

De l'émergence et de la coloration chez *Lestes macrostigma* (Eversmann, 1836) (Odonata, Zygoptera : Lestidae)

Par Philippe LAMBRET

Le Trident B2 n°55, rue de la Sansouire, F-13310 Saint-Martin-de-Crau ; <philambret@hotmail.com>

Reçu le 02 avril 2012 / Revu et accepté le 06 juin 2013

Mots-clés : COLORATION, ÉMERGENCE, *LESTES MACROSTIGMA*, SEX-RATIO.

Key-words: COLORATION, EMERGENCE, *LESTES MACROSTIGMA*, SEX-RATIO.

Résumé : L'émergence et les variations de coloration au cours de la vie imaginale de *Lestes macrostigma* ont été étudiées de 2009 à 2013 dans la réserve naturelle nationale des marais du Vigueirat. Entre la rupture de l'exuvie et l'instant où l'abdomen atteint sa longueur définitive, les émergences ont duré environ deux heures. Les émergences se sont déroulées pour la majorité d'entre elles tôt le matin et les exuvies étaient situées à une trentaine de centimètres de la surface de l'eau. Le sexe-ratio à l'émergence était équilibré et aucun décalage temporel n'a pu être mis en évidence entre les deux sexes. La coloration des imagos change rapidement au début de la vie imaginale et celle du jour de l'émergence – voire du lendemain selon l'heure d'émergence et la météo – est caractéristique, si bien qu'il est possible de définir si un individu a émergé le jour même ou la veille. La pruinosité semble couvrir une surface maximale durant la phase de reproduction puis régresse, tandis que les tergites abdominaux s'assombrissent. Ces variations de coloration peuvent aider à identifier les populations autochtones et leurs sites de reproduction.

About the emergence and the coloration of *Lestes macrostigma* (Eversmann, 1836) (Odonata, Anisoptera: Lestidae)

Summary: Both the emergence and the colour pattern all along the imaginal life of *Lestes macrostigma* were studied from 2009 to 2013 in the national natural reserve of the Marais du Vigueirat. Between the break of the larval skin and the moment when the abdomen reaches its final length, the emergence lasted about two hours. Emergences mainly took place in early morning and the exuviae were found around 30 cm above the water table. The sex-ratio at emergence was close to 1 and both sexes emerged synchronously. The coloration of the imagines changed rapidly during the first days. That of the day of the emergence and/or the day after was unique, depending both on the time of emergence as well as the weather, so that it is possible to know if an individual has emerged the day or the day before its observation. The pruinosity seems to cover a maximal surface during the mating period and then decreases, whereas the abdominal tergites darken. The record of teneral appears to be sufficient to show the autochthony of a

population. Coloration patterns can help to identify local populations and their breeding localities.

Introduction

L'attention particulière dont *Lestes macrostigma* (Eversmann, 1836) fait l'objet aux marais du Vigueirat a été l'occasion de réaliser des observations concernant sa phase d'émergence et ses variations de coloration survenant tout au long de la vie des imagos. Ces observations sont rapportées ici compte tenu de l'enjeu de conservation que présente cette espèce, car leur utilisation permet de rechercher des indices d'autochtonie. L'identification des sites de reproduction est en effet primordiale et essentielle à la protection de l'espèce, qui est par ailleurs parfois capable de se disperser et d'être observée nettement à l'écart de ses sites de reproduction (par ex. BENCE & BENCE, 1989 ; PAPA ZIAN, 1995). On cherche souvent à minimiser l'effort de terrain tout en ayant la garantie d'obtenir des résultats satisfaisants ; les résultats présentés ici concourent à optimiser le temps alloué aux prospections.

Matériel et méthode

Selon CORBET (2004), le stade ténéral correspond à celui d'un imago dont la cuticule, non rigidifiée, est quasiment dépourvue de couleurs et dont le vol est *faible* et *flottant*. Le terme ténéral sera utilisé ici pour désigner un imago qui achève sa métamorphose et dont la cuticule paraît encore humide. Nous utiliserons ensuite le terme d'immature pour désigner les imagos qui ne sont pas encore capables de se reproduire et dont la cuticule paraît sèche quoiqu'elle puisse encore être souple.

