

Suivi diachronique des populations ligériennes de *Gomphus flavipes* et d'*Ophiogomphus cecilia* en région Centre Val-de-Loire

(Première année de suivi à l'échelle régionale – Saison 2015)



En collaboration avec :

CAUDALIS

ASSOCIATION NATURALISTE D'ÉTUDE ET DE PROTECTION DES ÉCOSYSTÈMES

Association Naturaliste d'Etude et de Protection des Ecosystèmes (ANEPE)

CAUDALIS

9, rue du Nouveau Calvaire

37100 Tours

SIRET: 531799054 00014 – APE 9499 Z

Président : Alexandre LIGER

Référencement :

BAETA, R. (ANEPE CAUDALIS), 2016. Suivi diachronique des populations ligériennes de *Gomphus flavipes* et d'*Ophiogomphus cecilia* en région Centre Val-de-Loire (Saison 2015 - Première année de suivi à l'échelle régionale). Association Naturaliste d'Étude et de Protection des Écosystèmes CAUDALIS / Agence de l'Eau Loire Bretagne, 15 pp.

Photo de couverture : Emergence d'*Ophiogomphus cecilia* sur la Loire à Tours, Eric Sansault (ANEPE CAUDALIS).

Table des matières

I. LE CONTEXTE NATIONAL ET REGIONAL	3
II. LES GRANDES LIGNES DU PROTOCOLE DE SUIVI	4
III. ANALYSES	5
IV. RESULTATS	5
1. Caractéristiques des mailles prospectées	6
2. Phénologies d'émergences	8
3. Effets des variables biotiques et abiotiques	9
V. PERSPECTIVES	12
VI. REMERCIEMENTS	12
VII. BIBLIOGRAPHIE	13
ANNEXE	14

I. LE CONTEXTE NATIONAL ET REGIONAL

Dans le cadre du Plan national d'actions en faveur des Odonates (Dupont, 2010) et conformément aux directives européennes (directive 92/43/CEE), l'Etat français souhaite **mettre en place des protocoles de suivi permettant d'évaluer l'évolution de l'état de conservation des métapopulations d'odonates prioritaires et leur gestion conservatoire**. Cette demande a été traduite au sein du Plan régional d'actions en faveur des Odonates en région Centre Val-de-Loire sous la forme de plusieurs actions propres à chaque espèce (Baeta et al., 2012).

Parmi les actions proposées, **le suivi des populations ligériennes de *Gomphus flavipes* et d'*Ophiogomphus cecilia* nécessite une coordination des démarches de suivis à large échelle** (Actions A7 et A12 du PRA Odonates) et seule la mise en place d'un protocole homogène sur l'ensemble du bassin ligérien peut permettre d'obtenir des indicateurs fiables des dynamiques populationnelles à la fois spatiales et temporelles. Rappelons que la Loire joue un rôle majeur pour la conservation de ces deux espèces (Sansault & Lett, 2012) dont l'aire de distribution s'étend sur plus de 700 kilomètres de linéaire de rivière.

Dans ce contexte, **un protocole de suivi tenant compte de la forte dynamique du fleuve Loire a été proposé** (Baeta et al., 2015). Ce protocole, basé sur la récolte d'exuvies, a été testé sur quelques mailles en 2014 pour ensuite être déployé à l'ensemble de la région Centre Val-de-Loire en 2015. A terme, il a pour vocation à être appliqué à l'ensemble du bassin de la Loire et a pour buts : (i) de mieux connaître l'écologie des espèces suivies, (ii) de disposer de tendances d'évolution des populations (en répartition et en abondance) et (iii) de disposer d'informations sur les habitats préférentiels des espèces et leurs évolutions à la fois qualitative et quantitative.

En 2015, la mise en place de ce protocole a bénéficié du soutien financier de l'Agence de l'Eau Loire Bretagne et a été coordonnée par l'ANEPE Caudalis dans le cadre de l'animation du Plan régional d'actions en faveur des Odonates en région Centre Val-de-Loire. **De nombreux acteurs régionaux se sont impliqués et ont mis en place ce protocole : Nature 18, CERCOPE, Réserve Naturelle de Saint-Mesmin (Loiret Nature Environnement), ONEMA, CDPNE, CEN 41 et ANEPE Caudalis.**

Le document ci-après présente une analyse globale des données récoltées lors de cette première année de suivi à l'échelle de la région Centre Val-de-Loire. Des rapports ont également été produits localement par les différentes structures ayant participé au suivi (Baeta R., 2016 ; Damoiseau, Pratz & Sallé, 2015 ; Michelin et al., 2015 ; Multeau, 2015 ; Robet et al., 2015). Le lecteur qui souhaitera obtenir plus de détails sur la mise en place de ce protocole sur tel ou tel secteur pourra donc s'y référer.

II. LES GRANDES LIGNES DU PROTOCOLE DE SUIVI

Le protocole mis en place est basé sur la récolte des exuvies de Gomphidae rencontrées au sein de mailles de 250 mètres de côté, tirées aléatoirement chaque année et faisant l'objet de 4 passages successifs réalisés entre le 15 mai et le 15 août (Baeta et al., 2015). La récolte des exuvies se fait sur une largeur d'un mètre le long d'un transect suivant la ligne d'eau sur l'intégralité de la berge incluse dans la maille. Lors de chacun des passages, des informations concernant le transect parcouru, la pente de la berge, la nature sédimentaire, la vitesse du courant et les habitats dominants sont également renseignés (voir des exemples en annexe).

Pour plus de détails concernant le protocole, celui-ci est disponible en libre téléchargement à partir du site web du Centre de Ressources Loire Nature : <http://www.centrederesources-loirenature.com/>

En 2015, 40 mailles ont pu être suivies en région Centre Val-de-Loire, sur les départements du Cher, du Loiret, du Loir-et-Cher et de l'Indre-et-Loire (Fig. 1). Ces 40 mailles correspondent à un linéaire de berges prospecté d'un peu plus de 10 km par session et réparti sur plus de 360 km de fleuve (Loire + Allier).

