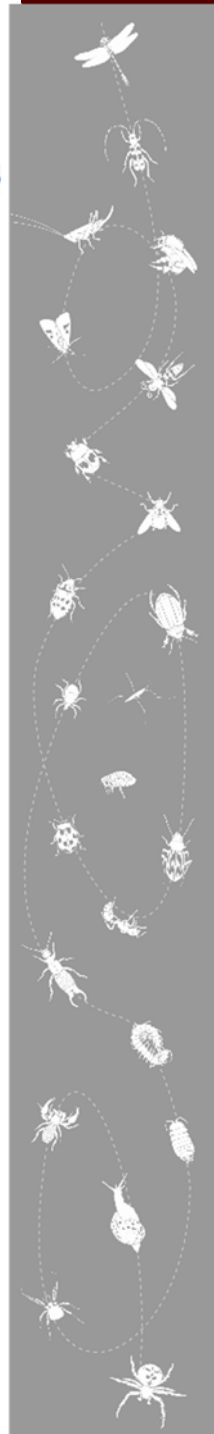


Suivi des populations de gomphes
dans le cadre du Contrat pour la Loire et ses annexes
Mission 2023-2024



Mai 2025



Coordination : Yann CORAY

Prospections de terrain : Tristan MAURY-CAUDAL, Yann CORAY Clara DE RAADT, Franck HERBRECHT (GRETIA), Thomas ROCHARD (CPIE Loire-Anjou)

Analyse, rédaction et cartographies : Yann CORAY

Relecture :

Remerciements : le GRETIA remercie le Conservatoire des Espaces Naturels des Pays de la Loire, le Groupe d'intérêt Public Loire Estuaire et Voies Navigables de France pour la confiance qu'ils nous ont accordée en nous proposant cette étude.

Résumé de l'étude :

À la suite des prospections menées en 2021, une réitération du suivi des populations de gomphes a été réalisée en 2023-2024 sur le cours principal de la Loire et certains des bras (le Louet notamment). Cette seconde série de prospections a eu pour objectifs de conforter l'état initial que constituait le premier échantillonnage, et de préfigurer une comparaison avant/après travaux sur le secteur Montjean-sur-Loire – Ingrandes-le-Fresne-sur-Loire (secteur A), sur lequel un remodelage des épis a été réalisé en 2021 et 2022.

Les exuvies des 3 principales espèces de gomphes ciblées ont été récoltées en 2023-2024 : *Stylurus flavipes*, *Onychogomphus forcipatus*, *Ophiogomphus cecilia*. Globalement, *O. forcipatus* est, de loin, l'espèce la plus abondante. *O. cecilia* a été détectée de manière régulière mais avec une très faible fréquence sur la plus grande partie du cours de la Loire. *S. flavipes* n'a pas été relevé en amont d'Angers. Les années 2021, 2023 et 2024 étant du point de vue de la météorologie et de l'hydrologie très différentes, ainsi que les années qui les séparent, il est difficile d'effectuer des comparaisons entre les années hors effet de ces facteurs. Les résultats sur le secteur A montrent une augmentation de la densité totale d'exuvies récoltées, mais une grande variabilité entre les mailles. Il ne paraît pas possible en l'état de statuer sur un effet des travaux. Sur le Louet, l'analyse des suivis depuis 2013 montrent une tendance globalement similaire à la chute drastique de *S. flavipes* et *O. cecilia* observée sur l'ensemble du cours de la Loire, récemment analysée.

Ce rapport doit être référencé comme suit :

CORAY Y., 2025. – *Suivi des populations de gomphes dans le cadre du Contrat pour la Loire et ses annexes*. Rapport du GRETIA pour le Conservatoire d'Espaces Naturels des Pays de la Loire : 44 p. + annexes.

Illustrations de couverture : *Stylurus flavipes* fraîchement émergé et grève prospectée sur la maille 3194 (photos : Y. Coray – GRETIA)

SOMMAIRE

1. Contexte de l'étude.....	4
2. Précisions techniques et méthodologiques.....	5
2.1. Contexte de l'étude	5
2.2. Protocole d'échantillonnage	12
2.3. Plan d'échantillonnage	15
2.3.1. Longueurs prospectées	18
2.4. Présentation statistique des données	18
2.5. Conditions de réalisation des relevés.....	19
3. Présentation des résultats et analyse	21
3.1. Approche globale	21
3.1.1. Densité d'exuvies d'espèces cibles récoltées.....	21
3.1.2. Localisation des observations d'exuvies.....	21
3.1.3. Conditions stationnelles	24
3.2. Secteur A	29
3.3. Bras secondaire du Louet	36
4. Conclusions	39
5. Bibliographie.....	41
6. Annexes	43
Annexe 1 : effectifs et densités par maille (2023-2024).....	43
Annexe 2 : données brutes.....	44

1. Contexte de l'étude

Le contrat pour la Loire et ses Annexes (CLA) de Nantes à Montsoreau consiste à mettre en œuvre un programme pluriannuel d'actions visant le rééquilibrage morphologique du lit mineur de la Loire et le bon fonctionnement écologique des milieux qui lui sont associés. Ce programme vise à décliner une stratégie d'actions structurantes sur la Loire, de restauration ou de réhabilitation. Ces actions auront nécessairement un effet sur les grèves basses de Loire : le confortement des fonctionnalités ou, localement, la restauration de dynamiques de remobilisation, peuvent justement faire partie des objectifs recherchés.

La Loire et certaines de ses annexes accueillent certains odonates à enjeu majeur de conservation, au premier rang desquels les gomphes d'intérêt communautaire *Gomphus (Stylurus) flavipes* (Gomphe à pattes jaunes) et *Ophiogomphus cecilia* (Gomphe serpent). De ce fait, une attention particulière a été portée sur ces deux espèces et plus largement sur le cortège de gomphidés fluviaux, dans le cadre des suivis associés au CLA, que ce soit dans un but de bio-indication ou pour des raisons réglementaires.

Voie Navigable de France (VNF), maître d'ouvrage du CLA, a ainsi diligenté, dès 2017, une étude des populations de gomphes à l'émergence, sur les 3 secteurs où des travaux de restauration sont prévus dans le lit mineur de la Loire (Théma-Environnement, 2017). Dans le même temps, une étude similaire, subventionnée par l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne dans le cadre de la déclinaison du Plan d'Actions en faveur des odonates en Pays de la Loire, était menée aussi bien en aval, en amont, que dans le bief intermédiaire entre les secteurs de travaux, par un collectif regroupant 7 structures opératrices (collectivités et associations) coordonnées par le GREZIA.

