

Thème **Biologie, éthologie et écologie**, dimanche 27 juin.

*Zygonyx torridus* (Kirby, 1889)  
sur le rio Cabriel, provinces de Albacete, Cuenca  
et Valencia (Espagne) :  
distribution et observations biologiques  
(Odonata, Anisoptera, Libellulidae)

Par Daniel GRAND,

Impasse de la Voûte, F-69270 Saint-Romain-au-Mont-d'Or.

**Mots clés :** *ZYGONYX TORRIDUS*, FAUNISTIQUE, RIO CABRIEL, VALENCIA, ESPAGNE

**Key-words:** *ZYGONYX TORRIDUS*, FAUNISTIC, RIO CABRIEL, VALENCIA, SPAIN

**Résumé :** Un tronçon de 122 km du rio Cabriel (provinces de Albacete, Cuenca et Valencia) a été prospecté de fin mai à fin septembre de 2006 à 2010. Récemment évalué comme « Vulnérable » dans ses rares localités européennes, *Zygonyx torridus* (Kirby, 1889) est une espèce afrotropicale qui montre une aire relictuelle disjointe autour du Bassin méditerranéen. Elle dispose de belles populations sur le rio Cabriel, tant à l'état larvaire qu'au stade imaginal. Quelques aspects particuliers de sa biologie assez méconnue sont présentés dans cette étude tels qu'émergences, comportement, distribution et sex-ratio.

***Zygonyx torridus* (Kirby, 1889) (Odonata, Anisoptera : Libellulidae) in the rio Cabriel, Albacete, Cuenca and Valencia provinces (Spain) : distribution and biological observations.**

**Summary:** Some investigations were conducted from the end of May to the end of September between 2006 and 2010, on a section of 122 km along the rio Cabriel (provinces of Albacete, Cuenca and Valencia). Recently evaluated as « Vulnerable » in Europe, *Zygonyx torridus* (Kirby, 1889) is an Afrotropical species with a discontinuous distribution area around the Mediterranean. Big larval and adult populations are encountered along rio Cabriel. This paper deals with some aspects of its poorly known biology such as emergences, behaviour, distribution and sex-ratio.

---

## Introduction

La présentation de *Zygonyx torridus* (Kirby, 1889), une libellule afrotropicale inconnue de France métropolitaine, paraît sortir du cadre de notre odonatofaune nationale. Il n'en est en fait rien, l'espèce étant indigène de nos départements d'outre-mer

que sont l'île de Mayotte (Bernard, *com. pers.*) dans l'archipel des Comores et l'île de la Réunion (JACQUEMIN, 1988) dans l'archipel des Mascareignes. L'origine de cette étude est un courrier de J.P. Boudot qui, tout en me signalant la forte régression de cette rare libellule en Europe du sud-ouest, me demandait de lui confirmer si elle se trouvait toujours sur une localité de la province de Valencia en Espagne où je la surveille depuis plus d'une quinzaine d'années.

*Zygonyx torridus* est une espèce à vaste répartition afrotropicale et à aire disjointe qui exclut de ses habitats réguliers les régions trop arides du Sahara. Au nord et à l'ouest du continent africain, elle est bien établie aux îles Canaries, dans l'archipel du Cap Vert et au Maghreb (Maroc, Tunisie), tandis qu'au nord elle déborde sur la frange méridionale du sud-ouest de l'Europe. À l'est de l'Afrique, elle est présente dans la vallée du Jourdain et dans certaines régions de la péninsule Arabique. Au-delà, une forme supposée distincte, *Z. torridus isis* colonise une partie du sous-continent indien (KUNZ *et al.*, 2006). Dans l'océan Indien, outre les archipels des Mascareignes et des Comores, l'île de Madagascar héberge également cette espèce. En Europe, *Z. torridus* est anciennement cité de la province de Valencia en Espagne (NAVAS, 1906) où quelques années plus tard, ANDREU (1911) la signalait de la province d'Alicante. Plus récemment, KUNZ *et al.* (2006), DIJKSTRA & LEWINGTON (2007) et BOUDOT *et al.* (2009) précisent la distribution de *Z. torridus* dans le Bassin méditerranéen.