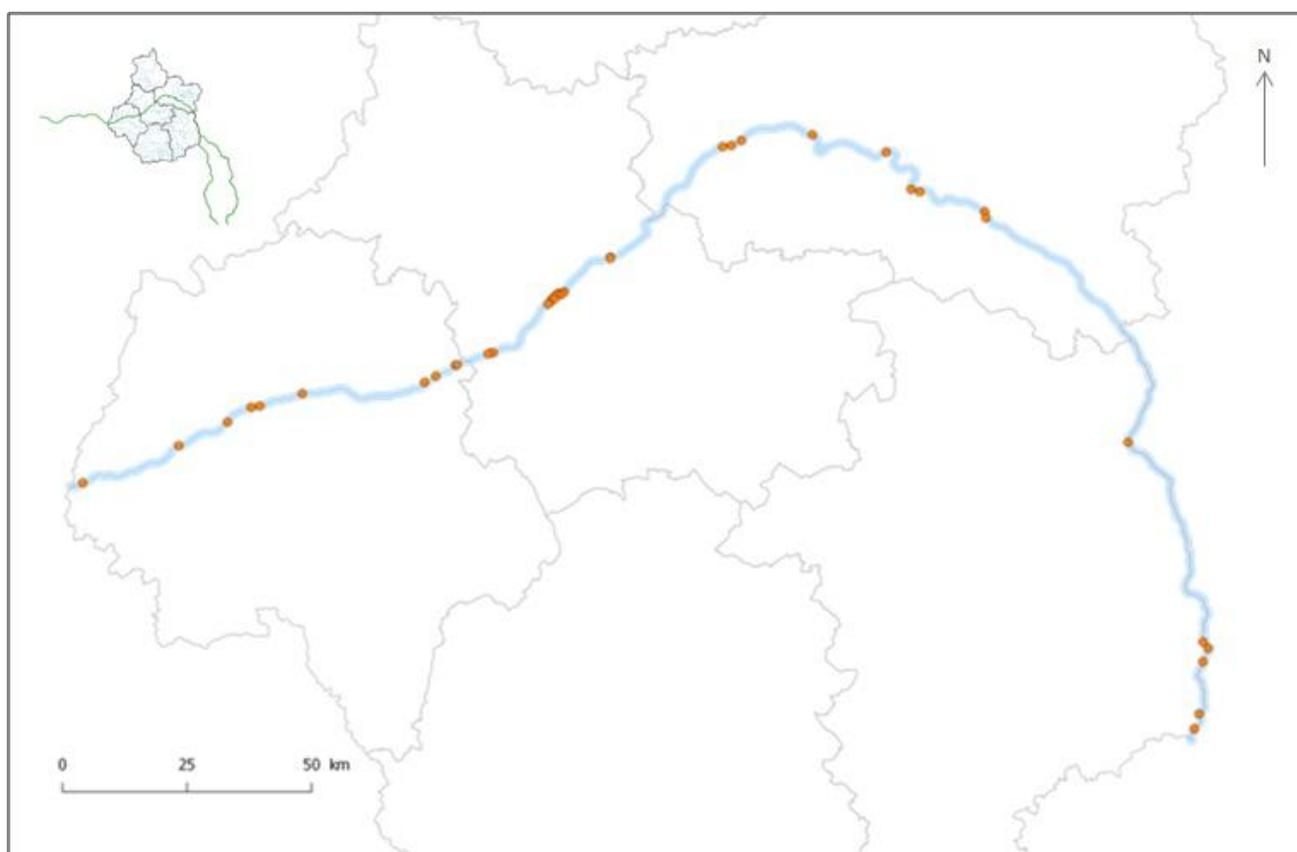


Figure 1. Localisation des 40 mailles suivies en 2015 dans le cadre du protocole « Gomphe de Loire ».

III. ANALYSES

L'ensemble des données produites a été intégré à une base de données unique permettant une valorisation des résultats à l'échelle régionale. Afin de permettre une meilleure diffusion des résultats l'accent a été mis sur la réalisation de graphiques rendant compte des principaux résultats statistiques obtenus. Ceux-ci reprennent : (i) les statistiques descriptives du jeu de données aussi bien au niveau des exuvies récoltées que des caractéristiques des tronçons prospectés, (ii) l'effet de la position « amont-aval » sur les caractéristiques physiques des berges et les grands types d'habitats rencontrés au sein des sections prospectées et enfin (iii) l'effet de ces variables descriptives sur la présence d'exuvies de *Gomphus flavipes*, *Ophiogomphus cecilia* et *Onychogomphus forcipatus*. La présence des autres espèces étant plus anecdotique, celles-ci n'ont pas été intégrées aux analyses. Afin de tenir compte de la non indépendance des données récoltées entre les sessions au sein d'une même maille, des modèles mixtes incluant l'identifiant de la maille en effet aléatoire ont été utilisés pour la plupart des analyses. Au sein de ces modèles, différents types de distributions ont été utilisés en fonction des données à analyser : normales pour les caractéristiques physiques des transects, binomiales pour les probabilités de présence des grands types d'habitats et négatives binomiales pour les degrés d'abondance des exuvies. L'ensemble des analyses a été réalisé à partir du logiciel R version 3.1.3.

Les méthodes statistiques ainsi que les variables utilisées pour réaliser les différentes analyses sont précisées en accompagnement du titre de chacune des figures ou tableaux présentés dans la partie Résultats.

IV. RESULTATS

Les 40 mailles prospectées se répartissent sur plus de 360 km de Loire et d'Allier et correspondent à un linéaire cumulé, toutes sessions confondues, de 43.5 km de berges (soit un linéaire moyen parcouru par session de 10.9 km \pm 0.1). La base de donnée régionale pour la saison « 2015 » répertorie ainsi près de trois mille exuvies récoltées (n = 2928 ; Fig. 2a). Les espèces récoltées, par ordre décroissant, sont *Ophiogomphus cecilia* (n = 1340), *Onychogomphus forcipatus* (n = 1150), *Gomphus flavipes* (n = 361), *Gomphus vulgatissimus* (n = 60), *Gomphus simillimus* (n = 15) et *Gomphus pulchelus* (n = 2). Cette domination du cortège par *Ophiogomphus cecilia* n'est toutefois réelle qu'au niveau des départements du Cher (plus de 2/3 des exuvies ; Fig. 2b) et du Loiret (plus de 50% des exuvies ; Fig. 2b). Ailleurs, celle-ci est devancée par *Onychogomphus forcipatus*. Ainsi, bien que la composition spécifique des cortèges soit relativement stable d'un département à l'autre, de fortes variations entre les départements s'observent au niveau des abondances aussi bien globales (toutes espèces confondues) que relatives (entre les espèces).

A l'échelle des mailles *Gomphus flavipes* et *Ophiogomphus cecilia* ont toutes deux été contactés sur 37 des 40 mailles prospectées (40 sur 40 pour *Onychogomphus forcipatus*). En revanche, si on se place au niveau

des passages par transects, seuls 106 passages sur 500 ont été validés pour *Gomphus flavipes* alors que 181 l'ont été pour *Ophiogomphus cecilia* (212 pour *Onychogomphus forcipatus*).

