

Martinia

Revue scientifique de la
Société française d'Odonatologie

Actes des Rencontres odonatologiques 2010
Saint-Laurent (Ardennes), 26, 27 et 28 juin 2010

Tome 26(3-4)
septembre/décembre 2010



RÉGION
CHAMPAGNE  ARDENNE

ISSN 0297-0902



Actes des Rencontres odonatologiques 2010

Lycée agricole du Balcon des Ardennes, Saint-Laurent (Ardennes)
Samedi 26, dimanche 27 et lundi 28 juin 2010



Eitheca bimaculata (Charpentier, 1825), Ardennes
Photographie d'Aurélien Gajdos

Organisation générale

Aurélien Gajdos (Sfo Champagne-Ardennes), Gérard Dommanget et Jean-Louis Dommanget

Comité scientifique

Jean-Pierre Boudot (CNRS/Sfo), Xavier Houard (Opie/Sfo), Cédric Vanappelghem (Gon/Sfo)

Remerciements

- Le Président du Conseil régional de Champagne-Ardennes pour son aide financière
- Le Directeur du LEGTA des Balcons des Ardennes, pour la mise à disposition des locaux
- Monsieur Sébastien Léonard, gestionnaire du LEGTA des Balcons des Ardennes
- L'Office National des Forêts, les communes de Monthérmé et de Gué d'Hossus pour les autorisations d'accès sur les sites.
- Gérard Dommaget (Trésorier Général Sfo) pour l'organisation générale des Rencontres
- Aurélien Gajdos (Sfo Champagne-Ardennes), pour son aide précieuse à l'organisation générale des Rencontres.

Le Comité scientifiques des Rencontres :

- Jean-Pierre Boudot (CNRS/Sfo),
- Xavier Houard (Opie/Sfo),
- Cédric Vanappelghem (Gon/Sfo)

Les bénévoles qui ont assuré l'accueil et l'organisation des durant les trois journées de la manifestation :

- Emilie Bourgeois
- Nicolas Harter
- Aurélien Labroche

Introduction

Comme tous les cinq ans depuis 1990, la Sfo organise des Rencontres odonatologiques où professionnels et naturalistes viennent présenter les résultats de leurs travaux, échanger, s'entretenir avec les autres participants et observer la faune et les milieux naturels locaux. Cette année, cette manifestation s'est déroulée dans le département des Ardennes du 26 au 28 juin 2010. C'est donc en présence de 65 participants, avec en plus une quinzaine de membres de l'Opie venus profiter des locaux et découvrir les milieux naturels ardennais, que se sont déroulées ces cinquièmes Rencontres odonatologiques organisées, au millimètre, par Aurélien Gajdos et Gérard Dommanget. Quelques voisins néerlandais, belges et allemands nous ont rejoint pour cette manifestation et pour certains en prenant une part active par la présentation de communications.

Comme d'habitude des stands d'associations étaient présents comme celui de la Société limousine d'Odonatologie (SLO) et bien sûr celui de la Sfo avec sa boutique et un peu de matériel de terrain.

Les deux premières journées ont été consacrées aux communications orales suivant différentes thématiques : inventaire et biodiversité, conservation des espèces et des habitats, écologie. Des conférences débats étaient également au programme comme la présentation de l'enquête et des recherches sur *Lestes macrostigma*, la présentation du Plan national d'action en faveur des Odonates ; ainsi que des ateliers comme celui sur l'émergence d'un programme de suivi des Odonates en France ; soit une vingtaine d'interventions. Parallèlement aux exposés et aux débats, une dizaine de posters ont été présentés par leurs auteurs en soirée ou lors des pauses aux personnes intéressées. Vous retrouverez toute la richesse et la diversité de ces Rencontres au sein de ces actes.

La dernière journée, fut consacrée à la découverte des zones humides ardennaises et de leurs cortèges odonatologiques.

Trois journées très sympathiques qui furent l'occasion de faire un point sur les programmes et études en cours ou futurs dans une ambiance, certes studieuse, mais également détendue et chaleureuse.

Une fois de plus les participants ont fait part de leurs désirs de participer à ce type de manifestation plus régulièrement, comme cela existe chez nos voisins étrangers. Bien évidemment, l'organisation de ces trois journées demande du temps en grande partie bénévole. Une augmentation de la fréquence de ces rencontres ne pourra se faire sans l'appui des membres locaux, un appel aux volontaires est donc lancé pour l'organisation des prochaines Rencontres odonatologiques de la Sfo et pour ceux que cela tente peut être avant 2015, le conseil d'administration est à l'écoute de toutes propositions.

La diversité des interventions mais également des intervenants, professionnels et amateurs, durant ces Rencontres a été une source de satisfaction pour tout le monde et pour la Sfo. Des partenariats étroits se nouent localement entre odonatologues et associations de protection et conservation de milieux naturels, des dynamiques régionales exemplaires font avancer la connaissance, un rapprochement s'opère avec le Muséum national d'histoire naturelle et des professionnels viennent présenter leurs travaux... Tout

ceci est très positif et témoigne du dynamisme de l'odonatologie française, du rôle que tient la Sfo et des nombreux travaux à accomplir pour faire avancer l'étude, la recherche et la protection des Odonates et leurs habitats en France.



Exposé de Philippe Lambret et participants aux Rencontres 2010



Jean-Pierre Boudot



Régis Krieg-Jacquier



Jürgen Ott



Xavier Houard



Jean-François Delasalle et Jean-Philippe Savard

Photographies de Marc Levasseur

Programme des journées

Samedi 26 juin	
11 h à 11 h 30	Présentation des journées et des associations participantes Par Jean-Louis DOMMANGET
11 h 30 à 12 h	Communications orales Thème 2 : Inventaires et biodiversité Modérateur : Gilles Jacquemin ◆ Les Odonates de la région Île-de-France : état des connaissances, diversité et originalité, évolution et menaces Par Jean-Louis DOMMANGET
13 h 30 à 16 h	Communications orales Thème 2 : Inventaires et biodiversité Modérateur : Cédric Vanappelghem ◆ Marais de Blangy-Tronville (Somme), 30 années de recherches odonatologiques, synthèse et bilan 2010 Par Jean-François DELASALLE, Maurice DUQUEF et Yann DUQUEF ◆ Statut et distribution de <i>Sympetrum meridionale</i> (Selys, 1841) dans le nord ouest de l'Europe, en particulier en Belgique et aux Pays-Bas Par Geert De KNIJF ◆ <i>Epitheca bimaculata</i> (Charpentier, 1825) dans le département de l'Ain Par Régis KRIEG-JACQUIER ◆ Les Odonates de la Dombes (Ain) 2009 Par David LECLERC ◆ Atlas des Libellules de Normandie – Bilan et perspectives à mi-parcours du projet CERCION Par Xavier HOUARD
16 h à 16 h 30	Pause : exposition, posters, stands, présentations diverses, etc.
16 h 30 à 18 h 30	Communications orales (suite) Thème : Inventaires et biodiversité (suite et fin) Modérateur : Daniel Grand ◆ Odonates remarquables pour le nord de l'Afrique Par Jean-Pierre BOUDOT ◆ <i>Coenagrion mercuriale</i> (Charpentier, 1840) dans le bassin de la Chiers, premiers résultats Par Virginie SCHMITT Thème 4 : Conservation des espèces et des habitats ◆ Mise en place de mesures de gestion des habitats de <i>Coenagrion mercuriale</i> (Charpentier, 1840) dans la Réserve Naturelle nationale des Ramières Par Jean-Michel FATON ◆ Suivi de la population de <i>Coenagrion mercuriale</i> (Charpentier, 1840) dans la Réserve naturelle régionale des dunes et hauts de Dannes-Camiers (62) Par Cédric VANAPPELGHEM

Dimanche 27 juin	
8 h 30 à 10 h	<p>Communications orales (suite) Thème 3 : Biologie, éthologie et écologie Modérateur : Jean-Pierre Boudot</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Quelques éléments sur la biologie de <i>Zygonyx torridus</i> (Kirby, 1889) et autres Odonates du Rio Gabriel (province de Valencia, Espagne). Par Daniel GRAND ◆ <i>Leucorrhinia pectoralis</i> (Charpentier, 1925) en Dombes (01), éléments de biologie Par Daniel GRAND <p style="text-align: center;">Thème 4 : Conservation des espèces et des habitats</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Atlas des libellules de Rhône-Alpes et déclinaison des actions au niveau local dans la Réserve Naturelle nationale des Ramières Par Jean-Michel FATON ◆ Alien invasive species - a threat to European dragonflies ? (Espèces envahissantes allochtones : une menace pour les Libellules d'Europe ?) Par Jürgen OTT
10 h 30 à 11 h	<p>Communications orales (suite et fin) Thème 5 : Outre mer : état des connaissances, outils d'identification Modérateur : Jean-François Delasalle</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Comparaison des cortèges odonotologiques entre les rivières torrentielles et les lagunes saumâtres avec l'exemple du secteur « Pigeon en Côte-Sous-le-Vent » Par Jean-Philippe SAVART
11 h à 12 h	<p>Conférence/débats</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Une enquête sur <i>Lestes macrostigma</i> (Eversmann, 1836) Animée par Philippe LAMBRET
12 h à 13 h 30	Déjeuner
13 h 30 à 16 h	<p>Conférence/débats</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Présentation de la déclinaison régionale du Plan d'Action Odonates de France métropolitaine Présentée et animée par Pascal DUPONT et Xavier HOUARD <p>Atelier de travail</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Vers un protocole de suivi Odonates Présentée et animée par Cédric VANAPPELGHEM et Anne-Laure GOURMAND
16 h à 16 h 30	Pause (café, boissons) exposition, posters, stands, présentations diverses, etc.
16 h 30 à 17 h 30	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Discussions et débats sur le document préliminaire à la Liste Rouge des Odonates de France métropolitaine Présentée et animée par Jean-Louis DOMMANGET et Jean-Pierre BOUDOT
18 h 30 à 19 h	Questions/réponses, discussions diverses, bilan des Rencontres...
19 h à 20 h 30	Dîner
21 h ...	Sujets libres, exposition, posters, stands, présentations diverses, etc.
Lundi 28 juin	
9 h	<p>Sorties sur le terrain Ballastières, tourbières, Lacs et étangs, Meuse et Semoy</p>

Liste posters présentés

- Jean-Pierre BOUDOT : **Variation en abondance, synchronisation et sex-ratio à l'émergence chez *Epithea bimaculata* (Charpentier, 1825) dans le Nord-Est de la France.**
- Stéphanie DARBLADE et Béatrice DUCOUT : **Peuplements odonatologiques des principaux types de zones humides du département des Landes.**
- Jean-Michel FATON : **Mise en place de mesures de gestion des habitats de *Coenagrion mercuriale* (Charpentier, 1840) dans la Réserve Naturelle nationale des Ramières.**
- Daniel GRAND : **Les Odonates de la Nouvelle-Calédonie.**
- Benoît GAUQUIE : **Ecologie d'*Orthetrum brunneum* (Fonscolombe, 1837) dans le parc naturel des plaines de l'Escaut.**
- Benoît GAUQUIE : **Plan de gestion global pour *Orthetrum coerulescens* (Fabricius, 1798).**
- Cyril GAUTHIER : **Diversité odonatologiques dans la réserve d'Arjuzanx.**
- Xavier HOUARD : **Les Odonates menacés en Normandie : deux listes rouges régionales pour orienter leur conservation.**
- David TELLEZ : ***Lindenia tetraphylla* (Vander Linden, 1825) en Corse**

Autre intervention

- L'association GEPAL présenta en soirée une exposition photographique illustrant l'intervention de Jean-Philippe Savart.

Liste et adresses des participants

- M. **Jean-Pierre BOUDOT**, Immeuble Orphée, AP 703 - Cidex 62, F-54710, LUDRES - jean.pierre.boudot@numericable.fr
- Mme **Emilie BOURGEOIS**, 15 rue de Strasbourg, F-08000 CHARLEVILLE MEZIERES (bénévole invitée)
- M. **Fabien BRANGER**, AGRENABA, Association de Gestion de la RN de la Bassée, 1 rue de l'église, F-77114 GOUAIX - agrenaba@wanadoo.fr
- Mlle **Elodie BRUEL**, Slo, 11 rue Jauvion, F-87000 LIMOGES – assoslo@wanadoo.fr
- M. **Samuel DANFLOUS**, Carbonnel, lieu-dit Le Tarda, F-31190 MAURESSAC - samdanfous@yahoo.com
- Mlle **Stéphanie DARBLADE**, SEPAN Landes, RN de L'Etang Noir, Avenue des Sports, 600, F-40510 SEIGNOSSE - m.etangnoir@libertysurf.fr
- M. **Jean-François DELASALLE**, 30 rue Jules Lardière, BP 70225, F-80800 CORBIE - jf.delasalle@aliceadsl.fr
- M. **Cyrille DELIRY**, GRPLS Sympetrum, 182 rue de la Forge, F-38200 VILETTE de VIENNE - cyrille@deliry.com
- M. **Edouard DIEU**, 20 rue Rouge, F-78990 ELANCOURT - edouard.dieu@orange.fr
- M. **Gérard DOMMANGET**, Sfo, 8 rue Paul Gauguin, F-78390, BOIS d'ARCY - gdommanget@libellules.org
- M. **Jean-Louis DOMMANGET**, Sfo, 7 rue Lamartine, F-78390 BOIS d'ARCY – info@libellules.org
- M. **Guillaume DOUCET**, Slo, 11 rue Jauvion, F-87000 LIMOGES - guillaume.doucet@yahoo.fr
- M. **Yves DUBOIS**, Ecothème, 28 rue du Moulin, F- 60490 CUVILLY - ecothème@wanadoo.fr
- Mlle **Béatrice DUCOUT**, CPIE Seignanx et Adour, Arremont, F-40390 SAINT MARTIN DE SEIGNANX - cpie-pays-de-seignanx@wanadoo.fr
- M. **Maurice DUQUEF**, 25, rue Paul Baroux, Blangy-Tronville, F-80440 BOVES.
- M. **Yann DUQUEF**, 25 rue Paul Baroux, F-80440 BLANGY-TRONVILLE - yannduquef@yahoo.fr
- M. **Bernard DUPREZ**, 43 avenue Alexandre de Serbie, F-51100 REIMS – bernard5duprez@orange.fr
- M. **Jean-Michel FATON**, CC du Val de Drome, RN des Ramières, BP 331, F-26402 CREST CEDEX – jean-michel.faton@espaces-naturels.f
- M. **Aurélien GAJDOS**, 15 rue de Strasbourg, F-08000 CHARLEVILLE MEZIERES - aurelien.gajdos@libellules.org
- M. **Benoît GAUQUIE**, Parc naturel des plaines de l'Escaut, Rue des Sapins 31, B-7603 BON-SECOURS, Belgique – bgauquie@plainesdelescaut.be
- M. **Cyril GAUTHIER**, Syndicat Mixte de Gestion des milieux Naturels, Maison Barreyre, F-40110 ARJUZANX – reserve-arjuzanx@orange.fr
- Mlle **Anne-Laure GOURMAND**, MNHN, 55 rue Buffon, F-75005 PARIS – gourmand@mnhn.fr
- M. **Daniel GRAND**, Impasse de la Voûte, F-69270, SAINT ROMAIN AU MONT D'OR - danieljgrand@yahoo.fr

- M. **Karim GUERBAA**, Slo, 11 rue Jauvion, F-87000 LIMOGES - assoslo@wanadoo.fr
 M. **Erwan HENNEQUIN**, Slo, 11 rue Jauvion, F-87000 LIMOGES – erwan.hennequin@laposte.net
 M. **Xavier HOUARD**, Opie/Sfo, La Minière, BP 30, F-78041, GUYANCOURT CEDEX – xavier.houard@insectes.org
 M. **Florent HUON**, 50 avenue de Villepreux, F-78340 LES CLAYES SOUS BOIS - florent.huon@wanadoo.fr
 M. **Gilles JACQUEMIN**, Université H. Poincaré Nancy, Biologie des insectes, Nancy I, BP 70239, F-54506 VANDOEUVRE LES NANCY - gjacquem@scbiol.u-nancy.fr
 M. **Régis KRIEG-JACQUIER**, 18 rue de la Maconne, F-73000 BARBERAZ - regis.krieg-jacquier@gmail.com
 M. **Dietrich KERN**, Taxusweg 2, D-27232 SULINGEN, Allemagne - dj.kern@t-online.de
 M. **Geert De KNIJF**, Matrouwstraat 10, B-9661 Parike-Brakel, Belgique – Geert.DEKNIJF@inbo.be
 M. **Mathieu LAGARDE**, 14 Grande Rue de Saint-Clair, F-69300 CALUIRE et CUIRE - mathieu_lagarde@hotmail.com
 M. **Philippe LAMBRET**, Marais du Vigueirat, F-13104 MAS-THIBERT - philambret@hotmail.com
 M. **David LECLERC**, 53 chemin de Charmousy, F-74930 REIGNER - david.leclerc1@voila.fr
 Mlle **Bénédicte LEMAIRE**, Résidence Modigliani, 11 rue Robert Shuman, F-59700 MARCQ EN BAROEUL - benedicte.lemaire@orange.fr
 M. **Marc LEVASSEUR**, 11 rue du Pont Colbert, F-78000 VERSAILLES - levasseur@magic.fr
 M. **Nicolas LOLIVE**, Slo, 11 rue Jauvion, F-87000 LIMOGES - assoslo@wanadoo.fr
 M. **Luc MARLIER**, Communauté d'agglomération de Saint Quentin, 9 place Lafayette, BP 345, F-02107 SAINT-QUENTIN - lucmarlier@orange.fr
 M. **Grégory MOTTE**, GOMPHUS, Belgique – gregory.motte@spw.wallonie.be
 Dr **Jürgen OTT**, LUPO GmbH, Friedhofstrasse 28, F-67705 TRIPPSTADT, Allemagne - gdo.peitzner@gmx.de
 M. **Olivier RAIEVSKI**, Opie, La Minière, BP 32, F-78041, GUYANCOURT CEDEX – olivier.raievski@insectes.org
 M. **Alexandre RUFFONI**, Société d'histoire naturelle d'AUTUN, Maison du Parc, F-58330 SAINT-BRISSON - shna.ruffoni@orange.fr
 M. **Eric SANSAULT**, 4 mail des Charmilles, F-10000 TROYES - ericsansault@gmail.com
 M. **Alain SAUVAGE**, 23 rue Jean Moulin, F-08090, AIGLEMONT
 M. **Jean-Philippe SAVART**, GECPAL, Pigeon - BP 2, F-97125 BOUILLANTE, Guadeloupe.
 Mlle **Virginie SCHMITT**, 4 rue du Coulmy, F-54730 GORCY - virginieschmitt@yahoo.fr
 M. **Nicolas SOUVIGNET**, Sympetrum, FRAPNA, 13 rue Gustave Eiffel, F-38200 VIENNE - nicolassouvinet@yahoo.fr
 M. **David TELLEZ**, 12^{bis} rue des Fourches, F-45500 GIEN - tellez.david1@gmail.com
 M. **Benoît TOURY**, 10 rue Lothaire, F-67000 STRASBOURG - ben-toury@wanadoo.fr (ou hotmail.fr)
 M. **Cédric VANAPPELGHEM**, 34 rue de Bailleul, F-62580 THELUS - cedvana@free.fr
 M. **Marcel WASSCHER**, Minstraat 15 bis, NL-3582 CA, UTRECHT, Pays Bas – marcel.hilair@12move.nl

Présentation des communications

Les différents contre rendus des communications orales et des posters qui ont été adressés au siège de la Sfo, sont présentés sous forme d'articles ou de résumés dans l'ordre chronologique des Rencontres odonatologiques 2010

Malgré tout le soin apporté à la réalisation de ces Actes, un certain nombre d'imperfections n'ont sans doute pas pu être évitées en raison notamment de l'importance des travaux réceptionnés et des difficultés de mise en page.

Nous vous prions de bien vouloir nous en excuser

Thème **Inventaires et biodiversité**, samedi 26 juin.

Résumé de la communication orale :

Les Odonates de la région Île-de-France : état des connaissances, diversité et originalité, évolution et menaces

Par Jean-Louis DOMMANGET

Société française d'Odonatologie, 7 rue Lamartine, F-78390 Bois-d'Arcy

Avec un peu plus de 12000 km², l'Île-de-France est l'une des plus petites régions du pays, mais elle présente la population la plus importante avec 12 millions d'habitants. Cette forte densité entraîne une urbanisation très dense et des infrastructures diverses, consommatrices d'espaces qui occupent environ 50 % de la surface totale. Même si les zones très urbanisées recèlent parfois des havres de biodiversité (parc, bois, forêts, cours d'eau...), c'est surtout dans les départements périphériques (Grande Couronne¹) qu'existent les secteurs naturels les plus étendus et les plus nombreux. Les actions de conservation sont très nombreuses au travers des nombreux espaces à statuts de protection et des autres démarches en faveur de la biodiversité.

Le climat régional se caractérise par un ensoleillement réduit mais aussi par de faibles précipitations. Une « originalité » que l'on ne retrouve pas en général dans le sud du pays est la « brume du nord » qui se présente sous la forme de journées nuageuses et fraîches sans soleil ni pluie (ciel uniformément gris), phénomène qui peut perdurer plusieurs semaines en hiver mais aussi, de manière plus limitée, au cours de la saison odonatologique...

Située dans le centre nord de la France, la région se trouve à l'écart des secteurs biogéographiques plus riches du sud et surtout du sud-est de la France dans lesquels la diversité odonatologique est la plus importante du pays.

La genèse des connaissances des Odonates d'Île-de-France s'amorce à partir des travaux publiés de la fin du 18^e et courant du 19^e siècle. En dehors de quelques rares publications, il faut ensuite attendre les années 1960 pour avoir de nouvelles informations et des outils d'identification actualisés. Par la suite, le nombre d'articles augmente rapidement avec le développement de l'odonatologie. En 1982, un inventaire Odonates (Invod) francilien fut amorcé à l'occasion de la mise en place du Programme national Invod. Fin 2007, avec l'aide du Conseil régional d'Île-de-France, des prospections ciblées ont été menées afin d'améliorer les connaissances sur certaines espèces, mais aussi réactualiser les informations précédemment réunies.

Avec plus de 14 000 données réunies, les inventaires Invod, Cilif² et Cilif IdF (1970-2010) réalisés à partir de protocoles standardisés, apportent de nombreuses informations qu'il est possible après validation d'analyser pour préciser le statut de chacune des espèces présentes.

Sur le plan de l'intensité de prospection (fig. 1) et même s'il existe des biais (présence de la Sfo dans les Yvelines...), des lacunes (régions agricoles, zones fortement urbanisées, etc.) mais aussi des difficultés d'accès aux milieux aquatiques (propriétés privés, etc.), il n'en demeure pas moins que de nombreux secteurs franciliens favorables au développement des Odonates ont été inventoriés, étudiés ou sont suivis d'une manière régulière (espaces protégés de toute nature, milieux aquatiques des forêts domaniales (RBD), etc.). A l'inverse, le Drouais, la Plaine de Versailles, la Bauce francilienne (Yvelines), la partie centrale de la Seine-et-Marne occupée par la Brie, ne constituent semble-t-il pas une priorité régionale pour ce groupe d'insectes lié aux zones humides ...

¹ Seine-et-Marne, Yvelines, Essonne et Val-d'Oise.

² Complément à l'inventaire des libellules de France

Pour la période récente 2000-2010, la région Île-de-France compte 57 espèces et une sous-espèce. Quatre d'entre elles font l'objet de protections nationales (*C. mercuriale*, *O. curtisii*, *L. caudalis* et *L. pectoralis*), huit (présentes en Île-de-France) sont protégées au niveau régional (*C. scitulum*, *L. dryas*, *I. pumilio*, *A. grandis*, *B. irene*, *C. boltonii*, *S. danae* et *S. flaveolum*) et quelques autres présentent également un intérêt particulier. Les départements les plus riches (fig. 2) sont situés en Grande Couronne. Paris, les Hauts-de-Seine, la Seine-Saint-Denis et le Val-de-Marne réunissent *a priori* au maximum qu'une quarantaine d'espèces.

Cinq espèces n'ont pas été observées depuis leur citation de la fin du 18^e ou du 19^e siècle, une autre depuis 1960 (*E. bimaculata*).

Enfin, certaines espèces méridionales colonisent progressivement la région.

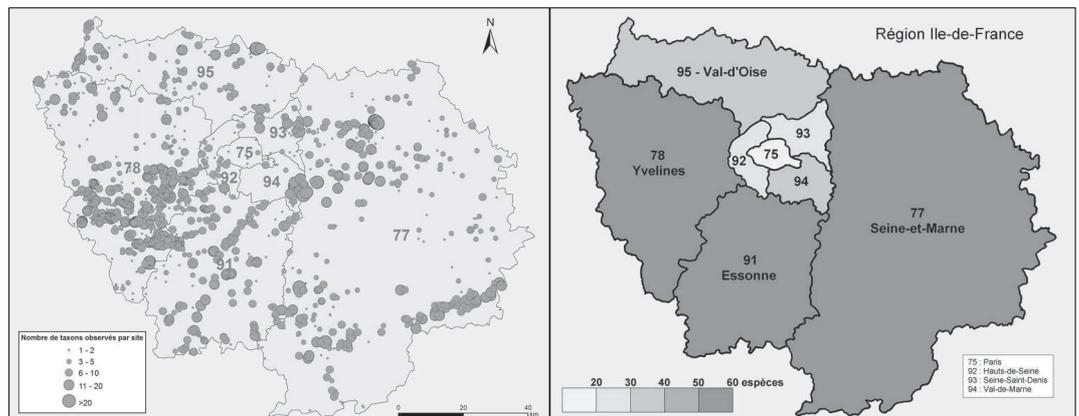


Figure 1. Intensité de prospection (1970 - 2010)

Figure 2. Etat des connaissances (2000 - 2010)

Depuis 2007, le suivi du statut de chaque espèce est réalisé annuellement sous la forme de deux tableaux disponibles en pdf dans le site de la Sfo (www.libellules.org). Le premier apporte les informations spécifiques à chaque espèce pour l'ensemble de la région : citations d'origine, sources des données, indigénat, stabilité des effectifs, listes des espèces déterminantes (ZNIEFF), protégées nationales et régionales, plan régional d'actions francilien, etc. Le second présente les listes départementales avec des indices simples d'indigénat et d'effectifs.

Les principales menaces sur le développement de ces insectes sont souvent liées à l'extension de l'urbanisation et de l'artificialisation de l'espace qui fragmentent et réduisent peu à peu les habitats odonatologiques ; aux pompages agricoles et domestiques qui accentuent l'assèchement de nombreux plans d'eau alimentés par des nappes fluviales ; parfois aux répercussions liées à l'accueil du public dans les plans d'eau proches des zones urbanisées (empoisonnement, disparition des hydrophytes, espèces introduites (tortues de Floride, écrevisses américaines, bernaches, etc.), nourrissage des oiseaux d'eau par le public, piétinement excessif des berges, pollutions diverses, etc.), souvent incompatibles avec l'équilibre naturel de ces milieux.

Enfin, il ne faut pas négliger des causes plus « naturelles » telles que la fermeture et l'eutrophisation des plans d'eau de toute nature dues à leurs vieillissements et à l'absence de gestion conservatoire.

Malgré tout, il reste encore des habitats favorables à ces insectes en Île-de-France et de nombreuses initiatives sont proposées ou prises pour améliorer et maintenir l'état de conservation des zones humides franciliennes.

Thème **Inventaires et biodiversité**, samedi 26 juin.

Le marais de Blangy-Tronville (Somme) : 30 ans d'inventaires odonatologiques Synthèse et bilan 2010

par Yann Duquef, Jean-François Delasalle et Maurice Duquef
25 rue Paul Baroux, F-80440 Blangy-Tronville - yannduquef@yahoo.fr

Mots clés : ODNATES, INVENTAIRE, MILIEU TOURBEUX, SOMME

Key words: ODNATA, SURVEY, PEATY MARSH, SOMME DEPARTMENT

Résumé : Situé en Picardie dans le département de la Somme, le marais de Blangy-Tronville se présente sous la forme d'une zone humide tourbeuse située au fond de la vallée de la Somme. Parsemé de nombreux plans d'eau issus de l'extraction de la tourbe, ce marais présente un grand intérêt floristique et faunistique. Les inventaires odonatologiques menés depuis 1982 ont permis de recenser à ce jour 38 espèces dont *Oxygastra curtisii* (Dale, 1834). La chronologie des observations est indiquée et les premiers résultats sont présentés. La poursuite des études aura pour objectif principal de préciser le statut des espèces répertoriées et d'étudier les effets possibles du réchauffement climatique sur les Odonates de ce marais.

Summary: The Blangy-Tronville marsh (Somme department, France): the synthesis of 30 years of Odonatological records. In the Picardie area (Somme department), the Blangy-Tronville marsh is located in the Somme valley. It includes a number of water bodies resulting from former peat extraction and shows a great floristic and faunistic value. The Odonatological surveys initiated in 1982 produced 38 species, among which *Oxygastra curtisii* (Dale, 1834). Records are shown according to chronology. Next studies will address the precise status of the recorded species and will focus on the possible effects of climate global change.

Présentation, historique et intérêts du site d'étude

Blangy-Tronville est une petite commune picarde située dans la vallée de la Somme à 11 km à l'est d'Amiens, la capitale régionale. Le marais communal s'insère géographiquement entre la zone urbanisée de la commune au sud et la Somme au nord, dont la canalisation fut effective dès la fin du XVII^e siècle.

Cette zone humide, située au fond d'une vallée alcaline, est caractérisée par une accumulation de tourbe et de limons plus ou moins entremêlés dont les couches les plus anciennes et les plus profondes remontent à plus de 10 000 ans.

En raison d'une pénurie de combustible, les gisements de tourbe de bonne qualité commencèrent à être exploités au XVI^e siècle. Cette activité prit de l'ampleur dans toute la vallée de la Somme et dans les vallées tourbeuses voisines après 1786, avec l'invention du grand louchet³ par Eloi Morel. L'extraction de la tourbe dura jusqu'en 1930 et même jusqu'en 1950 pour 2 ou 3 communes. Elle contribua à la création de nombreux étangs de superficies variables, alimentés en permanence par la nappe fluviale de la Somme.

Évolution du marais depuis 1950

Depuis la seconde guerre mondiale et surtout depuis 1960, les activités traditionnelles concernant l'extraction de la tourbe, le pâturage, la fauche, l'entretien des saules têtards ont nettement régressé ou même disparu. On assiste alors progressivement au boisement du marais, tandis que l'évolution spontanée de certains étangs se caractérise par la naissance et le développement de tremblants tourbeux périphériques. Sur une bonne partie de ces derniers, un processus d'acidification permet l'installation de sphaignes, ce qui en augmente l'intérêt écologique.

Développement des connaissances écologiques du marais

À partir de 1981, l'un d'entre nous (M. D.) explore ce marais et en découvre le fort potentiel écologique malgré un boisement important. La présence d'éléments floristiques rares avec notamment des sphaignes et une plante protégée à l'échelon national, *Ranunculus lingua* Linné (la Grande douve), contribue à la mobilisation de plusieurs naturalistes en vue d'intervenir sur cette zone humide.

Le travail effectué les années suivantes par les naturalistes et la prise de conscience par la commune de Blangy-Tronville de la richesse de son patrimoine écologique permettent la déclaration d'un arrêté préfectoral de protection de biotope (APPB) concernant le Grand Marais de la Queue, en 1987, pour une surface d'un peu plus de 14 hectares. A partir de 2005, le secteur oriental du marais communal ne bénéficiant pas d'un statut de protection similaire mais situé en zone Natura 2000, a été intégré aux prospections. Il s'agit donc d'un peu plus de 30 hectares qui bénéficient d'inventaires dans différents domaines.

L'orchidée *Dactylorhiza praetermissa* (Druce), *Stellaria palustris* Retz., ainsi que d'autres espèces de flore et de faune sont protégées régionalement ou nationalement. En 2009, nos prospections ont permis la découverte de *Pyrola rotundifolia* Linné (Pyrole à feuilles rondes) et d'une belle station de *R. lingua* dans la partie orientale du marais, alors que la gestion des bénévoles sur les tremblants de l'APPB a favorisé la floraison d'une orchidée protégée à l'échelon européen : *Liparis loeselii* (L.) Rich. (le Liparis de Loesel), avec environ 600 pieds dont plus de 150 ont fleuri (fig. 1).

³ Cet instrument permettait d'extraire des briquettes de tourbe jusqu'à six mètres de profondeur.



**Figure 1. *Liparis loeselii* et exuvie de *Libellula fulva* le 18 mai 2009
au marais de Blangy-Tronville
(Photo P. Pagniez)**

Sur le plan odonatologique, la région Picardie, et plus particulièrement le département de la Somme, a fait l'objet d'études à partir des années 1980. À Blangy-Tronville, les premiers inventaires furent menés par BRUNEL & DUQUEF (1984) puis par BRUNEL *et al.* (1988), dans le cadre d'un travail plus global concernant l'ensemble de la Picardie.

Méthodologie adoptée

Au cours de cette étude, menée sur une longue période, nous avons utilisé la littérature spécialisée disponible concernant la reconnaissance et la biologie des espèces (ROBERT, 1958 ; D'AGUILAR & DOMMANGET, 1998 ; GRAND & BOUDOT, 2006 ; DIJKSTRA & LEWINGTON, 2007).

Réalisés par des bénévoles, les inventaires odonatologiques ont principalement consisté en la reconnaissance des adultes à vue (ou en main après capture pour les espèces d'identification délicate), parfois à l'aide d'une paire de jumelles à mise au point rapprochée (pour les naturalistes ayant une bonne expérience des Odonates). Les comportements observés ont été notés afin de préciser le caractère d'autochtonie possible des espèces présentes.

Plus récemment, la récolte des exuvies a également été réalisée et leur identification a été faite à partir des ouvrages d'HEIDEMANN & SEIDENBUSCH (2002) et de DOUCET (2010).

La périodicité des relevés a été irrégulière car fonction de la disponibilité des naturalistes et des conditions météorologiques.

	1982	1983	1985	1989	1996	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Zygotères																		
<i>Calopteryx splendens</i> (Harris, 1776)	O			O	O				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
<i>Chalcolestes viridis</i> (Vander Linden, 1825)	O			O						●	●	●	●	●	●	●	●	
<i>Platycnemis pennipes</i> (Pallas, 1771)	O	O		O		O		O	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
<i>Ceriatrigon tenellum</i> (Villers, 1789)	O			O				O	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
<i>Coenagrion puella</i> (Linnaeus, 1758)		O		O		O		O	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
<i>Coenagrion pulchellum</i> (Vander Linden, 1825)		O						O	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
<i>Coenagrion scitulum</i> (Rambur, 1842)											●	●						●
<i>Enallagma cyathigerum</i> (Charpentier, 1840)									●	●	●							●
<i>Erythromma lindenii</i> (Selys, 1840)												●			●		●	
<i>Erythromma najas</i> (Hansemann, 1823)		O							●	●	●	●	●		●		●	●
<i>Erythromma viridulum</i> (Charpentier, 1840)									●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
<i>Ischnura elegans</i> (Vander Linden, 1820)	O	O		O	O			O	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
<i>Ischnura pumilio</i> (Charpentier, 1825)																		●
<i>Pyrrhosoma nymphula</i> (Sulzer, 1776)								O	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Anisoptères																		
<i>Aeshna cyanea</i> (O. F. Müller, 1764)	O						O		●	●	●	●	●	●	●		●	
<i>Aeshna grandis</i> (Linnaeus, 1758)	O	O		O				O	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
<i>Aeshna mixta</i> Latreille, 1805	O				O				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
<i>Anax imperator</i> Leach, 1815	O			O				O	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
<i>Brachytron pratense</i> (O. F. Müller, 1764)								O	●	●	●		●	●	●	●	●	●
<i>Gomphus pulchellus</i> Selys, 1840						O			●	●		●					●	●
<i>Cordulia aenea</i> (Linnaeus, 1758)				O		O		O	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
<i>Oxygastra curtisii</i> (Dale, 1834)									●	●		●			●		●	●
<i>Somatochlora flavomaculata</i> (Vander Linden, 1825)									●		●		●	●		●	●	
<i>Somatochlora metallica</i> (Vander Linden, 1825)									●		●		●				●	
<i>Crocothemis erythraea</i> (Brullé, 1832)		O	O	O					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
<i>Libellula depressa</i> Linnaeus, 1758		O				O			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
<i>Libellula fulva</i> O. F. Müller, 1764	O			O		O			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
<i>Libellula quadrimaculata</i> Linnaeus, 1758									●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
<i>Orthetrum albistylum</i> (Selys, 1848)								O										
<i>Orthetrum brunneum</i> (Fonscolombe, 1837)														●			●	
<i>Orthetrum cancellatum</i> (Linnaeus, 1758)	O	O		O		O		O	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
<i>Orthetrum coerulescens</i> (Fabricius, 1798)				O					●			●			●	●	●	
<i>Sympetrum danae</i> (Sulzer, 1776)																		●
<i>Sympetrum flaveolum</i> (Linnaeus, 1758)													●	●				
<i>Sympetrum meridionale</i> (Selys, 1841)												●						
<i>Sympetrum sanguineum</i> (O. F. Müller, 1764)		O			O		O		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
<i>Sympetrum striolatum</i> (Charpentier, 1840)	O				O		O		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
<i>Sympetrum vulgatum</i> (Linnaeus, 1758)											●	●						●

Tableau I. Récapitulation des espèces observées dans le marais de Blangy-Tronville durant deux périodes : de 1982 à 2000 (O) et de 2001 à 2010 (●), cette dernière étant caractérisée par des prospections plus régulières et des modifications du cortège floristique suite aux inondations de 2001.

Résultats

Nous présentons chronologiquement ci-dessous les premiers résultats issus de près de trente ans d'inventaires sur ce marais (Tableau I).

Première période : les inventaires réalisés de 1982 à 2000

Les premières prospections de 1982 par Christine Brunel et Maurice Duquef avaient permis de collecter 14 données et de recenser 12 espèces (7 dates de prospection du 25 mai au 22 août). Quinze données collectées en 1983 par les mêmes auteurs ont ultérieurement permis d'ajouter 10 espèces à ce premier inventaire (6 sorties du 8 mai au 8 août). Pour l'année 1985, nous ne disposons que d'une seule donnée, à savoir *Crocothemis erythraea* (le 28 août). En revanche, en 1989, une visite menée par l'un d'entre nous (M. D.) a permis de comptabiliser 13 espèces en une seule sortie, le 12 juillet, en 13 données enregistrées. Peu de données (5) ont également été acquises en 1996 (le 16 septembre), avec 5 espèces observées. Sept espèces ont été notées en 1998, avec 7 données correspondant à une seule date d'observation (19 mai). En 1999, il n'y eut qu'une seule prospection, le 16 septembre, avec 3 espèces et 3 données. En 2000, quatre sorties dans le marais ont été effectuées en juin, juillet et août, permettant de dresser une liste de 12 espèces (12 données).

Deuxième période : les inventaires réalisés de 2001 à 2008

L'année 2001, dont les habitants de la vallée gardent un mauvais souvenir en raison des graves inondations survenues au printemps, est caractérisée par un meilleur suivi et 15 dates d'observation sont disponibles du 16 mai au 25 août (trois observateurs différents, 69 données). Pour la première fois, 27 espèces furent recensées en une année.

Le bilan de l'année 2002 est globalement similaire à celui de 2001, malgré une augmentation notable de la pression d'observation [21 sorties réparties sur 7 mois (du 21 avril au 24 novembre), 5 observateurs, 87 données]. Vingt-cinq espèces ont été recensées.

Le suivi odonatologique s'avère encore meilleur en 2003, avec 30 dates d'observation (du 16 avril au 3 décembre) et 259 données collectées par six observateurs. Ceux-ci ont recensé 29 espèces pour cette année 2003.

Pour 2004, le bilan en nombre d'espèces est presque comparable (28) malgré des sorties sur le terrain moins nombreuses (13 relevés du 16 avril au 30 octobre) et seulement 65 données. Il faut préciser qu'il n'y eut que trois observateurs.

En 2005, les inventaires furent réalisés par quatre naturalistes du 21 avril au 22 septembre et les 30 dates d'observation correspondent à 224 données pour 27 espèces observées.

Un peu moins de présence sur le site, avec 18 dates d'observation, en 2006 (du 4 mai au 26 octobre) par quatre observateurs et le début de quelques recherches sur le secteur amont du marais contribuent toutefois à cumuler 78 données correspondant à 25 espèces. On arrive quasiment au même résultat en 2007 avec 16 sorties par trois naturalistes du 19 avril au 23 septembre (116 données et 26 espèces). Moins d'observations en 2008 avec 9 sorties odonatologiques dans le marais du 4 mai au 17

novembre. Moins de données (57) et seulement 20 espèces identifiées par les trois observateurs habituels.



Figure 2. *Orthetrum brunneum* le 2 septembre 2009 au marais de Blangy-Tronville
(Photo E. Vidal)

Recherches récentes : 2009-2010

A la fin de l'année 2008, le bilan était déjà remarquable avec 36 espèces distinctes répertoriées depuis les premières prospections de 1982. Au cours du printemps 2009, l'exploration du secteur amont du marais par l'un d'entre nous (Y.D.) en vue de recenser les tremblants à sphaignes et leur cortège floristique, permit la découverte d'une très belle station de Grande douve, de deux stations de Pyrole à feuilles rondes et de superbes tapis de Sphaignes, incluant *Sphagnum centrale* C. Jens (seule localité dans le nord de la France). On pouvait donc espérer rencontrer un panel important d'Odonates dans cette partie du marais jusque là très peu étudiée.

En 2009, nous avons réalisé quelques prospections en début d'année avec une régularité calquée grosso modo sur la période 2006-2008. Nous désirions également confirmer la présence des espèces observées depuis 1982 et surtout établir un inventaire exhaustif dans le secteur amont du marais. Ces objectifs entraînèrent des sorties plus nombreuses à partir du 1^{er} août, en prospectant le maximum de milieux.