Les observations et les données qui suivent ont été accumulées entre 2009 et 2013 au sein de la Réserve naturelle nationale des marais du Vigueirat, et plus particulièrement à la Baisse des Marais (BdM) et au Trou du Héron (TdH). La réserve, sa gestion, ainsi que le site de la BdM ont déjà été décrits en détail (LAMBRET *et al.* 2009 ; LAMBRET, 2010 ; LAMBRET & STOQUERT, 2011). Le TdH est une mare temporaire méditerranéenne de 290 m², dont le niveau d'eau dépend essentiellement des précipitations et de quelques remontées phréatiques. La végétation des abords de cette mare est plus halophile que celle de la BdM : il s'agit d'une sansouïre, formation typique de Camargue dominée par des salicornes (*Arthrocnemum* spp.). Quant à la végétation rivulaire et hélophyte, elle est composée majoritairement de roseaux (*Phragmites australis* (Cav.) Steud.) et de Joncs piquants (*Juncus acutus* L.), de quelques Joncs maritimes (*J. maritimus* Lam.) et de rarissimes Scirpes maritimes (*Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla).

La chronologie des émergences *sensu stricto* a été réalisée en observant directement le phénomène en 2010. L'attention a été non seulement portée aux quatre stades de l'émergence définis par Corbet (1962) : stade 1 = individu pharate (c'est-à-dire un imago formé mais encore contenu dans son enveloppe larvaire) hors de l'eau ; stade 2 = enveloppe larvaire fendue ; stade 3 = abdomen dégagé de l'exuvie ; stade 4 = ailes complètement développées et permettant l'envol inaugural. Les observations ont été consignées dans un carnet de terrain et les individus photographiés avec un Nikon® D 90 équipé d'un objectif Nikkor® Micro 105 mm F/2,8. La position des exuvies dans les touffes de végétation a été étudiée en mesurant, avec un mètre métallique, leur hauteur

par rapport à la surface de l'eau ainsi que la distance horizontale à laquelle elles étaient par rapport à la base de la touffe (les valeurs positives se rapportant à une position en surplomb au-dessus de l'eau, les valeurs négatives à une position à l'intérieur de la touffe). Les espèces végétales leur ayant servi de support lors de la métamorphose ont été identifiées. Les sexe-ratios journaliers et cumulés des ténéraux ont été calculés en dénombrant quotidiennement les mâles et les femelles le long de transects parcourus à 12 h 00 ± 30 min (heure légale d'été, c'est-à-dire heure solaire + 1 h 38 à la longitude des marais du Vigueirat). Les caractéristiques du transect de la BdM ont déjà été données (LAMBRET, 2010). Le transect du TdH a été effectué en longeant la rive sur tout le pourtour de la mare. Enfin, les variations de coloration ont été étudiées à deux occasions. Tout d'abord en 2011 au TdH en photographiant trois individus ayant été marqués à l'émergence (jour J) avec un feutre Stabilo® OHPen S, puis placés dans un piège à émergences installé *in situ* (Fig. 1a) durant deux jours avant d'être relâchés (J+2). D'autres individus *in situ* dont la coloration était similaire ont également été photographiés. Les jours suivants plusieurs individus ont été photographiés et, de nouveaux individus se métamorphosant tous les jours, une attention particulière a été portée à ceux dont l'aspect s'approchait le plus de celui des individus rencontrés les années précédentes à la fin de la phase de reproduction : abdomen noirâtre aux reflets métalliques ayant quasiment disparu et pruinosité du thorax « usée ». Des observations complémentaires ont ensuite été réalisées en 2012 et en 2013, notamment à l'occasion d'une expérimentation consistant à élever des larves *in situ* dans des enclos grillagés (Fig. 1b). Ces derniers étaient visités tous les un ou deux jours afin de contrôler la présence d'individus ayant émergé.

La normalité des données a été évaluée à l'aide d'un test de Kolmogorov-Smirnov. Lorsque les données sont normales (c'est-à-dire qu'elles suivent une distribution Gaussienne), les résultats sont donnés par la moyenne ± l'intervalle de confiance à 95 %, suivis entre parenthèses des valeurs minimale et maximale et de la taille n de l'échantillon. Dans le cas contraire, la médiane est donnée plutôt que la moyenne. Les différences significatives entre échantillons ont été recherchées par l'utilisation du tests-t de Student et des tests de comparaison multiple (one-way Anova). J'ai par ailleurs cherché à savoir s'il existait un phénomène de protandrie ou de progynie lors des émergences. Les effectifs quotidiens pouvant être réduits (par exemple TdH 2010 : 11 jours avec un dénombrement de moins de cinq ténéraux le long du transect sur les 16 jours qu'a duré la phase d'émergence), il n'était pas raisonnable d'effectuer un test de corrélation entre le sexe-ratio et le nombre de jours écoulé après la première émergence indépendamment pour chaque site. Par exemple, grouper quotidiennement des données s'étalant sur cinq jours et d'autres sur 15 jours n'a pas de sens si l'on veut tester la précocité d'un sexe par rapport à l'autre. J'ai donc regroupé les données des sites et des années pour lesquels la phase d'émergence s'est étalée sur une durée similaire. J'ai ensuite retenu les jours pour lesquels le sexe-ratio avait été calculé sur au moins 10 individus. Un test de corrélation de Spearman a été employé.