Ces études, ainsi que celles qui se sont déroulées depuis plusieurs années sur l'ensemble de la Loire moyenne et aval, se sont basées sur un protocole standardisé de suivi, élaboré en groupe de travail interrégional en 2014 et appliqué depuis 2015-2016 (BAETA *et al.*, 2015 + version 2018). Ce protocole a été élaboré en réponse au premier Plan National d'Actions en faveur des Odonates (DUPONT, 2010) et ses déclinaisons régionales (HERBRECHT, 2012 ; BAETA *et al.*, 2012) et pour répondre également aux rapports demandés périodiquement au titre de la Directive européennes Habitat Faune-Flore (92/43/CEE). Il est totalement adapté au contexte ligérien et permet aussi bien de suivre les tendances à long terme et grande échelle de la démographie des espèces concernées qu'éventuellement certaines évolutions plus localisées dans le temps et dans l'espace.

Une première année d'état d'application de ce protocole a été réalisée en 2021, ciblant la plus grande partie du tronçon de Loire entre Saumur et Ancenis (CORAY, 2023). Le présent document vise à rendre compte des résultats d'une seconde série de prospections, réalisée sur 2023 et 2024.

2. Précisions techniques et méthodologiques

2.1. Contexte de l'étude

2.1.1. Territoire étudié

Le tronçon de Loire étudié s'étend de l'amont de Saumur (49) à Ancenis (44). Il traverse l'ensemble du département du Maine-et-Loire mais ne concerne qu'une petite partie de la Loire-Atlantique.

Il comprend un certain nombre de confluences, d'amont en aval : l'Authion, la Maine (Mayenne et Sarthe), le Layon et l'Èvre.

2.1.2. Les espèces ciblées

Les cinq espèces pour lesquelles la présence ou l'absence ont été systématiquement relevées dans le cadre de la présente étude sont *Stylurus flavipes* (Gomphe à pattes jaunes), *Gomphus simillimus* (Gomphe semblable), *Gomphus vulgatissimus* (Gomphe vulgaire), *Onychogomphus forcipatus* (Gomphe à pinces) et *Ophiogomphus cecilia* (Gomphe serpent). Ces espèces sont présentées ci-après. Les exuvies des autres espèces trouvées ont été prélevées et identifiées pour compléter les données (anisoptères principalement).

- *Stylurus flavipes* (Charpentier, 1825)

Stylurus flavipes est une espèce des vallées alluviales de plaine. Son habitat de développement est lié à des zones de profondeur peu importante, proches du rivage, dans de grands cours d'eau. Ses larves, fouisseuses, évoluent dans des sédiments sableux, limoneux ou vaseux, plus particulièrement au niveau de faciès lentiques.



Figure 1 : *Stylurus flavipes* (E. Iorio)

Immédiatement après la ponte, qui intervient deux semaines après maturation des adultes, les œufs éclosent, mais ils entrent en diapause lorsque la température est inférieure à 17°C. La phase larvaire dure de 2 à 4 ans.

La période de vol est longue et tardive comparée aux autres *Gomphus* : de début juin à début octobre, avec un pic d'émergence en juin et juillet. Les imagos s'observent le long des berges, mais

les mâles matures peuvent voler au milieu des lits des rivières, patrouillant au ras de l'eau. Les imagos sont cependant capables de déplacements conséquents.

L'aménagement, la gestion et la pollution des cours d'eau ont provoqué une forte régression de cette espèce en Europe. Elle est considérée comme suffisamment menacée en Pays de la Loire pour que des mesures spécifiques de conservation soient prises, sous peine de la voir intégrer les espèces menacées de disparition dans la région (espèce quasi-menacée). Elle est par ailleurs protégée en France et inscrite à l'annexe IV de la directive européenne Habitats-Faune-Flore.

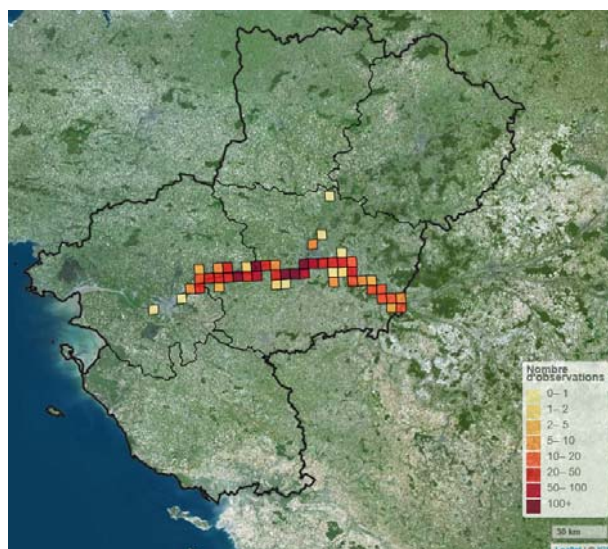
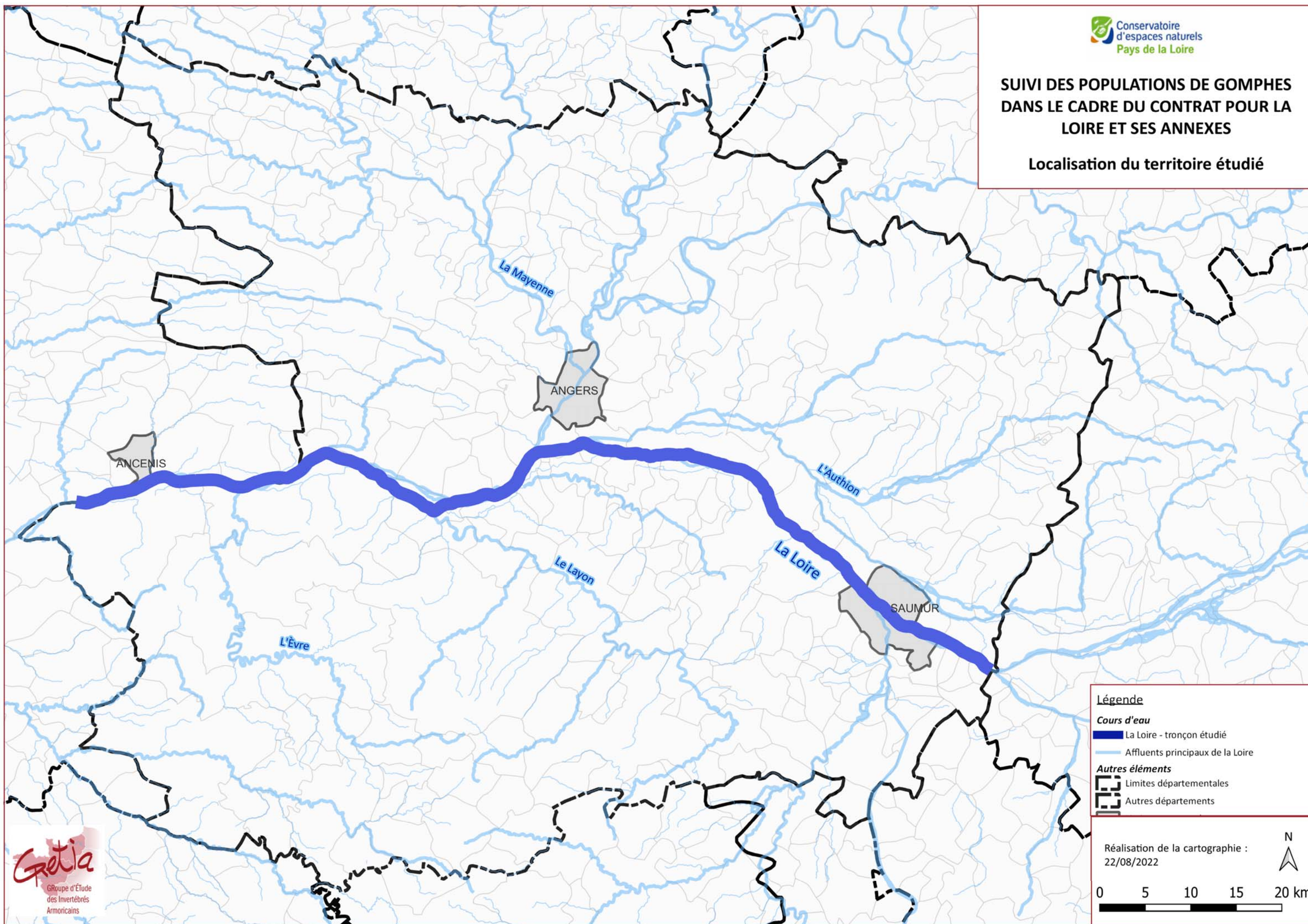


