

Confirmation de l'autochtonie de *Somatochlora metallica* en Basse-Normandie (Odonata : Corduliidae)

Par Étienne IORIO

Groupe d'Étude des Invertébrés Armoricaux (GRÉTIA), 5 rue du Général Leclerc,
F-44300 Nort-sur-Erdre ; e.iorio@gretia.org

Reçu le 12 novembre 2014 / Revu et accepté le 2 février 2015

Mots-clés : AUTOCHTONIE, BASSE-NORMANDIE, *SOMATOCHLORA METALLICA*, ÉCOLOGIE.

Keywords: AUTOCHTHONY, BASSE-NORMANDIE REGION, ECOLOGY, *SOMATOCHLORA METALLICA*.

Résumé - Une exuvie de *Somatochlora metallica* a été trouvée sur le bord de l'étang ouest de l'Ermitage à Champsecret dans l'Orne (61). Cette découverte confirme l'autochtonie de cette espèce en Basse-Normandie. Les comportements territoriaux notés chez plusieurs mâles au même endroit et à différentes reprises soutiennent l'hypothèse d'une installation durable de l'espèce, et non d'une simple reproduction occasionnelle. Une description de l'étang concerné est fournie. Une caractérisation des principales particularités biotiques et abiotiques qui conditionnent vraisemblablement la reproduction et la vie larvaire de cette espèce en milieu dulçaquicole bas-normand est proposée.

Confirmation of the autochthony of *Somatochlora metallica* in the Basse-Normandie region (Odonata: Corduliidae)

Summary - An exuvia of *Somatochlora metallica* has been found on the edge of the Ermitage western pond at Champsecret (Orne department, France). This discovery confirms the autochthony of this species in Basse-Normandie region. The territorial behaviour of several males observed in the same place at various occasions supports a true settlement of the species instead of an occasional reproduction. A description of the concerned pond is given. The main biotic and abiotic particularities which most probably condition the settlement and a successful larval cycle of this species in Basse-Normandie region are hypothesized.

Introduction

Dans le cadre de la déclinaison bas-normande du Plan national d'actions en faveur des odonates (PNAO), une action prévoyait d'améliorer les connaissances régionales sur *Somatochlora metallica* durant les années 2013 et 2014 (action AC 2.9) (GRETIA, 2012).

En Basse-Normandie, l'espèce semble bien se cantonner à la partie ouest du département de l'Orne (SIMON & MONTAGNER, 2014). Si des imagos y sont connus à proximité d'étangs et de ruisseaux depuis GADEAU DE KERVILLE (1905), aucune larve ou exuvie n'y a été jusqu'ici observée avec certitude (GRETIA, 2010, 2012 ; LIVORY *et al.*, 2012 ; PICARD, 2013 ; ROBERT *et al.*, 2013 ; base de données du CERCION, remise à jour en avril 2014).

Des recherches ont donc été menées par le GRETIA en 2013 et en 2014 dans plusieurs étangs et mares de l'Orne jugés *a priori* favorables (PICARD, 2013 ; IORIO, 2014b). En juillet 2014, des prospections méticuleuses nous ont permis de confirmer l'autochtonie de *S. metallica* en Basse-Normandie, grâce à la découverte d'une exuvie au bord de l'étang ouest de l'Ermitage, sur la commune de Champsecret. L'objectif de cet article est de relater cette découverte.

Matériel et méthodes

Sept journées de terrain ont été dédiées à la prospection d'une vingtaine de sites potentiellement propices à *S. metallica*. Cinq ont été effectuées par l'auteur et deux par Ladislav Biégala (GRETIA). En fonction de la phénologie connue de l'espèce et des informations reçues de prospections antérieures (GRAND & BOUDOT, 2006 ; PICARD, 2013 ; IORIO, 2014a), la seconde quinzaine de juillet apparaissait comme très favorable à la recherche tant des exuvies que des imagos. Les prospections ont donc été réalisées durant les 16, 17, 23, 24 et 31 juillet (É. Iorio), puis les 18 et 24 juillet 2014 (L. Biégala). Ces journées ont été choisies en fonction des conditions météorologiques attendues, à savoir un bon ensoleillement, un vent faible à nul et des températures comprises entre 24 °C et 30 °C.