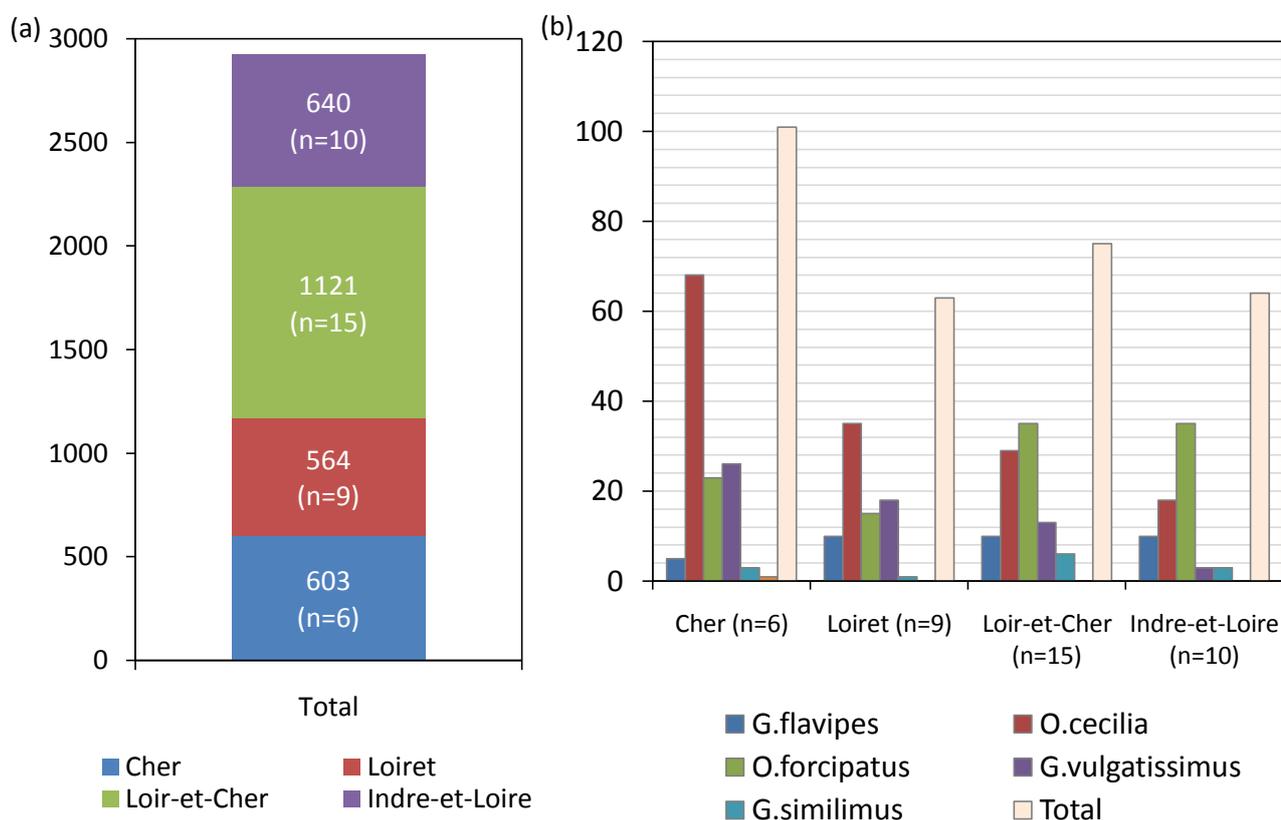


Figure 2. Quantité d'exuvies récoltées en 2015. (a) effectifs totaux par département et (b) effectifs moyens par maille, par département et par espèce. Entre parenthèse le nombre de mailles suivies par département. La colonne « Total » correspond au nombre total d'exuvies de Gomphidae collectées, toutes espèces confondues, au sein de chaque département.

1. Caractéristiques des mailles prospectées.

De même que les cortèges se modifient d'un département à l'autre (Fig. 2b), des modifications s'observent également dans les caractéristiques des mailles prospectées (Fig. 3). On passe ainsi, dans le département du Cher, de mailles le plus souvent caractérisées par la présence de ripisylves (Fig. 3a) arborant une pente et un courant relativement forts (Fig. 3b et 3c) et ayant une texture sédimentaire principalement composée de limons grossiers et de sables fins (Fig. 3b), à des mailles, en Indre-et-Loire, qui sont le plus souvent caractérisée par des berges nues (Fig. 3a) à pente inférieure à 10° (Fig. 3b), à courant faible (Fig. 3c) et dont les sédiments se composent principalement de sables grossiers et de cailloutis (Fig. 3d). A partir du jeu de données récolté lors de cette première saison, l'effet de la distance « amont - aval » n'est toutefois significatif que sur la présence de ripisylves, de berges nues (Tab. I), ainsi que sur la pente de la berge (Fig. 4). Les tendances concernant le courant et les sédiments ne sont quant à elles pas significatives (Fig. 4). A noter

que la majorité des mailles prospectées dans le Loir-et-Cher en 2015 l'ont été en contexte urbain avec un lit majeur endigué particulièrement resserré et ne reflètent donc pas avec exactitude la diversité de la Loire sur ce département.

