

Une nouvelle espèce d'Odonate pour le
département de l'Oise :
Leucorrhinia caudalis (Charpentier, 1840)
dans le Marais de Bourneville à Marolles
(Odonata, Anisoptera, Libellulidae)

par Sébastien BUR

Conservatoire des sites naturels du Limousin, 6 ruelle du Theil, F-87510 Saint-Gence,
sbur@conservatoirelimousin.com

Mots clés : ODONATES, LEUCORRHINIA CAUDALIS, 60 OISE, REPARTITION, DISPERSION

Key words : ODONATA, LEUCORRHINIA CAUDALIS, OISE DEPARTMENT, DISTRIBUTION, DISPERSION.

Résumé : Dans le cadre du suivi scientifique mené sur l'unique Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope du département de l'Oise (60), une population de *Leucorrhinia caudalis* (Charpentier, 1840) a été découverte en 2003. Il s'agit de la première et de la seule mention connue de cette espèce pour le département. L'auteur présente brièvement le site et le contexte de la découverte, rapporte les observations réalisées (phénologie, effectifs, comportements) et précise les habitats utilisés. Après une synthèse succincte de la répartition de l'espèce en Picardie et dans les régions voisines, il s'interroge enfin sur la localisation possible de la ou des population(s) source(s) à l'origine de la colonisation du site.

A new odonata species for the Oise department : *Leucorrhinia caudalis* (Charpentier, 1840) in the Bouneville marsh of Marolles (Odonata, Anisoptera, Libellulidae).

Summary : A *Leucorrhinia caudalis* (Charpentier, 1840) population was discovered in 2003 in Oise department. It is the first and unique record of this species for this department. The site and the context of the discovery are briefly presented, and the observations described. The author gives a brief synthesis of the distribution of the species in Picardie region and neighbouring areas and discusses the possible origin of the population discovered

Préambule

Depuis 1996, le Conservatoire des sites naturels de Picardie assure la gestion consensuelle du marais communal de Bourneville à Marolles (Oise), situé dans la Vallée de l'Ourcq, en bordure immédiate du canal du même nom. Le Marais de

Bourneville est l'unique site classé par Arrêté Préfectoral de Protection de Biotopes du département. C'est dans le cadre du suivi scientifique d'un peuplement odonatologique déjà très riche que *Leucorrhinia caudalis* (Charpentier, 1840) a été découvert en 2003. Il s'agit de la première et de la seule mention connue pour le département de l'Oise et l'une des rares de Picardie pour cette espèce considérée comme exceptionnelle dans la région (BARDET *et al.* 1997). Figurant parmi les espèces les plus rares et les plus menacées en France (statut national de classe 2, DOMMANGET, 1987), elle est légalement protégée en France et inscrite à l'annexe IV de la Directive Européenne « Habitats, Faune, Flore ». C'est pourquoi elle constitue un enjeu de conservation majeur.

Marais de Bourneville et contexte de la découverte

La Vallée de l'Ourcq est l'une des dernières vallées tourbeuses du sud de la Picardie. Autrefois d'intérêt écologique majeur, elle est aujourd'hui largement plantée de peupliers. Actuellement, les zones tourbeuses de qualité y sont relictuelles et le Marais de Bourneville constitue l'un des derniers refuges pour une faune et une flore de plus en plus rares et menacées dans la région. Au sein d'un écrien boisé, ce marais tourbeux alcalin d'une quinzaine d'hectares doit en grande partie sa richesse aux activités d'extractions de la tourbe qui ont perduré jusqu'au début des années 1950. De ces activités, il a hérité de plusieurs étangs et mares oligo-mésotrophes aux pentes raides. Des tremblants tourbeux y diversifient les berges et accueillent des groupements végétaux de grand intérêt (bas-marais à *Menyanthes trifoliata*, végétation héliophytique à *Cladium mariscus*...). Emphytéote depuis 1994, le Conservatoire des sites naturels de Picardie assure la gestion écologique de ce marais communal en concertation avec la commune de Marolles et avec l'aide de ses différents partenaires financiers (Conseil Général de l'Oise, Conseil Régional de Picardie, DIREN Picardie, Agence de l'Eau Seine-Normandie).