Figure 1. Dispositifs ayant permis l'étude de la coloration de la cuticule durant les premiers jours suivant l'émergence : (a) piège à émergence composé d'une moustiquaire fixée à un piquet central ; (b) enclos de tulle ou de moustiquaire métallique dans lesquels des larves ont été élevées jusqu'à leur émergence (© P. Lambret).

Résultats

Position des exuvies

Les exuvies étaient situées à des hauteurs similaires quels que soient les sites et les années (Anova : $F = 0,3239$, $df_1 = 2$, $df_2 = 118$, $p = 0,7239$. Test de comparaisons multiples de Tukey : BdM2009 vs BdM2010 : $q = 0,9040$, $p > 0,05$; BdM2010 vs RdH2010 : $q = 1,017$, $p > 0,05$; BdM2009 vs RdH2010 : $q = 0,2361$, $p > 0,05$). Il n'y avait pas de différence significative de hauteur entre les exuvies trouvées sur *J. maritimus* et celles trouvées sur *P. australis* (test T : $t = 1,089$, $df = 96$, $p = 0,7291$). Globalement, elles ont été récoltées à une hauteur de $29,9 \pm 2,6$ cm (4 – 75, $n = 121$) par rapport à la surface de l'eau et à $-1,6 \pm 2,1$ cm (-16 – 13, $n = 46$) du bord basal des touffes. Elles étaient donc à l'intérieur des touffes plutôt qu'en surplomb au-dessus de l'eau. Notons que lors de la visite des enclos (Fig. 1b) en 2012, les jours où le vent était fort (à partir d'environ 25 km/h), j'ai récolté les exuvies à moins de 10 cm de hauteur. Les supports

utilisés étaient très majoritairement des tiges de *J. maritimus* [82,6 %, contre 6,5 % pour les tiges de *B. maritimus*, 6,5 % pour celles de *P. australis* et 4,3 % pour celles d'*Eleocharis palustris* ($n = 46$)].

Phénologie journalière d'émergence

Les résultats concernant la chronologie des émergences s'appuient sur des émergences ayant débuté tôt le matin. J'ai cependant cherché à savoir à quel moment de la journée les ténéraux étaient les plus détectables. Le long du transect du TdH le 1^{er} mai 2011, je n'ai compté aucun ténéral à 6 h 00, trois ténéraux à 9 h 00 qui semblaient être plus ou moins à un même stade de développement (ailes et abdomen en phase d'extension), 16 ténéraux à 12 h 00, 16 ténéraux à 15 h 00, 13 ténéraux à 18 h 00 (mais leur cuticule paraissait déjà moins humide) et aucun ténéral à 21 h 00.

Sexe-ratio

Le sexe-ratio des individus à l'émergence est équilibré (Fig. 2 et tableau 1 ; test-t avec données paires : $t = 0,5675$, $df = 6$, $p = 0,591$). Les résultats montrent que les mâles n'émergent pas plus tôt que les femelles en saison et inversement (figure 2 ; corrélation de Spearman : $r = 0,003575$, $p = 0,9899$, $n = 15$).

	TdH2009	TdT2009	RdH2010*	TdH2010*	TdT2010*	BdM2011	TdH2011*
♂♂	13	25	48	61	89	46	56
♀♀	12	21	62	54	106	50	48
Sexe ratio (♂/♀)	1,08	1,19	0,77	1,13	0,84	0,92	1,17
Durée de la phase d'émergence (jours)	?	?	15	19	16	13	18
EM50♂			3	8	10	7	6
EM50♀			3	6	9	7	10

Tableau 1. Effectifs, sexe-ratios et paramètres phénologiques relatifs aux individus ténéraux dénombrés le long des transects de 2009 à 2011 (* : données regroupées ayant servi à tester l'hypothèse de protandrie ; voir figure 2).