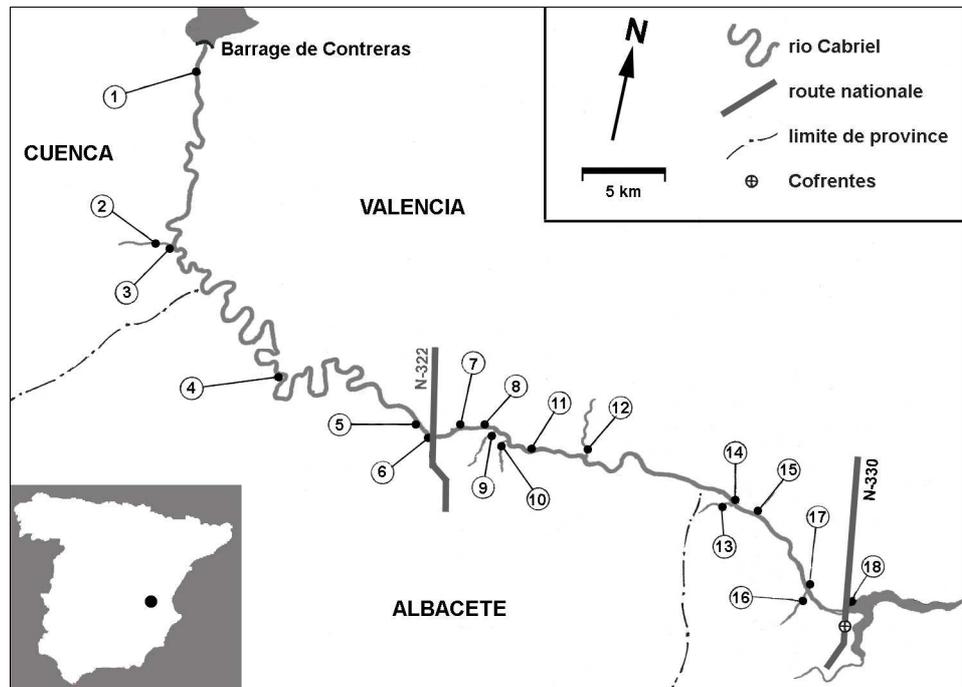
Actuellement, *Z. torridus* semble avoir disparu de son unique localité sicilienne (BOUDOT *et al.*, 2009), tandis que pour la péninsule Ibérique, il existe toujours au moins une localité dans le sud du Portugal (AGUIAR, 1989) et une dizaine d'autres en Espagne méridionale. Sur trois de ses anciennes localités espagnoles, l'espèce n'a pas été revue récemment (BOUDOT *et al.*, 2009). Enfin, deux nouvelles localités viennent d'être signalées de la province de Valencia par SOLER & ARLES (2007) et deux autres de la province de Málaga (CANO-VILLEGAS, 2003 ; CANO-VILLEGAS & CONESA-GARCIA, 2009).

Selon DIJKSTRA & LEWINGTON (2007), *Z. torridus* fréquente les cours d'eau à courant vif et particulièrement les zones de cascades et de rapides que les ♂ arpentent longuement sans se lasser. La ponte se pratique en tandem avec la ♀ posée, ce qui reste exceptionnel pour un Odonate à ponte exophyte (ASKEW, 1988). Pour la région méditerranéenne et le nord de l'Afrique, BOUDOT *et al.* (2009) classent *Z. torridus* dans la catégorie NT (espèce quasi menacée) en application des critères d'évaluation de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN). En Europe (Europe politique, îles Canaries incluses), l'espèce est classée « Vulnérable » (VU) selon ces mêmes critères (KALKMAN *et al.*, 2010).

Le rio Cabriel a été ponctuellement prospecté par BONET-BETORET (1990) dans le cadre de sa thèse doctorale, en particulier aux Baños de Fuente-Podrida où il avait découvert *Z. torridus* au niveau de l'ancien pont de la N322 (liaison routière de Requena à Albacete). Outre cette espèce, il citait 12 autres espèces de divers secteurs du rio Cabriel. Par la suite, BAIXERAS (2006) rajoutait deux nouvelles espèces, tout en mentionnant que *Z. torridus* n'avait pas été observé sur le cours d'eau dans le cadre d'une étude collective. Une synthèse des données odonatologiques du rio Cabriel

antérieures à cette étude fait ressortir un cortège de 15 espèces plus ou moins régulièrement observées, certaines n'ayant pas été revues depuis les années 1980.

### Site d'étude et méthodes



**Figure 1. Site d'étude : les numéros indiquent les stations du tronçon du rio Cabriel décrites ci-dessous. La localisation du site en Espagne est précisée par le point noir dans l'encart grisé**

Le rio Cabriel prend sa source dans les Montes Universales à plus de 1200 mètres d'altitude, à l'ouest de Teruel, capitale de la province du même nom. Le tronçon prospecté dans le cadre de cette étude concerne un linéaire de 122 km, avec pour origine amont le barrage de Contreras (altitude de 565 mètres environ) situé aux limites des provinces de Cuenca et de Valencia, et pour extrémité aval le pont de la route N330 à Cofrentes dans la province de Valencia (altitude de 325 mètres). La région est un plateau assez désolé et peu habité qui, en moyenne, avoisine les 700 mètres d'altitude. Il est incisé par la profonde vallée du rio Cabriel qui s'écoule 200 à 300 mètres plus bas. D'une direction nord-sud à Contreras, le rio s'infléchit régulièrement pour devenir ouest-est à l'approche de sa confluence avec le rio Jucar. Souvent encaissé, le cours du rio Cabriel forme dans ce secteur une succession de méandres qui sont entrecoupés de zones à fort courant ou de ressauts, voire même de petits seuils naturels où l'eau bouillonne. Le site d'étude recouvre sensiblement le périmètre du « Parque Natural de las Hoces del Cabriel » qui s'étend le long de la vallée prise au sens large, depuis le barrage de Contreras jusqu'à l'approche du hameau de Casas del Rio. Les accès routiers au rio

Cabriel sont très limités, si bien que seuls des sites particuliers – accessibles par d’interminables chemins empierrés – ont pu être visités de la fin du printemps au début de l’automne, de 2006 à 2010. De l’amont vers l’aval les localités du rio Cabriel que nous avons visitées au moins une fois sont décrites comme suit :

1. Venta de Contreras : le secteur prospecté est localisé à un bon kilomètre en aval du barrage de Contreras (provinces de Cuenca et Valencia). Le rio Cabriel, aux eaux très fraîches, est animé d’un fort courant et son lit est envahi localement de végétation aquatique tandis que ses berges sont plus ou moins boisées.