Le choix des sites a été réalisé à partir des bases de travail et des perspectives posées en 2013 (PICARD, 2013), mais aussi grâce aux éléments synthétisés depuis sur cette espèce (IORIO, 2014a), à un repérage éco-paysager via le « Géoportail » (<http://www.geoportail.gouv.fr/accueil>) et à des échanges oraux avec un propriétaire privé. En raison des observations publiées (JOURDE, 2005 ; ROULLIER, 2009 ; TOURNEUR, 2013) ou inédites émanant de régions voisines (D. Angot, F. Herbrecht, com. pers. ; obs. pers. en Loire-Atlantique), nous avons tenu compte du fait que ce taxon affectionne potentiellement tant les milieux stagnants forestiers à semi-forestiers, que les rivières boisées calmes de largeur modérée, comme la Varenne, où un imago avait peut-être été vu en 2013 (PICARD, 2013). Parmi les étangs se trouvaient ceux de l'Ermitage, explorés par nous-même et antérieurement par M. Ameline (com. pers.) puis par PICARD (2013).

Nos prospections ont été prioritairement axées sur la recherche d'exuvies pour tenter de fournir des preuves d'autochtonie. Toutefois, au vu des difficultés que pose la détection des exuvies de *S. metallica*, souvent discrètes et/ou peu accessibles, nous avons décidé de ne pas négliger l'observation des comportements des imagos, ceux-ci pouvant constituer, à défaut de preuve formelle, des indices d'autochtonie probants. L'option d'une recherche à partir d'une embarcation n'a pas été possible pour des raisons logistiques. Les prospections ont donc été faites en cuissardes le long des berges, et celles-ci n'ont donc pas pu être examinées en totalité en raison d'une accessibilité limitée. Les exuvies prélevées ont été identifiées sous loupe binoculaire avec les références de HEIDEMANN & SEIDENBUSCH (2002) et DOUCET (2011).

Résultats

Douze observations de *S. metallica*, incluant au moins huit imagos répartis dans quatre sites, ont été obtenues en juillet 2014 dans le département de l'Orne :

- étang ouest de l'Ermitage à Champsecret : au moins quatre imagos à chaque fois les 17 et 24 juillet, une exuvie le 24 juillet (Fig. 1) (É. Iorio) ;
- étang est de l'Ermitage à Champsecret : deux imagos le 17 juillet (É. Iorio) ;
- étang sud de la Briquetterie à Perrou : un imago le 24 juillet (É. Iorio) ;
- étang de Goult à la Lande-de-Goult : un imago à chaque fois les 18 et 31 juillet (L. Biégala et É. Iorio).

Deux de ces sites sont nouveaux pour l'espèce : l'étang est de l'Ermitage et l'étang sud de la Briquetterie.

