

Le Cordulégastré bidenté

Cordulegaster bidentata Selys, 1843

Insectes, Odonates (Anisoptères), Cordulegestridés



© X. HOUARD

Cette fiche propose une synthèse de la connaissance disponible concernant les déplacements et les besoins de continuités du Cordulégastré bidenté, issue de différentes sources (liste des références *in fine*).

Ce travail bibliographique constitue une base d'information pour l'ensemble des intervenants impliqués dans la mise en œuvre de la Trame verte et bleue. Elle peut s'avérer, notamment, particulièrement utile aux personnes chargées d'élaborer les Schémas régionaux de cohérence écologique (SRCE). Le Cordulégastré bidenté appartient en effet à la liste des espèces proposées pour la cohérence nationale des SRCE¹.

Pour mémoire, la sélection des espèces pour la cohérence nationale de la Trame verte et bleue repose sur deux conditions : la responsabilité nationale des régions en termes de représentativité des populations hébergées ainsi que la pertinence des continuités écologiques pour les besoins de l'espèce. Cet enjeu de cohérence ne vise donc pas l'ensemble de la faune mais couvre à la fois des espèces menacées et non menacées. Cet enjeu de cohérence n'impose pas l'utilisation de ces espèces pour l'identification des trames régionales mais implique la prise en compte de leurs besoins de continuités par les SRCE.

Régions où l'espèce est proposée comme espèce pour la cohérence nationale de la TVB



- Région où l'espèce est absente ou très marginale
- Région où l'espèce est présente mais **n'est pas proposée pour être retenue** comme espèce pour la cohérence nationale de la TVB
- Région où l'espèce est présente et **est proposée pour être retenue** comme espèce pour la cohérence nationale de la TVB

¹ Liste établie dans le cadre des orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques qui ont vocation à être adoptées par décret en Conseil d'État en 2012.