Dans le cadre de l'évaluation des impacts de la gestion engagée depuis 1996 et de la veille patrimoniale des Odonates de plus grand intérêt (*Orthetrum coerulescens*, *O. brunneum*, *Ceriagrion tenellum*...), des compléments d'inventaires (notamment par la récolte régulière des exuvies des Anisoptères) et un suivi scientifique régulier des Odonates sont menés sur le site depuis 2002. C'est dans ce cadre que *Leucorrhinia caudalis* a été découvert en 2003. Par la suite, en 2004 et 2005, différentes campagnes de suivi ont été réalisées afin de préciser l'utilisation du site par l'espèce et ses effectifs.

Phénologie et effectifs

En 2003, deux ♂ au comportement territorial ont été observés le 30 mai sur une mare et une exuvie a été récoltée le même jour au niveau de celle-ci, ce qui prouve la reproduction de l'espèce sur le site (DOMMANGET, 2002). Pour des raisons de temps, aucune autre visite n'a pu être réalisée sur le site pendant la période de vol de l'espèce. En 2004, quatre campagnes ont été réalisées les 18, 20 et 25 mai et le 3 juin. Respectivement 11, 11, 10 et 23 ♂ défendant un territoire ont été observés sur les deux principaux étangs du site et cartographiés. En 2005, aucune campagne de récolte

d'exuvies n'a pu être réalisée. Toujours en 2005, 21 ♂ ont été observés le 27 mai sur les deux mêmes étangs et 23 ♂ le 8 juin dont 5 sur un étang où aucune observation n'avait encore été faite. Le 21 juin, les recherches se sont portées sur un seul étang qui comptait une douzaine de ♂ 15 jours plus tôt et 4 seulement ont été vus ce jour-là. Curieusement, plus aucune observation n'est à signaler en 2004 et 2005 sur la mare où les deux premiers ♂ avaient été découverts en 2003. Lors de ces différentes campagnes, aucune ♀, ni accouplement, ni ponte n'ont été observés. Dans les Marais de la Souche (Aisne), les ♀ sont discrètes et les observations rares (BARDET *et al.*, 2001).

Toutes les observations ont été réalisées par temps ensoleillé ou peu nuageux et en l'absence de vent ou par vent faible. Les températures n'ont pas été relevées, toutefois l'arrivée des ♂ sur leur territoire avait généralement lieu un peu avant 11 heures du matin, après que la fraîcheur matinale soit passée.

Un aller-retour sur le site nécessitant près de 4 heures de trajet, les campagnes de terrain n'ont pas été assez nombreuses pour préciser plus finement la phénologie de l'espèce sur le site, mais les effectifs les plus importants s'observent probablement entre le 25 mai et le 10 juin sur le site. Dans des conditions favorables, quelques individus peuvent probablement être observés jusqu'au début du mois de juillet. Lors des différentes campagnes réalisées en 2004, les exuvies d'Anisoptères ont été récoltées sur un linéaire important de tremblants tourbeux (près de 450 mètres) mais aucune exuvie de *Leucorrhinia caudalis* n'a été trouvée. Compte tenu de l'absence de récolte d'exuvies entre le 18 mai et le 3 juin 2004, la majorité des émergences ont probablement eu lieu sur le site au début du mois de mai. Cette absence de récolte pourrait également s'expliquer par des effectifs faibles, un linéaire de berges prospectées insuffisant et une certaine difficulté à trouver les exuvies. Enfin, les difficultés d'accès aux bordures des tremblants (milieux instables) et l'inexpérience de l'observateur ont certainement biaisé les résultats.

Il est difficile d'évaluer l'effectif global de la population présente sur le marais. Des récoltes assidues et répétées d'exuvies sur l'ensemble des berges durant toute la période d'émergence ou des campagnes de capture/marquage/recapture permettraient d'en préciser l'ordre de grandeur. En Suède, le *sex-ratio* observé pour les ♂ chez *Leucorrhinia albifrons* (Burmeister, 1839), *L. dubia* (Vander Linden, 1825) et *L. rubiconda* Linné, 1758) est compris entre 39,3 et 46,5% (Johansson *in* JOHANSSON *et al.*, 2005). Sous réserve que le *sex-ratio* chez *Leucorrhinia caudalis* soit similaire à ces valeurs et à partir du nombre maximum de ♂ observés sur le site, la population minimale présente pourrait être estimée de manière très imparfaite à 50 à 60 individus. Il s'agit bien d'un minimum puisque les ♂ n'ayant pas de territoire, les individus déjà morts, les immatures, les individus erratiques ayant quitté le site et ceux qui n'ont pas encore émergé ne sont pas pris en compte.