2. Commune d’Iniesta (province de Cuenca) : le Rambla de la Consolacion, à environ un kilomètre en amont de sa confluence avec le rio Cabriel, est un ruisseau recouvert d’une végétation arborée.

3. Au Puente de Valdocanas (provinces de Cuenca et Valencia), le rio Cabriel est un cours d’eau large, profond et calme qui s’écoule sur un soubassement rocheux. Ce tronçon inclut la confluence du Rambla de la Consolacion.

4. A Tamayo (province d’Albacete) et Venta del Moro (province de Valencia), le rio – au pont-gué du chemin vicinal allant de Casa Mora à Tamayo – est animé d’un violent courant. Ses berges sont recouvertes d’une haute et dense végétation arborée.

5. A 3 km en amont du pont de la N322, au lieudit Termino de Alborea (provinces de Albacete et Valencia), le cours d’eau se divise ponctuellement en deux bras où s’écoule un flot tumultueux animé d’impressionnants ressauts.

6. Entre Villatoya (province de Albacete) et les Baños de Fuente Podrida (province de Valencia), la route N322 enjambe le rio Cabriel dont le courant est assez vif par endroits. Il s’agit de la localité découverte par C. Bonet-Betoret et qui est habituellement visitée par les entomologistes de passage.

7. Un kilomètre en aval des Baños de Fuente Podrida (province de Valencia), le rio Cabriel est plutôt calme avec quelques passages à courant modérément fort.

8. La chute de Cilanco (figure 1) est située 6 km en aval de Villatoya (province d’Albacete) et des Baños de Fuente Podrida (province de Valencia). Le rio Cabriel franchit un seuil d’environ 1,50 mètre de haut, pour s’en échapper avec des ressauts et un courant très violent.

9. A Casas de Vez (province de Albacete), le ruisseau de Casas de Perichan est déjà en cours d’assèchement dès la fin juin.

10. A Casas de Vez, le ruisseau de Casas de la Tornera est également en cours d’assèchement fin juin.

11. Entre le hameau de Casas del Salado sur la commune de Requena (Province de Valencia) et le hameau de Casas de la Tornera sur la commune de Casas de Vez (province de Valencia), le rio Cabriel aux eaux localement tumultueuses amorce un large coude.

12. Au hameau de Casas de Caballero sur la commune de Requena (province de Valencia), un ruisseau inonde, en le traversant, le chemin empierré longeant le rio Cabriel.

13. Épisodiquement alimenté, le fossé du Barrio de San Casimiro sur la commune de Requena (province de Valencia), est situé légèrement en amont du hameau de Casas del Rio. L’alimentation en eau de ce fossé est assurée par une ouverture réalisée dans le

chenal d'irrigation qui le surplombe de 2,50 mètres, la cascade ainsi formée provoquant d'énormes éclaboussures. Il alimente un fossé enherbé qui se jette dans le rio Cabriel 200 mètres plus loin, près du moulin de Casas del Rio.

14. Au moulin du hameau de Casas del Rio (province de Valencia), le courant du rio est faible en amont du seuil, pour devenir tumultueux en aval, avec d'énormes ressauts.

15. Au niveau de l'ancien gué formant un pont-seuil, situé un kilomètre en aval de Casas del Rio, le cours d'eau dispose d'un fort courant en amont qui s'atténue rapidement au niveau du nouveau pont.

16. Au nord de Salto de Cofrentes (province de Valencia) et avant de se jeter dans le rio Cabriel, un ruisseau traverse une végétation buissonnante en s'écoulant sur un soubassement rocheux.

17. Sur la Commune de Requena (province de Valencia) et au niveau du hameau de Casas de Alcance, le rio Cabriel dispose d'un cours assez large où il subsiste encore des secteurs à fort courant. En bordure du rio, un petit bassin d'irrigation maçonné (environ 70 m<sup>2</sup>) est alimenté par une pompe.

18. Au niveau du pont de la N330 à Cofrentes, le rio Cabriel est sous l'influence du barrage Cortes de Pallas sur le rio Jucar. Le plan d'eau marécageux subit un marnage estival important.

La cartographie utilisée correspond à la carte Michelin 445 « Espagne du Centre-Est – Levante : Valencia-Murcia » au 1/400 000<sup>e</sup>, ainsi qu'aux cartes au 1/50 000<sup>e</sup>, référencées 693 (Utiel), 718 (Iniesta), 719 (Venta del Moro), 744 (Casas Ibanez) et 745 (Jalance) de la collection Mapa Topografico Nacional de España.

Les quelques mesures de température sont données au dixième de degré Celsius.

Outre une visite en 2000, les diverses prospections du rio Cabriel ont été faites de 2006 à 2010 et recouvrent sensiblement toute la période d'apparition de *Z. torridus*, les dates extrêmes étant les 31 mai 2010 et 26 septembre 2007.