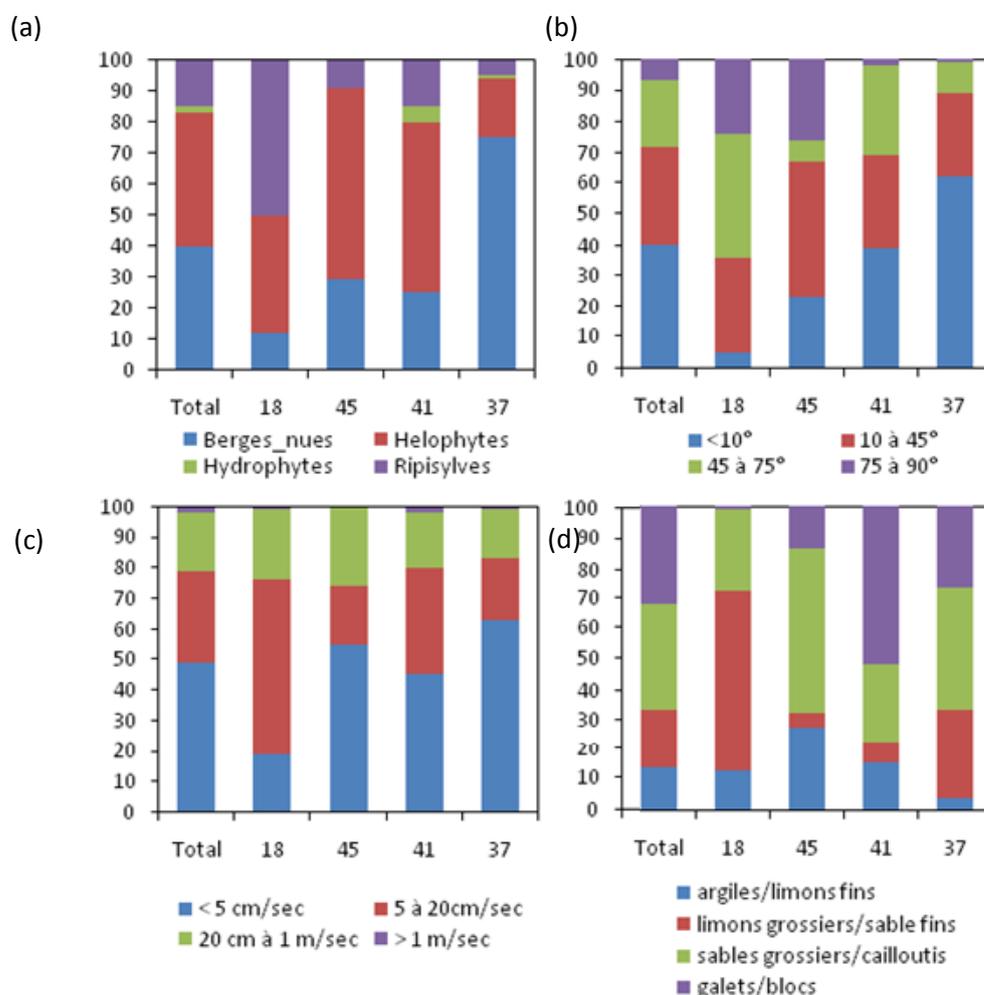


Figure 3. Caractéristiques des berges rencontrées dans les différents départements. (a) grands types d'habitats, (b) pente de la berge, (c) vitesse du courant et (d) textures sédimentaires rencontrées au sein des mailles (en pourcentage de linéaire de berges parcourues par département).

Tab I. Effets de la distance amont-aval (de 0 à 360 km) sur la probabilité de rencontre des types d'habitats renseignés au sein des mailles prospectées (n = 500). Résultats obtenus à partir d'une série de 4 modèles mixtes généralisés (erreur binomiale et fonction de lien logit) avec la distance en effet fixe et l'identifiant de la maille en effet aléatoire (n = 40).

Types d'habitats	Effet de la distance	Erreur standard	z-value	p-value
Berges nues	0.009	0.003	2.64	0.008
Helophytes	-0.002	0.003	-0.91	0.360
Hydrophytes	0.007	0.005	1.35	0.176
Ripisylves	-0.009	0.004	-2.30	0.021

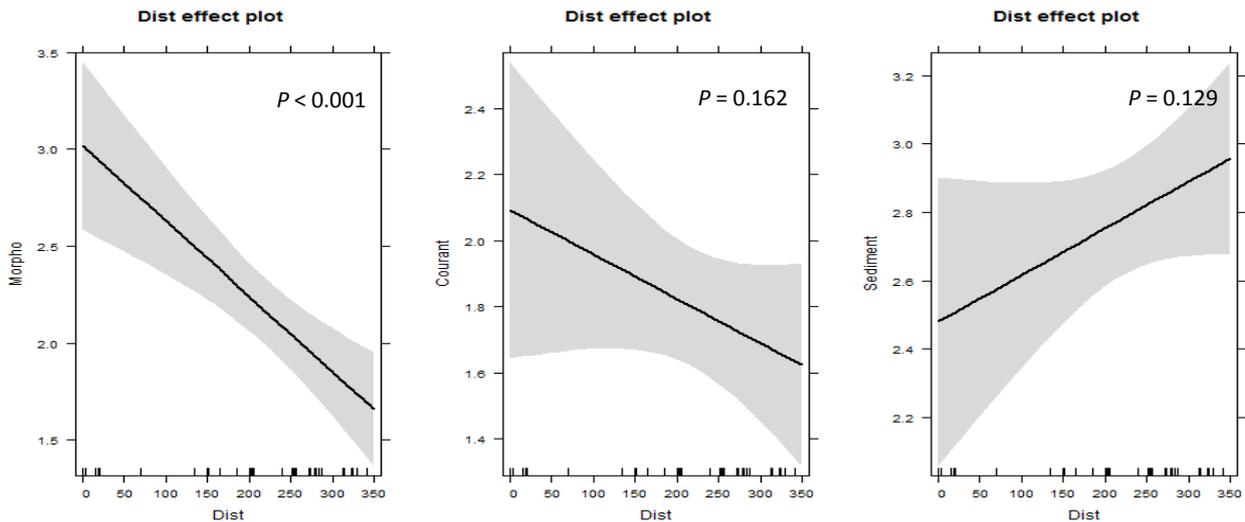


Figure 4. Evolution des caractéristiques physiques des sections prospectées en fonction de la distance amont – aval lors du protocole Gomphe de Loire session 2015 (n=500). Distance (Dist) exprimée en kilomètres de rivière à partir de la maille prospectée en 2015 située la plus en amont (ID maille = 12876). Les valeurs en ordonnées de 1 à 4 correspondent respectivement aux valeurs croissantes de type de morphologie (<10° ; 10 à 45° ; 45 à 75° et 75 à 90°), de courant (< 5cm/sec ; 5 à 20 cm/sec ; 20 cm à 1 m/sec ; > 1 m/sec) et de sédiments (argiles/limons fins ; limons grossiers/sables fins ; sables grossiers/cailloutis ; galets/blocs). Les valeurs sont celles obtenues à partir de modèles linéaire mixtes incluant la distance en effet fixe et l'identifiant de la maille (n=40) en effet aléatoire.

2. Phénologies d'émergences

Les suivis ont été réalisés entre le 30 avril (Jour Julien = 119 ; le Jour Julien n°1 correspondant au premier janvier de l'année en cours) et le 25 aout (Jour Julien = 236), principalement entre le 20 mai (Jour Julien = 140) et le 10 aout (Jour Julien = 221) (Fig. 5). La mise en place des récoltes d'exuvies durant cette période a semble-t-il permis d'intégrer les pics d'émergences des différentes espèces étudiées et en particulier d'*Onychogomphus forcipatus*, d'*Ophiogomphus cecilia* et de *Gomphus flavipes* (Fig. 6). Ces trois espèces présentent toutefois des patrons d'émergences différents : *Onychogomphus forcipatus* présente un pic centré autour de fin juin / début juillet, *Gomphus flavipes* présente un plateau d'émergence relativement stable dans le temps à partir de la mi-juin et *Ophiogomphus cecilia* a quant à elle connu deux pics d'émergences successifs centrés autour du 10 juin et du 24 juillet (Fig. 6).

