Martinia 40 (8) : 71-84

Disponible en ligne sur martinia.insectes.org

Martinia

Une revue du groupe Opie-odonates publiée par l'Office pour les insectes et leur environnement

Article

Suivi d'exuvies et distribution des émergences de *Somatochlora metallica* (Vander Linden, 1825) dans un étang du département de l'Orne de 2015 à 2017 (Odonata : Corduliidae)

Étienne IORIO [a], Emmanuel JACOB [b] & Mathieu LAGARDE [c]

[a] *36 impasse des Acacias, 84260 Sarrians ; cingulata@hotmail.fr*
[b] *26 rue de la Libération, 14690 Pont d'Ouilly ; jacob.manu@laposte.net*
[c] *2 rue Saint-Allouarn, 35235 Thorigné-Fouillard ; mathieu_lagarde@hotmail.com*

Reçu le 07 août 2026, Accepté le 28 août 2026, Publié le 29 octobre 2026

RÉSUMÉ

Un suivi d'exuvies de *Somatochlora metallica* (Vander Linden, 1825) a été mené pendant trois ans sur l'étang ouest de l'Ermitage à Champsecret (Orne, France). 372 exuvies de 9 espèces d'anisoptères ont été récoltées, dont 94 de *S. metallica*, l'espèce dominante étant *Gomphus pulchellus* Selys, 1840 avec 141 exuvies. Celles de *S. metallica* ont été récoltées sur environ 31 % du périmètre de l'étang. Huit tronçons ont été délimités le long des berges de l'étang au regard des caractéristiques suivantes : berge abrupte vs. peu abrupte ; contexte ouvert vs. semi-ombragé à ombragé (= sous les arbres). 75,5 % des exuvies de *S. metallica* ont été récoltées dans un tronçon en contexte boisé très ombragé, à berge abrupte, d'environ 190 mètres de long. La moyenne des densités d'exuvies de *S. metallica* des trois tronçons à berge abrupte et ombragés est plus de 100 fois supérieure à la moyenne de celles des trois tronçons à berge abrupte mais ouverts ; *S. metallica* privilégie manifestement les secteurs à couvert arboré. Les trois tronçons ombragés avec une berge abrupte présentaient des densités d'exuvies de *S. metallica* 4 à 20 fois supérieures à celles des deux tronçons à berge peu abrupte, mais également ombragés. Une synthèse bibliographique indique que les populations de cette espèce ont des effectifs relativement faibles dans diverses régions françaises et pâtissent d'un déficit d'attention comparativement à *Oxygastra curtisii* (Dale, 1834), dont le statut de conservation est pourtant moins préoccupant.

Mots-clés : écologie, habitat, phénologie, facteurs abiotiques

ABSTRACT

Exuviae monitoring and distribution of emergences of Somatochlora metallica *(Vander Linden, 1825) in a pond in the Orne department, France from 2015 to 2017 (Odonata: Corduliidae).*

Exuviae of *Somatochlora metallica* (Vander Linden, 1825) were monitored over three years in the western pond at Ermitage, in Champsecret (Orne, France). 372 exuviae of 9 anisopteran species were collected, including 94 of *S. metallica*. *Gomphus pulchellus* Selys, 1840 was the most abundant species, with 141 exuviae. Those of *S. metallica* were found along approximately 31% of the pond perimeter. Eight transects were defined in this pond, based on the following characteristics: steep vs. gently sloping banks; open vs. shaded (= under trees). 75.5% of the exuviae of *S. metallica* were collected in a heavily shaded, approximately 190-m-long wooded section with a steep bank. The average density of exuviae of *S. metallica* in the three shaded transects with a steep bank is more than 100 times higher than the average of those of the three open transects with a steep bank; this indicates a clear preference *of S. metallica* for cool, tree-shaded sections. The three shaded transects with a steep bank had exuvial densities of *S. metallica* 4 to 20 times higher than in the two shaded transects with gently sloping banks. A literature review indicates that the populations of *S. metallica* are relatively small in various French regions and receive less attention than *Oxygastra curtisii* (Dale, 1834), even though the latter has a less concerning conservation status.

Keywords: *ecology, habitat, phenology, abiotic factors*

Martinia est une revue du groupe Opie-odonates publiée par l'Office pour les insectes et leur environnement en libre accès et en flux continu.
Rendez-vous sur martinia.insectes.org pour toutes vos propositions d'articles.

ISSN (électronique / *electronic*) : 2729-5613. DOI : 10.71757/bqvt-dg65

INTRODUCTION

En juillet 2014, l'autochtonie de la Cordulie métallique *Somatochlora metallica* (Vander Linden, 1825) était confirmée pour la première fois en Normandie, avec la découverte d'une exuvie dans l'étang ouest de l'Ermitage, à Champsecret (Orne) (Iorio, 2015). Cet étang atteint environ 4,7 ha de superficie et est situé en contexte forestier, à 226 m d'altitude. Il est doté d'une digue à l'ouest depuis au minimum 1947 (cf. remonterletemps.ign.fr) et est alimenté entre autres par l'Andainette (un affluent de la Varenne). Parmi les données ornaises connues de cette espèce, il n'y avait eu jusqu'alors que des signalements dans plusieurs milieux lentiques, ou plus rarement lotiques lents, sans indice suggérant l'autochtonie de l'espèce (Machet, 1992 ; Votat, 1992, 1996 ; Lecocq, 1995 ; Lecocq, 2003 ; GRETIA, 2010 ; Picard, 2013 ; Iorio, 2015). Plus rarement, des comportements de ponte ont été observés (Votat, 1993).

Dans le cadre de la première déclinaison normande du Plan national d'actions en faveur des odonates, une action d'amélioration des connaissances était prévue sur la Cordulie métallique (GRETIA, 2012). La confirmation sur l'étang ouest de l'Ermitage a donc motivé une étude plus poussée axée sur la recherche d'exuvies pendant trois ans, entre 2015 et 2017, pour déterminer les effectifs annuels de *S. metallica* et la distribution des émergences au sein de cet étang. Depuis 2017, à l'échelle normande, il n'y a eu que peu de données d'autochtonie rapportées (A. Racine (GRETIA), comm. pers. ; Biodiv' Normandie-Maine, 2026) : en dehors de Champsecret, *a priori* seules trois autres stations ont révélé chacune une exuvie : une à Saint-Céneri-le-Gérei (rivière Sarthe, portion avec ripisylve, 09/07/2021, A. Racine *leg. et det.*) et deux à la Lande-de-Goult (étang forestier de Goult, 15/06/2022, A. Racine *leg. et det.* ; mare forestière de la forêt de Goult, 02/08/2022, A. Racine *leg. et det.*). Enfin, quelques observations récentes d'imagos isolés ont été faites, sans preuve de reproduction (Morel, 2026).