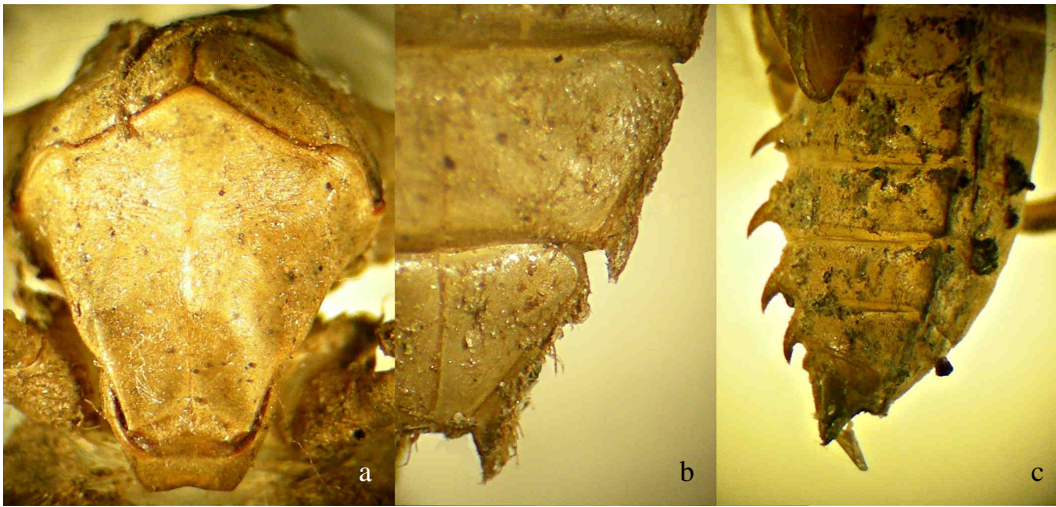


Figure 1. Exuvie de *Somatochlora metallica* provenant de l'étang ouest de l'Ermitage : (a) vue ventrale de l'ensemble du masque avec sillon médian à la base, (b) vue ventrale de la marge latérale des segments 8 et 9 avec épines de longueur subégale, (c) vue latérale partielle de l'abdomen montrant les épines dorsales, notamment celle du segment 9, bien développée (© É. Iorio /GRETIA).

Exuvia of Somatochlora metallica from the western Ermitage pond: (a) ventral view of the labium with a medium furrow at the basis, (b) ventral view of the lateral margin of segment 8 and 9 with hooks of almost equal length, (c) lateral view of the abdomen showing the dorsal hooks, especially that of segment 9.

Caractéristiques de l'étang ouest de l'Ermitage

L'étang ouest de l'Ermitage est situé en contexte forestier, au cœur de la Forêt Domaniale des Andaines. Sa superficie est voisine de 4,71 ha. Les berges de l'ensemble de l'étang sont relativement boisées, mais certains tronçons, notamment dans la partie est de l'étang, ont une forêt plus clairsemée et sont donc plus ensoleillés. À ces niveaux, les rives sont garnies de nombreux touradons de *Carex* sp., secondairement de joncs. Les parties les plus boisées, quant à elles, sont bordées entre autres de hêtres, de chênes, et sporadiquement de petits aulnes et de saules. Plusieurs anses dans le secteur ouest de l'étang sont notablement ombragées et comportent des secteurs peu profonds (20-60 cm) dont le fond est tapissé d'une couche assez épaisse de débris végétaux sur quelques mètres à partir de la rive (feuilles en particulier) (Fig. 2a, b). L'eau y reste relativement claire malgré la nature globalement tourbeuse à vaso-tourbeuse de l'étang. Dans les anses sud-ouest, le 17 juillet 2014, nous avons dénombré quatre mâles territoriaux de *S. metallica*, cantonnés à de petits linéaires où ils patrouillaient de façon assez

