

Résultats du suivi écologique en parallèle à des opérations de démoustication au BTI sur le périmètre du Parc Naturel Régional de Camargue

Partie ODONATES



Période de mai 2009 à octobre 2009

Rapport final

présenté par
Christiane Jakob
christianejakob@orange.fr

et avec le soutien des techniciens sur sites: Anaïs Crozille, Clémence Deschamps, Claire Tetrel,
Damien Cohez, Phillippe Lambret et Antoine Arnaud

1. Introduction

L'étude Odonates 2009 fait partie des suivis entrepris depuis 2007 ayant pour objectif de détecter dans le temps d'éventuels effets de la démoustication par BTI sur des organismes non-cibles. Ceci est notamment valable pour les espèces, qui bénéficient de statuts de protection et à forte valeur patrimoniale.

Le « modèle Odonates » a été choisi, puisque

- ce sont des organismes prédateurs et non-cibles du BTI, dont l'importance dans la chaîne trophique des écosystèmes camarguais est élevée.
- Les odonates possèdent un cycle de vie complexe, avec à la fois un stade larvaire aquatique et un stade adulte aérien, doublement exposés à d'éventuels changements d'abondances de proies.

En 2009, le volet B « échantillonnage des larves d'Odonates » a été abandonné, trop soumis aux variabilités hydrologiques annuelles et saisonnières des sites et avec un rapport coût /bénéfice trop fort par rapport aux étendues des surfaces d'eau sélectionnés.

Par contre, l'échantillonnage des adultes par transect (volet D) a été renforcé avec deux sites traités au BTI, portant à 3 l'échantillon de chacun des sites (non-traités et traités) .

Ce rapport final comporte donc les résultats du volet D, (les suivis d'adultes par échantillonnage de transect), mais ne comporte pas encore les résultats des pièges à émergence pour le suivi du succès de reproduction (volet C), ni les résultats issus des carottages (volet A). La comparaison avec les données 2008 reste à faire.

2. Matériel et méthodes

2.1. Sites d'étude

Pour rappel, les 6 sites d'étude échantillonnés en 2009 sont des marais à scirpes ou de scirpes/joncs, choisis dans un souci de standardisation maximal des habitats. Ainsi, tous les transects se trouvent dans des marais temporaires avec apport en eau douce et à proximité d'un canal avec de l'eau permanente. Pour les sites sous traitement BTI, les marais choisis sont des zones en contact direct avec le traitement.

Sites témoin non soumis au traitement BTI

- Marais de Rousty sur le terrain du Parc naturel régional de Camargue
- Marais de la Boutardière sur le site du conservatoire du littoral des « Marais du Vigueirat » sur le Plan du Bourg
- Marais de la « Fangouse » sur le site de la Tour du Valat

Sites soumis au traitement de BTI

- Marais du They du Roustan, site géré par l'Office nationale de la chasse, sur le plan du Bourg
- Marais de la Bellugue sur le site du conservatoire du littoral
- Marais sur le site du conservatoire du Littoral « la Palissade »

2.2. Plan d'échantillonnage et protocole

Volet C : les pièges à émergence pour le suivi de la reproduction sur le site ont été installés au même moment, en juin 2009, sur tous les sites et contrôlés avec un intervalle de 1 à 2 jours durant les 5 à 6 jours d'expérimentation.

Volet D : Toujours dans un souci de standardisation du protocole, des transects d'environ 100

m de long ont été parcourus sur chaque site durant 30 à 45 minutes. Les campagnes ont été effectués 3 fois : au printemps, en été et en automne, avec un intervalle maximum de 3 jours entre les visites de tous les sites

2.3. Bilan sur l'avancement du travail

Volet C : La détermination des exuvies issus des pièges à émergence doit être terminée.

Volet D : Les données « adultes observés » ont été traités, néanmoins le résultat du nombre d'espèces au total pourra encore légèrement varier avec la détermination des Exuvies issus du volet C.

3. Premiers résultats

Le nombre total d'espèces, tout site confondu, varie faiblement entre années, i.e. 20 espèces en 2008 versus 21 en 2009, avec confirmation de présence et détermination jusqu'à l'espèce pour certaines Anisoptères jusqu'alors seulement observés en vol : *Aeshna affinis*, *Anax imperator*, *Aeshna mixta*, *Aeshna isoceles*, *Orthetrum albistylum*.

Le suivi intensifié par pièges à émergence, posés en mai-juin a permis de révéler la présence de *L. macrostigma*, espèce à forte valeur patrimoniale (Lambret et al, 2009), sur deux sites avec présence à confirmer sur un troisième site (Rousty, exuvie mal conservé issu d'un piège à émergence).