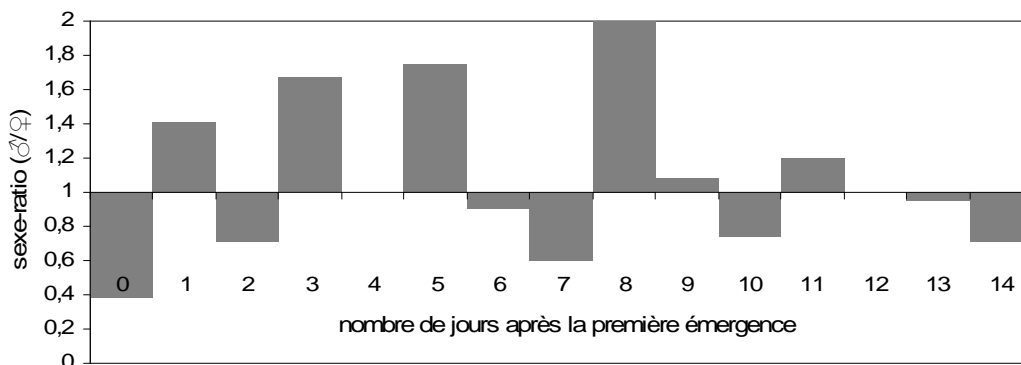


Figure 2. Variations journalières du sexe-ratio au cours de la phase d'émergence (les données utilisées sont les données de base qui ont été regroupées dans le tableau 1 [voir *]).

Chronologie des émergences

Huit émergences ont été observées dont deux intégralement. Aucune larve n'a été observée au moment précis de sa sortie de l'eau lors de son ascension le long de son

support d'émergence. Elles ont été repérées alors qu'elles étaient déjà hors de l'eau, tandis que leur abdomen était nettement dégagé du support. La larve plaquait ensuite son corps contre ce dernier (Fig. 3). La cuticule se rompait au niveau du thorax, la tête se dégageait, suivie des pattes, qui étaient ensuite ramenées le long du corps et étaient animées de quelques brefs mouvements saccadés. Après environ 10 minutes, l'individu s'accrochait à son exuvie et commençait à dégager son abdomen. Une fois celui-ci dégagé, les ailes se mettaient à se déployer et, lorsque l'individu avait les ailes bien développées, l'abdomen achevait de s'allonger. La chronologie détaillée de ces différentes séquences est donnée dans le tableau 2.

	N°individus								Tps (min)
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Sortie de l'eau									
Rep. hors de l'eau	6 h 52						6 h 46		
Placage du corps	8 h 08						7 h 05		
Rupture de l'exuvie	8 h 11				7 h 54		7 h 16		6
Tête dégagée	8 h 23		7 h 34		8 h 11		7 h 22		12
Pattes dégagées	8 h 27		7 h 39		8 h 16		7 h 28		5
Ptes le lg du corps	8 h 34		7 h 48		8 h 21		7 h 42	7 h 26	8
Ptes accrochées	8 h 43	9 h 47	7 h 58		8 h 31	7 h 32		7 h 36	10
Abd. dégagé	8 h 48	9 h 51	8 h 01		8 h 33	7 h 34	7 h 50*	7 h 39	2
Ailes au niv. de l'abd	9 h 04			8 h 21	8 h 49	7 h 44	8 h 08	7 h 55	16
Ailes dév.	9 h 17			8 h 42		7 h 56	8 h 17	7 h 59	12
Abd. dév.	9 h 57					8 h 56	9 h 33	8 h 46	60
Envol	10 h 17								
	10 h 44					9 h 50	11 h 20	9 h 55	101

Tableau 2. Heure d'observation (heure d'été) de différents évènements marquant la progression de la métamorphose chez *Lestes macrostigma* en Camargue (Abd. = abdomen, dév. = développé(es), lg = long, niv. = niveau, Ptes = pattes, Rep. = repérage ; Tps = temps écoulé (minutes) depuis le stade précédent (médiane des temps observés). La donnée marquée d'un astérisque correspond à une intervention de l'observateur ; l'heure de l'évènement n'a donc pas été retenue pour le calcul de la médiane.

Coloration de la cuticule après la métamorphose

Lors de l'émergence, tandis que l'abdomen se développe, le dessus du thorax s'assombrit (Fig. 4a). La coloration apparaît progressivement dans le sens antéro-postérieur (Fig. 4b, c). Par temps ensoleillé, deux à trois heures après le dégagement complet de l'abdomen de l'exuvie, soit en fin de matinée le jour J, la cuticule n'est plus translucide (Fig. 4d); le thorax devient bleu nuit et l'aspect général très brillant et humide (Fig. 4e). En fin de journée J, le bleu s'éclaircit mais l'aspect général reste humide (Fig. 4f). Le ptérostigma est grisâtre. Le lendemain (J+1), le thorax est violet et apparaît sec et mat ; le ptérostigma est noirâtre (Fig. 4g). Le surlendemain de l'émergence (J+2), la pulvérulence apparaît sur les côtés du thorax, dont les sutures sont encore sombres (Fig. 4h). En 2012, j'ai toutefois remarqué que des individus ayant émergé par temps couvert pouvaient conserver leur aspect « humide » (Fig. 4f) le lendemain de leur émergence, tandis que d'autres ayant émergé très tôt et par temps très chaud pouvaient paraître « secs » (Fig. 4g) le soir même.