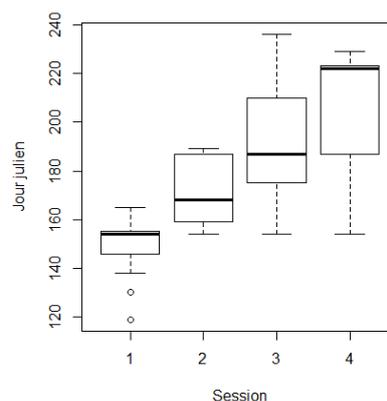


Figure 5. Répartition des dates de récolte au sein des différentes sessions.

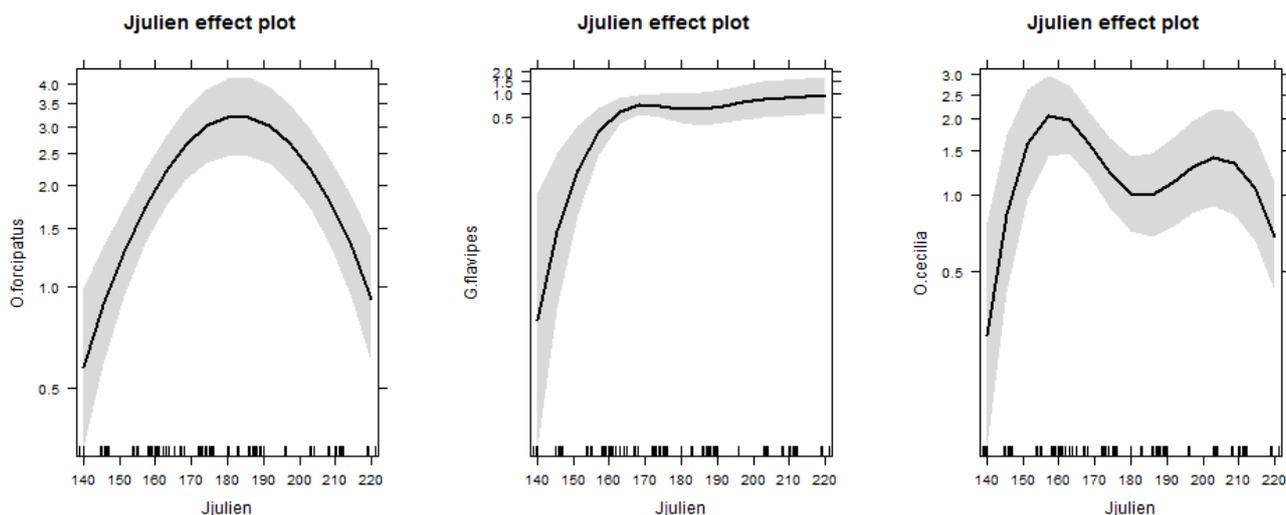


Figure 6. Phénologie d'émergence pour les trois espèces les plus détectées. Les phénologies ont été obtenues à partir d'une série de modèles linéaires généralisés avec une distribution négative binomiale. La taille du tronçon et la position amont-aval des mailles prospectées ont été incluses en covariables. Des modèles successifs allant d'un effet de la date d'ordre 1 à 4 ont été testés. Les modèles présentant les AIC les plus faibles ont été retenus.

3. Effets des variables biotiques et abiotiques

Globalement, on observe un effet significatif de plusieurs variables sur la quantité d'exuvies récoltées. Dans la plupart des cas, les effets de ces variables ne semblent toutefois pas propres à l'une ou l'autre des espèces étudiées mais plutôt à l'émergence de l'ensemble des espèces suivies (Fig. 7 et 8 ; Tab. II).

La présence d'hélophytes (plutôt que de berges nues ; Fig. 7 ; Tab. II), une morphologie de la berge présentant une pente marquée, ainsi que des sédiments relativement grossiers (Fig. 8 ; Tab. II) sont ainsi également reliés à une plus grande présence d'exuvies à la fois de *Gomphus flavipes*, d'*Ophiogomphus cecilia* et d'*Onychogomphus forcipatus*. Le courant semble en revanche n'avoir d'effet significatif que sur la présence d'exuvies d'*Onychogomphus forcipatus* (Fig. 8 ; Tab. II). A l'inverse, la distance amont-aval ne semble particulièrement importante que pour *Ophiogomphus cecilia* (Fig. 8 ; Tab. II). Les autres tendances demeurent plus floues et seront donc amenées à être précisées lors des prochaines saisons de suivis.

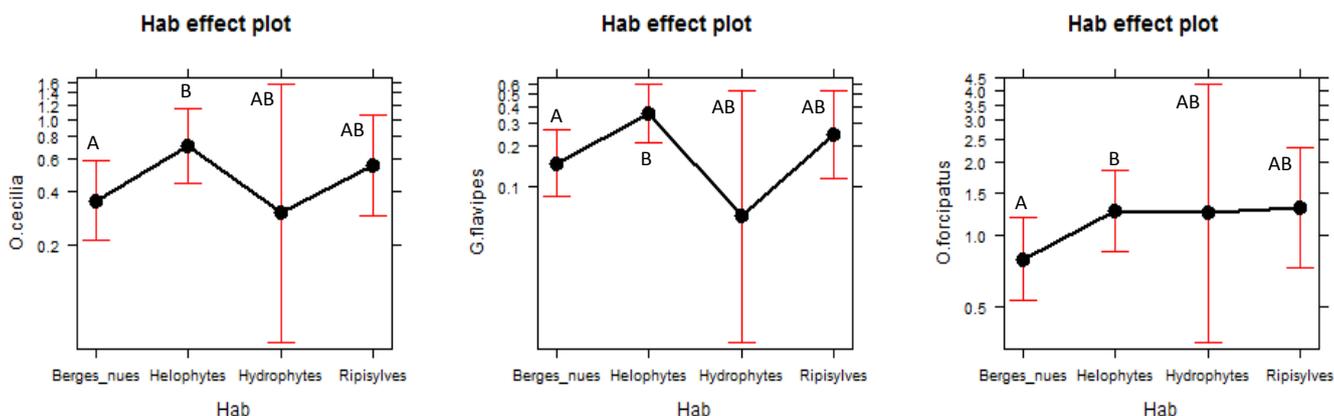


Figure 7. Effet du type d'habitat rivulaire sur le nombre d'exuvies récoltées. Données issues d'un modèle linéaire mixte généralisé avec une distribution négative binomiale et l'identifiant de la maille en effet aléatoire.