Par contre *Oxygastra curtisii* n'a pas pu être détecté. Cette dernière est la seule espèce présente en Camargue et inscrit dans l'annexe II et IV de la « Directive Habitat » (directive 92/43/CEE).

3.1. Volet D : Abondance relative des adultes

Le nombre total d'espèces est significativement inférieur pour le groupe des 3 sites traités (Fig.2.1. : dégradés rouge) par rapport au groupe des sites non-traités (dégradés verts). Aucune différence significative n'a été décelée au sein de chaque groupe, ayant subi le même traitement. Ceci confirme la tendance observé mais non-significative de 2008. Pour l'année 2007 il n'existe pas de donnée quantitative. Les tests non-paramétriques utilisés étant très conservateur, on évite en général les erreurs statistiques de « type 1 », ce qui veut dire qu'on détecte très rarement un phénomène qui n'existe pas.

	Sites traités	Sites non-traités
Sites traités	NS (expected vs observed $\chi^2 = 0,17$; $df = 2$; $p < ,92$)	* (Wilcoxon test, $Z=1,6$; $N=3$)
Sites non-traités	-----	NS (χ^2 test, expected vs observed $\chi^2=0,45$; $df = 2$; $p < ,79$)

Tab.2.1.: Résultats des tests statistiques non-paramétriques sur le nombre total d'espèces par site et groupe de site. Niveau de significativité : **NS** : Non-significatif ; * = $p < 0,05$

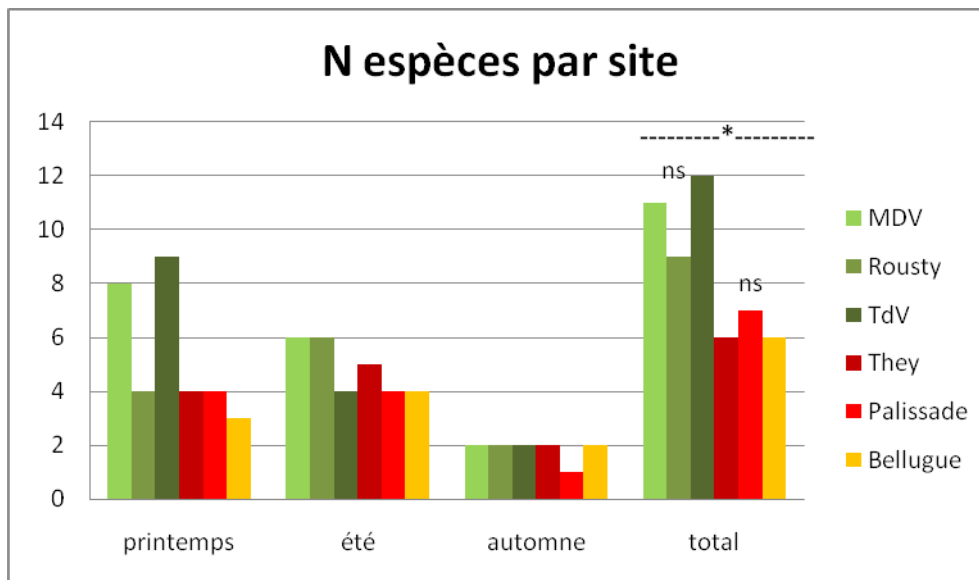


Fig. 2.1. : Nombre total d'espèces observés par site selon la saison . **Sites non-traités** (dégradés vert): MDV= Boutardière, Marais du Vigueirat, Rousty=Marais de Rousty, Parc naturel de Camargue, TDV= Fangouse, Tour du Valat, **Sites traités au BTI** (dégradés rouge): They=They du Roustan, Plan du Bourg ; Palissade= Marais de la Palissade ; Bellugue= Marais de la Bellugue. **N total espèces = 721.**

3.2. Abondance relative des adultes

Le nombre total de spécimens observés en 2009 lors des suivis s'élève à 843, dont 122 spécimens ont été prélevés lors du piégeage (exuvies et immatures en vol confondus) et 721 individus observés sur les transects. Les résultats ne tiennent pas compte des larves d'Odonates issus des carottages, qui seront disponibles seulement en avril 2010. Pour comparaison, en 2008, 1328 spécimens ont été déterminés, toute méthode confondue, mais seulement 10 individus provenaient des carottages. L'interprétation des résultats ci-dessous ne sera donc pas influencée significativement par l'absence des résultats des carottages.

L'abondance relative des adultes correspond à la quantité relative au nombre d'individus de chaque espèce donnée par nombre de transects par rapport au nombre total d'individus de toutes espèces confondues.