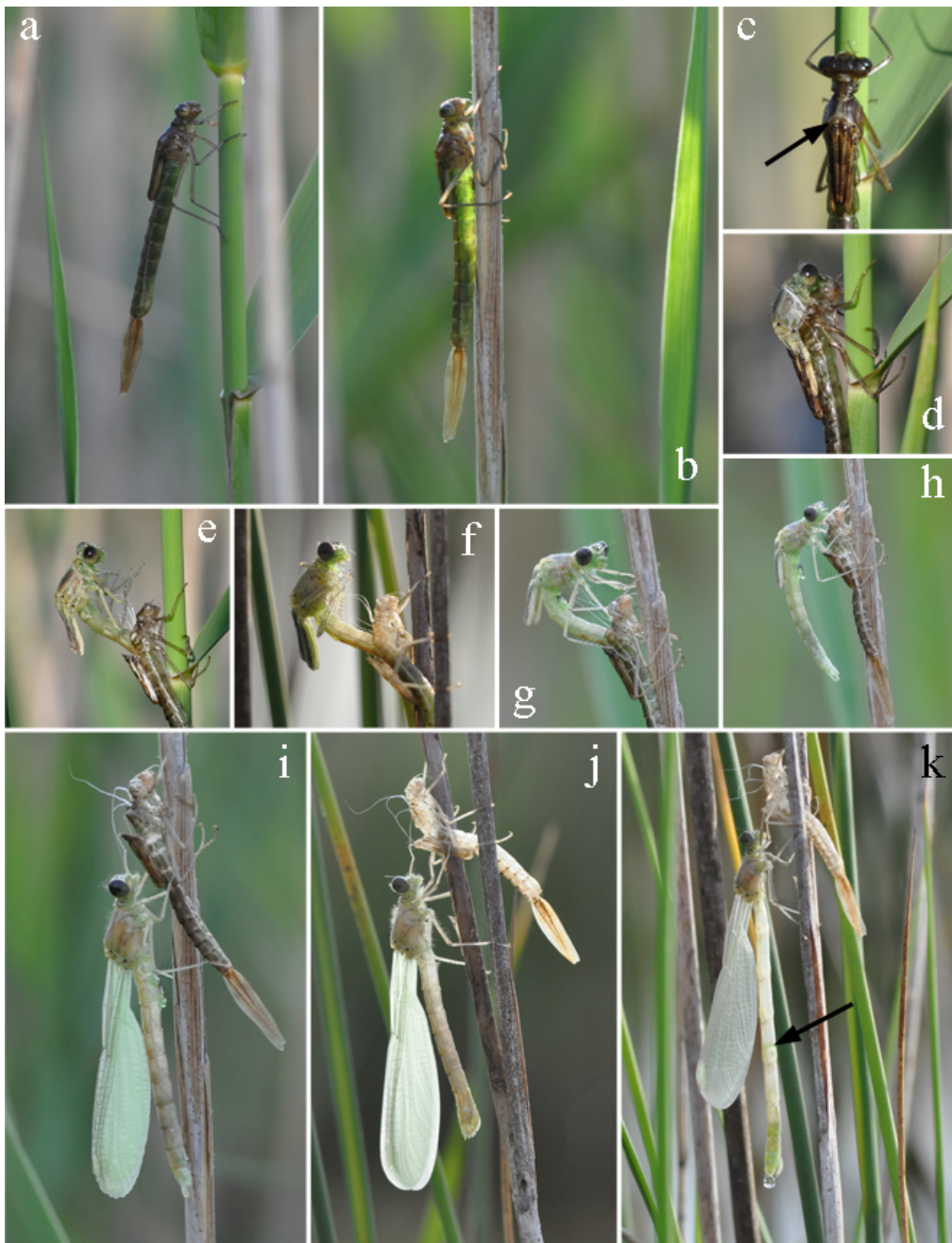


Figure 3. Différentes étapes lors de la mue imaginale de *Lestes macrostigma* : (a) ascension de la larve le long d'un support émergent ; (b) placage du corps le long du support ; (c) ouverture de la cuticule selon une suture en forme de Y inversé (flèche) ; (d) tête et thorax dégagés ; (e) pattes dégagées puis (f) ramenées contre le thorax ; (g) accrochage à l'exuvie afin de dégager l'abdomen (h) ; (i-j) développement des ailes ; (k) développement de l'abdomen, durant lequel on peut voir de l'hémolymphe s'écouler à l'intérieur du corps de haut en bas (flèche) et sourdre à l'extrémité de l'abdomen (© P. Lambret).