caractéristique à proximité immédiate des berges. Ils s'affrontaient brièvement mais farouchement lors de rencontres. Nous avons recherché des exuvies en divers points mais ne sommes parvenus qu'à trouver des dépouilles larvaires de *Gomphus pulchellus* Selys, 1840, *Cordulia aenea* (Linnaeus, 1758) et *Aeshna cyanea* (O. F. Müller, 1764). La berge, très pentue, et les éventuels supports d'émergence (troncs d'arbres, branches...), parfois situés en zone plus profonde, n'étaient pas toujours faciles d'accès. Le 24 juillet suivant, un court passage nous a révélé à nouveau quatre mâles montrant un comportement similaire. Une nouvelle recherche d'exuvies incluant des endroits plus difficiles d'accès, nous a permis de découvrir une exuvie de *S. metallica* sur un tronc en grande partie couvert de mousse, dans une zone abrupte et à environ un mètre au-dessus de l'eau, mais déjà un peu en retrait de la berge (Fig. 2). Sur ce même support se trouvait également une exuvie de *C. aenea*, dont d'autres exemplaires ont été trouvés à divers endroits ce même jour. L'exuvie de *S. metallica* se trouvait dans l'une des anses très ombragées décrites plus haut, où se trouvaient aussi deux mâles territoriaux. Les autres odonates inventoriés le 17 juillet dans cet étang étaient *Calopteryx virgo* (Linnaeus, 1758) (imagos), *Platynemis pennipes* (Pallas, 1771) (imagos), *Ceriagrion tenellum* (Villers, 1789) (imagos en tandem), *Coenagrion puella* (Linnaeus, 1758) (très nombreux imagos dont des tandems et cœurs copulateurs), *Enallagma cyathigerum* (Charpentier, 1840) (imago mâle), *Ischnura elegans* (Vander Linden, 1820) (imagos dont deux ténéraux), *Pyrrosoma nymphula* (Sulzer, 1776) (imago), *Anax imperator* Leach, 1815 (imagos), *Libellula quadrimaculata* Linnaeus, 1758 (imagos dont mâles territoriaux et femelle en train de pondre), *Orthetrum cancellatum* (Linnaeus, 1758) (nombreux imagos des deux sexes dont des mâles territoriaux). Au total, ce sont quatorze espèces qui ont pu être notées au cours d'un seul passage, ce qui constitue une richesse déjà appréciable pour un étang forestier. De nombreuses exuvies de petits Zygoptères ont été vues mais n'ont pas été prélevées.

Autres stations avec présence de *S. metallica* en juillet 2014

L'étang est de l'Ermitage est adjacent au précédent dans la même Forêt Domaniale des Andaines. Sa superficie est d'environ 3,96 ha et sa berge ouest, qui constitue une digue en terre le séparant de l'étang occidental, a été remodelée récemment. Nous n'avons pas pu le prospecter en totalité du fait de difficultés d'accès importantes. Les rives sont un peu moins densément boisées que celles de l'étang précédent, mais l'eau devient rapidement profonde dès que l'on s'en éloigne. Une grande partie de la berge nord comprend de nombreux touradons de *Carex* sp. et des joncs. Des bouleaux sont présents en plus des essences déjà citées pour l'étang ouest. Il y a peu d'anses très ombragées contrairement à l'étang précédent. Un mâle de *S. metallica* a été observé dans l'une d'entre elles, au nord-ouest, au voisinage du ruisseau émissaire. Cette anse comporte relativement moins de débris végétaux que celles du premier étang. L'eau y est plutôt claire. Des exuvies de *S. metallica* y ont été recherchées en vain et seules des dépouilles larvaires de *G. pulchellus* y ont été trouvées. Un second mâle a été vu au-dessus d'un affluent du ruisseau qui s'écoule parallèlement à la berge nord-est. Onze autres espèces d'odonates ont été inventoriées, à savoir *P. pennipes*, *C. puella*, *I. elegans*, *P. nymphula*, *A. cyanea*, *A. imperator*, *Cordulegaster b. boltonii* (Donovan, 1807) (patrouillant au-dessus du ruisseau adjacent), *C. aenea*, *L. quadrimaculata*, *O. cancellatum*, *Sympetrum sanguineum* (O. F. Müller, 1764).



Figure 2. Étang ouest de l'Ermitage : (a) anse boisée où était cantonné un mâle territorial, (b) débris végétaux sur le fond dans une des anses boisées, (c) vue de l'anse boisée où se trouvait l'exuvie de *Somatochlora metallica* (endroit précis fléché) et (d) vue de l'exuvie *in situ* (© É. Iorio /GRETIA).

L'Ermitage western pond: (a) one of the woody places, (b) layer of decayed leaves at the bottom of water, (c) place where the *Somatochlora metallica* exuvia was found (red arrow), and (d) the exuvia itself *in situ*.