Comme la *Figure 2.1.* le montre, seulement 3 espèces participent à 80% de l'abondance totale sur les sites traités, tandis que sur les sites non-traités 80% de l'abondance totale sont atteints par 5 espèces. Pour 2008 le résultat est le même sur les 3 sites non-traités, alors que pour le seul site traité (Bellugue) 3 espèces donnaient 77 % de l'abondance totale. Les calculs classiques du type « biodiversité et Evenness » et la comparaison avec 2008 sont prévus pour le rapport final. Il reste à explorer s'il y a une plus grande diversité d'Odonates sur les sites non-traités (croisement données abondance/richeesse spécifique) selon les résultats 2009.

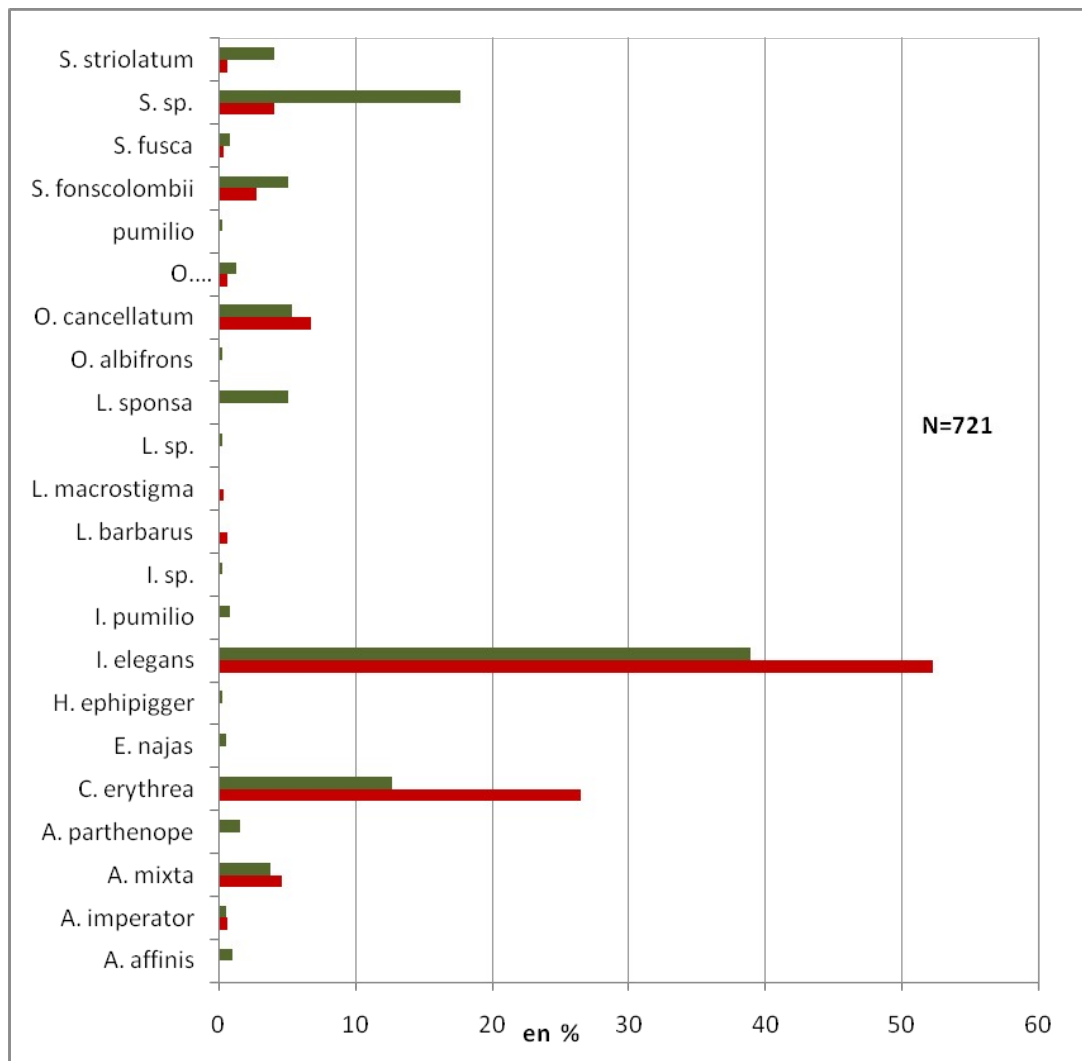


Fig.3.1. : Abondance relative des adultes observés pour les sites traités (rouge) et non-traités (vert foncé). **N total= 721**

4. Conclusion et Perspectives

Il s'agit ici des résultats de l'étude 2009. La tendance observée en 2008 se confirme avec une richesse spécifique observée significativement plus faible sur les sites traités au BTI comparé aux sites non-traités

Pour dégager des tendances à long terme fiables et pour s'affranchir des interférences avec les forts effets hydrologiques et salinité un plus important nombre d'années d'échantillonnage est fortement conseillé. Avec 3 années de données quantitatives des analyses de type multivarié seront alors possibles, permettant de dégager l'impact du BTI et de s'affranchir des effets des covariables (hydrologie, salinité, saison). Ceci est d'autant plus important qu'actuellement, peu d'études sont disponibles sur le suivi à long terme des effets du BTI sur les organismes non-cibles dans leur habitat naturel (voir p.ex. Boisvert et al, 2004 ; Niemi et al, 1998).

