



Note d'aide à la mise en place d'inventaires et de suivis odonates



Groupe
d'Etude
des Invertébrés
Armoricains



Julie LEBRASSEUR

GREZIA Antenne Basse-Normandie 2013



Rédaction : LEBRASSEUR Julie (GRETIA).

Relecture : ARIAL William (CEN BN), HERBRECHT Franck (GRETIA), MOUQUET Claire (GRETIA) et PICARD Lionel (GRETIA).

Ce document doit être référencé comme suit :

LEBRASSEUR J., 2013. – Note d'aide à la mise en place d'inventaires et de suivis odonates. Rapport GRETIA dans le cadre de la déclinaison régionale du Plan national d'actions en faveur des Odonates. 19p.

Crédits photographique de la couverture : *Libellula quadrimaculata* (Mathieu Lagarde)

Contenu

I. Inventaire Odonates :	3
Intérêt des Odonates pour un gestionnaire d'espaces naturels.....	3
Matériel nécessaire à la détermination :.....	3
<i>Des imagos :</i>	3
<i>Des exuvies :</i>	3
Présentation de la méthode d'inventaire :.....	4
Description du site :.....	4
Répétition des relevés dans le temps :.....	4
Conditions météorologiques :.....	5
Quantification :.....	5
II. Vers un suivi inter-annuel des odonates :	5
Description des stations de suivis :	5
Choix des stations de suivis :.....	6
Repérage des placettes :	6
Choix du type de suivi :.....	7
Conditions météorologiques nécessaires au suivi d'odonates :	8
Durée du suivi :.....	9
Matériel nécessaire pour la mise en place d'un suivi :	9
Matériel nécessaire au repérage des placettes ou transects :.....	9
Matériel nécessaire à l'identification :.....	9
BIBLIOGRAPHIE	10
Ouvrage complémentaire :	10
Annexes :	11
Annexe 1 : exemples de guides de détermination utilisables sur le terrain et clés de détermination des exuvies.	12
Annexe 2 : Liste des habitats odonatologiques de la SFO.....	13
Annexe 3 : Fiche habitats issue du protocole STELI.	14
Annexe 4 : Tableau synthétique des phénologies des odonates de Basse-Normandie.....	15
Document réalisé à partir de la liste rouge des odonates de Basse-Normandie (CERCION, 2011) et des phénologies issues de l'ouvrage de GRAND D. & BOUDOT J.-P.-., 2006.	15
Annexe 5 : Liste rouge des odonates de Basse-Normandie.	18

Introduction

Dans le cadre de l'action AC 2.2 de la déclinaison régionale du PNAO BN, cette note présente les bases pour la mise en place d'un inventaire. Le protocole proposé mais également les éléments de diagnostics accompagnant l'inventaire des odonates doivent être adaptés aux problématiques de gestion, même si elles se veulent approcher une certaine exhaustivité.

I. Inventaire Odonates :

- **Intérêt des Odonates pour un gestionnaire d'espaces naturels**

Sans évoquer la notion de bio-indicateur pouvant poser débat, les odonates constituent un groupe parapluie et porte-étendard représentatif des zones humides (PONT B. & MATHIEU M., 2011). Certaines espèces sont sténoèces : elles exigent des conditions stationnelles spécifiques notamment en termes d'habitats.

Leur facilité de détermination et leur sensibilité aux modifications de l'environnement en font un bon outil de suivi des écosystèmes aquatiques, d'après BENZAOUZ B. et *al.* (2009).

Les larves aquatiques, les exuvies et les adultes peuvent être échantillonnés pour étudier le peuplement des odonates. En général, les inventaires de la faune odonatologique reposent sur le stade adulte et ce, pour diverses raisons (financières, techniques...).

- **Matériel nécessaire à la détermination :**

- **Des imagos :**

- un filet à papillons,
- une paire de jumelle (l'identification à distance par observation aux jumelles doit être réalisée par des odonatologues expérimentés),
- une loupe à main,
- un carnet de terrain et/ou une fiche de terrain,
- un ou plusieurs guides de détermination (Annexe 1).

- **Des exuvies :**

- des tubes pour l'échantillonnage ;
- des étiquettes pour référencer les informations liées aux exuvies. Il y sera également noté : le nom du récolteur, la date d'échantillonnage, le département, la commune, le lieu-dit, le nom du site ;
- une loupe binoculaire pour la détermination ;
- une clé de détermination des exuvies (Annexe 1).