POPULATIONS NATIONALES

Aire de répartition	
Situation actuelle D'après : Grand & Boudot, 2006	Endémique d'Europe (Europe occidentale, centrale et balkanique), le Cordulégastre bidenté est souvent assez rare et localisé (Grand & Boudot, 2006 ; Dijkstra & Lewington, 2007). En France, il est présent essentiellement dans la moitié est du pays, et dans les régions montagneuses des Pyrénées et du Massif central.
Evolution récente D'après : Dommanget <i>et al.</i> , 2008 Grand & Boudot, 2006 Kalkman <i>et al.</i> , 2010	Le Cordulégastre bidenté est sensible aux modifications de son environnement et notamment à l'aménagement des forêts (Grand & Boudot, 2006). Il est considéré comme en régression à l'échelle de l'Europe (Kalkman <i>et al.</i> , 2010). Il est classé NT (Quasi menacé) dans la liste rouge européenne des Odonates, et la tendance de population y est décrite comme en régression (Kalkman <i>et al.</i> , 2010). Le document préparatoire à la Liste rouge des Odonates de France (Dommanget <i>et al.</i> , 2008) le considère comme vulnérable.
Phylogénie et phylogéographie D'après : Froufe <i>et al.</i> , 2014	Élément nécessitant une recherche bibliographique approfondie. Partie à développer lors d'une prochaine mise à jour de cette fiche. La phylogénie du genre <i>Cordulegaster</i> a récemment été révisée grâce à une étude génétique réalisée à l'échelle du Paléarctique occidental (Froufe <i>et al.</i> , 2014). Des informations actualisées peuvent être trouvées dans cet article.
Sédentarité/Migration	
Statut de l'espèce	Le Cordulégastre bidenté n'est pas une espèce migratrice. Il n'est donc pas concerné par cette partie.
ÉCHELLE INDIVIDUELLE	
Habitat et structuration de l'espace	
Habitat D'après : Deliry <i>et al.</i> , 2008 Dijkstra & Lewington, 2007 Grand & Boudot, 2006 Lang <i>et al.</i> , 2001 Liebelt <i>et al.</i> , 2010 Moog, 1995 <i>in</i> Deliry, 2008 Tachet <i>et al.</i> , 2010 Vaud, 2009	Le Cordulégastre bidenté a un habitat très spécialisé lié à la nécessité d'un flux d'eau très faible mais permanent d'une année sur l'autre. Il se développe dans les très petits ruisseaux, les zones de source, résurgences, suintements, tufières, les écoulements verticaux, les marais et micro marais de pente, ainsi que les ruisselets forestiers souvent effluents des milieux précédents. Les sites de reproduction sont le plus souvent entourés de forêts, principalement entre 400 à 900 m d'altitude, mais parfois à plus de 1 000 mètres. (Grand & Boudot, 2006 ; Dijkstra & Lewington, 2007 ; Deliry <i>et al.</i> , 2008 ; Vaud, 2009) Ainsi, il s'observe surtout en tête de bassins, dans les paysages boisés feuillus, clairiérés des étages collinéens et montagnards. La larve vit enfouie dans les sédiments dès le deuxième stade (Liebelt <i>et al.</i> , 2010). Le substrat doit donc être assez meuble, idéalement sableux ou vaseux. La plupart des stations à forte abondance ont une taille moyenne de grain de moins de 2 mm (Lang <i>et al.</i> , 2001). En s'enfouissant en profondeur dans le sable humide, les larves peuvent survivre à l'absence d'eau libre pendant deux mois en été. Ainsi, elle peut se contenter d'un mince filet d'eau froide intermittent sortant d'un talus ou d'une paroi rocheuse (Deliry <i>et al.</i> , 2008). En Autriche, Lang <i>et al.</i> (2001) ont mesuré que les larves se développent dans une profondeur d'eau moyenne de 4,4 cm. De même que les autres Cordulégastres, elle exige des eaux de bonne qualité, notamment en terme de niveau trophique (Moog, 1995 <i>in</i> Deliry <i>et al.</i> , 2008 ; Tachet <i>et al.</i> , 2010). Par contre, le pH ne semble pas influencer le choix de l'habitat.
Taille du domaine vital	Aucune information n'a été trouvée à ce sujet.
Déplacements	
Modes de déplacement et milieux empruntés D'après : Grand & Boudot, 2006 Leipelt, 2005	Le Cordulégastre bidenté est une espèce volante à l'âge adulte. Les mâles adultes recherchent les zones chaudes et se retrouvent donc fréquemment sur les lisières bien exposées, les clairières et les chemins forestiers. Lorsqu'ils sont à la recherche des femelles, ils longent généralement les cours d'eau (Grand & Boudot, 2006). Pour pondre, les femelles volent sur place au-dessus de l'eau et plantent de façon répétée l'extrémité de l'abdomen dans le substrat meuble ou dans les mousses. Elle évite alors souvent les mâles et se dissimule souvent sous le couvert végétal (Dijkstra & Lewington, 2007). Les larves sont fréquemment emportées passivement vers l'aval lors des forts débits (Leipelt, 2005 ; Grand & Boudot, 2006).
Les différents types de déplacement au cours du cycle de vie D'après : Dijkstra & Lewington, 2007 Dombrowski, 1989	Les larves semblent mal tolérer le courant trop fort et sont facilement entraînées si le débit augmente lors de fortes précipitations par exemple (Leipelt, 2005 ; Grand & Boudot, 2006). D'après Dombrowski (1989), les larves plus âgées se retrouvent ainsi souvent en aval du lieu de ponte (Liebelt <i>et al.</i> , 2010). Néanmoins, la distance pouvant être parcourue n'est pas connue, et il s'agit d'un déplacement passif. Les seuls déplacements actifs sont donc dus aux adultes pendant la période de vol. Cette période de vol dure de mi-mai à fin-août. L'espérance de vie des individus adultes est d'environ huit semaines, incluant trois semaines de maturation (Franzel, 1985 <i>in</i> Liebelt <i>et al.</i> , 2010). Chez les adultes, de même que les autres Cordulégastridés, le Cordulégastre bidenté ne s'éloigne généralement que