S. metallica est intégré comme espèce complémentaire dans les dernières déclinaisons régionales de cinq régions (Centre-Val de Loire, Hauts-de-France, Île-de-France, Nouvelle-Aquitaine et Pays de la Loire) (Fierimonte & Vanappelghem (coord.) (2021) ; Bailleux (coord.) (2022) ; Lafont (2024) ; Baeta & Willmes (coord.) (2025) ; Coray *et al.* (2025)). Cette espèce est classée « vulnérable » sur les listes rouges normande et européenne (Racine *et al.*, 2022 ; Billqvist *et al.*, 2024). Pourtant, en 2026, les publications ciblant cette espèce demeurent rares en France en dehors des monographies d'atlas régionaux ou nationaux (e.g. Rouillier, 2009 ; Tourneur, 2013 ; Boudot *et al.*, 2017 ; Ruffoni, 2022 ; Arhuro, 2023) et de celles intégrées dans les déclinaisons régionales du Plan national d'actions en faveur des libellules. Parmi ces dernières, plusieurs soulignent des connaissances à développer, e.g. « répartition encore méconnue localement, inventorier les pièces d'eau stagnantes » (Fierimonte & Vanappelghem (coord.), 2021) ; « mettre en place un réseau de suivi des populations et des habitats à l'échelle régionale ; inventorier et cartographier les populations » (Bailleux (coord.), 2022) ; « recherche et caractérisation des sites d'émergence (exuvies) » (Coray *et al.*, 2025). Il nous a donc semblé utile de réaliser une synthèse des résultats de l'étude menée sur l'étang ouest de l'Ermitage.

MATÉRIEL & MÉTHODE

Les odonatologues du GRETIA (Groupe d'étude des invertébrés armoricains) ont effectué des recherches d'exuvies sur l'étang ouest de l'Ermitage (Champsecret, Orne) (coordonnées WGS84 : lat. 48,60209, long. -0,49221), durant neuf journées de terrain à raison de trois par an entre 2015 et 2017 (Tab. 1). Les prospections ont été essentiellement faites en canoë en 2015, puis en canoë et waders en 2016 et 2017, pour les secteurs peu accessibles en canoë (e.g. quelques zones étroites localisées dans les longues portions à touradons de *Carex*).

Les relevés d'exuvies ont été réalisés lors de la principale période d'activité imaginale de l'espèce, qui s'étale localement de la deuxième quinzaine de juin à la première quinzaine d'août. Trois passages ont été réalisés (au début, au milieu et un peu avant la fin de la période de vol ; cf. Iorio, 2014) (Tab. 1), idéalement lors de journées non pluvieuses et peu venteuses, si

possible précédées d'une ou plusieurs journées non pluvieuses. Toutefois ces conditions n'ont pas toujours été remplies. Ainsi la première décade de juillet 2015 a été très pluvieuse, imposant de réaliser le passage du 07/07/2015 sous la pluie.

L'ensemble des berges de l'étang a été prospecté aussi exhaustivement que possible, soit un périmètre d'environ 1,5 kilomètre. L'étude ciblait *Somatochlora metallica*, mais toutes les exuvies d'anisoptères ont été récoltées. La recherche s'est déroulée à deux odonatologues, à vue au fur et à mesure de la progression (très lente). Tous les supports favorables aux émergences (troncs, branches d'arbres, rochers recouverts ou non de mousses, etc.) ont été scrupuleusement examinés ainsi que le substrat lui-même et les débris végétaux éventuels, jusqu'à environ trois mètres de hauteur par rapport au niveau de l'eau. Les exuvies de *S. metallica* ont été prédéterminées sur le terrain d'après les caractères morphologiques visibles à vue et/ou avec une loupe 10×, leur hauteur au-dessus de l'eau approximativement estimée, puis leur position géolocalisée avec un GPS. Elles ont ensuite été mises dans des flacons avec un code se rapportant au point de collecte (dans 1 mètre de rayon). Des tronçons linéaires ont été délimités en fonction de deux caractéristiques : la pente des berges (abrupte : > 45° sur au moins 40 à 50 cm de haut, ou peu abrupte : < 45°) ; l'ouverture locale du milieu : semi-ombragé à ombragé par les arbres (= hêtres, chênes, aulnes et/ou saules avec couvert caducifolié s'avançant de plusieurs mètres au-dessus de l'eau), ou ouvert (= berges surtout dominées par des cariçaies en touradons, à couvert boisé plus clairsemé et en retrait d'au moins quelques mètres de l'interface eau/berge). Les portions dominées par des gros touradons de *Carex* ont été considérées comme abruptes.

Les observations opportunistes d'imagos et de comportements pouvant suggérer une éventuelle autochtonie selon les critères proposés par Vanappelghem (2007) ont été notés à l'échelle de l'étang, sans être précisément dénombrés. Enfin, les exuvies ont été identifiées ou confirmées au laboratoire *a posteriori*, sous loupe binoculaire 7 à 50×, à l'aide des ouvrages d'Heidemann & Seidenbusch (2002) et de Doucet (2011). La cartographie a été réalisée avec le logiciel QGIS v3.40.6 « Bratislava » et les photographies aériennes en libre accès de Géoportail (couches WMS).

Les identifications limitées au niveau générique ou familial (exuvies très abîmées) ne sont comptées dans le chiffre de richesse spécifique que si le genre concerné (ou la famille concernée) n'est pas représenté par une espèce précisément identifiée.

Tab. 1 – Intervenant(e)s et dates des recherches d'exuvies sur l'étang ouest de l'Ermitage.

Dates	Claire COUBARD	Étienne IORIO	Emmanuel JACOB	Mathieu LAGARDE	Tristan LE CABEC	Claire MOUQUET	Pascal THIEBAUT
07/07/2015	x	x					
22/07/2015		x	x				
04/08/2015		x	x				
07/07/2016		x		x			
22/07/2016		x		x			
04/08/2016		x		x			
06/07/2017			x		x		
21/07/2017			x			x	
03/08/2017			x				x

RÉSULTATS

372 exuvies d'anisoptères appartenant à 9 espèces ont été récoltées sur l'étang ouest de l'Ermitage, dont environ un quart (n = 94) appartenant à *S. metallica* (Tab. 2). Deux autres espèces ressortent nettement en termes d'effectifs : *Gomphus pulchellus* Selys, 1840 (n = 141 ; 37,9 %) et *Cordulia aenea* (Linnaeus, 1758) (n = 89 ; 23,9 %). 11 autres espèces d'odonates ont été observées au stade imaginal, dont 5 espèces de zygoptères avec des comportements suggérant une autochtonie possible ou probable (Tab. 3).

À l'issue des trois ans, 31 exuvies de *S. metallica* ont été récoltées annuellement en moyenne. Il est impossible de définir un pic d'émergences de *S. metallica* à partir des trois passages annuels réalisés. Le troisième passage de début août est celui qui a totalisé le moins d'exuvies de cette espèce lors des années 2016 et 2017 et sur l'ensemble des trois années ; *a contrario*, c'est celui qui a révélé le plus d'exuvies en 2015 (Tab. 2).

Tab. 2 – Résultats de la recherche d'exuvies d'anisoptères entre 2015 et 2017 sur l'étang ouest de l'Ermitage.