Figure 2 : répartition connue de *Stylurus flavipes* en Pays de la Loire (source : Biodiv'Pays de la Loire, 02/05/2025)

SUIVI DES POPULATIONS DE GOMPHERS
DANS LE CADRE DU CONTRAT POUR LA
LOIRE ET SES ANNEXES

Localisation du territoire étudié



Légende

Cours d'eau

- La Loire - tronçon étudié
- Affluents principaux de la Loire

Autres éléments

- Limites départementales
- Autres départements

Réalisation de la cartographie :
22/08/2022

0 5 10 15 20 km



- *Gomphus simillimus* Selys, 1840

Cette espèce typique des cours d'eau fréquente parfois des eaux stagnantes bien oxygénées. La femelle dépose ses œufs à la surface de l'eau, de préférence dans les zones à fonds sableux et limoneux recouverts de débris végétaux. Après une phase larvaire de 2 à 3 ans, les émergences ont lieu au printemps, souvent de manière synchronisée.



Figure 3 : *Gomphus simillimus* (E. Iorio)

Comme *S. flavipes*, *G. simillimus* est considéré « quasi-menacé » en région Pays-de-la-Loire.

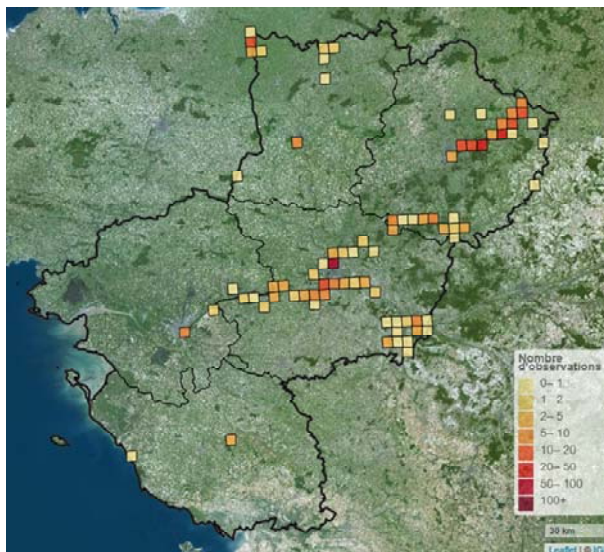


Figure 4 : répartition connue de *Gomphus simillimus* dans le Massif armoricain (source : Biodiv'Pays de la Loire, 02/05/2025)

- *Gomphus vulgatissimus* (Linnaeus, 1758)

C'est une espèce assez localisée dans l'ensemble du Massif armoricain. Elle est considérée comme peu commune en Maine-et-Loire (CHARRIER *et al.*, 2013), où elle reste limitée aux principaux cours d'eau : Loire, Evre, Layon, Loir, Sarthe, Mayenne, Sèvre nantaise.

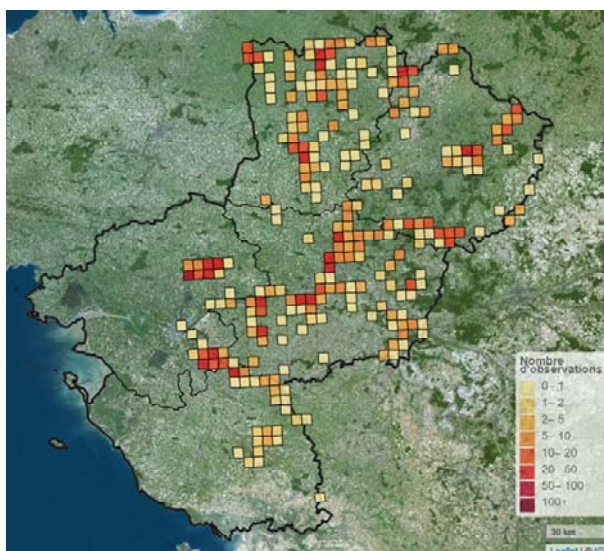


Figure 5 : répartition connue de *Gomphus vulgatissimus* dans le Massif armoricain (extraction Géonature-GRETIA 22/08/2022)

En Pays de la Loire, elle est considérée comme déterminante de ZNIEFF (DREAL/CSRPN, 2018), mais ne semble pas vraiment menacée aux échelles française et européenne, même si l'altération

généralisée des cours d’eaux de plaines, à l’instar de ce que l’on connaît dans la région, lui est sans doute préjudiciable.