Comportements et habitats utilisés

La grande majorité des ♂ observés utilisent les feuilles de *Nuphar lutea* pour surveiller un territoire mais une observation a été réalisée sur un bouton floral. 4 ♂ (2 en 2003 et 2 en 2005) ont été observés postés sur des branches mortes dépassant de

l'eau (parfois jusqu'à 50 cm ou 1 m de hauteur). En 2005, 4 ♂ étaient perchés sur des tiges de *Carex paniculata* dans des touradons situés à l'interface des étangs et des tremblants. Ce comportement est signalé lorsque les ♂ ont été chassés en périphérie des pièces d'eau après un combat aérien (DOMMANGET, 1987). Ces observations sur des touradons sont surprenantes ici puisque des feuilles de *Nuphar lutea*, qui formaient *a priori* des territoires favorables libres, étaient situées à un mètre seulement.

Les herbiers à *Nuphar lutea* les plus denses (recouvrement des feuilles généralement compris entre 75 et 100%) ne sont jamais utilisés sur le site. HEIDEMANN et SEIDENBUSCH, 2002 signalent d'ailleurs la régression des populations du nord de la plaine rhénane lorsque les feuilles de *Nuphar lutea* recouvrent presque entièrement les pièces d'eau. Sur l'un des étangs, un secteur à *Nuphar lutea* particulièrement favorable accueille une densité importante de ♂. Les combats aériens y sont très fréquents et certains combats comptent parfois jusqu'à 3 ou 4 protagonistes. Ces nombreux combats rendent les comptages plus difficiles. Dans ce secteur où la densité de ♂ est la plus élevée, ceux-ci sont distants au minimum de 6 à 8 mètres les uns des autres. Pourtant, une observation de deux ♂ distants de trois mètres l'un de l'autre a été faite sur un autre étang. Les postes étaient situés sur des branches mortes et à l'ombre. Il ne s'agissait peut-être pas ici de postes de surveillance pour un territoire mais de zones de repos. Pour l'ensemble des autres observations, les territoires défendus étaient systématiquement ensoleillés. Les horaires et parcours de prospections étant similaires lors des différentes campagnes, les zones utilisées sur le site étaient globalement les mêmes. Toutefois, il est possible que les territoires changent en fonction de l'heure de la journée et donc de l'ensoleillement (déplacement de l'ombre portée des arbres riverains sur les étangs).

En l'état actuel des observations réalisées sur le site, il est difficile de caractériser avec précision les territoires des ♂. L'ensoleillement, la densité des feuilles de *Nuphar lutea* et la position d'abri par rapport au vent semblent être des critères importants mais certains territoires supposés favorables ne sont pas utilisés. Les effectifs présents sont sans doute trop faibles pour occuper l'ensemble des territoires disponibles sur le site. L'ouverture de la végétation des tremblants et des berges semble également jouer un rôle important : à l'exception de cinq ♂ observés le 8 juin 2005 sur un étang majoritairement fermé (taillis d'*Alnus glutinosa* et de *Salix cinerea* sur les berges et tremblants), tous les territoires étaient situés au niveau des deux étangs et de la mare dont les tremblants et les berges avaient été débroussaillés par le Conservatoire, notamment en 2000 et 2001.

Même si l'envasement actuel des pièces d'eau et l'embroussaillage généralisé du marais sont à l'origine d'une dégradation de la qualité de l'eau (qui s'est traduite par exemple par la disparition de *Nymphaea alba* au profit de *Nuphar lutea*), celle-ci reste favorable à l'expression d'un patrimoine naturel remarquable. Les eaux du marais sont oligo-mésotrophes et plusieurs types d'herbiers aquatiques composent la végétation des étangs et des mares et peuvent être utilisés pour le développement larvaire. Les herbiers à *Nuphar lutea* et *Myriophyllum verticillatum* dominent. On y trouve également des herbiers à *Utricularia vulgaris* ou à *Chara sp.* Les herbiers à

Potamogeton coloratus, *Hydrocharis morsus-ranae* ou *Ceratophyllum demersum* sont beaucoup plus rares. Les différentes observations réalisées sur le site et les habitats présents sont similaires à ceux décrits dans les Marais de la Souche (BARDET *et al.*, 2001 ; E. Das Gracas, *com. pers.*). Ajoutons que les milieux acides (comme les tourbières), plus fréquemment cités dans la bibliographie comme étant des habitats favorables (WENDLER et NÜSS, 1994 ; DOMMANGET, 1987 ; d'AGUILAR et DOMMANGET 1998) sont rares en Picardie.

