

Martinia

Revue scientifique de la
Société française d'Odonatologie

Tome 28(1)
juin 2012



ISSN 0297-0902

Nouvelles données sur les Odonates du Maroc oriental et méridional (Odonata)

Par Jean-Pierre BOUDOT¹ & Geert DE KNIJF²

¹ LIMOS, UMR CNRS 7137 - Université de Lorraine, Faculté des Sciences, B.P. 70239, F-54506 Vandœuvre-lès-Nancy Cedex, France ; <jean-pierre.boudot@univ-lorraine.fr>

² Research Institute for Nature and Forest, 25 rue de Clinique, B-1070 Bruxelles, Belgique ; <geert.deknijf@inbo.be>

Reçu le 31 mai 2011 / Revu et accepté le 15 février 2012

Mots clés : MAROC, MAGHREB, AFRIQUE DU NORD, *CORDULEGASTER BOLTONII ALGIRICA*, *CORDULEGASTER PRINCEPS*, *ORTHETRUM RANSONNETII*, *PYRRHOSOMA NYMPHULA*, *SELYSIOTHEMIS NIGRA*, *ZYGONYX TORRIDUS*, UICN.

Key words : MOROCCO, MAGHREB, NORTH AFRICA, *CORDULEGASTER BOLTONII ALGIRICA*, *CORDULEGASTER PRINCEPS*, *ORTHETRUM RANSONNETII*, *PYRRHOSOMA NYMPHULA*, *SELYSIOTHEMIS NIGRA*, *ZYGONYX TORRIDUS*, IUCN.

Résumé : En juin - juillet 2009, un voyage de prospection au Maroc, destiné tout d'abord à effectuer des observations complémentaires dans le bassin administratif de la Moulouya en vue de prendre en compte la biodiversité dans le cadre du plan d'aménagement de ce cours d'eau (collaboration UICN - Université d'Oujda - Agence de bassin de la Moulouya), a permis de découvrir de nouvelles localités pour *Cordulegaster boltonii algirica* Morton, 1916 et *Pyrrhosoma nymphula* (Sulzer, 1776). Ces données élargissent d'environ 90 km vers l'est l'aire de répartition connue de ces deux espèces au Maroc, qui sont nouvelles pour la Province Orientale. *Selysiothemis nigra* (Vander Linden, 1825) est maintenant présent au nord-est du Maroc. La poursuite des investigations plus à l'ouest et au sud dans les Atlas et l'Anti-Atlas, en 2009, 2010 et 2011, nous ont permis d'observer *Orthetrum ransonnetii* (Brauer, 1865) dans de nouvelles localités et de documenter cette espèce pour la première fois dans le Haut Atlas, à 1800 m d'altitude, dans une région déjà bien enneigée en hiver et nettement en dehors de la marge saharienne où il était jusqu'ici connu. De nouvelles et importantes populations de *Cordulegaster princeps* Morton, 1916 ont été découvertes dans des secteurs montagneux autrefois peu accessibles, si bien que l'aire de distribution de cet endémique atlasique apparaît maintenant bien plus continue que par le passé. Au total, 45 espèces ont été observées. Le statut UICN des espèces menacées est précisé.

Odonates from eastern and southern Morocco (Odonata).

Summary: During four spring and summer Odonatological trips in Morocco carried out from 2009 to 2011 with the intention to contribute to the management plan of the Moulouya valley and to gain additional information on the overall Odonatological richness of the country, 45 species were observed. *Cordulegaster boltonii algirica* Morton, 1916 and *Pyrrhosoma nymphula* (Sulzer, 1776) were found for the first time east of the Moulouya River, that extends their range of about 90 km to the east in the country.

Selysiotthemis nigra (Vander Linden, 1825) was found in the north-east, in a locality where it was not recorded earlier. *Orthetrum ransonnetii* (Brauer, 1865) was found in three new localities and was documented for the first time far out of the Saharan fringes, i.e. in the High Atlas Mountains, 1800 m a.s.l., an area with a significant snow cover in winter. New and flourishing populations of *Cordulegaster princeps* Morton, 1916 were found in formerly poorly accessible areas, so that the range of this High and Middle Atlas endemic appears now more continuous than in the past. The IUCN status of threatened species is specified.

Introduction

La faune odonatologique du Maroc est assez bien connue grâce à de nombreuses publications, dont on trouvera une liste et la synthèse dans JACQUEMIN & BOUDOT (1999) et BOUDOT (2008). JUILLERAT & MONNERAT (2009) relatent par ailleurs la découverte d'*Orthetrum ransonnetii* (Brauer, 1865) et de *Sympetrum sinaiticum* (Dumont, 1977) sur la marge saharienne du pays, tandis que BENAZZOUZ *et al.* (2009) et EL HAISSOUFI *et al.* (2008, 2010) apportent des données nouvelles pour la région du Rif. Certains sites internet présentent par ailleurs quelques observations bien documentées et fiables (RENOULT, 2007 ; SCHRIJVERSHOF, 2007), mais ceci reste rare. Une synthèse cartographique des données disponibles pour l'ensemble du Bassin méditerranéen et le nord de l'Afrique a été récemment publiée (BOUDOT *et al.*, 2009).

Nombre de données sont anciennes et quelques zones blanches subsistent çà et là, notamment dans les secteurs difficilement accessibles. Le réseau routier se densifiant peu à peu, de nouveaux secteurs s'ouvrent aux prospections. Les évaluations globales et régionales actuellement faites par l'IUCN sur le statut de conservation des espèces (RISERVATO *et al.*, 2009 ; SAMRAOUI *et al.*, 2010) nécessitent d'avoir des données réactualisées et complétées, du fait notamment de l'intensification de la pression humaine et du réchauffement climatique en cours, responsables de la dégradation des habitats dans plusieurs secteurs (CHILLASSE & DAKKI, 2004). De telles réactualisations et compléments de prospection sont particulièrement importants en ce qui concerne les espèces endémiques ou ayant une aire de répartition fragmentée, qui sont souvent les plus fragiles et les plus menacées.

Quatre récents voyages au Maroc nous ont permis de réactualiser et de compléter certaines données concernant la faune odonatologique de ce pays. Cent vingt huit localités ont été visitées et 45 espèces ont été observées. L'une, *Orthetrum ransonnetii*, découverte au Maroc il y a peu, est nouvelle pour les régions montagneuses enneigées du Haut Atlas et a de nouveau été rencontrée sur la marge saharienne nord, ce qui laisse entrevoir une distribution plus importante dans le nord de l'Afrique que les données disponibles jusqu'à présent ne l'indiquaient. *Selysiotthemis nigra* (Vander Linden, 1825), autre espèce récemment découverte au Maroc (BOUDOT, 2008), apparaît maintenant dans des localités du nord-est du pays où il n'avait pas été vu voici deux ans. Enfin, l'aire de répartition connue de deux taxons en limite de distribution, *Pyrrhosoma nymphula* (Sulzer, 1776) et *Cordulegaster boltonii algerica* Morton, 1916, a été significativement élargie.

Liste des localités visitées

La figure 1 indique la distribution des localités visitées. Nous précisons ici leurs principales caractéristiques, leurs coordonnées dans le système géodésique international WGS84, leur altitude et la date des observations. L'identité des observateurs est indiquée entre parenthèses (JPB = premier auteur, GDK = second auteur).

Bassin hydrographique de la Moulouya et province orientale

- Loc. 1. Ain Sfa ; bassin cimenté ; 34°46'45" N - 2°9'16" W ; 639 m ; 15/06/2009 (JPB).
- Loc. 2. Ain Sfa ; ruisseau herbeux ; 34°46'40" N - 2°9'13" W ; 635 m ; 15/06/2009 (JPB).
- Loc. 3. Taforalt ; source au-dessus de la Grotte du Pigeon ; 34°48'46" N - 2°24'22" W ; 810 m ; 15/06/2009 (JPB).
- Loc. 4. Taforalt ; ruisseau sous la cascade de la Grotte du Pigeon ; 34°48'54" N - 2°24'14" W ; 744 m ; 15/06/2009 (JPB).
- Loc. 5. Tarbagit ; source le long de la route du Zegzel ; 34°50'25" N - 2°21'46" W ; 494 m ; 15/06/2009 (JPB).
- Loc. 6. Oued Zegzel sous la Grotte du Chameau ; 34°50'17" N - 2°21'30" W ; 418 m ; 15/06/2009 (JPB).
- Loc. 7. Oued Zegzel amont au pont supérieur de la route du Zegzel ; 34°50'40" N - 2°21'14" W ; 365 m ; 15/06/2009 (JPB).
- Loc. 8. Oued Zegzel ; cours moyen ; 34°52'22" N - 2°21'51" W ; 259 m ; 15/06/2009 (JPB).
- Loc. 9. Oued Zegzel au pont inférieur ; 34°52'39" N - 2°21'08" W ; 232 m ; 26/06/2009 (JPB).
- Loc. 10. Petit lac marécageux 6 km au SW de Berkane ; 34°53'58" N - 2°23'25" W ; 123 m ; 23/06/2009 [observations de Rosa Anna Sanchez Guillen & Jürgend Ott].
- Loc. 11. Oued Za au premier pont sur la route de Taourirt à Melga el Ouidane (Ouled Lefkir) ; 34°32'36" N - 3°1'31" W ; 230 m ; 16/06/2009 (JPB).
- Loc. 12. Oued Za à Larbaa ; annexes hydrauliques (mares et ruisselets remaniés par des extractions de granulats) ; 34°30'43" N - 3°0'35" W ; 258 m ; 16/06/2009 (JPB).
- Loc. 13. Oued Za au pont de Taourirt ; mares dans le lit de la rivière ; 34°25'10" N - 2°52'39" W ; 379 m ; 16/06/2009 (JPB).
- Loc. 14. Barrage ex-Hassan II sur l'Oued Za ; 34°11'37" N - 2°38'08" W ; 688 m ; 16/06/2009 (JPB).
- Loc. 15. Oued Za à Guefaït à l'arrivée du ruisseau de la grande source ; 34°14'20" N - 2°24'38" W ; 815 m ; 18/06/2009 (JPB).
- Loc. 16. Guefaït ; ruisseau pollué sous le village ; 34°14'26" N - 2°24'23" W ; 769 m ; 18/06/2009 (JPB).
- Loc. 17. Oued Isly au sud de Guenfouda le long de la N 17 ; 34°26'32" N - 2°2'02" W ; 855 m ; 18/06/2009 (JPB).
- Loc. 18. Jerada ; lac de décantation et de refroidissement de la centrale thermique ; boues charbonneuses et film d'huile remontant en surface ; 34°17'04" N - 2°12'01" W ; 1008 m ; 18/06/2009 (JPB).
- Loc. 19. Oued El Basbas au N d'Ain Beni Mathar au pont de la N 17 ; ruisseau et grande vasque à la source ; 34°9'06" N - 2°3'16" W ; 909 m ; 20/06/2009 (JPB).

- Loc. 20. Affluent de l'Oued Za 9,5 km au nord d'Ain Beni Mathar au pont de la N 17 ; 34°5'56" N - 2°2'32" W ; 899 m ; 20/06/2009 (JPB).
- Loc. 21. Oued Za (= Oued El Hai) au N d'Ain Beni Mathar le long de la N 17 ; très forte pollution organique ; 34°4'41" N - 2°2'56" W ; 897 m ; 25/06/2009 (JPB).
- Loc. 22. Source de l'Oued Za à Ain Beni Mathar ; 34°0'40" N - 2°1'45" W ; 925 m ; 18/06/2009 (JPB).
- Loc. 23. Oued Charef au pont de la R 606 à l'W d'Ain Beni Mathar ; 33°59'31" N - 2°4'02" W ; 913 m ; 25/06/2009 (JPB).
- Loc. 24. Debdou ; source Tafrante et ruisseau émissaire ; 33°57'44" N - 3°2'36" W ; 1521 m ; 21/06/2009 (JPB).
- Loc. 25. Debdou ; ruisselet environ 1 km au SW du ruisseau de la source Tafrante par la piste ; 33°57'23" N - 3°3'10" W ; 1507 m ; 21/06/2009 (JPB).
- Loc. 26. La Moulouya à son embouchure à l'W de Saïdia ; bras mort ; 35°7'09" N - 2°20'13" W ; 4 m ; 17/06/2009 (JPB).
- Loc. 27. La Moulouya à son embouchure à l'W de Saïdia ; rive marécageuse de la rivière ; 35°7'02" N - 2°20'38" W ; 3 m ; 17/06/2009 (JPB).
- Loc. 28. La Moulouya au pont à hauteur de Ain Beida sur la route de Berkane à Ras El Ma ; 35°2'18" N - 2°25'42" W ; 11 m ; 17/06/2009 (JPB).
- Loc. 29. La Moulouya au Pont International à hauteur de Mechra Safsaf sur la N 2 ; 34°55'10" N - 2°37'13" W ; 63 m ; 22/06/2009 [observations de Rosa Anna Sanchez Guillen & Jürgend Ott].
- Loc. 30. Canyon de la Moulouya sous le barrage de Mechra Hammadi ; 34°44'20" N - 2°48'04" W ; 241 m ; 28/06/2009 (JPB).
- Loc. 31. Barrage de Mechra Hammadi ; rive sud-est bordée de massettes (*Typha* sp) et de joncs ; 34°43'44" N - 2°48'35" W ; 179 m ; 28/06/2009 (JPB).
- Loc. 32. Lac d'épandage des sédiments pompés dans la retenue de Mechra Hammadi N°2 ; 34°44'56" N - 2°50'05" W ; 210 m ; 29/06/2009 (JPB).
- Loc. 33. Ruisseau herbeux au-dessus de la retenue de Mechra Hammadi ; 34°44'20" N - 2°50'06" W ; 176 m ; 28/06/2009 (JPB).
- Loc. 34. Barrage Mohammed V ; rive NE à Tamaris ; 34°39'05" N - 2°55'57" W ; 225 m ; 27/06/2009 (JPB).
- Loc. 35. Barrage Mohammed V ; rive S avec bordures herbeuses et marécageuses ; 34°35'50" N - 2°54'31" W ; 226 m ; 27/06/2009 (JPB).
- Loc. 36. La Moulouya au pont près de sa confluence avec l'Oued Za ; 34°33'33" N - 3°2'11" W ; 233 m ; 16/06/2009 (JPB).
- Loc. 37. La Moulouya à Guercif au-dessus du pont de la N 6 ; blocs et galets ; 34°14'13" N - 3°19'19" W ; 351 m ; 01/07/2009 (JPB).
- Loc. 38. La Moulouya au pont de la route reliant la N 15 à Tendite ; sable ; galets et blocs ; 33°39'19" N - 3°35'22" W ; 647 m ; 01/07/2009 (JPB).
- Loc. 39. Source Bouarda le long de la route au sud de Fritissa ; flaque d'eau et chenaux d'irrigation ; 33°36'16" N - 3°33'28" W ; 741 m ; 01/07/2009 (JPB).
- Loc. 40. Oued Tissaf au pont de la N 15 15 km au N de Outa Oulad El Aj ; 33°26'24" N - 3°37'43" W ; 794 m ; 01/07/2009 (JPB).
- Loc. 41. La Moulouya juste au-dessus de Outat Oulad El Haj ; sable ; galets et blocs ; 33°19'38" N - 3°42'18" W ; 770 m ; 01/07/2009 (JPB).

- Loc. 42. Jebel Bou Naceur à son extrémité SE. Puissante source ; ruisseau ; marais et rigoles sous la route allant de Outat Oulad El Haj à Boulemane, 19 km à l'est d'Almis des Marmoucha ; 33°22'14" N - 4°1'16" W ; 1700 m ; 09/07/2009 (JPB).
- Loc. 43. La Moulouya en amont de Missour au pont de la R 601 de Missour à Ouizrheth et Talsinnt ; sable ; galets et blocs ; 32°56'01" N - 4°7'37" W ; 936 m ; 02/07/2009 (JPB).
- Loc. 44. Oued Chouf Cherg le long de la P 5108 de Missour à Enjil ; permanent ; sable et galets ; 33°3'47" N - 4°8'43" W ; 1007 m ; 02/07/2009 (JPB).
- Loc. 45. Oued Chouf Cherg au Douar El Borj ; 33°9'46" N - 4°18'38" W ; 1301 m ; 02/07/2009 (JPB).
- Loc. 46. Retenue collinaire entre Aït Kermous et Enjil Lkhatarne le long de la R 503 au S de Boulemane ; 33°14'08" N - 4°40'01" W ; 1765 m ; 10/07/2009 (JPB).
- Loc. 47. La Moulouya dans les Gorges d'Aouli ; 32°48'46" N - 4°36'26" W ; 1140 m ; 04/07/2009 (JPB).
- Loc. 48. Oued Aouli le long de la route de Midelt à Aouli entre Mirbladene et la Moulouya ; 32°47'28" N - 4°37'30" W ; 1279 m ; 04/07/2009 (JPB).
- Loc. 49. Oued Tanhit (= Oued Sidi Ayad) à Sidi Ayad ; 32°52'59" N - 4°38'47" W ; 1286 m ; 04/07/2009 (JPB).
- Loc. 50. Barrage Hassan II sur la Moulouya au N de Midelt ; rive nord sableuse et caillouteuse ; 32°48'50" N - 4°46'38" W ; 1385 m ; 04/07/2009 (JPB).
- Loc. 51. Barrage Hassan II sur la Moulouya au N de Midelt ; rive sud sableuse et caillouteuse ; 32°47'06" N - 4°47'37" W ; 1386 m ; 03/07/2009 (JPB).
- Loc. 52. Barrage Hassan II sur la Moulouya au N de Midelt ; rive sud herbeuse ; 32°46'37" N - 4°47'33" W ; 1382 m ; 03/07/2009 (JPB).
- Loc. 53. Sablières abandonnées au S de Boulojoul le long de la N 13 à proximité de l'Oued Ansegmir ; étang bien végétalisé à massettes (*Typha* sp) ; marais et ruisseau ; 32°44'47" N - 4°54'44" W ; 1473 m ; 06/07/2009 (JPB).
- Loc. 54. Tizi n'Znou ; source et ruisseau sur la rive E de l'Oued Ansegmir 500 m en aval du pont ; 32°31'14" N - 5°4'47" W ; 1707 m ; 06/07/2009 (JPB).
- Loc. 55. Oued Boulojoul du pont sur la piste du barrage Hassan II à sa confluence avec La Moulouya ; 32°52'37" N - 4°55'51" W ; 1424 m ; 05/07/2009 (JPB).
- Loc. 56. Sablière au carrefour des N 13 et R 503 à Boulojoul ; 32°53'22" N - 4°58'10" W ; 1521 m ; 05/07/2009 (JPB).
- Loc. 57. Aït Oufella ; source captée avec végétation aquatique le long de la N 13 au pied du Col du Zad ; 32°56'03" N - 5°3'19" W ; 1765 m ; 05/07/2009 (JPB).

Moyen Atlas

- Loc. 58. Aguelmam Sidi Ali ; 33°4'32" N - 4°59'59" W ; 2100 m ; 06/07/2009 (JPB).
- Loc. 59. Oued Guigou au S de Timahdite ; 33°11'20" N - 5°3'50" W ; 1892 m ; 05/07/2009 (JPB).
- Loc. 60. Oued Amalouk dans le bassin supérieur de l'Oued Guigou ; 33°5'60" N - 5°5'36" W ; 2059 m ; 05/07/2009 (JPB).
- Loc. 61. Branche sud de l'Oued Fellat en aval d'Aït Badi 15,5 km à l'WNW du Col du Zad ; zone forestière ; 33°1'56" N - 5°14'12" W ; 1769 m ; 05/07/2009 (JPB).
- Loc. 87. Aguelmam Afennourir, 18 km au SSW d'Azrou ; 33°16'43" N - 5°15'08" W ; 1815 m ; 21/07/2010 (JPB).

- Loc. 88. Serhane ; Dayet Hachlaf, lac de barrage sur l'Oued Oantra (= El Kantra), 33°34'53" N - 4°58'51" W ; 1662 m ; 22/07/2010 (JPB).
- Loc. 89. Oued Sidi Harazem ; 34°02'00" N - 4°52'52" W ; 264 m ; 23/07/2010 (JPB).
- Loc. 90. El Ouata ; grande source, ruisseau et marais à roselière et massettes piétiné par les bovins à la marge ; 33°53'01" N - 4°41'05" W ; 630 m ; 24/07/2010 (JPB).
- Loc. 91. Oued Lerkeheb (= Oued Derkeheb = Oued Enjil) au pont de la R 503 (ex P20) Boulemane - Midelt à Aït Kermous ; 33°14'49" N - 4°40'38" W ; 1785 m ; 25/07/2010 (JPB).

Haut Atlas oriental

- Loc. 62. Ruisseau sur les pentes S du Jebel Louigharacène (= Ouirarassene) 1,5 km à l'ESE de Tizraoulene et 13 km à l'WSW de Tazarine ; 32°14'13" N - 5°13'45" W ; 2016 m ; 10/07/2009 (JPB).
- Loc. 63. Lac Tislit 4,5 km au N d'Imilchil ; 32°11'42" N - 5°38'08" W ; 2265 m ; 13/07/2009, 28/07/2010 (JPB).
- Loc. 64. Oued El Abid au pont de la R 317 entre Imilchil et Tizli n'Isly ; 32°24'33" N - 5°44'29" W ; 1334 m ; 13/07/2009 (JPB).

Haut Atlas central

- Loc. 65. Agouti dans la Vallée des Aït Bou Guemés ; rivière et fossés d'irrigation ; 31°38'11" N - 6°28'35" W ; 1792 m ; 16/07/2009 (JPB).
- Loc. 66. Flanc S du Tizi n'Ouzli ; source et ruisseau 3 km en amont d'Aït Tamlil au pK 129 ; 31°30'51" N - 6°55'58" W ; 1810 m ; 17/07/2009, 17/07/2010 (JPB).
- Loc. 92. Versant SW du Tizi n'Ouano, steppe rase rocheuse dans le haut bassin-versant du Dadès ; 31°51'53" N - 5°43'28" W ; 2470 m ; 28/07/2010 (JPB).
- Loc. 99. Gorges du Todra 11 km au NNW de Tinerhir ; 31°36'15" N - 5°35'09" W ; 1525 m ; 09/04/2010 (GDK).

Haut Atlas occidental

- Loc. 67. Jebel Siroua à Tilst ; ruisseau sableux entre Taliouine et Askaoun ; 30°39'45" N - 7°46'53" W ; 1850 m ; 21/07/2009 (JPB).
- Loc. 100. Oued Sous sous le barrage Mokhtar Soussi à Ichakoukene, 18 km à l'ENE d'Aoulouz ; 30°44'12" N - 7°59'00" W ; 880 m ; 12/04/2011 (GDK).
- Loc. 101. Oued Sous à Tabia, 15 km à l'ENE d'Aoulouz ; 30°43'35" N - 8°00'33.5" W ; 832 m ; 12/04/2011 (GDK).

Anti-Atlas

- Loc. 68. Tanalt au NW de Tafraoute ; guelta artificielle sur l'Oued Takoucht ; 29°47'33" N - 9°10'25" W ; 737 m ; 20/07/2009 (JPB).
- Loc. 69. Gorge d'Aït Mansour au S de Tafraoute à Tamalout ; 29°32'54" N - 8°52'40" W ; 990 m ; 20/07/2009 (JPB).
- Loc. 93. Source et 100 m de vasques en eau saumâtre (4,5 g/L de sels) dans le lit sec de l'Assif Agni Tisfriouine (= Assif n'Ougount), en aval de Tisfriouine au pont de la R 6837 Tissint - Taliouine ; 30°03'05" N - 7°48'28" W ; 1224 m ; 31/07/2010 (JPB). L'analyse de l'eau révèle une forte prédominance de sulfate de Ca et de Mg sur le NaCl ($\text{SO}_4^{2-} = 4,28 \text{ g/L}$; $\text{Cl}^- = 0,12 \text{ g/L}$; $\text{Ca}^{++} = 0,519 \text{ g/L}$; $\text{Mg}^{++} = 0,695 \text{ g/L}$; $\text{K}^+ = 0,055 \text{ g/L}$; $\text{Na}^+ = 0,186 \text{ g/L}$; pH neutre).

Loc. 102. N 10 à Afra 6 km à l'W du Tizi n' Ikhsane entre Tazenakht et Taliouine ; 30°27'27" N - 7°34'03" W ; 1698 m ; 13/04/2011 (GDK).

Loc. 103. Cours supérieur de l'Oued Massa entre Annezi et Tanalt ; 29°43'41" N - 09°11'14" W ; 632 m ; 21/04/2011 (GDK).

Marge saharienne et basse vallée du Sous

Région de Figuig

Située au contact de la frontière algérienne, la région de Figuig n'a été que peu prospectée du fait des tensions frontalières passées. Une seule donnée, récente, était disponible [seconde observation de *Selysiothermis nigra* au Maroc (Alexandre François in BOUDOT *et al.*, 2009).

Loc. 70. Figuig ; parking de l'Hôtel Figuig ; 32°6'22" N - 1°13'33" W ; 900 m ; 22/06/2009 (JPB).

Loc. 71. Figuig ; partie NW de la palmeraie ; bassins et chenaux d'irrigation cimentés ; 32°6'46" N - 1°14'23" W ; 899 m ; 24/06/2009 (JPB).

Loc. 72. Figuig ; partie E de la palmeraie ; deux bassins cimentés ; 32°6'32" N - 1°13'21" W ; 880 m ; 24/06/2009 (JPB).

Loc. 73. Figuig ; grand réservoir cimenté à Barkoukes au SW de Ksar Zenaga sur la route ouest ; 32°5'21" N - 1°14'50" W ; 871 m ; 24/06/2009 (JPB).

Loc. 74. Figuig ; Oued Tisserfine à Defilia (= Ed Dfilia) ; grandes vasques connectées par le ruisseau ; galets et blocs ; 32°10'03" N - 1°21'40" W ; 932 m ; 22/06/2009 (JPB).

Loc. 75. Figuig ; Oued Maadar (= Wadi El Mader = Wadi er Rkiza) 1 km au-dessus de sa confluence avec l'Oued Safsaf ; tronçon sableux permanent d'une rivière discontinue ; 32°20'43" N - 1°20'01" W ; 1008 m ; 23/06/2009 (JPB).

Loc. 76. Figuig ; Oued Safsaf juste au-dessus de sa confluence avec l'Oued Berakrak ; tronçon sableux permanent d'une rivière discontinue ; 32°20'27" N - 1°21'04" W ; 1013 m ; 23/06/2009 (JPB).

Loc. 77. Figuig ; Oued Safsaf (= Oued El Hallouf) ; tronçon sableux permanent d'une rivière discontinue ; 32°19'41" N - 1°16'48" W ; 980 m ; 23/06/2009 (JPB).

Loc. 78. Figuig ; Oued Zousfana au N de Figuig sur la frontière algérienne ; rivière permanente sableuse ; 32°10'00" N - 1°14'09" W ; 885 m ; 23/06/2009 (JPB).

Autres régions de la zone nord saharienne et du Sous

Loc. 79. Retenue du barrage sur le Douis à l'Ede Bouanane en direction de Bouarfa ; 32°7'50" N - 2°53'31" W ; 885 m ; 08/07/2009 (JPB).

Loc. 80. Oued Zelmou sous le barrage sur le Douis à l'E de Bouanane en direction de Bouarfa ; 32°7'28" N - 2°53'15" W ; 850 m ; 08/07/2009 (JPB).

Loc. 81. Guelta de l'Oued Zelmou à l'E de Bouanane au pont de la N 10 en direction de Bouarfa ; 32°4'53" N - 2°54'58" W ; 1026 m ; 08/07/2009 (JPB).

Loc. 82. Oued Id Boukhtir entre Ouarzazatte et Tazenakht au pont de la N 10 ; ruisseau herbeux ; 30°53'58" N - 7°14'28" W ; 1321 m ; 18/07/2009 (JPB).

Loc. 83. Source, vasques et bassin cimenté dans le lit sec de l'Oued Tarkal en aval du pont de la R 111 (ex 6810), 1 km au S de Zawyat Sidi Blal (= Aït Hammou) ; 30°28'08" N - 6°58'38" W ; 1064 m ; 18/07/2009 ; 01/08/2010 (JPB) ; 13/04/2011 (GDK).