- Présentation de la méthode d'inventaire :

Description du site :

Dans la mesure du possible, l'observateur réalisera une description des habitats présents et toutes informations pouvant apporter des éléments de compréhension de l'évolution de la richesse spécifique du site.

L'observateur prendra garde de noter :

- les habitats aquatiques (selon la liste des habitats odonatologiques de la SFO – Annexe 2),
- les habitats terrestres (Liste des habitats terrestres issue du protocole STELI - Annexe 3),
- les informations relatives à l'eau et ses fluctuations potentielles de niveau (issu de la fiche terrain habitat du protocole STELI – Annexe 3)
- les informations sur les berges des mares, étangs et cours d'eau (issu de la fiche terrain habitat du protocole STELI – Annexe 3),
- la nature de la granulométrie et sédimentaire des cours d'eau.

Répétition des relevés dans le temps :

L'inventaire repose à la fois sur l'observation des espèces printanières, estivales et automnales. Au vu des durées de développement larvaire des odonates, pouvant aller de 2 mois à 5 ans, un inventaire de site devrait s'échelonner au minimum sur 3 années consécutives. Notons que la recherche des odonates adultes ne doit pas uniquement être effectuée dans les milieux aquatiques mais également aux abords immédiats (haies, prairies, arbres...), constituant des zones de chasse et de maturation où les odonates passe de 2 à 35 ou 50 jours selon les espèces (GRAND D. & BOUDOT J.-P., 2006).

Les propositions du protocole STELI semblent en adéquation avec la saisonnalité des espèces, le temps consacré à l'inventaire et les taux de détectabilité des espèces fréquentant un site (GOURMAND A.-L. et *al.*, 2011). Nous retiendrons donc cette répétition des relevés dans le temps soit : 3 passages avant le 15 juin, 3 passages entre la mi-juin et fin juillet ainsi que 3 passages à partir du 1^{er} août, espacés au maximum de 21 jours (GOURMAND A.-L. et *al.*, 2011). Le gestionnaire passera ainsi 9 fois sur son site, au cours la même année, mais pourrait se contenter de 3 passages (1 par période), si le temps et les moyens pour cette étude sont insuffisants.

L'inventaire des imagos pourra être complété par la recherche d'exuvies, permettant à l'observateur de récolter des informations sur l'autochtonie des espèces mais également de récolter des données complémentaires sur les espèces plus discrètes ou difficiles à capturer.

Conditions météorologiques :

Des conditions météorologiques optimales pour les prospections doivent être recherchées : absence de vent ou vent inférieur à 20 Km/h ; absence de pluie ; température comprise entre 20 et 30°C ; ciel le plus dégagé possible (la couverture nuageuse ne doit pas excéder les 75%).

Les prospections se feront entre 10h et 17h (heure française). Les heures de prospections pourront être étendues les journées de forte chaleur.

Les prospections ciblées sur les exuvies demandent quelques exigences météorologiques supplémentaires : la journée précédant l'échantillonnage devra être ensoleillée, sans vent fort ni averse.

Quantification :

Le choix de la quantification précise ou non (dénombrement, fourchette d'abondance, présence / absence) doit être guidé par les objectifs du gestionnaire.

Par exemple :

- si le gestionnaire veut faire un simple état des lieux des espèces fréquentant le site, il pourra porter son choix vers une simple présence/absence des espèces.
- si le gestionnaire veut réaliser un diagnostic plus approfondi ou en vue d'un suivi ultérieur de la population (étude de la structure du peuplement d'odonates, de la répartition des abondances entre espèces, état de conservation...), il se dirigera vers une quantification plus fine.

II. Vers un suivi inter-annuel des odonates :

Une fois l'inventaire complet réalisé, le gestionnaire va pouvoir adapter son suivi aux problématiques de gestion. Plusieurs possibilités de suivis s'offrent à lui : suivi du cortège d'odonates fréquentant le site, suivi des espèces patrimoniales du site, évolution de la population d'odonates liées à la gestion mise en place sur un site et/ou à l'état de conservation global des milieux aquatiques (EL HAISSOUFI et *al.*, 2010).

Description des stations de suivis :

Il est important de suivre également l'évolution des habitats stationnels en utilisant les grilles de description standardisée (Annexe 2 et 3) sur les placettes ou transects choisis.

Le gestionnaire s'appuiera sur la partie description des sites du paragraphe précédent pour adapter la description des stations de suivis aux objectifs.