- *Onychogomphus forcipatus* (Linnaeus, 1758)

Cette espèce typique des cours d’eau est la plus tolérante à l’eutrophisation, voire aux polluants. C’est la raison pour laquelle elle est recherchée dans le cadre de la présente étude : son abondance, surtout en cas de déclin progressif de *Stylurus flavipes*, peut témoigner de la dégradation de la qualité d’eau.

La phase larvaire dure entre 2 ans en région méditerranéenne et 4 à 5 ans dans le nord de l’Europe. En Pays de la Loire, cette durée n’est pas précisément connue.

La période de vol des adultes s’étage entre mai et septembre (l’observation de l’espèce plus précocement est possible, mais c’est exceptionnel), avec un pic en juin / juillet (GRECIA, 2012).



Onychogomphus forcipatus (E. Iorio)

Ce n’est pas une espèce rare en région Pays-de-la-Loire ou en partie Est du Massif armoricain et sa répartition n’est en rien limitée au bassin de la Loire.

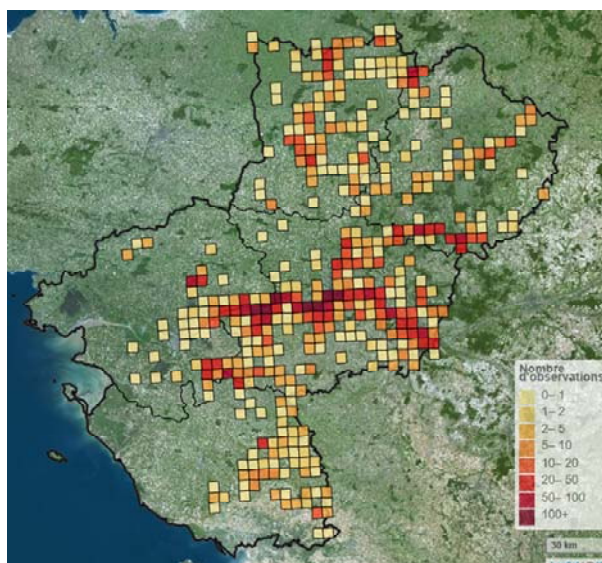


Figure 6 : répartition connue d'*Onychogomphus forcipatus* dans le Massif armoricain (extraction Géonature-GRETIA 22/08/2022)

- *Ophiogomphus cecilia* (Geoffroy in Fourcroy, 1785)

Le Gomphe serpentin fréquente en Europe une large gamme de cours d'eau allant de petites rivières de l'étage collinéen à de grands fleuves de plaine. En France, il est essentiellement présent dans les fleuves et les grandes rivières, à basse altitude (LETT *et al.*, 2001:200 ; BOUDOT *et al.*, 2024) mais est localement abondant dans les ruisseaux et les petites rivières sableuses ou caillouteuses des Vosges du Nord (HÖLDIN, 2008 ; JACQUEMIN & BOUDOT, s. d.).



Figure 7 : *Ophiogomphus cecilia* (E. Iorio)

L'eau doit être courante (au moins 0,5 m/s), de bonne qualité, riche en oxygène et le substrat doit être meuble, généralement sableux ou graveleux (SUHLING *et al.*, 1996 ; HEIDEMANN & SEIDENBUSCH, 2002 ; HÖLDIN, 2008).

La largeur des cours d'eau où le Gomphe serpentin se reproduit est variable (Dommanget, 2004). Il peut être présent aussi bien sur le cours principal des fleuves que sur ses bras secondaires. Dans le bassin de la Loire, les prospections menées en parallèle de celles du Gretia en 2021 par I. André (ANDRÉ, 2021) n'ont pas donné lieu à l'observation d'exuvies de l'espèce sur une dérivation de la Loire (le Louet) ; mais en 2011-2012, des exuvies ont été trouvées sur ce bief (HERBRECHT, 2012).

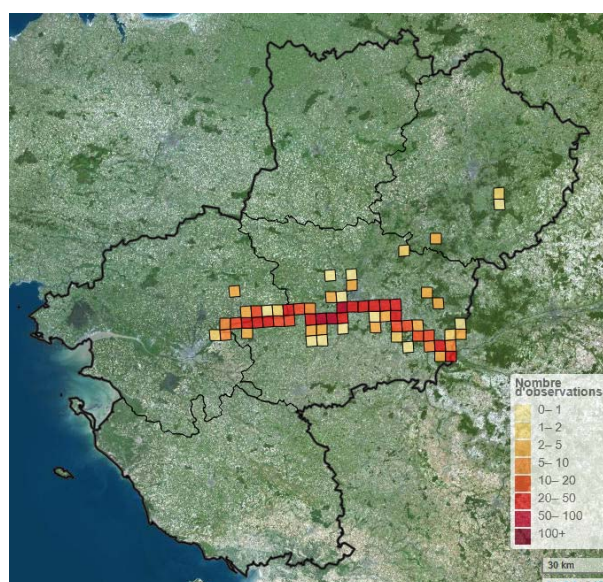


Figure 8 : répartition connue d'*Ophiogomphus cecilia* en Pays de la Loire (extraction Géonature-GRETIA 22/08/2022)

En Pays de la Loire, la durée du cycle larvaire est de 2 à 4 ans (HERBRECHT, 2012).

La période de vol s'étend dans la région de fin mai à début octobre, avec un pic marqué en début de saison (jusqu'à fin juillet).

Ophiogomphus cecilia est inscrit aux annexes II et IV de la directive Habitats, faune, flore, et est strictement protégée en France.

2.2. Protocole d'échantillonnage

Le protocole standardisé défini en groupe interrégional (BAETA *et al.*, 2015) a été appliqué. Il consiste à rechercher, collecter puis déterminer toutes les exuvies de gomphidés présentes sur des portions de grèves et berges, en les parcourant à pied le long de la ligne d'eau, quatre fois de suite au cours de la saison. Ces recherches et collectes sont effectuées au sein de mailles de 250 m de côté, incluant au moins 100 m de rives. Le maillage adopté au niveau interrégional et donc partagé entre tous les opérateurs à l'échelle du bassin est calé sur la projection Lambert 93.