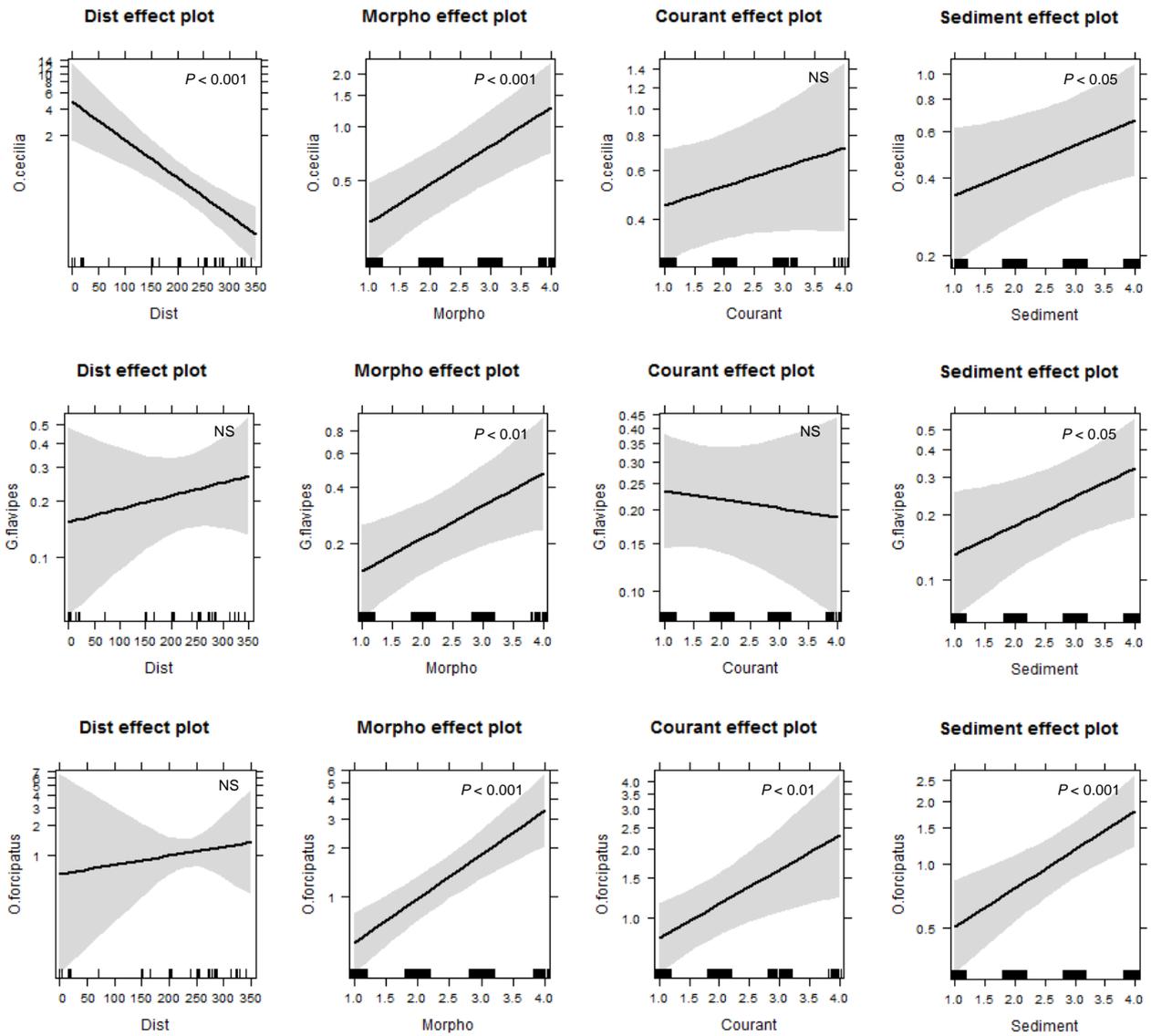


Figure 8. Paramètres « physiques » influençant la quantité d'exuvies récoltées sur le cours de la Loire et de l'Allier en région Centre Val-de-Loire. Données issues de la saison 2015 et analysées à l'aide de modèles linéaires mixtes généralisés avec une distribution négative binomiale et l'identifiant de la maille en effet aléatoire. NS = Effet non significatif (voir Tab. II pour plus de détails sur les effets).

Tab. II. Effet des caractéristiques de la berge sur le nombre d'exuvies récoltées. Les résultats proviennent de trois modèles linéaires généralisés à effets mixtes (loi négative binomiale et fonction de lien log) sans interactions entre les variables. La date (Jour julien) et la taille du tronçon prospecté ont été inclus dans les effets fixes afin de contrôler à la fois pour la phénologie d'émergence des espèces, ainsi que pour les variations de linéaires de berges prospectées entre les mailles. L'identifiant de la maille a été inclus en effet aléatoire (n = 40 mailles). Les habitats ont été codés en 4 catégories Berges nues, Hélophytes, Hydrophytes et Ripisylves avec la catégorie Berges nues comme référence.

	Effets fixes	Estimées	Erreur standard	z-value	p-value
<i>O. cecilia</i>	Intercept	1.498	0.961	1.559	0.119
	Jour julien	-0.015	0.004	-3.788	<0.001
	Taille du tronçon	0.005	0.002	2.940	0.003
	Distance	-0.010	0.002	-4.583	<0.001
	Morpho	0.496	0.113	4.384	<0.001
	Courant	0.161	0.125	1.289	0.197
	Sédiment	0.223	0.109	2.039	0.041
	Helophytes	0.698	0.221	3.152	0.002
	Hydrophytes	-0.165	0.841	-0.197	0.844
Ripisylves	0.450	0.319	1.409	0.159	
<i>G. flavipes</i>	Intercept	-7.381	1.272	-5.800	<0.001
	Jour julien	0.018	0.005	3.384	<0.001
	Taille du tronçon	0.003	0.002	1.900	0.057
	Distance	0.002	0.002	0.679	0.497
	Morpho	0.397	0.149	2.658	0.008
	Courant	-0.075	0.160	-0.466	0.641
	Sédiment	0.309	0.137	2.248	0.025
	Helophytes	0.870	0.307	2.832	0.005
	Hydrophytes	-0.920	1.132	-0.813	0.416
Ripisylves	0.493	0.428	1.152	0.249	
<i>O. forcipatus</i>	Intercept	-3.202	1.803	-1.776	0.076
	Jour julien	-0.005	0.004	-1.139	0.255
	Taille du tronçon	0.006	0.001	4.066	<0.001
	Distance	0.002	0.005	0.421	0.673
	Morpho	0.625	0.119	5.244	<0.001
	Courant	0.345	0.121	2.851	0.004
	Sédiment	0.423	0.111	3.824	<0.001
	Helophytes	0.458	0.224	2.049	0.040
	Hydrophytes	0.437	0.650	0.672	0.502
Ripisylves	0.492	0.325	1.512	0.131	

IV. PERSPECTIVES

Cette première année de suivi à l'échelle de l'ensemble de la région Centre Val-de-Loire a permis de dégager un intéressant jeu de données et d'identifier plusieurs éléments reliés à l'émergence des deux espèces d'intérêt communautaire que sont *Gomphus flavipes* et *Ophiogomphus cecilia*. Cette première saison de suivi au niveau régional valide donc le protocole proposé dans sa capacité à produire des données analysables statistiquement.