Avant la mise en place d'un suivi, il est nécessaire de (PONT B. & MATHIEU M., 2011) :

- réaliser un inventaire précis du site et par la même un état zéro des placettes ou transects,
- déterminer les problématiques de fonctionnement qui existent ou existeront à terme, sur le site,
- disposer d'une connaissance fine du site faisant l'objet du suivi et notamment des ensembles fonctionnels qui le composent (indispensable pour orienter les échantillonnages) : fonctionnement hydraulique, hétérogénéité des milieux (basé sur les différences de structure de végétation), différents faciès hydrologiques ou hydro-sédimentaires.

Choix des stations de suivis :

Dans le cas d'un suivi « complet » de la population d'un site, le gestionnaire prendra le soin de suivre chaque ensemble fonctionnel (chenal principal, bras morts ou secondaires, marais, boisements humides...) (PONT B. & MATHIEU M., 2011). Pour ce qui est des suivis d'espèces ciblées par le gestionnaire (patrimoniales, espèces spécialisées type espèces pionnières, etc.), le gestionnaire se renseignera sur les milieux fréquentés spécifiquement par les espèces choisies et leur phénologie. Les phénologies des odonates de Basse-Normandie ont été synthétisées en annexe 4 (Document réalisé à partir de la liste rouge des odonates de Basse-Normandie (ROBERT L., AMELINE M., HOUARD X. & MOUQUET C., 2011) et des phénologies issues de l'ouvrage de GRAND D. & BOUDOT J.-P., 2006).

Suite aux retours d'expériences sur 17 Réserves Naturelles ou Réserves Naturelles Volontaires (actuellement RNR) de France (PONT B. & MATHIEU M., 2011), il est conseillé de travailler par « placettes » représentatives. Les transects peuvent être utilisés pour les milieux linéaires étroits (fossés, cours d'eau de 1 à 3 mètres de large) et pour les prospections de linéaires de berges dans le cas de récoltes d'exuvies.

Le nombre de placettes sera dépendant de l'étendu et des caractéristiques du site.

Pour un traitement statistique il est conseillé de réaliser entre 20 et 30 placettes de suivis par site, mises en place à intervalles réguliers, pour les ensembles fonctionnels « homogènes » et en réalisant un partage « équitable » du nombre des placettes de suivis, dans le cas d'ensembles fonctionnels irréguliers (PONT B. & MATHIEU M., 2011).

Repérage des placettes :

Comment avoir un marquage à long terme des placettes et/ou transects de suivis ?

La géolocalisation par prise de coordonnées GPS est nécessaire mais peut avoir des imprécisions selon la sensibilité de l'appareil (un décalage de 5 à 10 m).

Il est donc conseillé de multiplier les éléments permettant de retrouver la localisation du suivi :

Éléments de localisation du suivi	Avantages	Inconvénients
<p>Balisage fixe :</p> <ul style="list-style-type: none"> - piquets en bois ou utilisation de rubalise. Le gestionnaire jugera de la hauteur où il placera sa rubalise en fonction des contraintes du site (fréquentation par des animaux, fluctuations importantes du niveau de l'eau et prise au vent. - piquets en métal qui seront retrouvés à l'aide d'un détecteur de métaux 	<ul style="list-style-type: none"> - Coût faible - Pérennité du repère 	<ul style="list-style-type: none"> - disparition possible dû aux animaux, au vandalisme et autres conséquences naturelles - investissement dans un détecteur de métaux entre 150 et 300 euros, sensibilité et encombrement du matériel
<p>Marquage coloré des éléments du paysage proche : arbres, souches, piquets de clôture</p>	<p>Coût faible</p>	<p>Trouver des bombes de peinture dont l'innocuité écologique est certifiée. Selon les modèles de peinture, le support et les conditions d'applications, la peinture tient sur son support de 9 à 24 mois, il faudra donc rafraîchir le marquage au moins une fois l'an</p>
<p>Localisation par azimuts de repères pérennes (clocher d'église, entrée de champs, vieux chênes...)</p>	<p>Coût faible</p>	<p>La configuration du site ne permet pas toujours ce repérage</p>
<p>Réaliser un schéma de localisation des placettes de suivi en précisant les différents repères sur le terrain (distance entre chaque point, azimut, le Nord...)</p>	<p>Coût faible</p>	<p>Insuffisant si utilisé seul</p>
<p>Détournage des placettes sur orthophoto à l'échelle 1/1000^e</p>		<p>Utilisable pour les milieux stables ou faiblement dynamiques et avec des orthophoto de bonne qualité au 1/1000^e</p>

Choix du type de suivi :

Rappelons qu'en ce qui concerne les espèces protégées, les gestionnaires comme les naturalistes bénévoles et les prestataires doivent être munis d'une autorisation de capture pour les imagos comme pour les exuvies. Pour rappel au moment de la rédaction de cette note, les espèces protégées, dont la présence est validée sur le territoire de la Basse-Normandie sont l'Agriion de

mercure (*Coenagrion mercuriale*) et la Cordulie à corps fin (*Oxygastra curtisii*). Une demande de dérogation préalable est donc à effectuer auprès des services des DDT, dans chaque département concerné. L'animateur de la déclinaison régionale du Plan National d'Actions en faveur des Odonates peut faciliter ces démarches, le cas échéant.