Nous présentons ci-après les principales données concernant la distribution de *Z. torridus* dans le bassin étudié et précisons certains aspects de sa biologie et de son comportement.

## Résultats et discussion

### Distribution de *Z. torridus* sur le rio Cabriel

Des adultes ont été vus dans les localités 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 16 et 17, tandis que des exuvies ont été collectées dans les localités 4, 5, 6, 7, 8, 14, 15 et 17. L'espèce semble donc se concentrer sur 60 des 122 km prospectés.

En s'exprimant sur *Z. torridus*, BAIXERAS (2006) dit ne pas l'avoir trouvé à l'occasion de son étude (« No hem trobat en el nostre estudi aquesta espècie »). Son propos peut surprendre si nous considérons les nombreuses observations (adultes et exuvies) effectuées sur le rio Cabriel de 2006 à 2010. Il est en fait probable que les recherches de cette équipe se soient focalisées sur la localité historique de l'ancien pont de Fuente Podrida où l'espèce est actuellement la plus rare. Dans nos 5 années d'étude, seuls deux ♂ ont été vus sur un secteur aux eaux modérément vives de cette localité,

même si deux douzaines d'exuvies ont été collectées dans la végétation riveraine. Sur le rio lui-même, il est parfois difficile de voir les ♂ de *Z. torridus*, du fait de leur livrée noire entrecoupée de petites taches claires et de leur localisation au niveau des zones à fortes turbulences. Très intolérants vis-à-vis de leurs congénères, les ♂ se distribuent en faible densité, y compris sur les secteurs favorables. Ainsi à Cilanco, le nombre de ♂ vus sur site n'est aucunement en relation avec le nombre d'exuvies collectées (plus de 600). Sur les 60 mètres situés de part et d'autre de la chute, seuls 4 à 5 ♂ patrouillent à la période la plus favorable de la journée et leur détection demande une certaine habitude. Par ailleurs, si la rivière est en forte crue, comme pendant les 3 premières semaines de juin 2010, la venue des ♂ est différée jusqu'à la décrue. Ainsi, malgré des recherches approfondies, aucun ♂ n'a été observé le 17 juin 2010 et les seules exuvies collectées (15 spécimens) l'ont été sur un écoulement annexe du rio Cabriel peu marqué par la crue.

Le tronçon où *Z. torridus* se reproduit est relativement court (environ 60 km). En amont de Tamayo, sa présence n'a pas été vérifiée. L'espèce n'a du reste jamais été observée sur les localités 1 à 3. Il est possible que la température de l'eau y soit trop fraîche (moins de 10 °C à la localité 1 et proche de 16 °C à la localité 3).

### Émergence

Une émergence a pu être particulièrement étudiée dans la nuit du 15 au 16 juin 2009 à la chute de Cilanco (figure 2), par ciel couvert et température douce (environ 16-17 °C). Les horaires seront donnés en heure d'été. La chute de Cilanco étant située à 2° 23' à l'est de Greenwich, l'heure solaire locale correspond sensiblement à l'heure d'été moins deux heures. Situé à environ 25 mètres en aval de la chute de Cilanco, le lieu précis d'émergence est localisé au milieu du cours d'eau, dont la largeur approche ici des 30 mètres. Le support d'émergence choisi par la larve est une touffe herbacée de 50 cm de hauteur recouvrant un rocher tufeux d'environ 10 dm<sup>2</sup> de surface qui émerge sur 15 à 20 cm au-dessus de l'eau. Dans ce secteur, un courant rapide et tumultueux éclabousse le rocher et une partie de la végétation qui le surmonte. L'émergence s'est déroulée comme suit :

- 23 h 18, la larve découverte au pied des végétaux va rapidement s'y agripper pour s'élever à 35 cm au-dessus de l'eau. L'observation d'autres larves sortant de l'eau montre qu'elles se déplacent rapidement sur le sol et grimpent sans attendre sur un support de préférence incliné, ce qui leur permet par la suite une exuviation en rétroversion plus ou moins accentuée.

- 23 h 48, la larve est immobile en forte rétroversion (son dos face à l'eau), avec le thorax et les fourreaux alaires très dilatés et prêts à se fendre.

- 23 h 52, la fente de la cuticule est terminée, la libellule sortant légèrement la tête et le haut du thorax de sa peau larvaire.

- 0 h 12, le corps commence à pendre en arrière (tête, thorax et haut de l'abdomen qui est recouvert par les moignons d'ailes).

- 0 h 30, l'insecte effectue un retournement rapide de 4 à 5 secondes et s'extrait totalement de l'exuvie.

- 1 h 5, les ailes transparentes ont atteint leur longueur définitive et l'abdomen dilaté s'allonge.

– 1 h 39, l'abdomen qui a atteint sa longueur définitive, commence à se vider des liquides internes.

– 2 h 42, la libellule ouvre les ailes, son abdomen ayant atteint une dimension normale.

– 6 h, c'est-à-dire aux premières lueurs de l'aube, l'imago ♀ prend son envol.