Les prospections démarrées un peu tardivement le 21 mai se poursuivirent jusqu'au 21 novembre et totalisèrent le chiffre record de 32 sorties pour 238 données. La sortie la plus intéressante eut lieu le 6 août avec un odonatologue confirmé dans chaque secteur. Seize espèces furent détectées dans l'APPB, 17 dans la partie amont du marais, avec présence d'espèces plus rares. Le bilan de cette journée nous a permis de répertorier 21 espèces sur l'ensemble des zones prospectées.

Les observations se succédèrent ensuite et cette persévérance porta ses fruits puisque nous avons pu rencontrer 35 espèces au cours de cette année 2009, et surtout ajouter deux espèces nouvelles à l'inventaire (trois exemplaires d'*Ischnura pumilio* et un

individu de *Sympetrum danae*, le 1^{er} octobre, espèce que l'un d'entre nous (Y. D.) espérait trouver depuis le mois de juillet.

La liste des espèces observées en 2009 est donc de 35 taxa, qui correspondent à ceux répertoriés sur la période 2001-2008 (Tableau II) à laquelle il faut enlever *Coenagrion scitulum* et *Sympetrum meridionale* et ajouter les deux nouvelles espèces citées ci-dessus.



Figure 3. *Sympetrum danae* le 1^{er} octobre 2009 au marais de Blangy-Tronville
(Photo Jean-François Delasalle)

Bilan 2010 (Tableau II)

La liste complète des Odonates répertoriés du marais de Blangy-Tronville figure au tableau II. La colonne « R » indique les indices de reproduction et de stabilité des effectifs en fonction de la permanence et de la fréquence des espèces au cours du temps, des comportements observés et des exuvies collectées en ce qui concerne les Anisoptères. Cet aspect ne constitue pour le moment qu'une première approche, mais celle-ci attire néanmoins l'attention sur plusieurs espèces, notées "?" dans cette colonne, pour lesquelles il reste encore bien des interrogations quant à leur autochtonie réelle dans le marais.

L'ensemble des données 1982 – 2010 montre également que la première espèce observable à Blangy-Tronville est *Pyrrhosoma nymphula*, visible à partir de la mi-avril, et la dernière *Sympetrum striolatum*, visible jusqu'à début décembre.

Enfin, trois espèces sur les 38 recensées n'ont été vues qu'une seule fois, alors que 9 autres peuvent être observées pendant 4 mois ou plus (plus de 5 mois pour *S. striolatum*).

Liste des espèces observées de 1982 à 2010	R	Période 1982 à 2009		2010
		Date d'observation la plus précoce	Date d'observation la plus tardive	Date la plus précoce
Zygotères				
<i>Calopteryx splendens</i>	●	28/04/2007	05/09/2002	02/05
<i>Chalcolestes viridis</i>	●	18/06/2003	25/10/2009	
<i>Platycnemis pennipes</i>	●	02/05/2007	23/09/2007	10/05
<i>Ceragrion tenellum</i>	●	25/05/2007	23/09/2007	28/05
<i>Coenagrion puella</i>	●	02/05/2007	01/08/2003	08/05
<i>Coenagrion pulchellum</i>	●	20/04/2007	09/08/2003	28/04
<i>Coenagrion scitulum</i>	?	18/06/2007	06/07/2004	11/06
<i>Enallagma cyathigerum</i>	?	24/06/2002	19/09/2003	
<i>Erythromma lindenii</i>	?	17/07/2004	20/09/2007	
<i>Erythromma najas</i>	●	25/04/2007	09/08/2003	02/05
<i>Erythromma viridulum</i>	●	02/07/2003	23/09/2007	
<i>Ischnura elegans</i>	●	19/04/2007	23/09/2007	28/04
<i>Ischnura pumilio</i>	?	11/08/2009	22/08/2009	
<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	●	16/04/2003	24/06/2002	15/04
Anisoptères				
<i>Aeshna cyanea</i>	●	13/07/2001	22/10/2002	
<i>Aeshna grandis</i>	?	01/07/2005	23/09/2007	
<i>Aeshna mixta</i>	●	13/08/2001	30/10/2004	
<i>Anax imperator</i>	●	23/05/2007	05/09/2002	09/06
<i>Brachytron pratense</i>	●	20/04/2007	14/06/2000	04/05
<i>Gomphus pulchellus</i>	●	10/05/2003	06/08/2009	23/05
<i>Cordulia aenea</i>	●	22/04/2002	12/07/2003	28/04
<i>Oxygastra curtisii</i>	●	02/06/2007	06/08/2001	13/06
<i>Somatochlora flavomaculata</i>	?	23/06/2005	01/08/2009	
<i>Somatochlora metallica</i>	?	01/07/2003	15/08/2001	
<i>Crocothemis erythraea</i>	●	09/06/2002	06/09/2006	05/06
<i>Libellula depressa</i>	●	27/04/2007	12/07/2001	08/05
<i>Libellula fulva</i>	●	27/04/2007	20/08/2001	28/04
<i>Libellula quadrimaculata</i>	●	02/05/2007	28/07/2003	08/05
<i>Orthetrum albistylum</i>	O	05/07/2000 (observation unique)		
<i>Orthetrum brunneum</i>	?	24/07/2009	02/09/2009	
<i>Orthetrum cancellatum</i>	●	11/05/2007	23/09/2007	19/05
<i>Orthetrum coerulescens</i>	?	05/07/2001	21/08/2001	
<i>Sympetrum danae</i>	O	01/10/2009 (observation unique)		
<i>Sympetrum flaveolum</i>	?	20/06/2006	22/09/2005	
<i>Sympetrum meridionale</i>	O	25/08/2004 (observation unique)		
<i>Sympetrum sanguineum</i>	●	02/06/2007	12/10/2009	11/06
<i>Sympetrum striolatum</i>	●	18/06/2004	03/12/2003	
<i>Sympetrum vulgatum</i>	?	10/07/2003	18/09/2003	
38 espèces				

Tableau II. Dates les plus précoce et tardive des Odonates de Blangy-Tronville de 1982 à 2010.
R : indice de reproduction et de stabilité des espèces observées. (●) reproduction certaine, (?) autochtonie incertaine, (O) non reproducteur.

Discussion

Avec la réactualisation de l'inventaire en 2009 et un total de 38 espèces observées depuis 1982, les objectifs pour 2010 visaient à vérifier la présence de ces espèces par l'observation d'imagos, tout en ayant l'espoir de découvrir de nouvelles espèces telles qu'*Aeshna affinis* Vander Linden, 1820 (observé dans un marais voisin à 7 km) ou d'autres espèces du genre *Sympetrum*.

Les premières observations de l'année 2010 ont notamment permis de capturer, dans le secteur amont, un ♂ de *C. scitulum*, espèce qui n'avait pas été observée depuis 2004.

Pour la première fois, une recherche intensive des exuvies, effectuée aussi bien dans l'APPB que dans l'autre partie du marais, a été entreprise dès le mois d'avril. Cette mission en cours nous a déjà permis de récolter des exuvies d'Anisoptères (*Cordulia aenea*, *Libellula depressa*, *L. fulva*, *L. quadrimaculata*, *Brachytron pratense*, *Gomphus pulchellus*, *Orthetrum cancellatum*, *Sympetrum sanguineum*, *Crocothemis erythraea*).



Figure 4. Fin d'émergence d'*Oxygastra curtisii* le 16 juin 2010 à Blangy-Tronville (noter l'exuvie) (Photo Yann Duquet)

La découverte la plus instructive concerne *Oxygastra curtisii*. En effet, une exuvie de cette espèce se trouvait le 13 juin 2010 sur un aulne situé sur la berge d'un étang de tourbage de 22 000 m². En examinant les exuvies trouvées ce 13 juin sur la végétation rivulaire (carex, roseaux) d'un autre étang de tourbage (de 1500 m²), nous nous sommes aperçu que quatre exuvies appartenaient à la même espèce. Le 16 juin 2010, une émergence au même endroit a pu être photographiée (fig. 4). C'est la première fois, en Picardie, que la preuve de la reproduction d'*O. curtisii* en étang est démontrée. A noter

cependant que ce dernier est alimenté comme tous les autres plans d'eau du marais par la nappe phréatique de la Somme et que ce milieu dispose par conséquent d'une eau continuellement renouvelée. Du reste, *O. curtisii* est peut-être aussi présent dans la Somme elle-même.

L'étude que nous venons de présenter montre surtout que l'augmentation de la pression d'observation sur une seule année (2009) a permis de retrouver 33 des 36 espèces observées depuis 30 ans, et d'ajouter deux espèces nouvelles contribuant ainsi à enrichir les connaissances sur ce site avec un total de 38 espèces d'Odonates.

Bien sûr ce bilan ne constitue qu'un premier pas vers une approche beaucoup plus approfondie dans les prochaines années avec en particulier :

- Le suivi des effectifs par la mise en place d'un suivi des secteurs les plus représentatifs.
- La précision du statut de reproduction *in situ* des espèces du marais de Blangy-Tronville avec la recherche des exuvies.
- Et surtout l'étude des effets probables des changements climatiques à venir avec leur influence sur la nature et les effectifs des différents taxons actuellement présents et l'apparition possible d'espèces beaucoup plus méridionales.

Remerciements

Nous tenons à associer à cette communication la commune de Blangy-Tronville, ses habitants, ainsi que Sébastien Maillier, Philippe Pagniez et Emmanuel Vidal.

Travaux cités

- BRUNEL C., DUQUEF M., 1984. Les Odonates de Picardie (1^{ère} note). *Bulletin de la Société Sciences Nat*, 42 : 1-6.
- BRUNEL C., DUQUEF M. & GAVORY L., 1988. Les Odonates de Picardie (2^e note). *Martinia*, 4 (1) : 11-16.
- D'AGUILAR J. & DOMMANGET J.-L., 1998. *Guide des libellules d'Europe et d'Afrique du Nord*. Delachaux et Niestlé, 463 pp.
- DIJKSTRA K.-D.B. & LEWINGTON R., 2007. *Guide des libellules de France et d'Europe*. Delachaux et Niestlé, les guides du naturaliste, 320 pp.
- DOUCET G., 2010. *Clé de détermination des exuvies des odonates de France*. Société française d'Odonatologie, 64 pp.
- GRAND D. & BOUDOT J.-P., 2006. *Les libellules de France, Belgique, et Luxembourg*. Biotope, Mèze, Collection Parthénope, 480 pp.
- HEIDEMANN H. & SEIDENBUSCH R., 2002. *Larves et exuvies des libellules de France et d'Allemagne (sauf la Corse)*. Société française d'Odonatologie, 415 pp.
- ROBERT P.-A., 1958. *Les libellules (Odonates)*. Delachaux et Niestlé, 364 pp.
-

Thème **Inventaires et biodiversité**, samedi 26 juin.

Statut et distribution de *Sympetrum meridionale* (Selys, 1841) dans le nord ouest de l'Europe, en particulier en Belgique et aux Pays-Bas (Odonata, Anisoptera : Libellulidae)

Par Geert DE KNIJF¹ et Tim TERMAAT²

¹ Research Institute for Nature and Forest (INBO), rue de la Clinique 25, B-1070 Brussels, Belgium
<geert.deknijf@inbo.be >

² Dutch Butterfly Conservation, Postbus 506, NL-700 AM Wageningen, The Netherlands

Mots clés : STATUT, DISTRIBUTION, SYMPETRUM MERIDIONALE, BELGIQUE, PAYS-BAS

Key words: status, DISTRIBUTION, SYMPETRUM MERIDIONALE, BELGIUM, NETHERLANDS

Résumé : La présence de plus en plus fréquente de *Sympetrum meridionale* dans le nord-ouest de l'Europe est détaillée. Les habitats où la reproduction a lieu sont brièvement caractérisés.

Status and distribution of *Sympetrum meridionale* in Northwestern Europe, especially in Belgium and in the Netherlands (Anisoptera: Libellulidae)

Summary: The more and more frequent presence of *Sympetrum meridionale* in Northwestern Europe is detailed. The habitats where breeding occurs are briefly described.

Depuis 2000, les observations de *Sympetrum meridionale* (Selys, 1841) sont devenues fréquentes en Belgique et aux Pays-Bas (DE KNIJF & TERMAAT, 2010). Les premières mentions ont été faites en Belgique, rapidement suivies par d'autres aux Pays-Bas. Au XIX^e siècle l'espèce n'a été observée qu'une seule fois aux Pays-Bas. Davantage de mentions existent pour la Belgique, la plupart faites par Selys, mais son ancien statut n'est pas clair. Il est possible que l'espèce ait pu se reproduire dans le passé, mais ce, uniquement de manière sporadique et sur de courtes périodes. Les mentions du XX^e siècle sont très rares : une première, faite en Belgique, date de 1906, une seconde, faite aux Pays-Bas, de 1994. Depuis 2000, 26 observations ont été faites dans 15 localités en Belgique, quasiment toutes dans le nord du pays. *Sympetrum meridionale* semble s'être reproduit avec succès dans au moins 3 localités : en 2000, à Harchies (Hainaut), en 2003, à Kallo (port d'Anvers), et en 2006 et 2007 à Ekeren (nord d'Anvers). Deux observations seulement concernent les Pays-Bas pour la période 2000-2005. Depuis 2006 l'espèce a été signalée dans non moins de 35 localités. Dans l'une d'entre elles (Voornes Duin, Hollande méridionale), elle s'est reproduite de 2006 à 2008.

Cette récente augmentation du nombre d'observations se note également dans plusieurs autres régions ou pays du nord-ouest de l'Europe. Les premières mentions dans les régions

françaises de Picardie et du Nord-Pas-de-Calais sont postérieures à 2000. *Sympetrum meridionale* s'est reproduit en masse dans les grands lacs-réservoirs de Champagne-Ardenne (TERNOIS *et al.* 2005). Il n'y a pas de population connue en Lorraine, mais l'espèce a été observée en quelques localités, en particulier dans la vallée de la Moselle. La seule observation pour le Luxembourg date de 1993, également dans la vallée de la Moselle. Pour le Royaume-Uni, la dernière mention remonte à 1948, lorsque l'espèce a été notée dans les îles Anglo-Normandes. En Allemagne, l'espèce a toujours été limitée au Baden-Württemberg et à la Bavière. Dans les régions plus septentrionales comme la Rhénanie-du-Nord-Westphalie, l'espèce n'a été observée pour la première fois qu'en 2000. Depuis 2006, elle est signalée dans la plupart des états fédéraux allemands. On suppose que l'augmentation récente du nombre d'observations est due en première instance aux changements climatiques.

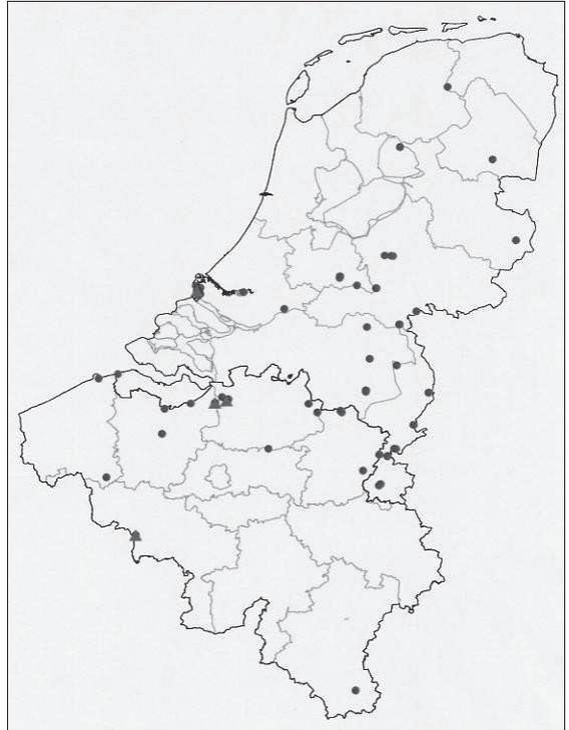


Figure 1. Carte de distribution des observations de *Sympetrum meridionale* en Belgique et aux Pays-Bas depuis 2000. Les localités de reproduction sont indiquées par un ▲.

Les spécimens de *S. meridionale* ont été observés dans un large spectre d'habitats, allant des landes et lisières forestières aux tourbières, aux mares dunaires et aux jardins. Toutes les localités où la reproduction a été observée se caractérisent par la présence de pièces d'eau relativement peu étendues, peu profondes et plutôt chaudes, s'asséchant en partie en été et avec une végétation émergente bien développée sur les rives. En Belgique et aux Pays-Bas, l'espèce ne présente qu'une seule génération par an, avec une phase adulte qui s'étend de la mi-juin à début septembre.

Travaux cités

- DE KNIJF G. & TERMAAT T., 2010. De Zuidelijke heidelibel (*Sympetrum meridionale*) in België en Nederland. Herkenning, verspreiding en status in Noordwest-europa. *Brachytron* 13 : 4-18.
- TERNOIS V., FRADIN E. & GAUTIER C., 2005. Atlas préliminaire des Odonates du Parc naturel régional de la Forêt d'Orient (1998-2005). *Courrier scientifique du Parc naturel régional de la Forêt d'Orient*, 28 : 84pp.

Thème **Inventaires et biodiversité**, samedi 26 juin.

Epitheca bimaculata (Charpentier, 1825) dans le département de l'Ain (Odonata, Anisoptera, Corduliidae)

Par Régis KRIEG-JACQUIER

18 rue de la Maconne F-73000 Barberaz - regis.krieg.jacquier@gmail.com

Mots clés : ODONATA, *EPITHECA BIMACULATA*, AIN, UNIVOLTINISME.

Key-words: ODONATA, *EPITHECA BIMACULATA*, AIN, UNIVOLTINISM.

Résumé : L'article traite de la répartition d'*Epitheca bimaculata* dans le département de l'Ain (Rhône-Alpes, France). Après l'examen des 19 sites d'où l'espèce est citée, l'auteur souligne la possibilité de son univoltinisme sur deux d'entre eux.

***Epitheca bimaculata* (Charpentier, 1825) in the Ain department, France (Odonata, Anisoptera, Corduliidae)**

Summary: This paper deals with the distribution of *Epitheca bimaculata* in the Ain department (Rhône-Alpes region, France). After the review of the 19 sites where the species occurs, the author points out its possible univoltinism within two of them.

Epitheca bimaculata (Charpentier, 1825) est un taxon eurasiatique répandu de l'Europe occidentale au Japon. Les trois sous-espèces initialement décrites (*E. b. bimaculata* (Charpentier, 1825), *E. b. altaica* Belyshev, 1951 et *E. b. sibirica* Selys, 1887) ne sont pas clairement distinctes et KOSTERIN (1999) propose de les placer en synonymie. En Europe occidentale, cette espèce apparaît comme irrégulièrement disséminée, souvent localisée à certaines régions et globalement rare malgré des secteurs où l'existence de fortes populations est bien connue (Sarre, Champagne-Ardenne, Lorraine) (GRAND & BOUDOT, 2006 ; DELIRY, 2008). Bien qu'elle n'ait pas été évaluée au niveau mondial, l'espèce n'est pas considérée comme en danger au niveau européen (statut UICN européen : LC) (BOUDOT, 2009). En France elle devrait être considérée comme vulnérable (VU). Elle est classée en danger (EN) en région Rhône-Alpes et VU à l'échelle départementale dans l'Ain (DELIRY, 2008). La citation la plus méridionale de l'espèce en Europe est récente et concerne l'observation d'un ♂ fraîchement émergé au lac Šumarice à Kragujevac (Serbie), par 44° de latitude nord (JOVIC *et al.*, 2009).

Mis à part une mention laconique dans l'ouvrage de CONCI & NIELSEN (1956) sur la présence de l'espèce dans le Dauphiné, les premières mentions d'*E. bimaculata* en région Rhône-Alpes remontent à 1965 avec la découverte le 15 mai de quelques larves par Charles Degrange dans un étang du massif de Bonnevaux (Base GRPLS). L'espèce est

ensuite revue dans le secteur à la fin de mai 1987 par GRAND (1988). Des exuvies seront observées dans la région en 1994, puis plus régulièrement à partir des années 2000 (DELIRY, 2008). En mai 2008, une exuvie de l'espèce est découverte sur le plateau de Chambaran dans la Drôme, ce qui constitue pour l'instant la limite méridionale de l'espèce pour la France (45° N).

Dans le département de l'Ain, la première mention de l'espèce concerne une exuvie récoltée le 10 juin 1997 sur l'étang de Buinand à Évosges par Pierre Marigo (DELIRY, 2008). Elle est suivie en 2002 des observations de D. Grand et de N. Greff à l'étang de But (Saint-Étienne-du-Bois). Il faudra attendre le 25 mai 2006 pour obtenir des observations d'émergences et d'imagos par BERNARD (2007), sur l'étang du Genevray (Thézillieu). Depuis lors, l'espèce est confirmée par plusieurs observateurs sur les étangs de la Bresse et de la Dombes à l'état larvaire ou imaginal, et sous forme d'exuvies.

Matériel et méthodes

Ce travail est une synthèse des observations et des notes réalisées par l'auteur à propos d'*E. bimaculata* et des caractéristiques des sites où elle a été trouvée, auxquelles s'ajoutent les données de la base du Groupe de recherche et de protection des libellules Sympetrum (GRPLS) sur le département de l'Ain. Ces informations reposent tant sur l'observation d'imagos *in situ* que sur la détermination des exuvies récoltées sur le terrain.

Cadre géographique de l'étude

Au nord de la région Rhône-Alpes (sud-est de la France), le département de l'Ain présente sur 5762 km² une étonnante diversité de paysages et de climats et des altitudes variant de 171 m à 1724 m. Trois grandes unités géographiques le composent, la Bresse, la Dombes et le Bugey, auxquels s'ajoute une partie de la plaine suisse (Pays-de-Gex) et deux entités géographiques marquées par un cours d'eau, le val de Saône et la plaine de l'Ain. Avec une densité moyenne de 100 habitants au km², l'Ain présente des secteurs très marqués par la présence humaine actuelle, d'autres moins, mais une économie rurale ancienne n'a guère laissé de place à la nature originelle. Le climat présente des influences océaniques assez dégradées par l'éloignement de la mer et un relief marqué. Le département connaît donc des hivers souvent longs, assez froids et très pluvieux en fin de période, avec de puissantes perturbations d'ouest en fin de saison et au début du printemps. À partir du mois de juin, les orages sont nombreux, l'échauffement inégal du sol augmentant les phénomènes convectifs.

Odonatofaune du département de l'Ain

Avec tous deux 73 espèces recensées, les départements de l'Ain et de l'Isère occupent la première place française. L'Ain présente un cortège de taxons d'affinité continentale mais la proximité immédiate du couloir rhodanien apporte une forte influence méditerranéenne. C'est ainsi que dans des sites proches de ceux fréquentés par *E. bimaculata*, on notera la présence d'*Oxygastra curtisii*, de *Boyeria irene* et de *Sympetrum meridionale*, mais aussi de *Somatochlora arctica*, de *Sympetrum danae* et d'*Aeshna grandis*.

Sites étudiés (Carte 1)

Epitheca bimaculata a été observé sur 19 étangs, représentant au total 181 ha et s'échelonnant de 193 à 827 m d'altitude.

Commune	District	Site	Superficie en eau (ha)	Altitude
COLIGNY	Bresse	étang des Marcs	1,42	208 m
COLIGNY	Bresse	étang de Fougemagne	2,22	211 m
MEILLONNAS	Bresse	étang de la Raza (les Mavauvres)	1,63	243 m
MEILLONNAS	Bresse	étang de Rheims	0,07	272 m
SAINT-ETIENNE-DU-BOIS	Bresse	étang de Chareyziat (Rippe de l'Étang)	0,96	234 m
SAINT-ETIENNE-DU-BOIS	Bresse	étang de But	1,22	235 m
VESCOURS	Bresse	étang des Bourdons (la Clapotière)	1,58	193 m
VESCOURS	Bresse	étang Morel	23,32	198 m
VIRIAT	Bresse	étang Ronton	1,66	234 m
VIRIAT	Bresse	étang de la Culotte	1,96	242 m
VIRIAT	Bresse	étang des Gonnets	2,14	243 m
VIRIAT	Bresse	étang du Saule	10,86	244 m
ÉVOSGES	Bugey	étang de Buinand	1,69	729 m
THÉZILLIEU	Bugey	grand étang du Genevray	4,12	827 m
BIRIEUX	Dombes	étang de Bois Renard (Grand étg de Birieux N.)	79,55	280 m
LENT	Dombes	étang Billard	6,29	250 m
LENT	Dombes	étang Pommier	22,65	264 m
MONTLUEL	Dombes	étang de Bois Mayet Est	5,28	274 m
PÉRONNAS	Dombes	étang du Plan	12,93	251 m
Total			181,55	

Superficie	Nombre
< 1 ha	2
1 - 2 ha	7
2 - 5 ha	4
5 - 20 ha	4
> 20 ha	3
Total	19

Altitude	Nombre
< 200 m	2
200 – 300 m	15
> 500 m	2
Total	19

Tableaux 1. Sites abritant *Epitheca bimaculata* dans l'Ain et classes de superficie et d'altitude

Résultats**Sites du Bugey**

Le Bugey est la partie méridionale de l'arc jurassien. C'est une région de moyenne montagne où alternent des paysages de combes ouvertes et de forêts mixtes. Si les marais et les tourbières sont assez communs dans ce secteur, les étangs sont de création assez récente⁴ et consécutive à l'engouement actuel pour les activités de plein air. Les deux étangs de cette région concernés ici sont dans un contexte de moyenne montagne avec un

⁴ À l'exception notable des étangs Marron sur la commune de Brénod, créés au XII^e siècle par les chartreux de Meyriat.

environnement forestier proche mais non attenant au plan d'eau. Les environs immédiats présentent quelques grands arbres et la végétation rivulaire est essentiellement herbacée avec des joncs et des Cypéracées, localement des phragmites. D'autres plans d'eau de superficie comparable existent dans ce district naturel mais n'ont pas encore livré l'espèce. Les deux étangs où *E. bimaculata* a été observé sont les suivants :

– **L'Étang de Buinand** (Évosges). À 729 m d'altitude, c'est un étang de pêche de loisirs d'environ 1,7 ha. C'est d'ici que provient la première mention d'*E. bimaculata* dans l'Ain, avec une exuvie collectée le 10 juin 1997.

– **Le Grand étang du Genevray** (Thézillieu). À 827 m d'altitude, il est du même type que le précédent mais avoisine 4 ha, montre une belle queue tourbeuse et porte une riche végétation d'hydrophytes (Nymphéacées essentiellement). Il est flanqué en outre d'un étang en aval, plus petit, mais qui n'a pas montré de population d'*E. bimaculata* jusqu'alors. BERNARD (2007) a fait ici en 2006, la première observation d'imagos de cette espèce dans le département de l'Ain, avec 2 ♂ et 1 ♀. Il a récolté également 36 exuvies.

Sites de la Dombes

D'une superficie d'environ 1 000 km², la Dombes est un vaste plateau morainique faiblement ondulé et couvert d'un millier d'étangs. Elle est souvent comparée à la Brenne ou à la Sologne, mais son altitude moyenne avoisine pourtant 290 m (AVOCAT, 1975) et son climat est beaucoup plus rude et à tendance continentale. Les étangs de la Dombes apparaissent pour la première fois dans les écrits au XIII^e siècle et sont tous d'origine anthropique. Leur superficie était estimée à 20 000 ha au XVIII^e siècle ; elle avoisinerait aujourd'hui 12 000 ha et 80 % d'entre eux seulement seraient en eau, ce qui représente une surface permanente de 9600 ha. Ces étangs sont de taille variable, mais restent dans une moyenne comprise entre 10 et 15 ha (certains dépassant 50 ha). Ils sont de faible profondeur, 1,5 m au centre, 2 m près du dispositif d'évacuation (le « thou »). Ils ont longtemps présenté une spécificité de gestion, avec un assolement triennal ménageant deux années d'évolage (l'étang est en eau avec une mission piscicole et cynégétique) et une année d'assec, où l'étang est labouré et cultivé. Toutefois, nombreux sont ceux dont le cycle d'évolage est de nos jours considérablement allongé sur 5 ou 6 ans au détriment d'un assec qui ne dure parfois que les quelques semaines que demande leur remplissage après la pêche d'hiver. Ce changement de gestion, la création ou la transformation de nombreuses pièces d'eau en étangs permanents aux berges plus raides, conduit à leur banalisation et n'est pas sans conséquence sur l'évolution des peuplements d'Odonates et sur la survie de certaines espèces dans la région. Les données sur la présence d'*E. bimaculata* existantes à ce jour dans ce district naturel correspondent à deux zones situées à ses extrémités nord et sud. Elles correspondent aussi aux communes où le taux de boisement avoisine 35 % (AVOCAT, 1975). Les cinq étangs concernés dans ce secteur sont les suivants :

– **L'Étang Pommier** (Lent) (Fig. 1). Avec ses 23 ha, c'est un bel exemple de grand étang à l'aspect très naturel. Il est peu profond et ses rives montrent une belle zone de cariçaie et de jonchaie abritant une belle population de *Leucorrhinia pectoralis*. Il était

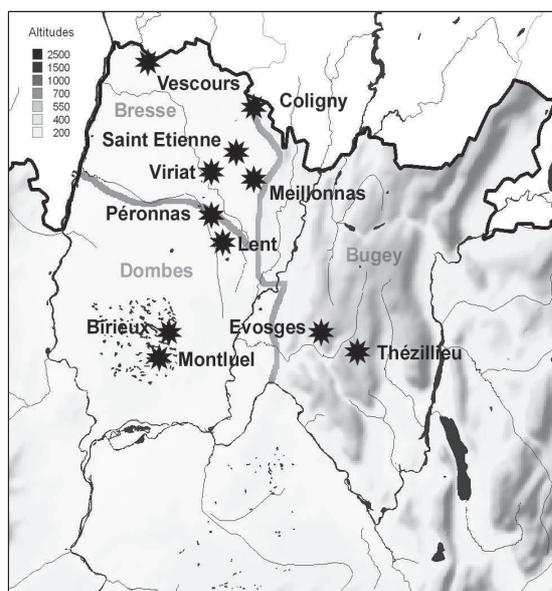
en assec pendant l'été 2005. En 2008, trois exuvies d'*E. bimaculata* ont été récoltées et 1 seulement en 2009. Il est à nouveau en assec en 2010.

– **L'Étang Billard (Lent)**. C'est un étang de 6 ha dans un environnement forestier marqué et l'on n'a pas d'information sur le type de gestion dont il fait l'objet. Plusieurs exuvies d'*E. bimaculata* y ont été collectées le 30 juin 2005.

– **L'Étang du Plan (Péronnas)**. Bel étang de 13 ha à la limite nord de la Dombes, qui s'ouvre dans un environnement forestier très marqué, en limite de la forêt domaniale de Seillon. Il fonctionne avec un autre étang de dimensions comparables au sud. Une exuvie d'*E. bimaculata* a été récoltée le 8 mai 2009. On y connaît également *L. pectoralis*.

– **L'Étang de Bois Mayet est (Montluel)**. Au sud de la Dombes, dans une zone boisée et en bordure d'une route importante, l'étang est de Bois Mayet a été visité régulièrement par D. Grand, qui a recueilli deux exuvies d'*E. bimaculata* en 2007 (GRAND, 2007). Ce site abrite également *L. pectoralis*.

– **L'Étang de Bois-Renard (Birieux)**. Cet étang constitue la partie nord du Grand étang de Birieux, coupé par la route et qui fut à sa création au XIV^e siècle, le plus grand étang de la Dombes, avec 316 ha. Une exuvie d'*E. bimaculata* a été trouvée ici le 21 avril 2007 par Mathieu Lagarde.



Carte 1. Situation des sites étudiés

Sites de la Bresse

Au nord de la Dombes, la Bresse constitue dans le département de l'Ain une entité d'environ 1000 km² qui correspond à la Bresse savoyarde historique. Il s'agit d'une zone vallonnée, d'altitude moyenne voisine de 200 m et dont le sous-sol est constitué de sédiments tertiaires. La Bresse est restée longtemps une zone agricole dévolue à

l'élevage et à la forêt avec un paysage bocager caractéristique. Depuis quelques décennies, on constate une évolution vers la culture, en particulier celle du maïs. Si les étangs n'ont pas l'importance numérique et économique de ceux de la Dombes, ils sont un élément classique du paysage bressan depuis le Moyen-âge. Nombre d'entre eux ont disparu au cours du XX^e siècle, d'autres ont été transformés en étangs de pêche récréative, bien éloignés du modèle typique, voisin de celui des étangs dombistes. Il ne semble pas que l'exploitation piscicole des étangs de Bresse se soit faite en pratiquant l'assolement, mais leur vidange régulière pour la pêche et leur mise en culture périodique est bien attestée ; l'évolage sur 5 ans est constaté sur nombre d'entre eux. Leur taille est variable, mais souvent proche d'un à deux hectares, le plus grand atteignant 42 ha. C'est dans cette région que le plus grand nombre de localités pour *E. bimaculata* est actuellement disponible. Les étangs concernés sont les suivants :

– **L'Étang de la Culotte** (Viriat). À 242 m d'altitude, c'est un bel étang de 2 ha, déjà visible sur le cadastre en 1830. Il sera abandonné dans les années 1970, la vanne étant enlevée et une roselière occupant dès lors tout l'espace à l'exception d'une petite zone en eau. Les propriétaires actuels le recréent et le mettent en eau au début des années 1990. Depuis, il est pêché tous les 5 ans, la dernière fois en décembre 2007, date à laquelle il fut remis aussitôt en eau. Ses rives sont assez abruptes à l'exception des deux queues, l'une occupée par une roselière, l'autre par une tourbière sous bois. Elles accueillent cependant une belle population de joncs et de cypéracées mêlés de phragmites. On notera aussi la présence de petites mares bordées de joncs le long de la rive nord. Le cadre est forestier, fait d'une chênaie-charmaie mêlée de pins sylvestres. En 2008 nous avons récolté 98 exuvies d'*E. bimaculata* et observé l'émergence d'une ♀. En 2009, 106 exuvies ont été collectées et nous avons pu assister à 20 émergences, de la sortie de la larve des eaux jusqu'à l'envol. Le début de mai 2010 a été froid et humide et les observations ont été moins nombreuses, avec néanmoins 21 exuvies récoltées et 9 émergences observées. Propriété privée, l'étang est peu fréquenté et ne semble pas menacé.

– **L'Étang des Gonnets** (Viriat). À 243 m d'altitude et avec une superficie de 2 ha, il est géographiquement proche du précédent mais en diffère légèrement quant à sa morphologie. Il offre une belle zone de cariçaie et de jonchaie en bordure de forêt et ses rives sont moins abruptes. En assec en 2005, il a livré 16 exuvies d'*E. bimaculata* en 2008, trois exuvies et une émergence en 2009, deux exuvies et une émergence en 2010. Propriété privée et bien qu'en bordure immédiat d'une petite route, l'étang est peu fréquenté et seuls les abords de la digue, carrossable, ont été prospectés. *Leucorrhinia pectoralis* y est observé régulièrement mais ce site pourrait être menacé par un projet de ligne ferroviaire à grande vitesse.

– **L'Étang Ronton** (Viriat). En assec de l'été 2007 à l'hiver 2008/2009 et remis en eau au printemps 2009, cet étang géré par les chasseurs de Viriat a reçu notre visite au début de mai 2010 et nous a livré trois émergences d'*E. bimaculata* (2 ♀, 1 ♂, exuvies collectées) un an après sa remise en eau. L'étang est peu fréquenté ; il a été rogné lors de la construction de l'A39 et pourrait être menacé de nouveau, par un projet de ligne ferroviaire à grande vitesse.

– **L'Étang du Saule** (Viriat) (Fig. 2). Proche du précédent et des étangs de la commune de Saint-Étienne-du-Bois, ce plan d'eau est isolé dans une zone boisée. Propriété privée, c'est surtout un étang de chasse peu fréquenté. Ses rives tourbeuses abritent en outre une exceptionnelle population d'*Hydrocotyle vulgaris* Linné tandis que *L. pectoralis* y est a été observé à plusieurs reprises. En eau le 6 juin 2006, vidé en 2007 puis cultivé en maïs, il est à nouveau en eau le 8 mai 2008 et l'on y observe des imagos d'*Ischnura elegans*. Le 3 mai 2009 une prospection rapide est envisagée en fin de journée, sans trop d'illusions. Contre toute attente, 104 exuvies d'*E. bimaculata* seront récoltées ; six imagos récemment émergés seront observés ainsi qu'une larve en déplacement dans les herbes à 3 m de la rive. Le 8 mai 2009 en fin de journée, la température de l'air est de 17 °C avec un temps peu ensoleillé et un fort vent de secteur sud. Les mesures effectuées près de l'entrée principale, à côté d'un parc à canards, donnaient une eau à 21 °C et un pH de 8,4. Au niveau de la queue tourbeuse au nord, la température de l'eau était de 19 °C et le pH de 5,7. La veille, la journée avait été très chaude et très ensoleillée, puis orageuse avec des pluies dans la nuit et le matin. Soixante neuf exuvies d'*E. bimaculata* ont été récoltées, souvent isolées, parfois par groupe de 3 à 6 sur 1 m², rarement sur le même support (2 à 3 fois), par deux au maximum. Les supports sont les espèces herbacées des rives *Juncus* spp, Poacées diverses, *Scirpus* spp, *Eleocharis* spp. Entre les deux observations, plusieurs passages pluvieux ne semblent pas avoir gêné les émergences.

– **L'Étang de But** (Saint-Étienne-du-Bois). L'étang de But est emblématique d'une bonne utilisation des mesures compensatoires à un chantier d'envergure. C'est la construction de l'autoroute A39 qui a permis une gestion raisonnée de ce plan d'eau par le CREN Rhône-Alpes dans le but de maintenir une des plus belles populations de *L. pectoralis* du département. *Epitheca bimaculata* y a été observé avec plus ou moins de régularité en 2002, 2005 et 2008, toujours sous la forme de rares exuvies. Le caractère très encombré des rives, densément boisées, et l'extension importante des jonchaies, ne permettent pas un suivi très facile de l'espèce. Néanmoins, par sa faible profondeur, l'étang de But ne semble pas correspondre au milieu de prédilection de l'espèce.

– **L'Étang de Chareyziat** (Saint-Étienne-du-Bois). Tout proche de l'étang de But, il avait été oublié lors des études concernant *L. pectoralis* dans les années 2000. D'environ 1 ha, il a été asséché et recalibré à partir d'avril 2009. À partir de l'été 2009 cependant, il retenait suffisamment d'eau pour encourager les pontes d'Odonates, ce qui a permis d'observer le 2 mai 2010 une dizaine d'émergences synchronisées de *Libellula depressa* et de nombreux *Ischnura pumilio*. Néanmoins la présence d'*E. bimaculata* n'a pas pu être confirmée cette année là. Pourtant, en mai 2008, nous avons pu y observer une belle population d'*E. bimaculata*, avec notamment la récolte de 19 exuvies et l'observation d'un imago (D. Grand, com. pers.).

– **L'Étang de la Raza** (Meillonas) (Fig. 4). Plan d'eau de pêche et de loisirs creusé sur le bief de Charine, l'étang de la Raza a livré trois exuvies d'*E. bimaculata* en 2009, ainsi qu'une ♀ immature, et deux exuvies (1 ♂, 1 ♀), ainsi qu'un ♂ émergeant (exuvie récoltée), en 2010. Les risques inhérents à la forte fréquentation du site (pêcheurs, promeneurs, camping) et à un empoisonnement important sont tempérés par

la présence d'une île abritant une belle végétation riveraine et un entretien raisonnable des abords par les gestionnaires.



Figure 1. Étang Pommier (Commune de Lent)



Figure 2. Étang du Saule (Commune de Viriat)



Figure 3. Étang des Marcs (Commune de Coligny)

– **L'Étang de Rheims** (Meillonas). C'est dans le bief de Charine qui traverse l'étang de Rheims (ainsi que l'étang de la Raza - *cf. supra*) que deux larves d'*E. bimaculata* au stade 7 ou 8 (Trockur, com. pers.) ont été recueillies 300 m en aval du plan d'eau, le 7 septembre 2008. Il semble évident que ces deux larves ont dérivé depuis le plan d'eau, mais ce dernier n'a pas encore livré d'exuvies de l'espèce. Bien que l'étang de Rheims soit le plus petit des plans d'eau étudiés (moins d'un are), il abrite 12 espèces dont deux autres Corduliidae, *O. curtisii* et *Somatochlora metallica*, observés pendant plusieurs jours en 2010, patrouillant et semblant défendre alternativement un même territoire après se l'être disputé.

– **L'Étang des Marcs** (Coligny) (Fig. 3). Il s'agit d'un plan d'eau de pêche de loisirs, utilisé en alternance avec l'étang de Fougemagne comme réserve halieutique. En 2008, treize exuvies d'*E. bimaculata* ont été recueillies, l'étang étant alors en réserve, et neuf exuvies ont été collectées en 2009 (le week-end qui suivait l'ouverture de la pêche au brochet, qui a attiré plus de 100 pêcheurs et a vu une coupe drastique de la végétation riveraine). Trois imagos ont été également vus (une ♀ en ponte, un ♂ et un individu de sexe indéterminé). Malgré le caractère escarpé de ses rives et leur régularité, cet étang semble favorable à *E. bimaculata*.

– **Le Grand étang de Fougemagne** (Coligny). Plus grand que le précédent, plus ancien, avec une queue envahie d'hydrophytes jouxtant une cariçaie et une roselière, ce plan d'eau offre une belle population de *Trapa natans* Linné qui abrite les pontes d'*E. bimaculata* comme nous l'avons constaté en 2009 avec l'observation d'un cordon de ponte d'une trentaine de centimètres de longueur accroché aux racines. Très fréquenté, cet étang de pêche de loisirs a néanmoins permis de récolter six exuvies en 2008, et six autres en 2009 où l'on observait également 1 ♀ en ponte. Cet étang est en réserve de pêche.