- Loc. 84. Oued Ouhmidi (= Assif el Koubia) 1 km en aval d'Amazer (= Taguarougourit) au SE de Tazenakht ; 30°26'52" N - 6°56'58" W ; 1000 m ; 18/07/2009 (JPB) ; 13/04/2011 (GDK).
- Loc. 85. Oued Ouhmidi (= Assif el Koubia) 7 km en aval d'Amazer au S de Tazenakht ; 30°24'47" N - 6°54'30" W ; 965 m ; 18/07/2009 (JPB).
- Loc. 86. Oued Ouhmidi (= Assif el Koubia) 8 km en aval d'Amazer au S de Tazenakht ; 30°24'07" N - 6°54'05" W ; 960 m ; 18/07/2009 (JPB).
- Loc. 94. Barrage de Taghdout (= Taghadout) ; 30°37'20" N - 7°18'17" W ; 1517 m ; 30/07/2010 (JPB).
- Loc. 95. Oued Tissint (= Oued El Melah) 15 km au SE de Tissint au gué de la N 12 ; 29°49'22" N - 7°11'56" W ; 487 m ; 30/07/2010 (JPB) ; 14/04/2011 (GDK). Prospecté sur 1 km de part et d'autre du pont.
- Loc. 96. Tata ; Hôtel Relais des Sables à proximité de l'Oued Tata ; 29°44'40" N - 7°58'22" W ; 675 m ; 31/07/2010 (JPB).
- Loc. 97. Oued Tata au SW de Tata au pont de la R 109 vers Igherm ; 29°44'24" N - 7°58'36" W ; 674 m ; 31/07/2010 (JPB) ; 15/04/2011 (GDK).
- Loc. 98. Oued Tissint au gué à l'extrémité W de Tissint ; 29°54'22" N - 7°18'57" W ; 581 m ; 01/08/2010 (JPB) ; 14/04/2011 (GDK).
- Loc. 104. Sous-Massa ; embouchure de l'Oued Massa ; 30°04'04" N - 9°39'49" W ; 0 m ; 14/04/2010 (GDK).
- Loc. 105. Steppe sur la piste de Boumalne Dadès à Tagdilt ; 31°18'38" N - 5°53'53" W ; 1570 m ; 07/04/2010 (GDK).
- Loc. 106. Tafilalt ; lac de Merzouga (Dayet Srji) ; 31°06'05" N - 4°03'42" W ; 700 m ; 10/04/2010 (GDK).
- Loc. 107. Tafilalt ; mare 5 km à l'E de Rissani sur la route de Merzouga ; 31°17'19" N - 4°14'09" W ; 750 m ; 12/04/2010 (GDK).
- Loc. 108. Tafilalt ; steppe entre Rissani et Merzouga à 9 km de la route sur la piste de l'Auberge Yasmina ; 31°13'51" N - 4°03'00" W ; 755 m ; 12/04/2010 (GDK).
- Loc. 109. Oued Draa 11 km à l'E de Tamnougalt en aval d'Agdz ; 30°40'39" N - 6°16'27" W ; 880 m ; 13/04/2010 (GDK).
- Loc. 110. Mares résiduelles dans l'Oued Tansift 13 km à l'W d'Agdz ; 30°39'22" N - 6°33'35" W ; 1040 m ; 13/04/2010 (GDK).
- Loc. 111. Oued Ouhmidi (= Assif el Koubia) à Aït Mrabet ; 30°25'02" N - 6°54'50" W ; 928 m ; 13/04/2011 (GDK).
- Loc. 112. Oasis d'Alougou ; 30°16'14" N - 6°49'59" W ; 776 m ; 13/04/2011 (GDK).
- Loc. 113. Barrage Youssef Ben Tachfine ; 29°50'29" N - 9°29'41" W ; 133 m ; 20/04/2011 (GDK).
- Loc. 114. El Ouatia ; barrage Shabeb el Harcha 6 km au SSW de Tan Tan plage ; 28°26'30" N - 11°22'26" W ; 13 m ; 18/04/2011 (GDK).
- Loc. 115. El Ouatia ; embouchure de l'Oued Chebeika 28 km au SSW de Tan Tan plage ; 28°17'26" N - 11°31'55" W ; 23 m ; 17/04/2011 (GDK).
- Loc. 116. N 10 9 km au SW de Tazenakht sur la route de Taliouine ; 30°31'17" N - 7°16'35" W ; 1378 m ; 13/04/2011 (GDK).
- Loc. 117. Oued Akka 4,5 km au N d'Akka à Koudia Aït Rehal ; 29°26'04" N - 8°16'05" W ; 566 m ; 15/04/2011 (GDK).

- Loc. 118. Oued Amassine à Aït-Ouabelli ; 29°13'47" N - 8°32'20" W ; 474 m ; 15/04/2011 (GDK).
- Loc. 119. Oued Assaka (= Oued Noun) à Laksabhi (= Legzazma), 17 km à l'W de Guelmim ; 28°58'16" N - 10°13'40" W ; 182 m ; 19/04/2011 (GDK).
- Loc. 120. Oued Assaka à Assaka 18 km à l'E de Tiznit ; 29°41'28" N - 9°31'51" W ; 193 m ; 21/04/2011 (GDK).
- Loc. 121. Oued Draa 18 km au NE de Tan Tan ; 28°31'38" N - 10°56'53" W ; 38 m ; 16/04/2011, 19/04/2011 (GDK)
- Loc. 122. Oued Massa 1 km au SE de Ifentar ; 29°57'16" N - 9°39'16" W ; 3 m ; 16/04/2010 ; 20/04/2011 (GDK)
- Loc. 123. Oued Massa 3 km au SE d'Ifentar ; 29°56'40" N - 9°38'28" W ; 9 m ; 20/04/2011 (GDK).
- Loc. 124. Oued Seyad à Taghijjt entre Akka et Tiznit ; 29°03'47" N - 9°25'22" W ; 577 m ; 16/04/2011 (GDK).

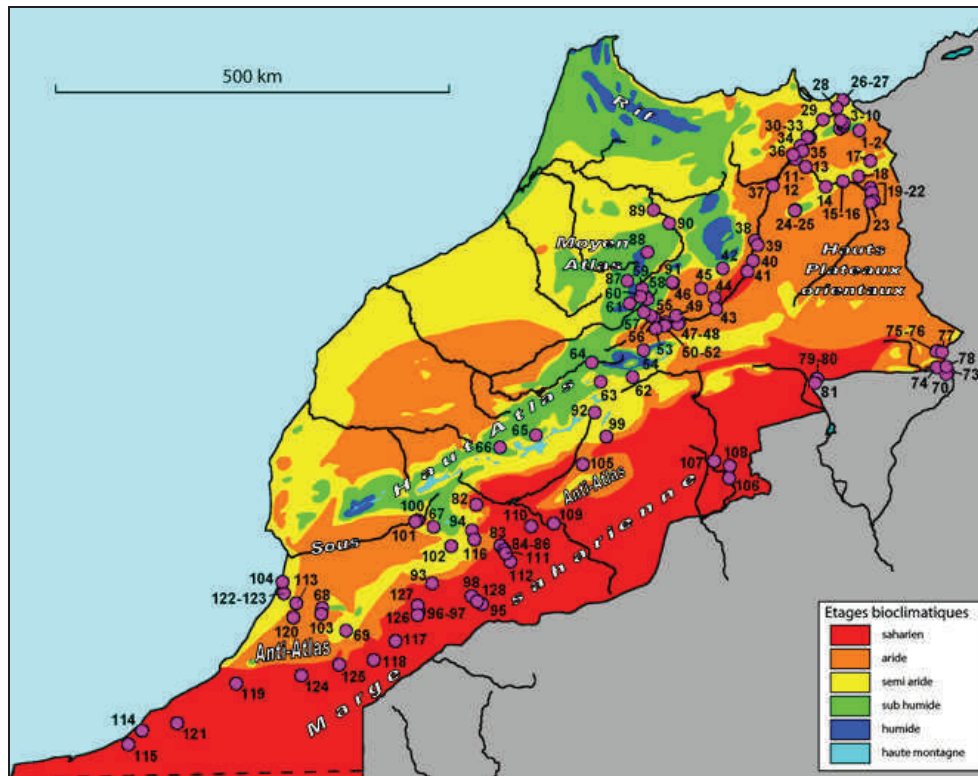


Figure 1. Localités visitées et étages bioclimatiques (fond de carte © Y. Barbier & P. Rasmont, *Carto Fauna Flora V. 2.1.5*, 2007).

*Localities investigated and bioclimatic succession (map background © Y. Barbier & P. Rasmont, *Carto Fauna Flora V. 2.1.5*, 2007).*

- Loc. 125. Oued Tamanart à Tisselguit 72 km au SW de Akka ; 29°10'59" N - 8°57'42" W ; 707 m ; 15/04/2011 (GDK).

- Loc. 126. Oued Tata 4 km au SSW de Tata ; 29°42'31" N - 7°59'49" W ; 638 m ; 14/04/2011 (GDK).
- Loc. 127. Oued Tata 8 km au N de Tata ; 29°49'03" N - 7°59'26" W ; 753 m ; 15/04/2011 (GDK).
- Loc. 128. Oued Tissint ; cascade 8 km au SE de Tissint ; 29°51'04" N - 7°15'23" W ; 499 m ; 14/04/2011 (GDK).

Liste des espèces observées

Abréviations utilisées : m = mâle, f = femelle, mf = sexe indéterminé, em = émergence, te = fraîchement émergé, im = immature, ad = adultes, ac = accouplement, po = ponte, ex = exuvie ; r = rare dans la localité, ar = assez rare, c = peu abondant, cc = assez abondant, ccc = abondant, cccc = très abondant.

***Calopteryx haemorrhoidalis* (Vander Linden, 1825).** Loc. 3 (ccc), 4 (ccc), 5 (c), 6 (c), 7 (c), 8 (c), 9 (2m 2f), 59 (cccc), 89 (cc), 90 (ccc), 122 (cc).

***Lestes barbarus* (Fabricius, 1798).** Loc. 25 (1m).

***Chalcolestes viridis* (Vander Linden, 1825).** Loc. 2 (c), 5 (c).

***Sympecma fusca* (Vander Linden, 1820).** Loc. 53 (ccc, émergences en masse).

***Coenagrion caerulescens* (Fonscolombe, 1838).** Loc. 2 (ccc), 4 (cc), 19 (cc), 23 (4m), 24 (c), 25 (1f), 49 (1f), 53 (1m 1f), 54 (assez abondant, ac), 55 (2m), 62 (c), 88 (cc), 90 (localisé aux zones de piétinement bovin).

***Coenagrion mercuriale* (Charpentier, 1840).** Loc. 42 (c), 54 (cc), 59 (cccc), 60 (c), 61 (1f).

***Coenagrion scitulum* (Rambur, 1842).** Loc. 52 (2f), 53 (cc, ac).

***Enallagma deserti* (Selys, 1871).** Loc. 52 (c, po), 56 (c), 58 (cccc, ac), 63 (cccc), 87 (cccc), 88 (ar), 91 (ccc).

***Erythromma lindenii* (Selys, 1840).** Loc. 17 (c), 18 (1m), 19 (c), 20 (1f), 23 (c), 53 (cccc), 56 (1f), 57 (2m), 68 (c), 88 (ccc), 103 (2m), 107 (1m), 122 (16/04/2010, ccc ac po ; 20/04/2011, 3m 1f).

***Erythromma viridulum* (Charpentier, 1840).** Loc. 53 (cc), 88 (ccc).

***Ischnura pumilio* (Charpentier, 1825).** Loc. 14 (1f *aurantiaca*), 19 (1m 1f *aurantiaca*), 35 (2f *aurantiaca*), 49 (2m), 53 (c), 55 (4m), 60 (2m 2f, ac), 61 (1m), 63 (m et f *aurantiaca* disséminés lors de nos deux visites), 90 (localisé aux zones de piétinement bovin), 122 (1f te).

***Ischnura graellsii* (Rambur, 1842).** Loc. 2 (c), 11 (c), 19 (1m), 24 (r), 26 (ccc), 27 (ccc), 32 (r), 48 (2m), 50 (1m), 52 (ccc), 53 (c), 55 (1m), 61 (1m), 63 (cc), 87 (ccc), 88 (ccc), 90 (r).

***Ischnura saharensis* Aguesse, 1958.** Loc. 9 (c), 10 (ccc), 11 (c), 12 (c), 13 (c), 17 (1f), 18 (2m), 19 (cccc), 20 (cc), 21 (r), 22 (cc), 23 (ccc), 30 (1m), 31 (ccc, ac), 32 (c), 34 (c), 35 (cccc), 44 (1m), 52 (ccc), 63 (c), 69 (1m 1f), 71 (2m), 72 (1m), 74 (cccc), 75 (c), 76 (ccc), 77 (c), 78 (c), 79 (cccc : sans doute avoisinant le millions), 80 (ccc), 81 (ccc), 82 (c), 83 (01/08/2010, c ; 13/04/2011, cc), 84 (18/07/2009, c), 85 (c), 86 (c), 93 (r), 95 (30/07/2010, cc ; 14/04/2011, cc), 97 (31/07/2010, ar ; 15/04/2011, ccc), 98 (14/04/2011, cc), 103 (cccc), 104 (r), 106 (c), 109 (r ac), 110 (c), 111 (1f), 113 (2m), 114 (cc), 116 (2m), 117 (r), 119 (ccc), 120 (1m), 122 (16/04/2010, ccc ac po ; 20/04/2011, 2m), 123 (cc), 126 (cccc), 127 (1m), 128 (ccc).

- Ischnura fontaineae* Morton, 1905. Loc. 19 (c), 23 (5m 1f), 95 (14/04/2011, 1m).
- Pyrrhosoma nymphula* (Sulzer, 1776). Loc. 25 (1f).
- Ceriagrion tenellum* (Villers, 1789). Loc. 3 (ccc), 53 (1m), 55 (1m), 122 (16/04/2010, cc ; 20/4/2011 1m te), 123 (ccc).
- Pseudagrion sublacteum* (Karsch, 1893). Loc. 89 (cc, ac po).
- Platynemesis subdilatata* Selys, 1849. Loc. 2 (c), 3 (ccc), 4 (ccc), 5 (c), 6 (c), 7 (c), 9 (c), 10, 11 (c), 20 (cc), 21 (c), 23 (ccc), 28 (c), 55 (cccc), 59 (1f), 69 (c, po), 80 (ccc), 81 (c), 89 (ccc), 90 (cc), 122 (2m 1f).
- Boyeria irene* (Fonscolombe, 1838). Loc. 61 (1m), 69 (1m).
- Anax imperator* Leach, 1815. Loc. 9 (1m), 10, 19 (1m), 23 (1m), 27 (1f), 31 (3 ex), 53 (1m), 55 (1m), 56 (1m), 63 (c), 88 (1f, nombreuses exuvies), 104 (1m), 122 (2m).
- Anax parthenope* Selys, 1839. Loc. 10, 11 (1f po), 18 (ccc), 19 (1m), 23 (1m), 31 (1m 1f po en tandem, 2 ex), 32 (c), 34 (1m), 35 (2m), 48 (1m), 50 (3m), 51 (1m), 52 (cccc), 53 (2m), 55 (ccc), 63 (c), 104 (5ad), 119 (1m).
- Hemianax ephippiger* (Burmeister, 1839). Loc. 31 (1 ex), 35 (2m te, nombreuses exuvies), 83 (13/04/2011, 1m), 95 (14/04/2011, 3m 1f), 97 (15/04/2011, 2m), 98 (14/04/2011, 2m 1f po), 102 (1m), 105 (20ad), 106 (30m), 108 (1m), 111 (3ad), 112 (1m), 115 (1m), 116 (1f), 119 (1m), 125 (3m), 126 (2m), 128 (3m).
- Gomphus simillimus maroccanus* Lieftinck, 1966. Loc. 11 ?, 12 ?, 89 (2m)
- Onychogomphus forcipatus unguiculatus* (Vander Linden, 1823). Loc. 8 (5m), 9 (3m 1f po).
- Onychogomphus uncatus* (Charpentier, 1840). Loc. 42 (ccc), 61 (1m).
- Onychogomphus costae* Selys, 1885. Loc. 30 (c, po), 38 (c), 41 (c), 43 (1m), 44 (2m), 45 (1m), 81 (2m), 89 (4m), 117 (1m).
- Paragomphus genei* (Selys, 1841). Loc. 95 (14/04/2011, 2m 6f), 98 (14/04/2011, 2f), 117 (2m 1f), 119 (1ad).
- Cordulegaster boltonii algerica* Morton, 1915. Loc. 24, 25 et 42 (entre 5 et 15 mâles en patrouille à chaque fois).
- Cordulegaster princeps* Morton, 1915. Loc. 61 (ccc), 65 (autour de 5 mâles en patrouille, mais météo défavorable), 92 (1m en chasse)
- Orthetrum cancellatum* (Linnaeus, 1758). Loc. 10 ; 18 (c) ; 26 (c) ; 27 (ccc) ; 32 (c) ; 35 (1m) ; 55 (1f) ; 56 (1m) ; 58 (1m 1f) ; 63 (cccc).
- Orthetrum coerulescens anceps* (Schneider, 1845). Loc. 2 (c), 3 (cc), 4 (cc), 16 (c), 48 (1m te 1f), 54 (1m), 55 (2m), 62 (1m), 90 (cccc), 122 (ccc).
- Orthetrum brunneum* (Fonscolombe, 1837). Loc. 19 (ccc), 23 (1f), 48 (ccc), 55 (1m 1f).
- Orthetrum chrysostigma* (Burmeister, 1839). Loc. 2 (ccc), 9 (c), 12 (3m 1f ac), 17 (2m), 30 (1m), 39 (ccc), 48 (1m te), 67 (1m), 68 (c), 69 (ccc), 71 (cccc), 72 (1m), 73 (1m 1f ac), 74 (cc), 75 (c), 76 (3m 1f), 77 (1m), 82 (2m), 83 (18/07/2009, 2m 1f ac ; 01/08/2010, 1m 1f ac), 84 (18/07/2009, c), 85 (2m), 86 (3m), 89 (ad im), 93 (5m), 95 (14/04/2011, 1f), 96 (1m 1f, dortoir), 97 (15/04/2011, ccc ac), 98 (14/04/2011, 1m te), 107 (1m), 110 (1f po), 117 (ccc), 122 (ccc ac po).
- Orthetrum nitidinerve* (Selys, 1841). Loc. 22 (1m), 24 (ccc, em), 25 (1f), 33 (cc), 48 (c), 54 (1m te), 90 (ccc), 128 (2m).
- Orthetrum ransonnetii* (Brauer, 1865). Loc. 66 (17/07/2009 : 3m 1f ac po ; 17/07/2010 : environ 15m 1f ac po), 93 (environ 15m 3f ac po), 128 (2m).

***Orthetrum trinacria* (Selys, 1841).** Loc. 31 (cccc), 32 (ccc), 33 (cccc), 34 (1f im), 71 (ccc), 72 (1m), 79 (1m).

***Crocothemis erythraea* (Brullé, 1832).** Loc. 9 (2m), 11 (1m), 12 (cc), 17 (1m), 19 (cc), 22 (1m), 23 (c), 31 (c), 32 (c), 33 (c), 35 (cc), 69 (c po), 71 (ccc), 72 (ccc), 75 (c), 81 (1m), 82 (2m), 83 (18/07/2009, 1f), 84 (18/07/2009, 2m), 85 (1m), 86 (2m), 88 (1m), 89 (2m 1f), 90 (1m), 94 (1f), 97 (15/04/2011, 1m 1f po), 101 (1m), 119 (c), 122 (c po).

***Brachythemis impartita* (Karsch, 1890).** Loc. 14 (cc), 32 (c), 79 (c mf), 113 (5m 1f), 119 (cccc), 121 (16/04/2010, c ; 19/04/2011, cc).

***Selysiothemis nigra* (Vander Linden, 1825).** Loc. 30 (2m 1f), 32 (cccc), 73 (cc), 106 (1m).

***Sympetrum fonscolombii* (Selys, 1840).** Loc. 5 (c), 10, 11 (1m), 13 (c), 14 (ccc), 17 (1m), 18 (cccc), 19 (ccc), 20 (c), 22 (ccc), 24 (1f), 31 (c), 32 (ccc), 34 (ccc), 35 (cccc), 36 (c), 40 (3m 1f ac), 44 (1f), 46 (ccc), 48 (1m), 50 (ccc), 51 (cccc po), 52 (très abondant po), 53 (ccc), 55 (1m1f), 56 (c), 58 (cccc), 60 (ccc), 61 (1m), 63 (cccc), 64 (1m im), 66 (1m), 67 (c), 74 (c), 75 (c), 77 (1m im), 79 (c), 80 (cc), 82 (cc), 87 (c ad em co), 94 (ccc), 97 (15/04/2011, 1f), 104 (2m 1f), 106 (ccc ac), 110 (1m).

***Sympetrum striolatum* (Charpentier, 1840).** Loc. 53 (ccc, em, te), 87 (3m em), 99 (1f po).

***Trithemis annulata* (Palisot de Beauvois, 1807).** Loc. 10, 11 (1m), 17 (3m), 23 (1m), 29 (c), 30 (c), 31 (1m 1f), 34 (ccc), 50 (1f), 51 (c), 52 (c), 70 (f cccc le soir sur les câbles téléphoniques), 71 (3f 2m), 72 (ccc), 73 (ccc), 74 (ccc), 76 (1f), 79 (c), 80 (ccc), 81 (cc), 83 (01/08/2010 ; 1m 1f), 84 (13/04/2011, 1m), 88 (1m), 89 (2m), 90 (ccc), 95 (14/04/2011 ; 4m 4f), 97 (31/07/2010, c ; 15/04/2011, cc), 98 (01/08/2010, c ; 14/04/2011, ccc), 100 (2m 1f), 106 (1m), 113 (1m), 117 (ccc), 122 (16/04/2010, c ; 20/04/2011, 1m), 126 (2m 1f), 128 (1m 1f).

***Trithemis arteriosa* (Burmeister, 1839).** Loc. 68 (cccc, 69 (ccc), 117 (2m), 122 (16/04/2010, 3m ; 20/04/2011, 3m).

***Trithemis kirbyi* Selys, 1891.** Loc. 1 (1m), 9 (2m), 15 (1m), 17 (3m), 28 (1m), 37 (1m), 45 (1m), 47 (1m), 49 (2m), 66 (4m), 67 (ccc), 68 (ccc), 69 (cccc), 71 (4f 1m), 74 (ccc), 75 (c), 76 (3m), 77 (1m), 81 (2m), 82 (cccc), 83 (18/07/2009, cccc ; 13/04/2011, c), 84 (18/07/2009, ccc), 85 (cccc), 86 (cccc), 93 (cc ac po), 95 (14/04/2011, c), 97 (31/07/2010, c ; 15/04/2011, ccc), 98 (14/04/2011, ccc), 100 (2m), 110 (1m), 117 (ccc), 118 (1m), 119 (ccc), 122 (16/04/2010 cccc ac po ; 20/04/2011, 1m), 124 (1m), 125 (1m), 128 (2m).

***Zygonyx torridus* (Kirby, 1889).** Loc. 29 (1m), 89 (cc ac po).

Commentaires sur les espèces remarquables

Zygoptères

Lestidae

Lestes barbarus (Fabricius, 1798)

Nouveau pour le Maroc oriental (régions situées à l'est et au sud-est du lit de la Moulouya). Seul un mâle isolé a été rencontré sur un ruisseau, qui ne peut être un site de reproduction, l'espèce étant connue pour se reproduire dans des eaux stagnantes, souvent temporaires et volontiers saumâtres. Il est très surprenant que ce Leste n'ait pas été

rencontré sur la côte, *a priori* favorable. Cette espèce est commune et régulièrement distribuée dans tout le sud de l'Europe, mais montre paradoxalement une distribution très lacunaire dans le nord de l'Afrique. Une seule mention était jusqu'ici disponible pour le bassin-versant de la Moulouya, sur un affluent nord, à proximité des sources mais encore dans le Moyen Atlas, si bien que la présente observation est la première pour le Maroc oriental tel qu'il est défini ici.

Chalcolestes viridis (Vander Linden, 1825)

La découverte du Leste vert à l'est de la Moulouya est récente, puisqu'elle remonte à juin 2008 (Christian Monnerat in BOUDOT *et al.*, 2009). L'espèce semble y être confinée aux Monts des Beni Snassen et n'est connue que de la vallée du Zegzel. Son aire de répartition africaine s'étend de la côte atlantique marocaine au nord de la Tunisie. Dans cette région, elle est presque exclusivement liée aux eaux courantes entourées d'arbres et de buissons, alors qu'en Europe elle colonise également les bordures arbustives marécageuses des lacs et des étangs. Du fait de ses substrats de ponte (ligneux à écorce tendre), ce Leste disparaît avec le déboisement (coupes, surpâturage, incendies...), ce qui explique son absence dans les zones dégradées.

Sympecma fusca (Vander Linden, 1820)

Nouveau pour le Maroc oriental. Aucune observation n'était jusqu'ici disponible pour le Leste brun à l'est de la Moulouya, alors qu'il est bien distribué au nord-ouest du pays. Une citation se rapporte en outre à la marge saharienne et notre collègue Tim Adriaens nous indique qu'il l'a observé le 17/03/2010 à Telouet dans le Haut-Atlas. La présente localité de la Haute Moulouya est en continuité avec les populations du Moyen Atlas, dont elle constitue la limite méridionale.

Coenagrionidae

Coenagrion mercuriale (Charpentier, 1840)

Cette espèce ouest-européenne à affinité méditerranéenne reste relativement disséminée dans le nord de l'Afrique, où elle n'est véritablement commune, et parfois même abondante, que dans le nord du Maroc. Elle est disséminée dans l'ensemble du bassin de la Moulouya mais de fortes populations sont bien implantées dans le Moyen Atlas. Elle est classée En Danger (EN) sur la Liste Rouge du nord de l'Afrique (SAMRAOUI *et al.*, 2010).

Coenagrion scitulum (Rambur, 1842)

Espèce nouvelle pour le Maroc oriental. Véritable sosie de *Coenagrion caerulescens*, l'Agrion mignon est nettement moins répandu que celui-ci au Maroc et dans l'ensemble du Maghreb, où il est classé Quasi Menacé (NT) par l'UICN (SAMRAOUI *et al.*, 2010). Ses habitats sont toujours des eaux stagnantes, mais des cas de cohabitation avec l'Agrion bleuissant existent dans des localités où eaux courantes et stagnantes sont voisines ou étroitement imbriquées.

Enallagma deserti (Selys, 1871)

Cet endémique maghrébin est bien distribué de l'ouest du Maroc à la Tunisie et a souvent profité des retenues collinaires et des barrages pour accroître son implantation. Il forme de grosses populations dans les lacs naturels du Moyen et du Haut Atlas, où il

atteint 2700 m d'altitude. Le surpâturage et la surfréquentation des lacs du Moyen Atlas, de même que les sécheresses répétées, provoquent une dégradation évidente de certains de ses habitats (CHILLASSE & DAKKI, 2004).

Erythromma viridulum (Charpentier, 1840)

Cette petite espèce, nouvelle pour le Maroc oriental, est beaucoup plus rare au Maroc que dans l'est de l'Algérie et le nord de la Tunisie. Elle n'était connue jusqu'ici que des lacs du Moyen Atlas (5 localités), où elle est abondante au niveau des peuplements de renoncules aquatiques. C'est également sur des massifs d'hydrophytes immergés qu'elle abondait dans les anciennes sablières dominant l'Oued Ansegmir.

Ischnura pumilio (Charpentier, 1825)

La plupart des données concernant cette petite espèce dans l'est du Maroc sont très récentes, puisqu'une seule est antérieure à 2008. *Ischnura pumilio* est bien implanté au Maroc, du littoral atlantique aux Moyen et Haut Atlas, mais semble être fort rare en Algérie et en Tunisie, où, en tout, seules 9 localités nous sont connues (BOUDOT *et al.*, 2009). Les individus observés dans l'Est marocain étaient toujours en faible densité. A la localité 90, l'espèce n'avait pas été citée jusqu'ici (JACQUEMIN & BOUDOT, 1999). Elle semble avoir profité du piétinement occasionné par les bovins pour y trouver un habitat favorable, conformément à son caractère pionnier, en compagnie de *C. caerulescens*. La nouvelle localité sur l'Oued Sous (Loc. 122) est maintenant la plus méridionale pour cette espèce en Afrique.

Ischnura saharensis Aguesse, 1958

Cet endémique saharien est une espèce très mobile qui colonise très rapidement les mares et flaques éphémères apparaissant à la saison des pluies. Dans l'est du Maroc, il apparaît dès que l'on s'éloigne de la côte méditerranéenne puis forme parfois des populations énormes à l'approche de la marge saharienne, comme sur le barrage sur le Douis entre Bouanane et Bouarfa, où son effectif approchait certainement du million lors de notre visite (Loc. 79).

Ischnura fountaineae Morton, 1905

Cette espèce irano-turanienne atteint l'ouest du Maroc en suivant la marge saharienne nord, où elle cohabite constamment avec *I. saharensis*, toujours beaucoup plus abondant et au sein desquels elle est difficile à repérer. C'est la seconde fois qu'elle est trouvée sur l'Oued Tissint (Loc. 95), ce qui suggère une certaine pérennité. Au Maroc oriental elle est localement syntopique avec *I. saharensis*, *I. graellsii* et *I. pumilio* (Loc. 19).