Environ 20 émergences ont été observées montrant que la sortie de l'eau se produit entre 23 h le soir et 2 h du matin. Par température nocturne relativement chaude (environ 16 à 17 °C vers 6 heures le 16 juin), l'exuviation et la métamorphose, depuis le début de la fente de la cuticule jusqu'à l'ouverture des ailes, durent moins de 3 heures. Si par nuit beaucoup plus fraîche, comme celle du 26-27 juin 2009, la sortie de l'eau des larves commence toujours vers 23 heures, la durée de l'exuviation est beaucoup plus longue puisque certains individus avaient l'abdomen encore gonflé et les ailes jointes à 5 h 37 du matin, alors que la température ambiante (mesurée à 6 h 30) était de 9,5 °C. Sur 6 individus observés en ce début de matinée, le premier s'est envolé à seulement 7 h 30 (un ♂ exposé au soleil), tandis que les deux derniers restés à l'ombre et recevant des éclaboussures d'eau, ont décollé vers 12 heures. Les accidents d'exuviations sont assez rares et concernent des sorties incomplètes de l'exuvie et des malformations des ailes. Il convient aussi de noter la difficulté de certains individus à terminer leur métamorphose en raison de leur choix d'emplacement d'émergence qui est parfois situé trop près d'une cascade qui, en les éclaboussant, mouille leurs ailes. Enfin, aucune émergence n'a été observée en pleine journée (entre 6 heures et 21 h). *Z. torridus* semble devoir se métamorphoser uniquement la nuit. Deux observations paraissent le confirmer. Le 15 juin 2009 vers 22 h 30, une larve fut découverte alors qu'elle grimpait sur une touffe herbacée à la recherche d'un emplacement adéquat pour se transformer en imago. L'éclairage assez faible d'une lampe de poche pendant une quinzaine de secondes l'a si fortement dérangée qu'elle s'arrêta immédiatement, pour faire demi-tour et finalement retourner à l'eau dans laquelle elle a disparu. Le même soir, une autre larve qui n'était pas tout à fait immobilisée lors de sa découverte, ne fut éclairée que quelques secondes. Pourtant, la gêne occasionnée fut suffisante pour qu'elle fasse demi-tour et commence de retourner à l'eau. Cependant, elle se ravisa et s'immobilisa plus de 20 minutes avant de revenir sur le support et entamer sa mue imaginale.

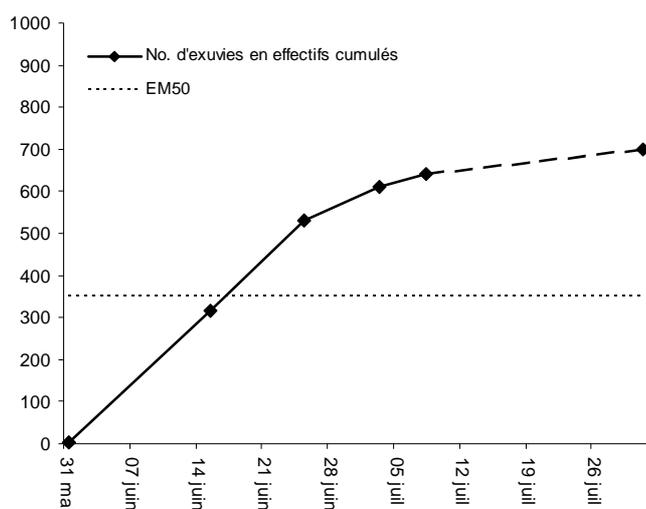
Une observation surprenante a été réalisée dans la nuit du 24 au 25 juin 2009. Alors qu'une larve de *Z. torridus* venait de se stabiliser, un moucheron (Diptère, Brachycère) d'environ 4 mm de longueur fut découvert à l'extrémité du support d'émergence. A 0h27, le moucheron grimpait sur la larve de *Zygonyx* qui venait de fendre sa cuticule, puis il commença de lécher la peau mouillée de l'exuvie au niveau du cou. Le moucheron est resté jusqu'à 0h38, posé sur l'exuvie de laquelle s'extrait la libellule, puis il est reparti vers l'extrémité du brin d'herbe, pour définitivement disparaître. Plutôt qu'un cas de parasitisme, il vaut mieux envisager une situation commensale, car le moucheron a sucé l'humidité de l'exuvie, sans jamais venir directement sur la libellule.

A Cilanco, les supports d'exuviation imaginale sont des touffes d'herbes ou des buissons qui se développent sur des rochers émergeant de l'eau en aval de la chute. Ce sont également les roseaux des berges et les rochers qui forment la chute d'eau, ainsi que les enchevêtrements de troncs, branches et autres débris végétaux qui s'y accumulent en

amont. Ailleurs sur le cours d'eau, les exuvies ont été trouvées sous les petites falaises formant des berges molles de faible hauteur, sur la végétation riveraine, sur les parois verticales des piédroits de ponts et sur d'autres ouvrages, mais c'est toujours à proximité de secteurs à fort courant ou de zones à ressauts. Les exuviations ont lieu généralement à faible hauteur, entre 3 et 60 cm au-dessus de l'eau, mais si nécessaire, certaines larves grimpent jusqu'à plus de 1,50 mètres. En revanche, elles ne s'éloignent pas des berges.