Jusqu'à présent, une seule exuvie a été récoltée. La récolte s'est faite sur une berge d'une mare d'approximativement 700 m² et de 60 cm de profondeur environ. La végétation aquatique y est quasi exclusivement composée de characées auxquelles se mélangent quelques herbiers à *Utricularia vulgaris*. Une préférence pour les herbiers à characées a également été observée dans les marais de la Souche (BARDET *et al.*, 2001). En Allemagne, la taille minimale des mares où la reproduction de *Leucorrhinia caudalis* est signalée est d'environ 0,2 ha (STERNBERG et BUCHWALD, 2000) ce qui est supérieur à l'observation réalisée sur le Marais de Bourneville.

Les pièces d'eau du site qui résultent de l'extraction de la tourbe ont des berges en pente raide. Pour cette raison, il n'y pas de ceintures d'atterrissement qui sont habituellement favorables au développement larvaire. En revanche, les tremblants sont nombreux et la colonisation des plans d'eau se fait principalement par les touradons de *Carex paniculata* et les radeaux flottants à *Thelypteris palustris* ou à mousses brunes pleurocarpes. La végétation des tremblants se compose essentiellement de cariçaies à *Carex acutiformis* et de cladiaies à *Cladium mariscus*. A l'interface entre milieux aquatiques et milieux terrestres, les tremblants remplacent probablement les ceintures d'atterrissement favorables à *Leucorrhinia caudalis*.

Répartition en Picardie et dans les régions voisines

A l'heure actuelle, l'espèce est connue de cinq localités de Picardie (J.-F. Delasalle, *com. pers.*). Quatre sont situées dans le département de l'Aisne et une dans celui de l'Oise. Les populations picardes les plus importantes se trouvent dans les Marais de la Souche (E. Das Gracas, *com. pers.*). Elles sont également les plus anciennes connues (J.-F. Delasalle, *com. pers.*). Dans l'Aisne, deux populations plus réduites ont été découvertes en 1996 et 1997 par O. Bardet et une autre par A. Boussemart en 2004 (J.-F. Delasalle, *com. pers.*). Par la suite et malgré plusieurs visites, la population découverte en 1997 (quelques ♂) semble avoir disparu (O. Bardet, *com. pers.*).

Dans l'Oise, les zones humides, marais et tourbières favorables à *Leucorrhinia caudalis* sont rares. Les Marais de Sacy, qui couvrent près de 1000 hectares, sont l'une d'entre elles. Pour diverses raisons, aucune prospection odonatologique exhaustive n'a pu être réalisée mais la présence de *Leucorrhinia caudalis* y est fortement soupçonnée car les milieux y sont très similaires à ceux des Marais de la Souche et du Marais de Bourneville (C. Louvet et R. François, *com. pers.*).

Leucorrhinia caudalis n'est pas mentionnée des départements voisins de la Somme (DELASALLE, 2003), de la Seine-Maritime, de l'Eure, du Val d'Oise et de la Seine-et-Marne (DOMMANGET *et al.*, 2002).

Ainsi, en Picardie, 4 nouvelles stations de *Leucorrhinia caudalis* ont été découvertes depuis le milieu des années 1990. En Champagne-Ardenne, région limitrophe de la Picardie, plusieurs découvertes ont marqué le début des années 2000 alors que l'espèce n'était pas encore connue à la fin des années 1990 mais y était suspectée (Coppa, 1999 *in* TERNOIS, 2005). En 2004, elle est découverte dans le département de l'Aube (TERNOIS, 2005). Deux localités sont connues dans le département de la Marne (DOMMANGET *et al.*, 2002) et les 2 autres dans le département des Ardennes (Mabille *in* TERNOIS, 2005).