À l'instar des précédents, l'étang sud de la Briquetterie est en contexte forestier, dans le sud de la Forêt Domaniale des Andaines. Il est de faible superficie (0,29 ha) et est presque entièrement entouré de feuillus bien que de vastes surfaces soient plantées de conifères au sud et à l'est dès que l'on s'en éloigne. Ses berges proprement dites sont donc bien arborées (chênes, jeunes saules, quelques bouleaux, pins sur la rive sud) et quelques anses ombragées de faible ampleur existent, dont le fond est modérément couvert de débris végétaux (feuilles et/ou aiguilles de conifères). Ses eaux sont turbides, et bien que l'étang soit assez petit, celui-ci semble devenir assez profond lorsque l'on s'éloigne un peu des berges, globalement assez abruptes. Bien qu'un mâle de *S. metallica* ait été observé restant relativement cantonné dans l'une des anses (côté feuillus), aucune exuvie lui correspondant n'a pu y être trouvée. Les autres espèces d'odonates inventoriées étaient peu nombreuses (*C. puella*, *I. elegans* et *C. aenea*).

L'étang de Goult se trouve à l'ouest de la Forêt Domaniale d'Écouves et occupe approximativement une aire de 3,14 ha. Bien qu'il soit entouré de forêts, il est peu ombragé et apparaît comme étant ouvert et ensoleillé de par ses berges bien dégagées. Les essences observées (jeunes saules et conifères entre autres) y restent en effet clairsemées et globalement rares, et les berges nord et est sont très ouvertes (grande digue à végétation basse et chemin sommital, large de plusieurs mètres). Le fond de l'étang et les berges sont souvent très tourbeuses et comportent en première ligne de nombreux touradons de *Carex* sp., accompagnés de joncs en moindre importance. De petites surfaces tourbeuses et marécageuses contiguës à l'étang existent par endroits. Deux petites anses plus boisées et plus ombragées au sud et dominées par des conifères sont dues à de petits ruisseaux tributaires. Peu de débris végétaux tapissent le fond de l'étang et ses eaux restent modérément troubles. Un imago de *S. metallica* a été observé à chaque fois les 18 et 31 juillet, mais aucune exuvie n'y a été trouvée. Il y a plus d'une dizaine d'années, cette espèce y était déjà connue par d'autres collègues odonatologues (A. Cabaret, S. Lecocq, com. pers.). Quatorze autres taxons ont été inventoriés sur ce site lors de nos deux passages : *C. virgo*, *Chalcolestes viridis* (Vander Linden, 1825) (galles typiques sur branches d'un jeune saule en bord d'étang), *P. pennipes*, *C. tenellum* (remarquablement abondant, des dizaines d'imagos adultes ou ténéraux des deux sexes, parfois en tandems ou accouplés), *C. puella*, *I. elegans*, *A. cyanea*, *A. imperator* (dont exuvies), *G. pulchellus*, *C. b. boltonii* (sur ruisseau adjacent), *C. aenea*, *L. quadrimaculata*, *O. cancellatum*, *O. coeruleus* (Fabricius, 1798).

Discussion

En Basse-Normandie, on est aujourd'hui certain qu'au moins un milieu stagnant, l'étang ouest de l'Ermitage à Champsecrét dans l'Orne, permet à *S. metallica* d'effectuer sa reproduction et son cycle larvaire complet.

Concernant cette localité, il est intéressant de noter des analogies avec les caractéristiques exposées par la British Dragonfly Society (BDS, 2004) au sujet de l'écologie de cette espèce. Dans le sud de l'Angleterre, les deux types d'habitats (étangs et rivières/canaux lents) où vit cette espèce doivent comporter des baies abritées par des arbres et des buissons surplombants ; les rives comportent souvent de l'aulne et secondairement du chêne ou du hêtre (BDS, 2004). La clarté de l'eau est variable ; elle peut être brune opaque sur des sites très argileux, où il peut y avoir une épaisse couche de détritus de feuilles. Parfois, des sites plus ouverts sont aussi utilisés mais ils comportent au moins une partie ombragée par de grands arbres. Les supports d'émergence anglais peuvent être constitués de touffes de *Carex pendula*, ce que nous n'avons pas observé pour l'instant. Une trop vaste surface d'hélophytes ou d'hydrophytes est réputée rendre l'habitat impropre à l'espèce, tandis qu'inversement, une surface d'eau suffisamment ombragée par les arbres lui est indispensable (BDS, 2004 ; CHAM *et al.*, 2014). Au vu de sa distribution eurasiatique globale et des divers habitats dans lesquels elle est autochtone, cette espèce, qui reste partout cantonnée aux eaux fraîches (STERNBERG & SCHMIDT, 2000 ; WILDERMUTH, 2008 ; WILDERMUTH & MARTENS, 2014), semble donc bien être sciaphile dans l'ouest de son aire et plus largement dans les régions tempérées chaudes. Les eaux le plus généralement colonisées par *S. metallica* en conditions naturelles sont acides, même si des pH franchement alcalins ont parfois été rapportés