### Effectifs

En 2009, nous avons collecté 641 exuvies de *Z. torridus* à Cilanco. Un premier lot de 315 exuvies a été récolté le 15 juin, puis 216 exuvies ont été collectées le 25 juin, 78 le 3 juillet et 32 le 8 juillet. A cette dernière date, le rio Cabriel était en forte crue et les prospections ont été incomplètes. Ultérieurement, il n'a pas été possible de retourner sur le site pour vérifier la période de fin d'émergence. Toutefois, les prospections de 2007 avaient permis de trouver des exuvies au-delà de la mi-juillet. Nous pouvons estimer à environ 700 le nombre total d'individus s'étant métamorphosés à cet endroit en 2009 (fig. 2). L'EM50 (moment auquel 50% des émergences ont eu lieu) serait atteint en environ deux semaines ; *Z. torridus* ne serait donc une espèce à émergences que modérément synchronisées.



**Figure 2. Variation dans le temps des émergences (effectifs cumulés) de *Zygonyx torridus* à Cilanco en 2009. Le prolongement de la courbe en pointillés indique une estimation, aucun relevé n'ayant été fait après le 8 juillet**

A la localité 15 située un peu en aval de Casas del Rio, ce ne sont pas moins de 179 exuvies qui ont été ramassées sur les piédroits de l'ancien pont-gué et dans la végétation riveraine, lors des visites du 26 juin et des 3 et 8 juillet 2009. Sur les autres sites prospectés du rio Cabriel, les exuvies trouvées étaient moins importantes en nombre, en raison de recherches très sommaires ne visant qu'à vérifier la reproduction locale de l'espèce.

### Sex-ratio

Pour un échantillon de 441 exuvies de *Z. torridus*, 47,4 % étaient des ♂. Si les exuvies de cette espèce sont de grande taille, la reconnaissance des sexes est par contre assez malaisée. En effet, les organes situés à la jointure des sternites S8 et S9 et qui préfigurent la future lame vulvaire de la ♀, sont minuscules et souvent dissimulés sous un fin voile de sédiments desséchés. Il en est de même des futurs organes copulateurs du ♂ qui se localisent sur le sternite S3, au contact de S2. L'épiprocte du ♂ légèrement différent de celui de la ♀ a souvent été vérifié par sécurité. L'arête dorsale de l'épiprocte est fine et régulière sur toute sa longueur chez la ♀, alors qu'elle s'élargit légèrement à mi-longueur chez le ♂ en formant une légère irrégularité.

### Biométrie

La longueur totale de l'exuvie est comprise entre 21,1 et 28,1 mm, pour un échantillon de 441 spécimens. Cette donnée masque de légères différences liées au sexe. La longueur des ♀ varie de 21,1 à 28,1 mm, tandis que celle des ♂, varie de 21,4 à 27,3 mm, le degré de précision des mesures étant de + ou - 0,1 mm.

### Comportement des adultes

La durée de maturation semble voisine de deux semaines, puisqu'après la collecte d'une première exuvie sur la chute de Cilanco le 3 juin 2008, aucun individu de *Z. torridus* n'a été observé sur la même localité le 14 juin.

Dans la journée, les adultes se rencontrent rarement en milieu terrestre et ils ne se posent qu'à certaines heures, parfois en début de matinée, mais plus fréquemment en fin d'après-midi. Ainsi, le 16 septembre 2008, par un début de matinée brumeux et assez frais, un groupe d'une dizaine d'individus de *Z. torridus* est apparu vers 11 h 30. Ils survolaient sans empressement une colline dominant le rio Cabriel, pour finalement venir chasser entre 3 et 8 mètres de hauteur, au-dessus d'une prairie buissonneuse bordant le cours d'eau. Quelques individus se sont posés (7 observations) pour dévorer leur proie, mais toujours pour une durée assez brève (moins de 5 minutes). Ils peuvent se suspendre sous le rameau d'un arbuste, mais le plus souvent, ils préfèrent un roseau, une herbe haute ou tout autre végétal sur lesquels ils s'agrippent entre 40 et 80 cm de hauteur, tout en formant un angle de 30 à 45° par rapport à la verticale. Ce jour-là, ils ont disparu aux environs de 12 h 30, en volant vers le cours d'eau. D'autres fois, pour se nourrir en fin d'après-midi, ils se rassemblent et forment des groupes de 4 à plus de 20 individus qui tournoient en tous sens dans les clairières. Entre 16 h 30 et 18 h selon la saison, ils se posent plus volontiers, puis disparaissent en direction des collines d'où ils sont venus. Les ♀ ayant en vol une apparence identique aux ♂, il est impossible de connaître la proportion de chacun des deux sexes dans ces rassemblements.