– **L'Étang Morel** (Vescours). C'est l'un des plus grands étangs de Bresse. Il se situe au nord du département et a reçu une brève visite en 2009 pour récolter 3 exuvies d'*E. bimaculata* au sein d'une touffe de joncs.

– **L'Étang des Bourdons** (Vescours). Encore appelé étang de la *Clapotière* et situé tout près de la limite nord du département, ce plan d'eau a fait l'objet de travaux de terrassement quelques mois avant notre passage. Aucune exuvie de l'espèce n'y a été trouvée, mais une ♀ a été observée en 2009 avec son amas d'œufs caractéristique sous l'abdomen, peu avant la ponte. L'étang, peu fréquenté, présente de belles zones de roselières et un beau peuplement d'hydrophytes. Il est situé en outre à l'altitude minimale à laquelle l'espèce a été observée dans le département (193 m).

Cortège des Odonates accompagnant *Epitheca bimaculata* dans l'Ain

Il est encore un peu tôt pour définir un cortège d'espèces types. Sur deux sites, au moins 30 espèces sont connues, mais sur la plupart, il s'agit d'une quinzaine d'espèces.

Une tendance se dégage. À côté d'espèces ubiquistes (comme *Platycnemis pennipes*, présent sur tous les sites, *Coenagrion puella*, *I. elegans* et *Libellula quadrimaculata*), on note *Cordulia aenea* sur 13 des 18 sites, mais ce dernier est vraisemblablement présent sur la totalité des étangs. On retrouve également *Gomphus*

pulchellus et *Libellula fulva* pour les Anisoptères, *Erythromma najas* et *Enallagma cyathigerum* pour les Zygoptères.

Nous noterons aussi la présence de *L. pectoralis* sur six des 18 sites et *Aeshna isoceles* pour cinq d'entre eux, ce qui constitue des cas particuliers, tout comme *L. depressa* qui trouve ici des gîtes larvaires bien différents de l'image d'espèce pionnière qu'elle montre en bien des endroits.



Figure 4. *Epitheca bimaculata* à l'étang de la Raza (Commune de Meillonas)

Tableau 2, pages suivantes
Cortèges odonatologiques d'*Epitheca bimaculata* dans le département de l'Ain
X : présence de l'espèce,
C : reproduction certaine,
P : reproduction,
p : reproduction possible,
E : exuvie(s).

Considérations sur la phénologie du cycle larvaire d'*Epitheca bimaculata*

En 2009 et 2010, l'observation d'émergences d'*E. bimaculata* sur deux des étangs de Bresse (étang du Saule et étang Ronton, à Viriat) après une période d'évolage d'un an consécutive à plusieurs mois d'assec, nous interroge quant à la durée du cycle larvaire de cette espèce. WILDERMUTH (2008) donne un cycle de 2 à 3 ans pour *E. b. bimaculata* en Allemagne et dans le nord de l'Europe, voire de 4 à 5 ans. Cependant, il cite TROCKUR (2004) qui, dans sa thèse de doctorat, envisage une durée parfois réduite à un an sur la base de déductions liées à la distribution spatiotemporelle des exuvies dans les étangs qu'il a étudiés (Wildermuth, com. pers.). Les observations bressanes de 2009 et 2010 conduisent à trois hypothèses.

La première suppose que les larves aient survécu à l'assec. Il faut alors admettre que les larves ont migré vers l'aval lors de la vidange, passé un à deux ans dans le bief avant de remonter une marche de trois mètres de hauteur lors de l'évolage, pour émerger dans l'étang. On peut se demander quelle raison les y aurait poussées. Si l'on suppose que les larves ont au contraire trouvé refuge dans les fossés en amont, il est difficile de croire qu'elles aient pu survivre aussi longtemps dans des milieux aux eaux très peu profondes ou qui s'assèchent totalement. D'autre part, pour l'étang Ronton, le fossé principal visible au milieu de l'étang pendant l'assec est peu profond et l'eau y coure, ce qui ne correspond pas aux conditions de vie habituelles de la larve de cette espèce. Toutefois, la présence de larves d'*E. bimaculata* à des stades de mi-vie dans le bief de Charine en aval de l'étang de Rheims (Meillonas) atteste la possibilité d'une survie au moins momentanée. Enfin, dans le cas de l'étang du Saule, le sol a été labouré pour être cultivé en maïs rendant la survie des larves impossible, alors que pour l'étang Ronton, la mise en jachère la rendent fort improbable. En effet, la larve d'*E. bimaculata* est selon CORBET (1999) du type « sprawler », ce qui signifie qu'elle vit de préférence sur les sédiments vaseux mais ne s'enfouit pas, sinon pour hiverner (HEIDEMANN & SEIDENBUSCH, 2002).

La deuxième hypothèse suppose que les larves auraient pu être apportées d'un autre étang lors du rempoissonnement ; c'est une éventualité que l'on ne peut ignorer même s'il semble difficile que des larves de la taille de celles d'*E. bimaculata* puissent échapper au tri lors de l'achat. D'autre part, les deux étangs quoi que très proches, se situent sur deux bassins versants différents, l'un s'écoulant par l'ouest vers la Reyssouze, l'autre par l'est vers la Durlande, affluent du Sevron et ne sont donc pas reliés l'un à l'autre. En outre, aucun des deux n'est alimenté par d'autres plans d'eau.

Pour la troisième, on suppose qu'après la destruction totale des larves pendant les phases d'assec (en 2007 – 2008 pour l'étang du Saule et en 2007 – 2009 pour l'étang Ronton), des individus sont venus pondre depuis les étangs voisins dès mai 2008 pour l'étang du Saule et au printemps 2009 pour l'étang Ronton. Ceci a laissé dans les deux cas une année aux larves (ou au moins à une partie d'entre elles) pour accomplir leur cycle et émerger.

Dans le cas de l'étang du Saule en 2009, il s'agit d'émergences massives avec un effectif important, alors que le faible nombre d'individus observé à l'étang Ronton est probablement à mettre au compte de conditions météorologiques très défavorables (froids

prononcés et durables, pluies fortes au printemps 2010, qui ont aussi contrarié les émergences cette année dans le premier site). Dans les deux cas, le cortège d'espèces trouvé à l'émergence ne concerne que des taxons connus pour pouvoir boucler leur cycle larvaire en un an. On notera d'autre part l'absence de deux taxons typiques du cortège d'*E. bimaculata* en Bresse mais connus pour ne pas achever leur cycle en un an, *Gomphus pulchellus* et *Cordulia aenea*, qui du reste, ne sont pas en limite méridionale de leur aire de répartition. Les conditions météorologiques ne semblent pas avoir eu de conséquences sur le cycle larvaire, puisque si l'été 2008 a été chaud et sec, l'hiver 2008 – 2009 a été plus rigoureux que les années précédentes et l'hiver 2009 - 2010 lui, a été particulièrement froid et neigeux dans la région. Ces différents points militent plutôt pour une originalité concernant la durée de la phase larvaire de cette espèce en Bresse, qui pourrait être plus courte sur la marge méridionale de l'aire de distribution de l'espèce que plus au nord et ne durer qu'un an. Il est clair que seules des études plus approfondies pourront éclaircir cette question (élevages, étude des populations larvaires à différentes époques de l'année...)

Conclusion

Epitheca bimaculata passe pour une espèce dont l'observation est difficile et son statut dans la partie sud-occidentale de son aire de répartition reste mal connu et fragmentaire. La récolte d'exuvies et la prospection lors des périodes d'émergences, favorisée par le caractère synchronisé de ces dernières, permet toutefois d'augmenter notablement les connaissances sur l'espèce. Les stations du département de l'Ain, par l'importance de leurs effectifs, sont d'une importance capitale pour la région Rhône-Alpes qui correspond à la limite sud-occidentale de l'aire de répartition de l'espèce. L'observation d'émergences massives à la suite de l'assec prolongé des étangs, voire de leur mise en culture, nous interroge sur son cycle de vie. Si l'on peut parfaitement admettre que des larves puissent résister à un assec partiel de quelques mois en utilisant les rares chenaux boueux ou encore alimentés pour subsister, peut-être en diapause dans les sédiments humides, l'observation de l'espèce après un assec de deux ans constitue déjà une curiosité. Lorsqu'il s'agit d'un étang qui a été mis en culture pendant plusieurs mois (le maïs exigeant le labour), la tentation est grande de reconsidérer le cycle larvaire connu de l'espèce et d'admettre qu'une partie au moins des populations puisse être univoltine dans des conditions climatiques favorables. Il importe maintenant de corroborer ces éléments par des observations à faire plus au sud dans la région Rhône-Alpes, comme l'Isle Crémieu et les massifs de Bonnevaux et de Chambaran, en notant toutefois que ces deux derniers secteurs sont à des altitudes plus élevées que la Bresse. Il sera également nécessaire d'effectuer des études précises sur les stades larvaires à différentes époques de l'année et de procéder à des élevages en conditions thermiques variées.

Remerciements.

Je remercie tout particulièrement Daniel Grand pour son aide précieuse ainsi que Jean-Pierre Boudot, Bernd Trockur et Hansruedi Wildermuth pour les informations qu'ils m'ont communiquées. Je salue également l'énorme travail réalisé par le GRPLS sous

l'égide de Cyrille Deliry pour connaître et faire connaître les Odonates rhônalpins. Ma gratitude ne saurait oublier tous ceux qui, sur le terrain, m'ont aidé à préparer ce travail lors des prospections, Françoise Blondel-Carette, Aurélien Carette, Émilie Cédileau, Yves & Loïc Dubois, Daniel Grand, Pierre Juliand, Leslie Krithari, Mathieu Lagarde, Marjorie Lathuillière, Marie-Pierre Roignant, Guy Robert, Pierre Roncin et Laurent Trolly. Enfin, je remercie chaleureusement Louis Fontaine et son épouse, copropriétaires de l'étang de la Culotte à Viriat, pour leur accueil et leur gentillesse lors de nos visites.

Travaux cités

- AVOCAT C., 1975. La Dombes, milieu naturel ou milieu en équilibre ? Introduction à une éco-géographie de l'espace dombiste. *Revue de géographie de Lyon*, 50 (1) : 35-58.
- BERNARD D., 2007. Découverte d'une nouvelle population d'*Epitheca bimaculata* (Charpentier, 1825) dans l'Ain (Odonata, Anisoptera, Corduliidae). *Martinia*, 23 (1) : 30.
- BOUDOT J.-P., 2009. *Epitheca bimaculata*. In: IUCN 2010, IUCN Red List of Threatened Species. V. 2010.4 ; <<http://www.iucnredlist.org/apps/redlist/details/165482/1>>.
- CONCI C. & NIELSEN C., 1956. *Fauna d'Italia. I. Odonata*. Ed. Calderini, Bologna, 296 pp.
- CORBET P.S., 1999. *Dragonflies : Behaviour and Ecology of Odonata*. Harley Books, Colchester, 829 pp.
- DELIRY C. (coord.), 2008. *Atlas illustré des Libellules de la région Rhône-Alpes*. Dir. du Groupe *Sympetrum* et Muséum d'Histoire Naturelle de Grenoble, éd. Biotope, Mèze (Collection Parthénope), 408 pp.
- GRAND D., 1988. -- Confirmation de la présence d'*Epitheca bimaculata* en Isère. -- *Sympetrum*, 2 : 51-53.
- GRAND D., 2007. Apparition précoce des libellules au printemps 2007 dans la région lyonnaise. *Martinia*, 23 (3) : 88.
- GRAND D. & BOUDOT J.-P., 2006. *Les Libellules de France, Belgique et Luxembourg*. Biotope, Mèze (Collection Parthénope), 480 pp.
- HEIDEMANN H. & SEIDENBUSCH R. 2002. *Larves et exuvies des Libellules de France et d'Allemagne (sauf de Corse)*. Société française d'Odonatologie, Bois d'Arcy, 415 pp.
- JOVIC M., ANDJUS LJ. & SANTOVAC S., 2009. New data on some rare and poorly known Odonata species in Serbia. *Bulletin of the Natural History Museum in Belgrade*, 2 : 95-108.
- KOSTERIN O.E., 1999. Dragonflies (Odonata) of the Daurkii State Nature Reserve and its surroundings. In: DUBATOLOV V.V. et al. (eds.) *Nasekomye Daurii i sopredel'nykh territorii. Sbornik nauchnykh trudov*. Vypusk 2. [Insects of Dauria and Adjacent Territories. Vol. 2], Novosibirsk, pp. 5-40 (en russe ; version anglaise on line à <<http://pisum.bionet.nsc.ru/kosterin/odondaure.htm>>).
- TROCKUR B., 2004. *Untersuchungen zur Habitatwahl von Epitheca bimaculata Charpentier, 1825*. PhD Dissertation, Institut für Naturschutz und Umweltbildung der Hochschule, Vechta, Germany, 291 pp.
- WILDERMUTH H., 2008. *Die Falkenlibellen Europas. Corduliidae*. Die Neue Brehm-Bücherei, Vol. 653, Westarp-Wissenschaften, 160 pp.
-

Thème **Inventaires et biodiversité**, samedi 26 juin.

Les Libellules (Odonates) des étangs piscicoles de la Dombes

par David LECLERC, Sandrine ANGELIBERT, Véronique ROSSET
et Beat OERTLI

Haute École du Paysage, d'Ingénierie et de l'Architecture (HEPIA), 150 route de Lullier,
CH 1254 Jussy-Genève, Suisse

Mots clés : ODONATES, BIODIVERSITE, INVENTAIRE, RICHESSE SPECIFIQUE LOCALE ET REGIONALE, *LEUCORRHINIA PECTORALIS*

Key-words: ODONATA, BIODIVERSITY, ASSESSMENT, LOCAL AND REGIONAL SPECIES RICHNESS, *LEUCORRHINIA PECTORALIS*

Résumé : Ce travail présente la liste des Odonates adultes recensés de 2007 à 2009 sur 79 étangs piscicoles de la Dombes, dans l'est de la France. Un total de 34 espèces a été observé. Leur distribution et leur abondance sont comparées aux données de l'Atlas illustré des Libellules de la région Rhône-Alpes (DELIRY, 2008). Certaines observations sont nouvelles pour la Dombes : *Coenagrion pulchellum*, *Enallagma cyathigerum*, *Erythromma lindenii*, *Libellula fulva*. Enfin, nos observations confirment l'importante population de *Leucorrhinia pectoralis* associée aux étangs piscicoles de la Dombes et précisent les habitats utilisés par les adultes de cette espèce à forte valeur patrimoniale.

Odonata in the fish ponds of the Dombes region (France)

Abstract: This work presents the list of adult Odonata observed between 2007 and 2009 in 79 fish ponds of the Dombes region. A total of 34 species were observed. Their distribution and abundance were compared with the illustrated atlas of Odonata from Rhône-Alpes (DELIRY, 2008). Some species are new for the Dombes area: *Coenagrion pulchellum*, *Enallagma cyathigerum*, *Erythromma lindenii*, *Libellula fulva*. Finally our observations confirm the strong implantation of *Leucorrhinia pectoralis* in the fish ponds of the Dombes region and provide more accurate information on the habitat used by the adults of this species, which possesses a strong heritage value.

Introduction

Une étude pluridisciplinaire s'est déroulée entre 2007 et 2010 sur les étangs piscicoles de la Dombes, durant laquelle un inventaire des Odonates a été réalisé. Ce programme intitulé « Influence des pratiques agropiscicoles sur la biodiversité des étangs de la Dombes en vue d'une valorisation de produits de terroir » a été mené par l'ISARA-Lyon en collaboration avec l'HEPIA-Lullier (Genève), le bureau Iris-consultant et l'Université Lyon 1. L'objectif principal de ce programme était de comprendre la

manière dont les modalités de gestion des paysages agricoles et des étangs structurent leur biodiversité et leur fonctionnement écologique dans le but de proposer des modalités de gestion compatibles avec la conservation de la biodiversité et les services associés dans ces écosystèmes.

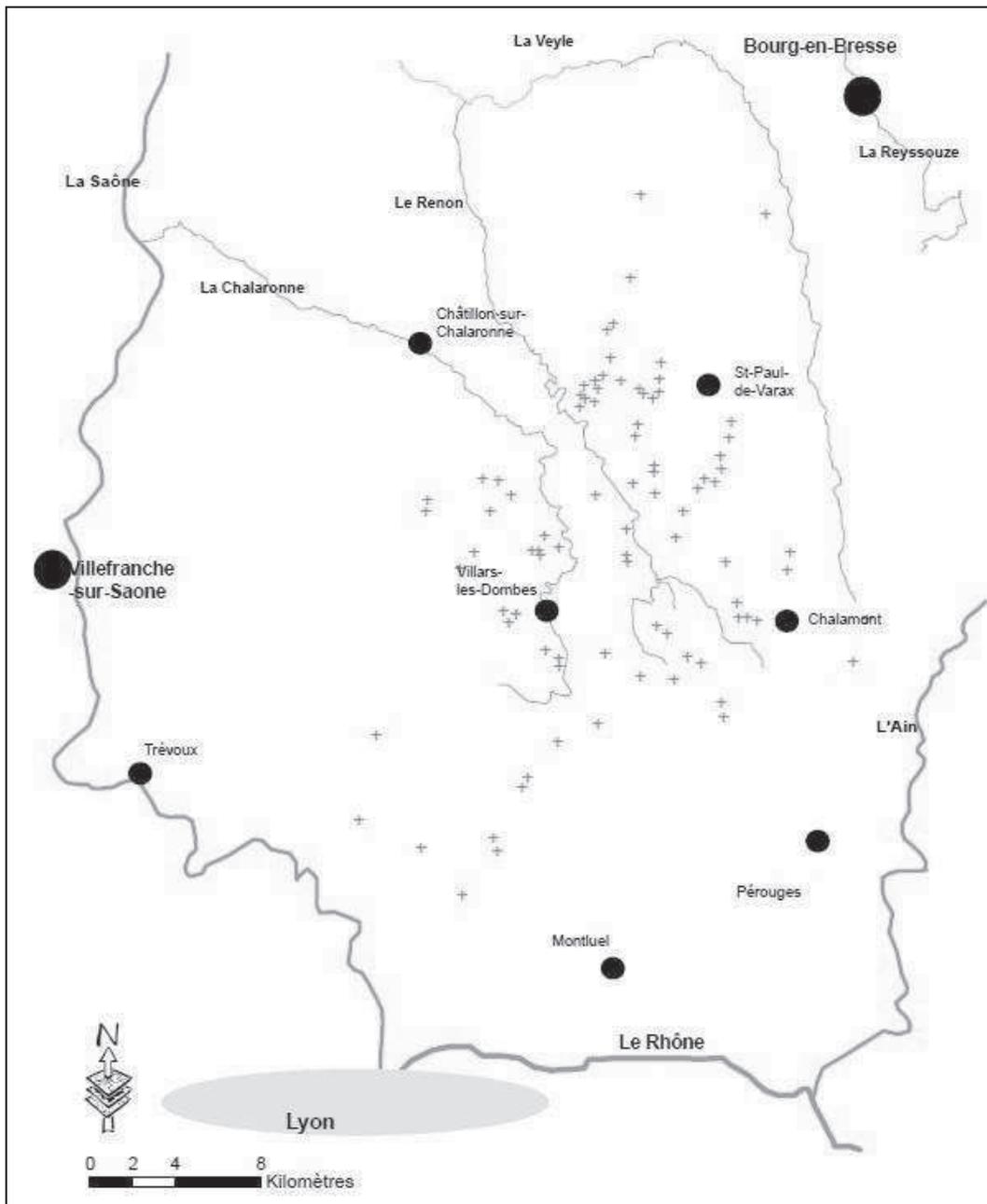


Figure 1 : Localisation géographique des 79 étangs étudiés dans la Dombes

Dans ce cadre, un inventaire et une évaluation de la biodiversité ont été conduits, portant notamment sur les macroinvertébrés aquatiques, la végétation aquatique (phytoplancton, macrophytes) et les Amphibiens. Nous présentons ici les résultats globaux concernant les Odonates adultes. Les peuplements odonatologiques ont été étudiés sur 79 étangs piscicoles entre 2007 et 2009. Le présent document a pour objectif principal de présenter la diversité odonatologique globale observée dans la Dombes : richesse spécifique régionale et composition du peuplement. Les autres objectifs sont : (i) donner des indications sur l'abondance et la fréquence de chacune des espèces observées et, (ii) replacer chaque espèce à l'échelle régionale rhône-alpine afin d'identifier les spécificités liées à la Dombes. Enfin, quelques informations écologiques (habitats) sont présentées concernant l'espèce patrimoniale emblématique de cette zone, *Leucorrhinia pectoralis* (Charpentier, 1825).

Présentation du site

La Dombes, située au nord-est de Lyon, dans le département de l'Ain, s'étend sur une superficie d'environ 48 000 ha et comprend 12 000 ha d'étangs. L'activité économique de la Dombes repose essentiellement sur la pisciculture, l'agriculture, la chasse, l'ornithologie et le tourisme. La majorité des étangs sont privés. Actuellement, on recense environ 1100 étangs, ce qui classe cette région comme l'une des plus riches d'Europe en plans d'eau. De manière générale, les étangs dombistes sont reliés entre eux (chaînes d'étangs). Ils se vidant les uns dans les autres par des fossés, formant un réseau hydrographique dense et complexe. Ces étangs ont la particularité de vivre une période en eau (évolage ; environ 3 ans) et une période d'assèchement (assec ; 1 année). Durant l'assec, une culture, généralement de céréales, est souvent mise en place. Un cycle de vie global d'un étang dombiste s'effectue donc sur 3 – 4 ans.

Dans le cadre de cette étude, la gestion des 79 étangs inventoriés était conforme à la gestion traditionnelle de la Dombes, avec succession d'une production piscicole importante durant l'évolage, puis d'un assec et d'une mise en culture. L'ensemble de ces étangs est réparti sur tout l'espace géographique de la Dombes (Figure 1).

Méthodologie

Un inventaire standardisé des Odonates a été effectué, selon un protocole adapté de la méthodologie PLOCH-IBEM (OERTLI *et al.* 2005 ; <<http://campus.hesge.ch/ibem>>; INDERMUEHLE *et al.* 2010 ; ANGELIBERT *et al.* 2010). Les Odonates adultes ont été inventoriés sur chaque étang en effectuant des relevés le long de plusieurs secteurs de rives, dans des placettes rectangulaires de 10 m x 30 m réparties sur les principaux types d'habitats présents (roselières, cariçaies, jonchaies,...). Le nombre de secteurs à prospecter est calculé en fonction de la longueur du périmètre de l'étang de façon à couvrir environ 1/6^e des rives (en moyenne 8 secteurs par étang, avec au minimum 3 secteurs et au maximum 21 secteurs). Les mêmes secteurs de 30 m sont échantillonnés lors de deux sorties de terrain : la première entre mi-mai et mi-juin et la seconde entre

mi-juillet et mi-août. Ces périodes permettent effectivement de recenser plus de 70 % de la liste produite par un inventaire exhaustif mené sur une période plus large. L'inventaire se fait par conditions météorologiques favorables au vol des libellules, à savoir, par temps chaud ($t > 20\text{ °C}$ et $< 30\text{ °C}$) et ensoleillé, par vent faible ou nul, entre 11 h 30 et 16 h 30. Les journées de prospection doivent être précédées au minimum d'un jour de beau temps. Les libellules sont identifiées et dénombrées à l'aide de jumelles adaptées (grossissement 10 x 35). Les espèces difficilement identifiables par ce procédé sont capturées et identifiées en main.

Toute information importante concernant le cycle de vie des libellules et démontrant potentiellement leur autochtonie est enregistrée (nombre de ♂, ♀, individus immatures, exuvies, accouplement, ponte, ...). De plus, des prélèvements de larves ont été effectués dans le cadre des prélèvements de macroinvertébrés aquatiques au début du printemps.

Pour chaque étang ont été relevés : (i) la richesse spécifique observée (cumul des 2 campagnes), et (ii) la richesse spécifique réelle, estimée par l'estimateur Chao 1, compensant l'hétérogénéité de l'intensité d'échantillonnage (MAGURRAN, 2004).

Pour évaluer la qualité de l'échantillonnage et donc vérifier la validité de l'estimation de la richesse régionale observée (= richesse gamma), deux approches complémentaires ont été conduites : l'utilisation d'estimateurs de richesses et la construction de courbes d'accumulation. Deux estimateurs de richesses réelles ont été utilisés : Chao1 et Jackknife1 calculés avec le logiciel EstimateS v. 8.2 (COLWELL, 2009). Une courbe d'accumulation du nombre d'espèces a également été produite par ce même logiciel.

Tableau 1 : Odonates observés sur 79 étangs piscicoles de la Dombes entre 2007 et 2009 et comparaison avec les données connues pour la région Rhône-Alpes et la Dombes d'après DELIRY (2008)

Nom latin	Autorité taxonomique	Liste Rouge FR	Occurrence dans 79 étangs Dombes 2007 - 2009		Atlas Rhône - Alpes 2008	
			Nombre d'étangs	Classe d'abondance	Dombes	Rhône - Alpes
<i>Chalcolestes viridis</i>	(Vander Linden, 1825)	9	51	++++	++++	++++
<i>Coenagrion puella</i>	(Linnaeus, 1758)	10	75	+++++	+++++	+++++
<i>Coenagrion pulchellum</i>	(Vander Linden, 1825)	7	4	+	-	++
<i>Enallagma cyathigerum</i>	(Charpentier, 1840)	9	5	+	-	+++++
<i>Erythromma lindenii</i>	(Selys, 1840)	7	5	+	-	+++
<i>Erythromma najas</i>	(Hansemann, 1823)	7	61	++++	++++	++
<i>Erythromma viridulum</i>	(Charpentier, 1840)	6	58	++++	+++	+++
<i>Ischnura elegans</i>	(Vander Linden, 1820)	10	79	+++++	+++++	+++++
<i>Lestes barbarus</i>	(Fabricius, 1798)	6	22	+++	+++	+
<i>Lestes sponsa</i>	(Hansemann, 1823)	8	54	++++	+++++	++
<i>Lestes virens</i>	(Charpentier, 1825)	7	30	+++	+++	++
<i>Platycnemis pennipes</i>	(Pallas, 1771)	9	8	+	+	+++++
<i>Pyrhosoma nymphula</i>	(Sulzer, 1776)	9	2	+	+	+++++
<i>Sympecma fusca</i>	(Vander Linden, 1820)	7	40	+++	++++	+++
<i>Aeshna affinis</i>	Vander Linden, 1820	7	26	+++	+++	+++
<i>Aeshna cyanea</i>	(O. F. Müller, 1764)	9	3	+	+	+++++

<i>Aeshna isoceles</i>	(O. F. Müller, 1767)	7	38	+++	+++	++
<i>Aeshna mixta</i>	Latreille, 1805	8	13	++	+++	+++
<i>Anax imperator</i>	Leach, 1815	9	68	+++++	+++++	+++++
<i>Anax parthenope</i>	Selys, 1839	6	56	++++	++++	+++
<i>Brachytron pratense</i>	(O. F. Müller, 1764)	7	20	++	++	++
<i>Cordulia aenea</i>	(Linnaeus, 1758)	8	9	+	+	+++
<i>Crocothemis erythraea</i>	(Brullé, 1832)	7	45	++++	++++	++++
<i>Leucorhinia caudalis</i>	(Charpentier, 1840)	2	0	-	1	+
<i>Leucorhinia pectoralis</i>	(Charpentier, 1825)	3	18	++	++++	+
<i>Libellula depressa</i>	Linnaeus, 1758	10	75	+++++	+++++	+++++
<i>Libellula fulva</i>	O. F. Müller, 1764	6	2	+	-	++
<i>Libellula quadrimaculata</i>	Linnaeus, 1758	10	46	++++	++++	++++
<i>Orthetrum albistylum</i>	(Selys, 1848)	6	78	+++++	+++++	+++
<i>Orthetrum cancellatum</i>	(Linnaeus, 1758)	9	73	+++++	+++++	+++++
<i>Orthetrum coerulescens</i>	(Fabricius, 1798)	7	3	+	+	+++
<i>Sympetrum fonscolombii</i>	(Selys, 1840)	7	44	+++	+++	+++
<i>Sympetrum meridionale</i>	(Selys, 1841)	8	34	+++	++++	+
<i>Sympetrum sanguineum</i>	(O. F. Müller, 1764)	10	76	+++++	+++++	+++++
<i>Sympetrum striolatum</i>	(Charpentier, 1840)	10	7	+	+++++	+++++
<i>Sympetrum vulgatum</i>	(Linnaeus, 1758)	5	0	-	+	++

Dombes 2007-2009 : Classes d'abondance (en fonction de l'occurrence des espèces dans les 79 étangs : 1 : 1 étang ; + : 2 à 10 étangs ; ++ : 11 à 25 étangs ; +++ : 26 à 40 étangs ; 41 à 60 étangs ; 61 à 79 étangs.

Atlas Rhône-Alpes 2008 (DELIRY, 2008) : Classes d'abondance : + : rare ; ++ : assez rare ; +++ : peu fréquent ; ++++ : fréquent ; +++++ : très fréquent.

« Dombes » : données connues pour la Dombes. « Rhône-Alpes » : données connues pour l'ensemble de la région Rhône-Alpes.

Statuts Liste Rouge (DOMMANGET, 1987) : 2 : Espèces excessivement localisées mais signalées récemment (à partir de 1960) par au moins une citation ; 3 : Espèces généralement très localisées mais observées assez régulièrement ; 5 : Espèces localisées ou disséminées dont les effectifs sont en général assez faibles ; 6 : Espèces fréquemment localisées mais pouvant présenter des populations importantes ; 7 : Espèces assez fréquentes en général ; 8 : Espèces répandues dans notre pays ; 9 : Espèces très répandues dans notre pays ; 10 : Espèces excessivement répandues.

Résultats

Un total de 34 espèces a été observé en 3 ans (2007–2009) sur les 79 étangs prospectés (Tableau 1). Ces résultats sont comparés aux données présentées dans l'atlas Rhône-Alpes (DELIRY, 2008) en se focalisant tout d'abord sur la région de la Dombes et ensuite, à une échelle plus large, sur la région Rhône-Alpes.

Leucorrhinia pectoralis est l'espèce dont la valeur patrimoniale est la plus forte. Outre le fait qu'elle soit incluse dans la liste rouge française en classe 3 (espèces généralement très localisées mais observées assez régulièrement) (DOMMANGET, 1987), elle figure également à l'annexe II de la convention de Berne (1979) et aux annexes II et IV de la directive Habitats (1992). Elle fait également partie des rares espèces de libellules protégées sur le territoire français (arrêté du 22 juillet 1993 modifié par les arrêtés du 16 décembre 2004 et du 23 avril 2007).

Les espèces les plus fréquemment observées (sur plus de 75 % des étangs) sont *Anax imperator*, *Coenagrion puella*, *Erythromma najas*, *Ischnura elegans*, *Libellula depressa*, *Orthetrum albistylum*, *O. cancellatum* et *Sympetrum sanguineum*. A l'inverse,

plusieurs espèces n'ont été observées qu'occasionnellement (sur moins de 10 % des étangs). Ce sont *Aeshna cyanea*, *Erythromma lindenii*, *Coenagrion pulchellum*, *Enallagma cyathigerum*, *Libellula fulva*, *Orthetrum coerulescens*, *Platycnemis pennipes*, *Pyrrhosoma nymphula* et *Sympetrum striolatum*.

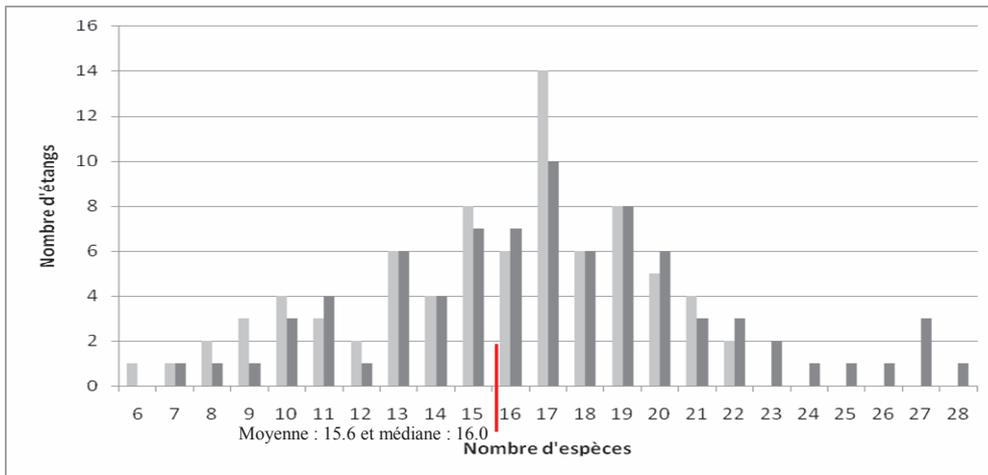


Figure 2 : Répartition des 79 étangs en fonction de la richesse spécifique observée (en jaune) et de la richesse estimée selon Chao 1 (en vert).

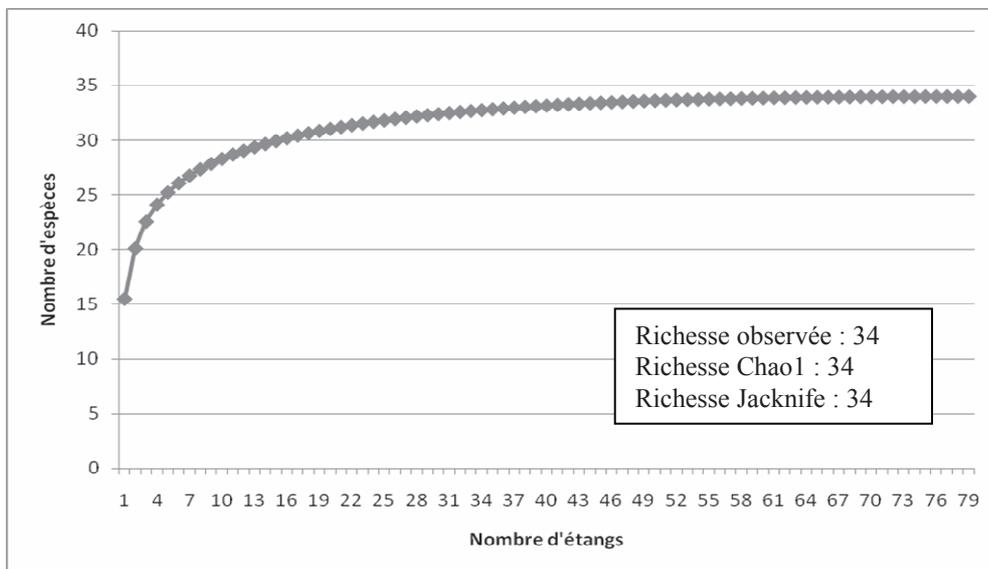


Figure 3 : Courbe d'accumulation de la richesse régionale d'Odonates dans la Dombes sur les 3 années d'étude (79 étangs).

Leucorrhinia pectoralis a été observé sur 23 % des étangs. Les effectifs observés sont généralement assez faibles (entre 2 et 20 individus) avec des maxima d'environ 60. Les observations concernent essentiellement des ♂.

La richesse spécifique moyenne observée par étang est de 15.6 (\pm 3.8) espèces (Fig. 2). La médiane est de 16.0 espèces. La richesse minimale observée est de 6 espèces et la maximale de 22 espèces. 67 % des étangs étudiés possèdent une richesse \geq 15 espèces. Les richesses estimées par l'estimateur Chao 1 sont logiquement plus élevées. Leur moyenne s'élève à 17.0 (\pm 4.4) et leur médiane à 17.0. La richesse estimée la plus forte s'élève à 28 espèces.

La richesse régionale observée par l'échantillonnage des 79 étangs s'élève à 34 espèces. La courbe d'accumulation présente un net plateau (Figure 3) mettant en évidence l'efficacité de l'échantillonnage réalisé. Ceci est corroboré par les valeurs des deux estimateurs de richesse, indiquant tous les deux 34 espèces. On peut donc admettre que le peuplement observé entre 2007 et 2009 (Tableau 1) représente assez fidèlement le peuplement associé aux étangs de la Dombes, même si quelques espèces nouvelles peuvent encore être ponctuellement découvertes.

Discussion

Le peuplement observé dans la Dombes entre 2007 et 2009, par l'échantillonnage de 79 étangs piscicoles, est composé de 34 espèces. L'atlas de Rhône-Alpes (DELIRY, 2008) répertorie 33 espèces lenticques pour la Dombes avec toutefois quelques différences dans leur composition (Tableau 1). Ainsi 4 espèces observées entre 2007 et 2009 paraissent être nouvelles pour la Dombes : *Coenagrion pulchellum* (observé sur 4 étangs), *Enallagma cyathigerum* (5 étangs), *Erythromma lindenii* (5 étangs) et *Libellula fulva* (2 étangs). De plus, deux espèces ont été observées en dehors des sites d'échantillonnage, *Ischnura pumilio* (dans une gouille d'un étang en assec) et *Orthetrum brunneum* (dans des fossés adjacents aux étangs). Ce dernier n'a pas encore été répertorié dans la Dombes d'après l'atlas Rhône-Alpes. Ces six espèces sont toutefois assez fréquentes, voire très fréquentes, dans la région Rhône-Alpes.

En revanche, 2 espèces indiquées dans l'atlas Rhône-Alpes pour la Dombes n'ont pas été observées durant l'échantillonnage. Il s'agit de *Leucorrhinia caudalis* et de *Sympetrum vulgatum*. *Leucorrhinia caudalis* semble très localisé dans la Dombes et est certainement lié à un ou deux étangs qui n'ont pas été prospectés dans le cadre de cette étude. Pour *Sympetrum vulgatum*, sa forte ressemblance avec *Sympetrum striolatum* et sa présence le plus souvent en effectifs plus réduits, sont deux raisons qui peuvent expliquer son absence dans nos observations.

En couplant les données de l'atlas Rhône-Alpes (DELIRY, 2008) à celles de notre étude, il apparaît que la richesse régionale des étangs piscicoles de la Dombes soit de 38 espèces lenticques.

De plus, en écartant les espèces montagnardes, celles fortement liées au bassin méditerranéen et celles strictement liées aux cours d'eau, il apparaît que la Dombes possède 63 % de la richesse odonatologique lenticque de plaine de Rhône-Alpes.

Enfin, en comparant l'abondance observée pour chaque espèce rencontrée dans la Dombes avec son abondance régionale (Rhône-Alpes), il ressort que la Dombes est une région qui possède une forte responsabilité en terme de conservation de certaines espèces comme *Leucorrhinia pectoralis*, *Lestes barbarus*, *Lestes virens*, et, avec une moindre importance, *Lestes sponsa*.

Les étangs où *Leucorrhinia pectoralis* est présent possèdent une richesse spécifique estimée plus importante que les étangs d'où cette espèce est absente (différence significative : test U de Mann-Whitney, $p < 0.01$) (Figure 4). En effet, lorsque cette espèce est présente, on obtient une richesse spécifique estimée moyenne de 20 espèces (± 4.1), alors que cette valeur tombe à 16 espèces (± 4.2) dans les étangs sans *Leucorrhinia pectoralis*.

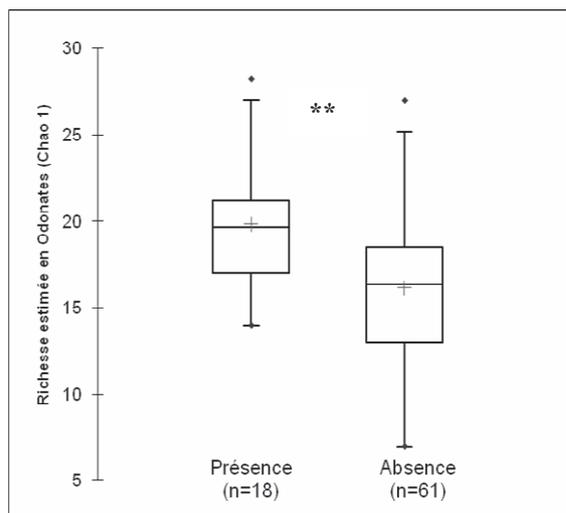


Figure 4 : Comparaison de la richesse spécifique estimée en Odonates (Chao 1) dans les étangs avec ou sans *Leucorrhinia pectoralis*.

** : différence significative (test U de Mann-Whitney, $p < 0.01$)

♦ : outliers (valeur très éloignée du reste des données)

+ : moyenne

Si l'on s'intéresse aux richesses spécifiques observées, cette différence est alors très significative (test U de Mann-Whitney, $p < 0.001$). Dans les étangs où *L. pectoralis* est présent la richesse moyenne observée est de 19 espèces (± 2.5), alors que dans les étangs sans *L. pectoralis* cette richesse n'est que de 14 espèces (± 3.6).

D'après nos observations et celles de COCCIA (2008), les habitats où *Leucorrhinia pectoralis* est observé le plus régulièrement dans la Dombes présentent une structure de végétation composée d'une strate herbacée aquatique de hauteur moyenne (60 cm, type jonchaie ou cariçaie) et éparse, ainsi que d'une strate arbustive proche (type saulaie) (Figures 5 et 6). Si l'on s'intéresse aux étangs où l'espèce a été vue (18 étangs sur 79) et que l'on se focalise sur le type de faciès de végétation décrit ci-dessus, l'espèce est alors observée dans 58 % des cas. Il reste tout de même un pourcentage assez élevé (42 %) de cas où l'espèce est absente. Il faut également préciser que la grande majorité des individus de *L. pectoralis* observés étaient des ♂. Les ♀ sont très peu observables sur les plans d'eau, où elles ne viennent que pour l'accouplement et la ponte (WILDERMUTH, 2005).

Les travaux de BROYER *et al.* (2009) ont montré que les étangs où *Leucorrhinia pectoralis* a été observé présentaient des boisements riverains cernant le plus souvent 30 à 80 % de leur périmètre, avec des ceintures d'hélophytes de hauteur moyenne occupant généralement 60 à 90 % des rives.