	1er passage (début juillet)				2e passage (début 3e décade de juillet)				3e passage (début août)				
Espèces	**2015**	**2016**	**2017**	**Total 1er**	**2015**	**2016**	**2017**	**Total 2e**	**2015**	**2016**	**2017**	**Total 3e**	**Total (%)**
Aeshna cyanea (O.F. Müller, 1764)	1	4	0	**5**	1	1	4	**6**	0	1	0	**1**	**12 (3,2%)**
Anax imperator Leach in Brewster, 1815	0	0	0	**0**	1	0	0	**1**	0	0	0	**0**	**1 (0,3%)**
Cordulegaster boltonii (Donovan, 1807)*	0	0	0	**0**	0	0	1	**1**	0	0	0	**0**	**1 (0,3%)**
Cordulia aenea (Linnaeus, 1758)	12	24	9	**45**	2	10	11	**23**	5	16	0	**21**	**89 (23,9%)**
Gomphidae sp.	0	0	2	**2**	0	0	0	**0**	0	0	0	**0**	**2 (0,5%)**
Gomphus pulchellus Selys, 1840	16	25	18	**59**	23	22	25	**70**	0	9	3	**12**	**141 (37,9%)**
Libellula quadrimaculata Linnaeus, 1758	0	1	1	**2**	0	1	0	**1**	0	0	0	**0**	**3 (0,8%)**
Orthetrum cancellatum (Linnaeus, 1758)	0	3	5	**8**	1	4	10	**15**	0	2	2	**4**	**27 (7,3%)**
Somatochlora metallica (Vander Linden, 1825)	4	16	16	**36**	8	10	19	**37**	12	8	1	**21**	**94 (25,3%)**
Sympetrum sp.	0	1	0	**1**	0	0	0	**0**	0	1	0	**1**	**2 (0,5%)**
Total toutes espèces	**33**	**74**	**51**	**158**	**36**	**48**	**70**	**154**	**17**	**37**	**6**	**60**	**372**

*Un ruisseau est contigu à l'angle nord-est de cet étang. L'exuvie a été trouvée côté étang, à proximité de ce ruisseau.

Tab. 3 – Observations opportunistes d'imagos d'autres odonates dans l'étang ouest de l'Ermitage.

Espèces	Indice suggérant l'autochtonie (en gras : probable ; non gras : possible)
Calopteryx splendens (Harris, 1780)	-
Calopteryx virgo (Linnaeus, 1758)	-
Ceriagrion tenellum (Villers, 1789)	Tandems
Coenagrion puella (Linnaeus, 1758)	**Pontes**
Enallagma cyathigerum (Charpentier, 1840)	-
Ischnura elegans (Vander Linden, 1820)	**Pontes**
Chalcolestes viridis (Vander Linden, 1825)	**« Cicatrices » typiques des pontes/éclosions sur jeunes saules**
Orthetrum coerulescens (Fabricius, 1798)	-
Platycnemis pennipes (Pallas, 1771)	Tandems
Pyrrhosoma nymphula (Sulzer, 1776)	-
Sympetrum sanguineum (O.F. Müller, 1764)	-

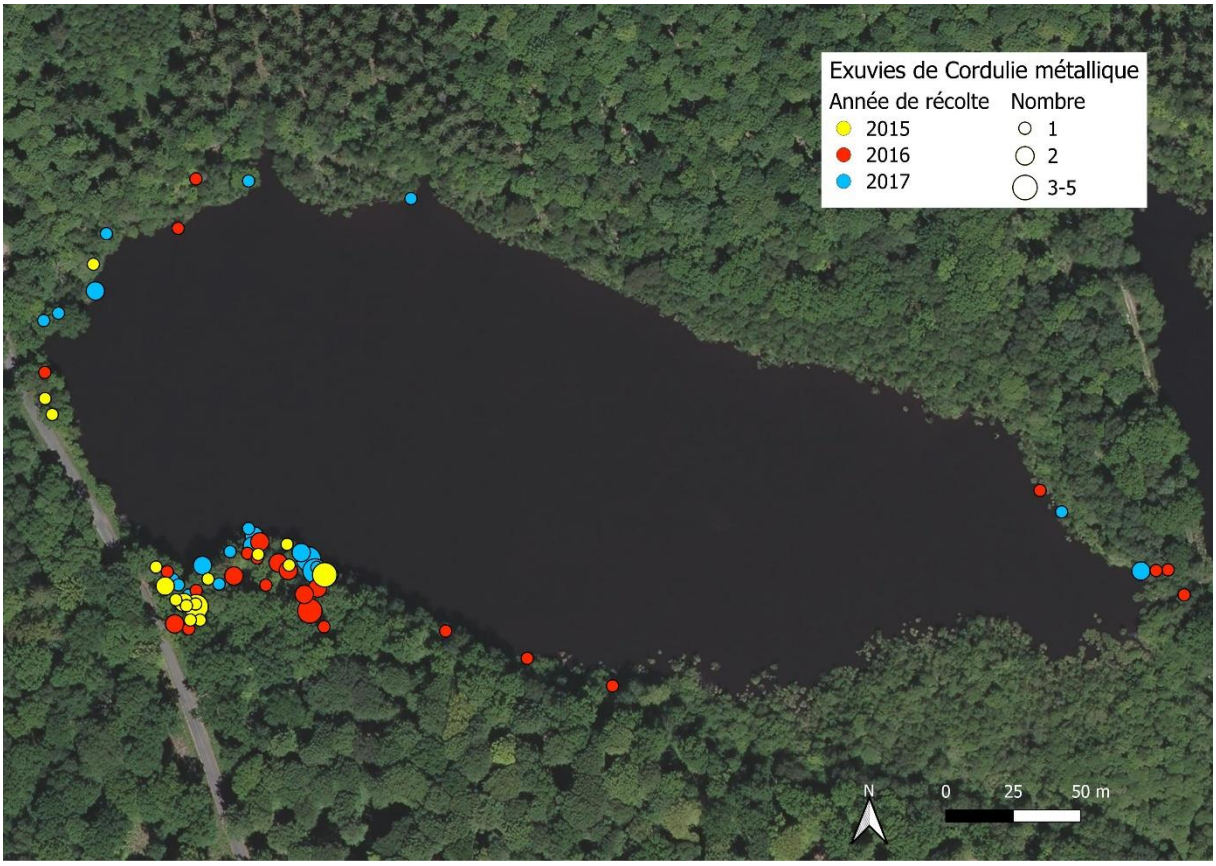

Fig. 1 – Distribution des exuvies de *Somatochlora metallica* sur l'étang ouest de l'Ermitage (Champsecret, Orne) au cours des années 2015, 2016 et 2017. Fond : IGN - Géoportail.

La distribution des exuvies de *S. metallica* sur l'étang ouest de l'Ermitage a été cartographiée (Fig. 1). Le linéaire cumulé où les émergences se sont déroulées (sur la base d'une distance maximale de 50 mètres entre deux exuvies voisines) au cours des trois années de prospection atteignait ~ 460 mètres, soit ~ 31 % du périmètre de l'étang. 75,5 % des exuvies de *S. metallica* étaient concentrées au sud-ouest de l'étang, dans une portion en contexte boisé d'environ 190 mètres de long, comportant de petites anses en eau (= tronçon n°1, Tab. 4). Elles ont été trouvées entre approximativement 0,2 et 1,7 m de hauteur pour l'essentiel, mais on note une exception à environ 2,5 m au-dessus du niveau de l'eau (Fig. 2). Elles se situaient sur des branches ou troncs d'arbres, sur des *Carex* sp., dans le feuillage bas, ou dans le cas de berges abruptes, directement sur le substrat composé de mousses ou de feuilles mortes (Fig. 3). À l'instar des autres Corduliidae et de *Macromia splendens*, les exuvies étaient souvent disposées verticalement, voire en rétroversion, c'est-à-dire la face dorsale orientée vers le bas.