Pyrrhosoma nymphula (Sulzer, 1776)

Espèce nouvelle pour le Maroc oriental. *Pyrrhosoma nymphula* habite presque toute l'Europe et atteint l'Afrique dans le nord du Maroc, où il fait figure de relique glaciaire. Les populations marocaines sont les seules à être connues d'Afrique. Cette espèce a longtemps été réputée à tort être confinée à la zone centrale du Moyen Atlas, mais JACQUEMIN (1994) l'a redécouverte dans les montagnes du Rif et BOUDOT (2008) la mentionne du Jebel Tazekka à l'extrémité orientale du Moyen Atlas, toujours en îlots altitudinaux. La nouvelle localité des hauteurs de Debdou (1380 m), où un unique spécimen a été trouvé, correspond également à ce type de distribution et confirme le statut

relictuel de l'espèce au Maroc. Cette observation élargit son aire de distribution de 93 km vers l'est. La fragilité de ses habitats face à l'action de l'homme et des changements

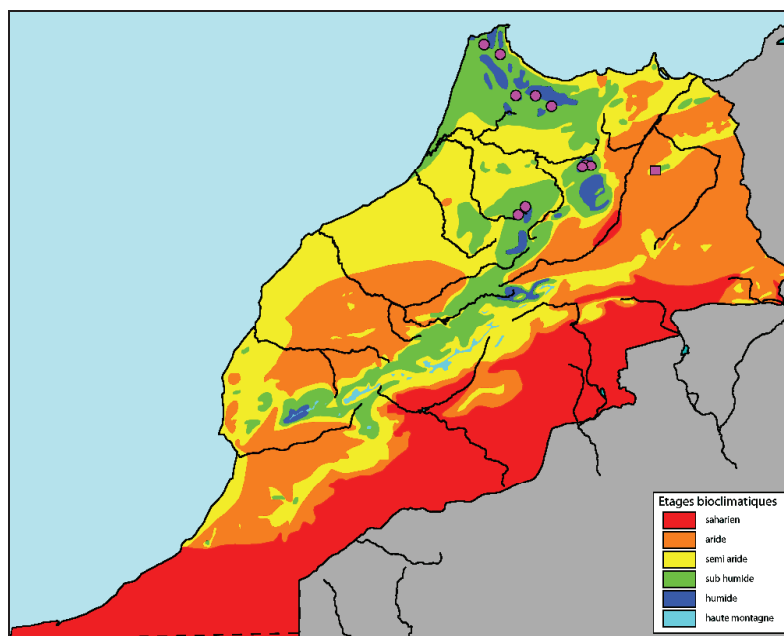


Figure 2. Localisation de *Pyrrhosoma nymphula* dans les étages humides et subhumides du Maroc. ○ = localités précédemment connues ; □ = nouvelle localité.
 Localisation of *Pyrrhosoma nymphula* in the humid and subhumid belts in Morocco. ○ = literature localities; □ = new locality.

climatiques est évidente et l'espèce est classée NT dans la Liste Rouge des Odonates du nord de l'Afrique. La figure 2 précise sa distribution au Maroc.

Ceriagrion tenellum (Villers, 1789)

Au Maroc, cette espèce reste essentiellement confinée au nord du pays. Elle possède néanmoins ses localités les plus méridionales pour l'Afrique sur l'Oued Massa, déjà dans la zone semi-aride. L'espèce semble être absente des zones arides et sahariennes du sud marocain.

Anisoptères

Aeshnidae

Boyeria irene (Fonscolombe, 1838)

Cette Aesche crépusculaire est bien implantée au Maroc sur les eaux vives, jusqu'à 1900 m d'altitude, d'où son aire se prolonge à l'est jusqu'au nord de l'Algérie et de la Tunisie. Sa présence aux gorges d'Aït Mansour dans l'Anti-Atlas (loc. 69) constitue la localité la plus méridionale qui soit pour l'ensemble de son aire. Cette Aesche est classée Quasi Menacée (NT) sur la Liste Rouge des Odonates du nord de l'Afrique.

Anax parthenope Selys, 1839

Espèce répandue et commune dans tout le Maroc, où elle se reproduit en eau aussi bien stagnante que courante, avec des densités très variables. On notera l'altitude record de 2265 m atteinte par cette espèce au lac Tislit, au cœur du Haut Atlas oriental, où elle a été vue lors de nos deux visites, ainsi que sa présence à la Loc. 18, très polluée par des hydrocarbures.

Hemianax ephippiger (Burmeister, 1839)

Espèce nouvelle pour le Maroc oriental. Bien qu'elle n'ait pas été notée jusqu'ici dans cette région, la présence et la reproduction maintenant avérée de cet *Anax* sur les grands lacs de barrage de la Moulouya n'est pas étonnante. Ce migrateur obligé (CORBET, 1999) s'observe dans l'ensemble de l'Afrique intertropicale, de la péninsule Arabique et du Bassin méditerranéen, où il se reproduit un peu partout dans les eaux côtières et continentales, souvent temporaires et saumâtres. Si l'espèce se reproduit tout au long de l'année au cœur de l'Afrique des moussons, les pontes et développements larvaires hivernaux, mis en évidence sur la côte atlantique marocaine (JACQUEMIN & BOUDOT, 1986), sur la marge saharienne nord (JUILLERAT & MONNERAT, 2009) et dans le sud de l'Espagne (BELLE, 1984), restent apparemment exceptionnels au nord du 18° parallèle. La quasi-totalité des adultes rencontrés dans le Bassin méditerranéen entre la fin de l'hiver et le début de l'été semblent bien provenir de migrations précoces et de pontes printanières de migrants intertropicaux ayant passé l'hiver dans la zone nord-saharienne et ayant repris leur déplacement vers le nord à l'approche de la belle saison. L'observation d'un grand nombre d'adultes matures de cette espèce aux dunes de l'erg Chebbi, près du lac de Merzouga, le 01/04/2009 (Annabelle Cuttelod, UICN, *in litt.* & photos) s'inscrit bien dans ce schéma.

Gomphidae*Gomphus simillimus maroccanus* Lieftinck, 1966

Les Gomphides qui volaient au milieu de l'Oued Za aux localités 11 et 12 et qui n'ont pu être capturés pour identification précise appartenaient vraisemblablement à ce taxon, mais une confusion avec *Onychogomphus forcipatus unguiculatus* ne peut être totalement écartée. A la localité 11 c'est un Guêpier d'Europe (*Merops apiaster*) qui a capturé sous nos yeux l'un des mâles que nous convoitions ! Ce Gomphe est classé Quasi Menacé (NT) sur les Listes Rouges des Odonates du nord de l'Afrique et du Bassin méditerranéen.

Onychogomphus costae Selys, 1885

L'aire de répartition de cet endémique ibéro-maghrébin s'étend des parties les plus arides de la péninsule Ibérique au nord du Maghreb, où l'espèce est maintenant mieux connue que par le passé. Dans l'est du Maroc, ce Gomphidé est régulièrement disséminé sur la Moulouya et plusieurs de ses affluents permanents, où il est l'une des rares espèces à résister au régime torrentiel de ces cours d'eau lors des crues. Ce Gomphidé est enfin disséminé dans les quelques cours d'eau permanents ou intermittents du sud des Atlas, pourvu qu'au moins quelques vasques en eau s'y maintiennent toute l'année. Il est classé Quasi Menacé (NT) sur les Listes Rouges des Odonates du nord de l'Afrique et du Bassin méditerranéen.

Paragomphus genei (Selys, 1841)

Cette espèce typiquement afrotropicale est assez peu observée au Maroc, où elle n'est connue que du nord et du sud-ouest du pays, notamment dans le Rif et sur la bordure saharienne. Les présentes observations correspondent là encore à cette distribution. Toutes les nouvelles localités sont des cours d'eau permanents s'écoulant dans un environnement aride et sont bordés d'une végétation de Tamaris, où les adultes se tiennent.

Cordulegaster boltonii algerica Morton, 1915

Espèce nouvelle pour le Maroc oriental. Confiné au sud de l'Espagne et au nord du Maghreb (BOUDOT & JACQUEMIN, 1995 ; BOUDOT 2001), ce taxon méridional n'a plus été revu en Algérie depuis plus d'un siècle et, en l'état actuel des connaissances, seules les populations marocaines subsistent en Afrique. Les seules localités connues jusqu'ici appartenaient au Rif centro-occidental et au Moyen Atlas oriental (Jebel Tazekka). Si la nouvelle localité du Jebel Bou Naceur (Loc. 42) est encore rattachée au Moyen Atlas, les sources et ruisselets de Debdou drainent les sommets les plus arrosés du Plateau du Rekkam, qui appartient nettement aux Hauts Plateaux orientaux. Ces localités élargissent l'aire marocaine de ce *Cordulegaster* de 90 km vers l'est. Ce taxon affectionne les petits ruisseaux permanents de montagne et est très sensible aux phases de sécheresse, susceptibles de détruire son habitat. De ce fait, il est classé Quasi Menacé (NT) sur la Liste Rouge des Odonates du nord de l'Afrique. La figure 3 montre la totalité de sa distribution actuelle et passée telle qu'elle est actuellement connue.

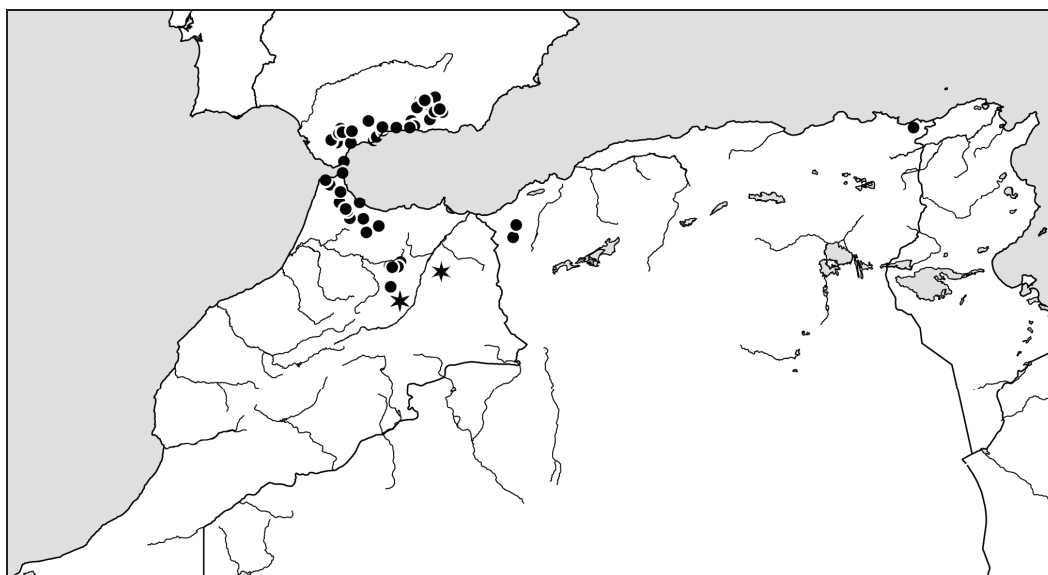


Figure 3. Distribution de *Cordulegaster boltonii algerica*. ● = localités précédemment connues ; ★ = nouvelles localités.

Distribution of *Cordulegaster boltonii algerica*. ● = literature localities; ★ = new localities.

Cordulegaster princeps Morton, 1915

Cordulegaster princeps est le seul Odonate endémique du Maroc. Il est actuellement bien connu dans le Haut Atlas occidental et dans le Moyen Atlas entre 1000 et 2600 m d'altitude, et plusieurs localités actuellement très florissantes ont été reconnues ces dernières années. Il était abondant à la localité 61, nouvelle pour l'espèce. Les localités 65 et 92, situées au cœur du Haut Atlas central, sont encore plus intéressantes car elles font le joint entre les deux agrégats de populations précédemment connus (Fig. 4). Sa découverte dans cette région aujourd'hui encore d'accès très limité laisse entrevoir une aire continue bien que mal prospectée. Si l'espèce est bien implantée en altitude dans les régions montagneuses, certains de ses habitats périphériques, proches de zones agricoles et urbanisées, sont actuellement asséchés en été du fait de l'abaissement des nappes et l'espèce n'y a plus été revue. *Cordulegaster princeps* a donc été classé quasi menacé (NT) lors des évaluations régionales de l'UICN portant sur le nord de l'Afrique et le bassin méditerranéen.

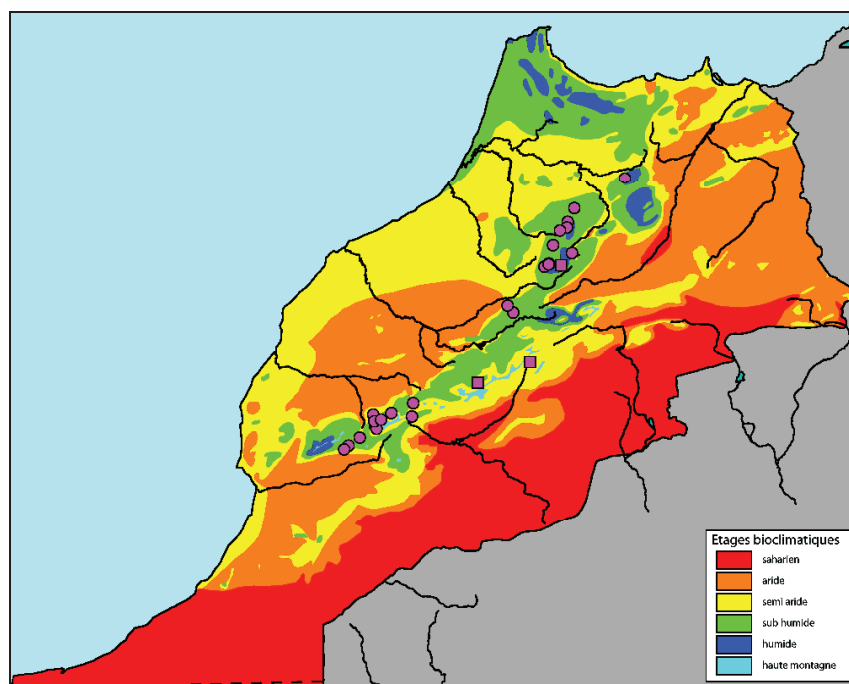


Figure 4. Distribution mondiale de *Cordulegaster princeps*. ○ = localités précédemment connues ; □ = nouvelles localités.

Worldwide distribution of *Cordulegaster princeps*. ○ = literature localities; □ = new localities.

Libellulidae*Orthetrum cancellatum* (Linnaeus, 1758)

Espèce nouvelle pour le Haut Atlas. Les altitudes relevées à l'Aguelmam Sidi Ali (2100 m) dans le Moyen Atlas et au lac Tislit dans le Haut Atlas oriental (2265 m), où il est bien implanté, sont les plus importantes jamais relevées au Maroc pour cette espèce et montrent que celle-ci peut atteindre des altitudes conséquentes sous ces latitudes.

Orthetrum nitidinerve (Selys, 1841)

Cet endémique ouest-méditerranéen s'étend des côtes atlantiques marocaines et de la péninsule Ibérique à l'Italie et au nord-ouest de la Libye. Il est assez commun dans le centre et l'ouest du Maroc mais se raréfie dans la province orientale. Dans cette région, il semble être localisé au niveau des zones de source marécageuses et des petits ruisseaux, où il peut être abondant. Plus à l'ouest il est régulièrement observé sur les mêmes types de milieux, mais aussi sur les grandes rivières calmes.

Orthetrum ransonnetii (Brauer, 1865)

Cette espèce peu commune et mal connue s'étend de l'Asie sud-occidentale [Afghanistan et Turquie (SCHMIDT, 1961 ; SELYS LONGCHAMPS, 1887)] au sud de la péninsule Arabique (WATERSTON & PITTAWAY, 1991 (1989)), au Tchad (DUMONT, 1978) et au Maroc, où elle n'a été que très récemment découverte (JULLERAT & MONNERAT, 2009). A l'intérieur de ce périmètre, les données sont rares et suggèrent une distribution fragmentée en îlots discontinus. Comme beaucoup d'espèces mésasiatiques, *O. ransonnetii* fréquente préférentiellement les zones désertiques, semi-désertiques et steppiques, aussi bien dans les massifs montagneux de la zone saharo-arabique qu'à basse altitude, où il montre une préférence pour les cours d'eau permanents dépourvus de végétation riveraine et s'écoulant dans un environnement essentiellement minéral et souvent rocheux. De ce fait, et en raison d'une certaine ressemblance sur le terrain avec d'autres *Orthetrum* plus répandus comme *O. chrysostigma* et *O. brunneum*, il passe souvent inaperçu. La physionomie des mâles et des femelles en phase de reproduction est donnée dans la figure 5. On se reportera à la clé de JACQUEMIN & BOUDOT (1999) pour son identification au Maghreb.

Les femelles ne sont généralement vues que très brièvement. Dès l'accouplement, plutôt bref, terminé, ces dernières pondent quelques œufs puis se posent. Les mâles les harcèlent alors vigoureusement comme pour les forcer à reprendre la ponte, ce qu'elles font, mais si le harcèlement du ou des mâles présents est trop important, elles s'enfuient d'un vol rapide et rasant vers les pentes environnantes. À la localité 93, après un début de journée calme, l'activité reproductrice devenait soudainement frénétique vers 9 h 30 avec l'arrivée des femelles, puis diminuait après 10 h pour cesser dès 10 h 30 - 11 h, ces dames ne revenant plus à l'eau après cette heure.

L'espèce semble tolérante à la salinité, car elle est bien implantée à la localité 93, qui titre environ 4 g/L de sels. La localité 128, où l'espèce est également présente, montre elle aussi des efflorescences salines blanches et cet oued titrait 9,56 g/L de sels en juillet 2007 au pont de la N12, 7 kilomètres plus en aval. La présence d'*O. ransonnetii* sur le versant nord du Haut Atlas central (Loc. 66), en altitude et dans une région déjà bien enneigée en hiver, suggère en outre une répartition au Maghreb plus variée et sans doute plus importante qu'il n'y paraît au vu des connaissances actuelles.

Orthetrum trinacria (Selys, 1841)

Dans le nord de l'Afrique, cette espèce afrotropicale est disséminée aussi bien sur une large bordure côtière qu'au cœur du Sahara. Au Maroc, elle était essentiellement connue jusqu'ici des régions côtières et des grandes vallées. Elle n'y est pas très commune et c'est

donc avec intérêt que de fortes populations ont été observées dans la basse Moulouya et à l'oasis de Figuig.



Figure 5. *Orthetrum ransonnetii* (a : mâle, b : femelle ; c, d : habitat de Tisfriouine en eau saumâtre ; e, f : habitat de Tisfriouine).

***Orthetrum ransonnetii* (a : male, b : female; c, d : locality of Tisfriouine with brackish water; e, f: locality of Tisfriouine).**

[© J.-P. Boudot (a–d) ; G. De Knijf (e, f)]

Brachythemis impartita (Karsch, 1890)

L'ancienne espèce *Brachythemis leucosticta* est maintenant scindée en deux espèces distinctes, *B. leucosticta* (Burmeister, 1839), qui s'étend du sud de l'Afrique au Sahel, et *B. impartita* (Karsch, 1890), maintenant redéfini et présent du Sahel au sud de l'Europe (DIJKSTRA & MATUSHKINA, 2009). A l'ouest, *B. impartita* montre une aire fragmentée et est quasiment absent du Sahara, au nord duquel il occupe une large zone s'étendant de

l'ouest du Maroc à l'est de la Tunisie. Initialement cantonné aux milieux naturels proches de la côte, il a profité de la création des lacs de barrage et de retenues collinaires pour s'implanter plus à l'intérieur des terres, où il atteint maintenant la marge nord du Sahara.

Selysiothermis nigra (Vander Linden, 1825)

Découverte au Maroc en 2007 au lac de Merzouga en bordure nord du Sahara (BOUDOT, 2008), puis revue l'année suivante en d'autres points de la même zone climatique (Alexandre François in BOUDOT *et al.*, 2009 ; JUILLERAT & MONNERAT, 2009), cette autre espèce mésasiatique au tempérament vagabond et migrateur bien connu est bien adaptée aux environnements désertiques. Tolérante au sel, ayant probablement une phase larvaire très courte et faisant preuve d'un nomadisme prononcé, elle peut mettre à profit les zones côtières et les étendues d'eau éphémères des régions désertiques pour accomplir son cycle reproductif avant assèchement. Nous la retrouvons dans cette étude sur le lieu de sa découverte initiale à Merzouga, ce qui suggère une présence assez régulière. Dans la province orientale du Maroc, elle n'était connue que de l'oasis de Figuig, où nous l'avons retrouvée au niveau d'un grand bassin cimenté (Loc. 73). Sa présence au nord du pays à proximité de la retenue de Mechra Hammadi (Loc. 30, 32) est par contre réellement nouvelle, ces localités ayant été visitées en 2007 sans que l'espèce n'y ait été observée. Des observations ultérieures sur ces sites seront nécessaires afin d'y déterminer sa pérennité à long terme. La figure 6 montre sa distribution dans l'ouest de l'Eurasie et en Afrique telle qu'elle est actuellement connue.

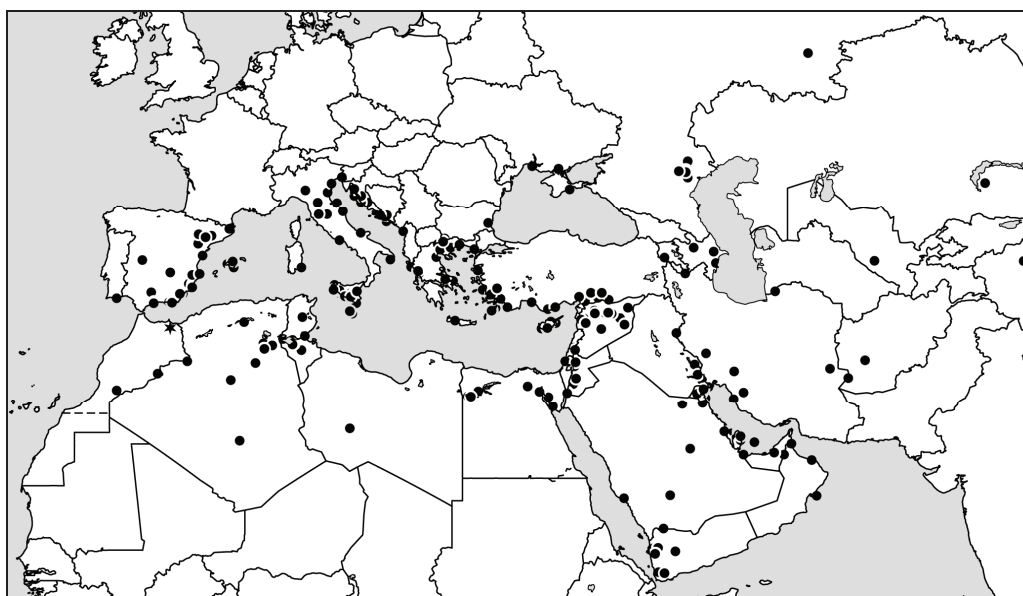


Figure 6. Distribution de *Selysiothermis nigra* dans l'ouest de l'Eurasie et en Afrique.

★ = nouvelle localité.

Distribution of Selysiothermis nigra in Western Eurasia and Africa. ★ = new locality.

Sympetrum striolatum (Charpentier, 1840)

En Afrique, ce *Sympetrum* reste localisé des côtes atlantiques marocaines à la Tunisie. Au Maroc, il est surtout commun dans le nord-ouest du pays, où il se reproduit en eau stagnante et en eau courante. Si les émergences débutent en mai dans les régions atlantiques, l'espèce est beaucoup plus tardive dans l'intérieur du pays, où elle n'apparaît qu'en juillet. La localité de la région de Midelt, où des émergences en masse ont été constatées dans d'anciennes sablières, bien reprises par la végétation, marque la limite sud-orientale des populations du Moyen Atlas. L'espèce ne réapparaît dans le bassin de la Moulouya que dans sa région littorale. En outre l'observation d'une femelle en ponte sur l'Oued Todra (Loc. 99) constitue la première mention de cette espèce dans les zones arides du sud marocain.

Trithemis arteriosa (Burmeister, 1839)

Trithemis arteriosa est également très répandu en Afrique. Au Maroc, il reste localisé à l'ouest du pays et, très étonnamment, n'a jamais été observé avec certitude à l'est d'une ligne Rabat - Ouarzazate. Le fait qu'il n'ait pas été trouvé le long de la marge saharienne nord-est, et particulièrement dans la région de Figuig, confirme cette distribution, probablement au moins en partie liée à l'altitude.

Zygonyx torridus (Kirby, 1889)

Cette autre espèce afrotropicale et indomalaise présente une aire fragmentée dans le Paléarctique qui rappelle celle de *B. impartita*. Occupant une aire continue au sud du Sahel, où elle est commune, elle comporte une aire relictuelle disjointe s'étendant des Canaries, du Maroc et de la péninsule Ibérique au Levant et à la péninsule Arabique. La fragmentation actuelle de son aire est attribuée à l'aridification de la zone saharienne, qui a débuté au milieu de l'Holocène. Au Maroc, cette espèce reste rare et très localisée et n'est connue qu'à l'ouest et au nord des Atlas, d'Agadir à la Moulouya. Sa reproduction dans le pays est attestée par la présence d'exuvies dans plusieurs localités. Il s'agit toutefois d'une espèce très mobile, capable de grands déplacements, comme l'atteste son implantation dans les îles des Canaries et du Cap Vert. Certaines observations relèvent peut-être de groupes en déplacements ne se reproduisant pas localement. Dans la province orientale, l'espèce avait été vue en juillet 1989 sur la Moulouya juste sous le barrage de Mechra Hammadi. Elle a été retrouvée cette année 26 km plus en aval par nos collègues Rosa Anna Sanchez Guillén et Jürgen Ott, sur un secteur assez rapide correspondant bien à ses préférences. Son indigénat semble donc probable sur cette rivière. A la localité 89, l'espèce cherchait à pondre en volant en tandem (Fig. 7), ce qui est habituel pour cette espèce et d'autres *Zygonyx* (MARTENS, 1991 ; SUHLING & MARTENS, 2007). Elle n'était active que jusque vers 14 h 30 - 15 h. Plus aucun individu n'était ensuite visible et il est clair que sa recherche doit se faire en matinée.

Zygonyx torridus est classé Quasi Menacé (NT) dans les Listes Rouges du nord de l'Afrique (SAMRAOUI *et al.*, 2010) et du Bassin méditerranéen (RISERVATO *et al.*, 2009, Vulnérable (VU) dans la Liste Rouge Européenne (KALKMAN *et al.*, 2010).



Figure 7. Comportement de *Zygonyx torridus* (a : mâle posé, b : vol territorial, c : accouplement, d : vol en tandem de recherche de site de ponte avec esquivage de l'attaque d'un second mâle).

Behaviour of *Zygonyx torridus* (a: male at rest, b: territorial flight, c: copula, d: tandem in search of an oviposition site with dodge of a second male attack).

(© J.-P. Boudot)

Conclusion

Un total de 45 espèces a été observé dans les 128 localités visitées dans ce travail, distribuées de l'est du Maroc à l'Atlantique. Si aucune de ces espèces n'est nouvelle pour le pays, quatre le sont pour la Province Orientale administrative (*L. barbarus*, *P. nymphula*, *H. ephippiger* et *C. boltonii algerica*), et sept pour l'ensemble du Maroc oriental (ces quatre mêmes espèces plus *S. fusca*, *C. scitulum* et *E. viridulum*).

Le nombre d'espèces présentes dans cette province s'élève maintenant à 40, ce qui est un peu plus faible que pour les régions voisines plus arrosées comme le Moyen Atlas (44 espèces) et le Rif (environ 50 espèces) (tableau 1). La principale différence de composition faunistique concerne la disparition d'un bon nombre d'espèces eurosibériennes caractéristiques des régions tempérées humides (*L. dryas*, *E. cyathigerum*, *A. cyanea*, *A. mixta*, *L. quadrimaculata* et *S. sanguineum*) ou d'affinité méditerranéenne (*C. virgo meridionalis*, *L. v. virens*, *A. affinis*, *A. isoceles*, *B. irene*, *O. uncatus*, *O. curtisii*, *S. meridionale*). Parmi celles qui subsistent, *C. puella*, *C. scitulum*, *E. viridulum* et *S. striolatum* restent très marginaux, n'étant connus que d'une seule et même localité du bassin supérieur de la Moulouya, où elles trouvent un ultime habitat propice à leur développement. On voit là que ce chiffre de 40 espèces est encore à relativiser, l'inclusion de ces cas particuliers à la liste des espèces du Maroc oriental restant assez formelle. Cette partie orientale du territoire marocain, où les Hauts Plateaux succèdent aux Atlas avec des sommets culminant vers 2100 m d'altitude mais restant plus généralement en dessous de 1500 m, est en effet plus sèche que les massifs montagneux

situés plus à l'ouest, qui interceptent les pluies. Elle devient très vite le domaine de la steppe à alfa, puis se transforme progressivement en semi-désert vers le sud. Ce n'est qu'au niveau des pointements les plus élevés de la marge nord-occidentale de ces plateaux que subsistent les derniers lambeaux forestiers (chênaies vertes basses pour l'essentiel), et c'est là également que s'éteignent deux des espèces montagnardes les plus caractéristiques du Moyen Atlas et du Rif, *P. nymphula*, qui n'est plus que relictuel et disparaît définitivement pour l'Afrique, et *C. b. algerica*, qui réapparaîtra ponctuellement en Algérie.