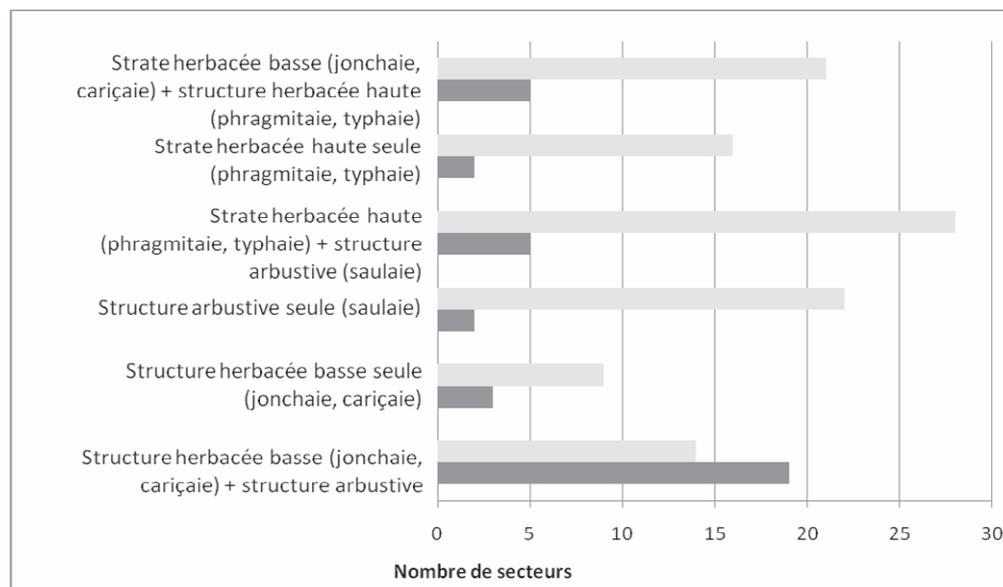


Figure 5 : Nombre de secteurs où *Leucorrhinia pectoralis* est présent (en bleu) ou absent (en jaune) en fonction des différentes structures de végétation bordant les étangs (n = 18).

BROYER *et al.* (2009) et GREFF (2001) montrent également l'association de *Leucorrhinia pectoralis* avec cette structure de végétation. L'étude de GREFF (2001) sur l'étang de But à Saint-Etienne-du-Bois (Ain) a montré que l'espèce fréquentait les habitats ayant une prédominance de jonchaie avec une part non négligeable (25 %) d'eau avec ou sans hydrophytes, ainsi que des boisements proches (en moyenne à 3,8 m). BROYER *et al.* (2009) ont démontré que 3 variables descriptives de la végétation permettaient de prédire à 82 % la présence de l'espèce : (i) le pourcentage du périmètre de l'étang bordé de boisement, (ii) le pourcentage du périmètre occupé par une ceinture d'hélophytes de hauteur moyenne, et (iii) la longueur du boisement riverain dans les unités d'habitat potentiel.

Enfin, si la Dombes présente l'une des plus belles populations françaises de *Leucorrhinia pectoralis* (HEIDEMANN & SEIDENBUSCH, 2002), on peut rappeler que l'une des spécificités odonatologiques de cette région réside également dans la diversité en Lestidae que l'on peut y rencontrer. En effet, la Dombes possède de grandes populations de *Lestes barbarus* et *Lestes virens*, tous deux peu représentés dans le reste de la région Rhône-Alpes (DELIRY, 2008). *Lestes sponsa* fréquente également la Dombes et présente de belles populations. Cette espèce est cependant plus fréquente en Rhône-

Alpes que les deux autres. Ces trois espèces ont principalement été observées dans les grands herbiers à héliophytes des rives des étangs (jonchaies, cariçaies).



Figure 6 : Habitat typique de *Leucorrhinia pectoralis* dans la Dombes.

L'intérêt odonatologique des étangs piscicoles de la Dombes serait ainsi, en termes de conservation des espèces rares, en partie lié à la diversité des habitats présents au niveau des étangs. Le maintien de toutes les activités traditionnelles favorisant les types d'habitats précédemment décrits au niveau des rives (pisciculture traditionnelle et chasse) permettra de préserver à long terme les joyaux odonatologiques qui caractérisent cette région.

Remerciements :

Nous tenons tout d'abord à remercier nos collègues de l'ISARA de Lyon et de l'université Lyon 1 pour les nombreux échanges et discussions qui ont eu lieu tout au long de cette étude.

Nous remercions également les financeurs de ce projet, l'agence de l'eau Rhône-Méditerranée et Corse, le ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer et également le PEP Aquaculture Rhône-Alpes.

Tous nos remerciements vont enfin à Cyrille Deliry et à Daniel Grand pour la relecture du manuscrit et leurs remarques constructives.

Travaux cités

- ANGELIBERT S., ROSSET V., INDERMUEHLE N. & OERTLI B., 2010. The Pond Biodiversity Index « IBEM » : a new tool for the rapid assessment of biodiversity in ponds from Switzerland. Part 1. Index development. *Limnetica*, 29 : 93-104.
- [BROYER J., CURTET L., BOUNIOL J. & VIEILLE J., 2009. L'habitat de *Leucorrhinia pectoralis* Charpentier, 1825 (Odonata, Libellulidae) dans les étangs piscicoles de la Dombes (Ain). ONCFS, Birieux, 13 pp.]
- [COCCIA C., 2008. *Leucorrhinia pectoralis* (Charpentier, 1825), a particular presence in the Dombes. States and knowledge and research perspectives. Rapport de stage, HEPIA, Genève, Suisse, 18 pp.]
- COLWELL R.K., 2009. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 8.2. User's Guide and application published at: <http://purl.oclc.org/estimates>.
- DELIRY C. (coord.), 2008. *Atlas illustré des libellules de la région Rhône-Alpes*. Dir. du Groupe Sympetrum et muséum d'histoire naturelle de Grenoble, éd. Biotope, Mèze (Collection Parthénope), 408 pp.
- DOMMANGET J.-L., 1987. *Étude faunistique et bibliographique des Odonates de France*. Secrétariat Faune/Flore, Muséum national d'histoire naturelle, Paris. Collection Inventaires de Faune et de Flore, fasc. 36, 283 pp.
- [GREFF N. 2001. Compte rendu d'activité 2000 pour le suivi de la population de *Leucorrhinia pectoralis* sur l'étang de But et la recherche de nouvelles stations sur des sites périphériques. Hermine, Sermérieu. CREN, GRPLS, 24 pp. et annexes.]
- HEIDEMANN H. & SEIDENBUSCH R., 2002. *Larves et exuvies des libellules de France et d'Allemagne*. Société française d'Odonatologie, 415 pp.
- INDERMUEHLE N., ANGELIBERT S., ROSSET V. & OERTLI B., 2010. The Pond Biodiversity Index « IBEM » : a new tool for the rapid assessment of biodiversity in ponds from Switzerland. Part 2. Index development. *Limnetica*, 29 : 105-120.
- MAGURRAN A.E., 2004. *Measuring biological diversity*. Malden, Oxford & Carlton, Blackwell Publishing, 256 pp.
- OERTLI B., JOYE D.A., CASTELLA E., JUGE R., LEHMANN A. & LACHAVANNE J.-B., 2005. PLOCH : a standardized method for sampling and assessing the biodiversity in ponds. *Aquatic Conservation. Marine and Freshwater Ecosystems*, 15 : 665-679.
- WILDERMUTH H., GONSETH Y. & MAIBACH A (éds.) 2005. Odonata. Les Libellules de Suisse. *Fauna Helvetica* 11, CSCF/SES, Neuchâtel, 398 pp.
-

Thème **Inventaires et biodiversité**, samedi 26 juin.

Spécificités du peuplement en Odonates du nord de l'Afrique et observations récentes d'espèces remarquables (Insecta : Odonata)

Par Jean-Pierre BOUDOT

LIMOS, UMR CNRS 7137 - Université Henri Poincaré de Nancy, Faculté des Sciences,
B.P. 70239, F-54506 - Vandœuvre-lès-Nancy Cedex, France.
jean-pierre.boudot@limos.uhp-nancy.fr

Mots clés : MAROC, MAGHREB, AFRIQUE DU NORD, *AGRIOCNEMIS SANIA*,
ORTHETRUM MACHADOI, *ORTHETRUM RANSONNETII*, *SELYSIOTHEMIS NIGRA*,
SYMPETRUM SINAITICUM

Key words : MOROCCO, MAGHREB, NORTH AFRICA, *AGRIOCNEMIS SANIA*,
ORTHETRUM MACHADOI, *ORTHETRUM RANSONNETII*, *SELYSIOTHEMIS NIGRA*,
SYMPETRUM SINAITICUM

Résumé : L'auteur résume brièvement les principales caractéristiques de la faune d'Odonates de l'Afrique au nord du 17^e parallèle et commente les dernières découvertes la concernant. On note une prédominance d'espèces européennes ou dérivées de la faune européenne, excepté en Égypte, très appauvrie en espèces paléarctiques et où domine une faune afrotropicale. Cette dernière a profité du corridor qu'était le Nil avant sa domestication par l'homme pour atteindre la côte méditerranéenne. Parmi les espèces récemment découvertes ou confirmées, *Orthetrum machadoi* est nouveau pour l'ensemble du domaine paléarctique, *Orthetrum ransonnetii* est nouveau pour le nord du Maghreb, *Sympetrum sinaiticum* est nouveau pour le Maroc et l'Égypte africaine, *Selysiothemis nigra* est nouveau pour le Maroc, et *Agriocnemis sania* est nouveau pour l'Égypte africaine.

Abstract : **Specificity of the Dragonfly fauna from Northern Africa and recent noteworthy records (Insecta : Odonata).** The author summarizes the main distinctive features of the Odonata fauna in Africa North of the 17th parallel and comments the most noteworthy recent discoveries. An overall predominance of European and European-derived species is recognized, except in Egypt where the Palearctic component is strongly depressed and the Afrotropical component enhanced thanks to the so-called "Nile corridor effect". Among the recently discovered or confirmed species, *Orthetrum machadoi* is new for the whole Palearctic realm, *O. ransonnetii* is new to the Northern Maghreb, *Sympetrum sinaiticum* is new to Morocco and the African part of Egypt, *Selysiothemis nigra* is new to Morocco, and *Agriocnemis sania* is new to the African part of Egypt.

Introduction

Au nord du 17° parallèle, l'Afrique appartient au domaine paléarctique et comporte de vastes zones de désert parsemés de rares lacs, étangs et oasis, ainsi que, dans sa partie nord, de nombreux cours d'eau intermittents ou permanents. Ces milieux accueillent des Odonates dont certains sont des reliques des phases pluviales du début de l'Holocène (essentiellement de 8000 à 10000 ans BP), durant lesquelles les déserts sahariens et arabiques étaient sillonnés d'oueds actifs. Leurs traces mortes actuelles en révèlent l'existence antérieure.

La faune odonatologique de ces régions est relativement bien connue en ce qui concerne le Maghreb (Maroc, Algérie et Tunisie). Les autres pays restent par contre nettement sous-prospectés, soit du fait de contraintes politiques, soit du fait des difficultés de prospection des zones les plus favorables, très isolées et difficiles d'accès.

Quoi qu'il en soit, plusieurs découvertes récentes montrent que l'inventaire complet de ces régions n'est nulle part achevé et que l'effort doit être poursuivi.

Publications sur les Odonates disponibles en Afrique paléarctique

156 publications traitant des Odonates sont disponibles pour l'Afrique au nord du 17° parallèle. On trouvera nombre de ces références dans Dumont (1980), Samraoui & Menai (1999), Jacquemin & Boudot (1999), Jödicke *et al.* (2000), Boudot (2008), Boudot *et al.* (2009) et Dijkstra & Boudot (2010). Le tableau 1 montre que l'importance de cette littérature est très disparate en fonction des pays. Si l'Algérie et le Maroc sont concernés à eux deux par près de 70 % de la littérature disponible, les pays les plus désertiques n'offrent que très peu de publications. La Libye, l'Égypte et la Tunisie sont en position intermédiaire.

Odonates présents en Afrique paléarctique

La liste complète des espèces citées dans chaque pays, à l'exception des citations reconnues comme erronées, est donnée en annexe. 92 espèces ont été citées du nord de l'Afrique tel qu'il est défini ici. Quelques unes d'entre elles sont éteintes ou ne relevaient que d'individus erratiques en déplacement (voire d'erreur d'identification ?). Le tableau 2 montre que leur attribution aux différents pays suit d'assez près celle de la littérature scientifique, les pays du Maghreb (Maroc, Algérie, Tunisie) étant les plus riches, les régions les plus désertiques les plus pauvres.

Pays	Nombre de publications
Algérie	55
Maroc	53
Égypte	29
Tunisie	26
Libye	20
Mauritanie	9
Soudan	8
Niger	5
Tchad	5
Sahara occidental	3
Mali	0

Tableau 1. Nombre de publications traitant des Odonates par pays en Afrique au nord du 17^e parallèle.

Pays	Nombre d'espèces	%
Algérie	64	70
Maroc	63	68
Tunisie	55	60
Égypte	34	37
Libye	27	29
Soudan	20	22
Mauritanie	15	16
Tchad	12	13
Niger	10	11
Sahara Occidental	2	2
Mali	0	0

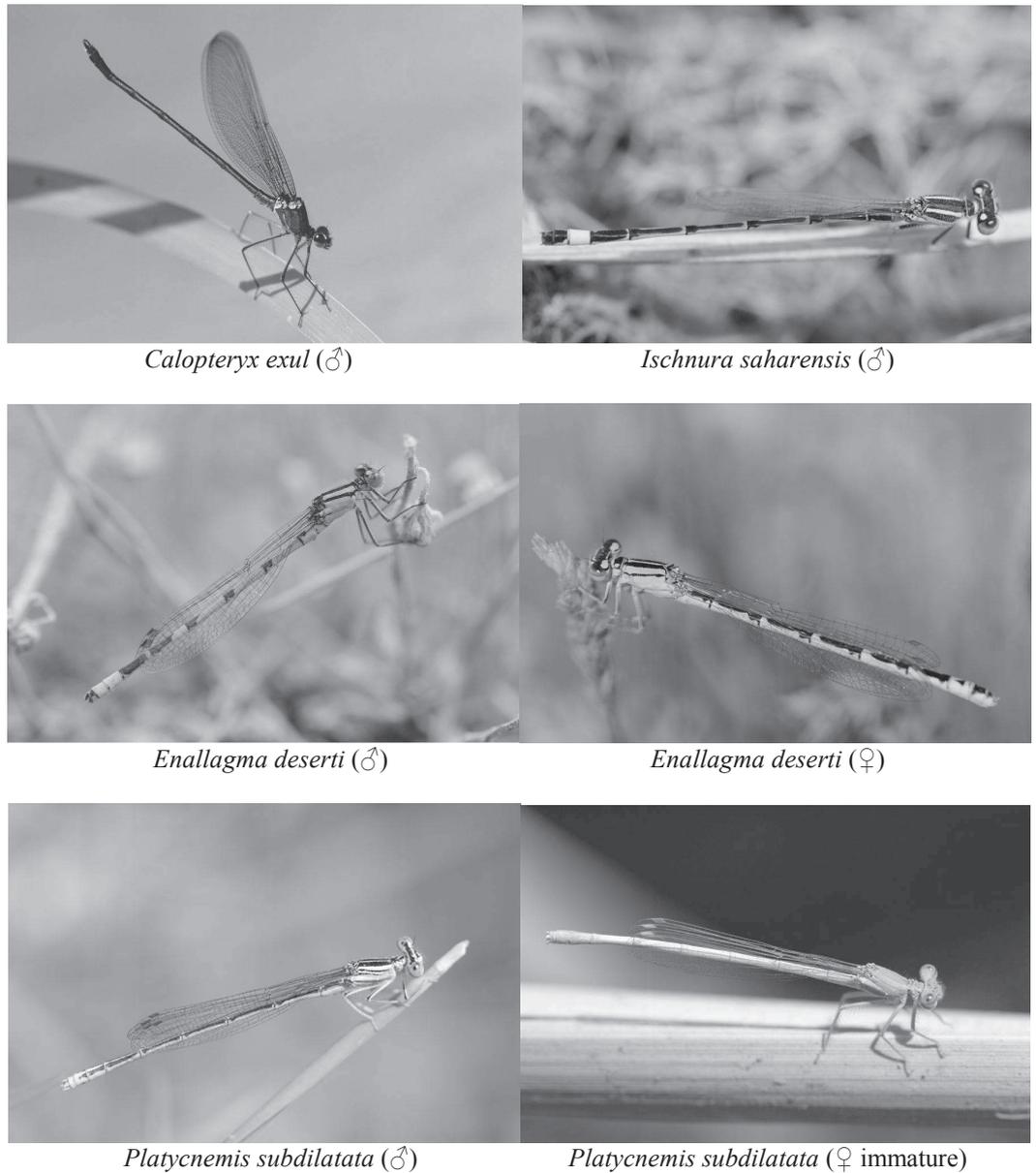
Tableau 2. Répartition par pays des 92 espèces d'Odonates en Afrique au nord du 17^e parallèle.

Chorologie

Parmi ces 92 espèces répertoriées, on note une nette prédominance de taxons européens, très probablement arrivés dans ces contrées au cours de la dernière période glaciaire (fin du Pléistocène) (le sud de l'Europe et les pays du sud de la Méditerranée jouant alors le rôle de zones refuges). S'y ajoutent quelques espèces affines, endémiques, dérivées d'un stock européen mais dorés et déjà différenciées en bonnes espèces (*Calopteryx exul*, *Lestes numidicus*, *Platycnemis subdilatata*, *Ischnura saharensis*, *Enallagma deserti*, *Gomphus lucasii*, *Cordulegaster princeps*), liées à une immigration plus ancienne. Les formes africaines de *Gomphus simillimus* (*G. s. maroccanus*) et de *Cordulegaster boltonii* (*C. b. algerica*) [ici génétiquement pur (travaux en cours)] restent quant à elles simplement différenciées au niveau de la sous-espèce et sont probablement liées à une immigration survenue dès le début de la dernière période glaciaire. La figure 1 illustre quelques uns de ces taxons endémiques. La composante afrotropicale est néanmoins importante et 38 % des espèces de l'Afrique paléarctique provient des régions situées au sud du Sahel (Figure 2). Par contre, la composante asiatique reste minoritaire

avec 10 % des espèces. Ces composantes proviennent largement de vagues d'immigration associées au maximum pluvial ayant suivi la dernière glaciation au début de l'Holocène, il y a 8000 à 10000 ans de cela, au cours de laquelle la zone saharienne comportait une végétation de savane plus ou moins arbustive sillonnée d'oueds actifs et de forêts-galeries.

Figure 1. Quelques taxons endémiques du nord de l'Afrique.



*Cordulegaster princeps* (♂)*Cordulegaster boltonii algerica* (♂)*Gomphus lucasii* (♂)*Gomphus simillimus maroccanus* (♂)

L'effet corridor du Nil

La distribution des différents groupes biogéographiques présents dans le nord de l'Afrique n'est pas homogène. Le quart des espèces afrotropicales présentes dans le nord du continent africain se concentre en Égypte, alors que cette proportion n'est qu'au mieux égale à 18 % dans les pays du Maghreb (les autres pays sont exclus de cette comparaison, car la faune odonatologique de la Libye est trop peu connue et les pays purement sahariens sont trop désertiques). A l'inverse, l'Égypte ne possède que 4 % des espèces nord-africaines d'origine Européenne, alors que cette proportion est comprise entre 37 et 48 % dans les pays du Maghreb (Figure 3). Au total, le spectre odonatologique de l'Égypte montre 68 % d'espèces afrotropicales, 12 % d'espèces d'origine européennes et 20 % d'espèces asiatiques, alors que ces proportions sont respectivement de 24-27, 62-70 et 6-11 % au Maghreb.

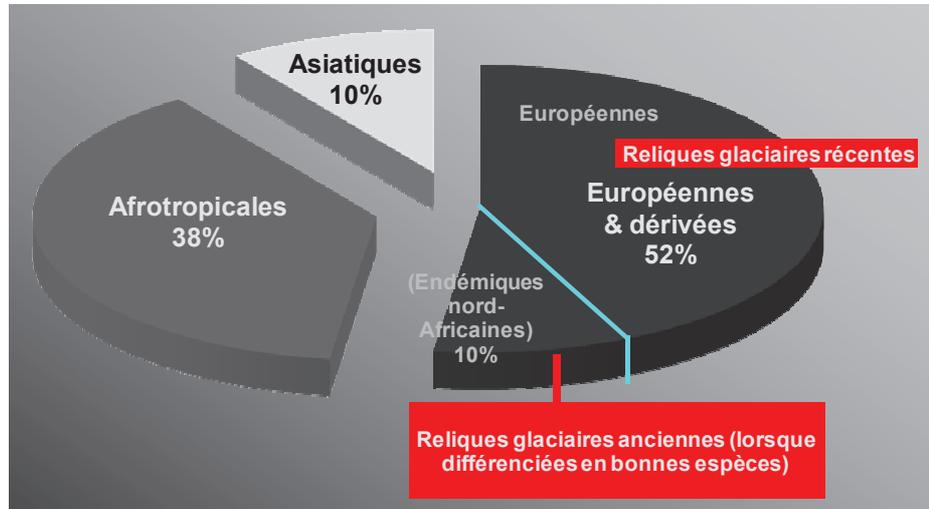


Figure 2. Origine biogéographique des Odonates présents en Afrique au nord du 17^e parallèle.

Cette affinité de la faune odonotologique afrotropicale pour l'Égypte est liée à la présence du Nil, qui constitue une voie d'accès privilégiée aux côtes Méditerranéennes pour les espèces afrotropicales aquatiques et permet leur expansion vers le nord. Dans les autres parties du Sahara, il devait en être de même au cours des différentes périodes pluviales qui ont émaillé le quaternaire, mais les multiples phases d'aridité qui ont touché ces zones, l'actuelle ayant débuté il y a de cela environ 6000 ans, ont provoqué un net appauvrissement de la faune locale et n'a laissé subsister que quelques espèces relictuelles dans de rares localités où l'eau est restée en permanence (gueltas des massifs montagneux sahariens notamment). Finalement, selon DUMONT (1980), la faiblesse de la faune d'origine européenne de l'Égypte peut être attribuée à un épisode d'hyperaridité ayant atteint l'Égypte à la fin du Néolithique (3000 ans BP environ) et qui aurait décimé le peuplement d'Odonates préexistant. Seule la faune afrotropicale a pu ensuite reconquérir l'Égypte grâce aux connections offertes par le bassin-versant du Nil.

La figure 4 illustre quelques unes de ces espèces afrotropicales qui ont pu atteindre les rives de la Méditerranée en profitant du Nil et donne leur distribution.

Découvertes récentes

Si nombre des espèces actuellement connues en Afrique au nord du 17^e parallèle sont connues de longue date, d'autres n'ont été découvertes dans certains pays que ces dernières années. En 2003 et 2007, JULLERAT & MONNERAT (2009) découvrent au Maroc *Orthetrum ransonnetii*, espèce d'origine mésasiatique, dans deux localités, et *Sympetrum sinaiticum* dans une localité. Ce dernier a par ailleurs été découvert dans la partie africaine de l'Égypte en 2009 (DIJKSTRA & BOUDOT, 2010). Jusqu'alors, la zone la plus proche habitée par *O. ransonnetii* était au Sahara central (Mouydir, puis Hoggar, Tassili n'Ajjer, Aïr, Tibesti), 1200 km au sud-est des localités marocaines, et l'espèce y

est actuellement confirmée et jugée plutôt abondante [DUMONT, 2007; Sylvia Donon <<http://www.africa-dragonfly.net>>; B. Samraoui *in litt.* (visites de 1994-95)]. La connaissance de cette espèce au Maroc s'affine peu à peu, puisque nous venons d'en découvrir deux autres localités (2009-2010). Quant à *S. sinaiticum*, sa présence au Maroc et dans les oasis du nord-ouest de l'Égypte est moins surprenante, l'espèce étant connue du Sinaï au sud de l'Algérie et à la côte orientale de l'Espagne. La même remarque s'applique à *Selysiotemis nigra*, taxon mésasiatique découvert au Maroc en 2007 (BOUDOT, 2008), mais déjà connu d'Espagne et des autres pays d'Afrique jouxtant la Méditerranée (BOUDOT *et al.*, 2009).

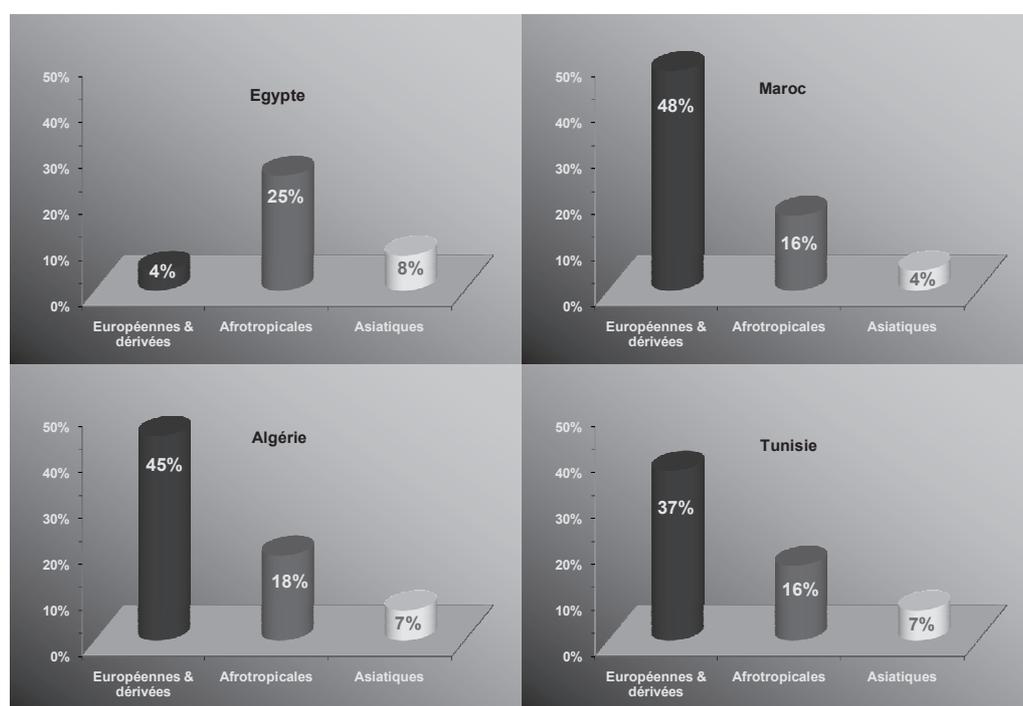


Figure 3. Allocation des différentes espèces d'Odonates présents en Afrique au nord du 17° parallèle à divers pays africains de la côte méditerranéenne.

Tout récemment (mai 2009), DIJKSTRA & BOUDOT (2010) ont découvert en Égypte un autre *Orthetrum*, d'origine afrotropicale cette fois, *O. machadoi*, qui n'avait jamais été cité de la zone paléarctique. La plus proche localité connue de cette espèce est en Éthiopie à plus de 2600 km de là. L'espèce cohabite dans ses localités de l'oasis de Siwa avec un autre taxon afrotropical, *Acisoma panorpoides*, déjà cité ici en 1950 et maintenant confirmé. Toutes deux sont les reliques d'une faune afrotropicale qui s'était étendue à la zone saharienne durant l'optimum pluvial du début de l'Holocène, durant laquelle les oueds descendant des montagnes du Sahara central étaient actifs et rendaient possible une expansion des espèces tropicales et équatoriales vers le nord. *A. panorpoides* subsiste par ailleurs toujours en Algérie, mais son statut actuel en Libye

est inconnu. A Siwa, il est toujours sympatrique avec *Ischnura evansi*, espèce essentiellement arabe qui trouve ici sa limite occidentale de distribution, déjà citée en ce lieu par Kimmins en 1950 et donc maintenant confirmée.

C'est également en 2009 qu'*Agriocnemis sania* a été découverte dans le delta du Nil et sur les bords de ce même fleuve au sud du Caire, en Égypte (DIJKSTRA & BOUDOT, 2010). Cette espèce, connue du Levant, où elle est éteinte (destruction de ses habitats par des installations de pisciculture intensive), et de l'Afrique de l'Est, est nouvelle pour la partie africaine de l'Égypte. Elle est par ailleurs éteinte en Libye, où l'introduction de Gambusies (*Gambusia* sp.) pour lutter contre les moustiques et le paludisme a surtout eu pour effet d'éradiquer ce Coenagrionidae de l'oasis de Ghat (DUMONT, 1991).

La figure 5 illustre ces différentes espèces.

Conclusion

Bien que la faune odonatologique de l'Afrique paléarctique prise dans son ensemble soit maintenant assez bien connue, on note d'importantes disparités d'un pays à l'autre. S'il est compréhensible que les pays les plus désertiques n'offrent au total que peu de données et d'espèces, des pays comme l'Égypte et la Libye restent clairement sous-prospectés et de simples visites bien ciblées en dehors des sites touristiques traditionnels sont aptes à donner lieu à d'importantes découvertes. Les découvertes récentes faites au Maghreb, région beaucoup mieux inventoriée, montrent néanmoins que, même dans ces pays, l'inventaire actuel ne peut être considéré comme définitif.

Figure 4. Quelques exemples de la faune afrotropicale ayant atteint les rives de la Méditerranée en profitant de la vallée du Nil jusqu'à la domestication du fleuve par l'homme (photos de l'auteur; cartographie © IUCN).

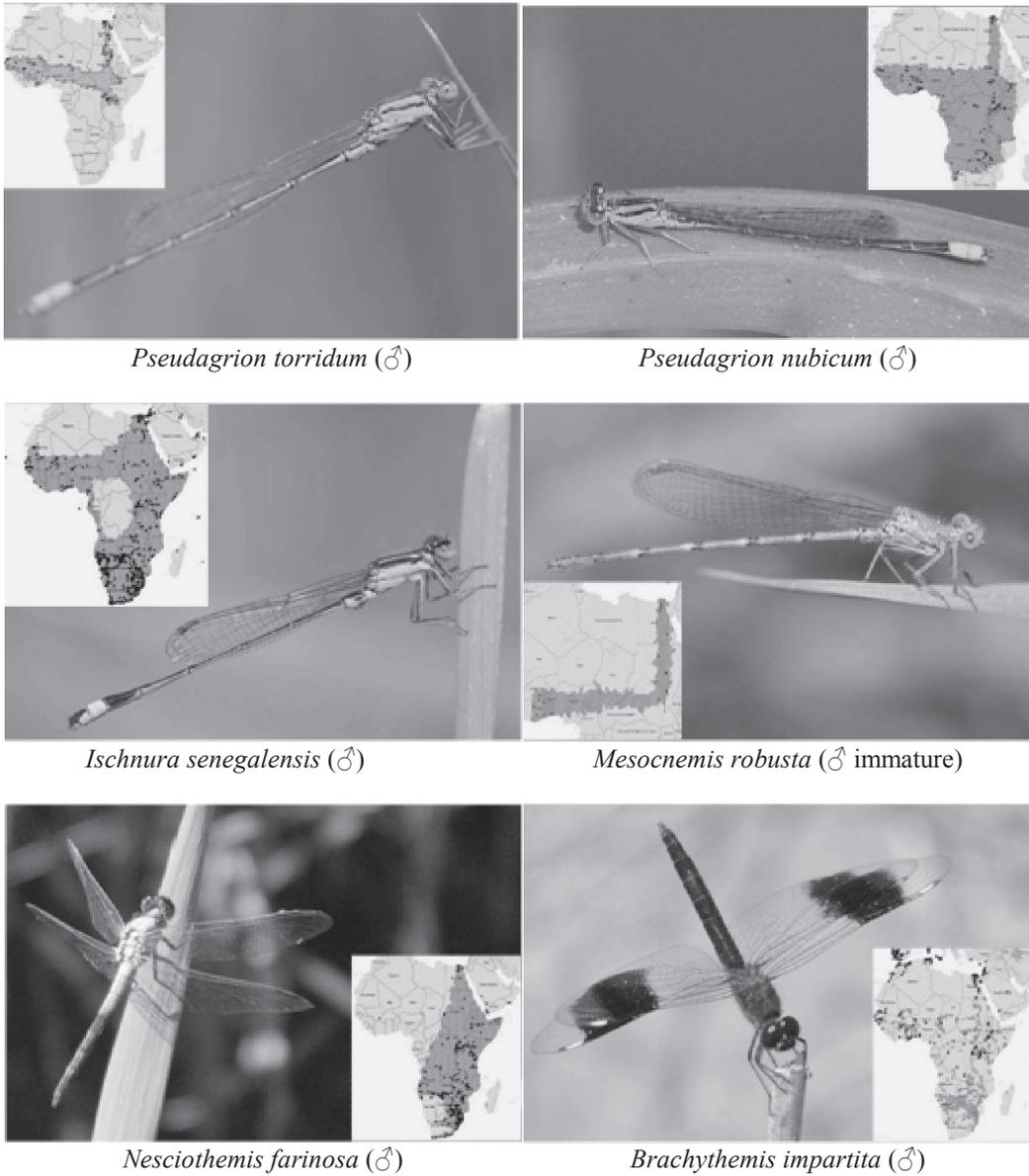
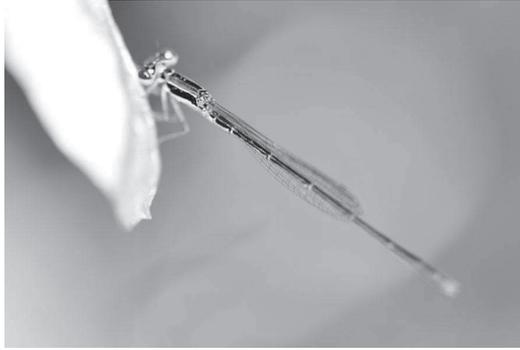
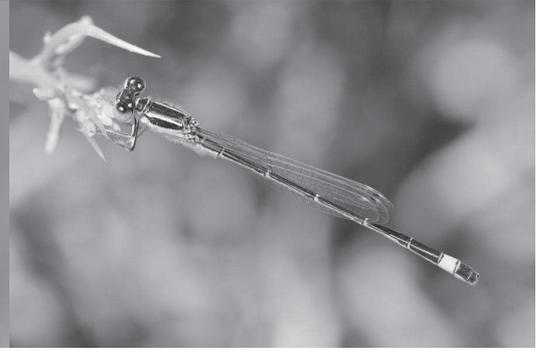


Figure 5. Espèces récemment découvertes ou confirmées dans certains pays du nord de l'Afrique.



Agriocnemis sania (♂)



Ischnura evansi (♂)



Orthetrum machadoi (♂)



Orthetrum ransonnetii (♂)



Sympetrum sinaiticum (♂ juvénile)



Sympetrum sinaiticum (♂ reproducteur)

*Selysiothemis nigra* (♂)*Acisoma panorpoides* (♂)

Travaux cités

- 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: 3-29.
- BOUDOT J.-P., V.J. KALKMAN, M. AZPILICUETA AMORIN, T. BOGDANOVIC, A. CORDERO RIVERA, G. DEGABRIELE, J.-L. DOMMANGET, S. FERREIRA, B. GARRIGOS, M. JOVIC, M. KOTARAC, W. LOPAU, M. MARINOV, N. MIHOKOVIC, E. RISERVATO, B. SAMRAOUI and W. SCHNEIDER, 2009. Atlas of the Odonata of the Mediterranean and North Africa. *Libellula* Supplement 9: 1-256.
- DIJKSTRA K.-D.B. & BOUDOT J.-P., 2010. First update of the Atlas of the Odonata of the Mediterranean and North Africa: *Orthetrum machadoi* new to the Palearctic and *Agriocnemis sania* new to the Egyptian Nile Valley. *Libellula*, 29 (1/2): 107-125.
- DUMONT H.J., 1980. The dragonfly fauna of Egypt and the rôle of the Nile in its origin and composition. *Water Supply & Manag.*, 4: 29-34.
- DUMONT H.J. (2007) Odonata from the Mouydir Plateau (North Central Sahara, Algeria). *Bulletin et Annales de la Société Royale Belge d'Entomologie* 143: 164-168.
- DUMONT H.J., 1991. *Odonata of the Levant*. In : F.D. Por (ed.), Fauna Palestina, Insecta, V. The Israel Academy of Sciences and Humanities, Jerusalem, 297 pp.
- JACQUEMIN G. & BOUDOT J.-P., 1999. *Les Libellules (Odonates) du Maroc*. Société Française d'Odonatologie, Bois d'Arcy, 149 pp.
- JÖDICKE R., ARLT J., KUNZ B., LOPAU W. and SEIDENBUSCH R. 2000. The Odonata of Tunisia. *International Journal of Odonatology*, 3 (1): 41-71.
- JUILLERAT L. & MONNERAT C., 2009. Odonata in southern Morocco, with first records of *Orthetrum ransonnetii* and *Sympetrum sinaiticum* (Odonata: Libellulidae). *Libellula*, 28 (1/2): 97-115.
- SAMRAOUI B. & MENAI R., 1999. A contribution to the study of Algerian Odonata. *International Journal of Odonatology* 2: 145-165.
-

Espèces	Algérie	Maroc	Tunisie	Égypte	Libye	Soudan	Mauritanie	Tchad	Niger	W-Sahara	Mali
<i>Pseudagrion nubicum</i> Selys, 1876				+							
<i>Pseudagrion sjöstedti</i> Förster, 1906					+						
<i>Pseudagrion sublacteum</i> (Karsch, 1893)	+										
<i>Pseudagrion torridum</i> Selys, 1876		+		+							
<i>Pyrrhosoma nymphula</i> (Sulzer, 1776)		+									
<i>Mesocnemis robusta</i> (Selys, 1886)	+		+	+							
<i>Platycnemis subditata</i> Selys, 1849	+	+	+								
<i>Aeshna affinis</i> Vander Linden, 1820	+	0									
<i>Aeshna cyanea</i> (Müller, 1764)	+	+	+								
<i>Aeshna isoceles</i> (Müller, 1767)	+	+	+	+							
<i>Aeshna mixta</i> Latreille, 1805	+	+	+	+	+						+
<i>Anax ephippiger</i> (Burmeister, 1839)	+	+	+	+	+						+
<i>Anax imperator</i> Leach, 1815	+	+	+	+	+						
<i>Anax parthenope</i> Selys, 1839	+	+	+	+	+						
<i>Boyeria irene</i> (Fonscolombe, 1838)	+	+	+	+	+						
<i>Gomphus lucasii</i> Selys, 1849	+	+	+								
<i>Gomphus similimus maroccanus</i> Liefinck, 1966	+	+									
<i>Orychogomphus costae</i> Selys, 1885	+	+	+								
<i>Orychogomphus forcipatus unguiculatus</i> (Vander Linden, 1823)	+	+	+								
<i>Orychogomphus uncatus</i> (Charpentier, 1840)	+	+	+								
<i>Lindenia tetraphylla</i> (Vander Linden, 1825)	0		+								
<i>Paragomphus genei</i> (Selys, 1841)	+	+	+								
<i>Paragomphus pumilio</i> (Rambur, 1842)				+							
<i>Paragomphus sinaiticus</i> (Morton, 1929)					+						+
<i>Cordulegaster boltonii algerica</i> Morton, 1915	+										
<i>Cordulegaster princeps</i> Morton, 1915	+	+									
<i>Phyllocromia africana</i> (Selys, 1871)	0			0	0						
<i>Cordulia aenea</i> (Linnaeus, 1758)											
<i>Oxygastra curtisii</i> (Dale, 1834)	+	+		+							
<i>Acisoma panorpoides</i> Rambur, 1842	+	+		+							
<i>Brachythemis imparitita</i> (Karsch, 1890)	+	+	+	+	+						

Espèces	Algérie	Maroc	Tunisie	Égypte	Libye	Soudan	Mauritanie	Tchad	Niger	W-Sahara	Mali
<i>Pseudagrion nubicum</i> Selys, 1876				+							
<i>Pseudagrion sjöstedti</i> Förster, 1906						+					
<i>Pseudagrion sublacteum</i> (Karsch, 1893)	+										
<i>Pseudagrion torridum</i> Selys, 1876		+		+							
<i>Pyrrhosoma nymphula</i> (Sulzer, 1776)		+									
<i>Mesocnemis robusta</i> (Selys, 1886)	+			+							
<i>Platycnemis subditata</i> Selys, 1849	+			+							
<i>Aeshna affinis</i> Vander Linden, 1820	+										
<i>Aeshna cyanea</i> (Müller, 1764)	+	0									
<i>Aeshna isoceles</i> (Müller, 1767)	+	+									
<i>Aeshna mixta</i> Latreille, 1805	+	+		+							
<i>Anax ephippiger</i> (Burmeister, 1839)	+	+		+				+			+
<i>Anax imperator</i> Leach, 1815	+	+		+				+			+
<i>Anax parthenope</i> Selys, 1839	+	+		+				+			
<i>Boyeria irene</i> (Fonscolombe, 1838)	+	+		+				+			
<i>Gomphus lucasii</i> Selys, 1849	+	+		+				+			
<i>Gomphus similimus maroccanus</i> Liefinck, 1966	+	+		+				+			
<i>Onychogomphus costae</i> Selys, 1885	+	+		+				+			
<i>Onychogomphus forcipatus unguiculatus</i> (Vander Linden, 1823)	+	+		+				+			
<i>Onychogomphus uncutus</i> (Charpentier, 1840)	+	+		+				+			
<i>Lindenia tetraphylla</i> (Vander Linden, 1825)	0	+		+				+			
<i>Paragomphus genei</i> (Selys, 1841)	+	+						+			
<i>Paragomphus pumilio</i> (Rambur, 1842)				+				+			
<i>Paragomphus sinaiticus</i> (Morton, 1929)								+			
<i>Cordulegaster boltonii algerica</i> Morton, 1915	+	+						+			+
<i>Cordulegaster princeps</i> Morton, 1915	+	+						+			
<i>Phyllomacromia africana</i> (Selys, 1871)				0				0			
<i>Cordulia aenea</i> (Linnaeus, 1758)	0										
<i>Oxygastra curtisii</i> (Dale, 1834)	+	+		+				+			
<i>Actisoma panorpoides</i> Rambur, 1842	+	+		+				+			
<i>Brachythemis imparitita</i> (Karsch, 1890)	+	+		+				+			+

Thème **Inventaires et biodiversité**, samedi 26 juin.