Le protocole prévoit que les quatre sessions doivent être réalisées entre le 15 mai et le 15 août de l'année concernée, avec un intervalle minimum de 10 jours entre chaque relevé. Le premier passage est réalisé avant le 15 juin et de préférence avant le 31 mai.

Les relevés, selon le protocole, doivent être réalisés par beau temps, si possible à la suite d'au moins 2 journées présentant des conditions météorologiques favorables aux émergences (vent faible à modéré, températures minimales de 18°C, pas de fortes pluies).

Les dates et les conditions météorologiques des relevés réalisés en 2023 et 2024 sont indiqués dans le Tableau 1, à la page suivante.

En parallèle de la collecte d'exuvies, des variables environnementales sont relevées sur le terrain, pour chaque section distinguée le long du transect :

- morphologie de la berge (pente de la berge par rapport à la surface de l'eau) ;
- type d'habitat(s) rivulaire(s) (hydrophytes, hélophytes, ripisylves, berge nue) ;
- vitesse apparente du courant en surface à environ 1 m du bord, selon 4 classes : nul ou très lent (<5cm/s.), lent (5-20 cm/s.), moyennement rapide (20cm-1m/s.) et rapide (>1 m/s.) ;
- texture sédimentaire selon 4 classes granulométriques : argiles/limons fins/vase, limons grossiers/sable fins, sables grossiers/gravettes/cailloutis, galets/blocs. Éventuellement, deux niveaux de granulométrie seront distingués (exemples : limons grossiers/sables fins ; sables grossiers/cailloutis).

Lors de la prospection, le transect parcouru est scindé en sections homogènes au regard des trois critères suivants : la pente de la berge, la nature sédimentaire du lit et la vitesse apparente du courant. Conformément au protocole, si l'un de ces trois éléments changeait, on considérerait que l'on changeait de faciès et donc de section. La longueur minimale d'une section était fixée à 15 mètres (si le faciès changeait sur une longueur inférieure à 15 m, les relevés étaient ajoutés à la section homogène adjacente dont les caractéristiques étaient les plus proches). Ce type d'informations, comme toute autre information jugée importante, a été consigné dans le champ « remarque » de la fiche de relevé.

Tableau 1 : dates de relevés et conditions météorologiques des prospections réalisées en 2023 et en 2024

Session	Date du relevé	Pluie	Température
1	01/06/23	Non	20-30°C
	02/06/23	Non	20-31°C
2	14/06/23	Non	19-30°C
	26/06/23	Non	18-25°C
	28/06/23	Non	25°C
	29/06/23	Non	25-27°C
	30/06/23	Non	20-24°C
3	07/07/23	Non	20-31°C
	20/07/23	Non	25-32°C
	21/07/23	Non	21-27°C
	24/07/23	Averses passagères	24°C
4	19/07/23	Non	18-26°C
	10/08/23	Non	19-32°C
	11/08/23	Oui	22-26°C
	14/08/23	Non	18-24°C
1	12/06/24	Non	15-22°C
2	03/07/24	Non	17-23°C
3	31/07/24	Non	19-23°C
4	14/08/24	Non	18-24°C

Afin de tenir compte des variations de parcours d'une session à l'autre (cf. mobilité de la ligne d'eau en fonction du niveau d'eau), le tracé réalisé lors de chaque session est enregistré à l'aide d'un traceur GPS puis restitué sous Système d'Information Géographique. Les conditions et hauteurs d'eau pouvant varier fortement au cours de la saison, cette cartographie des sections parcourues est effectuée lors de chaque passage.



Figure 9 : Parcours des 4 sessions de prospection pour la maille 3718

Les données environnementales sont consignées au fur et à mesure de la prospection, soit directement sur GPS ou tablette, soit sur une fiche papier. Est également notée toute remarque complémentaire paraissant digne d'intérêt : développement d'algues filamenteuses, fort développement ou traces d'une espèce exotique (restes d'écrevisses par exemple), facteurs de dégradation apparents, aménagements anthropiques...

Les exuvies sont ramassées le long d'un transect suivant la ligne d'eau sur l'intégralité de la berge incluse dans la maille sélectionnée (dans le cas où deux berges sont incluses dans la maille, le suivi est réalisé sur celle offrant le plus grand linéaire de ligne d'eau lors du premier passage). La largeur de prospection le long de la ligne d'eau et de la berge est fixée à 1 mètre, la hauteur de prospection sur les troncs de la ripisylve est également fixée à 1 mètre.

Malheureusement, la présence d'herbiers de jussies (*Ludwigia* sp.) sur plusieurs mailles a entraîné une difficulté particulière : ces nappes de végétation homogène, s'étendant de la marge interne de la berge (écotype terrestre) à des endroits parfois assez avancés dans les milieux d'eau libre, formant des herbiers enracinés, ont troublé la définition de la berge. Les prospections ont cherché dans le cas présent à suivre la limite approximative de la lame d'eau au sein de l'herbier.



Figure 10 : Herbier de jussies sur la maille 2835 (B. Hubert)

Les exuvies récoltées lors du parcours sont associées à la fois à l'identifiant de la maille de suivi, à la session de récolte et à la section où l'exuvie a été récoltée au sein du transect. Lorsque les densités en exuvies apparaissent comme fortement hétérogènes au sein d'une section, les éventuelles caractéristiques du site d'émergence vis-à-vis de la section sont précisées en remarque.

La reconnaissance des gomphidés est assez aisée à partir de leurs exuvies. Elle peut être menée la plupart du temps directement sur le terrain à l'aide d'une petite loupe x10 mais, pour plus de rigueur et de rationalisation de cette phase essentielle de la mission, les exuvies ont été récoltées et examinées sous loupe binoculaire, en laboratoire, ce qui est de toute façon indispensable pour un certain nombre de spécimens (exuvies déformées, atypiques...) et pour quelques gomphidés d'identification plus difficile (*Gomphus simillimus* vs. *G. graslini*). Pour toutes ces déterminations, nous avons privilégié l'emploi de la clé d'identification de DOUCET (2016), additionnée dans certains cas de quelques autres références.

Les données d'occurrences ainsi constituées ont été saisies sous SIG afin de constituer les analyses présentées ci-après.

Elles seront également intégrées dans la base Géonature 2 du GRETIA, avec géoréférencement aux polygones correspondant aux différentes sections concernées. Tous les identifiants de maille/s.tions/sessions attachés aux données ont également été renseignés dans cette base.