Espèce	Maroc oriental	Moyen Atlas	Haut Atlas	Anti-Atlas, plaine du Sous & régions présahariennes	Rif	Plaines et collines du NW
<i>Calopteryx exul</i>	1	1	1		1	
<i>Calopteryx haemorrhoidalis</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Calopteryx virgo meridionalis</i>					1	
<i>Lestes barbarus</i>	1	1			1	1
<i>Lestes dryas</i>		1			1	
<i>Lestes macrostigma</i> *					1	
<i>Lestes virens</i>		1			1	1
<i>Chalcolestes viridis</i>	1	1	1		1	1
<i>Sympecma fusca</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Coenagrion caeruleum</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Coenagrion mercuriale</i>	1	1	1		1	1
<i>Coenagrion puella</i>	1	1			1	1
<i>Coenagrion scitulum</i>	1	1			1	1
<i>Enallagma cyathigerum</i>		1				
<i>Enallagma deserti</i>	1	1	1	1		
<i>Erythromma lindenii</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Erythromma viridulum</i>	1	1				
<i>Ischnura fountaineae</i>	1			1		
<i>Ischnura graellsii</i>	1	1	1		1	1
<i>Ischnura pumilio</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Ischnura saharensis</i>	1		1	1		
<i>Pseudagrion sublacteum</i>						1
<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	1	1			1	
<i>Ceragrion tenellum</i>	1	1		1	1	1
<i>Platynemis subdilatata</i>	1	1	1	1	1	1

Tableau 1. Distribution des Odonates dans les principales régions géographiques du Maroc (suite page suivante).

Distribution of Odonata species within the main Moroccan geographic regions (to be continued).

* Cité "du Rif" sans plus de précision dans la thèse de GUEMMOUH (1988) sur la foi d'une communication personnelle de P. Aguesse ; observation datant d'avril 1981.

** En admettant que la citation d'"*Aeshna cyanea* Latreille" par NAVAS (1934) se réfère bien à *Aeshna cyanea* (O.F. Müller)

<i>Espèce</i>	Maroc oriental	Moyen Atlas	Haut Atlas	Anti-Atlas, plaine du Sous & régions présahariennes	Rif	Plaines et collines du NW
<i>Aeshna affinis</i>		1			1	
<i>Aeshna cyanea</i> **					1	
<i>Aeshna isoceles</i>		1			1	1
<i>Aeshna mixta</i>		1		1	1	1
<i>Boyeria irene</i>		1	1	1	1	1
<i>Anax imperator</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Anax parthenope</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Hemianax ephippiger</i>	1		1	1	1	1
<i>Gomphus simillimus maroccanus</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Onychogomphus costae</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Onychogomphus forcipatus unguiculatus</i>	1	1	1		1	1
<i>Onychogomphus uncatus</i>		1	1		1	1
<i>Paragomphus genei</i>				1	1	1
<i>Cordulegaster boltonii algerica</i>	1	1			1	
<i>Cordulegaster princeps</i>		1	1			
<i>Oxygastra curtisii</i>			1		1	1
<i>Brachythemis impartita</i>	1			1	1	1
<i>Crocothemis erythraea</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Diplacodes lefebvrei</i>					1	1
<i>Libellula quadrimaculata</i>		1	1		1	
<i>Orthetrum brunneum</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Orthetrum cancellatum</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Orthetrum chrysostigma</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Orthetrum coerulescens anceps</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Orthetrum nitidinerve</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Orthetrum ransonnetii</i>			1	1		
<i>Orthetrum trinacria</i>	1			1	1	1
<i>Pantala flavescens</i>				1		
<i>Selysiotthemis nigra</i>	1			1		
<i>Sympetrum fonscolombii</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Sympetrum meridionale</i>		1		1	1	1
<i>Sympetrum sanguineum</i>					1	
<i>Sympetrum sinaiticum</i>				1		
<i>Sympetrum striolatum</i>	1	1	1		1	1
<i>Trithemis annulata</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Trithemis arteriosa</i>			1	1		1
<i>Trithemis kirbyi</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Zygonyx torridus</i>	1		1		1	1
Total	40	44	36	35	51	43

Tableau 1. Distribution des Odonates dans les principales régions géographiques du Maroc.
Distribution of Odonata species within the main Moroccan geographic regions.

Depuis la découverte d'*Orthetrum ransonnetii* et *Sympetrum sinaiticum* au sud du Haut Atlas (JUILLELAT & MONNERAT, 2009 ; donnée de Keith Wilson in BOUDOT *et al.*, 2009), la faune odonatologique du Maroc présaharien et anti-atlasique s'élève à 35 espèces (tableau 1) [JUILLELAT & MONNERAT (2009) en citent 40, mais ils incluent les

contreforts du Haut Atlas dans cette zone]. C'est donc encore moins que pour l'est du pays, et la faible densité, la discontinuité et la faible diversité du réseau hydrographique n'y est pas pour rien. Ici, plusieurs eurosibériennes et méditerranéennes qui trouvaient d'ultimes refuges au Maroc oriental ont disparu (*C. viridis*, *C. puella*, *C. scitulum*, *E. viridulum*, *I. graellsii*, *P. nymphula*, *O. forcipatus unguiculatus*, *C. boltonii algerica* et *S. striolatum*). Les espèces affines aux environnements arides et semi-arides prennent par contre de l'importance, avec apparition de nouveaux représentants comme *P. genei*, *O. ransonnetii*, *S. sinaiticum* et *T. arteriosa*. On soulignera la pénétration étonnante d'*O. ransonnetii* jusqu'aux bassins hydrographiques nord du Haut Atlas, dans une région s'éloignant quelque peu de son optimum désertique, semi-désertique ou steppique habituel, ce qui laisse présager une distribution plus importante de cette espèce dans le nord de l'Afrique que ce qui est couramment admis. Il est probable que ce taxon mal connu et qui n'est intégré dans les clés régionales que depuis une dizaine d'année (JACQUEMIN & BOUDOT, 1999), ait été parfois confondu avec *O. chrysostigma*, très fréquent dans toutes les régions maghrébines. A cet égard, il n'est besoin que de souligner la réapparition récente de photographies de cet *Orthetrum*, prises dès 1990 au Maroc, qui étaient restées non identifiées (Dietrich Kern *in litt.*).

Remerciements

Nos remerciements vont à Mohammed Melhaoui, professeur à l'Université d'Oujda, qui a facilité nos pérégrinations dans l'Est marocain en 2009 et nous a accompagné aussi souvent que possible, à Abdeslam Fagrouch, qui nous a accompagné dans la plupart de nos sorties en 2009, et à Rosa Anna Sanchez Guillén et Jürgen Ott, qui nous ont rejoint pour quelques jours cette même année et nous ont communiqué leurs observations. Ils vont aussi à Heidi Demolder et Isha De Knijf pour leur contribution aux campagnes de terrain en 2010 et 2011.

Travaux cités

- BELLE J., 1984. *Orthetrum trinacria* (Selys) new to the fauna of Spain, with records of three other Afrotropical Odonata Anisoptera. *Entomologische Berichten*, Amsterdam, 44: 79-80.
- BENAZZOUB B., MOUNA M., AMEZIAN M., BENSUSAN K., PEREZ C. & CORTES J., 2009. Assessment and conservation of the dragonflies and damselflies (Insecta: Odonata) at the marshes of Smir. *Bulletin de l'Institut Scientifique, Rabat*, 31 (2) : 79-84.
- BOUDOT J.-P., 2001, Les *Cordulegaster* du Paléarctique occidental : identification et répartition (Odonata, Anisoptera, Cordulegastridae). *Martinia*, 17 (1) : 1-34.
- BOUDOT J.-P., 2008. *Selysiothemis nigra* (Vander Linden, 1825), nouveau pour le Maroc, et autres observations sur les Odonates du Maghreb nord-occidental (Odonata : Anisoptera : Libellulidae). *Martinia*, 24 (1) : 3-29.
- BOUDOT J.-P. & JACQUEMIN G., 1995. Revision of *Cordulegaster boltonii* (Donovan, 1807) in the southwestern Europe and Northern Africa, with description of *C. b. iberica* ssp. nov. from Spain (Anisoptera, Cordulegastridae). *Odonatologica*, 24 (2) : 149-173.
- BOUDOT J.-P., KALKMAN V.J., AZPILICUETA AMORÍN M., BOGDANOVIĆ T., CORDERO RIVERA A., DEGABRIELE G., DOMMANGET J.-L., FERREIRA S., GARRIGÓS B., JOVIĆ M., KOTARAC M., LOPAU W., MARINOV M., MIHOKOVIĆ N., RISERVATO E., SAMRAOUI B. & SCHNEIDER W., 2009. Atlas of the Odonata of the Mediterranean and North Africa. *Libellula Supplement*, 9 : 1-256.

- CHILLASSE L. & DAKKI M., 2004. Potentialités et statuts de conservation des zones humides du Moyen-Atlas (Maroc), avec référence aux influences de la sécheresse. *Sécheresse*, 15 (4) : 337-345.
- CORBET P.S., 1999. *Dragonflies : Behaviour and Ecology of Odonata*. Harley Books, Colchester, 829 pp.
- DIJKSTRA K.-D. B. & MATUSHKINA N., 2009. Kindred spirits : “*Brachythemis leucosticta*”, Africa’s most familiar dragonfly, consists of two species (Odonata : Libellulidae). *International Journal of Odonatology*, 12 (2) : 237-256.
- DUMONT H.J., 1978. Odonata from Niger with special reference to the Air Mountains. *Revue de Zoologie Africaine*, 92 (2) : 303-316.
- EL HAISSOUFI M., LMOHDI O., BENNAS N., MELLADO A. & MILLAN A., 2008. Les Odonates du bassin-versant Laou (Rif occidental, Maroc). Travaux de l'Institut Scientifique, Rabat, série générale, 5 : 47-59.
- EL HAISSOUFI M., BENNAS N., EL MOHDI O. & MILLAN A. 2010. Analyse préliminaire de la vulnérabilité des odonates (Odonata) du Rif occidental (nord du Maroc). Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa, 46 : 345-354.
- GUEMMOUH R., 1988. *Contribution à l'étude de 4 représentants du genre Orthetrum (Odonata: Libellulidae) au Maroc: Écologie, répartition, géographie et croissance larvaire*. Thèse Doctorat 3^{ème} cycle. Université Mohamed V. Faculté des Sciences. 187 pp.
- JACQUEMIN G., 1994. Les Odonates du Rif. *Odonatologica*, 23 (3) : 217-237.
- JACQUEMIN G. & BOUDOT J.-P., 1986. Comportement de ponte chez *Hemianax ephippiger* (Burm.) (Anisoptera : Aeshnidae). *Notulae Odonatologicae*, 2 (7) : 112-113.
- JACQUEMIN G. & BOUDOT J.-P., 1999 - Les Libellules (Odonates) du Maroc. *Société Française d'Odonatologie*, 149 pp.
- JUILLERAT L. & MONNERAT C., 2009. Odonata in southern Morocco, with first records of *Orthetrum ransonnetii* and *Sympetrum sinaiticum* (Odonata : Libellulidae). *Libellula*, 28 : 97-115.
- KALKMAN V.J., BOUDOT J.-P., BERNARD R., CONZE K.-J., DE KNIJF G., DYATLOVA E., FERREIRA S., JOVIC M., OTT J., RISERVATO E. & SAHLEN G., 2010. *European Red List of Dragonflies*. IUCN Red List of Threatened Species, Regional Assessments series. IUCN, Gland, Switzerland & Cambridge, United-Kingdom & Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg, 28 pp.
- MARTENS A., 1991. Plasticity of mate-guarding and oviposition behaviour in *Zygonyx natalensis* (Martin) (Anisoptera: Libellulidae). *Odonatologica*, 20 (3): 293-302.
- NAVÁS L., 1934. Insectes del Marroc. *Treballs del Museu de Ciències Naturals de Barcelona*, 11 (8): 1-7.
- RENOULT J., 2007. <<http://photosinsectes.free.fr/odo/maroc/maroc.htm>>
- RISERVATO E., BOUDOT J.-P., FERREIRA S., JOVIĆ M., KALKMAN V.J., SCHNEIDER W., SAMRAOUI B. & CUTTELOD A., 2009. *The status and distribution of Dragonflies of the Mediterranean Basin*. IUCN Red List of Threatened Species, Regional Assessments series. IUCN, Gland, Switzerland & Malaga, Spain, vii + 33 pp.
- SAMRAOUI B., BOUDOT J.-P., FERREIRA S., RISERVATO E., JOVIĆ M., KALKMAN V.J. & SCHNEIDER W. 2010. *The status and distribution of Dragonflies*. In : N. Garcia et al., *The status and distribution of Freshwater Biodiversity in Northern Africa*, Chap. 5. IUCN Red List of Threatened Species, Regional Assessments series. IUCN, Gland, Switzerland and Malaga, Spain, pp. 51-70.
- SCHMIDT E., 1961. Ergebnisse der Deutschen Afghanistan-Expedition der Landessammlungen für Naturkunde Karlsruhe sowie der Expeditionen J. Klapperich, Bonn 1952-53 und Dr. K. Lindberg, Lund (Schweden) 1957-60. *Beiträge zur Naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland*, 19 (3): 399-435.

- SCHRIJVERSHOF P., 2007. <<http://www.Africa-Dragonfly.net>>.
- SELYS-LONGCHAMPS E. DE, 1887. Odonates de l'Asie Mineure et révision de ceux des autres parties de la faune dite Européenne. *Annales de la Société Entomologique de Belgique*, 31 : 1-85.
- SUHLING F. & MARTENS A., 2007. *Dragonflies and Damselflies of Namibia*. Gamsberg Macmillan Publishers, Windhoek, Namibia, 280 pp.
- WATERSTON A.R. & PITTAWAY A.R., 1991 (1989). The Odonata or dragonflies of Oman and neighbouring territories. *Journal of Oman Studies*, 10 : 131-168.
-

Des nouvelles du tome hors-série sur la dispersion spectaculaire d'*Hemianax ephippiger* en 2011.

La phase de collecte des données s'est achevée en février 2012. Nous avons réuni 491 données à travers la France, réparties sur 18 régions et 50 départements et collectées par 149 observateurs. La plupart des régions ont trouvé une personne acceptant de faire un focus local sur cette dispersion exceptionnelle. Un jeu de données régionales complet leur a été retourné afin d'écrire ce focus.

Il a été décidé par le CA de la SfO que la synthèse nationale prendra la forme d'un hors-série de *Martinia* (et non d'un supplément). Compte tenu du nombre important de contributeurs qui ne sont pas abonnés à la revue de la SfO, cela permettra de mettre les membres et ceux qui ne le sont pas à égalité : le prix du hors-série sera le même pour tous (18 € environ). Chaque premier auteur recevra un exemplaire du hors-série gratuitement.

Le sommaire de ce hors-série sera composé d'un éditio d'une page, d'une présentation générale de l'espèce (biologie, écologie, comportement) d'environ 4 pages, de la synthèse nationale (6 pages), de 8 à 9 focus régionaux (40 pages au total) et des données brutes en annexe (10 pages). Ces prévisions portent son volume à une soixantaine de pages.

Sa parution était à l'origine fixée à juin 2012 mais nous n'avons reçu à l'adresse martinia@libellules.org à ce jour que trois focus régionaux. La synthèse nationale n'est quant à elle pas encore finalisée. Une parution en 2012 est toujours souhaitée et constitue un bon chantier pour l'automne !

Merci encore à tous les contributeurs.

La rédaction.

Nouvelles données sur la répartition et l'écologie de *Sympetrum depressiusculum* (Selys, 1841) dans les Bouches-du-Rhône (Odonata, Anisoptera : Libellulidae)

par Etienne IORIO

ECO-MED (Ecologie & Médiation), Pôle Entomologie, Tour Méditerranée, 65 av. Jules Cantini, F-13298 Marseille Cedex 20 ; <e.iorio@ecomed.fr>

Reçu le 14 janvier 2012 / Revu et accepté le 12 mai 2012

Mots-clés : ODONATA, *SYMPETRUM DEPRESSIUSCULUM*, PROVENCE-ALPES-CÔTE D'AZUR, BOUCHES-DU-RHÔNE, REPARTITION, BIOLOGIE, ECOLOGIE.

Key-words: ODONATA, *SYMPETRUM DEPRESSIUSCULUM*, PROVENCE-ALPES-CÔTE D'AZUR REGION, BOUCHES-DU-RHÔNE DEPARTMENT, REPARTITION, BIOLOGY, ÉCOLOGY.

Résumé : Grâce à une étude menée en 2010 et 2011, l'autochtonie de *Sympetrum depressiusculum* a pu être démontrée dans plusieurs nouvelles stations situées à Saint-Martin-de-Crau et à Salon-de-Provence (Bouches-du-Rhône). Ces stations consistent toutes, du point de vue écologique, en des bassins autoroutiers d'assainissement, non bâchés ni bétonnés, aux eaux claires et bien ensoleillées, sur un substrat vaseux/caillouteux, bien fournis en hélrophytes et marqués par un assèchement hivernal. Ainsi, les espèces végétales dominantes dans les bassins où se reproduit l'espèce sont, par ordre décroissant de fréquence/abondance : *Typha domingensis* (Pers.) Steud., 1821, *Cyperus eragrostis* Lam., 1791, *Scirpoides holoschoenus* (L.) Soják, 1972 et *Schoenoplectus lacustris* (L.) Palla, 1888. Le cortège odonatologique régulièrement associé à *S. depressiusculum* est le suivant, par ordre décroissant de fréquence/abondance : *Ischnura elegans* (Vander Linden, 1820), *Sympetrum fonscolombii* (Selys, 1840), *Crocothemis erythraea* (Brullé, 1832), *Orthetrum cancellatum* (Linnaeus, 1758) et *Anax imperator* Leach, 1815. Le cortège odonatologique occasionnellement associé à *S. depressiusculum* est, par ordre décroissant de fréquence/abondance : *Sympetrum sanguineum* (Müller, 1764), *Orthetrum coerulescens* (Fabricius, 1798), *O. brunneum* (Fonscolombe, 1837), *Anax parthenope* (Selys, 1839), *Orthetrum albistylum* (Selys, 1848) et *Sympetrum striolatum* (Charpentier, 1840). Enfin, des cas de prédation d'imagos de *S. depressiusculum* et d'autres anisoptères par l'araignée *Argiope bruennichi* (Scopoli, 1772) (Araneae : Araneidae) ont été relevés sur plusieurs bassins. Cette araignée apparaît comme un prédateur non négligeable dans ces habitats.

New data on the distribution and the ecology of *Sympetrum depressiusculum* (Selys, 1841) in the Bouches-du-Rhône department, France (Odonata, Anisoptera : Libellulidae).

Summary: During a study done during the years 2010 and 2011, the autochthony of *Sympetrum depressiusculum* has been emphasized in several new locations in Saint-Martin-de-Crau and Salon-de-Provence (Bouches-du-Rhône department, southern France). These locations are sedimentation tanks along motorways with clear and well brightened up waters on a muddy/rocky substratum, with many helophytes and with winter desiccation. The dominant plant species in the ponds where *S. depressiusculum* reproduces are, in decreasing order of frequency/abundance: *Typha domingensis* (Pers.) Steud., 1821, *Cyperus eragrostis* Lam., 1791, *Scirpoides holoschoenus* (L.) Soják, 1972 and *Schoenoplectus lacustris* (L.) Palla, 1888. The Odonatological regular cortege is, in decreasing order of frequency/abundance: *Ischnura elegans* (Vander Linden, 1820), *Sympetrum fonscolombii* (Selys, 1840), *Crocothemis erythraea* (Brullé, 1832), *Orthetrum cancellatum* (Linnaeus, 1758) and *Anax imperator* Leach, 1815. The Odonatological occasional cortege is, in decreasing order of frequency/abundance: *Sympetrum sanguineum* (Müller, 1764), *Orthetrum coerulescens* (Fabricius, 1798), *O. brunneum* (Fonscolombe, 1837), *Anax parthenope* (Selys, 1839), *Orthetrum albistylum* (Selys, 1848) and *Sympetrum striolatum* (Charpentier, 1840). Several cases of predation on *S. depressiusculum* and other Anisoptera species by *Argiope bruennichi* (Scopoli, 1772) (Araneae: Araneidae) have been observed. This spider seems to be an efficient predator in this kind of habitat.

Introduction

En 2010, une étude préliminaire de la biodiversité des arthropodes dans de nombreux bassins autoroutiers d'assainissement de la société Autoroutes du Sud de la France (ASF) nous avait permis d'observer des imagos de *Sympetrum depressiusculum* dans plusieurs nouvelles stations des Bouches-du-Rhône. Ces stations consistaient toutes en des bassins non bâchés ni bétonnés, aux eaux claires, disposant d'un substrat vaseux/caillouteux et bien fournis en hélophytes. En raison de l'intérêt que constituait la découverte de cet Anisoptère peu commun dans les bassins concernés, des prospections dédiées spécifiquement à *S. depressiusculum* ont été effectuées en 2011 dans les bassins où l'espèce avait pu être constatée en 2010, mais aussi dans ceux où elle était jugée très probable en raison de leur contexte écologique. L'ensemble de nos observations menées sur deux années consécutives nous a ainsi apporté un certain nombre de localités nouvelles où l'espèce se reproduit, mais aussi des informations biotiques et abiotiques inédites sur ce *Sympetrum*, certains paramètres écologiques contrôlant son implantation demeurant encore méconnus (GRAND & BOUDOT, 2006 ; DELIRY, 2008 ; DUPONT, 2010 ; LAMBRET, 2011) (phytosociologie des habitats, cortège d'Odonates associés). Il nous semblait donc intéressant de synthétiser les résultats de nos observations qui donnent des informations sur ces paramètres méconnus.

Matériel et méthodes

Dans l'objectif d'effectuer un pré-diagnostic du patrimoine naturel de 58 bassins autoroutiers d'assainissement de la société ASF situés à proximité de l'A54 entre Saint-Martin-de-Crau et Salon-de-Provence (Bouches-du-Rhône), des premiers inventaires sur plusieurs groupes d'arthropodes (en particulier Odonates, Coléoptères, Lépidoptères Rhopalocères et araignées) ont été menés durant dix jours au mois d'août 2010 (03/08/2010–06/08/2010, 09/08/2010, 16/08/2010–18/08/2010, 23/08/2010 et 24/08/2010). Cette période de prospection, tardive au regard de la phénologie de la plupart des espèces de ces groupes, n'a permis qu'un inventaire préliminaire de la biodiversité au sein des stations étudiées. Toutefois, un échantillon assez représentatif des Odonates présents à cette période dans ce type d'habitats a pu être rassemblé à la fois en recherchant à vue les imagos (avec capture à l'aide d'un filet entomologique si besoin, pour identification en main et examen éventuel à l'aide d'une loupe de terrain de grossissement x10), et en récoltant les exuvies sur les rives et dans la végétation des bassins concernés. L'identification des imagos et des exuvies a été essentiellement réalisée à l'aide des ouvrages de HEIDEMANN & SEIDENBUSCH (2002), GRAND & BOUDOT (2006), DIJKSTRA & LEWINGTON (2007) et DOUCET (2010). Ces premiers inventaires ont permis de découvrir un certain nombre d'imagos de *S. depressiusculum* dans plusieurs stations, de même que d'identifier les autres espèces d'Odonates se trouvant dans les mêmes localités. Parallèlement à nos recherches, les espèces végétales ont été inventoriées aux mêmes endroits (VOLANT *in* ECO-MED, 2010).

En 2011, de nouvelles recherches ciblées sur *S. depressiusculum* ont été entreprises dans les stations concernées, ainsi que dans d'autres bassins pouvant lui sembler favorables (hydrosystèmes riches en végétation avec des eaux stagnantes peu profondes et ensoleillées) (HEIDEMANN & SEIDENBUSCH, 2002 ; GRAND & BOUDOT, 2006). Elles ont été effectuées en juillet, période correspondant mieux à la phase d'activité maximale de l'espèce (DELIRY, 2008). Ces nouvelles prospections avaient pour principal objectif d'étayer l'autochtonie de l'espèce par la récolte d'exuvies, preuve la plus probante de l'indigénat d'une espèce (DOMMANGET, 2002 ; HEIDEMANN & SEIDENBUSCH, 2002 ; VANAPPELGHEM, 2007 ; DUPONT, 2010). Quatre journées ont été consacrées à ce travail (04/07/2011–07/07/2011), qui n'a concerné que 14 bassins, sélectionnés d'après les critères détaillés ci-dessus tout en tenant compte des observations de l'année précédente. Les autres espèces d'Odonates présents ont également été relevées en 2011, mais de façon moins scrupuleuse qu'en 2010, l'effort de prospection ayant été concentré avant tout sur *S. depressiusculum*.

Enfin, le 12 janvier 2012, un bref passage a été effectué pour vérifier la présence/absence d'eau dans les bassins OR 48.10, ORI 49.30, 49.45, 49.53, 50.17, 50.20, 50.25, 50.29 et 58.00. De même, quelques éléments complémentaires sur la présence d'eau au printemps 2011 (mars, mai et juin) dans certains bassins ont pu être rapportés par Jérôme Volant (ECO-MED).

Résultats

Durant les deux années d'observation, *S. depressiusculum* (Fig. 1) a été recensé au total dans 13 des 14 bassins ayant fait l'objet de prospections, constituant autant de localisations inédites pour cet Anisoptère (Tab. 1). L'autochtonie de l'espèce est avérée

dans 6 de ces 13 bassins, ses exuvies ayant été récoltées accrochées aux hélrophytes. Elles étaient perchées entre 10 et 40 cm au-dessus de l'eau (Fig. 2). Par ailleurs, des indices suggérant l'autochtonie de *S. depressiusculum* ont été notés dans 3 autres bassins [individus fraîchement émergés, tandems, pontes dans des habitats aquatiques favorables (VANAPPELGHEM, 2007)] (Tab. 1).



Figure 1. (a) Mâle de *Sympetrum depressiusculum* vu dans le bassin ORI 50.29 ; (b) femelle de *S. depressiusculum* vue dans le bassin ORI 49.45. (photos : E. Iorio).

Sur les stations où l'espèce a pu être observée durant deux années consécutives, il faut noter que le nombre apparent d'imagos actifs était nettement plus important début juillet 2011 que début août 2010. En effet, si on synthétise les données des ensembles de bassins suivants (ensemble = bassins contigus ou quasiment contigus) (Tab. 1) :

- ORI 49.45 et 49.53 : 03/08/2010 : 9 imagos (en 2 h) ; 04/07/2011 : 44 imagos (en 2 h).
- ORI 50.17, 50.20, 50.25 et 50.29 : 03/08/2010 : 4 imagos (en 2 h 30) ; 05/07/2011 : 73 imagos (en 3 h).



Figure 2. Exuvie de *S. depressiusculum* trouvée dans le bassin ORI 50.25 (photo : E. Iorio).

Sur les 9 bassins où l'autochtonie de *S. depressiusculum* est avérée ou probable (Fig. 3), on note que l'espèce végétale dominante la plus fréquente est *Typha domingensis* (Pers.) Steud., 1821. Cette espèce a été recensée comme étant un des principaux taxons sur 5 des 9 bassins concernés. Elle domine, en termes d'abondance, sur 4 d'entre eux (tableau 2). Trois autres taxons se retrouvent sur 3 des 9 bassins concernés ; ce sont, par ordre d'abondance, *Cyperus eragrostis* Lam., 1791, *Scirpoides holoschoenus* (L.) Soják, 1972 et *Schoenoplectus lacustris* (L.) Palla, 1888. La hauteur d'eau moyenne observée au mois d'août excède généralement une vingtaine de cm (sans dépasser une quarantaine de cm dans la plupart des cas) (Fig. 3). Elle n'a pas été réévaluée en juillet 2011, mais à vue d'œil, la hauteur d'eau était toujours au moins égale à celle observée en août 2010. Par ailleurs, les bassins OR 48.10, ORI 49.30, 49.45, 49.53, 50.17, 50.20, 50.25, 50.29 et 58.00 étaient à sec le 12 janvier 2012 (Fig. 4). En 2011, d'après J. Volant (comm. pers.), le niveau d'eau était très bas début mars sur le bassin ORI 58.00, plus haut le 12 mai (bien qu'inférieur à celui d'août), puis constant de juin à août. Le même constat a été fait sur les bassins 49.45, 49.53, 50.17, 50.20, 50.25 et 50.29 pour les mois de mai et juin. Enfin, l'ensoleillement potentiel des bassins est quasi permanent, les zones d'ombre étant très faibles et réduites à des arbustes ou haies contiguës.