- Imagos :

Le comptage des imagos se fera le plus précisément possible. Le comportement territorial de certains mâles apporte son lot de difficultés quant à un échantillonnage précis. Si le mâle est capturé et non relâché temporairement, un autre mâle prendra sa place et le comptage sera ainsi facilité (SAGOT P., 2012, communication personnelle). Dans cette situation, il est conseillé de conserver le ou les mâles à l'ombre, sur une courte durée et de façon à ce qu'ils ne soient pas blessés (par exemple : dans un pochon fabriqué à partir d'une poche de vieux filet à papillons).

Pour ce qui est des Zygoptères, souvent présents en grande quantité, une quantification précise semble fastidieuse, il est alors conseillé de faire une estimation par classe d'abondance (PONT B. & MATHIEU M., 2011). Une exception peut être faite pour les espèces patrimoniales qui, au vu de leur statut de rareté et d'une nécessité d'amélioration des connaissances à leur sujet, mériteraient un comptage précis. La liste rouge des odonates de Basse-Normandie sera alors une base de travail (Annexe 5).

Dans tous les cas, il sera noté, les comportements territoriaux ou supposés comme tels, les émergences, mais également les comportements reproducteurs (appariement, accouplement, ponte et parade nuptiale).

- Exuvies :

L'identification des exuvies de nombreuses espèces de Zygoptères étant délicate, les suivis basés sur la collecte des mues sont à envisager principalement pour les anisoptères. La mise en place d'un suivi des exuvies dépendra donc de la fréquentation des Anisoptères sur le site.

Si le site accueille majoritairement des Anisoptères, les exuvies seront potentiellement présentes en nombre et permettront un traitement statistique. Cependant si le site est pauvre en exuvies d'Anisoptères (3 exuvies à l'heure), il est déconseillé de les utiliser comme outil de suivi mais de s'en servir comme un outil de détection des espèces discrètes ou difficiles à détecter (PONT B. & MATHIEU M., 2011), tels que certains gomphides et corduliides, en particulier.

Conditions météorologiques nécessaires au suivi d'odonates :

Les conditions météorologiques sont similaires aux conditions optimales pour un inventaire exposées dans le paragraphe « Conditions météorologiques ».

Durée du suivi :

D'après le taux de détectabilité des espèces fréquentant un site, calculé lors du bilan de la phase-test du STELI 2011 (GOURMAND A.-L. et *al.*, 2011), et le retour du programme-test sur 17 Réserves Naturelles ou Réserves Naturelles Volontaires (actuellement connues sous la dénomination de Réserves Naturelles Régionales) de France (PONT B. & MATHIEU M., 2011), il semblerait qu'une session de relevés pourrait être estimée à 1h40 pour 20 relevés avec un temps de prospections par placette de 5 minutes et 30 min à 1h pour le STELI (en excluant le temps de détermination des individus et le temps de déplacement de l'opérateur d'une placette à l'autre).

Pour les imagos, la pertinence du suivi sera judicieuse si au moins 80 % des espèces fréquentant le site sont détectées. Sur cette base, le gestionnaire adaptera le temps, le nombre et la surface des placettes à suivre.

Matériel nécessaire pour la mise en place d'un suivi :

Matériel nécessaire au repérage des placettes ou transects :

Selon les choix faits pour le repérage des placettes ou transects : se référer au paragraphe « Repérage des placettes ».

Matériel nécessaire à l'identification :

Se référer au paragraphe « matériel nécessaire à l'identification » pour les inventaires odonates.

BIBLIOGRAPHIE

BENAZZOZ B., MOUNA M., AMEZIAN M., PEREZ C. & CORTEZ J., 2009 – Assessment and conservation of the dragonflies and damselflies (Insecta : Odonata) at the marshes of Smir. *Bulletin de l'Institut Scientifique*, Rabat, section Sciences de la vie, **31** (2) : 79-84.

