 5G).

DISCUSSION

L'étude morphologique des différents stades larvaires d'*Ishnura graellsii* fait apparaître une variation individuelle pour ce qui est de l'apparition et du développement de certains caractères dès le cinquième stade. C'est le cas, en particulier, du nombre de soies sur la face interne du prémentum. Cette variation rend très difficile l'identification précise d'un stade intermédiaire. De plus, cette difficulté est fortement accentuée par la variation qui existe entre deux types de développement.

Le tableau II permet une comparaison avec les autres types de croissance 8, 9, 11 et 12 et montrent que les variations individuelles sont très accentuées. On observe ainsi, pour chacun des types de développement, un déphasage des stades au cours de la croissance. Une larve du stade 7 du type 10, par exemple, correspond à une étape intermédiaire entre

les larves des stades 7 et 8 du type 11 ; mais elle correspond au stade 8 du type 12.

Tenant compte de ces variations et en comparant les quatre caractères (Tab. II), seuls les quatre premiers stades larvaires, ainsi que le dernier stade, peuvent être identifiés de façon précise ; alors qu'il est difficile de déterminer le type de développement auquel appartiennent les larves des autres stades. En revanche, la description des stades larvaires d'*Ishnura graellsii* a montré un ordre d'apparition original des articles antennaires : 3, 4, 5 et 6 pour les quatre premiers stades, un septième article apparaissant seulement lors du dernier stade larvaire, par subdivision de l'article apical. D'autres travaux ont mentionné un autre schéma pour des espèces du même genre, FRASER (1949), AGUESSE, (1965), PILON & FRANCHINI (1984) respectivement chez *Ishnura pumilis* (CHARP, 1825), *Ishnura elegans* (Van der Linden, 1820) et *Ishnura verticalis* (Say) avec 3, 4, 5,5 et 6 articles pour les cinq premiers stades, le septième article apparaissant au dernier stade larvaire. Ce schéma peut être observé chez quelques individus d'*Ishnura graellsii* appartenant au type à 12 stades larvaires.

De plus, nous avons noté chez *Ishnura graellsii* la présence d'un dimorphisme sexuel dans la croissance larvaire en particulier en ce qui concerne le nombre de soies sur le mentum. Ainsi, à partir du septième stade, la femelle se caractérise par un nombre de soies sur la face interne du prémentum plus élevé que chez le mâle ; de même, sur le palpe labial à partir du huitième stade larvaire. Cette différence persiste jusqu'au dernier stade.

L'étude morphologique des larves d'*Ishnura verticalis* (PILON & FRANCHINI, 1984) a montré des variations morphologiques semblables à celles notées chez *Ishnura graellsii* mais avec un développement à quatre types de croissance, 9, 10, 11 ou 12 stades. Le type 10 est le plus fréquent. La comparaison des caractéristiques larvaires de ces deux espèces du même genre ne révèle aucune différence significative à l'exception de certaines modifications au niveau du nombre de soies sur le palpe labial (5 et 6 soies chez *Ishnura verticalis* contre 6 à 7 soies chez *Ishnura graellsii*) et de l'ordre d'apparition des articles antennaires.

En conclusion, cette étude morphologique des stades larvaires d'*Ishnura graellsii* est la première au Maroc pour ce genre de Zygoptère. Cependant, les problèmes de détermination des larves de ce genre sont loin d'être résolus, puisqu'il reste encore plusieurs espèces à décrire avant de pouvoir proposer une clé de détermination larvaire.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUE

- AGUESSE, P. (1958).- Une sous espèce nouvelle d' *Ishnura* en Afrique du Nord (*Odonata*). *Rev. Fr. Ent.*, 25 (2), 149-157.
- AGUESSE, P. (1965).- La division des antennes chez les larves d'Odonates. *Bull. Soc. Ent. Fr.*, 70, 8-12.
- AGUESSE, P. (1968).- *Les Odonates de l'Europe Occidentale, du Nord de l'Afrique et des Iles Atlantiques*. Masson et Cie, Paris, 258 pp.
- BENAZZOZ, B. (1986).- *Etude du polymorphisme de quelques Odonates (Coenagriidae - Aeschnidae) de la région de Rabat et Kénitra*. C.E.A., Fac.Sci. Rabat, 98 pp.
- BENAZZOZ, B. (1988).- *Etude du cycle biologique et du polymorphisme larvaire et imaginal chez *Ishnura graellsii* (Rambur, 1842) (Odonata, Zygoptera) au Maroc*. Thèse du Doctorat de 3ème cycle, Fac.Sci. Rabat, 183 pp.
- BENAZZOZ, B & AGUESSE, P. (1990).- Morphologie externe du dernier stade larvaire et analyse du polychromatisme imaginal chez *Ishnura graellsii* (Rambur, 1842) au Maroc (*Odonata, Coenagriidae*). *Nouv Rev Ent. (N.S.)*, 7 (4), 389-398.
- CORBET, P.S. (1953).- A terminology for the labium of larval *Odonata*. *Entomologist*, 86, 191-196.
- FERRERAS, M. (1981).- La larve d'*Ishnura graellsii* (Rambur, 1842) (*Zygoptera, Coenagrionidae*). *Odonatologica*, 10 (3), 223-226.
- FRASER, F.C. (1949). - The nymph of *Ishnura pumilio* Charp Pro. R. Ent. Soc. Lond., Série A, 24, 46-50.
- MAC NEIL, N. (1967). - Pedal combs of the larvae of Dragonflies (*Odonata*). *Proc. R. Ir. Acad.*, (B), 65 (19), 391-406.
- PELLERIN, P. & PILON, J.G. (1975). - Cycle biologique de *Lestes eurinus* Say (*Odonata, Lestidae*), méthode d'élevage en milieu conditionné. *Naturaliste Can.*, 102, 643-652.
- PILON, J.G. & FRANCHINI, J. (1984).- Etude morphologique des larves de *Ishnura verticalis* (Say) élevées en laboratoire (*Zygoptera, Coenagrionidae*). *Odonatologica*, 13 (4), 551-564

Adresse des auteurs :

Bouchra BENAZZOZ
32, rue Cadi Ayad, Rabat Maroc.

Mohammed-Aziz EL AGBANI & Pierre AGUESSE
Institut Scientifique, Département de Zoologie
et Ecologie Animale, Charia Ibn Batouta,
B.P. 703, Rabat-Agdal Maroc.