Les huit tronçons explorés et caractérisés selon la pente de la berge et leur ouverture ont pu être regroupés au sein de trois combinaisons différentes de ces paramètres : « Berge peu abrupte, milieu semi-ombragé à ombragé », « Berge abrupte, milieu semi-ombragé à ombragé » et « Berge abrupte, milieu ouvert » (Tab. 4 ; Fig. 4). Pour chacun de ces tronçons, les densités d'exuvies sur 100 mètres linéaires sont calculées pour la Cordulie métallique (Tab. 4).

Fig. 2 – Exuvie de *S. metallica* observée à environ 2,5 m de hauteur ; (a) vue large ; (b) vue resserrée. Crédits photos : É. Iorio.

Fig. 3 – Exuvies de *S. metallica in situ* sur différents supports ; (a) et (b) sur des *Carex* sp. ; (c) et (d) directement sur la berge à fort recouvrement de bryophytes. Crédits photos : É. Iorio.

Tab. 4 – Caractéristiques des principaux tronçons échantillonnés, effectifs bruts et densités sur 100 m linéaires d'exuvies de *Somatochlora metallica* cumulés sur les trois années d'étude.

N° tronçon	Longueur en mètres	Caractéristiques des tronçons	Effectifs bruts	Densités sur 100 m. l.
1	192	Berge abrupte ; milieu semi-ombragé à ombragé	71	**37**
2	157	Berge peu abrupte ; milieu semi-ombragé à ombragé	3	**1,9**
3	339	Berge abrupte ; milieu ouvert	0	**0**
4	58	Berge abrupte ; milieu semi-ombragé à ombragé	5	**8,6**
5	422	Berge abrupte ; milieu ouvert	2	**0,5**
6	219	Berge peu abrupte ; milieu semi-ombragé à ombragé	4	**1,8**
7	109	Berge abrupte ; milieu semi-ombragé à ombragé	9	**8,3**
8	70	Berge abrupte ; milieu ouvert	0	**0**

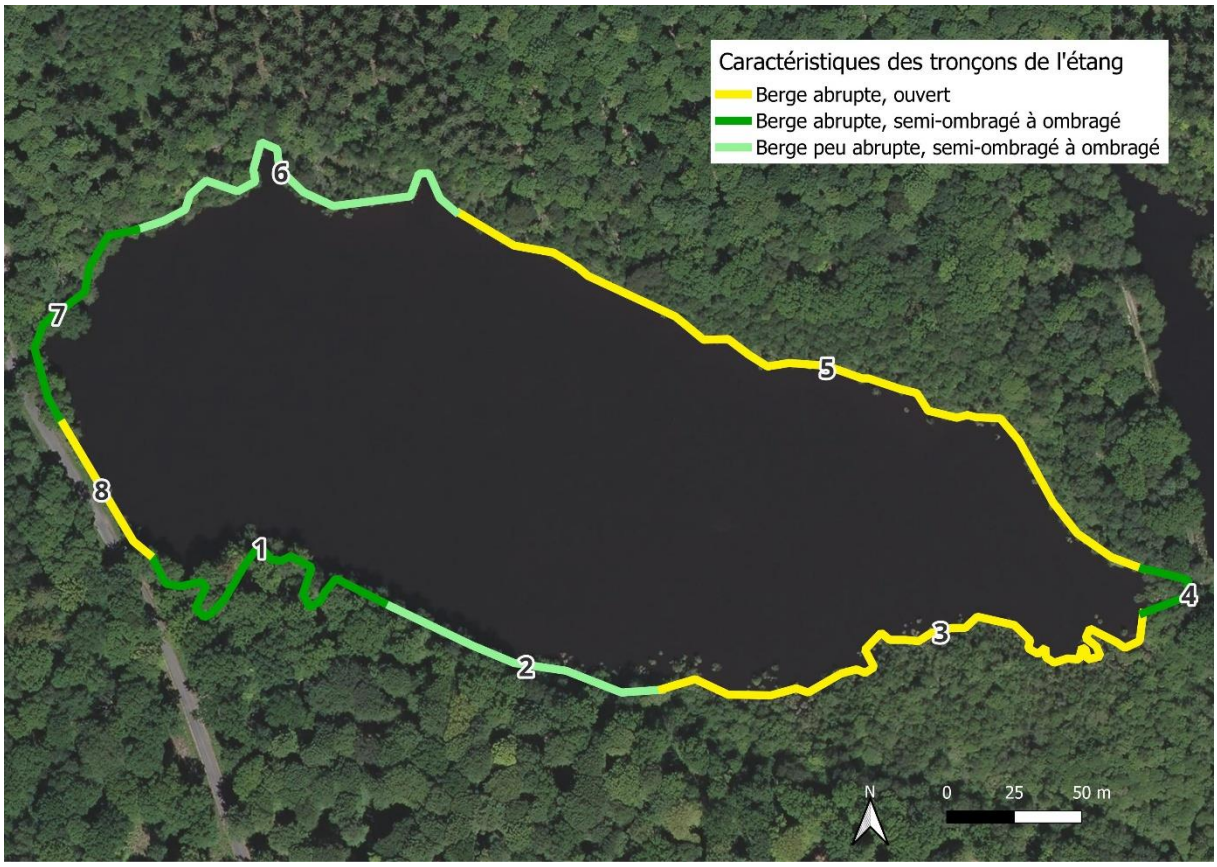

Fig. 4 – Cartographie des principaux tronçons de l'étang ouest de l'Ermitage (Champsecret, Orne) selon leurs caractéristiques. Fond : IGN - Géoportail.

La moyenne des densités d'exuvies de *S. metallica* sur 100 m linéaires des trois tronçons à berge abrupte et relativement ombragés (Fig. 5a-5d) est 113,6 fois supérieure à la moyenne de celles des trois tronçons à berge abrupte mais ouverts (Fig. 5f). La densité d'exuvies du tronçon n°7 – celui ayant la plus faible densité parmi les trois à berge abrupte et ombragée – est 16,6 fois supérieure à celle du tronçon n°5, le seul à berge abrupte et ouvert ayant révélé des exuvies de *S. metallica*. Les trois tronçons avec une berge abrupte et relativement ombragés présentent des densités d'exuvies de 4,6 à 20,6 fois supérieures à celles des deux à berge peu abrupte, mais également ombragée (Fig. 5e). Le tronçon n°1 ressort particulièrement, puisqu'il présente une densité de 4,3 à 4,5 fois supérieure aux deux autres tronçons de caractéristiques similaires. Ce tronçon n°1 était celui qui avait le couvert arboré le plus important de l'ensemble (Fig. 5a-5c).