En particulier, on retiendra l'importance, toutes espèces confondues, de la présence d'hélophytes, de la pente de la berge, ainsi que de la taille des sédiments. En 2015, la plupart des espèces suivies a en effet émergé préférentiellement sur des berges à pentes relativement fortes, associées à la présence d'hélophytes et de sédiments relativement grossiers. On pourra également noter l'importance du département du Cher et de la rivière Allier pour *Ophiogomphus cecilia*, les densités y étant particulièrement fortes. A noter enfin que bien que *Gomphus flavipes* et *Ophiogomphus cecilia* aient été tous deux contactés sur un nombre identique de mailles (soit plus de 90% des mailles prospectées), il semble que *Gomphus flavipes* soit toutefois nettement moins courant qu'*Ophiogomphus cecilia* dans notre région (cf. nombre d'exuvies et % de passages-transects validés). Il convient toutefois de rester prudent dans les comparaisons interspécifiques issues des données produites, le protocole n'ayant pas été établi pour réaliser spécifiquement ce type d'analyses. Ainsi, les différences observées pourraient par exemple résulter de différence d'écologie des espèces (propension à émerger plus ou moins loin de la berge, etc.), ou être lié à un pic d'abondance tardif chez *Gomphus flavipes* en 2015 et qui n'aurait donc pas été pris en compte lors des relevés mis en place.

Afin de pouvoir dégager des tendances populationnelles fiables sur le moyen et le long terme, il paraît donc primordial dans un premier temps d'appréhender la variabilité interannuelle des émergences sur un pas de temps relativement court. En effet, en raison de la forte variabilité interannuelle de l'écosystème Loire, une seule année de suivi ne peut constituer à elle seule un état zéro des populations ligériennes. En 2015, les conditions météo et de débit de Loire ont été particulièrement favorables à la récolte des exuvies ce qui pourrait avoir artificiellement gonflé le nombre d'exuvies récoltées. Le maintien de ce suivi sur plusieurs années permettra de mieux appréhender cette variabilité. Cette connaissance est indispensable pour pouvoir répondre avec précision à l'un des objectifs principaux de ce suivi : l'obtention de tendances démographiques pour *Gomphus flavipes* et *Ophiogomphus cecilia*. Rappelons que pour ces deux espèces de la Directive Habitats Faune Flore, les cours d'eau Loire et Allier accueillent des populations d'importances nationales et communautaires.

Le maintien de ce suivi dans le temps, en augmentant le nombre de données recueillies, permettra d'obtenir des informations plus robustes et donc de mettre en avant d'éventuelles particularités locales dont l'importance en terme d'enjeux de conservation pourrait ne pas être négligeable.

Afin de stabiliser le déploiement de ce protocole, ainsi que son élargissement géographique à l'ensemble du bassin de la Loire, il semblerait opportun d'intégrer celui-ci au sein du Plan Loire IV.

V. REMERCIEMENTS

Cette synthèse et ces analyses n'auraient pu être réalisées sans le soutien financier de l'Agence de l'Eau Loire Bretagne ainsi que la forte mobilisation de plusieurs structures et acteurs régionaux : Nature 18, Loiret Nature Environnement, Réserve naturelle de Saint-Mesmin, CERCOPE, ONEMA, CDPNE, Cen41 et ANEPE Caudalis. Je tiens donc ici à les remercier tout particulièrement. Un grand merci également aux nombreuses personnes qui ont travaillé ou soutenu la mise en place de ce protocole de suivi des gomphidés ainsi qu'à Michel Chantereau, Gabriel Michelin, Dimitri Multeau et Jean-Louis Pratz pour leur relecture du présent rapport.

VI. BIBLIOGRAPHIE

BAETA, R. (ANEPE CAUDALIS), 2016. Suivi diachronique des populations ligériennes de *Gomphus flavipes* et d'*Ophiogomphus cecilia* en Indre-et-Loire (Saison 2015). Association Naturaliste d'Étude et de Protection des Écosystèmes CAUDALIS / Agence de l'Eau Loire Bretagne, 13 pp.

BAETA R., BARD, D., CHANTEREAU, M., FRITSCH, B., HERBRECHT, F., HUDIN, S., ITRAC-BRUNEAU, R., MULTEAU, D., PAILLAT, R., RAMBOURDIN, M., RUFFONI, A. & SANSALUT, E. (2015). Protocole de suivi diachronique des populations ligériennes de *Gomphus flavipes* et d'*Ophiogomphus cecilia*. 6 p. +annexes.

BAETA, R., SANSALUT, E. & PINCEBOURDE, S. (2012). Déclinaison régionale du Plan National d'Actions en faveur des Odonates en région Centre 2013-2017. Association Naturaliste d'Étude et de Protection des Écosystèmes « Caudalis » / Institut de Recherche sur la Biologie de l'Insecte / Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Centre, 112 pp

DAMOISEAU S., PRATZ J.-L. (coord.) & SALLE C. (2015). Contribution au suivi des populations de Gomphes de Loire dans le Cher, le Loiret et le Loir-et-Cher. Saison 2015. CERCOPE, DREAL-Centre, Agence de l'Eau Loire-Bretagne. 25 p.

DUPONT, P. coord. (2010). Plan national d'actions en faveur des Odonates. Office pour les insectes et leur environnement / Société Française d'Odonatologie – Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer, 170 pp.

MICHELIN, G. BALIA S. (2015). Evaluation des habitats d'émergence et de l'état de conservation des populations de *Gomphus flavipes* et d'*Ophiogomphus cecilia* Secteur blésois en Loir-et-Cher – 2015, 86p.

MULTEAU, D. (2015). Gomphes de Loire. Suivi flottant basé sur la collecte d'exuvies – Année 2015 – Commune d'Onzain (Loir-et-Cher). Conservatoire d'espaces naturels Loir-et-Cher, 25 p.