Les ♂ qui patrouillent sur le cours d'eau, le font en des emplacements particuliers qui correspondent toujours à des zones où le courant s'accélère et devient important, notamment au niveau des seuils, cascades et ressauts. L'accélération du courant peut se limiter à une faible partie de la largeur du rio et se développer sur une longueur de seulement 20 à 30 mètres. A contre-courant, les ♂ volent calmement, tandis que leur vol

s'accélère dans le secteur déjà patrouillé dans le sens du courant. Sur leurs sites de reproduction, les ♂ sont intolérants vis-à-vis de leurs congénères et leurs rencontres se terminent toujours par une brève poursuite, chacun des protagonistes regagnant finalement son secteur de patrouille. Ils sont irrésistiblement attirés par les chutes d'eau et les cascades qui produisent des éclaboussures. Ainsi, le 26 juin 2009, le fossé de la localité 13 était alimenté par une ouverture dans le caniveau d'irrigation le surplombant de 2,50 mètres. La cascade qui s'en échappait, tombait sur des enrochements en provoquant des éclaboussures à plus de deux mètres. Trois à quatre ♂ patrouillaient à proximité des éclaboussures en se chamaillant constamment, tandis que plus de vingt autres individus survolaient la cascade quelques mètres au-dessus.

La formation d'accouplement n'a pas été observée sur le rio. En revanche plusieurs couples volant en tandem et parfois se posant ont été vus longeant le cours d'eau ou s'en éloignant. Les informations sur la ponte de *Z. torridus* sont rares. On sait cependant que la ♀ peut pondre seule ou en tandem, en vol ou posée, ce qui est exceptionnel pour une libellule à ponte exophyte (ASKEW, 1988 ; MARTENS, 1999). Au niveau d'une petite cascade, un couple en tandem de *Z. torridus* s'est posé sur la végétation recouvrant partiellement l'écoulement d'eau ; le ♂ s'est rapidement désolidarisé de la ♀ pour s'éloigner, tandis que cette dernière restait agrippée à la végétation, l'abdomen au contact de l'eau (GRAND, 2004).

### Prédation

Les principaux prédateurs des imagos semblent être des araignées. En bordure d'un ruisseau tributaire du rio Cabriel, nous avons trouvé une ♀ de *Z. torridus* empêtrée dans la toile d'un *Argiope bruennichi*. Les oiseaux sont des prédateurs vraisemblables car nous avons trouvé des ailes de cette espèce abandonnées sur des rochers émergeant de l'eau, les corps ayant été dévorés.

### Phénologie

Sur le rio Cabriel, l'observation la plus précoce de *Z. torridus* a été la collecte de 4 exuvies le 31 mai 2010 à proximité de la chute de Cilanco, tandis que 3 ♂ patrouillaient encore sur le cours d'eau le 26 septembre 2007, à proximité du moulin de Casas del Rio. Cette date correspond à la visite la plus tardive. La phénologie de *Z. torridus* sur le rio recouvre donc la période allant de fin mai à fin septembre, avec un débordement probable sur les premiers jours d'octobre.

### Menaces

En raison des difficultés d'accès au rio Cabriel, les terres agricoles de faible qualité le bordant correspondent à une agriculture extensive qui n'induit qu'une faible pollution de l'eau, du moins entre Contreras et Cofrentes. Par ailleurs et toujours pour ce tronçon, les caractéristiques physiques et paysagères du cours d'eau (berges, lit et végétation riveraine) sont pour le moment peu altérées par les activités humaines. Quant à son régime hydraulique, les lâchers d'eau du barrage de Contreras semblent servir principalement à soutenir le niveau du lac de Cofrentes, dont la principale mission est de fournir l'eau de refroidissement au complexe électronucléaire qui est implanté à

proximité. Dans son fonctionnement hydraulique actuel, le rio Cabriel, entre Contreras et Cofrentes, est particulièrement favorable aux populations de *Z. torridus*, du moins pour celles qui ont été trouvées entre les localités 4 (Tamayo) et 17 (Casas de Alcance). Tant que la situation restera en l'état (pression agricole, industrielle et touristique faible et débit d'étiage suffisamment élevé), l'espèce n'y est pas menacée. Cependant, les modalités de gestion de l'ensemble technique formé du barrage de Contreras et de l'usine électronucléaire de Cofrentes peuvent évoluer défavorablement, tout comme les possibles activités agricoles, industrielles et urbaines en amont du lac de barrage de Contreras qui n'ont pas été évaluées dans le cadre de cette étude. Par ailleurs, certaines activités ludiques sont actuellement en cours de développement (aires de pique-nique, tronçons de descente en canoë, aménagements ponctuels d'accès,...)

### Conclusion

Sur son cheminement de 122 km, entre le barrage hydro-électrique de Contreras, en amont, et l'usine électronucléaire de Cofrentes, en aval, le rio Cabriel héberge un important peuplement d'Odonates parmi lesquels *Z. torridus* est bien distribué sur un tronçon d'au moins 60 km, alors qu'il y était précédemment signalé comme fort rare, en probable déclin ou disparu. Ce cours d'eau représente la localité la plus septentrionale de l'espèce dont les rares populations ibériques pérennes sont toutes confinées dans le sud de la péninsule. Sur ce cours d'eau, *Z. torridus* n'est pas menacé pour le moment et ses populations sont certainement parmi les plus importantes de la péninsule Ibérique. Cette espèce est néanmoins à surveiller de par sa position en limite d'aire et du fait du fonctionnement hydraulique du rio Cabriel étroitement contrôlé par l'homme.