2.3. Plan d'échantillonnage

Le protocole a été déployé sur 19 mailles entre 2023 et 2024 : 14 en 2023 et 5 en 2024. Ces mailles, s'inscrivant dans le corroyage partagé à l'échelle du bassin (calé sur la projection Lambert 93) ont été tirées au sort par l'association Anepe Caudalis (R. Baeta), mais au sein de secteurs prédéfinis (conformément aux premiers échanges avec le CEN Pays de la Loire, Maître d'œuvre des suivis biologiques associés au CLA) sur le cours principal de la Loire.

Le GRETIA a assuré la réalisation des relevés de terrain et saisies associées sur 14 de ces mailles en 2023 et 2024. Le Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement Loire Anjou (CPIE LA) s'est

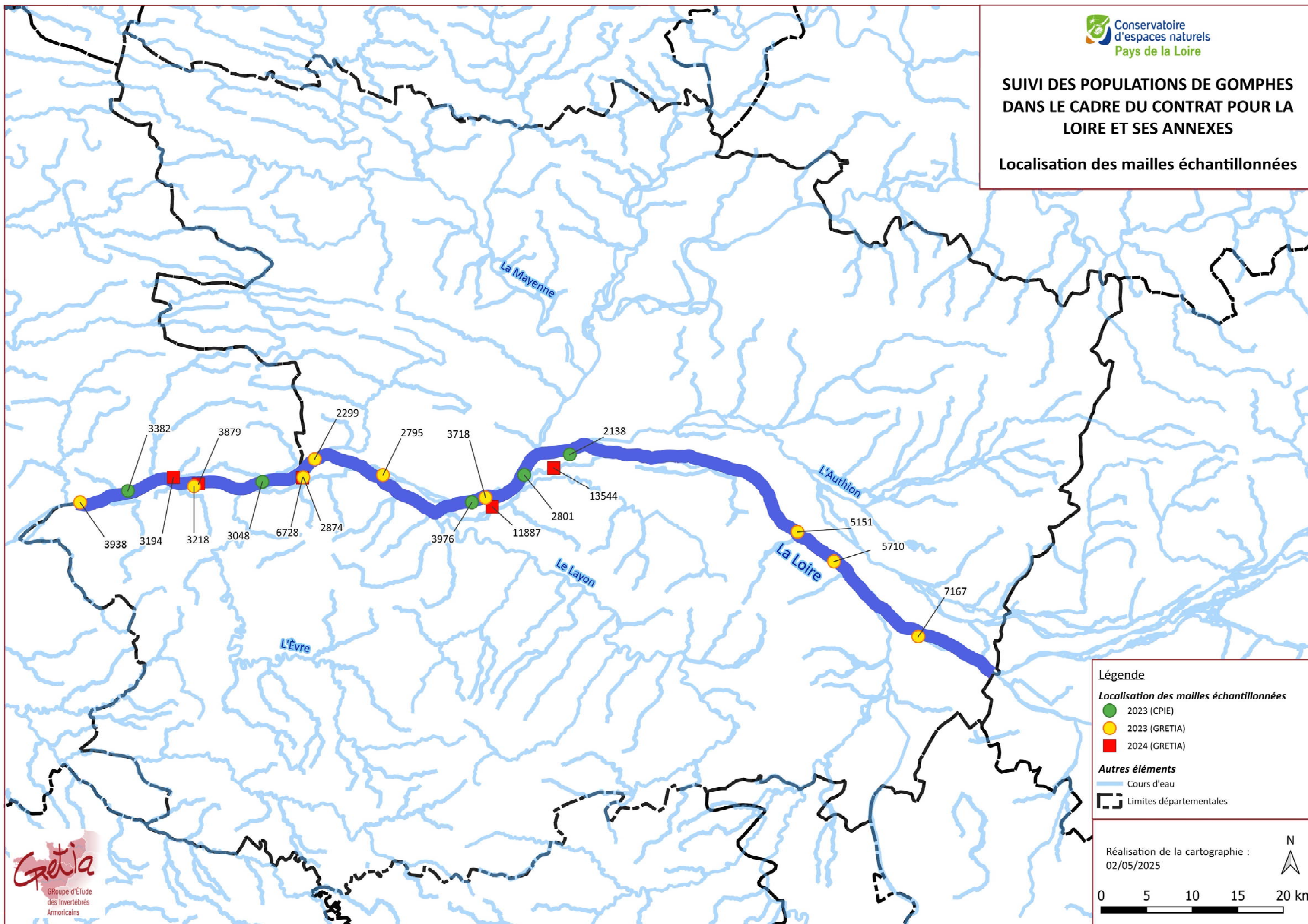
chargé du travail sur les 5 autres mailles (*cf.* tableau *infra* ; la carte ci-dessous) en 2023. Nos deux structures ont donc opéré de concert en alternant autant que possible les secteurs couverts respectivement par l'une ou l'autre, dans l'optique de minimiser un éventuel effet « opérateur ».

Tableau 2 : répartition des mailles prospectées par le CPIE LA et le Gretia en 2023 et 2024

Maille	Année	CPIE Loire Anjou	GREZIA
2138	2023	X	
2299	2023		X
2795	2023		X
2801	2023	X	
2874	2023		X
3048	2023	X	
3218	2023		X
3382	2023	X	
3718	2023		X
3938	2023		X
3976	2023	X	
5151	2023		X
5710	2023		X
7167	2023		X
3194	2024		X
3879	2024		X
6728	2024		X
11887	2024		X
13544	2024		X

SUIVI DES POPULATIONS DE GOMPHERS
DANS LE CADRE DU CONTRAT POUR LA
LOIRE ET SES ANNEXES

Localisation des mailles échantillonnées



2.3.1. Longueurs prospectées

La longueur totale de parcours de berge, sur l'ensemble des sessions de terrain, est de 22 388 m (valeur SIG). Rappelons que le linéaire est susceptible de changer d'une session à l'autre en fonction de la hauteur de l'eau et de la dynamique fluviale.

