De la situation de *Lestes macrostigma* (Eversmann, 1836) (Insecta : Odonata) à Doñana (Andalousie, sud de l'Espagne)

MANUEL FERRERAS-ROMERO[1], JOCHEN FRÜND[2] & JOAQUIN MARQUEZ-RODRIGUEZ[1]
[1] Département de Zoologie, Université Pablo de Olavide, 41013 Séville, Espagne
[2] Université Bavaroise Julius-Maximilians, Würzburg (Allemagne)

Reçu : 09 sept. 2005. Accepté : 27 sept. 2005
ISSN : 0210-8984

Traduction : Odile PROTON
Adaptation : Philippe LAMBRET (philambret@hotmail.com)

RESUME
Ces dernières années, différentes espèces d'odonates ont disparu – en apparence ou réellement – de Doñana, l'espace naturel protégé le plus important du sud de l'Espagne. L'une d'elles, le Leste à grands stigmas, y était encore récemment fréquente et abondante. Les causes possibles qui ont mené à cette situation sont discutées brièvement.
Mots clefs : Libellules, demoiselles, *Lestes macrostigma*, extinction, Espagne, Doñana.

ABSTRACT
About the actual occurence of *Lestes macrostigma* (Eversmann, 1836) (Insecta: Odonata) in the Doñana area (Andalusia, southern Spain).
In recent years, in the Doñana protected area (southern Spain), true or apparent extinction of several dragonfly and damselfly populations have taken place; one species, *Lestes macrostigma*, was frequently recorded in the recent past, and considered common in some localities. Possible causes of the present state are briefly discussed.
Key words : Dragonflies, damselflies, *Lestes macrostigma*, extinction, Spain, Doñana.

INTRODUCTION

Doñana est un des espaces protégés les plus étendus et les plus emblématiques de la péninsule ibérique. Désigné par l'UNESCO Réserve de la biosphère, il inclut actuellement (D 97/2005, Junta de Andalucía [équivalent pour l'Andalousie du Journal Officiel]) 54.252 ha qui ont été déclarés Parc National en 1969 et dans lequel se trouve la Réserve Biologique (Zone de Protection Spéciale), ainsi que 53.835 ha déclarés Parc Naturel par le gouvernement andalou en 1989. On relève fréquemment dans la littérature odonatologique des années 60 et 70, des observations de *Lestes macrostigma* à Doñana réalisées en divers sites de cet espace naturel (FERRERAS ROMERO & PUCHOL CABALLERO, 1984). Cette espèce, facilement reconnaissable à la taille de ses pterostigmas, est un des plus grands lestes européens. Sa répartition s'étend du versant nord de la zone méditerranéenne à l'Asie occidentale et centrale, jusqu'à la Mongolie (JÖDICKE, 1997 ; ASKEW, 2004). Dans la péninsule ibérique, elle a été presque exclusivement citée dans les zones centre et sud ; la province de Huelva et l'Algarve portugais constituent l'extrémité occidentale de sa répartition mondiale (OCHARAN LARRONDO, 1987 ; KAPPES, 1999).

Bien que *L. macrostigma* ne soit pas actuellement une espèce explicitement protégée en Espagne, il a été récemment proposé qu'elle figure – avec d'autres invertébrés – au Catalogue National espagnol des Espèces Menacées (CNEM) (GALANTE & VERDU, 2004). C'est une des 7 espèces d'odonates dont les populations déclinent en Europe, dans son cas pour des raisons inconnues (SAHLEN, 2004). Dans les pays européens voisins, l'existence d'au moins une population d'une espèce d'odonates donnée dans un espace naturel protégé est considérée comme une garantie effective pour la conservation de cette espèce (MOORE, 1976, 1991). Cependant en Centre Afrique, pays de climat méditerranéen, ceci n'est pas suffisant (SAMWAYS, 1996).

Le cycle vital de cette espèce fut étudié par MONTES (1982) à Doñana : la phase adulte s'étale de fin février à mai. Les pontes sont endophytes, exclusivement – ou de préférence – dans le Scirpe maritime *Scirpus maritimus*, très abondant dans cette zone. La phase d'œuf est plus longue : on estime que les œufs peuvent rester dans les tiges de la plante durant 9 mois environ. La phase larvaire est relativement courte : l'éclosion des œufs commence en janvier et le développement de la larve dure environ 2 mois. Des larves de dernier stade furent trouvées en mars avril. La plus grande partie de l'année (fin du printemps, été et automne) l'espèce est donc sous forme d'œuf, abritée dans la plante qui a reçu la ponte.