Pour 2010 il est envisagé de poursuivre l'échantillonnage selon le protocole réalisé en 2009 sur les 6 sites, divisé en trois périodes. Les pièges à émergence seront posés durant 2 à 3 semaines, pour obtenir des effectifs plus importants.

4. Bibliographie

- Begon M.E., Harper J.L. Townsend C.R. (2006). Ecology from individuals to ecosystems. 4 ed., Blackwell editions, 714p.
- Bellmann H.(1993). Libellen beobachten, bestimmen. Naturbuch Verlag Augsburg, 274p.
- Boisvert J., Lacoursière J.O. (2004). Le *Bacillus thuringiensis israelensis* et le contrôle des insectes piqueurs au Québec. Québec, ministère de l'Environnement, Envirodoq no ENV/2004/0278, 101 p., l'Université du Québec, Trois-Rivières.
- Butler S.G. (1993). Key to the larvae of european *Orthetrum*. Odonatologica 22(2). 191-196.
- Carchini G. (1983). A key to the italian odonate larvae. Societas internationalis odonatologica1, Utrecht.
- Corbet P.S. (1957). The life-history of Emperor Dragonfly *Anax imperator* leach (Odonata : Aeshnidae). J. Anim. Ecol. 26 : 1-69.
- Dommagnet J.L. (1994). Atlas préliminaire des Odonates de France. Etat d'avancement au 31/12/93. *Secrétariat de la Faune et de la Flore Paris (FRA) Patrimoines Naturels 16*
- Franquet E., Cazaubon A., Fayolle S., Hudin, S, Claves-Mekdade C., Morales A. & Picon, B. (2003). Etude d'impact d'un éventuel traitement au Bti sur le territoire du Parc Naturel Régional de Camargue. Rapport scientifique. 203 p.
- Frazer, (1973). Estimating butterfly numbers. Biological conservation5:271-276
- Gerken B. & K Sternberg (1999): Die Exuvien europäischer Libellen (The exuviae of european dragonflies). Huxaria Druckerei GmbH: 354 p.
- Grand,D. & Boudot P. (2006). Les libellules de France , Belgique et Luxembourg. Collection Parthenope, Mèze. 480p.
- Jakob C. (1995.) Inventaire des Odonates du domaine de la Tour du Valat. *Station Biologique Tour du Valat Arles (FRA) 28p+annexes*
- Lambret P., Cohez D., Janczak A., 2009. *Lestes macrostigma* (Eversmann, 1836) en Camargue et en Crau (Département des Bouches-du-Rhône) (Odonata, Zygoptera, Lestidae). Martinia 25 (2) : 51-65. + Erratum, Martinia 25 (3) :115.
- Niemi G., Hershey A.E., Shannon L., Hanowski J.M., Lima A., Axler R.P. & R. R. Rega, (1998). ECOLOGICAL EFFECTS OF MOSQUITO CONTROL ON ZOOPLANKTON, INSECTS, AND BIRDS. Environmental Toxicology and Chemistry 549–559.
- Peet R.K. (1974). The measurement of species diversity. Annual Reviews of Ecology and Systematics. 5:285-307.
- Pinkney A.E., McGowan P.C., Murphy D.R., (2000). Effects of the mosquito larvicids temephos and methoprene on insect populations in experimental ponds. Env. Toxicol. and Chem. 19(3): 678-684.
- Pollard (1991a). Monitoring butterfly numbers. In: Goldsmith, F.B. (ed.): Monitoring for Conservation and Ecology, 87-111. Chapman and Hall, London, New York 275
- Ramade F. (1994).Elements d'écologie,écologie fondamentale. Ediscience international Paris. 579p.
- Suhling F. (1994). Einnischungsmechanismen der Larven von *Onychogomphus uncatus* (Charpentier) (Odonata: Gomphidae). Dissertation Technische Universität Braunschweig, 173pp.
- SUHLING F., LEPKOJUS S. (2001). Differences in growth and behaviour influence asymmetric predation among early-instar dragonfly larvae. Can. J. Zool., 79(5): 854-860.

- Wendler A. & Nüss J.-H. (1991). Libellen. DJN Hinterhof Druckerei Hamburg.130p.