(STERNBERG & SCHMIDT, 2000 ; BDS, 2004 ; IORIO, 2014a). Partout dans la zone tempérée, les larves vivent parmi les débris végétaux sur substrat tourbeux ou vaseux, et évitent le sable nu et le gravier. Elles apprécient la pénombre des arbres et fuient la lumière du soleil (BDS, 2004 ; STERNBERG & SCHMIDT, 2000 ; WILDERMUTH, 2008). Dans l'étang ouest de l'Ermitage, nous avons vu que l'anse où a été trouvée l'exuvie de cette espèce, de même que les anses voisines, correspondaient très bien à cette description.

Malgré nos prospections dans plusieurs tronçons lents et boisés de rivières, notamment de la Varenne à Dompierre et en aval de Torchamp, nous n'avons pas trouvé *S. metallica*. Cette rivière, souvent envasée et entourée de nombreux pâturages et cultures avec accès des troupeaux à l'eau, apparaît comme de médiocre qualité, ce que confirme un rapport de l'AGENCE DE L'EAU LOIRE-BRETAGNE (2007). Elle n'apparaît donc globalement que médiocrement propice à la présence d'espèces écologiquement exigeantes ; elle l'était peut-être davantage il y a plus d'une vingtaine d'années au regard de certaines citations (VOTAT, 1993).

En l'état actuel des connaissances régionales, même si on ne peut évidemment généraliser la description de l'unique habitat larvaire trouvé à toutes les localités en eau stagnante où *S. metallica* pourrait être reproductrice, elle offre en revanche de sérieuses pistes de recherche pour l'avenir.

Remerciements

Les recherches de *S. metallica* ont pu être réalisées grâce aux financements de l'Europe (fonds Feder), de l'Agence de l'eau Seine-Normandie et de la DREAL de Basse-Normandie dans le cadre de la déclinaison régionale du PNAO. Nous tenons à vivement remercier tous les collègues odonatologues qui nous ont fait part de leurs observations, de même que M. Vuitton pour son aimable autorisation d'accès à ses sites et M. Dissler pour son accueil et ses renseignements utiles.

Travaux cités

- [AGENCE DE L'EAU LOIRE-BRETAGNE (coord.), 2007. *La qualité des rivières dans votre département entre 2003 et 2005. Mayenne et sud de l'Orne*. Agence de l'Eau Loire-Bretagne & Aquascop : 103 pp.]
- BDS, 2004. *Habitat management fact file - The Brilliant Emerald Somatochlora metallica (Vander Linden)*. British Dragonfly Society <<http://www.british-dragonflies.org.uk/sites/british-dragonflies.org.uk/files/somatochlora%20metallica.pdf>>.
- CHAM S., NELSON B., PARR A., PRENTICE S., SMALLSHIRE D. & TAYLOR P., 2014. *Atlas of Dragonflies in Britain and Ireland*. Field Studies Council, Telford, 200 pp.
- DOUCET G., 2011. *Clé de détermination des exuvies des odonates de France – 2^e édition*. Société française d'odonatologie, Bois-d'Arcy, 68 pp.
- GADEAU DE KERVILLE H., 1905. Les insectes Odonates de Normandie. *Bulletin de la Société des Amis des Sciences Naturelles de Rouen*, 1904 (2) : 165-174.
- GRAND D. & BOUDOT J.-P., 2006. *Les Libellules de France, de Belgique et du Luxembourg*. Biotope, Mèze (collection Parthénope) : 480 pp.