Inventaire des populations de *Coenagrion mercuriale* (Charpentier, 1840) dans le bassin de la Chiers (Odonata, Zygoptera : Coenagrionidae)

Par Virginie SCHMITT

Conservatoire des Sites Lorrains, 14 rue de l'Eglise, F-57930 Fénétrange

Mots-clés : ODONATES, COENAGRION MERCURIALE, INVENTAIRE, LORRAINE, CHIERS

Key words : ODONATA, COENAGRION MERCURIALE, INVENTORY, LORRAINE REGION, CHIERS BASIN

Résumé: Pour les besoins du programme Interreg IVa Grande Région intitulé « Conservation des éléments naturels remarquables du bassin de la Chiers en Lorraine belge et française », il était nécessaire de mieux connaître la localisation des populations de *C. mercuriale* dans le bassin de la Chiers. La méthode utilisée ainsi que les résultats sont présentés dans ce document.

Inventory of the populations of *Coenagrion mercuriale* (Charpentier, 1840) in the the Chiers basin

Summary: For the needs of the project Interreg IVa Big Region entitled "Preservation of the remarkable natural elements of the Chiers basin in the Belgian and French Lorraine", it was necessary to know better the localization of the populations of *C. mercuriale* in the Chiers watershed. The method used and the results are both described in this paper.

Introduction

Coenagrion mercuriale (Charpentier, 1840) est un Odonate d'intérêt communautaire visé par les annexes II et IV de la directive Habitats-Faune-Flore 92/43/CEE. Il est repris par l'UICN au rang d'espèce « quasi-menacé » (NT) et est protégé en France (art. 3 de l'arrêté du 23 avril 2007). Initialement protégés par l'arrêté du 22 juillet 1993 modifié par l'arrêté du 16 décembre 2004, ses habitats ne sont plus protégés depuis l'arrêté du 23 avril 2007, en totale infraction avec la directive Habitats-Faune-Flore 92/43/CEE précitée.

Bien présent en Lorraine française (BOUDOT & JACQUEMIN, 2002), *C. mercuriale*, petite demoiselle affectionnant les ruisseaux à faible débit, souvent riches en carbonates, bien ensoleillés, envahis de plantes aquatiques et hygrophiles (GRAND & BOUDOT, 2006), est l'une des espèces cibles du projet Interreg IVa Grande Région intitulé

« Conservation des éléments naturels remarquables du bassin de la Chiers en Lorraine belge et française ».

En effet, en 2008, Natagora et le Conservatoire des Sites Lorrains se réunissaient pour monter ce projet dont le but premier était de réaliser un inventaire des sites d'intérêt biologique et des populations de plusieurs espèces cibles dont *C. mercuriale*.

Seules trois données montrant la présence de *C. mercuriale* étaient disponibles dans la partie française (ou frontalière) du bassin de la Chiers. D'abord repéré sur l'Othain en 1999 par Jan Soors, puis dans la partie belge du marais de la Cussignière (marais transfrontalier, ENS 54) en 2003 par Philippe Goffart, il a ensuite été observé sur la Moulaine lors des campagnes d'inventaire menées par le bureau d'étude BIOTOPE en 2008 visant la connaissance des ENS 54.

Cet article se propose d'exposer la méthode employée pour l'inventaire des populations *C. mercuriale* dans le cadre du projet Interreg et de réaliser un atlas de répartition de l'espèce dans la partie française du bassin de la Chiers.

Présentation de la zone d'étude :

L'étude porte sur le bassin de la Chiers, qui couvre une superficie totale de 113556 hectares (Figure 1).

Cette partie du nord-ouest de la Lorraine française se situe pour moitié dans le département de la Meuse et pour moitié dans celui de la Meurthe-et-Moselle. Ce territoire est occupé par les vallées de la Chiers, de l'Othain, du Loison, de la Crusnes et du Dorlon.

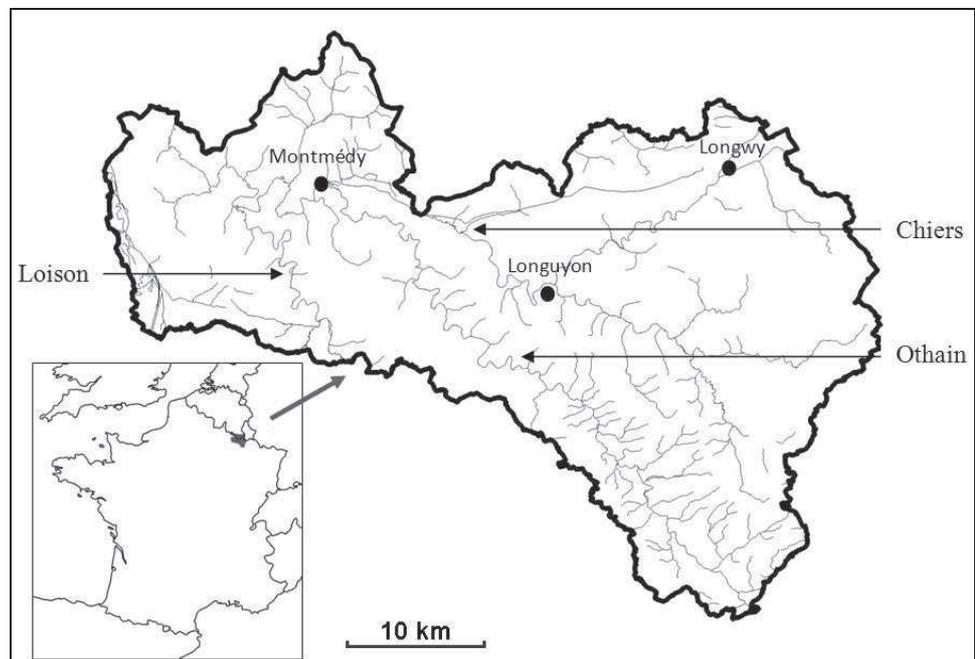


Figure 1 : Zone d'étude

Méthode d'inventaire :

Tous les aspects généraux concernant les Odonates, leur biologie et leur écologie ont été traités à l'aide des publications de DIJKSTRA & LEWINGTON (2007), GOFFART *et al.* (2006), GRAND & BOUDOT (2006), HEIDEMANN & SEIDENBUSCH (2002) et WENDLER & NÜSS (1997).

En ce qui concerne les éléments plus spécifiques à *C. mercuriale* (structure des populations, exemples de méthodologies d'inventaire, cas concrets, etc.) les travaux de COUVREUR *et al.* (2008), DOMMANGET (2004, 2005), GOFFART (2008), HOUARD (2008) et WATTS *et al.* (2004) ont également été consultés.

Afin d'optimiser les relevés d'inventaire, les stations prospectées ont fait l'objet d'un repérage préalable effectué d'abord par analyse cartographique des fonds IGN puis des photos aériennes et enfin d'une validation sur le terrain.

Grâce à ces différents éléments, les zones hydrographiques présentant un intérêt potentiel pour *C. mercuriale* ont été identifiées.

Les prospections ont eu lieu avec les conditions météorologiques suivantes : temps chaud (> 15 °C), dégagé (< 50 % de couverture nuageuse) et avec le minimum de vent.

Les sorties d'inventaire se sont déroulées du 1^{er} juin au 15 juillet 2009, puis du 4 juin au 20 juillet 2010.

La zone étudiée est parcourue à pied sur l'ensemble de la surface préalablement sélectionnée.

Seuls les imagos ont été identifiés.

Les individus sont recensés selon deux techniques :

- À vue, avec observation à courte distance ou aux jumelles
- Au filet, avec observation en main

L'identification des individus a été réalisée sur place par reconnaissance des critères de détermination et notamment du dessin noir caractéristique du second segment abdominal du ♂, en forme de Gaulois casqué.

Les individus capturés sont relâchés sur place après avoir été identifiés et sexés. Le comportement des individus (accouplements, ponte) ainsi que les espèces accompagnatrices sont notés.

Résultats

La partie du réseau hydrographique du bassin de la Chiers ayant été parcourue est indiquée dans la figure 2.

Il s'agit de l'ensemble des vallées de l'Othain, du Loison, de la Thonne, du Chabot, du Dorlon, de la Pienne, l'amont et l'aval de la Chiers et du Coulmy.

La longueur des zones prospectées, déduite de calculs sous SIG, correspond à 156 km au total.

La Crusnes amont avait été parcourue lors de l'étude des ENS 54 en 2004 et 2007 par le Conservatoire des Sites Lorrains. Aucune observation de *C. mercuriale* n'y ayant alors été faite, ce secteur n'a pas été repris pour les nouvelles prospections.

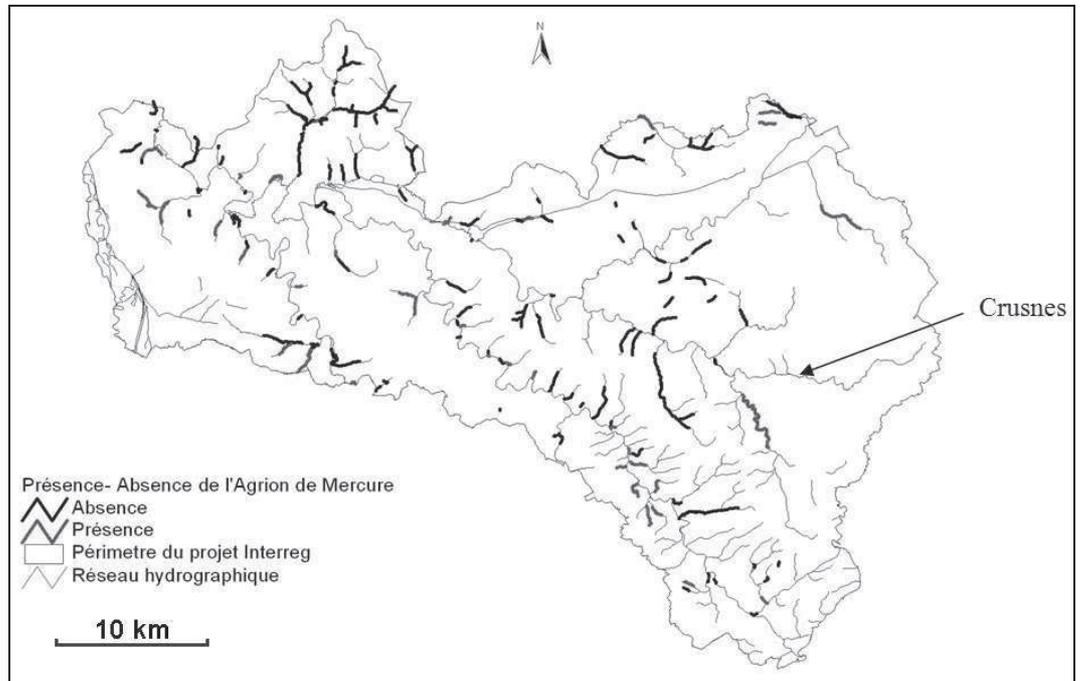


Figure 2 : Localisation des secteurs prospectés en 2009 et 2010

Les nouvelles stations de *C. mercuriale* recensées au cours de ces deux années de prospection concernent les vallées de l'Othain, du Loison, de la Thonne, du Chabot, du Coulmy, du Dorlon, de la Pienne, ainsi que l'amont et l'aval de la Chiers.

Comme le montre la figure 3, le bassin-versant de l'Othain apparaît comme étant le plus favorable à *C. mercuriale*, avec 10 % des données (16 secteurs). Les autres secteurs où l'espèce a été recensée correspondent à la vallée du Loison et à la vallée de la Chiers et de ses affluents directs.

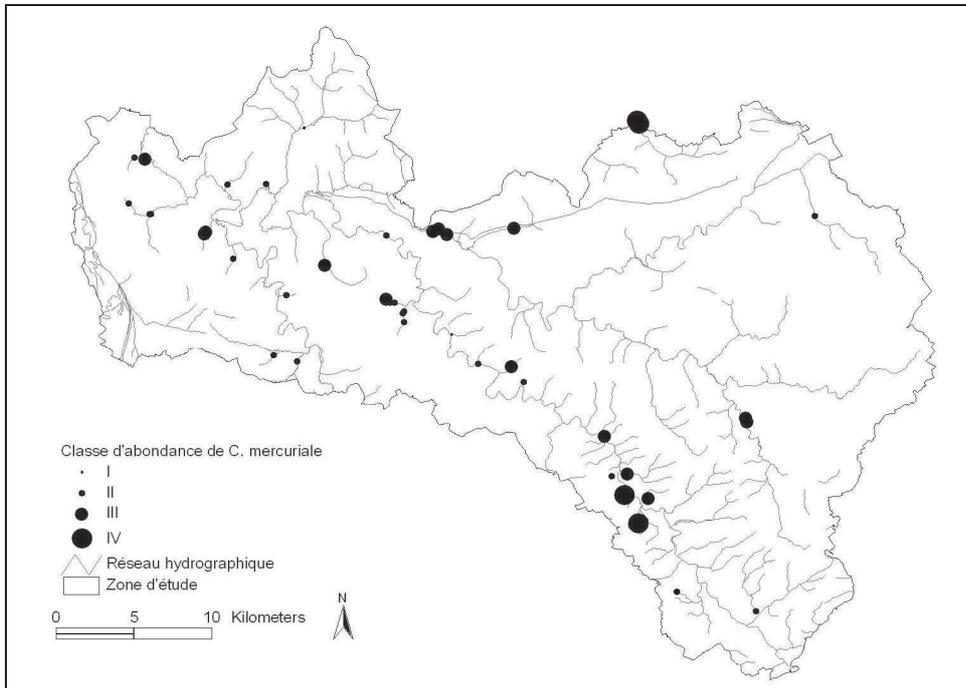


Figure 3 : Localisation et Abondance de *C. mercuriale* dans le bassin de la Chiers

La classe d'abondance II correspondant à une estimation de 2 à 10 individus est la plus représentée dans le bassin de la Chiers (Fig. 3).

Les secteurs où l'abondance de *C. mercuriale* est la plus forte sont localisés principalement en vallée de l'Othain (jusqu'à 42 individus) et dans le marais de la Cussignière (jusqu'à 50 individus).

Discussion

Sur 168 stations sélectionnées par analyse cartographique et prospectées pour leur potentialité d'accueil de *C. mercuriale*, 42 se sont révélées comme accueillant effectivement l'espèce. Cela représente un taux de réussite dans la détection de 25 %.

Ces 42 stations sont localisées principalement dans la vallée de l'Othain, dans les secteurs où la vallée est la plus large, où le cours d'eau possède de nombreux méandres, où il est alimenté par de nombreux ruisseaux (il porte bien le nom de « chevelu » dans la plaine de Woëvre) et où il alimente un réseau conséquent de fossés.

Au total, 16 nouvelles stations ont été recensées dans le bassin-versant de l'Othain, 14 nouvelles localités ont été découvertes sur la Chiers aval, 7 de plus ont été détectées sur le Loison et ses affluents, 2 stations supplémentaires ont été localisées sur la Pienne et une station a été découverte au sein du marais d'Avioth (ENS 55).

Les indices de reproduction (accouplements et pontes) ont été observés sur l'ensemble des stations excepté sur celle du Marais d'Avioth, station où le plus petit nombre d'individus a été observé (N = 2).

Au cours de nos prospections, nous avons pu constater que le piétinement des bovins sur les rives des parties calmes de cours d'eau comme l'Othain (notamment)

créait une microtopographie permettant l'installation d'hélophytes à tige molle favorables à la ponte et dont les parties immergées constituent l'habitat larvaire caractéristique de *C. mercuriale*. Le pâturage modéré équin ou bovin est d'ailleurs réputé être favorable à l'espèce (THOMPSON *et al.*, 2003).

Ces microhabitats présents tout au long de l'Othain constituent des habitats relais permettant le maintien des populations de l'Agriion de Mercure en dehors de ses habitats les plus typiques. Ainsi, lorsque de tels milieux sont suffisamment proches, ils peuvent permettre un échange d'individus entre les différentes sous-populations du bassin de l'Othain. Ce dernier point est important en raison des faibles capacités de dispersion de l'espèce et du risque d'isolement génétique des populations. Ainsi, dans une population anglaise, une étude par capture-marquage-recapture a montré que la majorité des individus se déplaçait de moins de 100 mètres. Une minorité des individus parcourait des distances comprises entre 1000 et 1790 mètres. (THOMPSON & WATTS, 2005 ; WATTS *et al.*, 2004). Les mêmes auteurs ont aussi montré que des populations géographiquement proches étaient génétiquement différenciées.

L'Othain pourrait constituer le principal corridor écologique pour la dispersion des adultes de ce secteur. Une étude génétique telle que réaliser ailleurs en Europe (op. Cit.) pourrait renforcer nos connaissances sur la fonctionnalité de cette rivière et des microhabitats générés par le pâturage.

De manière générale, la mise en place d'une gestion écologique appropriée telle qu'un pâturage modéré bovin (ou équin) le long de ruisseaux tels que la Pienne et le Loison, pourrait constituer des habitats fonctionnels à même de conforter l'implantation de l'espèce sur ces secteurs.

Conclusion

Cette étude a permis de réaliser un état des lieux concernant l'implantation de *C. mercuriale* dans le bassin de la Chiers. Nous pouvons conclure que l'espèce semble bien présente dans l'ensemble de ce bassin.

Cependant, pour les secteurs où *C. mercuriale* n'a pas été repéré, nous ne pouvons conclure à une absence de l'espèce, celle-ci étant très discrète et pouvant passer inaperçue.

Par ailleurs, l'observation de l'espèce à moyen terme permettra de vérifier que les populations se maintiennent avec le temps dans les microhabitats entretenus par les bovins et d'optimiser l'usage du pâturage extensif en vue de réaliser des actions de conservation sur cette espèce dans ce secteur.

Remerciements

Nous tenons à remercier Grégory Motte (Service public de Wallonie DGO3 - Département de l'Étude du Milieu Naturel et Agricole - Direction de la Nature et de l'Eau Observatoire de la Faune, de la Flore et des Habitats) pour nous avoir accompagné dans

notre première prospection de terrain et pour avoir accepté notre participation à la journée " Entr'4 ailes " et au week-end de prospection de terrain dans le cadre du Groupe de Travail *Gomphus*.

Nous remercions également la Société française d'Odonatologie pour avoir permis la diffusion des objectifs et des premiers résultats du projet Interreg lors des « Rencontres Odonatologiques 2010 ».

Les relevés d'inventaire menés en 2010, ont été effectués avec l'aide d'Aline Claude (Stagiaire au Conservatoire des Sites Lorrains), Stéphane Simon (Stagiaire CLERO) et Damien Aumaitre (Chargé de mission 54 au Conservatoire des Sites Lorrains). Qu'ils en soient ici remerciés.

Nous remercions la Communauté Européenne, le Conseil Régional de Lorraine, le Conseil Général de la Meurthe-et-Moselle, le Conseil Général de la Meuse, la Direction Régionale de l'Environnement et de l'Aménagement de Lorraine et l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse pour leurs contributions financières à ce projet Interreg IVa.

Enfin, nos remerciements vont également à Eric Graitson, Jean-Pierre Boudot et Christophe Courte pour leur apport scientifique et leur relecture.

Travaux cités

- BOUDOT J.-P., JACQUEMIN G., 2002. *Inventaire et statut des Libellules de Lorraine*. Société Lorraine d'Entomologie, Nancy, 68 pp.
- COUVREUR J.-M., DUFRENE M., GOFFART P., VANDEVYVRE X., ETIENNE F. et TESTARET D., 2008. Nouvelles estimations des effectifs de l'Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*, Zygoptera- Coenagrionidae) dans la plaine du Biran (commune de Beauraing, Belgique) avec une analyse des principaux facteurs écologiques expliquant son abondance). *Bulletin S.R.B.E./K.B.V.E.*, 144 : 101-115.
- DIJKSTRA K.-D.B. & LEWINGTON R., 2007. *Guide des libellules de France et d'Europe*. Delachaux & Niestlé, 320 pp.
- DOMMANGET J.-L., 2004. Répercussion d'un curage de la Guesle sur les populations de *Coenagrion mercuriale* (Charpentier, 1840) en forêt de Rambouillet (Poigny-la-Forêt, département des Yvelines). *Martinia*, 20 (1) : 24.
- DOMMANGET J.-L., 2005. Une population de *Coenagrion mercuriale* (Charpentier, 1840) à proximité de Saint Affrique (département de l'Aveyron). *Martinia*, 21 (2) : 69-76.
- GOFFART P., 2008. Situation actuelle de l'Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*) en Wallonie et propositions de mesures visant sa conservation. *Gomphus*, 11 (2), 1995 : 27-40.
- GOFFART P., DE KNIJF G., ANSELIN A., TAILLY M., 2006. *Les Libellules (Odonata) de Belgique : Répartition, tendances et habitats* – Publication du Groupe de Travail Libellules Gomphus et du Centre de Recherche de la Nature, des Forêts et du Bois (MRW- DGRNE), Série « Faune-Flore-Habitats » n°1, Gembloux, 398 pp.
- GRAND D. & BOUDOT J.-P., 2006. *Les Libellules de France, Belgique et Luxembourg*. Biotope, Mèze, Collection Parthénope, 480 pp.
- HEIDEMAN H. & SEIDENBUSCH R., 2002. *Larves et exuvies des libellules de France et d'ALLEMAGNE (SAUF DE CORSE)*. SOCIÉTÉ FRANÇAISE D'ODONATOLOGIE, BOIS-D'ARCY, 416 pp.
- HOUARD X., 2008. Inventaire et diagnostic habitat de *Coenagrion mercuriale* et recherche d'*Oxygastra curtisii*. Site Natura 2000 "Risle, Guiel, Charentonne" (27). Conservatoire des

- Sites Naturels de Haute-Normandie & Direction Régionale de l'Écologie et du Développement Durable, 40 pp.
- THOMPSON D.J., ROUQUETTE J.R. & PURSE B.V. (2003). *Ecology of the Southern Damselfly*. Conserving Natura 2000 Rivers Ecology Series No. 8. English Nature, Peterborough.
- THOMPSON D.J. & WATTS P.C. 2005. The structure of the *Coenagrion mercuriale* populations in the New Forest, southern England, Forests and Dragonflies. Fourth WDA International Symposium of Odonatology, Pontevedra (Spain), July 2005, pp. 239-258.
- WATTS P.C., ROUQUETTE J.R., SACCHERI I.J., KEMP S.J., THOMPSON D.J. 2004. Molecular and ecological evidence for small-scale isolation by distance in an endangered damselfly, *Coenagrion mercuriale*. *Molecular Ecology*, **13**, 2931–2945.
- WATTS P.C., SACCHERI I.J., KEMP S.J. & THOMPSON D., 2006. Population structure and the impact of regional and local habitat isolation upon levels of genetic diversity of the endangered damselfly *Coenagrion mercuriale* (Odonata: Zygoptera). *Freshwater Biology*, 51:, 193–205
- WENDLER A. & NÜSS J-H., 1997. *Libellules : Guide d'identification des libellules de France, d'Europe septentrionale et centrale*. Société française d'Odonatologie, Bois-d'Arcy, 130 pp.
-

Thème **Inventaires et biodiversité**, samedi 26 juin.

Suivi de la population de *Coenagrion mercuriale* (Charpentier, 1840) dans la Réserve naturelle régionale des dunes et hauts de Dannes-Camiers (Pas-de-Calais) (Odonata, Zygoptera : Coenagrionidae)

Par Cédric VANAPPELGHEM^{1,2,3} et Baptiste HUBERT^{1,3}

¹ Conservatoire des sites naturels du Nord et du Pas-de-Calais, 152 boulevard de Paris, F-62190 Lillers.
<cedric.vanappelghem@espaces-naturels.fr>

² Groupe ornithologique et naturaliste du Nord-Pas-de-Calais, 23 rue Gosselet, F-59000 Lille

³ Société française d'Odonatologie

Mots clefs : *COENAGRION MERCURIALE*, SUIVI EFFECTIFS, SUIVI HABITAT, HABITAT LARVAIRE, PAS-DE-CALAIS

Keywords: *COENAGRION MERCURIALE*, SOUTHERN DAMSEFLY, HABITAT MONITORING, SPECIES MONITORING, LARVAL HABITAT, PAS-DE-CALAIS

Résumé : un protocole de suivi des effectifs et de l'habitat de *Coenagrion mercuriale* a été testé dans une Réserve naturelle régionale du Nord-Pas-de-Calais. Si le suivi des effectifs semble bien refléter les évolutions de la population, l'analyse du suivi des facteurs clefs de l'habitat prédéfinis ne permet pas de mettre clairement en relation la baisse observée des effectifs avec des changements de ces facteurs. Cependant une variation saisonnière artificielle de la hauteur d'eau pourrait expliquer la baisse des effectifs.

Monitoring *Coenagrion mercuriale* (Charpentier, 1840) in the dunes and hills of Dannes-Camiers Regional Natural Reserve (Pas-de-Calais department)

Abstract: a monitoring of *Coenagrion mercuriale* and of its habitat has been tested on a regional nature reserve in the Nord-Pas-de-Calais region. Species monitoring appeared to reflect real population trends, but the analysis of key habitat attributes monitoring could not clearly explain the observed population decline with changes in habitat. However an artificial seasonal variation of the water depth could be related with this decline.

Coenagrion mercuriale (Charpentier, 1840) est largement répandu en France, mais à mesure que l'on monte vers le nord, les stations se font plus rares (Haute-Normandie, Picardie et Nord-Pas-de-Calais). Dans le Nord-Pas-de-Calais, les stations sont restreintes à une petite surface du sud-ouest du Pas-de-Calais et sont isolées des autres stations connues plus au sud, en Picardie ou en Belgique. L'espèce n'est connue dans le Nord-Pas-

de-Calais que depuis 1996, les découvertes ont été faites conjointement par William Dutriaux et Floris Vanderhaeghe. L'espèce occupe un affluent rive droite de la Canche, la Course, et une série de petits cours d'eau côtiers entre la baie de Canche et le cap Gris-Nez, dont le ruisseau de Dannes-Camiers. Une station isolée dans le bassin-versant de la Liane est à signaler (figure 1).

La Réserve naturelle régionale des dunes et hauts de Dannes-Camiers se trouve dans un petit bassin-versant côtier drainé principalement par le ruisseau de Dannes-Camiers. Celui-ci traverse la réserve au niveau d'une entité appelée Domaine du Rohart, qui constitue la zone d'étude. Ce ruisseau prend sa source au niveau d'une résurgence de la nappe de la craie, la source du Vivier, au pied du plateau de l'Artois, sur la commune de Dannes. L'alimentation du ruisseau provient en grande partie de cette résurgence. Il coule vers le sud dans la plaine maritime picarde, issue des transgressions marines et principalement sableuse. Au fur et à mesure de son cours, l'eau du ruisseau alimente la nappe des dunes (contenue dans les sables) (LOUCHE, 1997). Le ruisseau finit sa course dans la Réserve naturelle de Baie de Canche, avant qu'il ne puisse atteindre la Canche, dont il était autrefois l'affluent.

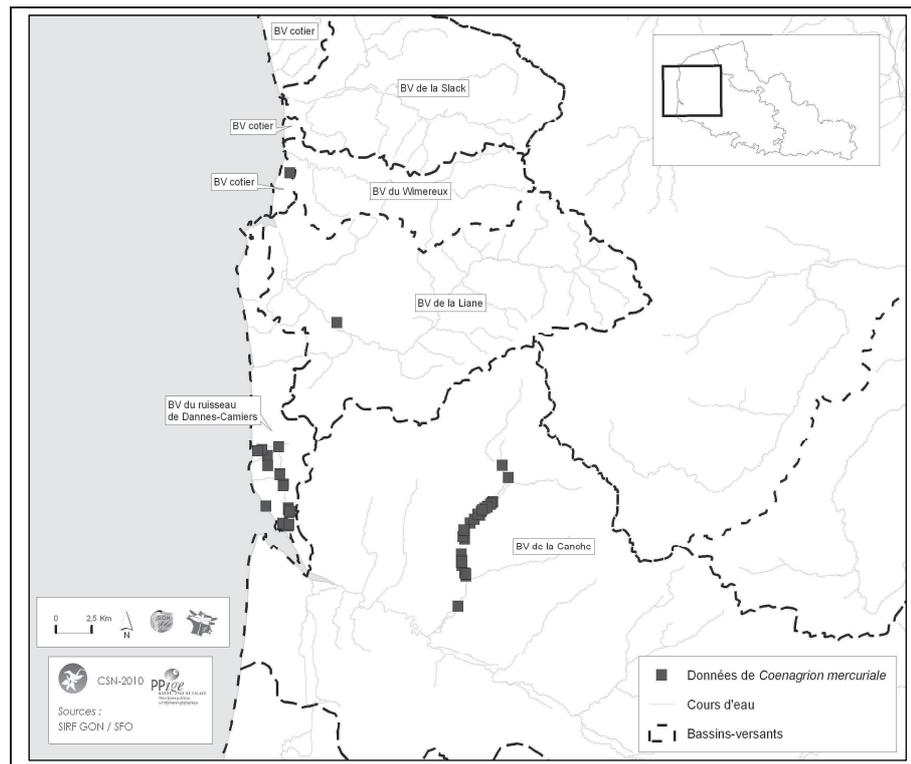


Figure 1 : localisation des points d'observation de *Coenagrion mercuriale* dans le Nord-Pas-de-Calais de 1996 à 2009 (BV : bassin-versant)

Le Domaine du Rohart se situe à la jonction du système dunaire picard et du bas-marais arrière littoral (bas-champ picard) formé à la base du plateau de l'Artois. Le cours d'eau a été créé de la main de l'homme pour canaliser la source. Des droits d'eau existent depuis le XVI^e siècle, arrêtant l'usage de l'eau pour l'inondation de prés et l'alimentation de plans d'eau. Aujourd'hui ces droits d'eau servent à alimenter des plans d'eau à usage cynégétique et sont définis par arrêté préfectoral.

Le Conservatoire des sites naturels a signé une convention en 2003 avec la commune propriétaire des terrains. *Coenagrion mercuriale* a été observé en très petit nombre sur le site (trois individus au maximum) lors des premiers inventaires. La gestion du cours d'eau consistait en des faucardages fréquents et des curages réguliers pour évacuer l'eau et rendre le lit « propre ». Ces interventions ont cessé suite à la signature de la convention, celle-ci cherchant à faire respecter les facteurs clefs de l'habitat définis par THOMPSON *et al.*, (2003b). En 2005, l'inventaire des Odonates étant considéré comme complet, *C. mercuriale* était jugé reproducteur sur toute la longueur du cours d'eau dans sa traversée de la réserve, et un nombre assez important d'individus étaient observés lors d'une sortie d'inventaire sur le site.

L'année suivante, le suivi de l'espèce a été mis en place sur le site avec deux objectifs :

- tester le protocole publié en Grande-Bretagne (THOMPSON *et al.* 2003a),
- suivre l'évolution de la population sur le ruisseau, notamment en relation avec la gestion opérée sur le cours d'eau et ses abords.

Méthode

Le protocole se fonde sur le principe du transect fixe, où sont comptés les individus bleus de l'espèce (incluant les ♀ andromorphes). La fréquence des comptages est hebdomadaire durant la période de vol de l'espèce et les visites cherchent à avoir lieu sous des conditions météorologiques optimales. Parallèlement, un suivi de l'habitat est réalisé sur des placettes échantillon disposées dans chacun des transects étudiés. Les éléments de l'habitat suivis sont issus des travaux anglais, qui ont mis en évidence un certain nombre de facteurs clefs (voir THOMPSON *et al.*, 2003b).

Quatre transects de 100 mètres ont été suivis annuellement pour le dénombrement des adultes, ainsi que 8 placettes installées pour la description des habitats. Entre 6 et 8 passages annuels ont été réalisés sur les 4 transects consécutifs de 100 m, ceci depuis 2006. Ces passages se sont échelonnés sur 11 semaines, les dates extrêmes allant du 14 mai au 28 juillet. Ils ont permis de compter un maximum de 33 à 167 individus suivant les années (figure 2). On remarquera qu'une méconnaissance de la phénologie de l'espèce nous a incité à revoir notre période de suivi, qui commençait initialement début juin et qui s'est étendue ensuite au début du mois de mai.

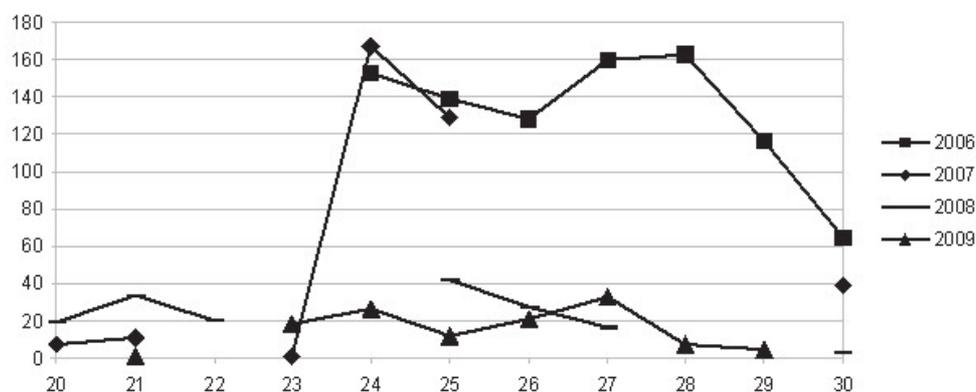


Figure 2. Effectifs cumulés des quatre transects (ordonnées) en fonction du numéro de la semaine (abscisse) de 2006 à 2009.

Résultats

Les effectifs comptés entre chaque transect ne sont pas significativement différents entre eux, quelle que soit l'année envisagée (test Kruskal-Wallis. 2006 : $\text{Chi}^2 = 3,09$, dl = 3, $p = 0,378$; 2007 : $\text{Chi}^2 = 1,46$, dl = 3, $p = 0,667$; 2008 : $\text{Chi}^2 = 2,56$, dl = 3, $p = 0,46$; 2009 : $\text{Chi}^2 = 4,83$, dl = 3, $p = 0,18$). Ainsi, les données des quatre transects ont dû être regroupées pour les analyses suivantes.

Les effectifs présentent des différences significatives en fonction des années (test Kruskal-Wallis. $\text{Chi}^2 = 12.6427$, dl = 3, $p = 0.005476$), ce qui semblait intuitivement évident. L'année 2006 se détache fortement des années 2008 et 2009 [test a posteriori "post-hoc" de Steel-Dwass]. Par contre, l'année 2007 ne se détache pas de 2006, de 2008 et de 2009, du fait d'une forte variabilité des effectifs par rapport aux autres années.

Le suivi des facteurs clés de l'habitat n'a pas été réalisé en 2007. Nous disposons donc d'une série tronquée de données, synthétisées dans le tableau 1.

Facteurs	Limite inférieure	Limite supérieure	
Recouvrement du lit mineur par la végétation émergente autre que carex, joncs, roseaux (%)	15	85	
Recouvrement du lit mineur par la végétation émergente (carex, joncs, roseaux) (%)	0	5	
Recouvrement du lit mineur par des herbiers submergés (%)	0	5	
Recouvrement de l'ombre du lit mineur (%)	0	95	
Composition du substrat du lit mineur (%)			
	Sable	10	85
	Limon/boue/tourbe	15	90
Hauteur de végétation sur la rive (mètres)	0,8	4	

Tableau 1. Limites inférieures et supérieures des facteurs clés de l'habitat enregistrées sur les transects au cours des trois années de suivi.

Certains facteurs évoluent de manière significative entre les trois années de suivi (2006, 2008 et 2009). La proportion de limon augmente au détriment des fractions sableuses dans le lit mineur entre les années 2006 et 2008–2009, celles-ci ne présentant pas de différence significative (Kruskal-Wallis, $\text{Chi}^2 = 7.662$, $\text{dl} = 2$, $p = 0.02169$; test a posteriori “post-hoc” de Steel-Dwass). La hauteur de la végétation sur les rives augmente d'année en année (test de Kruskal-Wallis $\text{Chi}^2 = 16.8152$, $\text{dl} = 2$, $p = 0.0002232$; test a posteriori “post-hoc” de Steel-Dwass).

Discussion

En prenant en compte les évolutions des effectifs des quatre transects, il apparaît de manière significative que l'effectif de la population de *C. mercuriale* a baissé à partir de 2008. Si l'année 2007 semble intermédiaire du fait d'une forte variabilité des effectifs, celle-ci est principalement due à des conditions météorologiques très mauvaises, comparativement à 2006 en particulier. Il est donc raisonnable d'admettre que les effectifs ont diminué à partir de 2008.

Une des explications de cette baisse pourrait venir de l'évolution des facteurs clés de l'habitat imaginal (recouvrement par la végétation aérienne) ou de l'habitat larvaire (recouvrement par les herbiers et texture du substrat).

Si certains facteurs présentent des évolutions significatives, l'interprétation de ces dernières semble aujourd'hui délicate en l'absence de suivi en 2007. Compte tenu du caractère semi-voltin supposé de l'espèce dans la région (CORBET, 1957 ; GRAND & BOUDOT, 2007 ; PURSE & THOMPSON, 2002), l'impact sur l'habitat larvaire (ou de ponte) peut avoir des conséquences deux ans plus tard. Par conséquent, nous manquons de recul pour pouvoir tirer des conclusions fiables.

Néanmoins, il est raisonnable de penser que les facteurs ayant subi des modifications significatives expliquent, au moins pour partie, la baisse des effectifs. Ainsi, pour le facteur hauteur de la végétation sur les rives, les valeurs augmentent significativement et les hauteurs dépassent les seuils proposés par THOMPSON *et al.* (2003a), notamment à partir de 2008, ce qui se traduit par une fermeture du milieu. La prépondérance des limons face aux sables est le second facteur ayant une évolution significative. Il est difficile de mettre la baisse des effectifs en relation directe avec l'évolution du substrat sans disposer des données de 2007 sur l'habitat. Aucun auteur ne spécifie une quelconque attirance de *C. mercuriale* pour les substrats sableux plutôt que pour les substrats limoneux, les larves ayant une préférence pour les chevelus racinaires des plantes. Elles ne dédaignent néanmoins pas les substrats minéraux fins, limoneux par exemple (CORBET, 1957 ; STERNBERG & BUCHWALD, 1999). Cette question sera à approfondir lors des suivis ultérieurs.

L'explication de cette baisse d'effectif pourrait également être liée à une dynamique plus globale dont les raisons dépassent le site, comme l'inadéquation des conditions météorologiques avec l'accomplissement du cycle au stade imaginal. En l'absence d'un suivi global de l'espèce permettant de dégager des tendances à des échelles géographiques régionales ou nationales, il est impossible de conclure sur cette hypothèse.

Un autre facteur non prévu dans le protocole de suivi de l'habitat pourrait contribuer à comprendre les évolutions des effectifs de l'Agrion de Mercure. Au cours du printemps 2008, dans les premiers comptages sur les transects, les niveaux d'eau semblaient très bas. Une échelle limnigraphique de fortune a été posée. Après une année de suivi (du printemps 2008 au printemps 2009), le niveau de l'eau au printemps 2008 avait été de 10 cm inférieur à la hauteur moyenne sur la première année de mesure et retrouvait un niveau normal à partir de fin juin (en 2008 et 2009). Ce fonctionnement ne semble pas naturel pour un ruisseau alimenté par une nappe phréatique et dont le débit devrait être constant. L'explication vient sans doute du non-respect des prises d'eau autorisées par arrêté préfectoral en amont du site. Les conséquences observées de visu sont l'assèchement des massifs de Cresson des fontaines (*Nasturtium officinale*) où se trouvent habituellement une grande partie des larves de l'espèce juste avant l'émergence. Cette modification de la hauteur d'eau perturbe par ailleurs la dynamique de la végétation et peut conduire à la réduction sur le long terme des herbiers favorables à l'espèce.

La mise en place du suivi des effectifs de *C. mercuriale* et de son habitat a permis de tester une méthode qui semble donner un véritable reflet de l'évolution des effectifs de la population, du fait du haut niveau de standardisation de la méthode de comptage (THOMPSON *et al.*, 2003 ; KETELAAR & PLATE 2001). La fréquence des passages est importante et peut rendre difficile le respect des conditions météorologiques imposées par le protocole, étant donné que nous ne sommes pas physiquement sur site en permanence. Le suivi de l'habitat a fait apparaître un facteur non prévu dans le protocole, lié à une situation spécifique du ruisseau de Dannes-Camiers. Il est clair que la hauteur d'eau est un paramètre qui devra à l'avenir être contrôlé en routine sur ce cours d'eau.

L'étude sera poursuivie dans les prochaines années et tentera de proposer un protocole de suivi des effectifs de cette espèce, considérée comme prioritaire dans le Plan national d'action en faveur des Odonates (DUPONT, 2010). Plusieurs pistes d'amélioration sont fixées :

- optimiser le nombre de passages pour obtenir la même information,
- évaluer l'impact du changement d'observateur,
- inclure le suivi de la hauteur d'eau.

L'objectif à terme est de pouvoir créer dans la région (et en France) un réseau de sites suivis pour l'espèce permettant de dégager des tendances d'évolution des populations à une échelle plus grande. Ceci permettrait de relativiser des baisses d'effectifs sur un site comme dans le cas présent.

Remerciements

Le suivi a été réalisé au sein du Conservatoire des sites naturels du Nord et du Pas-de-Calais grâce aux financements de l'Agence de l'eau Artois-Picardie, du programme Interreg IIIa, du Conseil régional du Nord-Pas-de-Calais et de la DREAL Nord-Pas-de-Calais. Nos plus vifs remerciements à Christophe Luczak pour son aide sur les analyses statistiques ainsi qu'à tous les observateurs participant aux enquêtes du GON et de la SFO en région, sans qui notre connaissance sur l'odonatofaune ne serait pas ce qu'elle est.