Le nombre important de nouvelles stations de *Leucorrhinia caudalis* découvertes dans ces deux régions depuis le milieu des années 1990 est vraisemblablement lié à une augmentation de la pression de prospection odonatologique sur ce territoire. Dans le cas du Marais de Bourneville, il nous semble pourtant qu'il s'agit d'une nouvelle colonisation.

Les changements climatiques globaux amorcés se traduisent déjà par la modification de l'aire de répartition de nombreuses espèces, notamment chez les invertébrés. La limite septentrionale d'aire de répartition des espèces thermophiles tend à se décaler vers le nord. En revanche, les espèces du genre *Leucorrhinia* tendraient plutôt à être défavorisées par de tels changements même si *Leucorrhinia caudalis* est plus une espèce de plaine que *L. pectoralis* par exemple. De plus, la dégradation et la disparition continues des zones humides françaises depuis plusieurs décennies ne sont pas de nature à favoriser l'extension de *Leucorrhinia caudalis* qui est inféodée aux eaux oligotrophes et mésotrophes (DOMMANGET, 1987).

Origines possibles de la colonisation du Marais de Bourneville par *Leucorrhinia caudalis*

Dans le cadre de la réalisation du second plan de gestion du site qui couvre la période 2006-2010 (BUR et GARNERO, 2005) et sur la base des informations dont nous disposons, nous nous sommes interrogés sur les hypothèses possibles permettant d'expliquer la colonisation du Marais de Bourneville par *Leucorrhinia caudalis*. Quelle que soit l'origine de cette colonisation, les travaux de réouverture du marais engagés depuis plusieurs années ont sans aucun doute facilité l'arrivée des premiers individus et favorisé l'installation d'une petite population sur le site.

Pour expliquer cette colonisation, nous avons émis plusieurs hypothèses, résumées ci-dessous :

- *Leucorrhinia caudalis* était déjà présente sur le site avant 2003 mais avait échappé aux différents observateurs ;
- La population source ayant alimenté le site est l'une des populations du département de l'Aisne actuellement connues, par exemple celle des Marais de la Souche ;

- La population source n'est pas connue et est située dans des secteurs plus proches potentiellement favorables comme les Marais de Sacy ou la vallée de l'Ourcq ;
- La colonisation du site a eu lieu à la suite d'un phénomène migratoire à partir d'une population source qui n'est pas située en Picardie.

2003 est la première année d'observation de *Leucorrhinia caudalis* sur les Marais de Bourneville. Cette même année, une exuvie a été récoltée. Le développement larvaire étant de deux ans (HEIDEMANN et SEIDENBUSCH, 2002), la colonisation du site remonte vraisemblablement à 2001. En effet, des inventaires sérieux avaient été réalisés dans le cadre de l'élaboration du plan de gestion 2000-2004 du site (DAS GRACAS, 1999) par le Conservatoire des sites naturels de Picardie et Maurice Duquet (Association des Entomologistes de Picardie) en 1998 et 1999. Même s'il apparaît peu probable que l'espèce ait pu échapper à ces inventaires (M. Duquet, *com. pers.*), il est difficile d'en être tout à fait certain.

Il existe une grande similitude entre les habitats et les comportements observés pour *Leucorrhinia caudalis* dans les Marais de Bourneville et les Marais de la Souche. En 2001 (année présumée de colonisation du Marais de Bourneville), les effectifs de *Leucorrhinia caudalis* et de *Leucorrhinia pectoralis* (Charpentier, 1825) observés dans les Marais de la Souche étaient particulièrement importants (Das Gracas, *com. pers.*). Jusqu'à 185 ♂ de *Leucorrhinia caudalis* et 23 ♀ ont pu être observés le même jour (BARDET et HAUGUEL, 2001). L'importance des effectifs cette année-là pourrait avoir été à l'origine de phénomènes de dispersion exceptionnels (nombre élevé d'individus émigrants et augmentation de la probabilité de la colonisation du Marais de Bourneville). L'augmentation des phénomènes de dispersion qui suit une augmentation de la densité des ♂ a été plus largement étudiée chez les Rhopalocères et les Mélitées par exemple (WAHLBERG, 2000), ce phénomène semble moins connue chez les Odonates. WATANABE et HIGASHI (1989) ont montré chez *Orthetrum japonicum* (Ulher, 1858), une augmentation du nombre de ♂ émigrants lorsque la proportion de ♂ augmentait brutalement sur un site.