Tableau 3 : Longueur totale des transects par maille et par session (en m)

Maille	Année de prospection	Longueurs par sessions (m)				Total (m)	Total annuel (m)
		1	2	3	4		
2138	2023	251	252	253	255	1 011	16 704
2299	2023	400	397	413	421	1 631	
2795	2023	325	309	825	552	2 011	
2801	2023	281	211	94	161	747	
2874	2023	312	291	322	202	1 127	
3048	2023	299	315	377	267	1 258	
3218	2023	147	177	178	175	677	
3382	2023	118	131	118	114	481	
3718	2023	737	424	477	501	2 139	
3938	2023	163	90	203	281	737	
3976	2023	306	382	592	642	1 922	
5151	2023	37	547	301	373	1 258	
5710	2023	200	181	253	231	865	
7167	2023	131	214	247	248	840	
3194	2024	326	300	308	415	1 349	5 684
3879	2024	286	315	315	316	1 232	
6728	2024	306	298	310	272	1 186	
11887	2024	150	181	235	231	797	
13544	2024	277	246	298	299	1 120	
Total général		5 052	5 261	6 119	5 956	22 388	

2.4. Présentation statistique des données

Dans le but de pouvoir comparer les résultats obtenus entre les mailles, et avant et après travaux, le nombre d'exuvies récoltées a été ramené à une densité moyenne par maille et par session pour 100 m de berge prospectée.

En effet, les mailles étant tirées au sort à chaque année d'échantillonnage, il est ainsi possible d'effectuer des comparaisons d'une année sur l'autre.



2.5. Conditions de réalisation des relevés

Les relevés réalisés en 2023 et 2024 n'ont pas été aussi perturbés que c'était le cas en 2021, où les niveaux d'eau étaient très hauts et la pluviométrie importante (effet potentiel sur la pérennité des exuvies).

La Figure 11 à la page suivante présente l'évolution des débits journaliers de la Loire depuis 2019, relevés à la station de Montjean sur Loire.

Il ressort de ces éléments que :

- Bien que cela ne concerne pas directement la présente étude, à titre de contexte, les prospections menées en 2021 l'ont été en période de niveaux d'eau inhabituellement hauts, en raison d'une pluviométrie historiquement élevée de l'hiver au début d'été sur l'ensemble de la France métropolitaine (source : Météo France). Les prospections en ont été perturbées à la fois dans leur exécution et potentiellement dans leurs résultats. En effet, ces hauts niveaux d'eau et cette pluviométrie ont pu à la fois limiter la détectabilité des exuvies, mais également entraîner leur disparition par lessivage par les pluies ou la montée des eaux, ou leur dégradation, voire modifier le choix des sites d'exuviation par les larves ;
- Les prospections menées en 2023 se situaient dans un contexte hydrologique plus proches de la normale après la sécheresse historique de 2022, avec une baisse régulière des niveaux d'eau, pour tendre vers l'étiage en septembre-octobre. Le mois de juin a été sec, les mois de juillet et août ont vu plus d'épisodes pluvieux, mais la détectabilité des exuvies peut être considérée comme normale cette année-là ;
- En 2024, les prospections sont intervenues dans un contexte de très fortes variations des niveaux d'eau : jusqu'en juin, les niveaux d'eau étaient globalement bas avant deux pics successifs très rapides en juin et juillet. Durant ces épisodes, la Loire a atteint les niveaux habituellement observés en hiver. Comme en 2021, ces épisodes de montée des eaux intenses et brutaux, associés à une pluviométrie estivale supérieure à la normale dans la région, ont pu entraîner une sous-détection des exuvies.

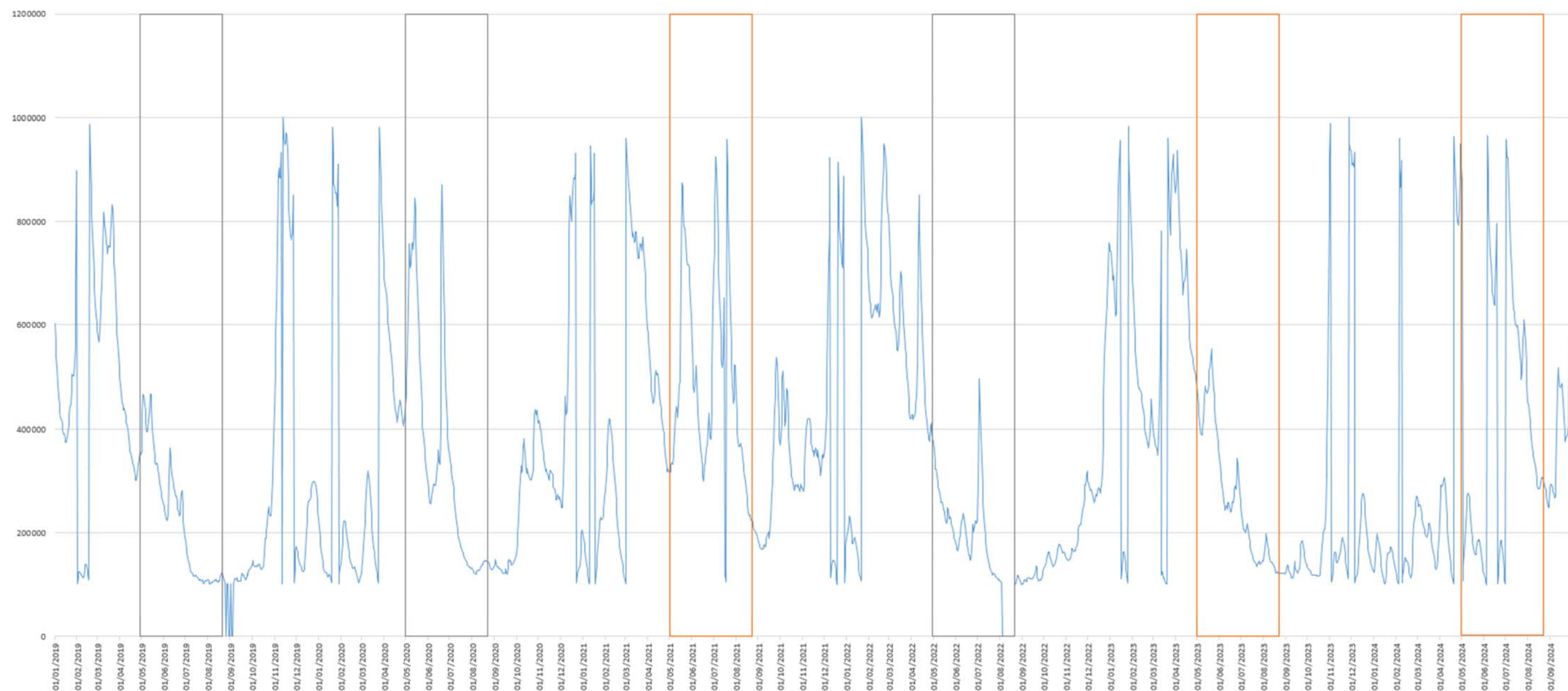


Figure 11 : évolution des débits journaliers à la station hydrométrique de Montjean-sur-Loire – les cadres oranges indiquent les périodes de prospection en 2021, 2023 et 2024, les cadres gris les mêmes périodes les autres années

3. Présentation des résultats et analyse

3.1. Approche globale

3.1.1. Densité d'exuvies d'espèces cibles récoltées

603 exuvies des trois espèces cibles ont été récoltées et identifiées au total au sein de l'échantillonnage mené en 2023-2024 (Tableau 4).

