

Discussion sur la variabilité morphométrique de *Cercion lindenii* (Odonata, Coenagrionidae)

Par Stéphan LAURENT

14, Rue Edmond Michelet
84000 AVIGNON, FRANCE

Mots-clés : CERCION LINDENII, BIVOLTINISME, ECOTYPE, 13, 30, FRANCE.

Key-words : CERCION LINDENII, BIVOLTINISM, ECOTYP, BOUCHES-DU-RHONE AND GARD DEPARTMENT, FRANCE.

Résumé : Les modalités d'émergence de *Cercion lindenii* ont été suivies dans une mare à Barbentane (Bouches du Rhône, France) et sur les bords du Rhône à Aramon (Gard, France).

Après avoir comparé la taille et la coloration des individus par différentes méthodes, nous en concluons que ces caractéristiques biométriques dépendent du facteur température et du phénomène de bivoltinisme.

Summary : Discussion on the morphometric variability of *Cercion lindenii* (Odonata, Coenagrionidae). The emergence patterns of *Cercion lindenii* were monitored at a pond of Barbentane (Bouches du Rhône, France) and on the banks of the Rhône river at Aramon (Gard, France).

After a comparison of size and color bodies by a number of biometric methods, the conclusion is that these characters depend of the temperature factor and bivoltinism phenomena.

Introduction

Cercion lindenii, de par son caractère ubiquiste et eurytope en Europe et sur le pourtour méditerranéen, a suscité de nombreux travaux qui ont établi une grande variabilité morphométrique et de coloration. Cette variabilité a permis à certains auteurs d'établir plusieurs sous-espèces : *C. l. lindenii*, *C. l. zernyi* décrite par SCHMIDT, 1938 et *C. l. lacustre* par BEUTLER, 1985.

Le présent travail aborde cette notion de sous-espèces à partir de considérations écologiques, morphologiques et géographiques notamment en comparant deux biotopes en Provence à deux époques de l'année.

Site d'étude

Deux biotopes très différents, au niveau faciès et physico-chimique, ont été choisis pour leur proximité (deux kilomètres à vol d'oiseau). L'un est une mare des environs de Barbentane (Bouches-du-Rhône, France) et l'autre un contre-canal du Rhône des environs d'Aramon (Gard, France).

Les prospections se sont déroulées entre 09h00 et 19h00 (heures légales) durant les mois de mai et août 1997 et 1998.

Méthodes

La prise de température de chaque milieu s'est faite une fois par mois sur une année (septembre 1997-août 1998). Des trois températures relevées dans la journée, seule la plus fraîche a été retenue (Tableau I). La température permet de bien différencier les deux milieux prospectés, à partir de ce seul critère.

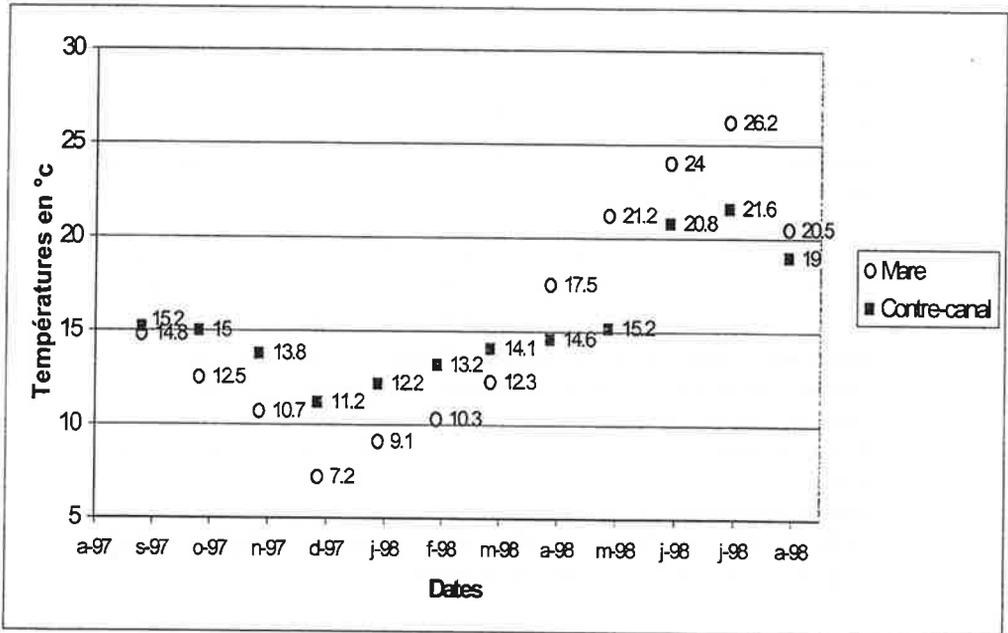


Tableau I : Températures mensuelles de la mare et du contre-canal pour l'année 1997-1998.