Toutefois, la colonisation du Marais de Bourneville par des individus provenant des marais de la Souche impliquerait un phénomène de dispersion sur une distance de l'ordre de 70 kilomètres à travers des milieux peu favorables aux Odonates (plaines céréalières du Soissonnais et du Valois notamment). La distance maximale de dispersion observée pour *Leucorrhinia caudalis* par STERNBERG et BUCHWALD (2000) est de l'ordre de 8,5 km, ce qui est largement inférieur à celles qui séparent les Marais de la Souche et les Marais de Sacy (situés à environ 40 km) du Marais de Bourneville.

D'après ces chiffres et nos connaissances actuelles sur l'occupation du sol dans un rayon de 10 km autour du site, la ou les population(s) source pourrai(en)t être située(s) dans la Vallée de l'Ourcq au niveau d'une ou de plusieurs stations aujourd'hui inconnues. ANGELIBERT et GIANI (2003) signalent d'ailleurs que l'établissement d'une nouvelle population d'Odonates sur un site nécessite un nombre élevé de populations voisines à l'origine de la dispersion d'un nombre élevé

d'individus. La pression de prospection dans ce secteur de la Picardie étant faible comparée à la vallée de la Somme, à la plaine maritime picarde, à la vallée de l'Oise ou encore aux Marais de la Souche (DELASALLE, 2003), cette hypothèse n'est pas à exclure et des recherches spécifiques en Vallée de l'Ourcq pourraient être l'occasion de découvertes intéressantes.

Enfin, la population source pourrait être située en dehors de la Picardie, ce qui impliquerait une colonisation à la suite d'un phénomène migratoire de *Leucorrhinia caudalis* et pour lequel nous manquons d'information. Les phénomènes d'erratisme semblent pourtant importants chez les Libellulidés (O. Bardet, *com. pers.*) et des vols migratoires massifs et orientés sont connus chez diverses espèces comme *Libellula quadrimaculata* (Linné, 1758) et *Sympetrum meridionale* (Selys, 1841) (d'AGUILAR et DOMMANGET, 1998).

Le phénomène de dispersion chez les Odonates dépend de la distance entre les biotopes favorables, des caractéristiques et des comportements liés à l'espèce considérée et de la connectivité du paysage (ANGELIBERT et GIANI, 2003). Nos connaissances étant trop incomplètes pour l'ensemble de ces paramètres ainsi que sur les phénomènes migratoires et d'erratisme, nous ne nous hasarderons pas à choisir entre les différentes hypothèses proposées.

Conclusion

Après sa découverte en 2003, une population de *Leucorrhinia caudalis* s'est installée progressivement sur le Marais de Bourneville. Il n'est pas encore possible d'évaluer l'évolution de ses effectifs sur le site mais de nouvelles campagnes de suivi permettront sans doute d'affiner nos connaissances. Cette découverte renforce encore l'intérêt odonatologique du site puisque, depuis la mise en place d'un suivi régulier des Odonates (récolte d'exuvies notamment), pas moins de 34 espèces ont pu y être inventoriées. Parmi les découvertes récentes les plus remarquables, nous citerons celles de *Somatochlora flavomaculata* (Vander Linden, 1825) en 2003 (S. Bur) et de *Somatochlora metallica metallica* (Vander Linden, 1825) en 2004 (S. Bur). *Leucorrhinia caudalis* et plusieurs autres espèces d'Odonates constituent des priorités de conservation dans le cadre de la mise en œuvre du plan de gestion 2006-2010 du site. Un curage des étangs les plus envasés et la poursuite de la réouverture des berges et des tremblants par débroussaillage et essouchement font partie des nombreuses opérations de gestion conservatoire envisagées.

Au-delà de cette approche sitologique de la préservation d'une espèce, l'évolution des connaissances scientifiques (écologie du paysage, métapopulation, notion de réseaux de sites...) conduit aujourd'hui la plupart des gestionnaires d'espaces naturels à envisager la biologie de la conservation à une nouvelle échelle. Des études visant par exemple à préciser les connaissances sur les capacités de dispersion de *Leucorrhinia caudalis* ou encore à établir quels sont les éventuels liens entre les différentes populations actuellement connues permettraient sans doute d'améliorer efficacement les actions de préservation en faveur de cette espèce et de protéger un réseau de sites favorables.