Les émergences de *Gomphus pulchellus*, l'anisoptère le plus abondant localement (n = 141, 37,9 %), ont eu lieu indifféremment en contexte ombragé ou ouvert, sur des berges en pente douce ou abrupte (y compris sur les touradons), sur la totalité du périmètre de l'étang (Iorio & Jacob, 2017).

Trois femelles de *Somatochlora metallica* ont été vues en train de pondre : deux en 2016 et une en 2017. La première a pondu dans une zone de quelques décimètres de long, exondée mais très humide, près de l'anse boisée à l'extrémité est (tronçon n°4), dans un petit renfoncement en eau au sein de laîches, avec quelques jeunes saules et aulnes ; la deuxième dans le tronçon n°6, dans une zone de faible profondeur quasiment au contact de la berge ; la troisième dans la partie est du tronçon n°1, sur une surface moussue à une dizaine de centimètres au-dessus de l'eau.

Fig. 5 – Exemples d'ambiances rencontrées sur les berges de l'étang ouest de l'Ermitage (Champsecret, Orne) au cours des années 2015, 2016 et 2017 ; (a), (b) et (c), vues du tronçon n°1, à berge abrupte et très ombragée ; (d), vue du tronçon n°4, se limitant à une seule anse boisée à berge abrupte ; (e), vue du tronçon n°2, à berge peu abrupte et ombragée ; (f), tronçon n°5, à berge abrupte et ouverte. Crédits photos : É. Iorio.

DISCUSSION

L'écologie de *Somatochlora metallica* est déjà relativement bien connue en France et dans les pays voisins, notamment le fait qu'elle occupe principalement les étangs, les lacs et les cours d'eau lents, et que la très large majorité des stations connues à basse altitude sont en contexte forestier et/ou au moins en partie ombragées par les arbres (e.g. Rouillier, 2009 ; Cham *et al.*, 2014 ; Iorio, 2015 ; Boudot *et al.*, 2015, 2017 ; Ruffoni, 2022 ; Krieg-Jacquier, 2022).

Le suivi sur l'étang ouest de l'Ermitage confirme son caractère sciaphile en étage planitiaire dans l'Orne, mais aussi une tendance à affectionner les secteurs abrupts au moins pour l'émergence : portions à berges quasi-verticales, touradons de Carex ou encore parois sous les ponts (Arhuro, 2023). Cette tendance rejoint les observations de Wildermuth & Knapp (1993, 1996), qui décrivent, dans les Alpes suisses, une affinité de *S. metallica* pour des berges raides ou sous-cavées. La répartition très hétérogène des exuvies au sein du macro-habitat palustre étudié ici constitue un résultat notable. Les secteurs très ombragés hébergent une part importante des effectifs d'exuvies et apparaissent ainsi particulièrement favorables à l'émergence de l'espèce. La localisation des exuvies ne permet toutefois pas, à elle seule, de caractériser précisément le gîte larvaire, les larves pouvant changer de secteur au cours de leur développement. Billqvist *et al.* (2024) indiquent néanmoins qu'en plaine, les habitats de *S. metallica* sont généralement partiellement ombragés et que les larves occupent les matériaux du fond sous des arbres surplombants ou d'autres structures procurant de l'ombre. Batty (2013) a également observé en Écosse des larves dans 20 à 40 cm d'eau, dans des microhabitats abrités sous la berge, parmi des détritus fibreux peu abondants. Ilmonen & Suhonen (2006) ont par ailleurs mis en évidence expérimentalement le caractère benthique des larves de *S. metallica,* qui utilisaient préférentiellement le substrat du fond plutôt que les supports verticaux simulant la végétation.

Ces éléments sont compatibles avec l'hypothèse d'une utilisation par les larves de microhabitats structurés et abrités, au-delà du seul effet de l'ombrage.

Dans le nord de son aire de répartition, *S. metallica* peut aussi occuper des milieux ouverts, comme c'est le cas en Écosse (Batty, 2022). Il en est de même en montagne. En Provence-Alpes-Côte d'Azur et dans le sud de l'ex région Rhône-Alpes, cette espèce est très rare et quasiment cantonnée en montagne, à altitude élevée (> 1000 m) (Deliry, 2013 ; Deliry & le Groupe Sympetrum, 2014 ; Boudot *et al.*, 2015 ; Blanchon, 2017 ; Biodiv'Écrins, 2026). Cet ensemble de particularités suggère une préférence pour les milieux frais plutôt qu'un caractère réellement lucifuge. Cette interprétation est cohérente avec l'évaluation européenne de Billqvist *et al.* (2024), qui souligne l'importance du couvert arboré et de la végétation riveraine pour permettre à l'espèce de s'abriter des fortes chaleurs estivales.

En France, peu de dénombrements précis de *S. metallica*, en particulier d'exuvies, ont été publiés (Tab. 5).

Ces informations, pour certaines peu précisément contextualisées, restent très délicates à interpréter et il en existe probablement d'autres qui nous sont inconnues (e.g. prospections et/ou études inédites). Mais dans l'ensemble, l'espèce ne paraît pas présenter de populations à effectifs élevés dans nos régions en comparaison de certains autres anisoptères, notamment *Oxygastra curtisii* (Dale, 1834) (Idomacromiidae). Privilégiant aussi les berges arborées, *O. curtisii* présente généralement des populations beaucoup plus fournies (Doucet, 2009 ; Geneste, 2012 ; Martin, 2012, 2013, 2014 ; Bouton, 2013 ; Trécul, 2014 ; Iorio & Jacob, 2015 ; Siblet & Flamant, 2016 ; Denis, 2018 ; Csutoros, 2024 ; Bourrel, 2025 ; etc.). En Occitanie, *S. metallica* est d'ailleurs décrit comme « toujours faiblement abondant et localisé » (Charlot *et al.* (coord.), 2018). Dans cette région, *a priori* une seule observation de densité élevée est à signaler, dans un petit bras du Lot à Cahors (lat. 44,45652, long. 1,44170, parcelle : 000 / BN / 0300, 114 m d'altitude) (L. Pelozuelo, comm. pers.).

Tab. 5 – Résultats d'autres études axées sur les exuvies d'anisoptères, effectifs bruts pour *Somatochlora metallica*.