- GRETIA, 2010. *Synthèse des connaissances préalable à la déclinaison régionale du Plan national d'actions Odonates en Basse-Normandie*. DREAL Basse-Normandie, 148 pp.
- [GRETIA, 2012. *Déclinaison régionale du Plan national d'actions en faveur des Odonates. Basse-Normandie - 2011-2015*. DREAL Basse-Normandie, 81 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.
- [IORIO E., 2014a. *Les habitats des espèces de la déclinaison régionale bas-normande du Plan national d'actions en faveur des Odonates : La Cordulie à taches jaunes (Somatochlora flavomaculata) et la Cordulie métallique (Somatochlora metallica)*. Fiche GRETIA pour la DREAL Basse-Normandie, l'Europe et l'Agence de l'Eau Seine-Normandie, 18 pp <http://www.gretia.org/dossiers_liens/nosact/pna_odonates/pna_odonates_bn%20-%20ressources.html>.]
- [IORIO E., 2014b. *Prospections menées en 2014 dans le cadre de la déclinaison régionale bas-normande du Plan national d'actions en faveur des Odonates : bilan pour la Cordulie métallique (Somatochlora metallica)*. Rapport GRETIA pour la DREAL Basse-Normandie, l'Europe et l'Agence de l'Eau Seine-Normandie, 36 pp.]
- JOURDE P., 2005. Les libellules de Charente-Maritime. Bilan de sept années de prospection et d'étude des odonates : 1999-2005. *Annales de la Société des sciences naturelles de la Charente-Maritime*, suppl. décembre 2005 : 1-144.
- LIVORY A., SAGOT P., SCOLAN P. & LACOLLEY E. (coord.), 2012. Atlas des Libellules de la Manche. *Les Dossiers de Manche-Nature*, 9 : 1-192.
- [PICARD L., 2013. *Bilan des prospections 2013 pour Somatochlora metallica – PNA Odonates de Basse-Normandie*. GRETIA, rapport inédit.]
- ROBERT L., AMELINE M., HOUARD X. & MOUQUET C., 2013. Liste Rouge des odonates de Basse-Normandie. Nouveaux statuts de rareté. Liste des espèces déterminantes de ZNIEFF. *Le Bal du Cercion*, 8-9 : 19-21.
- ROUILLIER P., 2009. *Cordulie métallique Somatochlora metallica*. In : *Libellules du Poitou-Charentes*. Poitou-Charentes Nature, Fontaine-le-Comte : 164-165.
- SIMON A. & MONTAGNER S., 2014. Bilan cartographique 2013. État des connaissances intégrant les données transmises au 01/01/2014. *Le Bal du Cercion*, 10 : 2-12.
- STERNBERG K. & SCHMIDT B., 2000. *Somatochlora metallica*. In: K. Sternberg & R. Buchwald, *Die Libellen Baden-Württembergs. Band 2: Großlibellen (Anisoptera)*. E. Ulmer GmbH, Stuttgart, 712 pp.
- TOURNEUR J., 2013. *Somatochlora metallica (Vander Linden, 1825), la Cordulie métallique*. In : Charrier M. (coord.), 2013. *Les Libellules de Maine-et-Loire, inventaire et cartographie*. *Anjou Nature*, 4 : 69.
- VOTAT P.-P., 1993. Les Odonates du nord-est de la Mayenne, du sud-ouest de l'Orne et du nord-ouest de la Sarthe (suite). Notes sur quelques espèces remarquables ou rares. *Martinia*, 9 (2) : 35-41.
- WILDERMUTH H., 2008. *Die Falkenlibellen Europas. Corduliidae*. Die Neue Brehm-Bücherei, Vol. 653, Westarp-Wissenschaften, 160 pp.
- WILDERMUTH H. & MARTENS A., 2014. *Taschenlexikon der Libellen Europas*. Quelle & Meyer Verlag, Wiebelsheim, 824 pp.
-