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

EL HAISSOUFI M., BENNAS N., EL MOHDI U. & MILLÁN A. 2010 –Analyse préliminaire de la vulnérabilité des odonates (Odonata) du rif occidental (nord du Maroc). *Boletín de la Sociedad Entomologica Aragonesa* (SEA), **46** : 345-354.

GOURMAND A.-L., JEANMOUGIN M. & VANAPPELGHEM C. –Bilan 2011 du Suivi Temporel des libellules de France. Rapport SFO / OPIE / CEN Nord – Pas-de-Calais / MNHN. 25p.

PONT B. & MATHIEU M., 2011 – Protocole odonates – 2011. Rapport Association des amis de l'Île de la Platière. 14p.

ROBERT L., AMELINE M., HOUARD X. & MOUQUET C. (Collectif d'études régional pour la cartographie et l'inventaire des odonates de Normandie - CERCION). Liste rouge des odonates de Basse-Normandie, validée par le CSRPN le 23 novembre 2011. [en ligne] http://www.basse-normandie.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Liste_rouge_odonates_BN_2011_cle59e151.pdf

Ouvrage complémentaire :

Guide des Libellules de France et d'Europe par K.-D. B. Dijkstra. Illustration Lewington. Traduction et adaptation française : P. Jourde, 2007. Les Guides du naturaliste. Editions Delachaux et Niestlé, 320p.

Annexes :

Annexe 1 : Exemples de guides de détermination utilisables sur le terrain et clés de détermination des exuvies.

Annexe 2 : Liste des habitats odonatologiques de la SFO.

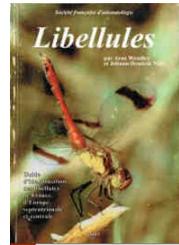
Annexe 3 : Fiche habitats issue du protocole STELI.

Annexe 4 : Tableau synthétique des phénologies des odonates de Basse-Normandie.

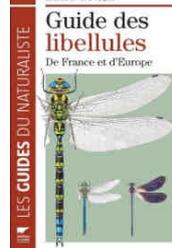
Annexe 5 : Liste rouge des odonates de Basse-Normandie.

Annexe 1 : Exemples de guides de détermination utilisables sur le terrain et clés de détermination des exuvies.

Libellules. Guide d'identification des libellules de France, d'Europe septentrionale et centrale par A. Wendler et J.-H. Nüss, 1997. Société française d'odonatologie, 578 croquis, 100 cartes, 130 pages.



Guide des Libellules de France et d'Europe par K.-D. B. Dijkstra (éd.), 2007 Illustré par R. Lewington, 2007 Traduction et adaptation française Phillipe Jourde. Les guides du naturaliste. Editions Delachaux et Niestlé, Neuchatel-Paris. Relié, couverture en couleurs souple, plus de 1000 illustrations 320 pages.



Libellules de France, Guide photographique des imagos de France métropolitaine par Jean-Laurent Hentz, Cyrille Deliry et Christophe Bernier, 2011, édité par Gard Nature et le Groupe Sympetrum (GRPLS), 195 pages, plus de 600 photographies, broché, format 11 x 16 cm, ISBN 978-2-9528672-1-4.



Conçu pour les débutants, ce guide de terrain au format d'un carnet tiendra aisément dans toutes les poches. Il sera également un pense-bête bien utile pour les observateurs avancés...

http://gard-nature.com/documents/lib_commande.pdf

Clé de détermination des Exuvies des Odonates de France, par Guillaume Doucet, 2010. Société française d'Odonatologie (Bois-d'Arcy). L'ouvrage de 64 pages est illustré de plus de 200 photos et 10 planches pour les principaux genres; il permet de reconnaître plus de 70 taxons soit plus des 2/3 de la faune odonatologique de France métropolitaine.



Larves et exuvies des libellules de France et d'Allemagne (sauf la Corse) par H.Heidemann et R. Seidenbuch. 2002. Société française d'odonatologie, relié, couverture souple, format 17 x 24 cm, 415 pages et plus de 500 illustrations.



Die exuvien europäischer Libellen (Insecta, Odonata) (the exuviae of european dragonflies). GERKEN B. & STERNBERG K. (1999). Arnika & Eisvogel, Hoxter und Jena. Clé pouvant compléter les 2 premiers ouvrages proposés dans cette liste.