Travaux cités

- CORBET P.S., 1957. The life-histories of two summer species of dragonfly (Odonata: Coenagrionidae). *Proceedings of the Zoological Society of London*, 128: 403-418.
- 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., 2007. *Les Libellules de France, Belgique et Luxembourg*. Biotope, Mèze, 480 pp.
- KETELAAR R. & PLATE C., 2001. Manual Dutch Dragonfly monitoring Scheme. Report VS2001.028, Dutch Butterfly Conservation, Wageningen.
- LOUCHE B., 1997. Limites littorales de la nappe de la Craie dans la région Nord Pas-de-Calais : relations eaux souterraines-eaux superficielles-mer. Société géologique du Nord. Villeneuve d'Ascq. 277 pp.
- PURSE B.V. & THOMPSON D.J., 2002. Voltinism and larval growth pattern in *Coenagrion mercuriale* (Odonata: Coenagrionidae) at its northern range margin. *European Journal of Entomology*, 99 : 11-18.
- STERNBERG K. & BUCHWALD, R., 1999. *Die Libellen Baden-Württembergs. Kleinlibellen (Zygoptera)*. Ulmer, Stuttgart, 468 pp.
- THOMPSON D.J., PURSE B. & ROUQUETTE J.R., 2003a. *Monitoring the Southern Damselfly, Coenagrion mercuriale*. Conserving Natura 2000 Rivers Monitoring Series. 17 pp.
- THOMPSON D.J., ROUQUETTE J.R. & PURSE B., 2003b. *Ecology of the Southern Damselfly, Coenagrion mercuriale*. Conserving Natura 2000 Rivers Ecology Series. 22 pp.
-

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

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

Par Daniel GRAND,

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

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

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

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

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

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

Introduction

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

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

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

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

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

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

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

Site d'étude et méthodes

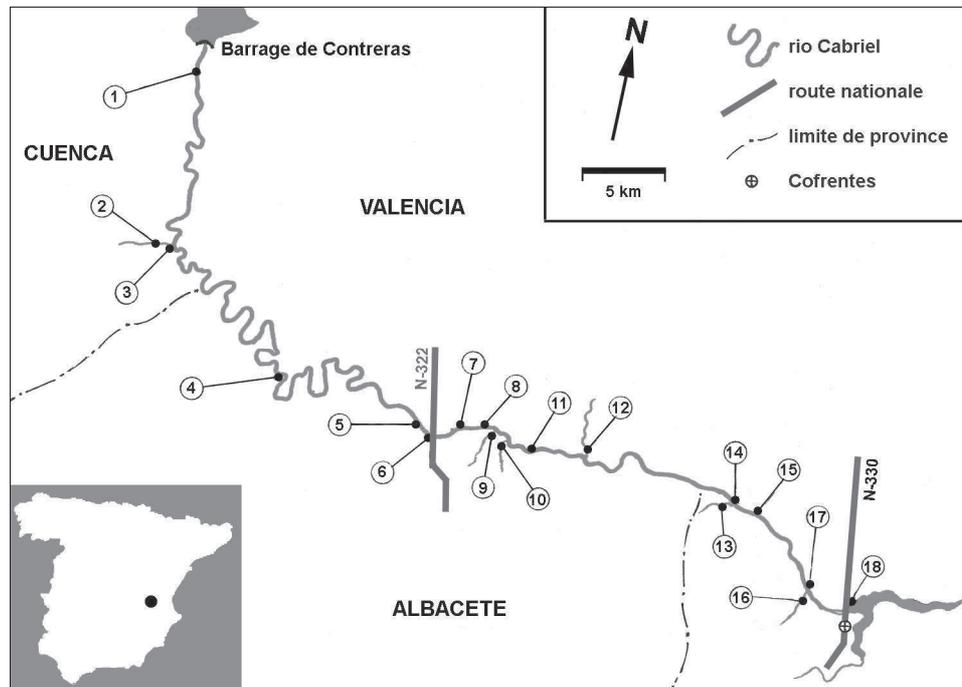


Figure 1. Site d'étude : les numéros indiquent les stations du tronçon du rio Cabriel décrites ci-dessous. La localisation du site en Espagne est précisée par le point noir dans l'encart grisé

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

17. Sur la Commune de Requena (province de Valencia) et au niveau du hameau de Casas de Alcance, le rio Cabriel dispose d'un cours assez large où il subsiste encore des secteurs à fort courant. En bordure du rio, un petit bassin d'irrigation maçonné (environ 70 m²) est alimenté par une pompe.

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

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

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

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

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

Résultats et discussion

Distribution de *Z. torridus* sur le rio Cabriel

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

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

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

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

Émergence

Une émergence a pu être particulièrement étudiée dans la nuit du 15 au 16 juin 2009 à la chute de Cilanco (figure 2), par ciel couvert et température douce (environ 16-17 °C). Les horaires seront donnés en heure d'été. La chute de Cilanco étant située à 2° 23' à l'est de Greenwich, l'heure solaire locale correspond sensiblement à l'heure d'été moins deux heures. Situé à environ 25 mètres en aval de la chute de Cilanco, le lieu précis d'émergence est localisé au milieu du cours d'eau, dont la largeur approche ici des 30 mètres. Le support d'émergence choisi par la larve est une touffe herbacée de 50 cm de hauteur recouvrant un rocher tufeux d'environ 10 dm² de surface qui émerge sur 15 à 20 cm au-dessus de l'eau. Dans ce secteur, un courant rapide et tumultueux éclabousse le rocher et une partie de la végétation qui le surmonte. L'émergence s'est déroulée comme suit :

- 23h18, la larve découverte au pied des végétaux va rapidement s'y agripper pour s'élever à 35 cm au-dessus de l'eau. L'observation d'autres larves sortant de l'eau montre qu'elles se déplacent rapidement sur le sol et grimpent sans attendre sur un support de préférence incliné, ce qui leur permet par la suite une exuviation en rétroversion plus ou moins accentuée.

- 23h48, la larve est immobile en forte rétroversion (son dos face à l'eau), avec le thorax et les fourreaux alaires très dilatés et prêts à se fendre.

- 23h52, la fente de la cuticule est terminée, la libellule sortant légèrement la tête et le haut du thorax de sa peau larvaire.

- 0h12, le corps commence à pendre en arrière (tête, thorax et haut de l'abdomen qui est recouvert par les moignons d'ailes).

- 0h30, l'insecte effectue un retournement rapide de 4 à 5 secondes et s'extrait totalement de l'exuvie.

- 1h05, les ailes transparentes ont atteint leur longueur définitive et l'abdomen dilaté s'allonge.

– 1h39, l'abdomen qui a atteint sa longueur définitive, commence à se vider des liquides internes.

– 2h42, la libellule ouvre les ailes, son abdomen ayant atteint une dimension normale.

– 6h00, c'est-à-dire aux premières lueurs de l'aube, l'imago ♀ prend son envol.

Environ 20 émergences ont été observées montrant que la sortie de l'eau se produit entre 23h00 le soir et 2h00 du matin. Par température nocturne relativement chaude (environ 16 à 17 °C vers 6h00 le 16 juin), l'exuviation et la métamorphose, depuis le début de la fente de la cuticule jusqu'à l'ouverture des ailes, durent moins de 3 heures. Si par nuit beaucoup plus fraîche, comme celle du 26-27 juin 2009, la sortie de l'eau des larves commence toujours vers 23h00, la durée de l'exuviation est beaucoup plus longue puisque certains individus avaient l'abdomen encore gonflé et les ailes jointes à 5h37 du matin, alors que la température ambiante (mesurée à 6h30) était de 9,5 °C. Sur 6 individus observés en ce début de matinée, le premier s'est envolé à seulement 7h30 (un ♂ exposé au soleil), tandis que les deux derniers restés à l'ombre et recevant des éclaboussures d'eau, ont décollé vers 12h00. Les accidents d'exuviations sont assez rares et concernent des sorties incomplètes de l'exuvie et des malformations des ailes. Il convient aussi de noter la difficulté de certains individus à terminer leur métamorphose en raison de leur choix d'emplacement d'émergence qui est parfois situé trop près d'une cascade qui, en les éclaboussant, mouille leurs ailes. Enfin, aucune émergence n'a été observée en pleine journée (entre 6h00 et 21h00). *Z. torridus* semble devoir se métamorphoser uniquement la nuit. Deux observations paraissent le confirmer. Le 15 juin 2009 vers 22h30, une larve fut découverte alors qu'elle grimpait sur une touffe herbacée à la recherche d'un emplacement adéquat pour se transformer en imago. L'éclairage assez faible d'une lampe de poche pendant une quinzaine de secondes l'a si fortement dérangée qu'elle s'arrêta immédiatement, pour faire demi-tour et finalement retourner à l'eau dans laquelle elle a disparu. Le même soir, une autre larve qui n'était pas tout à fait immobilisée lors de sa découverte, ne fut éclairée que quelques secondes. Pourtant, la gêne occasionnée fut suffisante pour qu'elle fasse demi-tour et commence de retourner à l'eau. Cependant, elle se ravisa et s'immobilisa plus de 20 minutes avant de revenir sur le support et entamer sa mue imaginale.

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

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

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

Effectifs

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

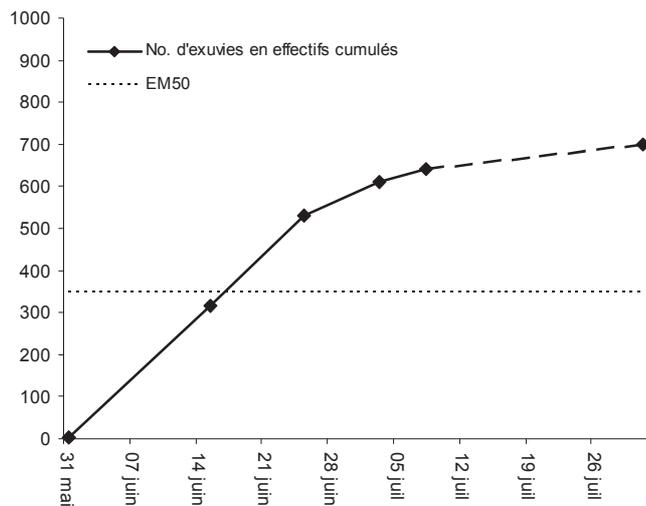


Figure 2. Variation dans le temps des émergences (effectifs cumulés) de *Zygonyx torridus* à Cilanco en 2009. Le prolongement de la courbe en pointillés indique une estimation, aucun relevé n'ayant été fait après le 8 juillet

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

Sex-ratio

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

Biométrie

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

Comportement des adultes

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

Dans la journée, les adultes se rencontrent rarement en milieu terrestre et ils ne se posent qu'à certaines heures, parfois en début de matinée, mais plus fréquemment en fin d'après-midi. Ainsi, le 16 septembre 2008, par un début de matinée brumeux et assez frais, un groupe d'une dizaine d'individus de *Z. torridus* est apparu vers 11h30. Ils survolaient sans empressement une colline dominant le rio Cabriel, pour finalement venir chasser entre 3 et 8 mètres de hauteur, au-dessus d'une prairie buissonneuse bordant le cours d'eau. Quelques individus se sont posés (7 observations) pour dévorer leur proie, mais toujours pour une durée assez brève (moins de 5 minutes). Ils peuvent se suspendre sous le rameau d'un arbuste, mais le plus souvent, ils préfèrent un roseau, une herbe haute ou tout autre végétal sur lesquels ils s'agrippent entre 40 et 80 cm de hauteur, tout en formant un angle de 30 à 45° par rapport à la verticale. Ce jour-là, ils ont disparu aux environs de 12h30, en volant vers le cours d'eau. D'autres fois, pour se nourrir en fin d'après-midi, ils se rassemblent et forment des groupes de 4 à plus de 20 individus qui tournoient en tous sens dans les clairières. Entre 16h30 et 18h00 selon la saison, ils se posent plus volontiers, puis disparaissent en direction des collines d'où ils sont venus. Les ♀ ayant en vol une apparence identique aux ♂, il est impossible de connaître la proportion de chacun des deux sexes dans ces rassemblements.

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

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

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

Prédation

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

Phénologie

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

Menaces

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

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

Conclusion

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



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



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

Travaux cités

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

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

Leucorrhinia pectoralis (Charpentier, 1825)
dans la Dombes (département de l'Ain) :
éléments de biologie
(Anisoptera : Libellulidae)

Par Daniel GRAND

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

Mots-clé : LEUCORRHINIA PECTORALIS, BIOLOGIE, COMPORTEMENT, HABITAT, DOMBES, AIN, FRANCE

Key words : LEUCORRHINIA PECTORALIS, BIOLOGY, BEHAVIOUR, HABITAT, DOMBES, AIN, FRANCE

Résumé : Après un rapide tour d'horizon de nos connaissances sur *Leucorrhinia pectoralis* en France et en Europe (distribution, écologie, statuts), un habitat situé dans la Dombes (Ain) est décrit. Cette espèce a été étudiée durant 3 années dans le marécage forestier de Pizay lors de sa période d'émergence, en rapport avec sa métamorphose, la nature des supports d'émergence, les emplacements des exuvies et le sex-ratio. Certains paramètres influençant les densités larvaires ont été examinés, ainsi que le comportement (maturation, territorialité, reproduction, durée de vie et phénologie) et le déplacement des adultes. Finalement, la distribution de *L. pectoralis* en Dombes est donnée par commune, tandis que son devenir sur ce territoire est examiné en rapport avec l'évolution des périodes de sécheresse, des pratiques agricoles et le développement urbain.

***Leucorrhinia pectoralis* (Charpentier, 1825) (Anisoptera: Libellulidae) in the Dombes area, Ain department, Eastern France : a biology approach.**

Summary: The author first summarizes the biology, the ecology and the status of *Leucorrhinia pectoralis* in France and Europe. He brings then the results of a 3 years study of this species at the pond of Pizay, in the Dombes area, especially during emergence with attention to the metamorphosis substrates, exuviae location and sex-ratio. Some parameters influencing larval densities were examined as well as adults behaviours such maturation, territoriality, reproduction and displacements. The distribution of the species within Dombes area is finally considered together with its possible evolution regarding drought periods, agricultural practices and urban development.

Introduction

D'affinité eurosibérienne, *Leucorrhinia pectoralis* (Charpentier, 1825) est distribué depuis la façade atlantique de la France du sud-ouest (DOMMANGET, 1987) jusqu'à la Sibérie occidentale (STERNBERG *et al.*, 2000). Au nord, cette espèce atteint les provinces méridionales de la Finlande (KARJALAINEN, 2002), alors qu'au sud de son aire, elle est

localement implantée sur le plateau anatolien (BOUDOT *et al.*, 2009). Toujours rare en France, elle est disséminée en plaine et sur les basses collines d'une grande partie du pays, mais elle évite la Normandie, la Bretagne, le pourtour méditerranéen et, si l'on excepte de rares observations dans les Pyrénées, les massifs montagneux au-dessus de 1000 mètres d'altitude (GRAND & BOUDOT, 2006). En région Rhône-Alpes (fig. 1), *L. pectoralis* n'est autochtone que dans l'extrême nord du département de la Drôme, dans le massif de Bonnevaux et dans certaines plaines de l'Isère ainsi que dans les régions de la Dombes et la Bresse dans le département de l'Ain. Ailleurs, il est accidentel sur le Rhône (GRAND *et al.*, 2001 ; GRAND, 2004) et mal connu dans la Loire où il devrait être mieux distribué (DELIRY, 2008). En Dombes, sa découverte est assez récente (GRAND, 1991), mais sa distribution actuelle est précisée par DELIRY (2008).

En Europe, *L. pectoralis* bénéficie de divers statuts de protection, dont les plus importants sont la Convention de Berne de 1979 et la directive Habitats de 1992, modifiée par les directives de 1997 et 2003. KALKMAN *et al.* (2010) classent cette espèce en catégorie LC (non menacée) en Europe (Europe des 27 et Europe totale). En France, elle est légalement protégée par les arrêtés ministériels du 22 juillet 1993 et du 23 avril 2007. En 2008, DELIRY (2008), appliquant la méthodologie UICN, considère que son statut est VU (vulnérable) en Rhône-Alpes, si bien que l'espèce est inscrite sur la liste rouge régionale, validée par le Conseil Scientifique Régional de Protection de la Nature. D'une manière générale, *L. pectoralis* est très menacé dans l'ouest de l'Europe (SCHORR, 1996), notamment en Suisse où il a perdu 80 % de ses localités connues (WILDERMUTH, 2007) et en France où DOMMANGET (1987) le classe en Liste Rouge au niveau 3 (espèce généralement très localisée mais observée assez régulièrement).

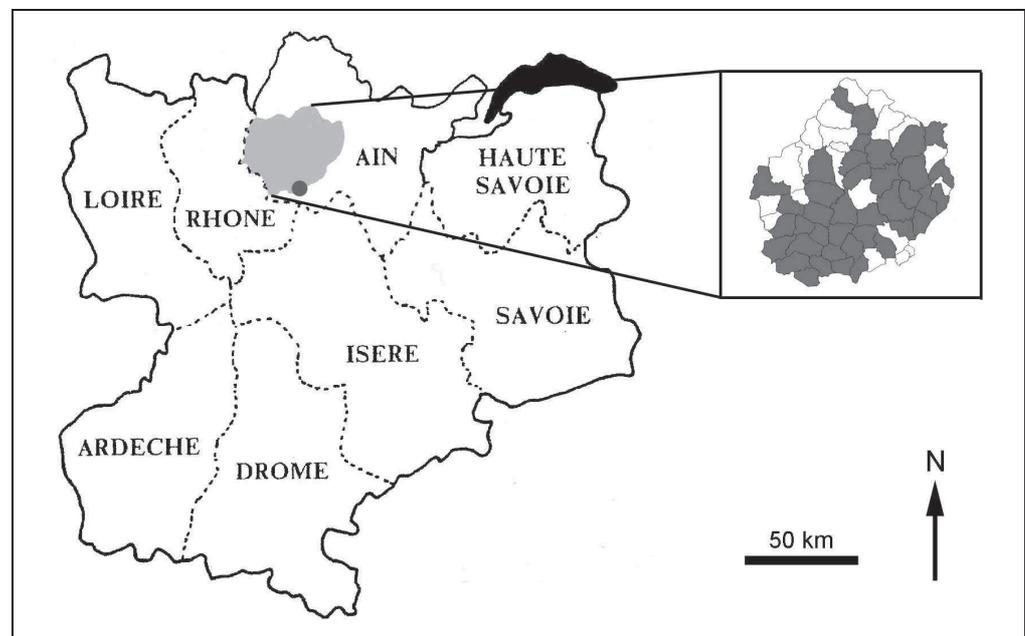


Figure 1. Localisations de la Dombes en Rhône-Alpes (zone grise) et de l'étang de Pizay (point rouge). L'encadré précise la répartition communale de *Leucorrhinia pectoralis* dans cette zone.

Dans le centre de l'Europe, l'habitat de *L. pectoralis* est constitué de plans d'eau de dimensions souvent modestes dont les eaux s'échauffent rapidement tout en restant assez pauvres en nutriment. Ils sont occupés par une végétation plutôt ouverte, composée principalement d'hélophytes (SCHORR, 1990). En Allemagne du sud-ouest et en Suisse, ces plans d'eau sont presque exclusivement des tourbières anciennement exploitées, entourées de bosquets et de boisements peu denses (SCHIEL & BUCHWALD, 1998 et 2001 ; WILDERMUTH, 2005 et 2007). Cette espèce évite les étangs dépourvus ou trop envahis de végétation, mais également les plans d'eau à un stade pionnier ou, au contraire, trop évolués (WILDERMUTH, 1992). L'espèce semble avoir une préférence notable pour les eaux mésotrophes à acides, avec une surface parsemée de végétation (WILDERMUTH, 2005 et 2007), de préférence dépourvues de poissons, bien qu'une reproduction résiduelle soit possible en fonction de la population piscicole locale (MAUERSBERGER, 2010). Enfin, pour BROYER *et al.* (2008), les étangs dombistes fréquentés par *L. pectoralis*, s'appuient toujours, sur une longueur significative de leur périmètre, contre un boisement riverain.

Site d'étude

Le marécage forestier est situé à Pizay, village localisé en bordure méridionale de la Dombes. Implanté à 285 mètres d'altitude, cet étang marécageux est à l'abandon depuis fort longtemps. Creusé au milieu d'un boisement au lieu-dit « La Forêt », le plan d'eau occupe une superficie de 5400 m² au moment des hautes eaux qui, selon les années, se situent entre la mi-mars et la mi-avril. Il est entouré d'une digue haute d'environ un mètre et demi par rapport au sol naturel, dont les matériaux de construction proviennent du creusement de son radier situé à environ un demi-mètre en dessous du sol naturel. Il est alimenté par la collecte des eaux de pluie qui ruissellent sur un petit bassin-versant dont la partie en aval s'appuie sur la digue nord. Les eaux de ce bassin-versant sont drainées par un réseau de fossés raccordés à un collecteur principal rejoignant le plan d'eau. Par manque d'entretien, cet étang s'est partiellement comblé pour devenir un marécage permanent à fort marnage estival. Sa profondeur très variable au fil des saisons, approche d'un mètre au moment des hautes eaux (96 cm début avril 2009), tandis qu'à la fin de l'été ce marécage est proche de l'assèchement et il ne subsiste plus qu'une flaque d'environ 800 m² dont la profondeur n'excède pas 20 à 30 cm selon les endroits. Dès début avril 2009, le niveau d'eau a commencé de baisser régulièrement (profondeur 83 cm le 4 avril, 74 cm le 9 mai, 49 cm le 1^{er} juin, 33 cm le 12 juillet). Ses berges endiguées sont surplombées par une lisière arborée dense et les arbres se développant à l'intérieur de la digue ont leur tronc baignant dans 20 à 30 centimètres d'eau de la fin de l'automne à début mai.

Si à la fin de l'hiver, l'eau est transparente, à la fin du printemps elle prend une couleur plus brune, sans doute en raison de la décomposition des végétaux morts tapissant le fond. Légèrement acide, cette eau a un pH qui varie de 5,9 à 6,7 selon les époques de l'année et les endroits de l'étang. Pour la Dombes centrale, faiblement boisée, les eaux eutrophes des étangs sont nettement alcalines ($7 < \text{pH} < 8,3$) d'après LEBRETON *et al.* (1991) qui signalent toutefois une certaine acidité dans la Dombes boisée (pH descendant vers 6).

La végétation du marécage et de ses environs peut grossièrement être divisée en quatre secteurs (fig. 2).

- Le 1^{er} est un boisement de feuillus au milieu duquel est creusé le plan d'eau et où dominant le charme (*Carpinus betulus* L.), la Circée de Paris (*Circaea lutetiana* L.), le noisetier (*Corylus avellana* L.), le chêne pédonculé (*Quercus robur* L.), le chêne rouge d'Amérique (*Quercus rubra* L.) et la fougère aigle (*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn), accompagnés de 26 autres végétaux.

- Le 2^e, circonscrit à la digue boisée ceinturant l'étang, est un mélange arboré composé du charme, de la Circée de Paris, du bouleau (*Betula pendula* Roth), du tremble (*Populus tremula* L.), du chêne pédonculé, du saule marsault (*Salix caprea* L.), de la bourdaine (*Frangula dodonei* Ard.) et de la fougère aigle, ainsi que d'une quinzaine d'autres plantes moins abondantes.

- Le 3^e correspond à des formations plus ou moins denses de joncs, tels le jonc articulé (*Juncus articulatus* L.) et le jonc à moelle (ou jonc épars) continue (*Juncus effusus* L.), mais où se développent également la Circée de Paris, le souchet des marais (*Eleocharis palustris* (L.) Roem. et Schult.), la glycérie flottante (*Glyceria fluitans* (L.) Brown), la renoncule flammette (*Ranunculus flammula* L.), ainsi qu'une dizaine d'autres végétaux aux affinités palustres marquées.

- Le 4^e héberge surtout les végétaux des eaux libres et quelques plantes du 3^{ème} comme le jonc articulé, le jonc à moelle continue (ou jonc épars), le souchet des marais, la glycérie flottante et l'utriculaire citrine (*Utricularia australis* Brown).

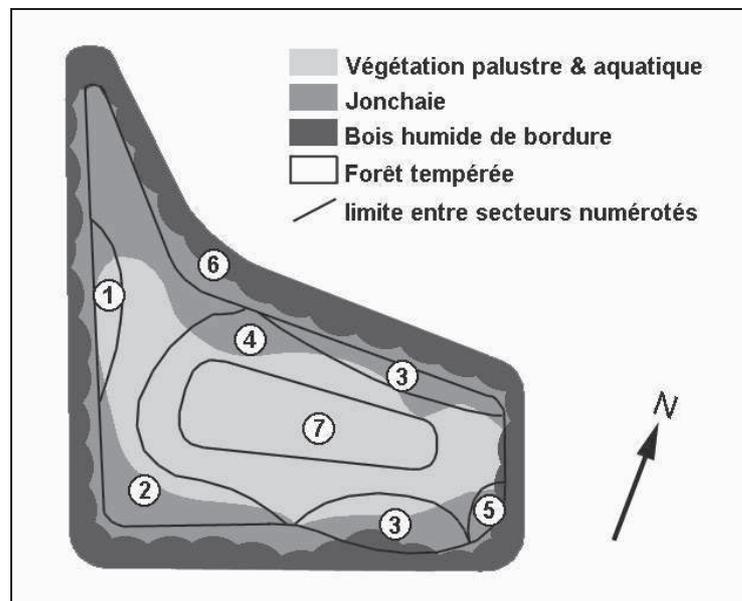


Figure 2. Distribution spatio-temporelle des récoltes d'exuvies de *Leucorrhinia pectoralis* à l'étang de Pizay (secteurs numérotés).

La faune qui fréquente ce marécage est également variée avec des mammifères qui viennent s'y abreuver comme le chevreuil et le sanglier, ce dernier creusant des souilles

lorsque les eaux sont basses. Les amphibiens sont nombreux avec le crapaud commun (*Bufo bufo* (L.)), la rainette (*Hyla arborea* (L.)), des grenouilles et des tritons, tandis que la couleuvre à collier (*Natrix natrix* (L.)) y est abondante. Les poissons y sont totalement absents et les oiseaux ripicoles sont peu présents, mais le canard col-vert (*Anas platyrhynchos* L.) y niche parfois tandis que le héron cendré (*Ardea cinerea* L.) et la grande aigrette (*Casmerodius albus* L.) viennent y chasser amphibiens, reptiles et invertébrés aquatiques. Enfin, les insectes aquatiques sont particulièrement abondants tels de gros coléoptères Dytiscidae, comme le dytique bordé (*Dytiscus marginalis* L.). Ils sont accompagnés d'autres prédateurs comme les punaises d'eau (famille des Hydrocorisidae). Les araignées des familles des Araneidae et des Tetragnathidae sont omniprésentes dans la jonchaie.

Résultats

Les observations biologiques ayant été faites à l'étang de Pizay sont les suivantes :

Les émergences

La première observation de *L. pectoralis* date du 15 juillet 2007 (deux ♂). Par la suite des visites régulières ont été organisées en 2008 et surtout au printemps 2009, puis en 2010 jusqu'au 22 mai.

Fin avril-début mai, les émergences commencent dans la matinée, généralement à partir de 8 h 30-9 h 00, pour ensuite se poursuivre jusque parfois assez tard dans l'après-midi selon les conditions météorologiques. Pour sortir de l'eau, les larves choisissent de préférence une tige verticale de *Juncus*, parfois de souchet des marais (*E. palustris*), mais très rarement un tronc d'arbre ou un rameau en partie immergé. Les larves ne marchant pas à sec pour aller chercher un support sur la berge, la base de ce dernier doit obligatoirement sortir de l'eau, si bien qu'elles sont obligées de se déplacer en fonction du retrait de l'eau. Ensuite, elles s'immobilisent à faible hauteur, très généralement entre 4 et 25 cm au-dessus de l'eau, mais les extrêmes sont compris entre moins de 0,5 cm et un peu plus de 70 cm. La hauteur moyenne des exuvies au-dessus de l'eau était d'environ de 16 cm en 2009, car environ 90 % des émergences se sont produites dans des joncs. En revanche, la sécheresse des 4 premiers mois de 2010 a eu pour effet un remplissage incomplet du marécage, qui a perdu un tiers de sa lame d'eau (déficit de 30 cm). Les zones de joncs étant pour la plupart déjà exondées le 20 avril, les émergences se sont produites à 88,2 % dans la végétation basse et à une hauteur moyenne de 4,8 cm, tandis que 11,8 % des larves ont émergé sur des joncs à une hauteur moyenne de 13,9 cm. Pour l'échantillon complet de 220 exuvies collectées sur la végétation basse et sur les joncs, entre le 21 avril et le 3 mai, la hauteur moyenne à laquelle elles ont été trouvées était de 5,9 cm.

Après s'être immobilisée une dizaine de minutes, mais parfois plus, la larve débute son exuviation. Lorsque l'émergence se produit trop près de l'eau, l'imago grimpe très vite de quelques centimètres pour achever sa métamorphose. Par température assez fraîche et en début d'après-midi le 19 mai 2008, les différentes phases d'une émergence se sont déroulées comme suit :

- 14 h 12 : la larve est trouvée immobile sur un jonc, le corps dilaté et le thorax prêt à se fendre
- 14 h 15 : début de la fente de la cuticule sur le dessus de la tête et du thorax,
- 14 h 27 : la tête et le thorax sont bien dégagés,
- 15 h 17 : le corps commence à pendre en arrière,
- 15 h 38 : le corps pend à son maximum,
- 15 h 39 : retournement avec extraction très rapide de l'exuvie (3 à 4 secondes),
- 16 h 30 : les ailes laiteuses sont à leurs dimensions définitives et l'abdomen est gonflé,
- 16 h 30 : l'abdomen gonflé est allongé à son maximum et les ailes sont transparentes,
- 16 h 40 : ouverture des ailes,
- 16 h 45 : envol de l'imago.

Lorsque leur support est de faible hauteur et de type herbacé, la quasi-totalité des larves réalisent leur métamorphose en plein soleil sans que cette exposition semble les incommoder. Par conditions climatiques défavorables, le froid réduit le nombre journalier des émergences et rallonge la durée des métamorphoses. En revanche, une pluie de faible intensité ne semble pas gêner ces transformations, bien que, dans ce cas, l'envol de l'imago puisse être différé de plusieurs heures.

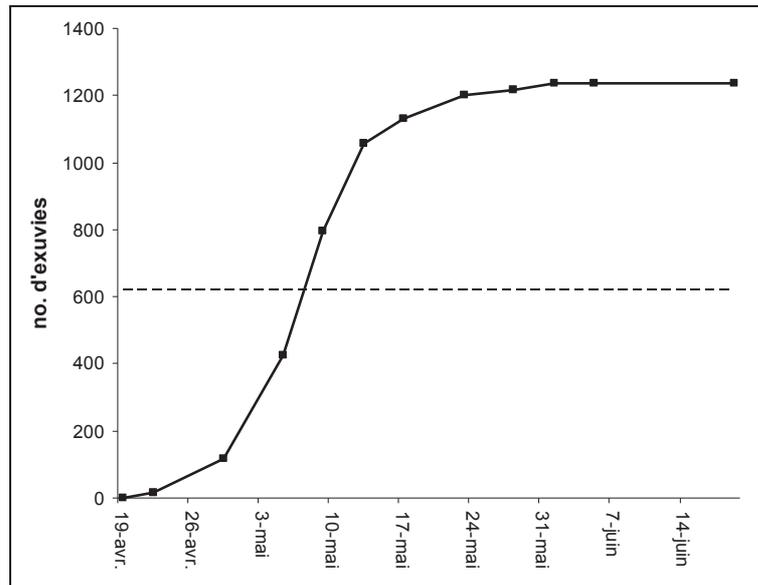


Figure 3. Courbe d'émergence de *Leucorrhinia pectoralis* à l'étang de Pizay (effectifs cumulés). Les pointillés indiquent l'EM50 (moitié du nombre total d'émergences).

Le 30 avril 2010 a été l'occasion d'assister à une émergence surprenante. A 13 h 10, une larve était trouvée la tête hors de l'eau, agrippée à un jonc lisse qui se dressait verticalement hors du marais. Quinze minutes plus tard, la larve avait glissé sous l'eau où elle commençait sa mue imaginale. A 13 h 50, la tête, le thorax et une grande partie de

l'abdomen étaient sortis de l'exuvie et flottaient à la surface de l'eau. A 14 h 15, après une courte absence de notre part, la libellule avait disparu, sans doute dévorée par la grenouille qui se tenait près du jonc.

Au printemps 2009, les émergences se sont produites du 19 avril (une exuvie) au 5 juin (2 exuvies). C'est un total de 1238 exuvies qui ont été ramassées à des intervalles de temps assez réguliers, les 19, 20, 22, 24 et 29 avril, puis les 2, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 21, 23, 25, 28 et 30 mai et enfin, les 1^{er}, 3 et 5 juin (une vieille exuvie oubliée a été également trouvée le 19 juin). A chaque passage, une moitié des berges du marécage était prospectée pendant 3 à 4 heures, si bien que deux passages consécutifs correspondaient à un relevé complet. La figure 2 récapitule la distribution spatio-temporelle des exuvies.

Cette année là, elles ont été décalées dans le temps et dans l'espace, en fonction des conditions thermiques des différents secteurs de l'étang et du retrait des eaux.

En avril, les émergences se situaient essentiellement sur la zone 1 avec 3 % du nombre total des 1238 exuvies collectées cette année là. Ensuite, 60 % des larves émergeaient dans la zone 2 du 1^{er} au 10 mai, 17 % dans la zone 3 du 10 au 20 mai, 10 % dans la zone 4 du 20 au 30 mai, 4 % dans la zone 5 du 31 mai au 5 juin et 6 % se produisirent dans le boisement de la zone 6, dans ceux de ses secteurs qui étaient encore inondés de la fin d'avril à la première quinzaine de mai. Enfin, deux exuvies ont été trouvées dans la zone 7 d'eau libre. Les émergences semblent être synchronisées avec les deux facteurs que sont la durée de l'ensoleillement de la zone considérée et le retrait plus ou moins rapide de l'eau. Ce retrait commence modérément en avril et concerne surtout les zones 1, 2 et 6, puis il s'accélère dans les zones 2, 3 et 6 dans la première quinzaine de mai, pour atteindre les zones 4 et 5 dans la deuxième quinzaine de mai. Enfin, la zone 5, qui correspond au secteur le plus ombragé de la jonchaie, s'assèche fin mai-début juin, période à partir de laquelle ne subsiste plus qu'une grande flaque centrale en zone 7. Peu de larves se transforment en adulte à l'ombre dans le sous-bois inondé. Malgré des intempéries fréquentes en avril et mai 2009 (pluie, vent, froid), les accidents concernent moins de 2 % des émergences et sont relatives à des chutes, des ailes fripées et des imagos qui n'ont pu s'extraire en totalité de leur exuvie. En 2010, en raison d'un hiver et d'un début de printemps en déficit pluviométrique, il manquait 30 cm d'eau dans le marécage qui, dans ces conditions, se trouvait en grande partie asséché sur les secteurs 1 et 6 avant le début des émergences, si bien que 98 % de celles-ci se sont produites sur les secteurs 2, 3 et 4. Seules quelques exuvies ont été trouvées sur les secteurs 1, 5 et 7 et aucune en 6.

La distribution des 1238 exuvies, rapportée au périmètre du marécage (environ 330 mètres en périodes de hautes eaux), correspond à 3,7 exuvies par mètre linéaire de berge, mais compte tenu du retrait rapide des eaux lors de la période d'émergences, la densité au mètre linéaire est beaucoup plus importante et sans doute proche du double.

En 2010, malgré un hiver 2009-2010 et un début de printemps rigoureux (neige et gel), les premières exuvies ont été trouvées dès le 20 avril, c'est-à-dire quasiment à la même date qu'en 2009, tandis que plus de 220 exuvies étaient déjà collectées début mai, période à partir de laquelle froid et pluies se sont installés pendant près de deux semaines.

De très rares exuvies ont été trouvées sur des supports situés hors du secteur noyé, mais elles se localisaient toujours à moins de 20-30 cm du bord de l'eau. Ces emplacements inhabituels étaient dus à un retrait journalier rapide de l'eau, qui pouvait atteindre par endroits 50 cm/jour. Les observations de plus de deux cents individus en cours d'émergence se rapportent toujours à des larves ayant choisi des supports sortant de l'eau. Enfin et bien qu'elles en aient eu la possibilité, les larves ne sortaient pas en eau profonde, mais préféraient les secteurs dont la lame d'eau restait inférieure à 25 cm. Une larve a toutefois été collectée sur un support qui s'enfonçait sous 38 cm d'eau.

Sur un échantillon de 718 exuvies, le sex-ratio ($\sigma/\text{♀}$) a été de 0,85, ce qui correspond à 45,95 % de σ . Cette valeur est peu variable puisque l'on pouvait noter 0,82 (44,98 % de σ) le 17 mai 2008 (n = 269), 0,85 (45,94% de σ) au cours de la dernière décennie d'avril 2009 (n = 222) et 0,99 (49,76 % de σ) du 20 avril au 3 mai 2010 (n = 220)

La prédation des larves de *L. pectoralis* n'a pas été étudiée, mais on peut penser qu'elle reste modérée, le plan d'eau étant dépourvu de poissons. À l'émergence, les oiseaux aquatiques et les araignées Tétragnathes s'attaquent aux larves en cours de métamorphose. Dès son extraction de l'exuvie, et si nécessaire, l'insecte en métamorphose peut se déplacer sur son support, soit parce que la surface de l'eau est trop proche, soit parce qu'il y est contraint par un prédateur. Par exemple, afin d'échapper à une araignée Tétragnathe qui s'approchait de lui, un σ finissant sa métamorphose s'est mis à grimper au-dessus de son exuvie pour arriver à l'extrémité du jonc, puis il a déployé ses ailes encore jointes pour s'envoler et aussitôt aller se poser lourdement à quelques dizaines de centimètres de distance pour achever sa transformation. Les adultes sont victimes des oiseaux et des grenouilles qui s'attaquent aux ♀ en ponte, mais ils sont surtout les proies des araignées (Epeires, Argiopes, Tétragnathes et Thomises) et, sans doute, des grandes libellules comme *Anax imperator* Leach, 1815.

Les imagos

La durée de maturation de *L. pectoralis* est d'environ 10 jours puisque le premier individu en phase de reproduction, un σ territorial, a été observé le 29 avril 2009 à 16 h 10, alors que la première exuvie avait été collectée le 19 avril. Toutefois, comme cette première observation succédait à 3 ou 4 jours de temps froid et pluvieux, il est possible que la période de maturation soit plus courte. En effet, en 2010 les premiers σ « territoriaux » ont été vus le 28 avril, soit seulement 8 jours après la découverte des premières exuvies. Après leur émergence et pendant toute la phase de maturation des imagos, aucun d'entre eux n'a été rencontré, que ce soit à la périphérie immédiate du plan d'eau ou nettement en dehors. Sans doute restent-ils dans la forêt, au niveau de la canopée ou en lisière des clairières. Pour se nourrir, les mâles s'attaquent toujours à de petites proies tels que des moucherons, mouches ou moustiques, mais s'ils en ont l'occasion, ils peuvent capturer un insecte plus important comme *Coenagrion puella* (Linnaeus, 1758) ou un papillon. Au contraire de *Cordulia aenea* (Linnaeus, 1758) dont les σ peuvent commencer à patrouiller très tôt et parfois avant 7 h 00, *L. pectoralis* n'est pas matinal. A Pizay où la fraîcheur persiste assez tard en matinée sur l'étang en raison de l'ombre produite par la forêt, les premiers individus n'arrivent guère avant 9 h 00 du matin, heure à laquelle le soleil commence à réchauffer le plan d'eau.

Les premiers ♂ qui approchent du plan d'eau en début de matinée, se posent d'abord assez haut (entre 5 à 10 mètres) dans les lisières ensoleillées. Puis après s'être réchauffés quelques instants, ils descendent près de l'eau et choisissent un support situé entre 0,50 et 2 mètres de haut. C'est le point d'observation à partir duquel ils surveillent un secteur du plan d'eau. Très espacés début mai (10 à 20 mètres), les ♂ se rapprochent beaucoup début juin, si bien qu'il n'est pas rare de les voir posés à 3 ou 4 mètres les uns des autres ou même moins. Lorsqu'un ♂ en vol se rapproche trop d'un congénère, une brève poursuite s'engage, puis le ♂ dérangé revient rapidement à son point de départ. L'agressivité des ♂ territoriaux les conduit à se précipiter sur n'importe quelle autre libellule de passage, même plus puissante. Par exemple, si un *Libellula quadrimaculata* (Linnaeus, 1758) traverse l'espace surveillé par un ♂ de *L. pectoralis*, il sera agressé par ce dernier. Dans la journée, il arrive également que les ♂ abandonnent quelques instants leur point d'observation pour capturer une proie ou inspecter des emplacements situés à proximité. Lorsqu'après la mi-mai la ligne d'eau s'est éloignée du boisement riverain (entre 3 et plus de 20 mètres selon les secteurs), certains ♂ quittent la lisière pour aller s'installer sur des perchoirs dominant les formations de joncs encore inondées. Après fin mai - début juin, la surface du plan d'eau continue de se rétrécir rapidement, tandis que les ♂ devenus fort nombreux (de 60 à 70 individus), disposent de moins en moins d'espace sur les rives. Ils se posent moins souvent et moins longtemps et préfèrent patrouiller au-dessus de l'eau libre ou en bordure, à la recherche d'un perchoir ou d'une ♀. En fin d'après-midi, c'est-à-dire vers 17 h 00 - 17 h 30 à partir de la deuxième quinzaine de mai et un peu plus tard fin juin, les ♂ quittent le plan d'eau pour aller se percher sur de hautes branches, puis disparaître au-dessus des arbres. Enfin, *L. pectoralis* est très sensible aux modifications climatiques en cours de journée. Dès que soleil se cache, les adultes disparaissent sans attendre, mais que le soleil soit de retour et ils reviennent tout aussi promptement.