<p>Franzel, 1985 Grand & Boudot, 2006 Leipelt, 2005 Liebelt <i>et al.</i>, 2010 Trocker <i>et al.</i>, 2010 Vaud, 2009</p>	<p>modérément de ses sites de reproduction. Leur rayon d'action moyen est compris entre 500 et 1 000 mètres. Néanmoins, l'espèce dispose d'une grande capacité exploratoire, et des déplacements de plusieurs kilomètres sont réguliers (Grand & Boudot, 2006).</p> <p>Liebelt <i>et al.</i> (2010) ont observé sur une station un mâle ayant un rayon de vol de 100 mètres autour de la source, mais aussi un autre mâle qui a été vu dans une clairière de la forêt à environ 1 km de la station.</p> <p>Pendant la période de maturation, l'espèce est très discrète : elle est particulièrement mobile et ne séjourne pas durablement sur le site d'émergence (Grand & Boudot, 2006 ; Trocker <i>et al.</i>, 2010). Les femelles en particulier ne reviennent à proximité des stations que pour l'accouplement et la ponte (Dijkstra & Lewington, 2007 ; Vaud, 2009). Les mâles matures, eux, patrouillent bas et lentement au-dessus de l'eau, à la recherche des femelles ou pour chasser les rivaux (Dijkstra & Lewington, 2007 ; Vaud, 2009).</p>
ÉCHELLE POPULATIONNELLE	
<p>Territorialité</p> <p>D'après : Grand & Boudot, 2006 Vaud, 2009</p>	<p>Sur leur site de reproduction, bien qu'ils ne soient pas réellement territoriaux, les mâles peuvent montrer une agressivité si la densité est trop importante (Grand & Boudot, 2006). Le territoire patrouillé peut dépasser 50 m le long des ruisselets ou couvrir plus de 1 000 m² dans les marais (Vaud, 2009).</p>
<p>Densité de population</p> <p>D'après : Deliry <i>et al.</i>, 2008</p>	<p>Les observations concernent la plupart du temps des individus isolés. Ceci est probablement dû au fait qu'ils restent peu à proximité immédiate des sites de reproduction. L'estimation des effectifs d'une population est donc très difficile. Cependant, plusieurs dizaines d'individus ont pu être observés occasionnellement sur des périmètres restreints, ce qui montre que certaines populations peuvent être importantes (Deliry <i>et al.</i>, 2008).</p>
Minimum pour une population viable	
<p>Surface minimale pour un noyau de population</p> <p>D'après : Vaud, 2009</p>	<p>Du fait de son habitat, les stations de cette espèce sont souvent de surface très réduite (sources, suintements...). De même, les stations en marais peuvent être très petites : certaines ne dépassent pas quelques m² (Vaud, 2009).</p>
<p>Effectif minimum pour un noyau de population</p>	<p>Aucune étude à ce jour n'a pu estimer l'effectif minimum viable pour une population.</p>
ÉCHELLE INTER ET SUPRA POPULATIONNELLE	
<p>Structure interpopulationnelle</p> <p>D'après : Buchwald, 2003</p>	<p>Buchwald (2003) considère que l'ensemble de population qu'il a étudié en Allemagne peut être considéré comme une métapopulation. A notre connaissance, il n'existe pas d'autre publication mentionnant la structure interpopulationnelle du Cordulégastre bidenté.</p>
Dispersion et philopatrie des larves/juveniles	
<p>Age et déroulement de la dispersion</p> <p>D'après : Grand & Boudot, 2006 Leipelt, 2005</p>	<p>Même si les larves peuvent se déplacer vers l'aval en se faisant emmener par le courant lors des crues (Leipelt, 2005 ; Grand & Boudot, 2006), elles ne peuvent remonter vers une autre source. La dispersion entre sites favorables ne se fait donc que par les adultes.</p>
<p>Distance de dispersion</p>	<p>Il n'y a pas de valeur connue pour la dispersion larvaire (dispersion passive).</p>
<p>Milieux empruntés et facteurs influents</p>	<p>Le transport passif des larves s'effectuent par voie aquatique, d'amont vers l'aval.</p>
<p>Fidélité au lieu de naissance</p>	<p>La fidélité au lieu de naissance n'est pas connue et dépend beaucoup de la dispersion passive des larves au cours de leur développement.</p>
Mouvements et fidélité des adultes	
<p>Dispersion/émigration</p> <p>D'après : Grand & Boudot, 2006 Liebelt <i>et al.</i>, 2010 Vaud, 2009</p>	<p>Comme indiqué précédemment, les déplacements entre populations sont principalement dus aux phénomènes d'émigration des adultes. Ils tendent à se disperser ailleurs dans les forêts à la recherche de nouveaux sites afin de s'y reproduire (Vaud, 2009).</p> <p>Les déplacements les plus grands peuvent permettre des flux d'individus entre les populations. Ces mouvements peuvent être destinés à trouver un habitat plus favorable (notamment suite à un assèchement), mais sont aussi liés à la mobilité naturelle de l'espèce et à ces fortes capacités exploratoires, en particulier lors de la période de maturation.</p>