ROBERT, S., CHANTEREAU, M. & PAYAN R. (2015). Suivi des populations de Gomphidés ligériens de la Réserve naturelle de Saint-Mesmin. Réserve Naturelle Saint-Mesmin – Loiret Nature Environnement, 34pp.

SANSALUT, E. & LETT, J.-M. (2012). Liste rouge des Odonates de la région Centre : 275-293, in Nature Centre, Conservatoire botanique national du Bassin parisien, 2014 – Livre rouge des habitats naturels et des espèces menacées de la région Centre. Nature Centre éd., Orléans, 504 pp.

ANNEXES

N° Département	41	Observateur (s)	LEBLASIEUR / MULLIEU	
N° Maille	3	Structure	CEN41	
Vent	3	Date	21/06/2015	
Pluie	0	Session n°	2	
T°C	17	Méthode de relevé du tracé (entourer)	GPS	ou Visuel (joindre la carte)
Heure début	14h20	Heure de fin	15h45	

Section 1 L = 65 m

Morphologie de la berge	Habitats rivulaires	Vitesse du courant	Texture sédimentaire
< 10° (plat) <input checked="" type="checkbox"/>	Hydrophytes <input type="checkbox"/>	< 5cm/sec <input checked="" type="checkbox"/>	argiles/limons fins <input type="checkbox"/>
10 à 45° (pente faible) <input type="checkbox"/>	Hélophytes <input checked="" type="checkbox"/>	5 à 20 cm/sec <input type="checkbox"/>	limons grossiers/sable fins <input checked="" type="checkbox"/>
45 à 75° (pente forte) <input type="checkbox"/>	Ripisylves <input type="checkbox"/>	20 cm à 1m/sec <input type="checkbox"/>	sables grossiers/cailloutis <input type="checkbox"/>
75 à 90° (= verticale) <input type="checkbox"/>	Berges nues <input type="checkbox"/>	> 1 m/sec <input type="checkbox"/>	galets/blocs <input type="checkbox"/>

Nombre d'exuvies récoltées	Remarque :
<i>G. flavipes</i> 1	
<i>O. cecilia</i> 0	
<i>O. forcipatus</i> 0	
<i>G. vulgarissimus</i> 0	
<i>G. similis</i> 0	

Section 2 L = 85 m

Morphologie de la berge	Habitats rivulaires	Vitesse du courant	Texture sédimentaire
< 10° (plat) <input type="checkbox"/>	Hydrophytes <input checked="" type="checkbox"/>	< 5cm/sec <input checked="" type="checkbox"/>	argiles/limons fins <input type="checkbox"/>
10 à 45° (pente faible) <input type="checkbox"/>	Hélophytes <input checked="" type="checkbox"/>	5 à 20 cm/sec <input type="checkbox"/>	limons grossiers/sable fins <input checked="" type="checkbox"/>
45 à 75° (pente forte) <input checked="" type="checkbox"/>	Ripisylves <input type="checkbox"/>	20 cm à 1m/sec <input type="checkbox"/>	sables grossiers/cailloutis <input checked="" type="checkbox"/>
75 à 90° (= verticale) <input type="checkbox"/>	Berges nues <input type="checkbox"/>	> 1 m/sec <input type="checkbox"/>	galets/blocs <input type="checkbox"/>

Nombre d'exuvies récoltées	Remarque :
<i>G. flavipes</i> 0	
<i>O. cecilia</i> 1	
<i>O. forcipatus</i> 1	
<i>G. vulgarissimus</i> 0	
<i>G. similis</i> 0	

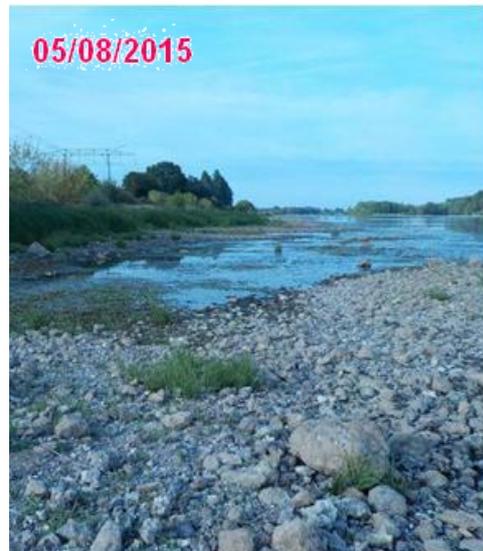
Section 3 L = 100 m

Morphologie de la berge	Habitats rivulaires	Vitesse du courant	Texture sédimentaire
< 10° (plat) <input checked="" type="checkbox"/>	Hydrophytes <input checked="" type="checkbox"/>	< 5cm/sec <input checked="" type="checkbox"/>	argiles/limons fins <input type="checkbox"/>
10 à 45° (pente faible) <input type="checkbox"/>	Hélophytes <input checked="" type="checkbox"/>	5 à 20 cm/sec <input type="checkbox"/>	limons grossiers/sable fins <input type="checkbox"/>
45 à 75° (pente forte) <input type="checkbox"/>	Ripisylves <input type="checkbox"/>	20 cm à 1m/sec <input type="checkbox"/>	sables grossiers/cailloutis <input checked="" type="checkbox"/>
75 à 90° (= verticale) <input type="checkbox"/>	Berges nues <input type="checkbox"/>	> 1 m/sec <input type="checkbox"/>	galets/blocs <input type="checkbox"/>

Nombre d'exuvies récoltées	Remarque :
<i>G. flavipes</i> 4	
<i>O. cecilia</i> 1	
<i>O. forcipatus</i> 6	
<i>G. vulgarissimus</i> 0	
<i>G. similis</i> 0	

Plan national d'actions en faveur des Ombrières & Pêche Lettre Guideur-Rapport
 Groupe de travail sur les populations ichtyologiques de Combriville - 2015
 Pages web dédiées sur le site du PNA et sur le Centre de ressources Loire-Normandie

Annexe 1. Fiche de terrain (maille 1719, Veuves, Loir-et-Cher, Cen41)



Annexe 2. Evolution du faciès d'une berge au cours de la saison (maille 9063, Ouzouer-sur-Loire, Loiret, ONEMA). Photos : Dominique Bard, ONEMA.



Annexe 3. Variabilité des types de berges échantillonnées, exemple de l'Indre-et-Loire. Photos : Renaud BAETA, ANEPE Caudalis.



Annexe 4. Evolution de la position du transect au cours de la saison de suivi et du niveau de la Loire (maille 5618, commune de Cinq-Mars-la-Pile, Indre-et-Loire, ANEPE Caudalis).