N'importe quel espace protégé, et particulièrement un espace aussi important que Doñana à l'égard de la conservation du patrimoine naturel en Espagne, mérite un suivi aussi large que possible. Le but d'un tel suivi est de disposer d'éléments qui permettent d'évaluer de manière continue si un tel espace abrite toujours l'ensemble de la richesse biologique qui a justifié son statut de protection, ou si au contraire on assiste à un processus de dégradation qui pourrait être la conséquence d'une gestion inadéquate (GEIGER, 1987). Lorsque les suivis s'étalent sur une période suffisamment longue, de nombreux invertébrés constituent d'excellents indicateurs de changements subtils de milieux, auxquels d'autres êtres vivants répondent de façon beaucoup plus lente (EVERSHAM, 1994). Les Odonates sont considérés comme des indicateurs de l'état général de conservation des écosystèmes aquatiques (CORBET, 1999). *L. macrostigma* est d'autant plus appropriée à ce type d'étude que c'est un insecte de taille moyenne facile à capturer, dont l'identification *in situ* est immédiate, et pour lequel il existe des observations référencées dans la zone considérée. La prospection de cette espèce est également justifiée par sa soumission au CNEM qui s'appuie sur le déclin de ses populations dans les parties centrale et occidentale de sa distribution en Europe, pour des raisons non encore identifiées.

MATERIEL ET METHODE

La première partie de cette étude a consisté à synthétiser les observations de *Lestes macrostigma* à Doñana afin de définir le plan d'échantillonnage (localisation des sites où initier les prospections selon un calendrier adéquat) (Tab. 1). En plus de ces sites pour lesquels des observations étaient déjà référencées, d'autres sites semblant favorables d'après leurs caractéristiques hydrographiques et botaniques ont été prospectés (Tab. 2). Toutes les prospections ont été réalisées durant la période d'occurrence des imagos (fin de l'hiver et printemps), en intégrant les conditions climatiques de l'année 2005 (peu de pluies à l'automne 2004). Le but était d'estimer le nombre des populations et l'abondance des individus pour chacune d'elles.

RESULTATS

De la fin des années 50 à la fin des années 80, la plupart des naturalistes qui recherchaient *Lestes macrostigma* à Doñana l'observaient. Une certaine variabilité de son abondance pouvait être remarquée, mais l'estimation de cette abondance est conditionnée par les sites prospectés par les uns et les autres ainsi que par les conditions climatiques annuelles (Tab. 1). Seul BELL (1971), qui s'est rendu sur la zone fin mars 1979, n'inclut pas *L. macrostigma* parmi les 12 espèces qu'il a observées. En 2005, aucun individu de ne fut observé. Cet échec fut partagé par WEIHRAUCH & WEIHRAUCH (2003) venus à Doñana en avril 1999 et 2001, par KAPPES & KAPPES (1999). La synthèse de données inédites réalisée par JÖDICKE (1996) ne fournit pour la zone considérée qu'une seule citation correspondant à une observation de 1975.

Tableau 1. Observations de *Lestes macrostigma* à Doñana ; toutes sont antérieures à 1989.

Site	Agüesse, 1962	Dufour, 1978	Ferreras & Soler, 1979	Montes *et al.*, 1982	Compte Sart, 1982	Jödicke, 1996	Huertas & Sánchez, 2000
Laguna Santa Olalla *(lagune)*	30 avril 1959					8 juillet 1975	
Lucio del Aro – Caño Travieso			1er mai 1977	fév.-avril 1977			
Charcas Pinar al norte de El Rocío		4 avril 1977					
Marismas del Coto del Rey *(marais)*		4 avril 1977					
Reserva Biológica					1966 1976		
Marismas del Coto del Rey *(marais)*							23 avril 1988

Table 2. Sites et dates des prospections de 2005. Les sites sont classés selon le statut de la zone dans laquelle ils se trouvent.