	(Grand & Boudot, 2006 ; Vaud, 2009 ; Liebelt <i>et al.</i> , 2010) Les distances de dispersion ne sont pas connues avec exactitude, mais peuvent être estimées à plusieurs kilomètres (Vaud, 2009). Ces longs déplacements de plusieurs kilomètres sont en effet régulièrement observés (Grand & Boudot, 2006).
Fidélité au site D'après : Buchwald, 2003 Vaud, 2009	Compte tenu du caractère annuel de l'adulte, la fidélité au site d'une année sur l'autre ne peut pas être abordée. La fidélité de l'adulte à son site de développement larvaire pourrait cependant être traitée, mais elle n'est pas connue et elle dépend probablement beaucoup de la disponibilité des habitats favorables. En effet, si d'autres milieux propices sont présents à proximité, il est possible que cette fidélité soit faible, étant donné que les adultes se dispersent après leur émergence (Buchwald, 2003 ; Vaud, 2009).
Fidélité au partenaire	Compte tenu du caractère annuel de l'adulte, la fidélité au partenaire ne peut pas être abordée.
Milieux empruntés et facteurs influents D'après : Grand & Boudot, 2006 Liebelt <i>et al.</i> , 2010 Vaud, 2009	Lors de la recherche d'habitats favorables, les Cordulégastres bidentés tendent à se disperser en forêt (Vaud, 2009). Les observations en clairières éloignées des stations le confirment (Liebelt <i>et al.</i> , 2010). Ils longent également fréquemment les bords de routes forestières et les lisières (Grand & Boudot, 2006). L'activité de vol des mâles est conditionnée par la température de l'air : ils sont plus actifs en milieu de journée (Vaud, 2009).
ÉLÉMENTS FRAGMENTANTS ET STRUCTURE DU PAYSAGE	
Sensibilité à la fragmentation	
La fragmentation des habitats dans la conservation de l'espèce D'après : Buchwald, 2003 Deliry <i>et al.</i> , 2008 Heitz, 2006 Liebelt <i>et al.</i> , 2010 Watts & Thompson, 2011	Dans de nombreuses régions, cette espèce est menacée par l'aménagement des forêts, en particulier par l'enrênement, la pollution, le drainage des marais et le captage des sources. Elle est aussi sensible aux opérations qui peuvent faire augmenter la température de l'eau, telles que la diminution du débit ou le déboisement massif des berges, notamment autour des sources tufeuses (Deliry <i>et al.</i> , 2008). Elle disparaît très vite lors de la modification de son habitat (Heitz, 2006). A notre connaissance, aucune étude ne s'est intéressée spécifiquement à l'impact de la fragmentation sur le Cordulégastre bidenté. Néanmoins, l'isolement des populations est un facteur reconnu de perte de diversité génétique causée par une diminution des échanges d'individus. Cet effet a déjà été montré chez d'autres espèces d'insectes et notamment d'Odonates (Watts & Thompson, 2011). Buchwald (2003) et Liebelt <i>et al.</i> (2010) signalent également l'effet de la distance entre sites pour la colonisation de nouvelles stations ou pour la recolonisation d'anciennes stations, phénomène très important dans le cas d'une métapopulation.
Importance de la structure paysagère D'après : Buchwald, 2003 Grand & Boudot, 2006 Vaud, 2009	Les peuplements de feuillus clairiérés munis de sources et de ruisselets constituent un paysage très favorable à cette espèce (Grand & Boudot, 2006). Dans ces zones, il peut être nécessaire de préserver les populations existantes, et de rechercher, de localiser puis de préserver les habitats favorables à proximité de ces populations (Buchwald, 2003 ; Vaud, 2009). Ainsi, le fonctionnement en métapopulation est maintenu et développé. De même, étant donné qu'ils les utilisent pour leurs déplacements, le maintien de milieux plus ouverts en forêt (clairières, bordures de chemins et de routes...) entre les stations peut favoriser les échanges d'individus entre populations.
Exposition aux collisions	Élément nécessitant une recherche bibliographique approfondie. Partie à développer lors d'une prochaine mise à jour de cette fiche.
Actions connues de préservation/restauration de continuité écologique dédiées à l'espèce	
Éléments du paysage	Élément nécessitant une recherche bibliographique approfondie. Partie à développer lors d'une prochaine mise à jour de cette fiche.
Franchissement d'ouvrages	Élément nécessitant une recherche bibliographique approfondie. Partie à développer lors d'une prochaine mise à jour de cette fiche.
INFLUENCE DE LA MÉTÉOROLOGIE ET DU CLIMAT	
L'activité de vol des mâles est conditionnée par la température de l'air : ils sont plus actifs en milieu de journée (Vaud, 2009). Aucune information n'a pu être trouvée sur un éventuel effet du changement climatique sur le Cordulégastre bidenté. Cependant, espèce notamment montagnarde et très spécialisée, il est possible qu'elle puisse être impactée. En particulier, les modifications du manteau neigeux et la baisse des précipitations estivales affectent les volumes d'eau disponibles et les régimes d'écoulement et d'infiltration (Beniston, 2005). Le changement climatique pourrait donc se traduire par une perturbation de la fonctionnalité des habitats favorables par assèchement prolongé de certaines sources et résurgences.	