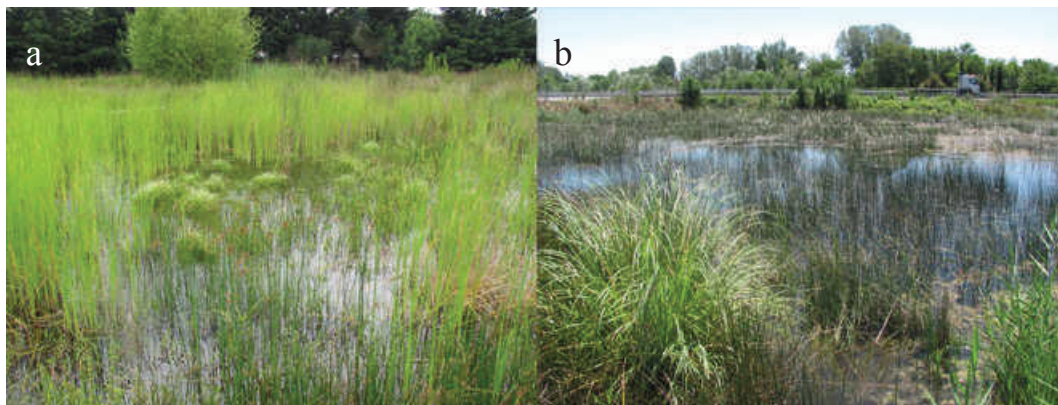


Figure 3. Milieux de reproduction de *Sympetrum depressiusculum* ; (a) une partie du bassin ORI 49.53 (04/07/ 2011), (b) une partie du bassin ORI 50.17 (05/07/ 2011) (photos : E. Iorio).

D'après nos observations, les espèces présentes dans les bassins où *S. depressiusculum* a été observé peuvent être réparties en trois groupes assez tranchés (Tab. 3) :

1) Taxons présents dans plus de la moitié des bassins concernés, vus dans un ou plusieurs bassin(s) lors de chaque passage, avec un nombre total d'imagos élevé : *Ischnura elegans* (Vander Linden, 1820) (trouvé dans 12 bassins, vu sur 9 deux années consécutives ; 143 imagos dénombrés au total) ; *Sympetrum fonscolombii* (Selys, 1840) (trouvé dans 12 bassins, vu sur 6 deux années consécutives ; 44 imagos dénombrés au total) ; *Crocothemis erythraea* (Brullé, 1832) (trouvé dans 10 bassins, vu sur 3 deux années consécutives ; 46 imagos dénombrés au total) ; *Orthetrum cancellatum* (Linnaeus, 1758) (trouvé dans 8 bassins, vu sur 3 deux années consécutives ; 25 imagos dénombrés au total) ; *Anax imperator* Leach, 1815 (trouvé dans 7 bassins, vu sur 2 deux années consécutives ; 10 imagos dénombrés au total).

Date	Commune	Lieu-dit	Latitude	Longitude	N° de bassin	Nombre d'exemplaires / note(s) éthologique(s)
03/08/2010	St-Martin-de-Crau	Mas Bontemps	43,638079	4,845652	Bassin ORI 49.45	8 imagos
03/08/2010	St-Martin-de-Crau	Mas Bontemps	43,638074	4,845964	Bassin ORI 49.53	1 imago
03/08/2010	St-Martin-de-Crau	Péage de St-Martin-de-Crau	43,638619	4,854075	Bassin ORI 50.17	3 imagos
03/08/2010	St-Martin-de-Crau	Péage de St-Martin-de-Crau	43,638614	4,854984	Bassin ORI 50.25	1 imago
04/08/2010	St-Martin-de-Crau	Poscros	43,639252	4,902121	Bassin ORI 53.90	2 imagos
04/08/2010	St-Martin-de-Crau	La Samatane	43,639202	4,924862	Bassin ORI 55.45	2 imagos
04/07/2011	St-Martin-de-Crau	Le Pré Saint Martin	43,637179	4,830066	Bassin OR 48.10	5 imagos dont un tandem
04/07/2011	St-Martin-de-Crau	Le Pré Saint Martin	43,637453	4,830443	Bassin OR 48.10	4 imagos dont un tandem + ponte
04/07/2011	St-Martin-de-Crau	Mas Bontemps	43,637867	4,844382	Bassin ORI 49.30	6 imagos dont 1 tandem + ponte
04/07/2011	St-Martin-de-Crau	Mas Bontemps	43,637757	4,844197	Bassin ORI 49.30	2 exuvies
04/07/2011	St-Martin-de-Crau	Mas Bontemps	43,637893	4,847189	Bassin ORI 49.45	14 imagos dont 2 tandems + pontes
04/07/2011	St-Martin-de-Crau	Mas Bontemps	43,637774	4,846443	Bassin ORI 49.45	6 exuvies
04/07/2011	St-Martin-de-Crau	Mas Bontemps	43,637965	4,847665	Bassin ORI 49.53	30 imagos, dont 5 tandems + pontes, et 2 fraîchement émergés
04/07/2011	St-Martin-de-Crau	Mas Bontemps	43,637774	4,846443	Bassin ORI 49.53	5 exuvies
05/07/2011	St-Martin-de-Crau	Péage de St-Martin-de-Crau	43,638619	4,854075	Bassin ORI 50.17	6 imagos
05/07/2011	St-Martin-de-Crau	Péage de St-Martin-de-Crau	43,638619	4,854075	Bassin ORI 50.17	1 exuvie
05/07/2011	St-Martin-de-Crau	Péage de St-Martin-de-Crau	43,638614	4,854984	Bassin ORI 50.20	3 imagos (bassin peu propice, mais proche du précédent et du suivant)
05/07/2011	St-Martin-de-Crau	Péage de St-Martin-de-Crau	43,638614	4,854984	Bassin ORI 50.25	29 imagos dont 7 tandems + pontes
05/07/2011	St-Martin-de-Crau	Péage de St-Martin-de-Crau	43,638614	4,854984	Bassin ORI 50.25	3 exuvies
05/07/2011	St-Martin-de-Crau	Péage de St-Martin-de-Crau	43,638831	4,855445	Bassin ORI 50.25	15 imagos dont 2 tandems
05/07/2011	St-Martin-de-Crau	Péage de St-Martin-de-Crau	43,638831	4,855445	Bassin ORI 50.25	6 exuvies
05/07/2011	St-Martin-de-Crau	Péage de St-Martin-de-Crau	43,638278	4,85645	Bassin ORI 50.29	20 imagos dont 3 tandems + pontes
05/07/2011	St-Martin-de-Crau	La Samatane	43,639252	4,922982	Bassin ORI 55.60	2 imagos
06/07/2011	St-Martin-de-Crau	La Croix-de-Crau	43,639056	4,950599	Bassin ORI 58.00	17 imagos, dont 5 tandems + pontes, et 1 fraîchement émergé
07/07/2011	Salon-de-Provence	Aire du Merle nord	43,639593	4,989362	Bassin ORI 61.10	15 imagos dont 6 tandems + pontes
07/07/2011	Salon-de-Provence	Aire du Merle nord	43,639593	4,989362	Bassin ORI 61.10	2 exuvies

Tableau 1. Ensemble des observations effectuées sur *Sympetrum depressiusculum* (coordonnées géographiques en degrés décimaux WGS 84).

2) Taxons présents dans moins de la moitié des bassins concernés, vus lors d'un seul passage dans un même bassin, avec un nombre total d'imagos faible) *Sympetrum sanguineum* (Müller, 1764) (trouvé dans 5 bassins en 2010, non revu en 2011 ; 6 imagos dénombrés au total) ; *Orthetrum coerulescens* (Fabricius, 1798) (trouvé dans 2 bassins, un en 2010, un en 2011 ; 5 imagos dénombrés au total) ; *Orthetrum brunneum* (Fonscolombe, 1837) (trouvé dans 2 bassins en 2011 ; 3 imagos dénombrés au total) ; *Anax parthenope* (Selys, 1839) (trouvé dans 1 bassin en 2010 ; 3 imagos dénombrés au total) ; *Orthetrum albistylum* (Selys, 1848) (trouvé dans 1 bassin en 2010 ; 2 imagos dénombrés au total) ; *Sympetrum striolatum* (Charpentier, 1840) (trouvé dans 1 bassin en 2011 ; 1 imago vu au total).

3) Taxons observés une seule fois, en dehors de leurs habitats d'élection car se trouvant généralement dans les eaux courantes bien végétalisées : *Onychogomphus forcipatus* (Linnaeus, 1758) (trouvé dans 1 bassin en 2011 ; 1 imago vu au total) et *Coenagrion mercuriale* (Charpentier, 1840) (trouvé dans 1 bassin en 2011 ; 1 imago vu au total).

N° de bassin	Espèce(s) végétale(s) dominante(s)	Taux d'abondance (en %)	Substrat	Niveau d'eau approximatif évalué (début août)
Bassin OR 48.10	(1) <i>Cyperus eragrostis</i> , (2) <i>Typha domingensis</i>	1 : 75-100 ; 2 : 0-25	Vase et cailloux	Plus de 20 cm
Bassin ORI 49.30	(1) <i>Scirpoides holoschoenus</i> , (2) <i>Typha</i> cf. <i>angustifolia</i> , (3) <i>Salix purpurea</i>	1 : 25-50 ; 2 : 0-25 ; 3 : 0-25	Vase et cailloux	10 à 20 cm
Bassin ORI 49.45	(1) <i>Typha domingensis</i> , (2) <i>Schoenoplectus lacustris</i> , (3) <i>Polygonum</i> sp.	1 : 25-50 ; 2 : 0-25 ; 3 : 0-25	Vase et cailloux	Plus de 20 cm
Bassin ORI 49.53	(1) <i>Typha domingensis</i> , (2) <i>Scirpoides holoschoenus</i> , (3) <i>Schoenoplectus lacustris</i>	1 : 25-50 ; 2 : 0-25 ; 3 : 0-25	Vase et cailloux	Plus de 20 cm
Bassin ORI 50.17	(1) <i>Typha domingensis</i> , (2) <i>Potamogeton coloratus</i> , (3) <i>Schoenoplectus lacustris</i>	1 : 50-75 ; 2 : 0-25 ; 3 : 0-25	Vase et cailloux	Plus de 20 cm
Bassin ORI 50.20	(1) <i>Potamogeton coloratus</i> , (2) <i>Typha domingensis</i> , (3) <i>Alisma plantago-aquatica</i>	1 : 50-75 ; 2 : 0-25 ; 3 : 0-25	Vase et cailloux	Plus de 20 cm
Bassin ORI 50.25	(1) <i>Typha domingensis</i> , (2) <i>Cyperus eragrostis</i> , (3) <i>Lythrum salicaria</i>	1 : 75-100 ; 2 : 0-25 ; 3 : 0-25	Vase et cailloux	Plus de 20 cm
Bassin ORI 50.29	(1) <i>Cyperus eragrostis</i> , (2) <i>Agrostis stolonifera</i> , (3) <i>Lythrum salicaria</i>	1 : 25-50 ; 2 : 25-50 ; 3 : 0-25	Vase et cailloux	Plus de 20 cm
Bassin ORI 53.90	(1) <i>Phragmites australis</i> , (2) <i>Agrostis stolonifera</i> , (3) <i>Lythrum salicaria</i>	1 : 25-50 ; 2 : 25-50 ; 3 : 0-25	Vase et cailloux	Plus de 20 cm
Bassin ORI 55.45	(1) <i>Populus nigra</i> , (2) <i>Phragmites australis</i> , (3) <i>Cladium mariscus</i>	1 : 25-50 ; 2 : 0-25 ; 3 : 0-25	Vase et cailloux	10 à 20 cm
Bassin ORI 55.60	(1) <i>Chara</i> sp., (2) <i>Typha domingensis</i> , (3) <i>Phragmites australis</i>	1 : 75-100 ; 2 : 0-25 ; 3 : 0-25	Vase et cailloux	Plus de 20 cm
Bassin ORI 58.00	(1) <i>Juncus articulatus</i> , (2) <i>Chara</i> sp., (3) <i>Ranunculus</i> cf. <i>peltatus</i>	1 : 50-75 ; 2 : 0-25 ; 3 : 0-25	Vase et cailloux	Plus de 20 cm
Bassin ORI 61.10	(1) <i>Carex viridula</i> , (2) <i>Phragmites australis</i> , (3) <i>Scirpoides holoschoenus</i>	1 : 25-50 ; 2 : 25-50 ; 3 : 0-25	Terre/vase et cailloux	10 à 20 cm

Tableau 2. Abondance des espèces végétales dominantes, substrat et niveau d'eau approximatif dans chaque bassin où *S. depressiusculum* a été observé (présente étude et ECO-MED, 2010). En gras : bassins où l'autochtonie de l'espèce est avérée ou très probable.

Date	N° de bassin	Espèce(s) d'odonate(s) recensée(s) avec <i>Sympetrum depressiusculum</i>	Nombre d'individus / note(s) éthologique(s)
03/08/10	Bassin OR 48.10	1 : <i>Ischnura elegans</i> , 2 : <i>Crocothemis erythraea</i> , 3 : <i>Orthetrum cancellatum</i> , 4 : <i>Sympetrum</i> <i>fonscolombii</i> , 5 : <i>Orthetrum albistylum</i> , 6 : <i>Anax</i> <i>imperator</i>	1 : 12 imagos dont 2 tandems + pontes ; 2 : 9 imagos ; 3 : 7 imagos ; 4 : 7 imagos ; 5 : 2 imagos ; 6 : 1 imago
03/08/10	Bassin ORI 49.45	1 : <i>Crocothemis erythraea</i> , 2 : <i>Ischnura elegans</i> , 3 : <i>Sympetrum fonscolombii</i> , 4 : <i>Orthetrum</i> <i>cancellatum</i> 5 : <i>Anax imperator</i> ; 6 : <i>Sympetrum</i> <i>sanguineum</i>	1 : 9 imagos dont 1 tandem + ponte ; 2 : 5 imagos ; 3 : 3 imagos ; 4 : 2 imagos ; 5 : 1 imago ; 6 : 1 imago
03/08/10	Bassin ORI 49.53	1 : <i>Crocothemis erythraea</i> , 2 : <i>Sympetrum</i> <i>sanguineum</i>	1 : 3 imagos ; 2 : 1 imago
03/08/10	Bassin ORI 50.17	1 : <i>Ischnura elegans</i> , 2 : <i>Crocothemis erythraea</i> , 3 : <i>Sympetrum fonscolombii</i> 4 : <i>Anax imperator</i>	1 : 7 imagos ; 2 : 3 imagos dont un tandem ; 3 : 2 imagos ; 4 : 2 imagos
03/08/10	Bassin ORI 50.20	1 : <i>Orthetrum cancellatum</i> , 2 : <i>Ischnura elegans</i> , 3 : <i>Crocothemis erythraea</i> , 4 : <i>Sympetrum</i> <i>sanguineum</i> , 5 : <i>Sympetrum fonscolombii</i> , 6 : <i>Anax</i> <i>imperator</i>	1 : 5 imagos + 1 exuvie ; 2 : 3 imagos ; 3 : 2 imagos ; 4 : 2 imagos ; 5 : 1 exuvie ; 6 : 1 exuvie
03/08/10	Bassin ORI 50.25	1 : <i>Ischnura elegans</i> , 2 : <i>Orthetrum cancellatum</i> , 3 : <i>Sympetrum fonscolombii</i> , 4 : <i>Sympetrum</i> <i>sanguineum</i> , 5 : <i>Anax imperator</i>	1 : 7 imagos dont 1 tandem + ponte ; 2 : 4 imagos + 1 exuvie ; 3 : 2 imagos ; 4 : 1 imago ; 5 : 1 imago
03/08/10	Bassin ORI 50.29	1 : <i>Ischnura elegans</i> , 2 : <i>Sympetrum fonscolombii</i>	1 : 4 imagos ; 2 : 1 imago
04/08/10	Bassin ORI 53.90	1 : <i>Ischnura elegans</i> , 2 : <i>Sympetrum fonscolombii</i> , 3 : <i>Crocothemis erythraea</i> , 4 : <i>Anax parthenope</i> , 5 : <i>Orthetrum cancellatum</i>	1 : 15 imagos dont 4 tandems + ponte ; 2 : 5 imagos dont 2 tandems ; 3 : 5 imagos dont 1 tandem + 1 exuvie ; 4 : 3 imagos dont 1 tandem + ponte ; 5 : 1 imago + 1 exuvie
04/08/10	Bassin ORI 55.45	1 : <i>Crocothemis erythraea</i> , 2 : <i>Sympetrum</i> <i>fonscolombii</i> , 3 : <i>Orthetrum cancellatum</i> , 4 : <i>Sympetrum sanguineum</i>	1 : 3 imagos ; 2 : 2 imagos ; 3 : 1 imago ; 4 : 1 imago
04/08/10	Bassin ORI 55.60	1 : <i>Sympetrum fonscolombii</i> , 2 : <i>Crocothemis</i> <i>erythraea</i>	1 : 3 imagos ; 2 : 1 imago
05/08/10	Bassin ORI 58.00	1 : <i>Sympetrum fonscolombii</i> , 2 : <i>Ischnura elegans</i> , 3 : <i>Crocothemis erythraea</i> , 4 : <i>Orthetrum</i> <i>cancellatum</i> , 5 : <i>Anax imperator</i>	1 : 3 imagos ; 2 : 1 imago ; 3 : 1 imago ; 4 : 1 imago ; 5 : 1 imago
05/08/10	Bassin ORI 61.10	1 : <i>Ischnura elegans</i> , 2 : <i>Orthetrum coerulescens</i>	1 : 5 imagos ; 2 : 4 imagos
05/07/11	Bassin OR 48.10	1 : <i>Ischnura elegans</i> , 2 : <i>Sympetrum fonscolombii</i> , 3 : <i>Orthetrum cancellatum</i> , 4 : <i>Anax imperator</i>	1 : 11 imagos dont 2 tandems + pontes ; 2 : 2 imagos ; 3 : 1 imago ; 4 : 1 imago
05/07/11	Bassin ORI 49.30	1 : <i>Ischnura elegans</i> , 2 : <i>Sympetrum fonscolombii</i>	1 : 3 imagos ; 2 : 1 imago
05/07/11	Bassin ORI 49.45	1 : <i>Ischnura elegans</i> , 2 : <i>Sympetrum fonscolombii</i> , 3 : <i>Sympetrum striolatum</i>	1 : 7 imagos dont un tandem + ponte ; 2 : 2 imagos ; 3 : 1 imago
05/07/11	Bassin ORI 49.53	1 : <i>Ischnura elegans</i> , 2 : <i>Crocothemis erythraea</i> , 3 : <i>Coenagrion mercuriale</i>	1 : 4 imagos ; 2 : 1 imago ; 3 : 1 imago
05/07/11	Bassin ORI 50.17	1 : <i>Ischnura elegans</i> , 2 : <i>Sympetrum fonscolombii</i> , 3 : <i>Orthetrum cancellatum</i>	1 : 8 imagos ; 2 : 2 imagos ; 3 : 1 imago
05/07/11	Bassin ORI 50.20	1 : <i>Ischnura elegans</i> , 2 : <i>Orthetrum brunneum</i> , 3 : <i>Onychogomphus forcipatus</i>	1 : 5 imagos ; 2 : 2 imagos ; 3 : 1 imago
05/07/11	Bassin ORI 50.25	1 : <i>Ischnura elegans</i> , 2 : <i>Orthetrum brunneum</i>	1 : 4 imagos ; 2 : 1 imago

Tableau 3 : Nombre d'individus observés par bassin pour chaque espèce d'Odonate observée avec *S. Depressiusculum* (suite page suivante).

Date	N° de bassin	Espèce(s) d'odonate(s) recensée(s) avec <i>Sympetrum depressiusculum</i>	Nombre d'individus / note(s) éthologique(s)
05/07/11	Bassin ORI 50.29	1 : <i>Ischnura elegans</i> , 2 : <i>Sympetrum fonscolombii</i> , 3 : <i>Crocothemis erythraea</i> , 4 : <i>Anax imperator</i> , 5 : <i>Orthetrum coerulescens</i>	1 : 3 imagos ; 2 : 1 imago ; 3 : 1 imago ; 4 : 1 imago ; 5 : 1 imago
06/07/11	Bassin ORI 53.90	1 : <i>Ischnura elegans</i> , 2 : <i>Sympetrum fonscolombii</i> , 3 : <i>Orthetrum cancellatum</i>	1 : 10 imagos dont 2 tandems + pontes ; 2 : 1 imago
06/07/11	Bassin ORI 55.60	1 : <i>Crocothemis erythraea</i> , 2 : <i>Ischnura elegans</i>	1 : 2 imagos ; 2 : 1 imago
06/07/11	Bassin ORI 58.00	1 : <i>Ischnura elegans</i> , 2 : <i>Crocothemis erythraea</i> , 3 : <i>Sympetrum fonscolombii</i> , 4 : <i>Anax imperator</i> , 5 : <i>Orthetrum cancellatum</i>	1 : 23 imagos dont 6 tandems + pontes ; 2 : 6 imagos ; 3 : 5 imagos ; 4 : 2 imagos ; 5 : 1 imago
07/07/11	Bassin ORI 61.10	1 : <i>Ischnura elegans</i> , 2 : <i>Sympetrum fonscolombii</i>	1 : 5 imagos ; 2 : 1 imago

Tableau 3 : Nombre d'individus observés par bassin pour chaque espèce d'Odonate observée avec *S. Depressiusculum*

Notons que quatre des espèces ci-dessus sont formellement autochtones dans les bassins fréquentés par *S. depressiusculum* (découverte d'exuvie(s), cf. tableau 3). Il s'agit de *S. fonscolombii*, *C. erythraea*, *O. cancellatum* et *A. imperator*. Deux autres, *I. elegans* et *A. parthenope*, ont montré des comportements suggérant leur autochtonie (tandems et pontes dans des habitats aquatiques favorables (Tab. 3)).



Figure 4. Vue d'une partie du bassin ORI 49.53 (12/01/2012) (photo : E. Iorio).

A trois reprises, au sein des bassins concernés, nous avons observé des ♀ de l'araignée *Argiope bruennichi* (Scopoli, 1772) en train de dévorer un imago de *S. depressiusculum* prisonnier dans leur toile (Fig. 5). Les mêmes observations ont pu être faites quatre fois sur *I. elegans* parmi les Zygoptères, et une fois sur d'autres espèces d'Anisoptères : *S. fonscolombii*, *C. erythraea* et *O. cancellatum*. Ces araignées étaient nombreuses sur certains bassins, en particulier sur les bassins ORI 49.45 et 49.53 (une trentaine d'individus relevés sur chacun), leur piège orbiculaire généralement tissé dans les hélophytes, entre 20 et 50 cm au-dessus de l'eau.



Figure 5. Femelle d'*Argiope bruennichi* dévorant un imago de *S. depressiusculum* (photo : E. Iorio).

Discussion

Jusqu'à récemment, dans le Midi de la France, *S. depressiusculum* était considéré comme une espèce affectionnant principalement les rizières (MILLER *et al.*, 1984 ; HEIDEMANN & SEIDENBUSCH, 2002). D'autres habitats dulçaquicoles y étaient également jugés propices à cette espèce, tels que les bras morts (lônes) du Rhône et de certains de ses affluents, certains étangs et anciennes gravières dans la Drôme (DELIRY, 2008 ; LAMBRET, 2011) et, depuis peu, les bassins autoroutiers à hélophytes (SCHER, 2005 ; IORIO *in* ECO-MED, 2010). Alors que l'espèce semblait d'un côté en voie de forte raréfaction dans ce secteur géographique en raison des changements des pratiques agricoles dans les rizières (GRAND & BOUDOT, 2006), certains bassins autoroutiers tels que ceux décrits plus haut, dont neuf constituent des lieux d'autochtonie avérés ou probables, apparaissent aujourd'hui comme étant très favorables au cycle de vie complet de *S. depressiusculum*. Ainsi, ils dévoilent un nouveau milieu d'élection pour cette espèce, tout au moins dans les Bouches-du-Rhône.

Très peu d'informations étaient disponibles jusqu'à présent sur les paramètres biotiques et abiotiques régnant dans les localités où *S. depressiusculum* se développe, tels les typologies phytosociologiques et le cortège odonatologique associé (LAMBRET, 2011), ces paramètres demeurant particulièrement méconnus dans les bassins autoroutiers, rarement accessibles. Les connaissances étaient limitées à des généralités (DOMMANGET,

1987 ; FATON & DELIRY, 2001 ; GRAND & BOUDOT, 2006) ou à des informations plus détaillées, mais sur d'autres milieux (DELIRY, 2008), ou encore à des données émanant de pays voisins (Allemagne, Suisse), également sur d'autres biotopes (STERNBERG & SCHMIDT, 2000 ; WILDERMUTH *et al.*, 2005 ; SCHMIDT, 2006). Nos résultats apportent donc de nouvelles informations sur ces facteurs écologiques.

Sur le plan phytosociologique, *Typha domingensis* semble être l'espèce principale sur le plus grand nombre des bassins autoroutiers favorables à *S. depressiusculum*, suivi de trois autres taxons, par ordre décroissant en terme de fréquence/abondance : *Cyperus eragrostis*, *Scirpoides holoschoenus* et *Schoenoplectus lacustris*. Le niveau d'eau approximatif observé aux mois de juin, juillet et août est généralement compris entre 10 et 40 cm. Les bassins sont à chaque fois soumis à un ensoleillement maximal et permanent. Ils subissent un assèchement hivernal ; d'après ECO-MED (2011) et nos propres observations, cet assèchement dure de novembre à janvier inclus, et le niveau d'eau reste très bas jusqu'en mars. Il faut remarquer que ces derniers paramètres se rapprochent grandement de ceux observés par STERNBERG & SCHMIDT (2000) et SCHMIDT (2006) sur des mares en Allemagne. Ces caractéristiques sont en corrélation avec la biologie de *S. depressiusculum*, dont les œufs entrent en diapause après la ponte, n'éclosent qu'au printemps suivant quand le milieu est de nouveau en eau, et donnent naissance à des larves dont le développement est rapide (de 6 semaines à 4 ou 5 mois selon le régime hydrique et thermique local) (GRAND & BOUDOT, 2006 ; DELIRY, 2008). Cette phase larvaire courte permet l'émergence des imagos avant un nouvel assèchement, et la ponte de ceux-ci durant la saison chaude.

Même si elles ont été moins soutenues en 2011 qu'en 2010, nos observations portant sur les autres Odonates fréquentant les bassins à *S. depressiusculum* permettent de dégager des tendances concernant le cortège d'espèces accompagnant cette espèce dans ce type d'habitat. Ainsi, au stade actuel, nous considérons que :

- Les taxons présents dans plus de la moitié des bassins concernés, vus dans un ou plusieurs d'entre eux lors de chaque passage, avec un nombre total d'imagos élevé et dont l'autochtonie a été démontrée ou est très probable dans au moins un de ces bassins, appartiennent au cortège odonatologique régulièrement associé à *S. depressiusculum* dans ce type de milieu. Ce cortège régulier se compose, par ordre décroissant de fréquence/abondance d'*I. elegans*, *S. fonscolombii*, *C. erythraea*, *O. cancellatum* et *A. imperator*.

- Les taxons présents dans moins de la moitié des bassins concernés, vus lors d'un seul passage dans un même bassin, avec un nombre total d'imagos faible, généralement sans preuve d'autochtonie mais inféodés aux eaux stagnantes à faiblement courantes ensoleillées (GRAND & BOUDOT, 2006), font partie du cortège occasionnellement associé à *S. depressiusculum* dans ce type de milieu. Il est constitué, par ordre décroissant de fréquence/abondance, de *S. sanguineum*, *O. coerulescens*, *O. brunneum*, *A. parthenope*, *O. albistylum* et *S. striolatum*.

- Les taxons observés une seule fois, en dehors de leurs habitats d'élection car se trouvant généralement dans les eaux courantes bien végétalisées (GRAND & BOUDOT, 2006 ; CARRON, 2008), étaient très probablement erratiques ; ils ne peuvent être rattachés au cortège associé à *S. depressiusculum*. Il s'agit d'*Onychogomphus forcipatus* et de *Coenagrion mercuriale*. Leur présence était certainement liée à celle de canaux clairs et

bien végétalisés, situés tout au plus à quelques centaines de mètres des bassins où ils ont été trouvés.

Concernant le cortège associé à *S. depressiusculum*, il faut noter que jusqu'à présent, seuls SCHER (2005), DUPONT (2010) et LAMBRET (2011) en fournissaient un aperçu (une esquisse très préliminaire et incomplète de nos données a été incluse dans la troisième référence), mais très succinct. En effet, d'après DUPONT (2010), sur un site de reproduction de l'espèce en Drôme (données de J.-M. Faton), les principales espèces associées sont les suivantes : *Erythromma viridulum* (Charpentier, 1840), *Chalcolestes viridis* (Vander Linden, 1825), *O. brunneum*, *S. fonscolombii* et *S. pedemontanum* (Müller, 1766). SCHER (2005) mentionne, en plus de certaines des nôtres, des espèces supplémentaires dans un bassin autoroutier hébergeant *S. depressiusculum* : *C. viridis*, *Lestes virens* (Charpentier, 1835), *Ceriagrion tenellum* (Villers, 1789), *Coenagrion puella* (Linnaeus, 1758), *E. lindenii* (Selys, 1840), *E. viridulum*, *Aeshna affinis* Vander Linden, 1820, *A. isoceles* (O. F. Müller, 1767) et *Libellula quadrimaculata* Linnaeus, 1758. A noter que ces espèces sont également citées par SCHER *et al.* (2004) et SCHER & THIERY (2005) (données acquises dans le cadre de la thèse du premier auteur). Cependant, il n'est guère possible de les rattacher à l'un ou à l'autre des groupes définis ci-dessus, d'autant que l'autochtonie des taxons cités par cet auteur n'a pu être prouvée, pas même celle du *Sympetrum* déprimé ; de plus, certains d'entre eux ne supportent pas les eaux temporaires (JOURDE, 2005 ; GRAND & BOUDOT, 2006 ; DELIRY, 2008). Quoiqu'il en soit, nos observations permettent d'ajouter formellement la distinction de 9 espèces supplémentaires à celles citées par DUPONT (2010), dont 4 sont considérées comme régulières et 5 comme occasionnelles dans ce cortège, tout au moins en ce qui concerne les bassins autoroutiers.