Photo 1. Station n°8 : chute de Cilanco (cliché : D. Grand)



Photo 2 – Différentes phase de l'émergence de *Zygonyx torridus* (cliché : D. Grand)

### Travaux cités

- AGUIAR, S., 1989. As nossas libélulas. *Quercus* 2 : 24-26.
- ANDREU, J., 1911. Neuropteros de la provincia de Alicante. Una especie nueva. *Bol. Soc. Aragon. Cienc. Nat.*, 10 : 56-59.
- ASKEW, R.R., 1988. *The Dragonflies of Europe*. Harley Books, Martins, Colchester, Great-Horkesley, Essex, England : 292 pp.
- BAIXERAS, J. (coord.), 2006. *Les Libèlles de la Comunitat de Valenciana*. Universitat de Valencia : 170 pp.
- BONET BETORET, C., 1990. *Contribucion al estudio de los odonatos adultos de la provincia de Valencia*. Tesis Doctoral Univ. Valencia : primera parte, 95 pp ; secunda parte, 115 pp ; tercera parte, 225 pp ; cuarta parte, 4 pp; quinta parte, 28 pp.
- BOUDOT J.-P., V.J. KALKMAN, M. AZPILICUETA AMORIN, T. BOGDANOVIC, A. CORDERO RIVERA, G. DEGABRIELE, J.-L. DOMMANGET, S. FERREIRA, B. GARRIGOS, M. JOVIC, M. KOTARAC, W. LOPAU, M. MARINOV, N. MIHOKOVIC, E. RISERVATO, B. SAMRAOUI and W. SCHNEIDER, 2009. Atlas of the Odonata of the Mediterranean and North Africa. *Libellula Supplement* 9: 1-256.
- CANO-VILLEGAS, F.-J., 2003. Aportacion al conocimiento de la fauna de odonatos (Insecta/Odonata) en una cuenca fluvial del rio Fuengirola (Málaga, sur España). *Boletin Sociedad Entomologica Aragonesa*, 7 : 7-15.
- CANO-VILLEGAS, F.-J. & M.-A. CONESA-GARCIA, 2009. Expansion de *Trithemis kirbyi* Selys, 1891 (Odonata : Libellulidae) en la provincia de Málaga (sur de la Peninsula Ibérica). *Boletin Sociedad Entomologica Aragonesa*, 44 : 569-572.

- DIJKSTRA, K.-D.B. & R. LEWINGTON, 2007. *Guide des libellules de France et d'Europe*. Delachaux & Niestlé SA, Paris : 320 pp.
- GRAND, D., 2004. Compte rendu odonatologique d'un voyage à l'île de la Réunion. *Martinia*, Numéro thématique Outre-mer, 20(2) : 67-75.
- JACQUEMIN, G., 1988. Dragonfly collected in La Réunion, the Mascarene islands. *Notul. Odonatol.*, 3 (1) : 14.
- KALKMAN, V.J., J.-P. BOUDOT, R. BERNARD, K.J. CONZE, G. DE KNIF, E. DIATLOVA, S. FERREIRA, M. JOVIC, J. OTT, E. RISERVATO and G. SAHLEN, 2009.. *European Red List of Dragonflies*. IUCN Publications Service, [www.iucn.org/publications](http://www.iucn.org/publications) : I-vii + 28pp.
- KUNZ, B., S.V. OBER & R. JODICKE, 2006. The distribution of *Zygonyx torridus* in the Palearctic Odonata: Libellulidae). *Libellula*, 25 (1/2) : 89-108.
- MARTENS A., 1999. Fortpflanzungsverhalten von *Zygonyx torridus*. In :, R. Rudolph (édit.), 18 Jahrestagung der GdO in Münster, 19-21. März 1999.
- NAVAS, L., 1906. Neurópteros de España y Portugal. *Brotéria (Zoologica)* 5 : 145-184, pls IX XI.
- SOLER, E. & M. ARLES, 2007. Nuevos registros de *Zygonyx torridus* (Kirby, 1889) para la Peninsula Ibérica (Odonata: Libellulidae). *Boletín Sociedad Entomologica Aragonesa*, 41 : 376.
-

### *Errata*

Quelques erreurs se sont glissées dans le dernier numéro de *Martinia* [tome 26 (3-4)] qui était consacré aux actes des Rencontres odonatologiques des 26, 27 et 28 juin 2010 à Saint-Laurent (Ardennes).

BOUDOT J.-P. Spécificités du peuplement en Odonates du nord de l'Afrique et observations récentes d'espèces remarquables, Annexe 1 : la page 122 est une répétition de la page 121 ; pour faciliter la lecture du tableau, vous le trouverez entièrement repris aux trois pages suivantes.

GRAND D. *Zygonyx torridus* (Kirby, 1889) sur le rio Cabriel, provinces de Albacete, Cuenca et Valencia (Espagne) : distribution et observations biologiques, Fig. 2 p 145, et GRAND D. *Leucorrhinia pectoralis* (Charpentier, 1825) dans la Dombes (département de l'Ain) : éléments de biologie, Fig. 3 p 156 : il est indiqué dans la légende de ces figures que l'EM50 est la moitié du nombre d'émergences alors qu'il s'agit en réalité, comme indiqué dans le corps du texte des articles qu'il s'agit d'un nombre de jours, c'est-à-dire du temps nécessaire pour que la moitié des émergences ait eu lieu.

Nous prions nos lecteurs de bien vouloir nous excuser pour ces méprises.

La rédaction