Annexe 2 : Liste des habitats odonotologiques de la SFO.



www.libellules.org
info@libellules.org

Société française d'odonatologie
7 rue Lamartine
F-78390 Bois d'Arcy

Liste des habitats odonotologiques

Mise à jour : octobre 2001

Codes	Types	Précisions et commentaires
00	Milieux indéterminés	Absence d'information, collections, bibliographie, etc.
01	Zones des sources	Petits bassins et écoulements (permanents) des sources ; parfois présence de sphaignes ; souvent ombragés.
02	Ruisselets/ruisseaux fermés	Eaux vives et fraîches de 0,5 à 4 à 5 m de large situées en milieux fermés (sous-bois, forêts, taillis, etc.). Parfois coulant sur des pentes abruptes. Assèchement estival possible (mais présence de vasques, flaques et micro-mares).
23	Ruisselets/ruisseaux ouverts	Eaux vives et fraîches de 0,5 à 4 à 5 m de large situées en milieux ouverts (champs, prairies, etc.). Présence d'Hélophytes et parfois d'Hydrophytes.
03	Rivières à eaux vives	Milieux de 5 à 25 m de large. Secteurs à courant vif (rapides). Bien ensoleillées avec les rives plus ou moins ombragées.
24	Rivières à eaux calmes	Milieux de 5 à 25 m de large. Secteurs calmes du cours d'eau (moulins, barrages naturels, etc.). Bien ensoleillées avec les rives plus ou moins ombragées.
04	Grands cours d'eau vifs	Parties vives des fleuves et des grandes rivières (de plus de 25 m de large).
05	Grands cours d'eau calmes	Parties calmes des fleuves et des grandes rivières (de plus de 25 m de large). Bras morts, lônes (en communication périodique avec le cours d'eau).
06	Canaux navigables	Milieux artificiels entretenus pour la navigation fluviale.
07	Fossés alimentés	Canaux d'irrigation (débit moyen), puits artésiens, etc.
08	Suintements	Résurgences de débit insignifiant mais permanent ; Suintements de digues d'étangs, etc. Généralement bien ensoleillées.
09	Milieux temporaires	Stagnants en général, assèchement estival : petits étangs, mares, fossés, etc.
10	Mares ouvertes	Bien ensoleillées et permanentes : mares, abreuvoirs, lavoirs, lavognes anciennes (non entretenues), etc.
11	Mares fermées	Milieux forestiers très ombragés (et permanents).
12	Milieux saumâtres	Marais littoraux et continentaux saumâtres de plus de 0,5 mg/l de NaCl, bien ensoleillés, eaux permanentes ou assèchement estival : lagunes, marais salants, prés salés, bassins piscicoles, marais à salicornes, etc.
13	Milieux artificiels	Récents en général et peu colonisés par la végétation aquatique : gravières, sablières, ballastières, lavognes entretenues, étangs collinaires, etc..
14	Étangs « naturels » ouverts (annexes comprises)	Milieux bien ensoleillés (peu de végétation arbustive littorale). Végétation aquatique et sub-aquatique typique. Situés jusqu'à 300 m d'altitude. Secteurs d'alimentation, d'évacuation et annexes (mares et fossés) compris si nécessaire.
15	Étangs « naturels » fermés (annexes comprises)	Milieux fortement boisés (forestiers), rives ombragées. Situés jusqu'à 300 m d'altitude. Secteurs d'alimentation, d'évacuation et annexes (mares et fossés) compris si nécessaire.
16	Marais de plaine	Étangs marécageux (- de 50% d'eau libre), marais (biotopes diversifiés), canaux stagnants, effluents, fossés, tourbières plates alcalines de plaine (jusqu'à 300m).
17	Tourbières acides de plaine	Tourbières à sphaignes (bombées) avec gouilles, fosses d'exploitation, effluents, fossés, etc. Moins de 300 m d'altitude.
18	Tourbières acides d'altitude	Tourbières à sphaignes (bombées) avec gouilles, fosses d'exploitation, effluents, fossés, etc. Situées entre 300 m et 2500 m.
19	Milieux stagnants d'altitude	Étangs, marais, petits lacs situés entre 300 et 2500 m d'altitude. Parfois avec des secteurs (queues) présentant des formations particulières (radeaux tourbeux, ...)
20	Lacs et grands réservoirs	Grande surface d'eau libre de basse ou moyenne altitude (jusqu'à 1000 m en général), retenues EDF, etc. (queues et rives « naturelles »).
21	Rivières d'altitude	Eaux courantes vives en général, situées entre 300 et 2500 m d'altitude.
22	Rivières méditerranéennes	Eaux courantes à débit intermittent en période estivale (vasques, mares).
25	Milieux aquatiques cultivés	Rizières, cressonnières en exploitation, etc.
26	Milieux aquatiques divers	Ce code peut être utilisé lorsque l'observateur n'arrive pas à attribuer un habitat larvaire précis à une espèce observée.
27	Bassins lagunaires	Bassins d'effluents routiers, de décantation (stations d'épuration, etc.),
28	Milieux de loisirs	Pièces d'eau aménagées pour les loisirs et sports nautiques, etc.
29	Prairies humides	Milieux humides, mouillères, etc. (à proximité ou non de milieux aquatiques)
30	Milieux terrestres	Non aquatiques : bois, champs, landes, friches, chemins, etc.