Statut	Site	Première campagne	Seconde campagne
Réserve biologique	1. Laguna de Santa Olalla	30 mars	26 avril
	2. Laguna Dulce	30 mars	26 avril
	3. Lucio de Palacio	30 mars	26 avril
	4. Lucio del Bolín	30 mars	26 avril
Parc National	5. Laguna del Acebuche	31 mars	27 avril
	6. La Boca y El Perchel	31 mars	27 avril
	7. Cerrado Garrido	1er avril	25 avril
	8. Lucio del Lobo	1er avril	25 avril
	9. Lucio del Aro		25 avril
	10. Lucio de Mari López		25 avril
Parc Naturel	11. CharcasVuelta de la Arena	1er avril	25 avril
	12. Anguilla - Coto del Rey		19 avril
	13. El Rincón - Coto del Rey		19 avril
	14. La Lengua - Coto del Rey		19 avril

Au cours de cette étude, 8 espèces ont été observées à l'état imaginal : *Sympecma fusca* Vander Linden, 1820, *Ischnura graellsii* Rambur, 1842, *Enallagma cyathigerum* Charpentier, 1840, *Hemianax ephippiger* Burmeister, 1839, *Paragomphus genei* Sélys, 1841, *Orthetrum cancellatum* L., 1758, *Crocothemis erythraea* Brullé, 1832 et *Sympetrum fonscolombii* Sélys, 1840 (Tab. 3). *S. fusca* et *I. graellsii* furent les plus fréquentes et abondantes mais aussi les plus précoces (seules espèces observées en mars). La présence d'eau dans les deux sites où fut observé le plus grand nombre d'espèces (lagune de l'Acebuche et Cerrado Garrido) était maintenue artificiellement par pompage depuis la nappe phréatique. Sur ces deux sites, *Scirpus maritimus* était abondant.

Table 3 – Abondance des espèces rencontrées (nombre d'imagos collectés et observés) sur chaque site. e : exuvie. Du fait que *S. fusca* et *I. graellsii* ont été observées lors des deux campagnes de prospection (mars et avril), il est précisé ^{m} si l'espèce n'a été observée qu'en mars ou ^{2} si elle l'a été durant les deux mois.

Sites (*cf* Tab.2)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
S. fusca		>30^{m}		>10^{m}	>60^{2}	>10^{2}	>70^{2}							
I. graellsii	3	3	5^{2}		>30^{2} 2e	>40^{2}	>20^{2}	>10^{m} 2e^{m}			>10^{2}	>40		
E. cyathigerum	>5													
H. ephippiger					2	2	>10							
P. genei					1									
O. cancellatum	2				2 1e		2							
C. erythraea		1			3		>5							
S. fonscolombii		1			2e		1							

DISCUSSION

Depuis presque 20 ans, *Lestes macrostigma* n'est plus citée à Doñana. La première question, qui reste sans réponse jusqu'à présent, est de savoir si cette espèce a disparu définitivement de cet endroit emblématique ou si elle est toujours présente mais très rare, après avoir été très abondante. La deuxième question est de savoir si cette « disparition apparente », progressive ou brusque, s'est également produite pour 8 autres espèces d'Odonates, dont les dernières observations datent de plus de 25 ans et dont la présence actuelle à Doñana est remise en question. Il s'agit de : *Lestes sponsa* Hansemann, 1823 (AGÜESSE, 1962, COMPTE SART, 1982), *Lestes dryas* Kirby, 1890, *Libellula fulva* Müller, 1764 (DUFOUR, 1978), *Coenagrion puella* L., 1758, *Aeshna isosceles* Müller, 1767, *Brachytron pratense* Müller, 1764, *Libellula quadrimaculata* L., 1758 (BELLE, 1979) et *Coenagrion scitulum* Rambur, 1842 (FERRERAS ROMERO & SOLER ANDRES, 1979).

Le cas concret de *B. pratense* pourrait être exemplaire. Elle a été citée par DUFOUR(1978) sur deux sites de Doñana début avril 1977, et par BELLE (1979) sur un site, où il dit avoir observé de nombreux individus fin mars 1979. WEIHRAUCH & WEIHRAUCH (2003) cherchèrent cette espèce en avril 1999 et 2001 sans la trouver et la considérèrent éteinte dans la zone.