POSSIBILITÉS DE SUIVIS DES FLUX ET DÉPLACEMENTS

Aucune étude, ni génétique ni capture-marquage-recapture, ne semblent avoir déjà été menées sur cette espèce. Cependant, comme cela se fait sur d'autres espèces, ces méthodes pourraient être utilisées pour connaître les déplacements des individus et les flux de gènes entre les populations. Étant donné la rareté de l'observation des adultes, la méthode de capture-marquage-recapture pourrait être difficilement applicable. Les études génétiques semblent donc être les plus appropriées pour évaluer leur effet sur les échanges entre populations.

ESPÈCES AUX TRAITS DE VIE SIMILAIRES OU FRÉQUENTANT LES MÊMES MILIEUX

En France, la seule autre espèce de cordulégastridé est le **Cordulégastré annelé** (*Cordulegaster boltonii*). Il vit également dans les ruisseaux mais qui sont souvent de plus grande ampleur que l'habitat du Cordulégastré bidenté. Néanmoins, ils peuvent cohabiter dans les zones de relief (Dijkstra & Lewington, 2007) et la conservation de cette espèce répond à une problématique similaire. La sous-espèce *Cordulegaster boltonii immaculifrons* a été désignée espèce de cohérence nationale TVB dans trois régions (Rhône-Alpes, Provence-Alpes-Côte-d'Azur et Languedoc-Roussillon). Elle peut être considérée de la même façon que le Cordulégastré bidenté. Néanmoins, une recherche bibliographique spécifique demeure nécessaire pour connaître précisément les paramètres de cette espèce.

> Rédacteurs :

Florence MERLET et Xavier HOUARD, Office pour les insectes et leur environnement (Opie)

> Relecteurs :

Stéphane JAULIN, Office pour les insectes et leur environnement (Opie)

Pascal DUPONT, Muséum national d'Histoire naturelle - Service du patrimoine naturel

> Bibliographie consultée :

BENISTON M. (2005). Changement climatique et impacts possibles dans la région alpine. *Revue de géographie alpine / Journal of alpine research*. Volume 93, numéro 93-2. Pages 13-24.

BUCHWALD R. (2003). *Cordulegaster bidentata* (Gestreifte Quelljungfer) im südlichen Feldberg-Gebiet (Schwarzwald): höchstgelegenes Vorkommen in Deutschland außerhalb der Alpen. *Mercuriale*. Schutzgemeinschaft Libellen in Baden-Württemberg e.V. (SGL). Volume 3. Pages 28-30.

DELIRY C., coord. (2008). *Atlas illustré des libellules de la région Rhône-Alpes*. Groupe Sympetrum, Muséum d'Histoire Naturelle de Grenoble. Biotope, Mèze, Collection Parthénope, 408 pages.

DIJKSTRA K.-D. B. & LEWINGTON R. (2007). *Guide des Libellules de France et d'Europe*. Delachaux et Niestlé, Paris, 320 pages.

DOMBROWSKI A. (1989). *Ökologische Untersuchungen an Cordulegaster bidentatus Selys 1843*. Dipl.-arb. am Zoologischen Institut der Georg-August-Universität zu Göttingen.