Figure 4. Changement de coloration de *Lestes macrostigma* durant sa vie imaginaire : (a-f) jour J de la métamorphose ; (g) J+1, ♀ au deuxième jour ; (h) J+2, ♀ au troisième jour ; (i) premier tandem observé le 11 mai 2011 (premières émergences le 27 avril), adultes âgés de deux semaines environ ; (j) 3 juin 2011, ♂ âgé de deux à quatre semaines ; (k) 16 juin 2011, ♂ âgé de quatre à six semaines (© P. Lambret).

Au début de la maturité sexuelle (Fig. 4i), soit environ deux semaines après l'émergence, la tête, les côtés – voire la totalité – du thorax, les sternites abdominaux et la totalité de S1, S2, S8, S9 et S10 présentent une forte pruinosité. Le dessus de S2 reste durablement vert turquoise métallisé chez les femelles (Fig. 5). Le reste de l'abdomen est vert métallisé. A mesure que l'individu vieillit, le vert métallisé de l'abdomen s'assombrit pour être à terme noir avec quelques reflets verts métalliques (Fig. 4k). Par ailleurs, la pruinosité s'altère et finit par disparaître du dessus du thorax. D'autres différences de coloration concernent les deux sexes : les yeux sont uniformément bleu violet chez le mâle tandis qu'ils sont violet foncé sur le dessus et bleu gris sur le dessous chez la femelle (Fig. 6) ; les taches faciales claires sont blanc bleu chez le mâle et crème chez la femelle.



Figure 5. Femelle photographiée le 14 juin 2010, et donc plutôt en fin de période de vol, sur laquelle on distingue nettement la couleur turquoise métallisée du tergite S2, la pruinosité des sternites abdominaux, ainsi que « l'usure » de celle du dessus du thorax (© P. Lambret).

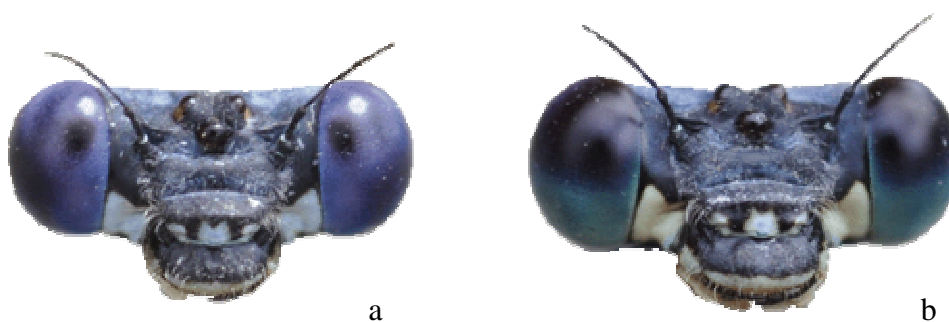


Figure 6. Différence de coloration de la tête entre le ♂ (a) et la ♀ (b) chez *Lestes macrostigma* [échelle : largeur de la tête = $5,231 \pm 0,042$ mm (♂) et $5,340 \pm 0,039$ mm (♀) ; données récoltées en 2008 sur 28 ♂♂ et 26 ♀♀ avec un pied à coulisse Ecotone® Measy (précision : 0,1 mm)] (© P. Lambret).

Discussion

Les données acquises au cours de ce travail montrent que les durées d'émergence enregistrées chez *L. macrostigma* sont plus longues que celles relevées chez *Chalcolestes viridis* (Vander Linden, 1825) et *Sympecma fusca* (Vander Linden, 1823) par ROBERT (1958). Entre le moment où l'exuvie se déchire et celui où les ailes sont bien développées, il s'est en effet écoulé 1 h 01 et 1 h 06 chez *L. macrostigma* contre 35 minutes chez *C. viridis* et 49 minutes chez *S. fusca*. Pour *C. viridis*, les données ont été relevées à une température de 25 °C à l'ombre tandis que les 12 et 13 mai 2010 (deux dates durant lesquelles ont été relevés les résultats présentés ici) la température atmosphérique était respectivement de 14,2 et 11,4 °C à 8 h 00, ce qui pourrait expliquer ces temps plus longs. Il se peut également que l'émergence soit intrinsèquement plus longue chez *L. macrostigma*.