Remerciements

Nous tenons à remercier Emmanuel Das Gracias, David Frimin et Vanessa Garnero du Conservatoire des sites naturels de Picardie ainsi que Olivier Bardet, ancien chargé d'études de ce même Conservatoire et Jean-François Delasalle, coordinateur de l'atlas des Odonates de Picardie. Leurs observations de terrain, leurs connaissances de la faune odonatologique régionale et leurs remarques ont été précieuses.

Travaux cités

- AGUILAR J. d' et DOMMANGET J.-L., 1998. *Guide des libellules d'Europe et d'Afrique du nord. L'identification et la biologie de toutes les espèces*. Ed. Delachaux et Niestlé, Lausanne (Suisse). Paris, seconde édition, 463 pp. + planches
- ANGELIBERT S. et GIANI N., 2003. Dispersal characteristics of three odonate species in a patchy habitat. *Ecography*, 26, 13–20
- [BARDET O., FLIPO S., FRANÇOIS R., HAUGEL J.-C. et PAGNIEZ P., 1997. Modernisation de l'inventaire ZNIEFF en Picardie. Propositions méthodologiques complémentaires. Conservatoire des sites naturels de Picardie. 44 p. + annexes]
- [BARDET O. et HAUGUEL J.-C., 2001. Mise en œuvre du programme concerté de conservation du patrimoine naturel dans les marais de la Souche (02) au titre de la directive « Habitats ». Etude des habitats naturels des étangs et de la biologie des Leucorrhines. Conservatoire des sites naturels de Picardie. 30 p. + annexes]
- [BUR S. et GARNERO V., 2005. Le Marais de Bourneville à Marolles. Département de l'Oise. Plan de gestion 2006-2010. Conservatoire des sites naturels de Picardie. 59 p. + annexes]
- [DAS GRACAS E., 1999. Le Marais de Bourneville, Marolles (60). Plan de gestion 2000-2004. Conservatoire des sites naturels de Picardie. 41 p. + annexes]
- [DELASALLE J.-F. (Coord.), 2003. *Atlas préliminaire des Odonates de Picardie (1970-2002)*. Picardie Nature. 44 p. + planches]
- DOMMANGET J.-L., 1987. *Etude faunistique et bibliographique des odonates de France*. Muséum National d'Histoire Naturelle (Secrétariat de la Faune et de la Flore), Paris, réimpression 1995, fascicule 32, 283 pp.
- DOMMANGET J.-L., 2002. *Protocole de l'inventaire cartographique des Odonates de France (Programme INVOD)*. Muséum National d'Histoire Naturelle (Service du Patrimoine Naturel), Société française d'odonatologie. 64 pp.
- DOMMANGET C., T. et J.-L. (Coord.), 2002. Inventaire cartographique des Odonates de France (Programme INVOD). Bilan 1982-2000. *Martinia*, 18, suppl. 1, 68 pp.
- HEIDEMANN H. et SEIDENBUSCH R., 2002. *Larves et exuvies des libellules de France et d'Allemagne (sauf de Corse)*. Société française d'odonatologie. 416 pp.
- JOHANSSON F., CROWLEY P.-H. & BRODIN T., 2005. Sexual size dimorphism and sex ratios in dragonflies (Odonata). *Biological Journal of the Linnean Society*, 86, 507–513.
- STERNBERG K. & BUCHWALD R., 2000. *Die Libellen Baden-Württembergs – Band 2 : Grosslibellen (Anisoptera)*. Ulmer Verlag, Stuttgart, 712 pp.
- TERNOIS V., 2005. *Leucorrhinia caudalis* (Charpentier, 1840) : espèce nouvelle pour le Parc naturel régional de la Forêt d'Orient et l'Aube (Odonata, Anisoptera, Libellulidae). *Martinia* 21 (3): 115-121.

- WAHLBERG N., 2000. *The Ecology and Evolution of Melitaeine Butterflies*. Academic dissertation. University of Helsinki. 23 pp.
- WATANABE & HIGASHI 1989. *Orthetrum japonicum* (Odonata : Libellulidae), in forest-paddy field complex. *Ecological Research* 4 : 8-97.
- WENDLER A. et NÜSS J.-H., 1994. *Libellules. Guide d'identification des libellules de France, d'Europe septentrionale et centrale*. Société française d'odonatologie. 130 pp.
-