Association à but non lucratif régie par la loi du 1^{er} juillet

Agréée par le Ministère chargé de l'Environnement le 19 juillet 1996 au titre de l'article L.252-1 du code rural (cadre national)

Annexe 3 : Fiche habitats issue du protocole STELI.

Source : Anne-Laure Gourmand et Cédric Vanappelghem, 2012, Fichier saisie steli.

Eau	Variation du niveau de l'eau	Courant
Phénomène d'eutrophisation (présence d'algue filamenteuse)	Assèchement périodique	Eau stagnante
Turbidité (eau trouble)	Niveau de l'eau très variable au cours de l'année	Courant lent
Eutrophisation et turbidité	Niveau de l'eau globalement constant au cours de l'année	Courant rapide
Absence d'eutrophisation et de turbidité	Inconnu	

Végétation aquatique	Rives
Présence d'herbiers (végétation submergée)	Rive nues
Présence de végétations flottantes	Rives avec végétation herbacée
Présence d'hélophytes (appareil végétatif aérien)	Rives avec végétation ligneuse
Présence d'herbiers et de végétations flottantes	Rives avec végétation herbacée et ligneuse
Présence d'herbiers et d'hélophytes	
Présence de végétations flottantes et d'hélophytes	
Absence totale de végétation aquatique	

Habitat terrestre
Boisement feuillus
Boisement conifères
Boisement mixte
Buissons, haies ou jeune boisement < 5m de hauteur
Milieu ouvert non agricole (landes, steppe, ...)
Sol minéral sans végétation (banc de sable, dune blanche, sol rocheux)
Urbain ; Espace vert
Milieu agricole – prairie de fauche ou cultivée
Milieu agricole – grande culture
Milieu agricole – verger, vignes, maraichers
Milieu agricole – élevage
Milieu agricole – autre

Annexe 4 : Tableau synthétique des phénologies des odonates de Basse-Normandie.

Document réalisé à partir de la liste rouge des odonates de Basse-Normandie (ROBERT L., AMELINE M., HOUARD X. & MOUQUET C., 2011) et des phénologies issues de l'ouvrage de GRAND D. & BOUDOT J.-P., 2006.

Annexe 5 : Liste rouge des odonates de Basse-Normandie.

LISTE ROUGE DES ODONATES DE BASSE-NORMANDIE

Validée par le CSRPN le 23 novembre 2011

CR = En danger critique ; EN = En danger ; VU = Vulnérable ; NT = Quasi menacé LC = Préoccupation mineure ; DD = Données insuffisantes ; NA = Non applicable