Identifier les causes de ce type de situations est habituellement difficile, surtout dans une zone aussi vaste que Doñana. Certains faits plaident pour une « disparition » de *L. macrostigma* à Doñana qui ne serait pas définitive. L'année 2005 a été particulièrement sèche, à l'inverse des années précédentes. Au printemps 2005, le niveau d'eau dans le marais du Guadalquivir était inférieur à la moyenne de cette saison et beaucoup de marais séchaient très rapidement. Ce premier point ne facilite sans doute pas la détection de l'espèce. Un deuxième point à considérer est le faible effort de prospection odonatologique durant les 23 dernières années. L'intérêt des chercheurs étrangers pour cette zone semble avoir diminué et les études espagnoles sont presque inexistantes. Un autre argument pour ne pas considérer la « disparition » de *L. macrostigma* de Doñana comme définitive est que dans ces Parcs National et Naturel, il existe des zones qui n'ont pas encore été prospectées alors que leurs conditions de salinité les rendent favorables à l'espèce (AGÜESSE, 1962, 1968). Cependant, ces arguments ne suffisent pas à affirmer qu'une espèce fréquente et même qualifiée de commune en certains endroits de Doñana (COMPTE SART, 1982), est toujours présente dans cet espace naturel protégé.

Le déclin de populations d'insectes en raison de conditions défavorables, jusqu'à leur disparition, doit se produire brusquement (LOCKWOOD & DE BREY, 1990). Pour de nombreuses raisons bien connues (MOORE, 1991; HAFERNIK, 1992), les populations de beaucoup d'insectes sont d'ordinaire plus sensibles à des conditions pouvant mener à leur extinction que les populations de la majorité des vertébrés. De plus, il est admis en biologie de la conservation que la gestion d'un espace protégé doit être compatible avec les pratiques traditionnelles et plusieurs types de droits acquis sont associés à des ressources renouvelables (CARROL, 1992). Mais il est évident que cette gestion doit éviter la surexploitation de ces ressources par la population humaine locale.

Ces 20 dernières années, la forte valeur écologique de Doñana a été altérée par un processus pour lequel la perte de biomasse de macrophytes propres au marais apparaît comme un des effets les plus évidents, conséquence de (i) l'emploi de produits phytosanitaires – pesticides, herbicides, engrais – dans l'environnement immédiat, (ii) l'excès de vertébrés herbivores et (iii) la gestion plus ou moins adéquate des ressources hydriques. Les impacts biologiques de ce processus se manifestent sous différentes formes ; ainsi certaines espèces d'oiseaux ont cessé de nicher depuis la fin des années 80, comme la Foulque caronculée *Fulica cristata*. Comme déjà indiqué, *L. macrostigma* passe la plus grande partie de l'année sous forme d'œuf dans la plante hôte de ponte. La trop forte densité de bétail dans certaines parties des Parcs, de vertébrés herbivores chassables dans d'autres, menant au surpâturage *Scirpus maritimus* dont les tiges abritent les œufs de *L. macrostigma*, pourrait être à l'origine du déclin des populations de l'espèce. La situation a pu être particulièrement critique durant ces années car les scirpaies ont été moins abondantes en raison de conditions climatiques défavorables. L'action conjointe de conditions défavorables et du surpâturage peut aboutir à l'extinction de certaines espèces d'insectes (LOCKWOOD & DE BREY, 1990).

Bibliographie

ASKEW, R.R., 2004. *The dragonflies of Europe*. Harley Books, Colchester: 308 pp.

AGÜESSE, P., 1962. Quelques Odonates du Coto Doñana. *Archivos del Instituto de Aclimatación de Almería*, 11: 9-12.

AGÜESSE, P., 1968. Les Odonates de l'Europe Occidentale, du Nord de l'Afrique et des Iles Atlantiques. *Faune de l'Europe et du Bassin Méditerranéen* 4. Masson et Cie, Paris.

BELLE, J., 1979. Dragonflies collected in southern Spain in March. *Notulae odonatologicae*, 1 (4): 71.

CARROLL, C.R., 1992. Ecological management of sensitive natural areas. En: FIEDLER, P.L. & S. K. JAIN (Eds.), *Conservation Biology*: 347-372. Chapman & Hall, New York.

COMPTE SART, A., 1982. Odonatos y neurópteros de la Reserva Biológica de Doñana (Huelva). *V Jornadas de la Asociación española de Entomología*, Valencia: 95.

CORBET, P.S., 1999. *Dragonflies: Behaviour and Ecology of Odonata*. Harley Books, Colchester: 829 pp.