Le premier accouplement de l'année a été constaté le 2 mai 2009. Très discrètes, les ♀ ne viennent à l'eau qu'à cette occasion et pour pondre. Elles s'approchent furtivement, de préférence en début de matinée ou en fin d'après-midi, également par ciel couvert ou temps maussade. Elles cherchent des secteurs discrets, parfois à l'ombre, peu visités par les ♂. En règle générale, elles sont assez rapidement repérées par les ♂ et le plus proche s'en saisit pour s'accoupler. Une fois formé, l'accouplement divague quelques instants - de 15-20 secondes à une ou deux minutes s'ils sont poursuivis par une troupe de ♂ excités -, puis le couple se pose sur un rameau ou la lisière, mais aussi dans les jonchaies, à des endroits ensoleillés et à des hauteurs situées entre 20 cm et 2 à 3 mètres. En mai, l'accouplement peut durer de 17 à 22 minutes (4 observations), confirmant les données de STERNBERG *et al.*, (2000) qui notent de 15 à 25 minutes. Puis les deux protagonistes se séparent et s'envolent, la ♀ allant immédiatement se poser à proximité pendant une durée allant de 30 secondes à une minute, probablement pour se préparer à pondre. Pendant ce temps-là, le ♂ l'accompagne et la protège en la survolant et lorsqu'elle va enfin pondre, il la suit encore durant 10 à 20 secondes puis s'éloigne définitivement. Il arrive néanmoins parfois, qu'une ♀ aborde le plan d'eau sans aucune discrétion et se dirige directement vers le centre du site, si bien qu'elle se trouve rapidement assaillie par les ♂.

Il est parfois possible d'observer des erreurs étonnantes, comme par exemple une tentative d'accouplement entre un ♂ de *L. pectoralis* et une ♀ de *Sympetrum fonscolombii*. Le duo est allé se poser d'un vol très agité sur la lisière à 3 mètres de haut où ils sont restés environ 3 minutes, sans avoir pu réellement s'accoupler.

Les ♀ ne choisissent pas leur emplacement de ponte au hasard. En volant entre 30 et 40 cm au-dessus de l'eau, elles inspectent les étendues éparses de joncs qui émergent de l'eau, là où des tapis d'hydrophytes sont proches de la surface. Si un emplacement leur convient, elles le survolent quelques instants pour vérifier qu'elles ne seront pas dérangées et pour repérer le meilleur endroit, puis elles descendent sans précipitation au contact de l'eau. Le 28 mai 2009, aux environs de 11 h 00, une ♀ qui arrivait prudemment de la berge en volant furtivement en bordure de la jonchaie, a rapidement trouvé un espace d'eau libre et transparente de quelques décimètres carrés de superficie. La profondeur n'excédait pas 30 à 35 cm, le fond était brun sombre et de la végétation subaquatique se trouvait entre 2 et 10 cm sous l'eau. Après un survol quasi stationnaire d'une dizaine de secondes à 20-25 cm au-dessus d'un petit emplacement semblant lui convenir, elle est rapidement descendue en abaissant son abdomen verticalement pour libérer un petit paquet d'œufs oblongs qui se sont dispersés en formant un léger nuage blanc au contact de l'eau. Ensuite, elle s'est déplacée trois autres fois sur moins d'un demi-mètre carré, pour recommencer la même procédure, puis elle est revenue là où la végétation subaquatique était bien visible. Elle y a calmement pondu en venant toucher 17 fois la surface de l'eau, toutes les 3 à 5 secondes, exactement à l'aplomb de la végétation affleurant la surface, sur laquelle les œufs se déposaient en formant une masse blanchâtre bien visible.

En 2008 à Pizay, la dernière émergence de *L. pectoralis* s'est produite le 2 ou le 3 juin et le dernier imago a été contacté le 26 juillet. La durée de vie d'un individu peut donc être évaluée à un peu plus de 50 jours. Par comparaison, GREFF (2001) qui avait au préalable marqué plusieurs ♂ à l'étang de But en Bresse (01), a recapturé l'un d'eux 39 jours plus tard. Si l'on ajoute une période de maturation d'une dizaine de jours, on obtient une estimation comparable. En Dombes, la phénologie régionale des imagos s'étend du 19 avril au 26 juillet, ce qui équivaut à une période de vol annuelle de 99 jours.

Le cortège odonatologique de l'étang marécageux de Pizay est composé de 35 espèces souvent fort abondantes en Dombes. Quelques-unes de ces espèces sont toutefois nouvelles ou rarissimes en Dombes, comme *Coenagrion scitulum* (Rambur, 1842), *C. pulchellum* (Vander Linden, 1825), *Ceriagrion tenellum* (Villers, 1789), *Orthetrum brunneum* (Fonscolombe, 1837) et *O. coerulescens* (Fabricius, 1798).

Discussion

Émergences

Les émergences de *L. pectoralis* débutent habituellement après 8 heures du matin. Les individus prêts à l'envol que l'on peut parfois trouver plus tôt au lever du jour ne proviennent pas d'émergences nocturnes, mais simplement d'exuviations entamées la veille et qui n'ont pu être achevées avant la nuit.

Sex-ratio

Le sex-ratio à l'émergence est égal à 0,85 ce qui correspond sensiblement à 46 (45 – 49,8) % de ♂. Une valeur semblable (0,83) (45% de ♂, n = 384) est rapportée par WILDERMUTH (1994). Dans les deux cas, on note donc un léger déficit de ♂ par rapport aux ♀.

Biométrie

Plus de 400 exuvies ont été triées, pour en extraire les 20 plus grandes et les 20 plus petites. Pour les ♀, la longueur de l'exuvie varie de 18,4 à 22,7 mm et chez les ♂ de 18,6 à 22,8 mm, la précision étant de plus ou moins 1/10 mm. Les valeurs extrêmes de 18,4 et 22,8 mm sont très proches de celles fournies par HEIDEMANN & SEIDENBUSCH (2002) qui donnent 19 et 23 mm comme valeurs extrêmes.

Durée de la phase aquatique

Les étangs de la Dombes étant vidés tous les 3 ans (à une année près) pour la pêche, la durée de la phase aquatique de *L. pectoralis* (œufs et larves) doit être tout au plus égale à trois années. Toutefois, il arrive qu'au printemps suivant leur remise en eau, les étangs dombistes ont un niveau de remplissage souvent insuffisant et une très faible végétalisation de leurs rives. Les plantes du bord de l'eau doivent alors se développer en milieu exondé et sec, de telle sorte que la première année de remise en eau est peu propice au retour immédiat de *L. pectoralis*. Lors du printemps qui a succédé à la mise en eau pendant l'hiver 1994-1995 de l'étang Boufflers à Saint-Jean-de-Thurigneux en Dombes occidentale, les conditions précitées étaient insuffisantes pour qu'une ♀ vienne y déposer ses œufs. Les premières pontes ne sont très probablement intervenues qu'au printemps 1996, c'est-à-dire lorsque l'étang, ayant atteint son niveau maximum de remplissage, a pu inonder suffisamment les jonchaies de bordure, circonstances indispensables au déroulement complet de son cycle aquatique. Comme des émergences massives ont été observées au printemps 1997, son développement larvaire a été au plus de deux ans et probablement d'une année seulement.

Phénologie

Les émergences de *L. pectoralis* sont synchronisées sur une assez courte période comme le montre la fig. 3. Le temps nécessaire pour atteindre 50 % des émergences (EM50) est de 18 jours, soit une période un peu plus longue, que celle rapportée par WILDERMUTH (1994) (EM50 = 12). L'étalement relatif des émergences est à rechercher dans les conditions d'ensoleillement variant beaucoup d'un secteur à l'autre du plan d'eau, que ce soit dans la journée ou tout au long de l'année. Les secteurs très peu ensoleillés gardent des eaux nettement plus froides d'octobre à la mi-mai de l'année suivante et le développement des larves y est ralenti. Par exemple, entre 9 h 50 et 11 h 50 le 22 avril 2009, la température du fond de l'eau montait de 16 à 23°C dans la zone 1 rapidement ensoleillée le matin et couverte de seulement 20 cm d'eau, alors qu'elle restait quasiment stable (de 11 à 11,5°C) dans la zone 5, constamment à l'ombre et couverte de 60 cm d'eau.

STERNBERG *et al.* (2000) relatent qu'en Allemagne, les émergences sont en retard d'une à deux semaines par rapport à la Suisse où, selon WILDERMUTH (2005), « la période d'émergence commence dans la première moitié du mois de mai et est presque terminée fin mai ». Dans la Dombes, où les conditions climatiques sont plus clémentes que sur le plateau Suisse, les émergences débutent donc une dizaine de jours plus tôt. Elles se terminent néanmoins à peu près à la même date, dans les premiers jours de juin.

Reproduction

A Pizay, les emplacements aquatiques où pondent les ♀ de *L. pectoralis* sont peu profonds (de 20 à 40 cm) et les eaux recouvrent un fond couvert d'une couche de débris végétaux en décomposition, tandis que des plantes subaquatiques localement abondantes croissent sous la surface et y affleurent par endroits. Cette structure aquatique du marécage dont seule 15 à 20 % de la surface maximale reste en eau fin août, est assez semblable à ce que décrit WILDERMUTH (1992) pour la même espèce.

Habitats

Pour STERNBERG *et al.* (2000) et WILDERMUTH (1992 et 2005), les habitats sont des milieux humides plus ou moins tourbeux dont les eaux neutres à faiblement acides sont de nature plutôt mésotrophe. Il peut s'agir de fosses de tourbage évoluées, de marécages comportant un secteur d'eau libre, d'étangs tourbeux... Dans ces habitats se développent une végétation de surface en mosaïque et une végétation subaquatique émergeant par endroits. En règle générale, les populations de *L. pectoralis* évitent les plans d'eau trop récemment créés et peu végétalisés et ceux trop âgés qui, au contraire, sont envahis par une végétation trop dense. WILDERMUTH (2005) ajoute que ces milieux humides sont parsemés de bosquets ou de forêts peu denses.

Si le marécage forestier de Pizay, aux eaux faiblement acides, présente des similitudes avec les descriptions précitées, en revanche, les étangs typiquement dombistes qui hébergent de belles populations de *L. pectoralis*, se singularisent par quelques différences. En effet, la vidange des étangs tous les 3 ou 4 ans et leur mise en culture pendant une à deux années constituent une contrainte forte pour la faune qui leur est associée. Néanmoins, les ceintures végétales repoussent rapidement dès qu'elles sont ennoyées, si bien que ces étangs commencent à retrouver un fasciès suffisamment végétalisé dès l'été de leur remise en eau. *L. pectoralis* peut dès lors recoloniser les jonchaies inondées, de préférence au printemps de la deuxième année. Deux conditions particulières paraissent toutefois à satisfaire. Tout d'abord, ces étangs doivent disposer de jonchaies assez vastes et inondées toute l'année, avec localement des secteurs d'eau plus ou moins libre. Si ces zones s'exondent en été, il doit subsister des dépressions naturelles enclavées restant toujours en eau. Ensuite, le milieu doit être au moins en partie forestier, avec au minimum un certain linéaire de berges boisées (BROYER *et al.*, 2009). Les dépressions faiblement végétalisées ou même en eau libre, éparpillées dans l'épaisseur des vastes jonchaies inondées comme c'est fréquent sur les étangs de la Dombes, permettent aux larves de *L. pectoralis* de se développer à l'abri de la prédation des poissons de grande taille, tandis que la présence d'un boisement mitoyen suffisamment important constitue une protection pour les adultes. De ce point de vue,

l'étang marécageux et peu profond de Pizay représente en Dombes un habitat bien adapté à la biologie de *L. pectoralis*. Bien protégé des intempéries, le site est un plan d'eau dépourvu de poissons qui est implanté au sein d'une forêt surplombant ses rives en pente douce. Inondées jusqu'à la mi-mai, voire au-delà, les jonchaies sont abondantes à sa périphérie, tandis que son secteur central ne s'assèche pas en cours d'année.

Comportement des adultes

Selon SCHMIDT (1988) et WILDERMUTH (1992), *L. pectoralis* est une espèce plutôt thermophile. C'est bien le cas à Pizay où le plan d'eau, enclavé dans un boisement, est protégé du vent et du froid. C'est également vrai en Dombes boisée où les plus belles populations se rencontrent dans des secteurs abrités des intempéries.

Contrairement à ce que l'on pouvait supposer, une forte population de ♂ confinée sur un espace en constante réduction n'a pas induit à la mi-juin plus de conflits qu'à la mi-mai. Les ♂ paraissent mieux se tolérer comme le signale WILDERMUTH (1994). Cependant, faute d'espace disponible, beaucoup de ces ♂ divaguent au centre de l'étang, à la recherche d'une ♀ ou d'un perchoir.

Le nombre d'œufs lâchés dans l'eau par la ♀ est important. Lors de la ponte du 28 mai 2009 précédemment évoqué, une ♀ est venue au contact de l'eau 17 fois sur le site qu'elle avait choisi, après avoir pratiqué 4 essais sur des emplacements voisins. En les comptant sur une photographie, il a été dénombré approximativement 270 œufs sur la végétation subaquatique. Toutefois, une partie de la ponte - évaluée à 30% des œufs - est tombée directement sur le fond où elle a disparu. Par ailleurs, pour les 4 premiers essais de tâtonnement, la ♀ avait libéré des œufs sur des emplacements sans végétation subaquatique proche de la surface, si bien qu'ils se sont également dispersés sur le fond de l'étang et n'ont pas pu être décomptés. Dans les faits, cette ♀ qui a touché 21 fois l'eau a dû déposer environ 340 œufs ($270 \times 1,30 + 270 \times 1,30 \times 4/21 = 337$). La dernière ♀ en ponte sur le marécage de Pizay a été observée le 16 juillet 2008, soit 10 jours avant la disparition de l'espèce.

Prédation

À Pizay, les larves de *L. pectoralis* sont probablement victimes de divers insectes aquatiques, mais il faut exclure les larves de *Aeshna cyanea* (Müller, 1764) qui sont habituellement citées (WILDERMUTH, 1994). Présente sur les ruisseaux ombragés, les fossés profonds et les mares forestières, cette espèce est rare sur les étangs de la Dombes. D'ailleurs, aucune exuvie de *A. cyanea* n'a été collectée sur le marécage de Pizay et parmi les larves d'Odonates qui pourraient s'attaquer à *L. pectoralis*, il y a *C. aenea* (rare), *L. quadrimaculata* (assez abondant), *Orhetrum cancellatum* (Linnaeus, 1758) (rare), et surtout *A. imperator* dont 233 exuvies ont été collectées en 2009. Quant à la prédation aviaire, elle est symbolique en regard du faible nombre d'oiseaux observés sur le site. Comme la prédation par les poissons est inexistante, la prédation exercée sur les larves de *L. pectoralis* doit être modeste à Pizay.

Dispersion et distribution en Dombes

En Dombes, les vidanges régulières des étangs obligent les populations de *L. pectoralis* à se déplacer rapidement d'un plan d'eau à l'autre. Cette mobilité est sans doute naturelle pour une espèce qui affectionne les milieux humides de faible profondeur et plus ou moins temporaires (marécage, mare tourbeuse, queue d'étang enherbée, vaste roselière inondée) dont la pérennité n'est pas garantie d'une année sur l'autre. Cet indispensable erratisme explique la rencontre fréquente de ♂ isolés ou en petits groupes de 2 à 4 individus, sur divers milieux humides où la reproduction de cette espèce n'a jamais été prouvée. Cet aspect du comportement de *L. pectoralis* n'a pas été étudié en Dombes. Toutefois, des travaux suisses et allemands montrent que cette espèce dispose d'une bonne aptitude à la dispersion. WILDERMUTH (1993) a vérifié en Suisse que des déplacements de 27 km étaient possibles et OTT (1989) cite même un individu retrouvé à plus de 100 km de son lieu de marquage en Allemagne.

Distribution en Dombes

Pour la seule Dombes géographique, la distribution communale de *L. pectoralis* est assez étendue et homogène (fig. 1). Depuis les premiers travaux de GRAND (1991), cette espèce a été observée sur près de 40 communes, mais toutes ne sont pas nécessairement des sites avérés de reproduction.

Conclusion

La Dombes conserve pour le moment de belles populations de *L. pectoralis* et la localité de Pizay est probablement l'une des plus remarquables de France, avec 1238 exuvies collectées sur moins d'un demi-hectare. Cependant, la relative bonne distribution dombiste de cette espèce comporte des aléas, car sa présence sur certains étangs correspond à des individus erratiques. Son développement dans les étangs de pisciculture s'explique par la nature de ces plans d'eau peu profonds, envahis de végétaux aquatiques et entourés de jonchaies inondées sur de grandes superficies. Dans ces jonchaies existent des trouées d'eau libre exemptes de poissons et souvent proches d'un boisement riverain. Les menaces qui pèsent sur *L. pectoralis* dans cette région, sont liées à l'abandon progressif des étangs de pisciculture, économiquement peu rentables, au profit de cultures céréalières plus rémunératrices comme le maïs. Une autre menace sérieuse a trait à l'expansion rapide de l'urbanisation dans cette région agricole coincée entre deux grandes agglomérations, Bourg-en-Bresse au nord-est et le Grand Lyon au sud-ouest. Enfin, les sécheresses répétées de ces dernières années provoquent l'exondation précoce et durable des ceintures de végétation où se développent les larves de cette espèce. Si cette situation devait perdurer, elle pourrait lui être fatale à l'échelle régionale. Dans les années à venir, il est prévu de poursuivre l'étude de la biologie de *L. pectoralis*, d'analyser la dispersion des individus sur la Dombes par la méthode de capture, marquage, recapture et d'inventorier les étangs les plus favorables à sa reproduction. Souhaitons que d'ici là, l'espèce ne vienne pas à disparaître...

Remerciements

C'est avec un vif plaisir que je remercie les personnes qui m'ont aidé dans la réalisation de cette étude. Je citerai monsieur et madame Olivier GONNET, botanistes à la Société linnéenne de Lyon, qui ont gentiment accepté de me déterminer les végétaux du site de Pizay, mais également messieurs N. GREFF du CREN Rhône-Alpes pour m'avoir communiqué son rapport sur l'étang de But, J. BROYER de l'Office National de la Chasse-Faune Sauvage et R. KRIEG-JACQUIER qui m'ont transmis d'importantes informations sur la distribution de l'espèce en Dombes. J'adresse également de sincères remerciements à mon ami D. KERN pour m'avoir traduit certains textes allemands et à monsieur H. WILDERMUTH qui a accepté de vérifier une partie de ce travail.

Travaux cités

- BOUDOT, J.-P., V.J. KALKMAN, M. AZPILICUETA AMORIN, T. BOGDANOVIC, A. CORDERO RIVERA, G. DEGRABRIELE, J.-L. DOMMANGET, S. FERREIRA, B. GARRIDOS, M. JOVIC, M. KOTARAC, W. LOPAU, M. MARINOV, N. MIHOCOVIC, E. RISERVATO, B. SAMRAOUI & W.W SCHNEIDER, (2009). Atlas of the Odonata of Mediterranean and North Africa. *Libellula*, supplement 9: 256 pp.
- BROYER, J., L. CURTET, J. BOUNIOL & J. VIELLE, 2009. L'habitat de *Leucorrhinia pectoralis* Charpentier, 1825 (Odonata : Libellulidae) dans les étangs piscicoles de la Dombes (Ain). *Bul. mens. Soc. linn. Lyon*, 78 (3-4): 49-51.
- DELIRY, C. (coord.), 2008. *Atlas illustré de la région Rhône-Alpes*. Dir. du Groupe *Sympetrum* et Muséum d'Histoire Naturelle de Grenoble, éd. Biotopé, Mèze (collection Parthénope), 408p.
- DOMMANGET, J.-L., 1987. Etude faunistique et bibliographique des Odonates de France. Inventaire de la faune et de la flore n°36. Secrétariat de la Faune et de la Flore, M.N.H.N. Paris : 283 pp.
- GRAND, D., 1991. Les Odonates de la Dombes et des régions voisines (Ain). *Martinia*, 7 (2) : 41-46.
- GRAND, D., 2004. *Les Libellules du Rhône*. Muséum, Lyon, 256p.
- GRAND, D., N. GREFF & G. DELCOURT, 2001. *Leucorrhinia pectoralis* (Charpentier, 1825) nouveau pour le département du Rhône (Odonata, Anisoptera, Libellulidae). *Martinia* 17 (3) : 107-110.
- GRAND, D. & J.-P. BOUDOT, 2006. *Les Libellules de France, Belgique et Luxembourg*. Biotopé, Mèze, (Collection Parthénope), 480 pp.
- [GREFF, N., 2001 (rapport). *Compte-rendu d'activité pour le suivi de la population de Leucorrhinia pectoralis sur l'étang de But et la Recherche de nouvelles stations sur des sites périphériques*. Hermine et G.R.P.L.S. « Sympetrum » : 37 pp.]
- HEIDEMANN, H. & R. SEIDENBUSCH, 2002. *Larves et exuvies des libellules de France et d'Allemagne (sauf Corse)*. Société française d'Odonatologie, 415 pages.
- KALKMAN, V., J.-P. BOUDOT, R. BERNARD, K.-J. CONZE, G. DE KNIJF, E. DYATLOVA, S. FERREIRA, M. JOVIC, J. OTT, E. RISERVATO & G. SAHLEN, 2010. *European Red List of Dragonflies*. IUCN Publications Services: i-viii+28 pp.
- KARJALAÏNEN, S., 2002. *Suomen Sudenkorennot*. Kustannusosakeyhtiö Tammi, Helsinki, 222p.
- LEBRETON, Ph., BERNARD, A. & M. DUPUPET, 1991. *Guide du naturaliste en Dombes*. Delachaux et Niestlé, Neuchâtel-Paris : 430 pp.

- MAUERSBERGER, R., 2010. *Leucorrhinia pectoralis* can coexist with fish (Odonata: Libellulidae). *International Journal of Odonatology*, 13 (2) : 193-204.
- OTT, J., 1989. Wiederfund der Grossen Moosjungfer, *Leucorrhinia pectoralis* (Charpentier, 1825), in Rheinland-Pfalz. *Libellula*, 8:173-175.
- SCHIEL, F.-J. & R. BUCHWALD, 1998. Aktuelle Verbreitung, ökologische Ansprüche und Artenschutzprogramm von *Leucorrhinia pectoralis* (Charpentier) (Anisoptera: Libellulidae) im baden-württembergischen Alpenvorland. *Libellula*, 17: 25-44.
- SCHIEL, F.-J. & R. BUCHWALD, 2001. Die Grosse Moosjungfer in Südwest-Deutschland. Aktuelle Konzeption, Durchführung und Ergebnisse des LIFE-Projekts für gefährdete Libellenarten am Beispiel von *Leucorrhinia pectoralis*. *Naturschutz und Landschaftsplanung*, 33: 274-280.
- SCHMIDT, Eb., 1988. Zum Status der Grossen Moosjungfer *Leucorrhinia pectoralis* im Landesteil Schleswig. *Faun.-Ökol. Mitt.*, 6: 37-42.
- SCHORR, M., 1990. *Grundlagen zu einem Artenhilfsprogramm Libellen der Bundesrepublik Deutschland*. SIO & Ursus Scientific publisher, Bilthoven, 512 pp.
- SCHORR, M., in HELSDINGEN, (van) P.J., L. WILLEMSE & M.C.D. SPEIGHT, 1996. *Background information on invertebrates of Habitats Directive and the Bern Convention. Part II – Mantodea, Odonata, Orthoptera and Arachnida*. Council of Europe, Nature and environment N° 80 : 219-396.
- STERNBERG, K., SCHIEL, F.-J. & R. BUCHWALD, 2000. *Leucorrhinia pectoralis* (Charpentier, 1825). In STERNBERG, K. & R. BUCHWALD (éds.) *Die Libellen Baden-Württembergs*, vol. 2: 415-427. Ulmer, Stuttgart.
- WILDERMUTH, H., 1992. Habitate und Habitatwahl der Grossen Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*) Charp., 1825 (Odonata: Libellulidae). *Z. Ökologie u. Naturschutz*, 1: 3-21.
- WILDERMUTH, H., 1993. Populationbiologie von *Leucorrhinia pectoralis* (Charpentier) (Anisoptera: Libellulidae). *Libellula*, 12: 269-275.
- WILDERMUTH, H., 1994. Populationsdynamik der Grossen Moosjungfer, *Leucorrhinia pectoralis* Charpentier, 1825 (Odonata: Libellulidae). *Z. Ökologie u. Naturschutz*, 3: 25-39.
- WILDERMUTH, H., 2005. *Leucorrhinia pectoralis* (Charpentier). In: WILDERMUTH, H., Y. GONSETH & A. MAIBACH (éds.). *Odonata – Les Libellules en Suisse*: 302-305.- Fauna Helvetica 11, CSCF/SES, Neuchâtel.
- WILDERMUTH, H., 2007. *Leucorrhinia pectoralis* in der Schweiz – aktuelle Situation, Rückblick und Ausblick (Odonata: Libellulidae). *Libellula*, 26 (1/2): 59-76.
-

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

Résumé de la communication orale :
Alien Invasive Species (AIS) - a threat for European dragonflies ?

Par Jürgen OTT

L.U.P.O.GmbH, Friedhofstr. 28, D-67705 Trippstadt, Germany – L.U.P.O.GmbH@t-online.de

After the negative effects of climatic changes presently a new threat becomes more and more important for European dragonflies: Alien Invasive Species (AIS).

As a consequence of the globalisation, introductions by aquarists and fishermen many new species can be found in the waters. Some of them also do reproduce and are increasing their ranges, out of these species some are having negative – some even dramatic – effects on the biocoenosis.

In particular some fish (e.g. *Ctenopharyngodon idella*) and crayfish species (e.g. *Orconectes limosus*, *Procambarus* sp., *Procambarus clarkii*) could be identified as dangerous for the native dragonfly fauna, as they are altering the biotic conditions or the food chain (e.g. reduction of water plants – lack of substrate for oviposition) or as they are strong direct predators for the larvae.

As these AIS often are favoured by higher temperatures, climatic changes and AIS now may have synergistic and cumulative effects.

After a short review on recent developments and trends of the distribution and ecology of Odonata in Europe the possible consequences for nature conservation and the future for native dragonfly populations are outlined. In this context also the results of a current research on the effects of crayfish on dragonfly larvae and other water organisms will be presented.

Thème : **Outre-mer : état des connaissances**, dimanche 27 juin.

Contribution à l'étude des Odonates de Guadeloupe Observations sur trois sites à Pigeon (Commune de Bouillante, Côte-sous-le-Vent, Basse-Terre)

par Jean-Philippe SAVART

Habitation Dumoulin, BP 2 – Pigeon, F-97125 BOUILLANTE - Guadeloupe

Mots clés : ODONATE, FAUNISTIQUE, GUADELOUPE, FRANCE

Key-words : ODONATA,

Résumé : Trois sites ont été étudiés à l'ouest du massif de Basse Terre aux abords de la rivière Lostau, entre son embouchure et la zone centrale du Parc National de Guadeloupe. Quinze espèces ont été répertoriées dont trois endémiques de l'île. Afin de favoriser le peuplement odonatologique local et la circulation des espèces via la vallée de Lostau, l'auteur souligne l'importance des milieux artificiels pour les Odonates, propose la création d'habitats aquatiques et souhaite le développement de sciences participatives pour mobiliser le maximum d'acteurs afin d'améliorer les connaissances sur ce groupe d'insectes et protéger leurs habitats.

Titre en anglais

Summary :

Introduction

La présentation de ce département français d'outre-mer a été précédemment réalisée notamment par DOMMANGET & MASHAAL (2006), aussi je me bornerais à indiquer que quelques aspects qui me paraissent primordiaux. L'île se trouve sous les tropiques et jouit d'un climat relativement chaud. C'est un territoire qui peut être qualifié :

- d'ultra-marin, car situé dans l'Arc Caraïbe au centre des Petites Antilles.
- d'ultra-montagneux, car seul le sommet du massif émerge.
- d'ultra-volcanique, avec la Soufrière, volcan actif, culminant à 1467 m.

La Guadeloupe est constituée de deux entités bien distinctes formant « l'île papillon » (fig. 1). On y trouve :

- la Grande- Terre, plateau de dépôts calcaires soulevés par les mouvements tectoniques,

- La Basse-Terre, Guadeloupe proprement dite, constituée d'un important massif volcanique encore très actif.

Ces deux îles sont séparées par un étroit bras de mer n'excédant pas 200 mètres de large, la Rivière Salée.

Le massif de la Basse-Terre est caractérisé par un axe nord-sud, la barre de l'île délimitant deux versants principaux : un en pente douce à l'est qui récupère la majorité des précipitations et l'autre très abrupte à l'ouest qui peut subir des périodes de sécheresse très marquées.

Celui-ci délimite un territoire assez homogène appelé Côte-Sous-Le-Vent dont les communes types sont Vieux-Habitants, Bouillante et Pointe-Noire. Pigeon, lieu-dit de la commune de Bouillante se trouve au milieu de cette côte et est repérable par son fameux îlet éponyme intégré depuis peu dans le nouveau cœur du Parc National de la Guadeloupe (fig. 2).

La zone proposée à l'étude, pourrait former un couloir écologique entre la zone centrale du Parc National et son nouveau satellite grâce à la Vallée de la Rivière Lostau en grande partie classée ZNIEFF depuis 2000.

Les milieux impliqués, du fait du dénivelé important sur une courte distance, sont fortement confinés de la côte au sommet des mornes où les inversions liées aux expositions peuvent être étonnantes d'autant que les vallées en V entraînent un étage important dû au déficit hydrique croissant ; la conséquence de tout cela est une mosaïque complexe de milieux.

Les Odonates en Guadeloupe

Les libellules en Guadeloupe appartiennent à la mémoire collective.

Communément désignées par le non vernaculaire créole « zing-zing », elles s'inscrivent dans la tradition populaire ; c'est en effet un présage de bonne visite quand elles rentrent dans les maisons. Elles y sont d'autant mieux accueillies que pour les enfants, leur capture était prétexte à jeux.

L'état des connaissances sur ces insectes a été grandement amélioré par les travaux réalisés par François Meurgey dont par exemple la réactualisation régulière de la liste de référence des espèces présentes en Guadeloupe (MEURGEY, 2007).

Enfin, notre enquête en cours depuis 2008 nous révèle que les nombreux habitants interrogés sont unanimes pour constater une raréfaction croissante sinon une disparition presque totale des libellules.

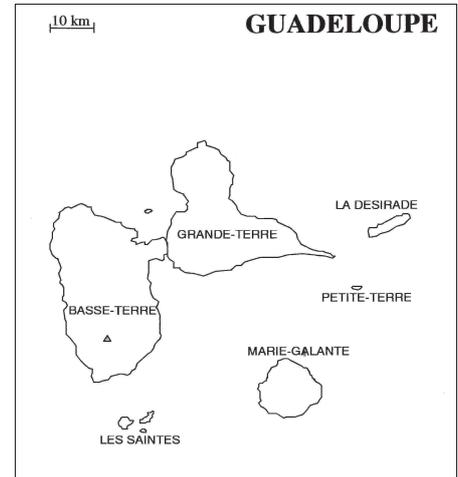


Figure 1. La Guadeloupe, présentation générale

Méthodologie

Sur l'Habitation Dumoulin, l'espace naturel que nous gérons, il nous a paru intéressant d'essayer de mieux cerner ce problème en comparant les cortèges de la section par un inventaire permanent destiné à évaluer le nombre d'espèces présentes et mieux comprendre leur circulation dans l'espace en question.

Les relevés d'espèces ont été établis par passage réguliers sur le site de la rivière Losteau et sur le site de la ravine Bourrique ; le canal de la Lise n'a fait l'objet que de trois explorations sur toute sa longueur à une même période jugée favorable. Il pourrait sûrement faire l'objet d'un travail plus poussé.

Pour des raisons d'éthique mais aussi d'équipement, l'identification a été réalisée à vue (ce qui est un bon entraînement !). La fourniture par les établissements MEDAS d'une paire de jumelles, PERL 10 x 32, a en principe, permis de lever le doute.

Malgré l'existence de clés d'identification des Odonates de Guadeloupe (DONNELLY, 2000 ; MEURGEY, 2006), le manque de document nécessaire à une identification rapide, tel qu'un guide illustré d'aquarelles ou de photographies nous a obligé à constituer avec l'aide du photographe Pierre Guezennec, une collection de référence qui couvre les espèces communes et arrive à 29 sur 39 (GUEZENNEC, 2008a et b). Nous les avons édité en A3 ce qui permet, vu la qualité des clichés, une vision exceptionnelle des espèces. À noter que les photos ont été identifiées par François Meurgey. Dans notre cas particulier, le nombre d'espèces qui se limite à 8 ou 9 par milieu facilite la tâche et argumente la fiabilité suffisante de la méthode employée.

Nous avons comparé les cortèges odonatologiques entre les rivières torrentielles et les lagunes saumâtres avec l'exemple du secteur « Pigeon en Côte-Sous-le-Vent ». Nous avons pu ainsi identifier les menaces et les causes de disparition potentielles ou réelles sur les lieux de développement.

Résultats

Site 1 - Cours moyen de la rivière Lostau, lit de la rivière et abords

Caractéristiques générales du site

Il s'agit d'une rivière torrentielle possédant un vaste bassin versant couvrant tout un pan de la « Mamelle de Pigeon » ; ses crues sont particulièrement rapides et violentes. La vallée profondément entaillée en V est fermée



Figure 2. Localisation du secteur d'étude

au niveau du lieu-dit « Radier » par le verrou d'un morne conférant à l'H. Dumoulin un microclimat plus humide.

L'altitude est d'environ 80 m dans la vallée.

Le transect suivi couvre environ 200 m de lit vif et ses abords immédiats ainsi que le secteur du « Radier » de la rivière Lostau sur l'H. Dumoulin.

Espèces observées

Si de prime abord, une seule espèce (*Argia concinna*) est communément rencontrée pendant pratiquement toute l'année, une observation constante et attentive a permis d'identifier 7 autres espèces sur le lit ou ses abords.

Zygoptères

- *Protoneura romanae* Meurgey, 2006

Récemment distinguée, la répartition de cette espèce est, selon les données disponibles, localisée (F. Meurgey *com. pers.*). La discontinuité de ses habitats et son autonomie relative en font une espèce pour le moins vulnérable d'autant qu'il s'agit de petites populations. Un seul spécimen ♂ a pu être observé sur le site du 22 avril 2009 au 3 mai 2009 dans un petit bassin annexe du lit vif sur les fines feuilles et les fructifications en épillet d'un poacé semi-aquatique. Cette présence exceptionnelle, une donnée en dix ans, reste inexplicée : il n'y a pas de station connue à proximité et son absence était jusqu'à présent admise en Côte-Sous-le-Vent. L'espèce est donc à rechercher dans les prospections ultérieures de ce secteur.

- *Argia concinna*. C'est la seule espèce observable vraiment attachée aux eaux vives. Le ♂ qui arbore d'importantes maculations bleus apparaît plus ou moins coloré avec le phénomène d'irisation. La ponte a été observée sur des supports variés mais les fines racines qui affleurent dans des bassins bien renouvelés semblent être le lieu le plus attractif et on peut y observer des pontes en communauté.

Anisoptères

- *Triacanthagyna caribbea*. Réobservé récemment en Guadeloupe (MEURGEY, 2004), nous avons eu la chance de piéger accidentellement cette espèce crépusculaire et nocturne une seule fois en début de soirée vers 21 h le 21 avril 2009 grâce à une bassine d'un blanc laiteux transportée aussitôt à la lumière d'une veilleuse, elle a immédiatement été attirée et elle a pu alors être identifiée de manière sûre en la comparant avec l'excellente photo fournie par Pierre Guezennec. De plus, suite à l'observation en fin d'après-midi de plusieurs espèces de taille comparable dans la canopée, nous formons l'hypothèse que *T. caribbea* la fréquente, sa forte hauteur de vol expliquant le peu chance de rencontre avec cette espèce atypique. Bien sûr l'identification d'une libellule à 15 m et plus dans la canopée ne permet que de formuler une hypothèse qui reste hasardeuse certes, mais qui affirme sa présence à une altitude faible (80 m).

- *Dythemis sterilis*. Cette petite espèce discrète est visible régulièrement seule ou quelquefois par deux individus, en bordure de rivière, au bord de bassins d'eau stagnante entre deux crues où sa reproduction a pu être prouvée par la récolte de deux exuvies.

- *Erythrodiplax umbrata*. Observée en chasse, quelquefois en nombre, au « Radier » sur milieux enherbés.

- *Macrothemis meurgeyi* Daigle, 2007. Cet endémique de la Basse-Terre récemment élevé au rang d'espèce et décrite pour la première fois sur notre commune de Bouillante (DAIGLE, 2007) est présent, quelquefois en nombre, pour des chasses collectives au-dessus de micro milieux enherbés du lit vif. Des tandems en vol ont pu être observés au dessus des mêmes milieux au « Radier » sur la Lostau, mais les sites de reproduction nous restent inconnus. D'une manière générale, on constate une grande variabilité des effectifs due probablement à une forte prédation aviaire.

- *Micrathyrta aequalis*. Un seul spécimen observé à plusieurs reprises sur le même micro-bassin isolé du lit souvent posté avec d'autres espèces : *Dythemis sterilis* ou *Orthemis macrostigma*.

- *Orthemis macrostigma*. Individus ♂ observés seuls assez régulièrement en différents points comme le « Radier » de la Lostau, des micro-milieux liés à des bassins isolés du lit ou encore en chasse sur les bords du lit vif.

Il est intéressant de remarquer que les trois espèces endémiques sont présentes sur le site et par là-même, visibles en rivière torrentielle.

Site 2 - Eaux saumâtres de l'ancien estuaire de la ravine Bourrique

Caractéristiques générales du site

Nous sommes au niveau de la mer. Le substrat est caillouteux avec de nombreux débris de coquillages polis (lambis en particulier) et une assise terreuse.

Sur les berges se développe une association variée de végétaux semi-aquatiques qui débordent sur les bordures du plan d'eau, en particulier des poacées ; ils constituent un excellent support pour la montée des exuvies ou une variété de perchoirs suffisant pour les adultes ou les tandems.

L'estuaire de cette ravine, rivière non pérenne, arrivait parallèle au trait de côte avant sa rectification et formait alors une lagune intermittente rythmée par les crues et les fortes houles cycloniques. Pour des raisons de sécurité, il a été rectifié et son débouché est maintenant direct sur la baie. L'ancien bras, rendu ainsi indépendant continue à être alimenté par un déversoir, les eaux de ruissellement et exceptionnellement les houles cycloniques.

Selon son état et en particulier le niveau de ses eaux qui est très variable, ses populations d'Odonates fluctuent mais le grand nombre d'exuvies récoltées prouve que malgré sa taille limitée (environ 100 x 10 m), il constitue de toute façon un milieu d'une grande importance pour la section où les zones marécageuses ont été pour la plupart comblées.

Sa situation en pleine zone urbanisée, en face de la poste de Pigeon en fait un site facilement fréquentable qui pourrait devenir à terme un très bon lieu d'observation pédagogique. La présence d'un très gros « Fromager » renforce son contexte paysager.

Espèces observées

Neuf espèces d'Odonates sont présentes sur ce plan d'eau alors que celui-ci très banalisé, surtout encombré par des macros-déchets et pollué par divers rejets organiques, ne laissait pas présager une telle biodiversité.

Zygoptères

- *Ischnura ramburii*. Ce petit Zygoptère est caractérisé par un fort dimorphisme sexuel, présent en nombre mais par période, il est souvent vu en couple formant un cœur copulatoire sur les herbacées des bordures du plan d'eau. Son maintien laisse supposer une pollution à la toxicité moindre et supportable par ces petits insectes.

Anisoptères

Une seule citation d'Aeshnidae documentée par son exuvie qui reste à identifier avec certitude. Selon toutes probabilités, il s'agirait d'*Anax junius* (Drury, 1773)

- *Brachymesia herbida*. Reconnaisable à ses ailes fumées sur la moitié antérieure, présent toujours à un ou deux exemplaires, on le trouve perché sur un végétal sec dans un coin bien dégagé du plan d'eau.

- *Erythemis vesiculosa*. Présent en nombre, reconnaissable à ses ailes qui prennent un aspect blanchâtre lors du vol.

- *Erythrodiplax umbrata*. Les ailes barrées du ♂ en font l'espèce la plus caractéristique et certainement la première cible des prédateurs. Le ♀ est très discrète par sa livrée se confondant avec le milieu, elle est souvent observée pondant inlassablement en pliant son abdomen en angle droit pour toucher la surface de l'eau, allant de place en place. Cette ponte soignée explique que les effectifs de cette espèce sont presque toujours importants.

- *Micrathyrta æqualis*. Présente à 3 ou 4 exemplaires maxima, cette petite libellule se tient toujours très proche de la surface de l'eau sur des herbes où son bleu finit par percer.

- *Orthemis macrostigma*. Présent souvent en nombre, le ♂ semble territorial ; par les fortes chaleurs du milieu de la journée, il se suspend à son perchoir.

- *Pantala flavescens*. Toujours observé en solitaire, cette grosse libellule patrouille à 1,5 m au dessus de l'eau semblant ne jamais se poser.

- *Tramea abdominalis*. Quelquefois présent en nombre par période, l'accouplement en vol est spectaculaire, le couple forme un tandem «souple», la femelle quittant brièvement la formation pour aller pondre au toucher avant de reprendre ensuite sa position.

Fonctionnement du site

Laissé au seul fonctionnement naturel, ce plan d'eau arrivait à étaler les crues dépressionnaires et même cycloniques bien que sa grande proximité de la mer l'expose à la houle qui franchit alors le talus qui l'en sépare. L'apport d'eau marine était rapidement compensé par les eaux pluviales de ruissellement et celles du déversoir, le niveau était alors élevé et la salinité possible très diluée.

Le cortège odonatologique se rétablissait rapidement et nous pouvions même constater une amélioration progressive de la richesse du cortège.