L'araignée *A. bruennichi* apparaît comme un prédateur très significatif de *S. depressiusculum* et d'autres Odonates sur les bassins où elle est présente, ce qui représente 13 bassins si l'on se focalise sur *S. depressiusculum*. En effet, bien que les relations trophiques entre les araignées et les Odonates n'aient guère été précisément étudiées au niveau spécifique, *a fortiori* dans le milieu qui nous concerne ici, les observations menées par SZYMKOWIAK *et al.* (2005) dans des marais polonais montrent que les proies d'*A. bruennichi* sont constituées à 63,2 % par les Odonates, dont *I. elegans* et *S. sanguineum*.

Conclusion

La présente étude a permis de faire progresser la connaissance écologique de *S. depressiusculum* sur plusieurs aspects importants, cette espèce ayant été trouvée résidente dans des habitats inattendus mais comportant néanmoins certaines caractéristiques communes avec les habitats plus habituels de l'espèce. *Sympetrum depressiusculum* était déjà considéré comme l'espèce du genre la plus menacée en Europe par VAN TOL & VERDONK (1988) et est actuellement classé « Vulnérable » dans la récente Liste Rouge Européenne (KALKMAN *et al.*, 2009). Il s'est fortement raréfié dans les Bouches-du-Rhône et est maintenant considéré « En Danger » dans la Liste Rouge de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur (BENCE *et al.*, 2011). Pourtant, après nos résultats, il apparaît finalement comme une espèce, certes assez spécialisée du point de vue écologique (sténoèce), mais aussi comme une espèce peut-être encore méconnue sur le

plan de sa distribution géographique fine en Provence-Alpes-Côte d'Azur et peut-être moins rare qu'il n'y paraît. Son statut devrait également être réétudié dans les régions voisines.

Nos données amplifiant les observations de SCHER *et al.* (2004), il est remarquable de constater que certains bassins de la société ASF abritent un précieux patrimoine odonatologique, et constituent même un véritable bastion pour *S. depressiusculum* dans les Bouches-du-Rhône. L'extension des inventaires odonatologiques à d'autres bassins que ceux que nous avons visités serait d'une grande utilité, et ce, y compris dans d'autres départements que celui qui nous a occupé ici. Ils pourraient livrer non seulement d'autres stations, inédites, de *S. depressiusculum*, et ainsi encore améliorer la connaissance de la distribution de cette espèce, mais peut-être également révéler des surprises sur d'autres espèces. Enfin, les connaissances écologiques sur le Sympétrum déprimé pourraient encore davantage être étoffées et formalisées par des protocoles d'observation plus standardisés que ceux que nous avons utilisés, mais nécessitant bien plus de temps.

Remerciements

Nous exprimons notre plus vive gratitude à la société des Autoroutes du Sud de la France (ASF) qui a permis cette étude. De même, nous remercions Julien Viglione (ECO-MED) et Alexandre Cluchier (ECO-MED) pour leur aide précieuse, ainsi que Jérôme Volant (ECO-MED) pour ses informations personnelles.

Travaux cités

- BENCE S., BLANCHON Y., BRAUD Y., DELIRY C. DURAND E. & LAMBRET P., 2011. Liste Rouge des Odonates de Provence-Alpes-Côte d'Azur. *Martinia*, 27 (2) : 123-133.
- [CARRON G., 2008. Espèces particulièrement menacées de la région genevoise. Plans d'actions pour la conservation (phase 3) : Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*) (Odonata : Coenagrionidae). Bureau Gilles Carron, Bioindicator gestion monitoring : 42 pp. + annexes.]
- DELIRY C. (coord), 2008. *Atlas illustré des libellules de la région Rhône-Alpes*. Ed. Biotope, Mèze, collection Parthénopé, 408 pp.
- DIJKSTRA K.-D. B. & LEWINGTON, 2007. *Guide des Libellules de France et d'Europe*. Éd. Delachaux et Niestlé, Paris, 320 pp.
- DOMMANGET J.-L., 1987. *Étude faunistique et bibliographique des Odonates de France*. Secrétariat Faune/Flore, MNHN, Paris. Inventaire de Faune et de Flore, 36 : 283 pp.
- [DOMMANGET J.-L., 2002. Protocole de l'Inventaire cartographique des Odonates de France (Programme INVOD). Muséum national d'histoire naturelle, Société française d'Odonatologie, 3^e édition : 64 pp.]
- DOUCET G., 2010. Clé de détermination des exuvies des Odonates de France. Société française d'Odonatologie, Bois-d'Arcy : 64 pp.
- [DUPONT P. (coord.), 2010. Plan national d'action 2011-2015 en faveur des Odonates, Libellules & Demoiselles menacées. OPIE/SFO - DREAL, 170 pp.]
- [ECO-MED, 2010. Précadrage écologique de 58 ouvrages le long de l'A54 entre Saint-Martin-de-Crau et Salon-de-Provence (13) (Entomologie : E. IORIO). Base de données synthétique, version finale : 67 pp.]
- [ECO-MED, 2011. Expertise écologique des ouvrages d'assainissement sur l'autoroute A54 entre Salon-de-Provence et Saint-Martin-de-Crau (13). Note de synthèse des enjeux écologiques. Cahier des charges de gestion écologique des ouvrages. Rapport d'étude : 106 pp.]

- [FATON J.-M. & DELIRY C., 2001. Les Odonates de la Crau. État des connaissances sur les espèces patrimoniales. Dossier d'étude réalisé bénévolement pour le CEEP, Saint-Martin de Crau : 34 pp.]
- GRAND D. & BOUDOT J.-P., 2006. *Les Libellules de France, Belgique et Luxembourg*. Ed. Biotope, Mèze, collection Parthénopé, 480 pp.
- HEIDEMANN H. & SEIDENBUSCH R., 2002. Larves et exuvies des libellules de France et d'Allemagne (sauf la Corse). Société française d'Odonatologie, Bois-d'Arcy : 415 pp.
- JOURDE P., 2005. Les libellules de Charente-Maritime. Bilan de sept années de prospection et d'étude des Odonates : 1999-2005. *Ann. Soc. Sci. Nat. Charente-Maritime*, suppl. décembre 2005, 144 pp.
- KALKMAN V.J., BOUDOT J.-P., BERNARD R., CONZE K.-J., DE KNIJF G., DYATLOVA E., FERREIRA S., JOVIC M., OTT J., RISERVATO E. & SAHLEN G., 2009. *European Red List of Dragonflies*. IUCN, Gland, Switzerland & Cambridge, United-Kingdom & Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg, 28 pp. Téléchargement à : http://ec.europa.eu/environment/nature/conservation/species/redlist/downloads/European_dragonflies.pdf
- [LAMBRET P. (coord.), 2011. Plan Régional d'Actions en faveur des Odonates de Provence-Alpes-Côte d'Azur (2011-2015). Amis des Marais du Vigueirat, Arles, 86 pp.]
- MILLER A. K., MILLER P. L. & SIVA-JOTHY M. T., 1984. Pré-copulatory guarding and other aspects of the reproductive behaviour in *Sympetrum depressiusculum* (Selys) in rice fields in southern France (Odonata, Libellulidae). *Odonatologica*, 13 (3) : 407-414.
- [SCHER O., 2005. Les bassins d'eau pluviale autoroutiers en région méditerranéenne : fonctionnement et biodiversité. Thèse de Doctorat, Aix-Marseille : Université de Provence : 297 pp.]
- SCHER O., CHAVAREN P., DESPREAUX M. & THIERY A., 2004. Highway stormwater detention ponds as biodiversity islands? *Arch. Sci.*, 57: 121-130.
- SCHER O. & THIÉRY A., 2005. Odonata, Amphibia and environmental characteristics in motorway stormwater retention ponds (Southern France). *Hydrobiologia*, 551: 237-251.
- [SCHMIDT E. G., 2006. Schlüsselfaktoren der Habitatpräferenz bei der südkontinentalen Sumpf-Heidelibelle *Sympetrum depressiusculum* (Selys, 1841) im atlantischen NW-Deutschland und ihre Anwendung für Naturschutz-Maßnahmen (Odonata: Libellulidae). In : Internationalen Symposium der Odonatologie im Trend-Hotel Banzkow (S. Schwerin) der Societas Internationalis Odonatologica: 24.]
- STERNBERG, K. & SCHMIDT B., 2000. *Sympetrum depressiusculum*, Sumpf-Heidelibelle. *Die Libellen Baden-Württembergs - Band 2*. V. E. U. Sternberg & Buchwald (eds), Stuttgart: 534-548.
- SZYMKOWIAK P., TRYJANOWSKI P., WINIECKI A., GROBELNY S. & KONWERSKI S., 2005. Habitat differences in the food composition of the wasplike spider *Argiope bruennichi* (Scop.) (Aranei: Araneidae) in Poland. *Belg. J. Zool.*, 135 (1) : 33-37.
- VANAPPELGHEM C., 2007. Protocole du nouvel atlas des Odonates de la région Nord-Pas-de-Calais. *Le Héron*, 40 (1) : 43-52.
- VAN TOL J. & VERDONK M. J., 1988. *Protection des Libellules (Odonates) et de leur biotope*. Council of Europe, Strasbourg, coll. Sauvegarde de la Nature, 38 : 188 pp.
- WILDERMUTH H., GONSETH Y. & MAIBACH A., 2005. *Odonata - Les libellules de Suisse. Fauna helvetica 11*, CSCF/SES, 398 pp.

Première mention de *Sympetrum flaveolum* (Linnaeus, 1758) en Bourgogne et dans le département de la Nièvre (Odonata, Anisoptera : Libellulidae)

Par Alexandre RUFFONI

Société d'histoire naturelle d'Autun, Maison du Parc, F-58230 Saint-Brissson ; <shna.ruffoni@orange.fr>

Reçu le 12 décembre 2011 / Revu et accepté le 12 février 2012

Mots-clés : *SYMPETRUM FLAVEOLUM*, PARC NATUREL REGIONAL DU MORVAN, NIEVRE, BOURGOGNE.

Keywords: *SYMPETRUM FLAVEOLUM*, REGIONAL NATURAL PARC OF MORVAN, NIEVRE DEPARTMENT, BOURGOGNE REGION.

Résumé : Nous relatons la première observation de *Sympetrum flaveolum* en Bourgogne. Des perspectives de recherche à engager à court terme pour déterminer le statut de l'espèce en région sont dressées.

Summary: The first observation of *Sympetrum flaveolum* in Bourgogne region is reported. Further studies required to state of this species at the regional scale are dealt with.

Soixante-six espèces avaient été jusqu'ici recensées en Bourgogne. *Sympetrum flaveolum* (Linnaeus, 1758) représente la 67^e espèce observée dans cette région.

Elément eurosibérien (St Quentin, 1960 in DOMMANGET, 1987), le Sympétrum jaune d'or affectionne les climats montagnards ou continentaux et est particulièrement présent sur le relief français (Massif central, Alpes et Pyrénées), hormis le massif vosgien. Il peut être également fréquent au cours de certains épisodes migratoires dans les départements frontaliers du nord et du nord-est de la France, depuis le Bas-Rhin jusqu'au Pas-de-Calais (GRAND & BOUDOT, 2006). Ces derniers auteurs donnent cette espèce comme se dispersant facilement en plaine, d'où l'existence de mentions ponctuelles dans la plupart des régions françaises. Elle est notée dans la majeure partie des départements limitrophes de la Bourgogne, mis à part ceux de la région Centre. Elle est classée comme espèce à suivi prioritaire en France d'après la SFO et est notée Vulnérable sur la liste rouge provisoire des Odonates de France (DOMMANGET *et al.*, 2009).

Sympetrum flaveolum a été observé le 4 septembre 2011 sur la commune de Montsauche-les-Settons (département de la Nièvre, Parc naturel régional du Morvan), à une altitude de 565 m dans la petite région naturelle du Morvan central (Fig. 1). Cette dernière fait partie de l'ensemble structural du Morvan (BARDET *et al.*, 2008), prolongement nord-est le plus extrême du Massif central. L'ambiance montagnarde y permet le développement de milieux tourbeux et paratourbeux.

Un individu ♂ parasité par de nombreux hydracariens (Fig. 2) a été observé dans une prairie humide bocagère lors de prospections pour la détection de certaines espèces de papillons. Les conditions météorologiques assez mauvaises ont permis de capturer manuellement l'individu posé sur des joncs et ainsi permettre son identification de façon certaine. La prairie d'observation fait partie d'un complexe de prairies humides paratourbeuses et de forêts, ponctué d'étangs et de quelques mares au caractère tourbeux relativement marqué.

Cette observation est pour l'instant isolée dans la région et l'implantation d'une population de cette espèce aux mœurs assez vagabondes (FATON, 2008 ; MONNERAT, 2005) reste donc à prouver. Néanmoins, la région géographique montagneuse qu'est le Morvan paraît favorable à cet Anisoptère.

Habituellement en France, l'espèce occupe de manière pérenne les étangs tourbeux et les zones de tourbière à une certaine altitude, comme dans le Limousin (GUERBAA, 2002). Elle est également une spécialiste des mares et étangs temporaires ou à niveau variable, aussi bien dans ses localités permanentes que dans des sites temporaires occupés durant ses migrations (BOUDOT & JACQUEMIN, 2002 ; GRAND & BOUDOT, 2006).

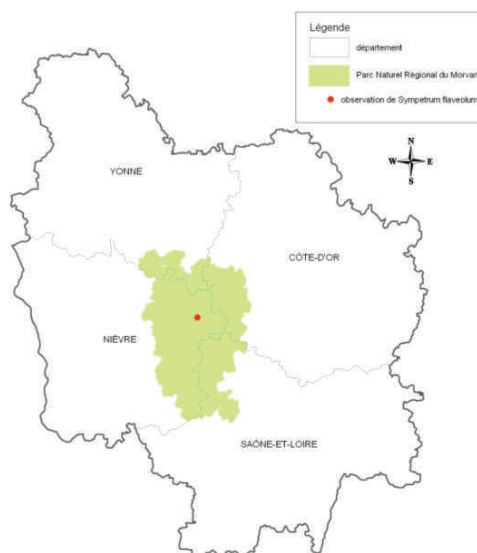


Figure 1. Localisation de l'observation de *Sympetrum flaveolum* dans la région Bourgogne.



Figure 2. *Sympetrum flaveolum* observé (© Alexandre Ruffoni).

Les pièces d'eau présentes à proximité de l'observation ne comptent que peu ou pas de données odonatologiques. D'après les connaissances actuelles, il ne semble pas y avoir de mares temporaires dans le voisinage immédiat du milieu d'observation. La présence de

quelques espèces telles que *S. danae* ou *S. vulgatum* (Linnaeus, 1758) pourrait aider à orienter préférentiellement les futures recherches sur l'espèce sur des étangs tourbeux à niveau variable.

Travaux cités

- BARDET O., FEDEROFF E., CAUSSE G., & MORET J. 2008. *Atlas de la flore sauvage de Bourgogne*. Éd. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; Muséum national d'histoire naturelle, Paris, 752 pp.
- BOUDOT J.-P., JACQUEMIN G., 2002. *Inventaire et statut des Libellules de Lorraine*. Société lorraine d'Entomologie, 68 pp.
- DOMMANGET J.-L., 1987. *Etude faunistique et bibliographique des Odonates de France*. Secrétariat Faune/Flore, Muséum national d'histoire naturelle, Paris, 283 pp.
- [DOMMANGET J.-L., PRIOUL B., GAJDOS A. & BOUDOT J.-P., 2009. Document préparatoire à une Liste Rouge des Odonates de France métropolitaine complétée par la liste des espèces à suivi prioritaire. SFO, 47pp.]
- FATON J.-M., 2008. *Sympetrum flaveolum*. In: C. Deliry (Coord), *Atlas illustré des libellules de la région Rhône-Alpes*. Éd. Biotope, Mèze (Collection Parthénope), 408 pp.
- GRAND, D. & BOUDOT J.-P., 2006. *Les libellules de France, Belgique et Luxembourg*. Éd. Biotope, Mèze, (Collection Parthénope), 480 pp.
- GUERBAA K. (Coord.), 2002. *Atlas des Libellules du Limousin*. EPOPS numéro hors-série, SLO/SEPOL, 110 pp.
- MONNERAT C., 2005. *Sympetrum flaveolum*. In: H. WILDERMUTH, Y. GONSETH & A. MANACH (éds), 2005. *Odonata – Libellules de Suisse*. Fauna Helvetica 11, CSCF/SES, Neuchâtel, 400 pp.

Erratum

Dans l'article de Stéphane BENCE, Yoann BLANCHON, Yoan BRAUD, Cyrille DELIRY, Eric DURAND et Philippe LAMBRET, *Martinia* 27(2), page 126, à propos de *Coenagrion caerulescens*, à la place de « barrage d'Aix-en-Provence » il fallait lire « barrage de Serre-Ponçon ».



Cordulegaster bidentata Selys, 1843
(dessin original de Cyril Girard [www.cyrilgirard.fr]).

Première preuve de l'indigénat d'*Ophiogomphus cecilia* (Fourcroy, 1785) dans le Jura Franc-Comtois (Odonata, Anisoptera : Gomphidae)

Par Jean-Luc LAMBERT¹, Gilles NEVEU², Renaud MILLARD³
& Catherine GENIN⁴

¹ Onema, Service départemental de la Marne, F- 51520 La Veuve ; <jean-luc.lambert@onema.fr>

² Onema, Centre de Formation du Paraclet, F- 80332 Boves Cedex ; <gilles.neveu@orange.fr>

³ Onema, Service départemental de la Saône-et-Loire, F- 71300 Montceau-les-Mines ;
<renaud.millard@onema.fr>

⁴ Réserve Naturelle Nationale du Lac de Remoray, F- 25360 Labergement-Ste-Marie ; <catgenfr@yahoo.fr>

Reçu le 05 mars 2012 / Revu et accepté le 21 mai 2012

Mots clés : ODONATES, FAUNISTIQUES, *OPHIOGOMPHUS CECILIA*, FRANCHE-COMTE, JURA.

Key words : ODONATA, FAUNISTICS, *OPHIOGOMPHUS CECILIA*, FRANCHE-COMTE REGION, JURA.

Résumé : *Ophiogomphus cecilia* (Fourcroy, 1785) n'avait jusqu'à présent fait l'objet que d'une seule observation en Franche-Comté : un imago trouvé mort en 2006 près de la confluence de la Loue et du Doubs dans le département du Jura. En 2011, dans le cadre d'une formation dirigée par l'ONEMA et consacrée aux odonates, deux exuvies de cette espèce ont été récoltées sur les berges du Hérisson, affluent de l'Ain issu du second plateau jurassien. L'indigénat d'*O. cecilia*, déjà suspecté dans la basse vallée du Doubs, se voit dorénavant avéré dans le bassin de l'Ain. Il s'agit de la première donnée de reproduction de l'espèce dans ce bassin-versant et, dans un contexte géographique plus large, de la première mention récente dans le bassin hydrographique du Rhône à l'aval du Lac Léman.

First proof of *Ophiogomphus cecilia* (Fourcroy, 1785) breeding in the Jura mountains in the Franche-Comté region (Odonata, Anisoptera: Gomphidae).

Summary: *Ophiogomphus cecilia* (Fourcroy, 1785) is reported from the Hérisson River, a major tributary of the Ain River, Jura mountains, eastern France, 2011. This is the first evidence of the reproduction in the Jura mountains, as previously only a dead imago was known from the mouth of the Loue River in the Doubs River.

Préambule

Ophiogomphus cecilia (Fourcroy, 1785) est un Gomphidae eurosibérien, seul représentant du genre en Europe. Ce taxon fait partie des espèces prioritaires du Plan National d'Actions en faveur des odonates (DUPONT, 2010). Il est intégralement protégé

en France (article 2 de l'arrêté ministériel du 23 avril 2007) et figure aux annexes 2 et 4 de la directive européenne Habitats-Faune-Flore. Il est considéré comme en danger (catégorie EN) dans le projet de liste rouge nationale (DOMMANGET *et al.*, 2009) et est classé dans la catégorie LC (préoccupation mineure) sur les listes rouges de l'Europe communautaire et de l'Europe géographique (KALKMAN *et al.*, 2010). Depuis les années 1990, l'espèce semble cependant reconquérir ses territoires perdus en Europe centrale (DIJKSTRA & LEWINGTON, 2007), profitant probablement de l'amélioration de la qualité chimique des cours d'eau dans certains pays (Jean-Pierre Boudot, *com. pers.*).

En France, l'espèce est essentiellement représentée dans le bassin de la Loire. Un second noyau de population occupe également l'extrême nord-est du pays (GRAND & BOUDOT, 2006), le long du Rhin en Alsace et sur de petits cours d'eau gréseux issus du nord du massif vosgien et principalement situés dans les départements de la Moselle et du Bas-Rhin. Ailleurs, les autres citations sont très anciennes ou sont considérées comme douteuses ou à confirmer (DELIRY, 2008).

Cependant, deux données relativement récentes concernent la basse vallée du Doubs dans les départements de la Saône-et-Loire et du Jura. Il s'agit des observations d'un ♂ adulte (Fig. 1) par le premier auteur, le 9 septembre 2001, sur les rives du Doubs à Pontoux (71), petit village situé à une dizaine de kilomètres du département du Jura, puis d'un imago trouvé mort le 12 juillet 2006 sur le territoire de la Réserve Naturelle Nationale de l'Île du Girard (39). Ce dernier a été trouvé flottant à la surface du « Vieux Doubs », un bras mort situé près de la confluence de la Loue et du Doubs (Frédéric Topin, *com. pers.*).



Figure 1. *Ophiogomphus cecilia* ♂ observé sur la rive gauche du Doubs à Pontoux (Saône-et-Loire) le 9 septembre 2001 (© J.-L. Lambert).

État des connaissances en Franche-Comté et dans les régions limitrophes

Lors de la rédaction de l'atlas des Odonates de Franche-Comté, PROT (2001) mentionne *O. cecilia* comme espèce encore inconnue sur le territoire Franc-Comtois, dans le chapitre « *Espèces limitrophes à rechercher en Franche-Comté* ». Il indique que la région possède des cours d'eau potentiellement favorables à ce Gomphidae et qu'elle occupe une position centrale propice à sa colonisation à partir des populations du bassin de la Loire, des Vosges du Nord, d'Alsace et de Suisse.

C'est dans ce dernier pays, dans la partie septentrionale du massif jurassien helvétique, en Ajoie, que l'on trouve les citations de l'espèce les plus proches de la Franche-Comté, dont notamment l'observation, le 7 août 1998 à Damphreux (CH JU), d'une ♀ « relativement fraîche » (MONNERAT, 1999), à quelques kilomètres seulement du Territoire-de-Belfort et du Haut-Rhin français. Ces données semblaient cependant ne concerner que des individus erratiques (WILDERMUTH *et al.*, 2005) probablement issus des populations indigènes situées au nord du Plateau Suisse. Plus récemment, un ♂ a été observé le 13 août 2005 à Ollon (CH), une petite ville du Canton de Vaud longée par le haut Rhône et située à une dizaine de kilomètres de la Haute-Savoie (Christian Monnerat, *com. pers.* & Centre Suisse de Cartographie de la Faune, Neuchâtel).

La population reproductrice la plus proche de Franche-Comté est située sur le Vieux-Rhin en aval de Bâle (Breisach am Rhein - D), où des exuvies ont été collectées sur la rive allemande de ce cours d'eau frontalier. Cette population, très localisée, reste mal connue, diffuse et semble *a priori* comporter des effectifs très faibles (Raynald Moratin, *com. pers.*)

Postérieures à l'édition de l'atlas des Odonates de Franche-Comté (PROT, 2001), les deux observations de la basse vallée du Doubs, en Saône-et-Loire en 2001 et dans le Jura en 2006, ont été réalisées de manière fortuite, sans recherche particulière de l'espèce. Sur cette partie du cours du Doubs, les caractéristiques essentielles des macro- et microhabitats de l'espèce, telles qu'elles sont décrites par DUPONT (2010), semblent être réunies et la présence de petites populations bien établies pouvait être fortement suspectée. Toutefois, aucune preuve d'autochtonie n'avait encore été découverte dans ce bassin-versant, malgré des recherches spécifiques menées en Bourgogne entre 2003 et 2005 sur plusieurs grands cours d'eau, dont la partie bourguignonne de la basse vallée du Doubs (VARANGUIN & RUFFONI, 2009).

Circonstances de la découverte de l'autochtonie d'*O. cecilia* dans le Jura

L'Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques (ONEMA) propose depuis 2004 des stages de formations sur les Odonates. Le 23 juin 2011, une sortie de terrain correspondant à l'un de ces stages (codirigé cette année par l'Atelier Technique des Espaces Naturels et encadré par les auteurs) a permis de confirmer la présence d'une population d'*O. cecilia* sur le Hérisson, sur la commune de Doucier (Jura) au lieu-dit « le Moulin », à 500 mètres d'altitude.

L'objet de cette sortie pédagogique était de présenter aux stagiaires quelques taxons affectionnant particulièrement les cours d'eau ou leurs annexes et présents sur ce tronçon, tels que *Boyeria irene* (Fonscolombe, 1838), *Cordulegaster boltonii* (Donovan, 1807), *C. bidentata* Selys, 1843, *Gomphus vulgatissimus* (Linnaeus, 1758), *Onychogomphus forcipatus* (Linnaeus, 1758), etc. L'observation puis la détermination des imagos ont

occupé une bonne partie de notre temps, mais la recherche de larves et d'exuvies faisait aussi systématiquement partie de l'exercice. Pour des raisons pédagogiques, nous avons incité les participants à surtout récolter les exuvies d'Anisoptères. Ainsi, près de 200 exuvies (167 Anisoptères et 29 Zygoptères) ont été collectées ce jour-là sur environ 400 mètres des rives du Hérisson (2 x 200 m). Une petite partie de l'échantillon récolté a été déterminée avec les stagiaires le lendemain en salle de cours, mais c'est l'examen quelques jours plus tard par le premier auteur de l'ensemble des exuvies restantes qui a révélé la présence de deux spécimens d'*O. cecilia*.

Contexte géographique et milieu physique

Le Hérisson est une rivière de première catégorie piscicole située dans le département du Jura. Il prend sa source dans le massif jurassien à 800 mètres d'altitude, dans la Région des Lacs, au niveau du lac de Bonlieu dont il constitue l'exutoire. Il s'écoule d'abord sur le second plateau jurassien avant de s'engager rapidement dans une reculée où son cours est marqué par 7 grandes cascades successives (site naturel classé des Cascades du Hérisson). Ainsi, après avoir sauté près de 300 mètres de dénivelé sur seulement 3 kilomètres, il serpente dans une ancienne et étroite vallée glaciaire où il traverse les lacs glaciaires du Val puis de Chambly, avant d'atteindre, moins de 2 kilomètres plus loin, le lieu-dit « le Moulin » en contrebas du village de Doucier. Après avoir contourné cette commune, le Hérisson parcourt encore un peu plus de 4 kilomètres avant de venir grossir le cours de l'Ain, à 444 mètres d'altitude au sud du village de Châtillon. Le bassin-versant du Hérisson couvre approximativement 49 km² et son cours s'étend sur une vingtaine de kilomètres.

À Doucier, au lieu-dit « le Moulin », la rivière mesure entre 7 et 10 mètres de largeur. Son cours est relativement rapide avec essentiellement des successions de chenaux lotiques ou de plats courants et de radiers. Le fond du lit ne présente pas (ou très peu) de colmatage, est principalement occupé par des pierres et des cailloux et est ponctué de blocs et de dépôts de graviers, ainsi que de quelques rares bancs de sable, de litières ou de limon. Les rives sont majoritairement boisées (> 90%) sur la partie aval de la localité (fig. 2a), mais beaucoup plus ouvertes (< 50%) sur la partie amont (fig. 2b).