Référence	Secteur et contexte	Linéaire exploré en mètres	Nombre d'exuvies
Trécul & Cherpitel (2012)	Berges de la rivière Sèvre nantaise (Loire-Atlantique)	9 000	**14**
Martin (2012)	Berges de la rivière Erdre (Loire-Atlantique)	12 000	**3**
Tourneur (2013)	Ruisseau (Maine-et-Loire)	≥ 800	**27**
Duval & Perrin (2014)	Rivière Mayenne amont (Mayenne), plus précisément dans une sous-section d'aulnaie-saulaie semi-ombragée à berge abrupte	86	**1**
Herbrecht & Chasseloup (2014)	Rivière Layon (Maine-et-Loire)	6 805	**7**
Herbrecht & Cherpitel (2014)	Rivière Thouet (Maine-et-Loire)	4 283	**1**
Sineau & Herbrecht (2014)	Rivière de l'Huisne (Sarthe), dans deux sections : 1re	3 615	**2**
Sineau & Herbrecht (2014)	Rivière de l'Huisne (Sarthe), dans deux sections : 2e	2 464	**1**
Trécul (2014)	Rivière Maine (Loire-Atlantique)	4 500	**24**
Siblet & Flamant (2016)	Complexe de zones humides de la Bassée (Seine-et-Marne) (étude sur trois ans : nombre total)	?	**340**
Denis (2018)	Protocole en transects avec deux passages aux abords de dix petits ouvrages de retenue, répartis sur quatre rivières d'Occitanie : le Viaur, l'Aveyron, le Célé et la Baïse	6 000	**151**
Denis (2018)	Protocole en transects avec deux passages aux abords de quatorze ouvrages hydroélectriques, répartis sur trois rivières d'Occitanie : le Viaur, le Tarn et le Lot	10 600	**76**
Paillat & Tabut (2018)	Rivière Conie (Eure-et-Loir), suivi « LigérO » dans trois sections ; exuvies dans section canalisée, boisée et bien ombragée (« secteur du canal »)	*A priori* 225 (total) et 75 (section)	**16**
Racine (2021a)	Étang du Moulin (Sarthe)	?	**1**
Racine (2021a)	Étang Neuf (Sarthe)	?	**29**
Racine (2021a)	Grand Étang (Sarthe)	?	**15**
Racine (2021b)	Rivière Sarthe à Saint-Céneri-le-Gérei (Orne)	?	**1**
Ruffoni (2022)	En Bourgogne-Franche-Comté, maximum connu sur un étang de Côte-d'Or	?	**21**
Écosphère (2023)	Rivière Essonne à Buno-Bonnevaux (Essonne), dans trois tronçons boisés ; tronçon n°3 : Marais de Touvaux - Moulin Paillard	2 200	**1**
Écosphère (2023)	Rivière Essonne à Buno-Bonnevaux (Essonne), dans trois tronçons boisés : tronçon n°4 : Moulin Paillard - Moulin Roijau	2 200	**5**
Écosphère (2023)	Rivière Essonne à Buno-Bonnevaux (Essonne), dans trois tronçons boisés : tronçon n°5 : Moulin Roijau - confluence Velvette	665	**1**
Racine (2023)	Étang de la Lande de Goult (Orne)	750	**1**

Bien que *S. metallica* représente un enjeu de conservation supérieur à celui d'*O. curtisii* à l'échelle européenne (De Knijf *et al.*, 2024), à celle de la Normandie (Racine *et al.*, 2022) et de plusieurs autres régions françaises (Nouvelle-Aquitaine : Barneix *et al.* (2016) ; Occitanie : Charlot *et al.* (2018) ; etc.), le statut d'espèce protégée au niveau national d'*O. curtisii* a suscité une certaine attention qui n'a pas été accordée à *S. metallica*. Il serait utile de corriger ce biais dont l'origine est surtout administrative.

Une des causes du déclin de *S. metallica* dans le centre et le sud de l'Europe (notamment en plaine) et de son expansion au nord est le changement climatique (Billqvist *et al.*, 2024). Il faut souligner qu'en lien avec celui-ci, des baisses de niveau d'eau sont à signaler dans plusieurs étangs des régions armoricaines ces dernières années, provoquant une augmentation de la température de l'eau et une eutrophisation de celle-ci (Prezeau, 2023 ; T. Cherpitel, comm. pers.). Les étangs ornais étant souvent privés, une sensibilisation et une médiation auprès des propriétaires seraient utiles à une gestion conservatoire de l'espèce sur ces sites. Un programme de recherche spécifique mériterait également d'être développé en Normandie.

Remerciements

Les prospections ont pu être réalisées par le GRETIA grâce aux financements de l'Europe (fonds FEADER), de l'Agence de l'eau Seine-Normandie et de la DREAL de Basse-Normandie, dans le cadre de la déclinaison régionale en Basse-Normandie du Plan national d'actions en faveur des Odonates. Nous remercions aussi le propriétaire du site, M. Vuitton, ainsi que son gardien, M. Dissler, qui ont aimablement autorisé la réalisation du suivi des odonates à l'Ermitage ; Claire Coubard, Tristan Le Cabec, Claire Mouquet et Pascal Thiebaut pour leur participation aux prospections ; Antoine Racine (GRETIA) pour ses informations ; les deux relecteurs pour leurs apports qui ont contribué à améliorer cet article et enfin Ronan Arhuro pour l'envoi de sa monographie bretonne sur *S. metallica*.

Bibliographie

Arhuro, R. (2023). *Somatochlora metallica* (Vander Linden, 1825), la Cordulie métallique. In : David J., Guilloton J.-A., Jouannic J., Pasco P.-Y., Piney B. & Wiza S. (coord.). *Atlas des libellules de la Bretagne à la Vendée*. Bretagne Vivante & Atlas Entomologique Régional, édition Locus Solus, Châteaulin : 258-259.

Baeta, R. & Willmes, M. (coord.) (2025). *Plan régional d'actions en faveur des « libellules » 2025-2035 – Agir pour la préservation des Odonates menacés et de leurs habitats. Région Centre-Val de Loire*. Association naturaliste d'étude et de protection des écosystèmes CAUDALIS & DREAL Centre-Val de Loire, 82 p.

Bailleux, G. (coord.) (2022). *Déclinaison régionale en Nouvelle-Aquitaine du Plan national d'actions en faveur des libellules 2022-2031*. Conservatoire d'espaces naturels de Nouvelle-Aquitaine, Poitou-Charentes Nature & DREAL Nouvelle-Aquitaine, 78 p. + annexes.

Barneix, M., Bailleux, G. & Soulet, D. (2016). *Liste rouge régionale des odonates d'Aquitaine*. Observatoire Aquitain de la Faune Sauvage (coordination), 40 p.

Batty, P. M. (2013). The Brilliant Emerald *Somatochlora metallica* (Vander Linden) in Scotland, with particular reference to the Argyll sites and to larval habitat. *Journal of the British Dragonfly Society*, 29 (1) : 55-64.

Batty, P. M. (2022). The status of *Somatochlora metallica* (Vander Linden) (Brilliant Emerald) in Scotland. *Journal of the British Dragonfly Society*, 38 (1) : 1-26.

Billqvist, M., De Knijf, G., van Grunsven, R. H. A., Prunier, F. & Vinko, D. (2024). *Somatochlora metallica* (Europe assessment). *The IUCN Red List of Threatened Species* 2024 : e.T158705A208827490. 10.2305/IUCN.UK.2024-1.RLTS.T158705A208827490.en

Biodiv'Écrins (2026). Cordulie métallique *Somatochlora metallica* (Vander Linden, 1825). Atlas de la faune et de la flore du Parc national des Écrins. biodiversite.ecrins-parcnational.fr/espece/65393 consulté le 04/10/2026.

Biodiv' Normandie-Maine (2026). Cordulie métallique *Somatochlora metallica* (Vander Linden, 1825). Base de données des espèces du Parc & Géoparc Normandie-Maine. biodiversite.parc-naturel-normandie-maine.fr/espece/65393 consulté le 11/07/2026.