Différentes mesures ont été effectuées sur les 76 imagos mâles de *Cercion lindenii* récoltés, dont les mesures des ailes postérieure et antérieure gauches de la base de l'arcus à l'apex. Ces mesures ont une imprécision de 0,5 mm. Des comparaisons de moyennes ont été effectuées par le test de Student entre les populations du mois de mai des contre-canaux et de la mare ainsi que des populations du mois d'août des contre-canaux et de la mare (Tableau IIa et IIb).

La pigmentation a aussi été prise en compte par la mesure du rapport des deux épisternes thoraciques noirs sur la somme des deux épisternes thoraciques clairs situés de part et d'autre de la suture noire (Tableau III) sur les mêmes individus que précédemment.

Tests de Student sur échantillons indépendants

Le test de Student sur deux échantillons indépendants permet de savoir si les moyennes diffèrent significativement. On suppose que la distribution de la variable est

normale et que les variances des deux échantillons ne sont pas trop différentes. Si la probabilité obtenue est petite, les moyennes des deux échantillons sont différentes. On fixe a priori le seuil de significativité. Généralement, il est de $P = 0,05$ ou $P = 0,01$ ou $P = 0,001$.

Logiciel utilisé : Statbox© 1995-1997 Grimmer Logiciels Version 2.5.

Résultats

L'émergence de *Cercion lindenii* se produit en Provence de mi-avril à mi-septembre.

Les données biométriques illustrent une variation de taille et de pigmentation selon la date d'émergence et le biotope.

En faisant abstraction du type de milieu, nous observons des fréquences variant d'une grande taille en mai à une petite taille des individus en août.

De même, en faisant abstraction des dates, on observe des tailles élevées pour les individus des contre-canaux du Rhône et une faible taille dans la mare.

Pour la pigmentation, le même phénomène est observable.

Les comparaisons de moyenne des tailles alaires montrent que les différences sont assez significatives d'une période à une autre mais surtout d'un biotope à un autre, les quatre populations (mai - contre-canal, mai - mare, août - contre-canal et août - mare) se distinguant les unes des autres.

Discussion

Les variations de taille peuvent s'expliquer par le caractère bivoltin de *Cercion lindenii* (FERRERAS-ROMERO, 1991).

En accord avec PAULSON & JENNER (1971), de telles variations sont en relation avec le nombre de mues larvaires. Dans cette étude, les variations de taille sont d'autant plus importantes que l'amplitude thermique est importante entre les deux périodes. Durant l'été, les larves issues des imagos de la génération printanière se développent plus rapidement du fait des températures élevées du milieu.

HEYMER (1967) détermine par des mesures effectuées sur les imagos que le nombre de nervures alaires, et donc la longueur de l'aile, varie fréquemment : « la séparation en sous-espèce *zernyi* devient douteuse ». S'il considère un « dimorphisme des populations », il faudrait ajouter un dimorphisme des populations d'autant plus important que les conditions du milieu sont changeantes. Au critère de taille qui détermine la sous-espèce *zernyi*, s'ajoute le critère de coloration qui lui aussi est sujet à variation.

En ce qui concerne la sous-espèce *lacustre* (BEUTLER, 1985), les valeurs des mesures alaires sont en deçà des valeurs trouvées sur les bords du Rhône (aile postérieure pour les populations du Ostbrandenburg, 1985 : 20,6 mm; Avignon, 1998 : 20,65 mm).

Ici, seuls les critères de température, de faciès du milieu et de date ont été pris en compte. LAWSON (1995), pour *Ischnura posita*, a démontré que d'autres facteurs tels que le sexe et le potentiel de nourriture ont un rôle non négligeable sur la taille des individus.

En conclusion, les paramètres écologiques et physico-chimiques semblent avoir une influence réelle sur le phénotype (apparence) saisonnier de *Cercion lindenii* en Provence. La notion de sous-espèce, qui jusque-là signifiait qu'un individu avait des potentialités de reproduction avec les autres individus de sa propre espèce mais se différenciait d'eux par des critères morphologiques ou morphométriques, est à redéfinir puisque les critères pris en compte pour les déterminer sont assez variables en fonction du milieu. Il semble plus approprié de donner le terme d'écotypes, pour les différentes populations, et une variation de type clinal (gradation ou dégradation d'un critère selon un axe géographique) selon une orientation nord-sud sur l'aire de distribution de l'espèce. Sinon, selon les données obtenues par la présente étude, les trois sous-espèces de *Cercion lindenii* se retrouveraient sur un périmètre très restreint.

A noter que COTHRAN et THORP (1982) ont trouvé une corrélation négative entre la température du milieu et la taille de certaines espèces de Coenagrionidae et de Libellulidae.

De nouvelles études devraient être axées sur une meilleure compréhension de l'influence de la température et de la durée d'ensoleillement sur la croissance des larves de *Cercion lindenii* et la recherche d'hybrides des populations allemandes et palestiniennes.

La comparaison des phénotypes lacustre, zernyi, lindenii et provençaux devrait être entreprise sur des spécimens de collection de l'ensemble de la zone de présence de *Cercion lindenii* afin d'identifier les paramètres et critères permettant de les classer en sous-espèces distinctes.