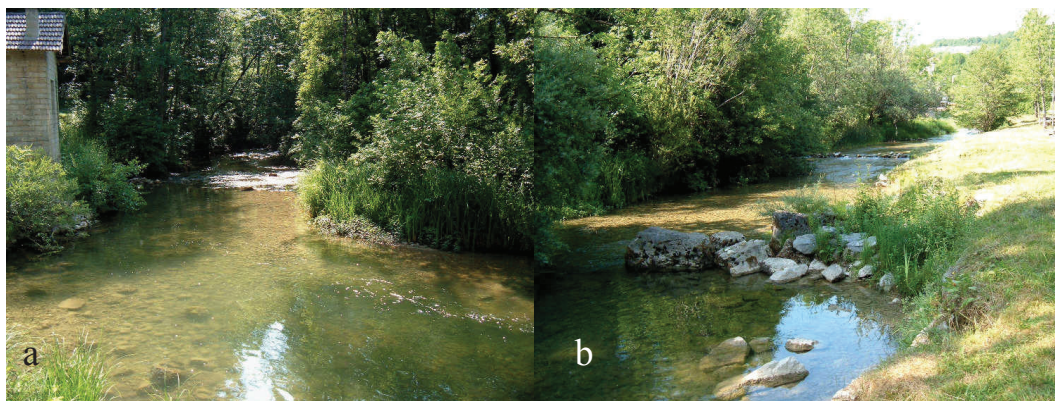


Figure 2. Vue du Hérisson ; (a) la partie aval au lieu-dit « le Moulin », où ripisylve et boisements dominent, (b) partie amont au lieu-dit « le Moulin », où ripisylve et boisements deviennent minoritaires (© J.-L. Lambert).

Sur ce site, le Hérisson reçoit en rive gauche une petite afférence en provenance de suintements de sources, situés à une cinquantaine de mètres dans un bosquet. En rive droite, la rivière se divise en quelques petits bras d'un à deux mètres de largeur et de quelques dizaines de mètres de longueur au maximum. Ces espaces marginaux participent à la diversification des habitats et des espèces présents sur ce tronçon du cours d'eau et lui confèrent un intérêt pédagogique certain.

Conditions d'habitats

Dans le *Plan National d'Actions en faveur des Odonates*, DUPONT (2010) décrit deux types d'écocomplexes favorables à *O. cecilia* en France : d'une part les grandes vallées alluviales possédant des rivières importantes et d'autre part les secteurs collinéens ou montagnards où s'écoulent des rivières plus ou moins larges. Ce sont ces secondes caractéristiques géographiques qui correspondent au bassin du Hérisson.

Au niveau du macrohabitat, il précise l'importance de la présence de tronçons de rivière aux eaux vives et « bien exposées, comportant en zone riveraine des strates de végétation hétérogènes ». Là encore, ces conditions sont réunies au Moulin de Doucier, où les berges sont bien exposées et ne comportent que quelques arbres et formations buissonnantes sur la partie amont, contrairement à la partie aval qui est plus ombragée, avec une ripisylve beaucoup plus régulière, haute et dense et qui ne présente des ouvertures que par endroits.

Enfin, il définit le microhabitat larvaire comme une zone d'eau courante (vitesses comprises entre 25 et 50 cm/s), peu profonde (entre 10 cm et 1 m) avec un fond sableux ou montrant au moins des plages de sables et de graviers. À Doucier, le cours d'eau s'approche de cette description. En effet, la hauteur de la lame d'eau est conforme mais les vitesses d'écoulement se situent à la limite supérieure, voire au-delà de 50 cm/s. Les sables et les graviers, même s'ils sont minoritaires, sont cependant bien présents, notamment sur le secteur aval.

Ajoutons que les deux lacs d'origine glaciaire, situés en amont et traversés par la rivière, contribuent à lui donner un profil thermique original avec des eaux particulièrement réchauffées en été.

Précisons également que le jour de la découverte, le 23 juin 2011, nous avons remarqué qu'un dysfonctionnement de type pollution d'origine toxique impactait fortement la rivière. En effet, malgré une capacité d'accueil correcte, les communautés benthiques étaient considérablement affaiblies : aucun organisme pétricole épibenthique n'a été observé, très peu d'organismes de la macrofaune des interstices du substrat minéral ont été prélevés, une absence totale de Gammaridae a été constatée et les végétaux immergés et émergés étaient quasiment désertés. Le compartiment de la macrofaune benthique le moins touché semblait être l'ordre des Odonates. Malgré cela, la famille des Calopterygidae présentait des effectifs très faibles. De même, *B. irene* (Aeschnidae), a été rencontré à l'état larvaire à 6 reprises, et 5 de ces 6 larves étaient réfugiées dans les vitesses de courant les plus rapides, sous les blocs, à l'aval des enrochements émergés dans le lit mineur, traduisant ainsi un changement imposé d'habitat. Cette pollution pourrait provenir d'une parqueterie située sur la rive droite du Hérisson en amont immédiat du site. En effet, ce type d'activité peut réclamer l'utilisation plus ou moins régulière de certains produits chimiques toxiques. Un bilan de ces

constatations a été transmis à la DREAL de Franche-Comté et au Service Départemental du Jura de l'ONEMA.

Phénologie et espèces compagnes

La récolte des deux exuvies d'*O. cecilia* a eu lieu le 23 juin 2011, en début de période d'émergence pour cette espèce. En effet, après une phase larvaire variant de 2 à 4 ans, les émergences débutent à la mi-juin et s'échelonnent jusqu'à la fin juillet sans phénomène d'émergences synchrones (GRAND & BOUDOT, 2006). Ces deux exemplaires se trouvaient parmi un grand nombre d'exuvies de Gomphidae, où *O. forcipatus* dominait avec 120 exemplaires, suivi de *G. vulgatissimus* (25 exuvies) (tab. 1). L'examen du peuplement odonatologique « instantané » de ce tronçon de cours d'eau montre, d'après l'identification des dépouilles larvaires collectées, un peuplement caractéristique des petites rivières collinéennes aux eaux courantes bien oxygénées et aux berges diversifiées possédant notamment une ripisylve fonctionnelle (*C. virgo*, *B. irene*, *C. boltonii*, *O. forcipatus*, *G. vulgatissimus*...)

Depuis 2006, au cours du stage de formation, nous nous rendons sur ce site à cette période de l'année avec les stagiaires et nous constatons toujours un cortège similaire articulé autour de ces principaux taxons. D'autres espèces ont cependant été inventoriées au cours des années précédentes d'après l'identification de leurs exuvies. Il s'agit notamment d'*Orthetrum coerulescens*, de *Cordulegaster bidentata* et de *Somatochlora metallica*...

Espèces	Détail
<i>Calopteryx splendens</i> (Harris, 1776)	10MF 3Ex
<i>Calopteryx virgo</i> (Linnaeus, 1758)	2M 1F 1Ex
<i>Platynemesis pennipes</i> (Pallas, 1771)	15MF 25Ex
<i>Erythromma lindenii</i> (Selys, 1840)	1M
<i>Coenagrion pulchellum</i> (Vander Linden, 1825)	3M
<i>Boyeria irene</i> (Fonscolombe, 1838)	11Ex 6La
<i>Anax imperator</i> Leach, 1815	1M
<i>Gomphus vulgatissimus</i> (Linnaeus, 1758)	30Ex
<i>Gomphus pulchellus</i> Selys, 1840	1Ex
<i>Ophiogomphus cecilia</i> (Fourcroy, 1785)	2Ex
<i>Onychogomphus forcipatus</i> (Linnaeus, 1758)	120Ex 5Em 4FIm 1MIm 1M
<i>Cordulegaster boltonii</i> (Donovan, 1807)	2Ex 1La
<i>Orthetrum cancellatum</i> (Linnaeus, 1758)	1Ex
<i>Orthetrum coerulescens</i> (Fabricius, 1798)	1FIm

Tableau 1. Liste des espèces observées sur le Hérisson à Doucier, lieu-dit « le Moulin », le 23 juin 2011 (M = mâle ; F = femelle ; Ex = exuvie ; La = larve ; Em = émergence ; Im = immature)

A noter, qu'en 2010, suite à la sortie menée sur le Hérisson le 17 juin, nous avons déjà remarqué la présence de deux exuvies d'*O. cecilia* dans les piluliers ayant servi à la collecte sur le terrain. A l'époque, nous avons pensé à une erreur de manipulation avec le stock d'exuvies en collection et servant aux travaux pratiques de détermination menés en salle. Nous étions cependant sceptiques car la coloration de ces deux spécimens était plus

claire que les exuvies d'*O. cecilia* du stock (fig. 3). Ces dernières nous avaient été gracieusement fournies par Sébastien Morelle et provenaient toutes du Parc Naturel Régional des Vosges du Nord. Sans certitude absolue sur la provenance de ces deux spécimens, nous avons préféré mettre cette donnée de côté. Les deux exuvies récoltées en 2011 présentent cependant les mêmes caractéristiques de coloration que celles trouvées en 2010, à savoir une couleur générale un peu plus claire que les exuvies en provenance des Vosges du Nord.



Figure 3. Exuvies d'*Ophiogomphus cecilia* collectées sur les rives du Hérisson (2 exemplaires de gauche) et dans les Vosges du Nord (2 exemplaires de droite) (© J.-L. Lambert)

Discussion et perspectives

Que ce soit en 2010 ou en 2011, le nombre d'exuvies d'*O. cecilia* récoltées sur les rives du Hérisson à Doucier était très faible au regard du linéaire de berge prospecté (2 x 200 m) et du nombre de prospecteurs (16 stagiaires et 4 formateurs). Les dates auxquelles ont eu lieu ces recherches (17 juin 2010 et 23 juin 2011) correspondent au tout début de la période d'émergence de l'espèce et expliquent en partie ces effectifs plus que modestes. Plusieurs autres questions se posent cependant : le milieu est-il en mesure d'accueillir une population importante ou peut-il seulement abriter une petite population localisée au niveau des micro-habitats larvaires les plus favorables ? Les activités de la parqueterie située en amont immédiat du site et susceptible de générer des pollutions toxiques, accidentelles ou diffuses et chroniques, limite-t-elle le développement de cette espèce sensible ? L'espèce est-elle d'implantation récente sur ce cours d'eau et se trouve-t-elle seulement en début de phase d'expansion ou de reconquête (aucune exuvie d'*O. cecilia* n'a été trouvée lors des sorties de terrain des formations réalisées sensiblement à la même période de l'année en 2006, 2007 et 2008) ? Des populations plus conséquentes existent-elles sur l'Ain, qui s'écoule seulement à quelques kilomètres de là et est capable d'offrir à l'espèce de meilleures conditions de macro- et microhabitats ? Autant de questions auxquelles il serait intéressant de répondre afin de préciser le statut de cette espèce prioritaire. Pour notre part, nous poursuivrons nos investigations sur le Hérisson en orientant les prospections lors des prochaines formations.

La Région Franche-Comté possède plusieurs autres cours d'eau potentiellement favorables à l'installation de ce Gomphidae et sa présence pourrait être recherchée dès que les conditions d'accueil paraissent optimales.

Des expériences ont été menées en Haute-Normandie en 2009 et 2010 (Xavier Houard, *com. pers.*) et sont encore en cours en Champagne-Ardenne (2011-2012) afin d'identifier des sites propices à *O. cecilia* grâce à l'examen des listings faunistiques obtenus d'après les prélèvements IBGN (Indice Biologique Global Normalisé) réalisés

dans les cours d'eau de ces deux régions. Cependant, ce procédé montre déjà ses limites. En effet, au stade larvaire, les erreurs de déterminations entre les genres *Onychogomphus* Selys, 1854 et *Ophiogomphus* Selys, 1854 sont récurrents, les critères discriminants proposés dans les clés utilisées par les hydrobiologistes étant restés longtemps sujet à caution pour ces deux taxons (LAMBERT, *à paraître*). La séparation des deux genres semble d'ailleurs impossible sur les larves n'ayant pas atteint l'un de leurs deux derniers stades (ASKEW, 1988), alors qu'elle est ensuite relativement aisée (HEIDEMANN & SEIDENBUSCH, 2002), la taille de la dépouille larvaire constituant à elle seule un indice important dans la discrimination des deux genres (DOUCET, 2011). Les larves antérieures au stade F-1 constituent pourtant l'essentiel des collectes résultant des échantillonnages en rivière...

Il faut donc s'appuyer sur le réseau régional des acteurs locaux de l'environnement (associations de protection de la nature, services de l'état, collectivités territoriales, syndicats de rivière, etc.) afin de recenser les principaux sites potentiellement favorables à l'espèce. Les recherches doivent par ailleurs porter en priorité sur les exuvies, beaucoup plus facilement identifiables que des larves prélevées à des stades trop précoces. La collecte d'exuvies permet également de prouver que l'espèce a entièrement bouclé son cycle sur le secteur. De plus, cette technique ne porte pas atteinte aux effectifs car aucun prélèvement sur les spécimens vivants n'est nécessaire. Enfin, précisons qu'au regard des capacités de déplacement de la plupart des Anisoptères, la seule recherche des imagos reste insuffisante pour localiser les populations. Elle peut par contre, en termes de connaissance, de protection ou de gestion des sites, apporter des précisions précieuses sur l'ampleur et les limites présumées du macrohabitat et du domaine vital de l'espèce. Dans ce contexte, MORELLE (2001, 2002) rappelle le phénomène général de dérive naturelle qui touche la plupart des organismes aquatiques affectionnant les eaux courantes. Il observe notamment que les sites de ponte des ♀, les emplacements favorisés des ♂ et les sites d'émergence d'*O. cecilia* ne se correspondent pas et se répartissent le long d'un même tronçon de cours d'eau en fonction des exigences particulières de l'espèce à ses différentes étapes de développement. D'une part, il souligne l'importance de la ripisylve en général et de la configuration des rives en particulier, celles-ci étant susceptibles de favoriser par endroits (au niveau de chevelus racinaires développés en sous-berge, par exemple) un certain « grégarisme » des larves prêtes à émerger. D'autre part, les secteurs bien ensoleillés au courant rapide sont les plus attractifs pour les ♂, tandis que les ♀ semblent rechercher pour la ponte des zones ensoleillées avec une lame d'eau peu profonde, un courant faible à moyen et des sédiments purement sableux... L'ensemble de ces conditions peut difficilement être rassemblé sur quelques dizaines de mètres de rivière et il paraît raisonnable de penser qu'un linéaire de cours d'eau important et diversifié est indispensable au développement et au maintien d'une population stable. Ainsi, des études allemandes estiment à au moins 5 kilomètres le linéaire de cours d'eau nécessaire à la pérennité d'une population d'*O. cecilia* (MORELLE, 2001).

Conclusion

La reproduction d'*O. cecilia* est dorénavant attestée dans le Jura Franc-Comtois sur le Hérisson, affluent de l'Ain (bassin du Rhône). Les exuvies trouvées en juin 2010 à la suite de la sortie pédagogique réalisée sur cette petite rivière par l'ONEMA dans le cadre des formations spécialisées, ont fourni les premiers indices de l'autochtonie de l'espèce sur le site. Cependant, un doute persistant quant à l'origine de ces dépouilles larvaires, il a fallu attendre la récolte de deux nouvelles exuvies en juin 2011, au même endroit, pour pouvoir confirmer cette découverte. Espèce prioritaire du *Plan National d'Actions en faveur des Odonates*, *O. cecilia* devra désormais être pris en compte en tant qu'espèce reproductrice en Franche-Comté dans la déclinaison régionale du Plan.

L'indigence des effectifs et les agressions toxiques subies par le cours d'eau appellent différentes questions. Il est fort probable que d'autres populations soient installées dans les environs et que le Hérisson à Doucier ne représente qu'un site secondaire. Pour l'instant, cette population d'*O. cecilia* reste la seule connue de Franche-Comté et son état de conservation devrait dans tous les cas être clarifié dans un avenir proche.

Des recherches complémentaires devraient être menées sur la vallée de l'Ain et ses affluents au niveau des tronçons où les conditions de macro- et microhabitats semblent permettre l'accueil de l'espèce. Ayant déjà fait l'objet de deux observations relativement récentes d'imagos, la basse vallée du Doubs nécessiterait également de nouvelles prospections ciblées de part et d'autre de la limite départementale Saône-et-Loire / Jura, jusqu'à la confluence Doubs / Loue aux environs de Dôle.

A l'échelle régionale, la désignation efficace d'autres tronçons de cours d'eau favorables à l'installation d'*O. cecilia* ne peut passer que par la mobilisation des acteurs locaux possédant une connaissance très fine du terrain et capables de faire remonter une telle information. Dès lors, sur les sites pressentis, la recherche d'exuvies reste probablement la meilleure méthode pour déceler la présence de populations et identifier des sites d'écoulements. Des études complémentaires sur les imagos s'avèreront ensuite essentielles afin de localiser et de recenser au mieux, sur l'ensemble d'un tronçon de rivière, toutes les fonctionnalités du milieu s'avérant nécessaires au cycle complet de cette espèce aux exigences complexes et définissant ultimement son domaine vital.

Remerciements

Nous tenons à remercier chaleureusement Christian Monnerat, Frédéric Topin, Raynald Moratin, Vincent Ternois, Jean-Marie Prot et Frédéric Mora pour leurs diverses contributions à la réalisation de cet article.

Travaux cités

- ASKEW R.R., 1988. *The dragonflies of Europe*. Harley's Books. Colchester, England. 291 pp.
- DELIRY C. (coord.), 2008. *Atlas illustré des libellules de la région Rhône-Alpes*, éd. Biotope, Mèze (collection Parthénopé), 408 pp.
- DIJKSTRA K.-D. B. & Lewington R., 2007. *Guide des libellules de France et d'Europe*. Delachaux et Niestlé, Paris, 320 pp.

- DOMMANGET J.-L., PRIOUL B., GAJDOS A. & BOUDOT J.-P., 2009. *Document préparatoire à une Liste Rouge des Odonates de France métropolitaine complétée par la liste des espèces à suivi prioritaire*. Société Française d'Odonatologie, 47 pp.
- DOUCET G., 2011. *Clé de détermination des Exuvies des Odonates de France*. 2^e édition, revue, corrigée et augmentée. Société Française d'Odonatologie, 68 pp.
- DUPONT P., 2010. *Plan National d'Actions en faveur des Odonates*. Office pour les insectes et leur environnement / Société Française d'Odonatologie – Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de la Mer, 170 pp.
- GRAND D. & BOUDOT J.-P., 2006. *Les libellules de France, Belgique et Luxembourg*. Biotope, Mèze, Collection Parthénopé, 480 pp.
- HEIDEMANN H. & SEIDENBUSCH R., 2002. Larves et exuvies des libellules de France et d'Allemagne (sauf de Corse). Société Française d'Odonatologie, 416 pp.
- KALKMAN V.J., BOUDOT J.-P., BERNARD R., CONZE K.-J., DE KNIJF G., DYATLOVA E., FERREIRA S., JOVIC M., OTT J., RISERVATO E. & SAHLEN G., 2010. *European Red List of Dragonflies*. Luxembourg, Publications Office of the European Union, 28pp.
- LAMBERT J.-L. (à paraître). 12 juillet 2011 : 5^e journée d'information sur les Odonates de la Délégation inter Régionale de Metz de l'Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques : potentialités de présence de *Boyeria irene* (Foncolombe, 1838) et *Ophiogomphus cecilia* (Fourcroy, 1785) en Champagne-Ardenne. *Naturelle : le bulletin de l'association des naturalistes de Champagne-Ardenne*, 4.
- MONNERAT C., 1999. Premières données de *Gomphus vulgatissimus* L. et *Ophiogomphus cecilia* (Fourcroy) (Odonata, Anisoptera) pour les cantons du Jura et de Bâle-Campagne et statut régional des autres espèces de Gomphidae. *Bulletin roman d'Entomologie* 17 : 21-38.
- [MORELLE S., 2001. Site Natura 2000 « cours d'eau sur grès » : Étude complémentaire sur « le Gomphe serpenté » *Ophiogomphus cecilia*. SYCOPARC. 25 pp.]
- [MORELLE S., 2002. Site Natura 2000 « Sauer et Steinbach » : Étude complémentaire sur « le Gomphe serpenté » *Ophiogomphus cecilia*. SYCOPARC. 18 pp.]
- PROT J.-M., 2001. *Atlas commenté des insectes de Franche-Comté*. Tome 2 : Odonates : demoiselles et libellules. OPIE F.-C., Besançon, 185 pp.
- VARANGUIN N. & RUFFONI A., 2009. *Ophiogomphus cecilia* et *Gomphus flavipes*, deux espèces d'odonates bourguignons protégés : état des lieux et perspectives en Bourgogne. *Revue scientifique Bourgogne-Nature* 9-10 : 118.
- WILDERMUTH H., GONSETH Y. & MAIBACH A. (eds.), 2005. Odonata : les Libellules de Suisse. *Fauna Helvetica*, 11. CSCF/SES, Neuchâtel. 400 pp.
-

Observation d'une importante population de *Coenagrion caerulescens* (Fonscolombe, 1838) dans le département du Tarn (Odonata, Zygoptera : Coenagrionidae)

Par David ALQUIER¹, Samuel DANFLOUS², Marien FUSARI³,
Evelyne HABER⁴, Laurent PELOZUELO⁵

¹ 110 rue de la Madeleine, F-81600 Gaillac ; david.alquier@sfr.fr

² 3 chemin du Tarda, F-31190 Mauressac

³ 32 avenue Dom Vayssette F-81600 Gaillac

⁴ 400 route de Parisot, F-81800 Couffouleux

⁵ Université de Toulouse, Laboratoire Ecolab UMR 5245 CNRS-INPT-UPS,
Campus de Rangueil, 118 route de Narbonne, F-31062 Toulouse Cedex 09

Reçu le 15 février 2012 / Revu et accepté le 01 juin 2012

Mots clés : *Coenagrion caerulescens*, Tarn, Plan National d'Action en faveur des Odonates, odonatofaune.

Key words : *Coenagrion caerulescens*, Tarn Department, French Action Plan for dragonflies and damselflies.

Résumé : Une population de *Coenagrion caerulescens* a été identifiée à l'ouest du département du Tarn. Plusieurs recensements effectués permettent de considérer cette population comme l'une des plus importantes de France et sans doute d'Europe. Sa présence a été signalée aux organismes d'Etat en charge de la protection de la biodiversité ainsi qu'à la municipalité concernée afin de garantir sa préservation.

Observation of a great population of *Coenagrion caerulescens* (Fonscolombe, 1838) in the Tarn department.

Abstract: A population of *Coenagrion caerulescens* has been discovered in the western part of the Tarn Department in southern France which is, according to available information, one of the largest in France and probably in Europe. The presence of this species has been reported to national and local authorities to ensure its conservation despite the lack of legal protection at French and European levels.

Introduction

La consultation de divers guides odonatologiques (D'AGUILAR & DOMMANGET, 1998 ; GRAND & BOUDOT, 2006 ; DIJKSTRA, 2007) laisse apparaître que les connaissances concernant l'odonatofaune du département du Tarn sont encore très parcellaires, probablement en raison d'un défaut de prospection. Pour pallier cette situation et avec l'intention d'établir à moyen terme un atlas des Odonates de ce

département, une communauté d'entomologistes locaux, amateurs et professionnels, se mobilise depuis 2010 pour inventorier les Odonates de ce territoire.

Ces efforts de prospection ont déjà permis d'accumuler plusieurs données intéressantes [observation de *Libellula fulva* O.F. Müller, 1764, trouvée sur 2 sites en 2011, et de *Lestes dryas* Kirby, 1890 dans les Monts de Lacaune en 2011, confirmation de la présence de *Trithemis annulata* (Palisot de Beauvois, 1807) en 2011 à Cambounet-sur-le-Sor, participation au suivi de la migration d'*Hemianax ephippiger* au cours du printemps 2011]. Cette pression d'observation a conduit fin mai 2011 à la découverte d'une population de *Coenagrion caerulescens* (Fonscolombe, 1838). Ce Zygoptère est connu uniquement sur le pourtour ouest-méditerranéen au Maghreb (Maroc, Algérie, Tunisie), au Portugal, en Espagne, en France et en Italie (BOUDOT *et al.*, 2009). Pour autant, il ne bénéficie d'aucune mesure de protection légale, ni au niveau national où il est absent des articles 2 et 3 de l'arrêté du 23 avril 2007, ni au niveau européen, où il n'est pas mentionné dans la directive Habitats modifiée (directive 92/43/CEE du conseil du 21 mai 1992 modifiée par la directive 97/62/CE du 8 novembre 1997 et la directive 2006/105/CE du 20 décembre 2006). Son statut est cependant jugé préoccupant par plusieurs auteurs. Ainsi, si RISERVATO *et al.* (2009) considèrent qu'il est l'objet d'une préoccupation mineure au niveau méditerranéen (LC selon les critères de l'IUCN), Kalkman *et al.* (2010) le considèrent quasi-menacé (NT selon les critères de l'IUCN) dans leur liste rouge des Odonates européens. Pour la France, Boudot *et al.* (1990) considèrent qu'il s'agit de l'une des espèces les plus rares du pays, et Dommanget *et al.* 2009 le classent en danger dans leur document préparatoire à une liste rouge des Odonates de France (EN selon les critères de l'IUCN). Ce dernier travail justifie que l'espèce soit incluse dans la liste des 17 espèces concernées par le Plan National d'Action 2010-2013 en faveur des Odonates (Dupont, 2010).

En France, la distribution géographique de l'espèce comprend la Corse, les régions Languedoc-Roussillon et Provence-Alpes-Côte d'Azur ainsi que quelques départements méridionaux d'autres régions dans lesquels elle est alors donnée en limite d'aire de répartition (Ardèche, Drôme, Aveyron, Hautes-Alpes) (GRAND & BOUDOT, 2006 ; DUPONT 2010). *Coenagrion caerulescens* a également été observé dans le Tarn le 14 juillet 1993 (DELIRY, 1994).

A ces données, nous ajoutons ici l'observation d'une population dans le département du Tarn (Région Midi-Pyrénées). En effet, fin mai 2011, David Alquier, Evelynne et Jean-Louis Haber, membres du groupe Odonates de la Ligue pour la Protection des Oiseaux du Tarn (LPO Tarn), adhérents de l'Office Pour les Insectes et leur Environnement de Midi-Pyrénées (OPIE MP) et de la Société française d'Odonatologie (SFO) inventorier des stations à *Coenagrion mercuriale* (Charpentier, 1840) dans ce département. Ils inspectent particulièrement les nombreux ruisseaux et fossés d'irrigation qui parsèment la plaine entre les communes de Couffouleux, Saint-Sulpice et Giroussens. À cette occasion, ils photographient le 29 mai 2011 une ♀ d'agrion qui attire leur attention par le motif de son extrémité abdominale ne correspondant pas à *C. mercuriale*. Les clichés obtenus et communiqués à Cyrille Deliry et Jean-Pierre Boudot permettent rapidement de confirmer qu'il s'agit d'une ♀ de *C. caerulescens*. Nous présentons ici le site sur lequel a été effectuée cette observation initiale ainsi que les résultats des observations

complémentaires visant à estimer l'effectif de cette population et à en décrire les limites spatiales.

Description du site

La population de *C. caerulescens* identifiée est localisée sur la commune de Couffouleux (Fig. 1) principalement sur le ruisseau de la Saudrone, sur une section entre le lieu-dit « Palmato » et le lieu-dit « les Peyrades », à une altitude voisine de 120 m (43,791 °N 1,73 °E). Cette zone est essentiellement agricole (maïs, tournesol, lin) avec une forte tendance à utiliser les cours d'eau à des fins d'irrigation. La Saudrone, dont le cours principal a été détourné pour remplir une retenue d'irrigation, semble régulièrement « entretenue » et ses berges sont abruptes, conséquence probable d'un recalibrage.

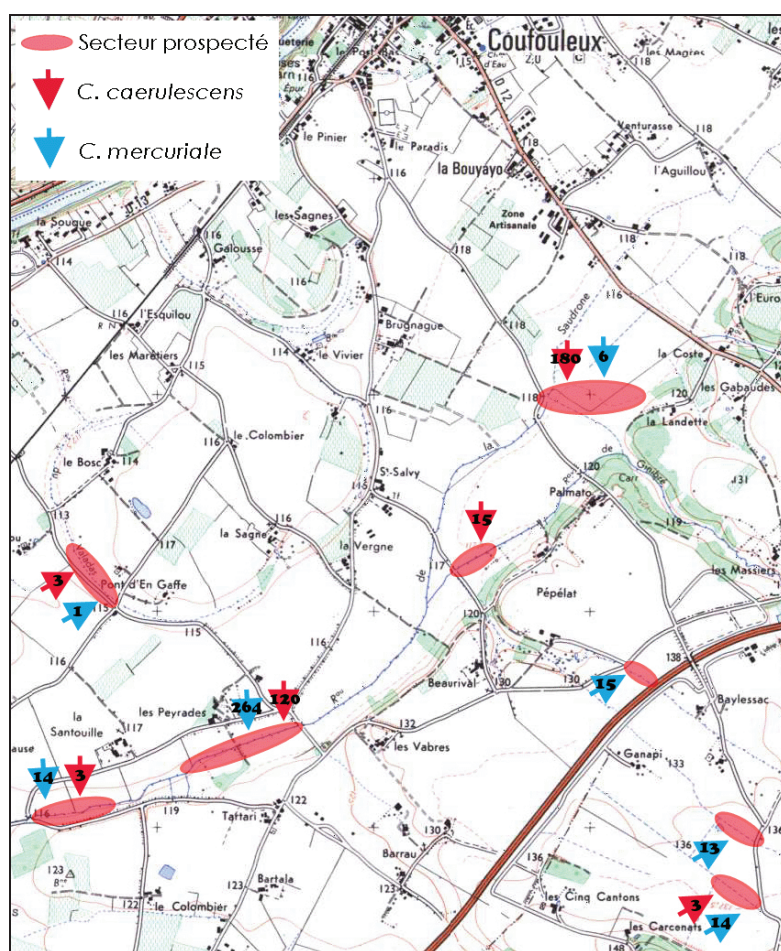


Figure 1. Carte des zones prospectées. Les nombres dans les flèches indiquent les tailles estimées des populations en nombre d'individus.