Blanchon, Y. (2017). *Somatochlora metallica* (Vander Linden, 1825), la Cordulie métallique (Anisoptère : Corduliidae). In : Papazian M. (coord.). *Les libellules de Provence-Alpes-Côte d'Azur*. LPO Provence-Alpes-Côte d'Azur, Opie Provence-Alpes-Côte d'Azur & Société française d'odonatologie. Biotope éditions, Mèze, 358-359.

Boudot, J.-P., Ivinski, P. & Bernard, R. (2015). *Somatochlora metallica* (Vander Linden, 1825). In : Boudot, J.-P. & Kalkman, V. J. (eds). *Atlas of the European dragonflies and damselflies*. KNNV publishing, the Netherlands : 245-247.

Boudot, J.-P., Grand, D., Wildermuth, H. & Monnerat, C. (2017). *Les Libellules de France, Belgique et Luxembourg*. Biotope Mèze, collection Parthénope, 2e édition, 456 p.

Bourrel, J. (2025). *Étude des populations de* Macromia splendens, Oxygastra curtisii *et* Gomphus graslinii *sur deux sites Natura 2000 des Hautes Vallées Cévenoles*. Rapport de stage, Master 2 Biodiversité, Écologie et Évolution, parcours conservation de la biodiversité

(Année 2024/2025), Université Paris-Saclay & Syndicat des Hautes Vallées Cévenoles, 48 p. + annexes.

Bouton, F.-M. (2013). *Étude des Odonates sur la ZNIEFF de type 1 n°40020004 « Vallée de la Sarthe de Gasseau à Trotté » : recherche et caractérisation de la population de Cordulie à corps fin (*Oxygastra curtisii*)*. Rapport de la LPO Sarthe, 26 p. + annexes.

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 p.

Charlot, B., Danflous, S., Louboutin, B. & Jaulin, S. (coord.) (2018). *Liste Rouge des Odonates d'Occitanie. Rapport d'évaluation*. CEN Midi-Pyrénées & OPIE, Toulouse, 102 p. + annexes.

Coray, Y., Cherpitel, T., Herbrecht, F. & Hubert, B. (2025). *Plan national d'actions 2020-2030 – Déclinaison Pays de la Loire 2025-2034*. GRETIA & DREAL Pays de la Loire, 92 p.

Csutoros, A. (2024). Étude de la reproduction d'*Oxygastra curtisii* (Odonata : Incertae sedis) sur deux étangs en Mayenne (France). *Martinia*, 38 (4) : 31-45. 10.71757/64FS-WR76

De Knijf, G., Billqvist, M., van Grunsven, R. H. A., Prunier, F., Vinko, D., Trottet, A., Bellotto, V., Clay, J. & Allen, D. J. (2024). *Measuring the pulse of European biodiversity. European Red List of Dragonflies & Damselflies (Odonata)*. European Commission, Brussels, Belgium, 46 p. 10.2779/462053

Deliry, C. (2013). *Odonates des tourbières et lacs de montagne en Isère*. Groupe Sympetrum, collection : dossiers d'étude, Grenoble, 67 p.

Deliry, C. & le Groupe Sympetrum (2014). *Nouvel atlas des Libellules de l'Isère*. Dossiers concepts & méthodes du groupe Sympetrum, Grenoble, 104 p.

Denis, A. S. (2018). *Impacts de l'anthropisation sur la diversité odonatologique au sein des cours d'eau : vers une meilleure prise en compte des espèces de la Directive Habitats Faune Flore*. Thèse de doctorat, Université Toulouse III – Paul-Sabatier, Toulouse, xxiii + 143 p.

Doucet, G. (2009). Suivi de l'émergence d'*Oxygastra curtisii* (Dale, 1834) et de *Gomphus graslinii* Rambur, 1842 sur un étang du centre de la Dordogne (Odonata : Anisoptera : Corduliidae, Gomphidae). *Martinia*, 25 (4) : 157-164.

Doucet, G. (2011). *Clé de détermination des exuvies des Odonates de France. 2e édition revue, corrigée et augmentée*. Société française d'Odonatologie, Bois-d'Arcy, 68 p.

Duval, O. & Perrin, M. (2014). *Projet d'étude des anisoptères des cours d'eau des Pays de la Loire : la Mayenne amont (53) ; le Vicoin (53)*. Prospections 2014 et bilan général de l'étude. Mayenne Nature Environnement, 30 p. + annexes.

Écosphère (2023). *Recherche de populations de Cordulie à corps fin (*Oxygastra curtisii*) sur le site Natura 2000 de la Haute Vallée de l'Essonne (91 et 77)*. Étude réalisée pour le Parc Naturel Régional du Gâtinais français, 28 p. + annexes.

Fierimonte, B. & Vanappelghem, C. (coord.) (2021). *Plan régional d'actions Hauts-de-France en faveur des « libellules menacées » 2022-2031 - Agir pour la préservation des odonates menacés et de leurs habitats*. Conservatoire d'espaces naturels Hauts-de-France & DREAL Hauts-de-France, 80 p.

Geneste, G. (2012). *Suivi d'un site d'émergence d'*Oxygastra curtisii *sur la Seine à Nogent-sur-Seine (Aube)*. Note inédite, 6 p. www.odonates-champagne-ardenne.fr/ (consulté en 2015).

GRETIA (2010). *Synthèse des connaissances préalable à la déclinaison régionale du Plan national d'actions Odonates en Basse-Normandie*. DREAL Basse-Normandie, 148 p.

GRETIA (2012). *Déclinaison régionale du Plan national d'actions en faveur des Odonates*. Basse-Normandie - 2011-2015. DREAL Basse-Normandie, 81 p.

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, 416 p.

Herbrecht, F. & Chasseloup, P. (2014). *Étude des odonates de la rivière Layon, sur le périmètre d'extension envisagé pour le site Natura 2000 "Vallée de la Loire de Nantes aux Ponts-de-Cé et ses annexes"*. Rapport GRETIA/CPIE Loire Anjou pour le Conservatoire des Rives de la Loire et de ses affluents, 29 p.

Herbrecht, F. & Cherpitel, T. (2014). *Étude de deux odonates,* Coenagrion mercuriale *et* Oxygastra curtisii*, sur le site Natura 2000 "Vallée de la Loire des Ponts-de-Cé à Montsoreau"*. Rapport GRETIA pour le Parc Naturel Régional Loire-Anjou-Touraine, 59 p.

Ilmonen, J. & Suhonen, J. (2006). Intraguild predation, cannibalism, and microhabitat use in *Calopteryx virgo* and *Somatochlora metallica* larvae: a laboratory experiment. *Aquatic Ecology*, 40 (1) : 59-68. 10.1007/s10452-005-9019-x

Iorio, É. (2014). *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 p.

Iorio, É. (2015). Confirmation de l'autochtonie de *Somatochlora metallica* en Basse-Normandie (Odonata : Corduliidae). *Martinia*, *30* (2) : 67-74.

Iorio, É. & Jacob, E. (2015). *Bilan des prospections de juillet 2015 concernant* Oxygastra curtisii *(Dale, 1834) (Odonata, Corduliidae) dans la Drôme aux alentours de Balleroy (Calvados) et synthèse de deux années de suivi*. Rapport du GRETIA pour la DREAL Basse-Normandie, l'Europe et l'Agence de l'Eau Seine-Normandie, 24 p.