DE ANDRÉS, A.J., 2005. Fauna andaluza en peligro de extinción. Focha Moruna. *Medio Ambiente*, 49: 55.

DUFOUR, C. 1978. Odonates printaniers dans le Delta du Guadalquivir. *Cahiers des Naturalistes, N.P.*, 32 (1976) : 41-43.

EVERSHAM, B. C., 1994. Using invertebrates to monitor land use change and site management. *British Journal of Entomology and Natural History*, 7 (Suppl. 1): 36-45.

FERRERAS ROMERO, M. & A.G. SOLER ANDRÉS, 1979. Odonatos de las Marismas del Bajo Guadalquivir. Aspectos faunísticos. *Boletín de la Asociación española de Entomología*, 3: 213-218.

FERRERAS ROMERO, M. & V. PUCHOL CABALLERO, 1984. *Los insectos odonatos en Andalucía. Bases para su estudio faunístico*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Córdoba: 152 pp.

GALANTE, E. & J.R. VERDÚ, 2004. *Libro Rojo de Invertebrados de España*. A.E.E. – CIBIO – S.E.M., Alicante: 35 pp.

GEIGER, W., C. DUFOUR & Y. GONSETH, 1987. Le Centre suisse de cartographie de la faune (CSCF-Neuchâtel) et la protection des espèces en Suisse. *Revue suisse de Zoologie*, 94 (3): 511-514.

HAFERNIK Jr, J.E., 1992. Threats to invertebrate biodiversity: implications for conservation strategies. En: FIEDLER, P.L. & S. K. JAIN (Eds.), *Conservation Biology*: 171-195. Chapman & Hall, New York.

HUERTAS DIONISIO, M. & J.L. SÁNCHEZ RODRÍGUEZ, 2000. Los Odonatos de la Provincia de Huelva (Andalucía, España) (*Insecta: Odonata*). *Boletín SOCECO* 12: 35-81.

JÖDICKE, R., 1996. Faunistic data of dragonflies from Spain. En: JÖDICKE, R. (Ed.), *Studies on Iberian Dragonflies*: 155-189. Ursus Scientific Publishers, Bilthoven, Netherlands.

JÖDICKE, R., 1997. *Die Binsenjungfern und Winterlibellen Europas* (Lestidae). WestarpWissenschaften, Magdeburg & Spektrum Akademischer Verlag, Heidelburg, Berlin, Oxford.

KAPPES, E. & W. KAPPES, 1999. Südliche iberische halbinsel – Naturkundliche Reisenotizen. *Naturkundliche Reiseberichte*, 13: 1-112.

LOCKWOOD, J.A. & L.D. DE BREY, 1990. A solution for the sudden and unexplained extinctions of the Rocky Mountain Grasshopper (Orthoptera: Acrididae). *Environmental Entomology*, 19 (5): 1194-1205.

MONTES, C., L. RAMÍREZ-DÍAZ & A.G. SOLER, 1982. Variación de las taxocenosis de Odonatos, Coleópteros y Heterópteros acuáticos en algunos ecosistemas del bajo Guadalquivir

(SW, España) durante un ciclo anual. *Anales de la Universidad de Murcia* 38 (1-4) Fac. Ciencias – Curso 1979-80: 19-100.
MOORE, N.W., 1976. The conservation of Odonata in Great Britain. *Odonatologica*, 5 (1): 37-44.
MOORE, N.W., 1991. Observe Extinction or Conserve Diversity? En: COLLINS, N.M. & THOMAS, J.A. (Eds.). *The conservation of insects and their habitats*: 1-8. Academic Press, London.
OCHARAN LARRONDO, F.J., 1987. *Los odonatos de Asturias y de España. Aspectos sistemáticos y faunísticos*. Tesis doctoral. Universidad de Oviedo.
SAHLÉN, G., R. BERNARD, A. CORDERO RIVERA, R. KETELAAR & F. SUHLING, 2004. Critical species of Odonata in Europe. *International Journal of Odonatology*, 7 (2): 385-398.
SAMWAYS, M.J., 1996. Workability of the new *'IUCN Categories of Threat'* with Odonata in South Africa. *Odonatologica*, 25(4): 347-354.
WEIHRAUCH, F. & S. WEIHRAUCH , 2003. Spring Odonata records from Alentejo (Portugal), Andalusia and Extremadura (Spain). *Opuscula zoologica fluminensia*, 207: 1-18.