DOMMANGET J.-L., PRIOUL B., GAJDOS A., BOUDOT J.-P. (2008). *Document préparatoire à une Liste Rouge des Odonates de France métropolitaine complétée par la liste des espèces à suivi prioritaire*. Société française d'odonatologie (SfO). Rapport non publié. 47 pages.

FRÄNZEL U. (1985). *Öko-ethologische Untersuchungen an Cordulegaster bidentatus Selys, 1843 (Insecta: Odonata)*. Dipl.-Arb., Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität, Bonn.

FROUFE E., FERREIRA S., BOUDOT J.-P., ALVEX P.C. & HARRIS D.J. (2014). Molecular phylogeny of the Western Palearctic *Cordulegaster* taxa (Odonata: Anisoptera: Cordulegastridae). *Biological Journal of the Linnean Society*. Volume 111. Pages 49-57. [sous presse].

GRAND D. & BOUDOT J.-P. (2006). *Les Libellules de France, Belgique et Luxembourg*. Biotope, Mèze, Collection Parthénope, 480 pages.

HEITZ S. (2006). Waldbauliche Maßnahmen zur Förderung der Larvallebensräume der Quelljungferarten am Bodanrück (*Cordulegaster bidentata* und *C. boltonii*). *Mercuriale*. Schutzgemeinschaft Libellen in Baden-Württemberg e.V. (SGL). Volume 6. Pages 2-8.

KALKMAN V.J., BOUDOT J.P., BERNARD R., CONZE K.J., DE KNIJF G., DYATLOVA E., FERREIRA S., JOVIC M., OTT J., RISERVATO E. & SAHLEN G. (2010). *European Red List of Dragonflies*. Publications Office of the European Union, Luxembourg. 29 pages.

LANG C., MÜLLER H. & WARINGER J.A. (2001). Larval habitats and longitudinal distribution patterns of *Cordulegaster heros* Theischinger and *C. bidentata* Selys in an Austrian forest stream (Anisoptera: Cordulegastridae). *Odonatologica*. Volume 30, numéro 4. Pages 395-409.

LEIPELT K.G. (2005). Behavioural differences in response to current: implications for the longitudinal distribution of stream odonates. *Archiv für Hydrobiologie*. Numéro 163, volume 1. Pages 81-100.

LIEBELT R., LOHR M. & BEINLICH B. (2010). Zur Verbreitung der Gestreiften und der Zweigestreiften Quelljungfer (*Cordulegaster bidentata* und *C. boltonii*) im Kreis Höxter (Insecta, Odonata, Cordulegastridae). *Beiträge zur Naturkunde zwischen Egge und Weser*. Volume 22. Pages 3-18.

MOOG O. (1995). *Fauna Aquatica Austriaca. Katalog zur autökologischen Einstufung Aquatischer Organismen Österreichs*. Bunderministerium für Land und Fortwirtschaft, Wien. 206 pages.

TACHET H., RICHOUX P., BOURNAUD M. & USSEGLIO-POLATERA P. (2010). *Invertébrés d'eau douce. Systématique, biologie, écologie*. CNRS Editions. 607 pages.

TROCKUR B., BOUDOT J.-P., FICHEFET V., GOFFART PH., OTT J. & PROESS R. (2010). *Atlas des Libellules (Insecta, Odonata)*. Faune et Flore dans la Grande Région. Zentrum für Biodokumentation, Landsweiler-Reden. 201 pages.

VAUD (CANTON DE). (2009). *Cordulégastre bidenté, Cordulegaster bidentata, Selys 1843*. Espèces forestières prioritaires. Fiche d'action n°10. Service des forêts, de la faune et de la nature, Inspection cantonale des forêts - Canton de Vaud, Suisse. 14 pages.

WATTS P. C. & THOMPSON D. J. (2011). Developmental plasticity as a cohesive evolutionary process between sympatric alternate-year insect cohorts. *Heredity*. Pages 1-6.

> Comment citer ce document :

MERLET F. & HOUARD X. (2012). *Synthèse bibliographique sur les traits de vie du Cordulégastre bidenté (Cordulegaster bidentata Selys, 1843) relatifs à ses déplacements et à ses besoins de continuités écologiques*. Office pour les insectes et leur environnement & Service du patrimoine naturel du Muséum national d'Histoire naturelle. Paris. 6 pages.