Iorio, É. & Jacob, E. (2017). *Troisième année et bilan du suivi de la Cordulie métallique* Somatochlora metallica *(Vander Linden, 1825) dans l'étang ouest de l'Ermitage (Orne)*. Rapport GRETIA réalisé grâce aux financements de l'Europe (fonds FEADER), de l'Agence de l'eau Loire-Bretagne et de l'Agence de l'eau Seine-Normandie, dans le cadre de la déclinaison régionale du PNAO, 19 p.

Krieg-Jacquier, R. (2022). *Somatochlora metallica* (Vander Linden, 1825), Atlas dynamique des Odonates de France. Office pour les insectes et leur environnement, atlas-odonates.insectes.org/odonates-de-france/somatochlora-metallica consulté le 11/07/2026.

Lafont, V.-A. (2024). *Actualités nationales du PNA Libellules 2020-2030. Déclinaison Île-de-France. Présentation du 26/11/2024*. Région Hauts-de-France & Opie, 38 p.

Lecocq, S. (1995). Contribution à l'inventaire des Odonates du département de l'Orne. *Martinia*, 11 (4) : 79-88.

Lecocq, S. (2003). *Atlas provisoire des Odonates du département de l'Orne. Synthèse cartographique des données odonatologiques du département*. Association Faune et Flore de l'Orne, 60 p.

Machet, P. (1992). Les Odonates du sud-ouest du département de l'Orne, région d'Alençon/Domfront. Résumé bibliographique et données actuelles. *Martinia*, 8 (1) : 3-6.

Martin, C. (2012). *Mieux connaître les Anisoptères, bioindicateurs, pour une meilleure gestion de l'Erdre et de ses berges*. Rapport annuel 2012 – 1re année d'étude. Bretagne Vivante, 17 p. + annexes.

Martin, C. (2013). *Mieux connaître les Anisoptères, bioindicateurs, pour une meilleure gestion de l'Erdre et de ses berges*. Rapport annuel 2013 – 2e année. Bretagne Vivante, 18 p. + annexes.

Martin, C. (2014). *Mieux connaître les Anisoptères, bioindicateurs, pour une meilleure gestion de l'Erdre et de ses berges*. Rapport annuel 2014 – 3e année. Bretagne Vivante, 22 p.

Morel, A. (2026). La Cordulie métallique en vadrouille. *Le BAL du Cercion*, 15 : 53.

Paillat, R. & Tabut, C. (2018). Cordulie à taches jaunes et Cordulie métallique à l'honneur en Eure-et-Loir. *Recherches naturalistes*, 6 : 7-14.

Picard, L. (2013). *Bilan des prospections 2013 pour* Somatochlora metallica. PNA Odonates de Basse-Normandie, rapport du GRETIA, 20 p.

Prezeau, C. (2023). *Suivi des populations de Leucorrhines et du cortège d'odonates de la Réserve Naturelle Régionale « Étang et Boisements de Joreau »*. Rapport de stage, Master SE parcours GHBV (2022-2023), Université de Rennes, 78 p. + annexes.

Racine, A. (2021a). *Recherche et évaluation de l'état de conservation des populations d'*Oxygastra curtisii *et* Coenagrion mercuriale - *Site Natura 2000 FR5200650 - Forêt de Sillé*. Rapport du GRETIA pour le Parc naturel régional Normandie-Maine. 34 p.

Racine, A. (2021b). *Recherche et évaluation de l'état de conservation des populations d'*Oxygastra curtisii *et* Coenagrion mercuriale - *Site Natura 2000 FR5200646 - Alpes mancelles*. Rapport du GRETIA pour le Parc naturel régional Normandie-Maine. 39 p.

Racine, A. (2023). *Inventaire odonatologique de la Réserve Biologique Dirigée de la forêt d'Écouves (61)*. Rapport du GRETIA pour l'Office National des Forêts, 43 p.

Racine, A., Simon, A., Cabaret, A., Cherpitel, T., Gaudet, S., Houard, X., Iorio, É. & Mouquet, C. (2022). *Liste rouge des odonates de Normandie. Évaluation des menaces selon la méthodologie de l'UICN*. GRETIA et CEN Normandie, 14 p.

Rouillier, P. (2009). *Somatochlora metallica* (Vander Linden, 1825). Cordulie métallique. In : Poitou-Charentes Nature (Ed.). *Libellules du Poitou-Charentes*. Poitou-Charentes Nature, Fontaine-le-Comte : 164-165.

Ruffoni, A. (2022). *Somatochlora metallica* (Vander Linden, 1825). In : SHNA-OFAB, CBNFC-ORI & Opie-FC. Atlas des Odonates de Bourgogne-Franche-Comté. *Revue scientifique Bourgogne-Franche-Comté Nature*, H.S. 17 : 342-344.

Siblet, S. & Flamant, N. (2016). *Prospections odonates dans la Bassée depuis 2013*. Méthode et résultats. www.arb-idf.fr/fileadmin/DataStorageKit/ARB/Articles/Articles-PDF/4_-_bassee_ss_nf.pdf consulté le 20/07/2026.

Sineau, M. & Herbrecht, F. (2014). *Bilan final du projet d'étude des Anisoptères des cours d'eau des Pays de la Loire : l'Huisne – Années 2012-2013-2014*. CPIE Vallées de la Sarthe et du Loir & GRETIA, 50 p.

Tourneur, J. (2013). *Somatochlora metallica* (Vander Linden, 1825). In : Les libellules de Maine-et-Loire. Inventaire et cartographie. *Anjou Nature*, 4 : 69.

Trécul, P. (2014). Résultats de trois années de récoltes d'exuvies d'anisoptères sur la Sèvre nantaise et la Maine. *Chronique naturaliste du GNLA*, 2014 : 5-18.

Trécul, P. & Cherpitel, T. (2012). *Étude des anisoptères et préconisations de gestion concernant les cours d'eau de la Sèvre nantaise (de Boussay à Gorges) et de la Maine (de Remouillé à Château-Thébaud)*. GNLA, GRETIA & Région Pays de la Loire, 12 p. + annexes.

Vanappelghem, C. (2007). Protocole du nouvel atlas des odonates de la région Nord-Pas-de-Calais. *Le Héron*, 40 (1) : 43-52.

Votat, P.-P. (1992). Les Odonates du Centre-Nord de la Mayenne et du Sud-Ouest de l'Orne. Notes sur quelques espèces remarquables ou rares. *Martinia*, 8 (1) : 7-13.

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.

Votat, P.-P. (1996). Les Odonates du nord-est mayennais, du sud-ouest ornais et du nord-ouest sarthois. Données complémentaires. *Martinia*, 12 (3) : 59-63.

Wildermuth, H. & Knapp, E. (1993). *Somatochlora metallica* (Vander Linden) in den Schweizer Alpen: Beobachtungen zur Emergenz und zur Habitatpräferenz. *Libellula*, 12 (1/2) : 19-38.

Wildermuth, H. & Knapp, E. (1996). Räumliche Trennung dreier Anisopterenarten an einem subalpinen Moorweiher. *Libellula*, 15 (1/2) : 57-73.