Sur le site initial de la découverte, la végétation aquatique et des bords du cours d'eau est développée et diversifiée avec notamment le plantain d'eau (*Alisma plantago-aquatica*), la baldingère (*Phalaris arundinacea*), la grande ortie (*Urtica dioica*), la

Salicaire commune (*Lythrum salicaria*) mais aussi des espèces allochtones comme la Jussie (*Ludwigia peploides*) encore peu développée au moment des prospections. Le ruisseau est bordé d'une haie, plantée au moment du recalibrage du cours d'eau ; ce n'est donc pas une haie ancienne. Sur le second site qui abrite les plus grands effectifs de *C. caerulescens* (cf. ci-dessous), il n'y a pas de haie et la végétation aquatique est moins développée que sur le premier site.

Sur les bords du cours d'eau, les bandes enherbées imposées par la réglementation relative à la protection des milieux aquatiques contre les produits phytosanitaires (article L. 211-14 du Code de l'Environnement) sont plutôt bien respectées et de grandes portions de haies subsistent à proximité. Les berges sont ouvertes, il y a peu de ligneux et la strate herbacée est bien développée.

Observation de *Coenagrion caerulescens*

Après la première observation du 29 mai 2011, un deuxième passage sur le site a été réalisé le 3 juin 2011 pour s'assurer qu'il ne s'agissait pas d'une ♀ erratique. Cette deuxième visite a permis l'observation d'une quinzaine d'individus, dont plusieurs ♂. Un troisième passage a été réalisé le 4 juin 2011 en compagnie de Samuel Danflous pour valider l'identification de ces ♂ par un examen des appendices anaux. Lors de ce passage, nous avons effectué un comptage sur environ 600 mètres le long du cours d'eau, à quatre observateurs (D.A., E.H., J.-L.H. et S.D.) et noté la présence de 120 individus de *C. caerulescens* (75 ♂ et 45 ♀ ; figure 2a et 2b) et 264 de *C. mercuriale* (227 ♂ et 37 ♀). Le 8 juin 2011, une visite du même cours d'eau a été effectuée 2 km en amont du site initial. À cette occasion, un nouveau comptage a été réalisé sur un tronçon d'environ 500 mètres, à deux observateurs (D.A., M.F.) et avec capture temporaire des individus pour éviter les doubles comptages. Nous observons alors un total de 181 individus de *C. caerulescens* (151 ♂ et ♀ femelles) sur la portion explorée. Après notre retour au point de départ, de nombreux individus décollent à nouveau dans une section aval non encore contrôlée (non comptés). Un cinquième passage sur le ruisseau le 14 juin 2011 (un seul observateur, D.A.) a permis de noter que les imagos sont encore présents, avec au moins une centaine d'individus. Ce jour-là, a eu lieu un incroyable ballet de tandems et de cœurs copulateurs de *C. caerulescens* et de *C. mercuriale*.

La dernière visite effectuée sur le site le 30 juillet 2011 (D.A.) n'a permis d'observer que deux ♀ de *C. caerulescens*, lesquelles subissaient de nombreuses tentatives de prédation de la part d'*Enallagma cyathigerum* (Charpentier, 1840).

Dans nos prospections visant à définir les limites spatiales de cette population, seuls quelques individus de *C. caerulescens* ont été observés sur d'autres zones qu'aux environs immédiats de la Saudrone, l'observation la plus éloignée étant située à près de 2 kilomètres de ce cours d'eau. De nombreuses prospections en bordure de zone n'ont pas permis de détecter la présence de l'espèce ailleurs que dans le secteur rapporté ici. Les recherches effectuées le 13 juin 2011 (S.D.) ne nous ont pas permis de retrouver l'unique autre population départementale signalée par Deliry (1994) sur la commune de Montvalen. Aucune autre population intermédiaire n'a été découverte sur la commune de Giroussens.

Cortège Odonatologique associé à *C. caeruleus* sur la Saurone

Sur la portion de la Saurone explorée, nous avons caractérisé l'odonatofaune présente. Nous y avons recensé 19 espèces, 11 Zygoptères et 8 Anisoptères (tableau 1).

Espèces	Statut*	Observations
<i>Calopteryx virgo meridionalis</i> (Selys, 1873)		Moins de 10 individus
<i>Calopteryx xanthostoma</i> (Charpentier, 1825)		Individu isolé
<i>Coenagrion caeruleus</i> (Fonscolombe, 1838)	Déter. ZNIEFF	Population évaluée à plus de 300 individus
<i>Coenagrion puella</i> (Linnaeus, 1758)		Individu isolé
<i>Coenagrion mercuriale</i> (Charpentier, 1840)	Protection partielle	L'agrion le plus représenté sur le linéaire du premier comptage, avec chiffre record pour le Tarn de 264 individus sur 600 mètres
<i>Enallagma cyathigerum</i> (Charpentier, 1840)		Moins de 10 individus lors de la découverte et plusieurs dizaines en fin de présence de <i>C. caeruleus</i>
<i>Pyrrosoma nymphula</i> (Sulzer, 1776)		Entre 10 et 20 individus
<i>Platycnemis acutipennis</i> (Selys, 1841)		Moins de 10 individus sur la totalité du linéaire étudié
<i>Platycnemis latipes</i> (Rambur, 1842)		Individu isolé
<i>Platycnemis pennipes</i> (Pallas, 1771)		Individu isolé
<i>Ischnura elegans</i> (Vander Linden, 1820)		1 ou 2 individus de cette espèce pourtant commune dans le département
<i>Libellula fulva</i> (Müller, 1764)	Déter. ZNIEFF	3 individus (2 femelles et 1 mâle)
<i>Libellula depressa</i> (Linnaeus, 1758)		1 ou 2 individus en patrouille
<i>Oxygastra curtisii</i> (Dale, 1834)	Protection intégrale	2 ou 3 individus en visite (individus probablement issus de la rivière Tarn voisine)
<i>Anax imperator</i> (Leach, 1815)		1 ou 2 individus en patrouille
<i>Crocothemis erythraea</i> (Brullé, 1832)		Quelques individus sur la totalité du linéaire étudié
<i>Orthetrum brunneum</i> (Fonscolombe, 1837)		De 30 à 50 individus sur la totalité du linéaire étudié
<i>Orthetrum coerulescens</i> (Fabricius, 1798)		Individu isolé
<i>Sympetrum striolatum</i> (Charpentier, 1840)		Individu isolé et exuvies

Tableau 1. Liste des espèces rencontrées sur un tronçon d'environ 500 m du ruisseau de la Saurone (commune de Couffouleux, département du Tarn) entre le lieu-dit « Palmato » et le lieu-dit « les Peyrades » (synthèse des observations réalisées les 3 et 14 juin et le 31 juillet 2011).

* Déter. ZNIEFF : espèce déterminante pour la définition des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Floristique et Faunistique en Midi-Pyrénées (CREN MP, DREAL MP, 2004). Protection intégrale : Espèce protégée au titre de l'article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 relatif à la protection des Insectes en France. Protection partielle : Espèce protégée au titre de l'article 3 de l'arrêté du 23 avril 2007 relatif à la protection des Insectes en France.



Figure 2. *Coenagrion caerulescens* ; (a) ♂ et (b) tandem.

Discussion

Peu de dénombrements concernant *C. caerulescens* ont été rapportés dans la littérature européenne, mais l'espèce semble être surtout distribuée en populations assez modestes et parfois instables. Pour la France, Deliry (2008) décrit des populations de 1 à 40 individus et cite un lieu ayant hébergé temporairement une centaine d'individus qui s'est ensuite asséché et a été déserté par l'espèce. Il semble donc bien, au vu de la littérature et après consultation de deux experts nationaux (Jean-Pierre Boudot, Cyrille Deliry, communications personnelles), que la population décrite à Couffouleux présente un caractère exceptionnel en raison de ses effectifs (plus 300 individus), tant au niveau national qu'au niveau européen. En effet, les populations connues ne semblent généralement pas dépasser la cinquantaine d'imagos visibles (Jean-Pierre Boudot, communication personnelle). Même s'il est possible que 2011 ait été une année exceptionnellement faste pour *C. caerulescens*, l'identification de cette population demeure intéressante pour la gestion conservatoire de l'espèce, inscrite au Plan National d'Action 2010-2013 en faveur des Odonates (Dupont, 2010) et observée ici en syntopie avec *C. mercuriale*, également concerné par le Plan National d'Action et bénéficiant d'une protection aux niveaux national et européen.

Face à ce constat, des démarches ont été entreprises par les auteurs pour faire part de la présence de cette population aux différents organismes officiels (Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de Midi-Pyrénées, Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques, Direction Départementale des Territoires du Tarn).

Pour favoriser la prise en compte de l'espèce au niveau local, une action d'information a également été conduite par Evelyne Haber auprès de la municipalité de Couffouleux. Le conseil municipal de cette commune, très volontaire en matière de conservation de la biodiversité, s'est engagé lors de sa réunion du 7 juillet 2011 à préserver les espaces naturels et les espaces agricoles de son territoire. La politique d'aménagement de la commune est d'ailleurs menée dans le cadre d'un Plan Local d'Urbanisme (PLU), lui-même inscrit dans un Plan d'Aménagement pour un Développement Durable (PADD), ce qui place la commune dans l'obligation de prendre en compte dans son développement la richesse de son patrimoine naturel.

Informés lors des ateliers Approche Environnementale de l'Urbanisme (AEU) et lors des réunions grand public mises en place, les responsables municipaux se sont montrés très favorables à de tels signalements de la part des naturalistes et sont demandeurs de conseils d'aménagement et d'entretien pour mettre en place des pratiques respectueuses de la biodiversité locale, notamment en matière de fauchage des bords de routes ou de fossés et de curage des voies d'eau. En l'état, il semble que la bande enherbée de 5 mètres de large, maintenue le long du cours d'eau, soit particulièrement favorable à *C. caerulea*. En effet, la plus grande partie des observations a eu lieu non pas dans le lit du ruisseau, mais en bordure dans cette bande enherbée dans laquelle l'espèce semble chasser de nombreux insectes au milieu des graminées. Afin de pérenniser ces populations de *C. caerulea* et *C. mercurialis*, il est souhaitable de connaître la phénologie de développement de ce Zygoptère. Ces informations permettraient d'élaborer avec les employés municipaux le calendrier d'entretien des cours d'eau (ruisseau, fossés) notamment au niveau du fauchage des rives.

Travaux cités

- BOUDOT J.-P., GOUTET P. & JACQUEMIN G., 1990. Note sur quelques Odonates peu communs observés en France. *Martinia*, 6 (1): 3-10.
- BOUDOT J.-P., KALKMAN V.J., AZPILICUETA AMORIN M., BOGDANOVIC T., CORDERO RIVERA A., DEGABRIELE G., DOMMANGET J.-L., FERREIRA S., GARRIGOS B., JOVIC M., KOTARAC M., LOPAU W., MARINOV M., MIHOKOVIC N., RISERVATO E., SAMRAOUI B. & SCHNEIDER W. 2009. Atlas of the Odonata of the Mediterranean and North Africa. *Libellula Supplement*, 9, 256 pp.
- [CONSERVATOIRE REGIONAL DES ESPACES NATURELS DE MIDI-PYRENEES – DIRECTION REGIONALE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'AMENAGEMENT ET DU LOGEMENT DE MIDI-PYRENEES, 2004. Modernisation de l'inventaire des zones naturelles d'intérêt écologique, floristique et faunistique : Annexe 1 bis de la convention ZNIEFF. Listes préliminaires d'espèces et cortèges de faune déterminants en Midi-Pyrénées].
- D'AGUILAR J. & DOMMANGET J.-L., 1998. Guide des libellules d'Europe et d'Afrique du Nord. Delachaux et Niestlé. 463 pp.
- DELIRY C., 1994. Observation de *Coenagrion caerulea* (Fonscolombe, 1838) dans le département du Tarn (81) (Zygoptera ; Coenagrionidae). *Sympetrum*, 7 : 53-59.
- DELIRY C., 2008. Atlas illustré des Libellules de la région Rhône-Alpes. Biotope, Coll. Parthénope, Mèze, 408 pp.
- DIJKSTRA K.-D., 2007. Guide des libellules de France et d'Europe. Delachaux et Niestlé, 320 pp.
- [DOMMANGET J.-L., PRIOUL B. & GAJDOS A., 2009. Document préparatoire à une Liste Rouge des Odonates de France métropolitaine complétée par la liste des espèces à suivi prioritaire. Société Française d'Odonatologie, 47 pp.]
- [DUPONT P., 2010. Plan national d'action 2010-2013 en faveur des Odonates. Office pour les insectes et leur environnement / Société Française d'Odonatologie – Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer, 170 pp]
- [DIRECTIVE 92/43 CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages, modifiée par la directive 97/62/CE du 8 novembre 1997 et la directive 2006/105/CE du 20 décembre 2006] <<http://eur-lex.europa.eu>>

- lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:1992L0043:20070101:FR:PDF>
- GRAND D. & BOUDOT J.-P., 2006. *Les libellules de France, Belgique et Luxembourg*. Éditions Biotope, Collection Parthénopé, Mèze, 480 pp.
- KALKMAN V.J., BOUDOT J.-P., BERNARD R., CONZE K. J., DE KNIJF G., DYATLOVA E., FERREIRA S., JOVIC M., OTT J., RISERVATO E. & SAHLEN G. 2010. European Red List of Dragonflies. Luxembourg : Publication office of the European Union, 40 pp.
- RISERVATO E., BOUDOT J.-P., FERREIRA S., JOVIĆ M., KALKMAN V. J., SCHNEIDER W., SAMRAOUI B. & CUTTELOD A., 2009. The status and distribution of dragonflies of the Mediterranean Basin. Gland, Switzerland & Malaga, Spain, IUCN, 33 pp.
-

Brève communication

Un tandem improbable : *Gomphus pulchellus* Selys, 1840
et *Gomphus vulgatissimus* (Linnaeus, 1758),
(Odonata, Anisoptera : Gomphidae)

Par Jean-Michel CATIL¹ & Thomas ROUSSEL²

¹ CPIE Pays Gersois, Au Château, F-32300 L'Isle de Noé. <jmcatil@yahoo.fr>

² 20, rue de Korntal, F-32300 Mirande. <roussethomas@hotmail.fr>

Reçu le 23 novembre 2011 / Revu et accepté le 9 décembre 2011

Le 9 mai 2011, l'un de nous (T.R), procédant au radiopistage de Cistudes d'Europe *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758) à Ordan-Larroque (Gers), prit en photo un couple d'Odonates, croyant avoir affaire à un banal tandem de Gomphes. Celui-ci était posé sur la berge d'une mare de jardin (Fig.1), elle-même incluse au sein d'une vallée alluviale aux paysages et biocénoses relativement préservés.

Après un examen attentif du cliché par le premier auteur, il apparut que les deux individus du tandem en question appartenaient à des espèces différentes, un ♂ de *Gomphus pulchellus* Selys, 1840 ayant saisi une ♀ de *Gomphus vulgatissimus* (Linnaeus, 1758).

Les tentatives d'accouplement interspécifique demeurent occasionnelles (GRAND & BOUDOT, 2006. *Les libellules de France, Belgique et Luxembourg*. Biotopie Ed., Coll. Parthenope, Mèze, p 60) et se déroulent généralement au sein d'un même genre, à l'image de ce témoignage (en l'occurrence le genre Gomphus).

Bien que respectivement jugés comme rare et absent du département du Gers (GRAND & BOUDOT, 2006, op. cit. : p 336, p 334) en raison d'un déficit notable de données durant ces dernières décennies, précisons que *G. pulchellus* et *G. vulgatissimus* sont assez communs au sein du département. (Catil J-M, CPIE Pays Gersois, inventaire des Odonates du Gers en cours).



Figure 1. Tandem interspécifique du genre Gomphus : *G. pulchellus* ♂ x *G. vulgatissimus* ♀.

Brève communication

Découverte de *Gomphus flavipes* (Charpentier, 1825) en Languedoc-Roussillon (Odonata, Anisoptera : Gomphidae)

Par Vincent CARRERE¹ et Yoann BLANCHON²

¹ 19 avenue Georges Clemenceau, F-13360 Roquevaire ; <carrerevincent@free.fr>

² 6 cours Négrel Féraud, F-13360 Roquevaire ; <yoann.blanchon@orange.fr>

Reçu le 14 janvier 2012 / Revu et accepté le 15 mai 2012

Le 20 juillet 2010, un imago de *Gomphus flavipes* (Charpentier, 1825) a été observé sur la berge gardoise du Rhône, sur la commune de Codolet (Y. Blanchon, obs. pers.). Il s'agit de la première mention de cette espèce en région Languedoc-Roussillon. Cette observation est à mettre en relation avec la redécouverte de ce Gomphe en région Rhône-Alpes dans la vallée du Rhône (GRAND *et al.*, 2011. *Gomphus flavipes* (Charpentier, 1825) redécouvert sur le bassin hydrographique du Rhône (Anisoptera : Gomphidae). *Martinia*, 27 (1) : 9-26), puis en Provence-Alpes-Côte d'Azur (BLANCHON *et al.*, 2011. Redécouverte de *Gomphus flavipes* (Charpentier, 1825) en Provence-Alpes-Côte d'Azur (Odonata, Anisoptera : Gomphidae). *Martinia*, 27 (2) : 121-122).

Près d'un an plus tard, le 19 mai 2011, et à environ 150 km des zones de reproduction connues les plus proches (sur le Rhône au niveau d'Arles), une exuvie de *G. flavipes* a été trouvée sur l'Aude, sur la commune de Cuxac-d'Aude. Le 10 juin 2011, une deuxième exuvie était découverte dans le même secteur (L. Spanneut, comm. pers.), puis une troisième le 20 juin 2011. Cette série d'observations constitue les premières preuves de reproduction de ce Gomphe en Languedoc-Roussillon.

A chaque fois, une seule exuvie de *G. flavipes* était recensée, tandis qu'aucun imago n'a été observé. L'espèce se trouvait en compagnie d'exuvies de *Gomphus simillimus* Selys, 1840, *G. pulchellus* Selys, 1840, *G. vulgatissimus* (Linné, 1758), *Onychogomphus forcipatus unguiculatus* (Vander Linden, 1823) et *Oxygastra curtisii* (Dale, 1834). L'espèce dominante était *G. simillimus* le 19 mai et *G. vulgatissimus* le 20 juin. Le 10 juin, *G. flavipes* était la seule exuvie relevée.

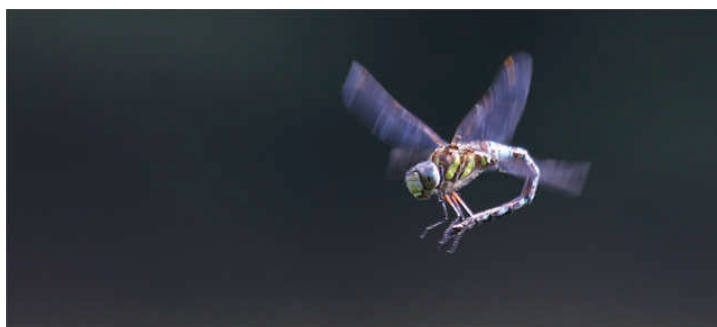
Dans ce secteur, l'Aude présente un lit mineur d'une trentaine de mètres de largeur. Ses berges sont sableuses et occupées par des ripisylves. Ainsi, de nombreuses racines sont visibles sur les berges au-dessus et dans l'eau ; des branches de bois mort sortent également de la rivière. Une exuvie a été découverte sur des racines au niveau des berges, une autre sur le tronc d'un arbuste, à quelques dizaines de centimètres au-dessus de l'eau. Signalons qu'en début d'année 2011, l'Aude a été soumise à une importante crue, susceptible de modifier les habitats et les peuplements de libellules présents. De ce fait, les exuvies étaient rares et localisées sur les berges de la rivière lors des prospections de 2011.

Ces découvertes suggèrent que l'espèce pourrait très probablement se reproduire en d'autres localités de Languedoc-Roussillon, en particulier sur les berges du Rhône gardois.

Résultats du concours pour la photo de couverture.

Les adhérents ont choisi pour le tome 28 (2) une photo prise par Philippe Lambret. Sur les 38 personnes qui ont envoyé leur vote à martinia@libellules.org jusqu'au 31 mai, 22 – soit 57,9 % – ont préféré cette ♀ de *Calopteryx splendens* posée discrètement sur une feuille. Parmi les commentaires, ont été soulignés « l'air discret, délicat et curieux de l'individu » et le fait que « la luminosité de l'image se prête bien au mois de juin ».

La deuxième photo convenant à la ligne esthétique de *Martinia* pour le tome 28 (2) avait été proposée par Bernard Duprez. Il s'agissait d'une ♀ d'*Aeshna mixta* se nettoyant les pièces anales en plein vol. Le flou des ailes traduit bien leur mouvement, tandis que le reste du corps est assez net. Le fond monochrome permet au sujet de parfaitement se dégager et de lire un comportement qu'il est remarquable, voire « héroïque », d'avoir pu saisir.



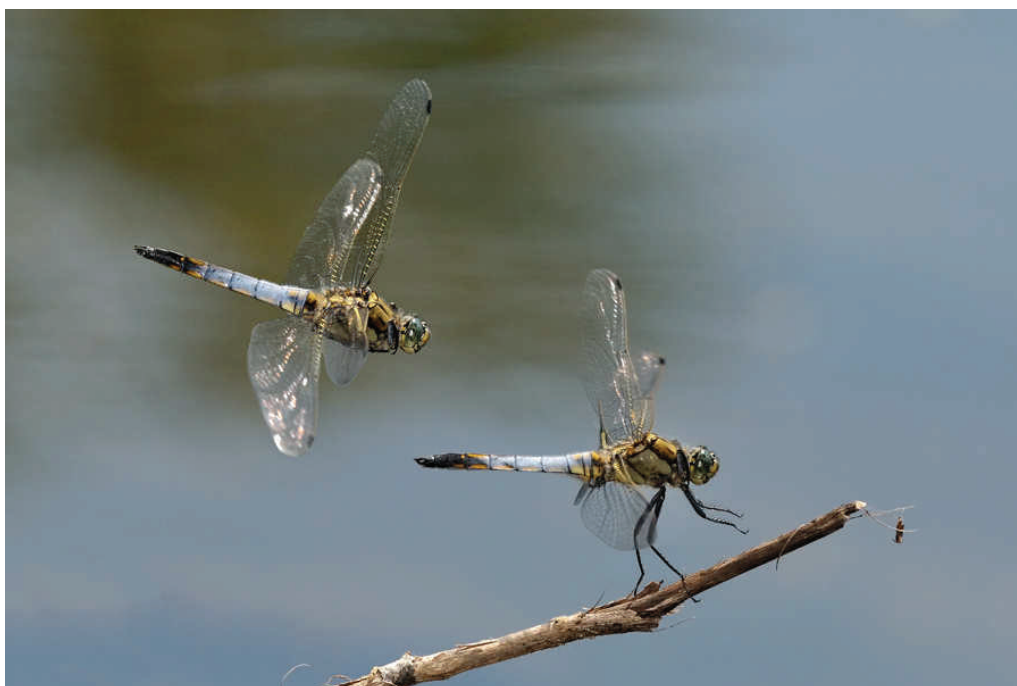
Appel à contributions

Pour paraître en couverture de *Martinia*, chaque sociétaire a la possibilité de soumettre ses meilleurs clichés à la rédaction en suivant la ligne graphique : originalité et esthétisme. Ainsi, les effets de flou, les prises de vue en contre-plongée, les gros plans livrant une toile abstraite, les comportements dynamiques... seront autant de sujets favorisés. Le format de la prise de vue doit par ailleurs permettre le recadrage : 13,6 x 6,1 cm. Chaque sociétaire ne peut proposer qu'une seule photo par tome et chaque proposition ne peut être soumise qu'une fois.

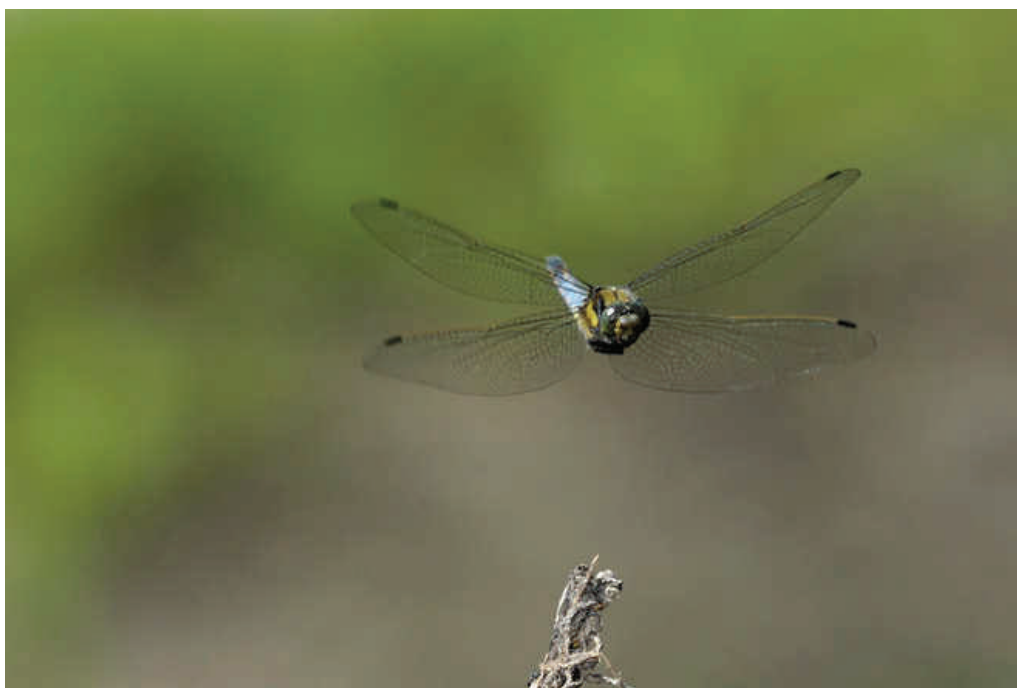
A chaque tome, les sociétaires auront la possibilité de faire part de leur vote en envoyant leur choix à martinia@libellules.org.

A vos boîtiers et objectifs !

La rédaction.



Orthetrum cancellatum ♂ à l'atterrissage. Boîtier Nikon D3, objectif VR 300 mm f/2,8 ; 1600 ISO, obturation au 1/2500 s, 5 flashes au 1/32^e (© Jean-Paul Gulia).



O. cancellatum ♂ à l'atterrissage, bis. Boîtier Nikon D3, objectif VR 300 mm f/2,8 ; 1000 ISO, obturation au 2000 s, 4 flashes au 1/16^e (© Jean-Paul Gulia).

Martinia Tome 28, fascicule 1 (juin 2012)

Sommaire

Articles

- BOUDOT J.-P. & DE KNIJF G. - Nouvelles données sur les Odonates du Maroc oriental et méridional (Odonata)..... 1
- IORIO E. - Nouvelles données sur la répartition et l'écologie de *Sympetrum depressiusculum* (Selys, 1841) dans les Bouches-du-Rhône (Odonata, Anisoptera : Libellulidae)..... 29
- RUFFONI A. - Première mention de *Sympetrum flaveolum* (Linnaeus, 1758) en Bourgogne et dans le département de la Nièvre (Odonata, Anisoptera : Libellulidae)..... 43
- LAMBERT J.-L., NEVEU G., MILLARD R. & GENIN C. - Première preuve de l'indigénat d'*Ophiogomphus cecilia* (Fourcroy, 1785) dans le Jura Franc-Comtois (Odonata, Anisoptera : Gomphidae)..... 47
- ALQUIER D., DANFLOUS S., FUSARI M., HABER E. & PELOZUELO L. - Observation d'une importante population de *Coenagrion caerulescens* (Fonscolombe, 1838) dans le département du Tarn (Odonata, Zygoptera : Coenagrionidae)..... 57

Brèves communications

- CATIL J.-M. & ROUSSEL T. - Un tandem improbable : *Gomphus pulchellus* Selys, 1840 x *Gomphus vulgatissimus* (Linnaeus, 1758), (Odonata, Anisoptera : Gomphidae)..... 65
- CARRERE V. & BLANCHON Y. - Découverte de *Gomphus flavipes* (Charpentier, 1825) en Languedoc-Roussillon (Odonata, Anisoptera : Gomphidae)..... 66

Notes de la rédaction

- Des nouvelles du tome hors-série sur la dispersion spectaculaire d'*Hemianax ephippiger* en 2011..... 28
- Erratum..... 45
- Résultats du concours pour la photo de couverture..... 67



René Martin (1846-1925), naturaliste qui s'intéressa aux vertébrés, était un odonatologue de réputation internationale. Il réalisa de nombreux travaux scientifiques sur les libellules et ce bulletin lui est dédié.