Nous avons par ailleurs noté un évènement qui se produit au cours de l'émergence et n'est pas décrit par CORBET (1962), à savoir le placage du corps de la larve pharate contre le support (non distingué dans le stade 1 de Corbet). Il correspond peut-être à ce que ROBERT (1958) entend par *stabilisation*. Des larves ont été vues, à l'occasion d'un dérangement que j'ai occasionné, plonger dans l'eau afin d'échapper au danger ; je n'ai cependant pu distinguer si l'abdomen avait déjà été plaqué contre le support ou non. Une hypothèse est que le placage du corps distingue une seconde phase, dans laquelle la larve pharate s'engage dans l'exuviation et ne peut plus se déplacer, d'une première durant laquelle elle était encore vigilante et pouvait réagir à son environnement.

En ce qui concerne le rythme des émergences et le sexe-ratio à l'émergence, les dénombrements journaliers montrent clairement qu'il n'y a pas de protandrie ou de progynie. Ce cas de figure est, selon CORBET (2004), sous-représenté dans la littérature odonatologique du fait que les auteurs ne jugent vraisemblablement pas utile de présenter de tels résultats « nuls ». Par ailleurs, un sexe ratio proche de l'équilibre est ce qui est d'ordinaire observé chez les Lestidés européens (par ex. JÖDICKE, 1997 ; STOCKS, 2001 ; CORBET, 2004 : p 252). Les émergences sont nettement synchronisées : l'EM50 (temps après lequel 50 % de la population a émergé) est de 3 à 10 jours alors qu'il faut 15 jours chez *L. sponsa*, 17 ou 18 chez *L. dryas* et 32 chez *C. viridis* (JÖDICKE, 1997 : p 176).

Les résultats exposés ici sont utiles à plusieurs égards dans l'optique de la recherche de preuves d'autochtonie. Les larves semblent sortir de l'eau une fois que le jour est levé et émergent principalement le matin. Lors d'émergences massives, la plupart d'entre elles ont également lieu le matin (Damien Cohez, com. pers.). BORISOV (2004) a cependant observé cette espèce émerger la nuit entre 22 h et 2 h 30, la plupart des émergences survenant néanmoins le jour ; le vol inaugural des individus nocturnes s'effectuait alors au lever du jour (Sergei Borisov, com. pers.). Il m'est également arrivé d'observer un individu encore translucide et dont l'abdomen était en phase de développement à 20 h 30. Ces cas semblent toutefois moins fréquents que les émergences matinales et, compte tenu du temps nécessaire à un individu pour prendre son premier essor, la recherche de ténéraux par ciel dégagé est un moyen simple et efficace de montrer l'autochtonie de l'espèce. En effet, les individus ténéraux ont une coloration et un aspect caractéristiques qui les rendent facilement repérables et identifiables pour un observateur se déplaçant à travers ou à proximité immédiate d'un milieu de reproduction. Les capacités de dispersion des ténéraux n'étant pas connues, il est préférable d'effectuer cette recherche

en fin de matinée afin de réduire les risques d'observer un ténéral s'étant éloigné de son site d'émergence. Si la recherche des indices d'autochtonie se déroule alors que la phase d'émergence est achevée, ou que l'on effectue ces recherches en fin de journée et que l'espèce est peu abondante, la collecte d'exuvies est alors à privilégier puisqu'elle concerne une preuve d'autochtonie cumulant des métamorphoses sur plusieurs jours pour peu que la météo soit clémente. On s'attachera à rechercher les exuvies à une trentaine de cm de la surface de l'eau ou plus bas les jours venteux, sur tout type de végétation ayant la base dans l'eau. En effet, il est vraisemblable que les ratios d'espèces de plantes sur lesquelles ont été récoltées les exuvies dans la BdM soient principalement dépendants de l'abondance relative de ces plantes elles-mêmes (*J. maritimus* est dominant sur cette station) et ne reflète pas une préférence réelle pour ces espèces. Ceci est en accord avec ce que Cédric Vanappelghem (com. pers.) a observé en Sardaigne : il a récolté des exuvies de *L. macrostigma* à une hauteur comprise entre 5 et 30 cm, principalement sur les tiges périphériques des touffes de végétation rivulaires banales, les tiges « internes » étant plus denses et laissant *a priori* peu de place aux larves.