Un premier curage partiel (24 octobre 2008) a compromis cette progression, réduisant le plan d'eau d'un tiers.

Le deuxième curage en février 2010, radical, en vidant la lagune et en raclant le fond a détruit complètement la faune aquatique empêchant même provisoirement, avec

l'assèchement, le retour des Odonates réduits à quelques espèces erratiques ; un nouveau mode de gestion doit être envisagé d'urgence pour ce site, unique sur la zone.

Site 3 - Ancien canal de dérivation de l'Habitation La Lise

Caractéristiques générales du site

Depuis l'époque coloniale, à partir du 18^e siècle et durant la période qui a suivie jusqu'à la 1^{re} moitié du 20^e siècle la rivière Lostau était délestée par un canal qui alimentait le moulin de sa distillerie. Celui-ci, en cours de restauration, bien qu'ayant subi quelques dommages, constitue encore une voie parallèle « d'eaux lentes » réalisant une jonction entre sa sortie du cours moyen et l'estuaire de la Lostau.

Ce milieu créé par l'homme pour un besoin énergétique est fréquenté par les Odonates et constitue maintenant un précieux refuge et une voie de pénétration à double sens pour les espèces liées aux eaux stagnantes et celles liées aux eaux vives.

Espèces observées

Zygoptère

Seul *Argia concinna* a été observé.

Pour l'instant cette espèce a été trouvée dans la partie haute encore en bon état du canal.

Anisoptères

Jusqu'à présent dans la partie basse nous avons inventorié 5 espèces dont les 3 espèces que l'on peut qualifier d'ubiquistes : *Erythemis vesiculosa*, *Erythrodiplax umbrata*, *Micrathyria aequalis*, *Orthemis macrostigma*, *Tramea abdominalis*.

Prédations, pièges et autres menaces

Prédations

Un seul prédateur a été constaté pour les Zygoptères, il s'agit d'*Anolis guadeloupensis*, un petit lézard assez opportuniste. Chasseur à l'affût, celui-ci profite de toutes inattentions pour se saisir des individus et même des tandems ; dans le cas observé pour *A. concinna*, seul le mâle a été saisi et consommé. La ponte d'*A. concinna* est souvent communautaire, presque toujours immergée ce qui réduit les risques quant à la reproduction de l'espèce et on ne peut pas considérer cet *Anolis* comme une menace d'autant qu'à l'inverse il est, lui, territorial.

Présent dans tous les milieux ouverts, lagunes, clairières ou trouées des rivières, *Tyrannus dominicensis*, le Tyran gris est un oiseau insectivore puissant qui s'attaque aux Anisoptères. Ayant choisi un perchoir isolé à une bonne hauteur qui peut être estimée à une vingtaine de mètres, il chasse en piqué les Anisoptères, s'étant saisi d'une proie, il rejoint aussitôt son poste pour l'assommer si nécessaire et la consommer ensuite.

C'est un prédateur opportuniste et nomade qui éduque ses jeunes et pour la circonstance chasse en famille. Les Odonates lui paient un lourd tribut d'autant que l'effectif de ses populations se maintient ayant des proies diversifiées pour satisfaire ses besoins. Avec la destruction croissante des milieux favorables aux Odonates il peut être considéré comme une menace non négligeable.

D'autres espèces d'oiseaux peuvent être classées en prédateurs potentiels en particulier *Falco sparverius*, le crecerelle d'Amérique et *Butorides virescens*, le héron vert mais ces comportements restent toutefois à confirmer.

Pièges végétaux et animaux

Seul *A. concinna* s'est trouvée piéger par des fructifications de végétaux utilisant le transport animal pour leur reproduction, ces cas sont exceptionnels et peuvent être considérés comme une cause négligeable.

De même toujours pour *A. concinna*, cette espèce peut, de temps à autre, se faire prendre dans une toile d'araignée mais cela reste également exceptionnel et tout aussi négligeable.

Menaces, dérangements

Pour la rivière la fréquentation croissante du lit par les randonneurs (aqua-rando), par les pratiquants du canyoning et par les pêcheurs de crevettes d'eau douce sont des perturbations qui viennent ajouter du poids aux menaces et il serait bien sûr souhaitable de réduire leur impact en limitant la charge de ces activités.

Pour la lagune le piétinement des abords par les cabris reste acceptable par rapport aux traitements de la végétation à la débroussailleuse surtout s'il s'accompagne du brûlage des effluents sur les lieux, l'ensemble constituant alors une perturbation sérieuse.

Pollution

Pour la rivière, le Radier marque une frontière, la partie haute est bien préservée avec l'appui du Parc National, la partie basse subit différentes pressions comme le lavage du linge et des véhicules et surtout les eaux de lessivage de l'exploitation de bananes qui occupe la plaine alluviale ; l'utilisation régulière d'intrants et surtout d'herbicides a un impact désastreux sur les libellules qui sont pratiquement absentes du transect qui couvre l'exploitation en particulier le long de l'ancien canal. Un passage à l'agriculture biologique pourrait rétablir une continuité faunistique sur l'ancien canal et améliorer significativement la qualité des eaux de la rivière.

Pour la lagune estuarienne, la proximité de l'habitat entraîne le rejet de différents déchets surtout d'origine organique mais aussi des macros-déchets le plus souvent passifs et depuis quelque temps des dépôts d'effluents végétaux viennent s'y ajouter ; la pollution, surtout visuelle pose problème avec les batteries et l'enfumage si ce mode d'élimination expéditif est choisi.

Destructions

Pour la rivière, le dernier curage s'est attaqué à la partie estuarienne sur environ un kilomètre, il a creusé suffisamment le lit pour permettre à la houle de pénétrer, a entraîné la suppression des bassins secondaires, des grosses roches structurant le lit et les micro-milieus nécessaires à la reproduction des Odonates.

Pour la lagune estuarienne le curage a, comme nous l'avons vu plus haut, été radical et a entraîné la perte presque totale de la biodiversité ; ce mode de gestion est à proscrire mais dans un premier temps l'adoption d'un curage partiel une fois l'an permettrait déjà au cortège odonatologique de survivre et de se reconstituer rapidement.

Familles	Espèces	1	2	3
<i>SOUS-ORDRE DES ZYGOPTERES</i>				
PROTONEURIDAE	<i>Protoneura romanae</i> Meurgey, 2006	X		
COENAGRIONIDAE	<i>Argia concinna</i> (Rambur, 1842)	X		
	<i>Ischnura ramburii</i> (Selys, 1850)		X	
	<i>Argia concinna</i> (Rambur, 1842)			X
<i>SOUS-ORDRE DES ANISOPTERES</i>				
AESHNIDAE	<i>Triacanthagyna caribbea</i> Williamson, 1923	X		
	<i>Anax junius</i> (Drury, 1773)		O	
LIBELLULIDAE	<i>Dythemis sterilis</i> Hagen, 1861	X		
	<i>Erythrodiplax umbrata</i> (Linnaeus, 1758)	X	X	X
	<i>Macrothemis meurgeyi</i> Daigle, 2007	X		
	<i>Micrathyria aequalis</i> (Hagen, 1861)	X	X	X
	<i>Orthemis macrostigma</i> (Rambur, 1842)	X	X	X
	<i>Brachymesia herbida</i> (Gundlach, 1889)		X	
	<i>Erythemis vesiculosa</i> (Fabricius, 1775)		X	X
	<i>Pantala flavescens</i> (Fabricius, 1798)		X	
	<i>Tramea abdominalis</i> (Rambur, 1842)		X	X

Tableau 1. Récapitulation par site

Légende : X = présence ; O = à confirmer, 1, 2, 3 = sites d'études

Soit 15 espèces, 4 Zygoptères et 11 Anisoptères

Discussion et conclusion

Le suivi de ces différents milieux répartis sur quelques kilomètres seulement nous a permis de recenser 15 espèces d'Odonates (Tableau 1) dont certaines sont peu répandues comme *P. romanae* ou *T. caribbea*, de mettre en valeur la faune odonatologique des trois secteurs étudiés et de mieux comprendre les mouvements de ces insectes. Il souligne aussi l'importance de maintenir leur connexion.

Pour l'instant nous avons déjà trois espèces qu'on peut qualifier d'ubiquistes, se sont : *Erythrodiplax umbrata*, *Micrathyria aequalis* et *Orthemis macrostigma*.

D'autres espèces observées sont possibles telle : *Triacanthagyna caribbea*, son entrée dans les maisons en ville de Basse-Terre a été constatée (Pierre Guezennec, *com. pers.*).

Nous avons, par cette étude de terrain souligné l'importance que peuvent prendre des milieux artificiels créés par l'homme quand ils deviennent des refuges pour les Odonates et les autres espèces et mais il serait nécessaire d'en assurer une bonne gestion en la confiant à des acteurs sensibilisés aux libellules. Il serait également souhaitable de renforcer le dispositif en créant, grâce à des particuliers, de nouveaux milieux d'accueil avec l'installation de mares et de piscines écologiques, autant de nouveaux points relais pour les Odonates.

En Guadeloupe, afin de mobiliser les acteurs, la mise en place d'un réseau s'impose ; faire appel à la science participative pour induire son développement nous paraît la mesure la plus appropriée et nous avons à l'étude la maquette d'un poster

dépliant permettant l'identification à vue par la couleur et les milieux de 12 Odonates communs de la Côte-Sous-le-Vent, celui-ci permettra d'établir une cartographie et d'assurer ainsi le suivi des espèces ciblées et, à terme, en animant le réseau, de prendre en charge de nouveaux milieux.

Travaux cités

- DAIGLE J.J., 2007, *Macrothemis meurgeyi* spec. Nov. from Guadeloupe (Anisoptera : Libellulidae). *Odonatologica*, 36 (2) : 191-195.
- DOMMANGET J.-L. & MASHAAL M., 2006. L'outre-mer français (pages 5 à 10) In : Meurgey (coord.), Les Odonates des départements et territoires d'Outre-mer français, Société française d'odonatologie, Bois d'Arcy, 148 pp.
- DONNELLY T.W., 2000. Clef d'identification des Odonates de Guadeloupe, Dominique et Martinique. *Martinia* 16 (3) : 111-121.
- [GUEZENNEC P., 2008a. « Revue des libellules de Guadeloupe », exposition photos (50 A3) présentée par l'association GECPAL à l'Hôtel de la Région à Basse-Terre. (Remarque : constitue un atlas photo pour l'île de la Guadeloupe).]
- [GUEZENNEC P., 2008b. Exposition de photos de libellules de Guadeloupe à l'Hôtel de Région à Basse-Terre, avril 2008, fiche de présentation éditée en A4 recto-verso et illustrée couleur avec 3 photos, donnée lors de l'inauguration et rééditée ensuite, contient des données générales sur les libellules de Guadeloupe.]
- MEURGEY F., 2004. Nouvelles données pour *Triacanthagyna caribbea* Williamson, 1923 en Guadeloupe (Antilles françaises), *Martinia* 20 (3) : 114.
- MEURGEY F., 2007. Liste actualisée des Odonates des Antilles françaises (Guadeloupe et dépendances, Martinique). *Martinia* 23 (3) : 75-87.
-

Le Plan national d'actions (PNA) en faveur des Odonates menacés en France métropolitaine.

par Xavier HOUARD

Centre Entomologique de Ressources pour la Conservation, Office pour les insectes et leur environnement (Opie), BP 30 - F-78041 Guyancourt cedex - xavier.houard@insectes.org

Mots clés : PLAN NATIONAL D' ACTIONS, ODONATES MENACÉS, CONSERVATION, FRANCE.

Key words: NATIONAL ACTION PLAN, THREATENED DRAGONFLIES, CONSERVATION, FRANCE.

Résumé : Face aux menaces pesant sur les Odonates et conscient des enjeux liés à la conservation de ces insectes emblématiques et caractéristiques des zones humides, l'État français lance un plan national d'actions spécifiques en faveur de leur préservation. Ce plan concerne les 18 espèces de libellules les plus menacées sur le territoire métropolitain. Les grands types d'actions prévus dans le cadre de ce plan sont ici résumés.

Abstract : The French action plan for threatened Odonata. Facing threats to Odonata and aware of issues related to the conservation of those insects which are typical and emblematic of wetlands, the French government launched a national plan of specific actions for their conservation. This plan covers the 18 most endangered dragonfly species in the metropolitan territory. The main types of actions envisaged under this plan are summarized.

Odonates et protection de la nature

La première prise en compte des Odonates dans les politiques nationales de protection de la nature date formellement de l'édiction de la réglementation sur les espèces protégées (loi du 10 juillet 1976), où sont listées les 10 espèces de libellules actuellement strictement protégées sur le territoire national. Ces espèces ont été recensées dans le cadre des différents inventaires des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Floristique et Faunistique (ZNIEFF). C'est avec l'instauration du réseau de sites naturels d'intérêt communautaire, à travers la mise en œuvre de la politique européenne dite « Natura 2000 », que les Odonates ont commencé à être réellement pris en compte du point de vue de leur conservation.

Intérêt envers les Odonates

Du fait même de leurs exigences écologiques, les Odonates sont désormais considérés comme des espèces « sentinelles » prompts à renseigner les scientifiques de l'environnement sur l'état de santé des habitats des zones humides. Avec 93 espèces autochtones, la France possède la plus grande richesse spécifique en Odonates d'Europe, juste devant l'Italie (90), l'Espagne (82) et l'Allemagne (81). De même, la répartition des espèces européennes endémiques démontre une grande richesse française, notamment

dans les régions méridionales (RISERVATO *et al.*, 2009). La France porte une responsabilité très importante en matière de préservation et de sauvegarde des libellules.

Menaces actuellement identifiées :

La toute récente Liste rouge européenne des Odonates menacés montre que désormais 14 % des libellules d'Europe présentent un risque d'extinction à court terme (KALKMAN *et al.*, 2010). Les travaux liminaires lancés sur le sujet par la *Société française d'Odonatologie* (SFO) confirment les mêmes tendances à l'échelle nationale (DOMMANGET *et al.*, 2009).

Les principaux facteurs incriminés dans la disparition des libellules sont directement liés à la destruction et à la dégradation des zones humides, principalement par l'aménagement « inconsideré » du territoire et par la surexploitation des ressources en eau. A cela vient s'ajouter l'implantation d'espèces allochtones envahissantes, faune et flore confondues. Et enfin localement, ces facteurs peuvent être amplifiés ou déclenchés par le réchauffement climatique noté au cours de ces dernières décennies.

En France, la moitié des surfaces de zones humides a disparu depuis 1950, principalement de par le drainage et l'artificialisation des sols.

Etat des connaissances :

Avec les données centralisées dans le cadre des programmes d'inventaire (INVOD et CILIF) menés par la SFO, la répartition des espèces à l'échelle nationale est désormais bien connue. Cependant, la base de données possède assez peu d'informations détaillées concernant les points de vue quantitatif et qualitatif, notamment sur les habitats larvaires, les comportements et l'autochtonie des individus. Certaines espèces prioritaires ont néanmoins fait localement l'objet d'études spécifiques, de suivis quantitatifs ou d'évaluation de la qualité de leurs habitats, mais cette connaissance reste très ponctuelle, fragmentaire, irrégulière d'une région à l'autre et très peu diffusée à l'échelle nationale (DUPONT, 2010).

Ainsi, c'est sur les bases de ces différents constats et motivé par l'émulation du « Grenelle de l'Environnement », que le Ministère en charge de l'écologie décide de confier en 2009 à l'Office pour les insectes et leur environnement (Opie) et à la SFO la rédaction d'un Plan national d'actions en faveur des Odonates menacés en France métropolitaine.

Qu'est-ce qu'un Plan national d'actions (PNA) ?

Anciennement dénommé « plans de restauration » dans le cadre de sa stratégie nationale pour la biodiversité, rebaptisés « plans nationaux d'actions » suite au « Grenelle », les PNA forment l'outil du Ministère en charge de l'écologie pour lutter contre l'érosion de la biodiversité, en réduisant les atteintes faites sur les espèces menacées d'extinction.

Globalement, cet outil vise à organiser un suivi cohérent des populations de l'espèce ou des espèces concernées, à mettre en œuvre des actions coordonnées favorables à la restauration de ces espèces ou de leurs habitats, à informer les acteurs concernés et le public et à faciliter l'intégration de la protection des espèces dans les activités humaines

et dans les politiques publiques. Pour en savoir plus, on se reportera au site Internet suivant : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/1-Qu-est-ce-qu-un-plan-national-d.html>.

Le plan en faveur des Odonates menacés :

Le 2 juin 2010, faisant suite à la validation du PNA « Odonates » par la commission faune du Conseil National de la Protection de la Nature (CNPN), l'Opie a été désigné par le Ministère en charge de l'écologie pour animer ce PNA jusqu'en 2015.

Ainsi, 18 espèces de libellules sont concernées à l'échelle nationale. Certains de ces Odonates sont également menacés au niveau européen. Ce PNA est un plan « pluri-espèces » visant à l'amélioration globale de l'état de conservation des Odonates en France métropolitaine.

Nom scientifique	Nom français (SFO, 2010)	Liste Rouge UICN Europe (UE27)	Endémique en Europe
<i>Lestes macrostigma</i> (Eversmann, 1836)	le Leste à grands stigmas	Vulnérable	-
<i>Sympecma paedisca</i> (Bauer, 1877)	le Leste enfant	Préoccupation mineure	-
<i>Coenagrion caeruleescens</i> (Fonscolombe, 1838)	l'Agrion bleuissant	Quasi menacé	-
<i>Coenagrion lunulatum</i> (Charpentier, 1840)	l'Agrion à lunules	Préoccupation mineure	-
<i>Coenagrion mercuriale</i> (Charpentier, 1840)	l'Agrion de Mercure	Quasi menacé	-
<i>Coenagrion ornatum</i> (Selys & Hagen, 1850)	l'Agrion orné	Quasi menacé	-
<i>Nehalennia speciosa</i> (Charpentier, 1840)	la Déesse précieuse	Quasi menacé	-
<i>Aeshna caerulea</i> (Ström, 1783)	l'Aeschne azurée	Préoccupation mineure	-
<i>Gomphus flavipes</i> (Charpentier, 1840)	le Gomphe à pattes jaunes	Préoccupation mineure	-
<i>Gomphus graslinii</i> Ramburg, 1842	le Gomphe de Graslin	Quasi menacé	Endémique
<i>Lindenia tetraphylla</i> (Vander Linden, 1825)	la Lindenie à quatre feuilles	Vulnérable	-
<i>Ophiogomphus cecilia</i> (Foucroy, 1785)	le Gomphe serpent	Préoccupation mineure	-
<i>Oxygastra curtisii</i> (Dale, 1834)	la Cordulie à corps fin	Quasi menacé	-
<i>Macromia splendens</i> (Pictet, 1843)	la Cordulie splendide	Vulnérable	Endémique
<i>Leucorrhinia albifrons</i> (Burmeister, 1839)	la Leucorrhine à front blanc	Préoccupation mineure	-
<i>Leucorrhinia caudalis</i> (Charpentier, 1840)	la Leucorrhine à large queue	Préoccupation mineure	-
<i>Leucorrhinia pectoralis</i> (Charpentier, 1825)	la Leucorrhine à gros thorax	Préoccupation mineure	-
<i>Sympetrum depressiusculum</i> (Selys, 1841)	le Sympétrum déprimé	Vulnérable	-

Les principaux objectifs de ce plan d'actions sont d'évaluer et d'améliorer l'état de conservation de ces espèces sur l'ensemble du territoire. Le PNA repose sur trois types d'actions :

(1) l'**Amélioration des connaissances** sur l'écologie, sur les pratiques de gestion favorables et sur la distribution des espèces, (2) la **Gestion conservatoire** à différentes échelles du paysage pour accroître les populations et la qualité des habitats (3) le **Porter à connaissance et la formation** des acteurs concernés. Pour toutes les actions, des priorités prenant en compte l'état des lieux des connaissances et des menaces ont été établies.

Ces actions prioritaires sont :

- recueillir des données sur les espèces ;
- organiser un suivi national des espèces cibles ;
- développer et appliquer des projets de conservation spécifiques ;
- développer un centre de ressources documentaires ;
- former des agents de terrain impliqués dans le suivi et la gestion.

Ce plan national d'actions est voué à être décliné dans les 22 régions de France métropolitaine. Suivant les recommandations nationales, chaque région devra bâtir son propre plan régional d'actions en faveur des Odonates, en ayant la possibilité d'étendre les actions aux espèces menacées régionalement. Pour être véritablement efficace, la conservation de certaines populations d'Odonates doit être considérée à des échelles transrégionales ou encore transnationales et ainsi être menée en cohérence avec l'ensemble des politiques et des acteurs de la protection de la nature. Pour cela l'ensemble des régions sera coordonné à l'échelle nationale par la structure animatrice du plan (Opie) sous la tutelle de la Direction Régionale de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement (DREAL) de la région Nord-Pas-de-Calais afin d'atteindre les objectifs fixés par le plan.

Travaux cités

- [DOMMANGET J.-L., PRIOUL B., GADJOS 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 (Sfonat). Rapport non publié, 48 pp.]
- DUPONT, P. (coord.), 2010. Plan national d'actions 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.
- 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. UICN, Gland, Switzerland & Cambridge, United-Kingdom - Office for Official Publications of the European Union, Luxembourg, 28 pp.
- RISERVATO E., BOUDOT J.-P., FERREIRA S., JOVIC M., KALKMAN V.J., SCHNEIDER W., SAMRAOUI B. & CUTTELOD A., 2009. Statut de conservation et Répartition Géographique des libellules du Bassin Méditerranéen. Gland, Suisse et Malaga, Espagne : UICN. viii + 34pp.
-

Compte rendu de présentation de poster

Peuplements odonatologiques de différents types de zones humides du département des Landes (40) : synthèse des travaux effectués entre 2001 et 2009 dans le cadre de suivis de sites et d'inventaires en zone Natura 2000

par Stéphanie DARBLADE¹ et Béatrice DUCOUT²

¹ RNN Étang Noir / Association OSMUNDA – Réserve Naturelle de l'Étang Noir, Avenue du parc des sports, F-40510 - Seignosse - m.etangnoir@libertysurf.fr

² CPIE Seignanx Adour / Association OSMUNDA – CPIE Seignanx Adour Arremont, F-40390 - Saint-Martin-de-Seignanx - cpieseignanxadour@orange.fr

Mots clés : ODONATES, LANDES, REPARTITION, ZONES HUMIDES, PEUPEMENTS.

A partir de suivis de sites (Réserves Naturelles depuis 2001 et sites de la Fédération des Chasseurs des Landes sur 2 ou 3 ans entre 2004 et 2009) et d'inventaires réalisés dans le cadre d'études Natura 2000 (5 sites entre 2002 et 2009), une ébauche de la typologie des peuplements odonatologiques a été réalisée sur une partie du département des Landes. Cette synthèse concerne trois secteurs géographiques : les Barthes de l'Adour (zone I), les zones humides littorales et plus particulièrement du Born et du Marensin (zone II) et enfin le secteur de la Haute Lande regroupant les affluents de la Midouze et plusieurs lagunes⁵ (zone III). Les habitats étudiés sont diversifiés et représentatifs de la typologie des zones humides départementales : canaux, ruisseaux, grands cours d'eau, marais, mares, grands étangs, lacs, lagunes.

Entre 2001 et 2009, 282 stations ont été échantillonnées, 116 d'entre elles correspondant à des milieux lenticules et 166 à des milieux lotiques). Les points d'étude sont des placettes de 25 m de long englobant une partie du milieu aquatique et une portion de rive (largeur variable en fonction de l'habitat). Des transects ont également été réalisés en barque/canoë le long des berges (étangs et Douze). Les suivis et inventaires sont réalisés sur les imagos et les exuvies, entre 10 h et 18 h par conditions anticycloniques. La durée d'échantillonnage quantitatif et qualitatif des imagos était de 15 minutes (hors détermination). L'ensemble des données permet d'établir sur le territoire de l'étude une liste de 56 espèces inventoriées dont 46 présentent une autochtonie certaine. Cette liste représente 60 % des 93 espèces de France continentale et 79 % des 71 espèces d'Aquitaine. Ces différents inventaires et suivis ont permis d'ajouter 3 nouvelles espèces à la liste départementale (soit un total de 65 espèces) : *Trithemis annulata*, *Somatochlora m. metallica* et *Calopteryx s. splendens*. L'analyse biogéographique montre une dominance des espèces eurosibériennes, pan ouest-paléarctiques et ibéro-atlantiques. Une grande part des espèces françaises d'affinités

⁵ plans d'eau lenticulaires alimentés par la nappe

méditerranéennes (9 sur 12) et ibéro-atlantique (8 sur 10) ont été retrouvées au cours de cette étude. D'un point de vue patrimonial, 5 espèces sont protégées aux niveaux national et européen : *Oxygastra curtisii*, *Coenagrion mercuriale*, *Gomphus flavipes*, *Leucorrhinia albifrons* et *L. pectoralis*. Au niveau régional, 15 espèces sont considérées comme déterminantes (Leconte, 2007), et une grande partie d'entre elles est répertoriée comme quasi menacée en France (Dommanget *et al.*, 2009 doc. prov.).

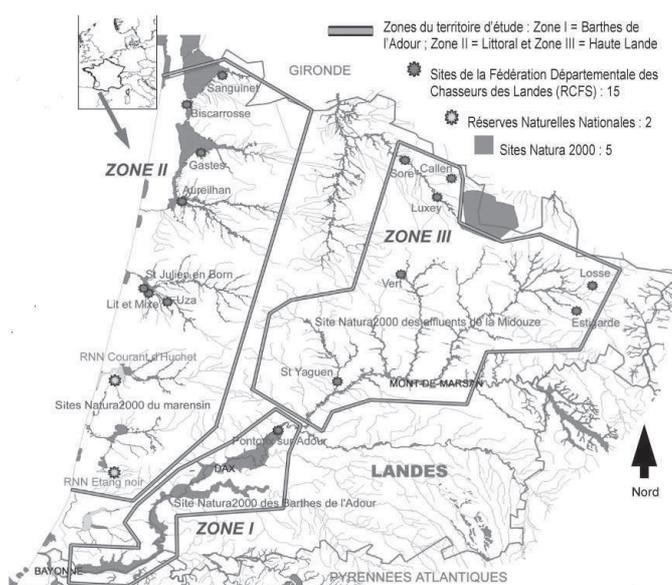


Figure 1. Localisation des sites de suivis et d'inventaires des Odonates dans le département des Landes

Concernant la richesse spécifique, ce sont les zones II et III qui présentent le plus grand nombre d'espèces, avec un maximum de 48 pour la zone III. Les mares représentent l'habitat ayant la richesse spécifique la plus élevée, avec 43 espèces inventoriées. Les cours d'eau, considérés en général comme moins riches, présentent ici une richesse importante, équivalente à celle des « lagunes ». Cela s'explique par le cumul des espèces liées aux cours d'eau pour les unes et aux milieux lenticques pour les autres, ces dernières utilisant alors les parties calmes et ensoleillées des cours d'eau. Deux types d'habitats présentent une richesse amoindrie : les marais, qui sont des milieux temporaires, et les lacs, où les contraintes sont fortes pour les Odonates (érosion, vent fort).

Sur la quasi-totalité des habitats, la majorité des espèces ne sont présentes que sur moins de 40 % des points d'échantillonnage. L'analyse des fréquences d'occurrence permet d'identifier les espèces dites fréquentes sur le territoire d'échantillonnage. Sur les cours d'eau, ce sont *Cordulegaster b. boltonii* (lié aux cours d'eau sableux) et *Calopteryx virgo meridionalis* (tolérant à l'ombre) qui représentent les taxons les plus caractéristiques. Sur les lacs, il s'agit d'*Onychogomphus f. forcipatus* (lié aux zones

agitées), et sur les lagunes de *Libellula quadrimaculata*. D'autres espèces sont aussi très présentes car plus ubiquistes : *Ischnura elegans*, *Orthetrum coerulescens*, *Ceriagrion tenellum*... A l'opposé, certains Odonates, nettement moins fréquents, sont liés à des habitats spécifiques. Il s'agit le plus souvent d'espèces d'intérêt patrimonial. Sur les lagunes, ce sont *Leucorrhinia pectoralis*, *L. albifrons* et *Coenagrion scitulum*. *Oxygastra curtisii* est associé essentiellement aux étangs et aux « courants⁶ » bordés par des boisements marécageux denses (aulnaie-saulaie). *Gomphus flavipes* se trouve sur les grands cours d'eau à fond limono-vaseux. Quant à *Ischnura pumilio*, il est présent sur les « lagunes » et les mares oligotrophes.

Nom latin	Zone	Autochtonie		Statut patrimonial					
		exuv. emerg.	ponte acc.	Protection		Vulnérabilité			
				Europe	Fr	LR Fr	NT	Aqu.	
<i>Aeshna affinis</i> Vander Linden, 1820	II, III	x							x
<i>Aeshna cyanea</i> (Müller, 1764)	II, III	x							
<i>Aeshna mixta</i> Latreille, 1805	II		x						
<i>Anax imperator</i> Leach, 1815	I, II, III	x	x						
<i>Anax parthenope</i> (Selys, 1839)	I, II, III	x	x						
<i>Boyeria irene</i> (Fonscolombe, 1838)	II, III	x							
<i>Cordulegaster b. boltonii</i> (Donovan, 1807)	II, III	x	x						
<i>Cordulia aenea</i> (L., 1758)	II, III	x	x						
<i>Oxygastra curtisii</i> (Dale, 1834)	II	x	x	CB2, DH2&4	x	VU			x
<i>Somatochlora flavomaculata</i> (Vander Linden, 1825)	II, III	x	x				NT		
<i>Somatochlora metallica</i> (Vander Linden, 1825)	III	x					NT		x
<i>Gomphus flavipes</i> (Charpentier, 1825)	I	x		CB2, DH4	x	EN			x
<i>Gomphus pulchellus</i> Selys, 1840	II	x	x						
<i>Gomphus simillimus</i> Selys, 1840	II, III	x	x				NT		x
<i>Gomphus vulgatissimus</i> (L., 1758)	III	x					NT		x
<i>Onychogomphus f. forcipatus</i> (L., 1758)	II	x							
<i>Onychogomphus uncatulus</i> (Charpentier, 1840)	III	x					NT		x
<i>Crocothemis erythraea</i> (Brullé, 1832)	II, III	x	x						
<i>Leucorrhinia albifrons</i> (Burmeister, 1839)	III	x	x	CB2, DH4	x	EN			x
<i>Leucorrhinia pectoralis</i> (Charpentier, 1825)	III	x		CB2, DH2&4	x	EN			x
<i>Libellula depressa</i> L., 1758	I, II, III								
<i>Libellula fulva</i> Müller, 1764	I, II, III	x	x						
<i>Libellula quadrimaculata</i> L., 1758	II, III	x	x						
<i>Orthetrum albistylum</i> (Selys, 1848)	I, II, III	x	x						
<i>Orthetrum brunneum</i> (Fonscolombe, 1837)	I, III								
<i>Orthetrum cancellatum</i> (L., 1758)	I, II, III	x	x						
<i>Orthetrum coerulescens</i> (Fabricius, 1798)	I, II, III	x	x						

⁶ Appellation locale donnée aux cours d'eau reliant les étangs littoraux aquitains à l'Océan Atlantique (exutoires)

<i>Sympetrum fonscolombii</i> (Selys, 1840)	I, II, III	x	x					
<i>Sympetrum sanguineum</i> (Müller, 1764)	II, III	x	x					
<i>Sympetrum striolatum</i> (Charpentier, 1840)	I, II, III	x	x					
<i>Sympetrum vulgatum</i> (L., 1758)	II						NT	x
<i>Trithemis annulata</i> (Palisot de Beauvois, 1807)	II, III	x	x					
<i>Calopteryx haemorrhoidalis</i> (Vander Linden, 1825)	I, II, III	x	x					
<i>Calopteryx s. splendens</i> (Harris, 1776)	III							
<i>Calopteryx virgo meridionalis</i> Selys, 1873	I, II, III	x	x					
<i>Calopteryx xanthostoma</i> (Charpentier, 1825)	I, II, III	x	x					
<i>Ceragrion tenellum</i> (de Villers, 1789)	I, II, III	x	x					
<i>Coenagrion mercuriale</i> (Charpentier, 1840)	I, II, III	x	x	CB2, DH2	x		NT	x
<i>Coenagrion puella</i> (L., 1758)	II, III	x	x					
<i>Coenagrion pulchellum</i> (Vander Linden, 1825)	II		x				NT	x
<i>Coenagrion scitulum</i> (Rambur, 1842)	II, III		x				NT	x
<i>Enallagma cyathigerum</i> (Charpentier, 1840)	I, II, III	x	x					
<i>Erythromma lindenii</i> (Selys, 1840)	I, II, III	x	x					
<i>Erythromma viridulum</i> (Charpentier, 1840)	II, III	x	x					
<i>Ischnura elegans</i> (Vander Linden, 1820)	I, II, III	x	x					
<i>Ischnura pumilio</i> (Charpentier, 1825)	I, III		x				NT	x
<i>Pyrrhosoma nymphula</i> (Sulzer, 1776)	II, III	x	x					
<i>Chalcolestes viridis</i> (Vander Linden, 1825)	I, II, III	x	x					
<i>Lestes barbarus</i> (Fabricius, 1798)	I						NT	x
<i>Lestes dryas</i> Kirby, 1890	II, III	x	x				NT	
<i>Lestes sponsa</i> (Hansemann, 1823)	II, III	x	x					
<i>Lestes virens</i> (Charpentier, 1825)	II, III	x	x				NT	
<i>Sympecma fusca</i> (Vander Linden, 1820)	II, III	x	x					
<i>Platycnemis acutipennis</i> Selys, 1841	II, III	x	x				NT	
<i>Platycnemis latipes</i> Rambur, 1842	I, II, III	x	x				NT	
<i>Platycnemis pennipes</i> (Pallas, 1771)	III		x					
56 espèces		46	43	5	5	4	15	15

Tableau 2 : Liste des espèces inventoriées sur le territoire d'étude.

Autochtonie : exuv = exuvie, emerg = émergence, acc = accouplement. Europe = espèces de la directive Habitats (ann. 2 et 4) et de la convention de Berne (ann 2). Fr = espèces protégées au titre de l'arrêté du 23 avril 2007. Liste Rouge française provisoire (Dommanget *et al.* 2009) : LR Fr = espèces présentes, NT = espèces quasi menacées. Aqu. = espèces présentes dans la liste régionale des espèces déterminantes d'Odonates (Leconte, 2007).

PEUPELEMENTS ODONATOLOGIQUES DE DIFFÉRENTS TYPES DE ZONES HUMIDES DU DÉPARTEMENT DES LANDES (40) : synthèse des travaux effectués entre 2001 et 2009 dans le cadre de suivis de sites et d'inventaires en zone Natura 2000.

DARIELLE Stéphanie - INRA Elong Née / Association OSM-INDA - Réserve Naturelle de l'Etang Noir Au du parc des 40074-40150 Saignos - m.stangron@elivertour.fr
 DUCOUT Béatrice - CPE Saignos Adour / Association OSM-INDA - CPE Saignos Adour Amont 40366 Saint Martin de Saignos - spassegnanadour@orange.fr

TERRITOIRE DE L'ETUDE

ZONE I BARNES DE CADOUR

Plusieurs habitats alluviaux du Bassin Adour, les Barthes sont caractérisées de parcellaires denses, de prairies de fauche et de prairies de coupe (2001), de hautes herbes humides (2001) et de prairies de coupe (2001) et de prairies de coupe (2001).

ZONE II LITTORAL

Plusieurs habitats alluviaux du Bassin Adour, les Barthes sont caractérisées de parcellaires denses, de prairies de fauche et de prairies de coupe (2001), de hautes herbes humides (2001) et de prairies de coupe (2001).

ZONE III HAUTES LANDES

Plusieurs habitats alluviaux du Bassin Adour, les Barthes sont caractérisées de parcellaires denses, de prairies de fauche et de prairies de coupe (2001), de hautes herbes humides (2001) et de prairies de coupe (2001).

RESULTATS

Zone	Habitat	Nombre d'individus	Nombre de sites
Zone I	Barthes de fauche	120	10
	Barthes de coupe	150	12
	Prairies humides	180	15
	Prairies de coupe	200	18
Zone II	Barthes de fauche	100	8
	Barthes de coupe	130	10
	Prairies humides	160	12
	Prairies de coupe	190	15
Zone III	Barthes de fauche	90	7
	Barthes de coupe	110	9
	Prairies humides	140	11
	Prairies de coupe	170	14

METHODOLOGIE

Ateliers d'étude

Plusieurs ateliers ont été organisés en 2001 et 2009 afin de faire connaître les dragonflies and damselflies to the general public.

Protocoles

Les protocoles de suivi des sites ont été élaborés en 2001 et 2009 afin de permettre un suivi régulier des populations de dragonflies and damselflies.

Analyse de la liste d'espèces

Statut reproducteur et patrimonial

Les espèces de dragonflies and damselflies ont été classées en fonction de leur statut reproducteur et patrimonial.

Biogéographie

Les espèces de dragonflies and damselflies ont été classées en fonction de leur biogéographie.

Analyse par type d'habitat

Richesse spécifique du territoire

Remarque sur le répartition des espèces par habitat

Les espèces de dragonflies and damselflies sont réparties de manière inégale entre les différents habitats.

Richesse spécifique par zone

Poster présenté lors des Rencontres odonatologiques 2010

Compte rendu de présentation de poster**Les Libellules endémiques de la Nouvelle-Calédonie**

Par Daniel GRAND

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

Située 1600 km au nord-est de l'Australie, la Nouvelle-Calédonie appartient géographiquement aux îles de l'océan Pacifique, mais son odonatofaune se rattache nettement au cortège australasien (Australie, Nouvelle-Guinée, Nouvelle-Zélande et Tasmanie).

Actuellement, 56 espèces de libellules ont été recensées de l'île et 25 (plus de 44%) sont des espèces endémiques strictes ou élargies aux archipels voisins. Parmi les 8 familles actuellement présentes sur l'île, les Isostictidae (4 espèces), les Megapodagrionidae (6 espèces) et Synthemistidae (8 espèces) ne sont composées que d'endémiques, tandis que l'endémicité est bien moins prononcée chez les Coenagrionidae (une seule espèce), les Aeshnidae (2 taxons), les Corduliidae (2 espèces) et les Libellulidae (2 taxons). Parmi Les 25 libellules endémiques, 19 sont plus ou moins forestières et inféodées à des ruisseaux, trois se rencontrent sur des plans d'eau et deux autres fréquentent indifféremment des eaux stagnantes ou courantes. Enfin, l'habitat larvaire de *Metaphya elongata* (Corduliidae) est toujours inconnu.

Les menaces qui pèsent sur les espèces endémiques de Nouvelle-Calédonie sont essentiellement la déforestation et, localement, la dégradation et la pollution des biotopes.

Martinia Tome 26, fascicules 3 & 4 (sept/déc 2010)

Actes des Rencontres odonatologiques 2010

Sommaire

COLLECTIF. Présentation des Rencontres odonatologiques 2010.....	61
DOMMANGET J.-L. Les Odonates de la région Île-de-France : état des connaissances, diversité et originalité, évolution et menaces (résumé).....	69
DUQUEF Y., DELASALLE J.-F. & DUQUEF M. Le marais de Blangy-Tronville (Somme) : 30 ans d'inventaires odonatologiques Synthèse et bilan 2010.....	71
DE KNIJF G. & TERMAAT T. Statut et distribution de <i>Sympetrum meridionale</i> (Selys, 1841) dans le nord ouest de l'Europe, en particulier en Belgique et aux Pays-Bas.....	81
KRIEG-JACQUIER R. <i>Epithea bimaculata</i> (Charpentier, 1825) dans le département de l'Ain (Odonata, Anisoptera, Corduliidae).....	83
LECLERC D., ANGELIBERT S., ROSSET V. & OERTLI B. Les Libellules (Odonates) des étangs piscicoles de la Dombes.....	98
BOUDOT J.-P. Spécificités du peuplement en Odonates du nord de l'Afrique et observations récentes d'espèces remarquables (Insecta : Odonata).....	109
SCHMITT V. Inventaire des populations de <i>Coenagrion mercuriale</i> (Charpentier, 1840) dans le bassin de la Chiers (Odonata, Zygoptera : Coenagrionidae).....	123
VANAPPELGHEM C. & HUBERT B. Suivi de la population de <i>Coenagrion mercuriale</i> (Charpentier, 1840) dans la Réserve naturelle régionale des dunes et hauts de Dannes-Camiers (Pas-de-Calais) (Odonata, Zygoptera : Coenagrionidae).....	131
GRAND D. <i>Zygonyx torridus</i> (Kirby, 1889) sur le rio Cabriel, provinces de Albacete, Cuenca et Valencia (Espagne) : distribution et observations biologiques (Odonata, Anisoptera, Libellulidae).....	138
GRAND D. <i>Leucorrhinia pectoralis</i> (Charpentier, 1825) dans la Dombes (département de l'Ain) : éléments de biologie (Odonata, Anisoptera : Libellulidae).....	151
OTT J. Alien invasive species – a threat to European dragonflies ? (résumé).....	167
SAVART J.-P. Contribution à l'étude des Odonates de Guadeloupe. Observations sur trois sites à Pigeon (Commune de Bouillante, Côte-sous-le-Vent, Basse-Terre).....	168
LAMBRET P. Une enquête sur <i>Lestes macrostigma</i> (Eversmann, 1836).....	178
HOUARD X. Le Plan national d'actions (PNA) en faveur des Odonates menacés en France métropolitaine.....	182
GOURMAND A.-L. & VANAPPELGHEM C. Protocole de suivi des espèces prioritaires.....	186
GRAND D. Les Odonates de la Nouvelle-Calédonie (résumé).....	187
DARBLADE S. & DUCOUT B. Peuplements odonatologiques de différents types de zones humides du département des Landes (40) : synthèse des travaux effectués entre 2001 et 2009 dans le cadre de suivis de sites et d'inventaires en zone Natura 2000.....	188



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.