Légende commune aux tableaux IIa, IIb et III

DII : degrés de libertés

T : t de Student

Probab : probabilité pour que les deux moyennes soient équivalentes.

Mesures en mm.

Tab. IIa : Comparaisons des moyennes par le test de Student sur les mesures des ailes antérieures et postérieures en fonction du lieu.

AILES ANTERIEURES

Contre-canal

Mai	20.654
Août	20.630
Ecart-type1	0.660
Ecart-type2	0.726

DII	T	Probab.
47.00	0.12	0.90639

Mare

Mai	19.867
Août	17.750
Ecart-type1	0.640
Ecart-type2	0.989

DII	T	Probab.
25.00	6.73	0.00000

AILES POSTERIEURES

Contre-canal

Mai	19.538
Août	19.478
Ecart-type1	1.048
Ecart-type2	0.872

DII	T	Probab.
47.00	0.22	0.82925

Mare

Mai	19.033
Août	16.667
Ecart-type1	0.611
Ecart-type2	0.807

DII	T	Probab.
25.00	8.68	0.00000

Tab. IIb : Comparaisons des moyennes par le test de Student sur les mesures des ailes antérieures et postérieures en fonction de la date.

AILES ANTERIEURES**Mois de mai**

Mare	19.867
Contre-canal	20.654
Ecart-type1	0.640
Ecart-type2	0.660

DII	T	Probab.
39.00	3.72	0.00063

Mois d'août

Mare	17.750
Contre-canal	20.630
Ecart-type1	0.989
Ecart-type2	0.726

DII	T	Probab.
33.00	9.83	0.00000

AILES POSTERIEURES**Mois de mai**

Mare	19.033
Contre-canal	19.538
Ecart-type1	0.611
Ecart-type2	1.048

DII	T	Probab.
39.00	1.70	0.09681

Mois d'août

Mare	16.667
Contre-canal	19.478
Ecart-type1	0.807
Ecart-type2	0.872

DII	T	Probab.
33.00	9.28	0.00000

Tab. III : Comparaisons des moyennes par le test de Student sur la mesure du rapport des episternes thoraciques sombres sur les episternes thoraciques clairs.

Mare

Mai	0.977
Août	0.960
Ecart-type1	0.006
Ecart-type2	0.010

DII	T	Probab.
23.00	5.29	0.000

Contre-canal

Mai	1.161
Août	1.144
Ecart-type1	0.008
Ecart-type2	0.007

DII	T	Probab.
45.00	7.71	0.000

Mai

Contre-canal	1.161
Mare	0.977
Ecart-type1	0.008
Ecart-type2	0.006

DII	T	Probab.
37.00	72.34	0.000

Août

Mare	0.960
Contre-canal	1.144
Ecart-type1	0.010
Ecart-type2	0.007

DII	T	Probab.
31	63.15	0.000

Remerciements

Je tiens à remercier Monsieur J.-L. Dommanget (INRA, Versailles) pour son aide, M. Papazian (OPIE, Marseille) et le Dr A. Thiéry (Faculté des Sciences, Avignon) pour leurs commentaires.

Un remerciement particulier à Mademoiselle S. Buco (Faculté des Sciences, Marseille) pour l'utilisation du matériel de mesures et ses conseils pertinents quant à l'approche mathématique du problème.

Travaux cités

- BEUTLER, H., 1985.- Biometrische und variationstatistische Untersuchungen an der Kleinlibelle *Cercion lindenii*, mit Beschreibung einer neuen Unterart.- *Entomologische Abhandlungen*, 49 : 4, 69-82.
- COTHRAN, M. L. & J.H. THORP, 1982.- Emergence patterns and size variation of odonata in a thermal reservoir.- *Freshwat. Invertebr. Biol.*, 1 (4) : 30-39.
- DUMONT, H. J., 1995.- *Coenagrion lindenii*: an East Mediterranean taxon threatened with extinction by introgression from the west.- *Odonatologica*, 24 : 4, 451-456.
- FERRERAS-ROMERO, M., 1991.- Preliminary data on the life history of *Cercion lindenii* (Sélys) in southern Spain (Zygoptera : Coenagrionidae).- *Odonatologica*, 20 : 1, 53-63.
- HEYMER, A., 1967.- Discussion morphologique, systématique et biométrique sur *Agrion lindenii*.- *Bull. M.N.H.N.*, 2^e série, 39 : 5, 879-897.
- LAWSON, T. A., 1995.- The influence of temperature, food availability, and gender on larval growth, development and size of damselfly *Ischnura posita* (Hagen).- *Ph. D. thesis, University of Arlington, Texas, U.S.A.*
- PAULSON, D. R. & C. E. Jenner, 1971.- Population structure in overwintering larval Odonata in north Carolina in relation to adult flight season.- *Ecology*, t 52, 96-107.
- SCHMIDT, E., 1938.- Odonaten aus Syrien und Palästina.- *Sitzungsberichte d. mathem. Kl.*, 1, 147, 5 bis, 10.
-