Les variations de coloration permettent de définir quelques tranches d'âge de façon certaine. Si l'on rencontre un individu d'aspect brillant, on peut être certain qu'il a émergé le jour même, voire la veille par temps couvert ; s'il est mat mais sans pulvérulence claire, il a émergé la veille, voire très tôt le jour même si le temps est très chaud. Au-delà, la détermination de l'âge à ce degré de précision n'est plus possible. La progression de la pulvérulence des côtés vers le dessus du thorax pourrait être conditionnée par la météo : en 2013, année durant laquelle la couverture nuageuse et les températures ont été respectivement plus grande et plus basses que la moyenne, les premiers individus matures sexuellement n'avaient pas encore de pulvérulence sur le dessus du thorax alors que tel était le cas les années précédentes. En observant un individu qui n'a pas de pulvérulence sur le dessus du thorax, il peut donc être difficile de définir si celle-ci est en phase d'expansion ou « d'usure ». On couplera donc cette observation à celle de la coloration de l'abdomen : un abdomen plutôt vert traduisant une phase d'expansion (individu jeune), un abdomen noirâtre traduisant une phase « d'usure » (individu vieillissant). Cette estimation de l'âge moyen des adultes d'une population peut renseigner rapidement l'observateur sur ses chances de trouver au moins une exuvie sur la station qu'il prospecte : plus les imagos présenteront des signes de juvénilité et plus grandes seront les chances de prouver l'autochtonie de la population. Le dimorphisme sexuel au niveau de la coloration, non mentionné par EVERSMANN (1836) dans la description originale de l'espèce alors qu'il traitait dans les mêmes lignes du « mâle et [de] la femelle », a été mis en évidence pour la première fois par JÖDICKE (1997). Bien que ce dernier souligne son intérêt pour sexer rapidement les imagos sur le terrain, ce dimorphisme n'est jamais repris dans les guides odonatologiques (par ex : D'AGUILAR & DOMMANGET, 1998 ; DIJKSTRA & LEWINGTON, 2007). Notons néanmoins que les populations de cette espèce étant disjointes, des variations régionales des couleurs marquant le dimorphisme sexuel pourraient exister.

Remerciements

Je remercie les Amis des Marais du Vigueirat pour l'accès à la Réserve naturelle nationale. Merci également à Anthony Stoquert pour son aide durant la chronologie des émergences ainsi que lors de l'étude de la position des exuvies. Une pensée également pour Pierre-Alban Dubart qui m'a inspiré quelques passages de cet article.

Travaux cités

- BENCE S. & BENCE P., 1989. A propos des récentes observations de *Lestes macrostigma* (Eversmann, 1836) dans le Vaucluse (84) et observation de l'espèce en 1988 dans les Bouches-du-Rhône (13) (Odonata, Zygoptera : Lestidae). *Martinia*, 5 (3) : 64.
- BORISOV S.N., 2004. Night hatching of dragonflies in southern part of West Siberia. *Eurasian entomological journal*, 3 (3) : 216.
- CORBET P.S., 1962. *A biology of dragonflies*. Witherby, Londres, 247 pp.
- CORBET P.S., 2004. *Dragonflies: behaviour and ecology of Odonata*. Revised edition. Harley Books, Colchester, 829 pp.
- D'AGUILAR J. & DOMMANGET J.-L., 1998. *Guide des Libellules d'Europe et d'Afrique du Nord*. Delachaux et Niestlé, seconde édition, 463 pp.
- DIJKSTRA K.-D.B. & LEWINGTON R., 2007. *Guide des libellules de France et d'Europe*. Delachaux et Niestlé, 320 pp.
- EVERSMANN E., 1836. *Libellulinae, Wolgam fluvium inter et montes Uralenses observatae*. Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou, IX : 233-248.
- JÖDICKE R., 1997. *Die Binsenjungfern und Winterlibellen Europas*. Neue Brehm Bücherei, Magdeburg, 277 pp.
- LAMBRET P., 2010. Dynamique d'une population d'adultes de *Lestes macrostigma* (Eversmann, 1836) et implications pour son suivi : l'exemple de la Camargue (Odonata, Zygoptera : Lestidae). *Martinia*, 26 (1-2) : 19-28.
- LAMBRET P. & STOQUERT A., 2011. Diel pattern of activity of *Lestes macrostigma* at breeding site (Odonata: Lestidae). *International Journal of Odonatology*, 14 (2) : 175-191.
- LAMBRET P., COHEZ D. & JANCZAK A., 2009. *Lestes macrostigma* (Eversmann, 1836) en Camargue et en Crau (Département des Bouches-du-Rhône) (Odonata, Zygoptera, Lestidae). *Martinia* 25 (2) : 51-65. + Erratum, *Martinia*, 25 (3) : 115.
- PAPAZIAN M., 1995. Inventaire des Odonates du Bassin de Réaltor (Département des Bouches-du-Rhône). *Martinia*, 11 (1) : 13-17.
- ROBERT P.-A., 1958. *Les libellules (Odonates)*. Delachaux & Niestlé, Neuchâtel, Paris, 364 pp.
- STOCKS R., 2001. What causes male-biased sex ratios in mature damselfly populations? *Ecological Entomology*, 26 (2) : 188-197.
-