		Liste Rouge BN
<i>Sympetrum danae</i> (Sulzer, 1776)	Le sympétrum noir	CR
<i>Sympetrum flaveolum</i> (Linnaeus, 1758)	Le sympétrum jaune d'or	CR
<i>Somatochlora flavomaculata</i> (Vander Linden, 1825)	La cordulie à taches jaunes	EN
<i>Somatochlora metallica metallica</i> Vander Linden, 1825)	La cordulie métallique	EN
<i>Lestes dryas</i> Kirby, 1890	Le leste des bois	VU
<i>Lestes virens</i> (Charpentier, 1825)	Le leste verdoyant	VU
<i>Aeshna grandis</i> (Linné, 1758)	La grande aeschne	VU
<i>Gomphus simillimus</i> Sélys, 1840	Le gomphe semblable	VU
<i>Onychogomphus uncatatus</i> (Charpentier, 1840)	Le gomphe à crochets	VU
<i>Lestes sponsa</i> (Hansemann, 1823)	Le leste fiancé	NT
<i>Coenagrion mercuriale</i> (Charpentier, 1840)	L'agrion de Mercure	NT
<i>Coenagrion pulchellum</i> (Vander Linden, 1825)	L'agrion joli	NT
<i>Erythromma najas</i> (Hansemann, 1823)	La naïade aux yeux rouges	NT
<i>Oxygastra curtisii</i> (Dale, 1834)	La cordulie à corps fin	NT
<i>Calopteryx splendens</i> (Harris, 1776)	Le caloptéryx éclatant	LC
<i>Calopteryx virgo</i> (Linnaeus, 1758)	Le caloptéryx vierge	LC
<i>Chalcolestes viridis</i> (Vander Linden, 1825)	Le leste vert	LC
<i>Lestes barbarus</i> (Fabricius, 1798)	Le leste sauvage	LC
<i>Sympecma fusca</i> (Vander Linden, 1820)	Le leste brun	LC
<i>Platycnemis acutipennis</i> Selys 1841	L'agrion orangé	LC
<i>Platycnemis pennipes</i> (Pallas, 1771)	L'agrion à larges pattes	LC
<i>Ceriagrion tenellum</i> (Villers, 1789)	L'agrion délicat	LC
<i>Coenagrion puella</i> (Linnaeus, 1758)	L'agrion jouvencelle	LC
<i>Coenagrion scitulum</i> (Rambur, 1842)	L'agrion mignon	LC
<i>Enallagma cyathigerum</i> (Charpentier, 1840)	L'agrion porte-coupe	LC
<i>Erythromma lindenii</i> (Selys, 1840)	L'agrion de Vander Linden	LC
<i>Erythromma viridulum</i> (Charpentier, 1840)	La naïade au corps vert	LC
<i>Ischnura elegans</i> (Vander Linden, 1820)	L'agrion élégant	LC
<i>Ischnura pumilio</i> (Charpentier, 1825)	L'agrion nain	LC
<i>Pyrrhosoma nymphula</i> (Sulzer, 1776)	La petite nymphe au corps de feu	LC
<i>Aeshna affinis</i> Vander Linden, 1820	L'aeschne affine	LC
<i>Aeshna cyanea</i> (O. F. Müller, 1764)	L'aeschne bleue	LC
<i>Aeshna mixta</i> Latreille, 1805	L'aeschne mixte	LC
<i>Anax imperator</i> Leach, 1815	L'anax empereur	LC
<i>Anax parthenope</i> (Sélys, 1839)	L'anax napolitain	LC
<i>Boyeria irene</i> (Fonscolombe, 1838)	L'aeschne paisible	LC

<i>Brachytron pratense</i> (O. F. Müller, 1764)	L'aesche printanière	LC
<i>Gomphus pulchellus</i> Selys, 1840	Le gomphe joli	LC
<i>Gomphus vulgatissimus</i> (Linnaeus, 1758)	Le gomphe vulgaire	LC
<i>Onychogomphus forcipatus</i> (Linnaeus, 1758)	Le gomphe à forceps	LC
<i>Cordulegaster boltonii</i> (Donovan, 1807)	Le cordulégastré annelé	LC
<i>Cordulia aenea</i> (Linnaeus, 1758)	La cordulie bronzée	LC
<i>Crocothemis erythraea</i> (Brullé, 1832)	Le crocothémis écarlate	LC
<i>Libellula depressa</i> Linnaeus, 1758	La libellule déprimée	LC
<i>Libellula fulva</i> O. F. Müller, 1764	La libellule fauve	LC
<i>Libellula quadrimaculata</i> Linnaeus, 1758	La libellule quadrimaculée	LC
<i>Orthetrum brunneum</i> (Fonscolombe, 1837)	L'orthétrum brun	LC
<i>Orthetrum cancellatum</i> (Linnaeus, 1758)	L'orthétrum réticulé	LC
<i>Orthetrum coerulescens</i> (Fabricius, 1798)	L'orthétrum bleissant	LC
<i>Sympetrum fonscolombii</i> (Selys, 1840)	Le sympétrum de Fonscolombe	LC
<i>Sympetrum meridionale</i> (Selys, 1841)	Le sympétrum méridional	LC
<i>Sympetrum sanguineum</i> (O. F. Müller, 1764)	Le sympétrum sanguin	LC
<i>Sympetrum striolatum</i> (Charpentier, 1840)	Le sympétrum strié	LC
<i>Sympetrum vulgatum</i> (Linnaeus, 1758)	Le sympétrum vulgaire	DD
<i>Orthetrum albislytum</i> (Selys, 1848)	L'orthétrum à styles blancs	NA

Auteurs : ROBERT L., AMELINE M., HOUARD X. & MOUQUET C. (Collectif d'études régional pour la cartographie et l'inventaire des odonates de Normandie – CERCION)
Les données exploitées sont issues de la base de données du CERCION.