Tableau 4 : Effectif et densité totale des exuvies récoltées par espèce cible ramenée à 100 m de berge prospectée

Espèce	Effectif 2023	Densité 2023	Effectif 2024	Densité 2024	Effectif total	Densité totale
<i>Onychogomphus forcipatus</i>	365	2,185	116	2,041	481	2,148
<i>Ophiogomphus cecilia</i>	20	0,120	2	0,035	22	0,098
<i>Stylurus flavipes</i>	70	0,419	30	0,528	100	0,447
Total	455	2,724	148	2,603	603	2,693

Onychogomphus forcipatus domine très largement les relevés, comme c'était déjà le cas en 2021 (Tableau 5). La densité de cette espèce observée en 2023-2024 est un peu supérieure à celle observée en 2021, sans que cela puisse réellement être interprété à ce stade. Les densités de *Stylurus flavipes* sont bien moindres que celles d'*O. forcipatus*, et celles d'*Ophiogomphus cecilia* sont anecdotiques, mais restent dans des ordres de grandeurs similaires aux densités de 2021.

Tableau 5 : comparaison des densités d'exuvies d'espèces cibles collectées entre 2021 et 2023-2024

Année	Source	Protocole	Linéaire prospecté (m)	Densité d'exuvies collectées (nb/100 ml)			
				<i>Onychogomphus forcipatus</i>	<i>Ophiogomphus cecilia</i>	<i>Stylurus flavipes</i>	Total
2023-2024	GRETIA/CEN	Transects	22 388	2,148	0,098	0,447	2,693
2021	GRETIA	Transects	30 175	1,806	0,050	0,494	2,350

3.1.2. Localisation des observations d'exuvies

La densité d'exuvie récoltée est très faible en amont d'Angers et en aval d'Ancenis, nettement plus élevée entre Angers et Ancenis (cf. carte à la page suivante).

Onychogomphus forcipatus est la seule des trois espèces qui ait été trouvée d'un bout à l'autre du tronçon de Loire concerné par l'échantillonnage.



Stylurus flavipes n'a pas été trouvé en amont d'Angers, mais est présent dans une large majorité des relevés en aval.

La répartition des exuvies d'*Ophiogomphus cecilia* était régulière sur le cours de la Loire : 1 à 5 exuvies trouvées sur 12 mailles sur les 19 échantillonnées, mais aucune sur les 2 à l'extrême amont du tronçon étudié.

Sur l'une des mailles située dans le secteur de Saumur, aucune exuvie n'a été trouvée.

**SUIVI DES POPULATIONS DE GOMPHEs
DANS LE CADRE DU CONTRAT POUR LA
LOIRE ET SES ANNEXES 2023-2024**
**Localisation des observations et effectifs de
Gomphidés observés**

Stylurus flavipes (5), Ophiogomphus cecilia (1), Onychogomphus forcipatus (2)

Stylurus flavipes (13), Ophiogomphus cecilia (1), Onychogomphus forcipatus (30)

Stylurus flavipes (1), Ophiogomphus cecilia (1), Onychogomphus forcipatus (1)

Stylurus flavipes (7), Ophiogomphus cecilia (5), Onychogomphus forcipatus (112)

Stylurus flavipes (16), Ophiogomphus cecilia (1), Onychogomphus forcipatus (22)

Ophiogomphus cecilia (2), Onychogomphus forcipatus (27)

Onychogomphus forcipatus (5)

Ophiogomphus cecilia (2), Onychogomphus forcipatus (57)

Stylurus flavipes (6), Ophiogomphus cecilia (2), Onychogomphus forcipatus (36)

Ophiogomphus cecilia (2), Onychogomphus forcipatus (4)

Pas d'exuvie trouvée

Onychogomphus forcipatus (31)

Stylurus flavipes (2), Onychogomphus forcipatus (21)

Stylurus flavipes (28), Ophiogomphus cecilia (2), Onychogomphus forcipatus (38)

Stylurus flavipes (15), Ophiogomphus cecilia (1), Onychogomphus forcipatus (59)

Stylurus flavipes (2)

Stylurus flavipes (2), Ophiogomphus cecilia (2), Onychogomphus forcipatus (34)

Onychogomphus forcipatus (1)

Stylurus flavipes (3), Ophiogomphus cecilia (1), Onychogomphus forcipatus (2)

Légende

Mailles 2023-2024

- Maille prospectée par le CPIE
- Maille prospectée par le GRETIA

— Cours d'eau

— Département

Réalisation de la cartographie :
02/05/2025



0 5 10 15 20 km

3.1.3. Conditions stationnelles

- Pente de la berge

Le tableau ci-dessous présente les longueurs cumulées de sections par classes de pente.

Tableau 6 : Proportions de berges prospectées et densités d'exuvies d'espèces cibles par classe de pente

	<10°	10-45°	45-75°	75-90°	Total
Densités d'exuvies des espèces cibles (2023-2024)					
Longueur cumulée des classes de pente (m)	3 949	13 040	3 549	1 850	22 388
% des longueurs de classes de pente	17,64%	58,25%	15,85%	8,26%	100,00
<i>Stylurus flavipes</i>	0,004	0,353	0,058	0,031	0,447
<i>Ophiogomphus cecilia</i>	0,009	0,085	0,004	0,000	0,098
<i>Onychogomphus forcipatus</i>	0,067	1,769	0,121	0,192	2,148
Densités totales	0,080	2,207	0,183	0,223	2,693
Densités d'exuvies des espèces cibles (2021)					
% des longueurs de classes de pente	21,74%	52,09%	19,31%	6,86%	100,00
<i>Stylurus flavipes</i>	0,013	0,196	0,255	0,030	0,494
<i>Ophiogomphus cecilia</i>	0,003	0,020	0,013	0,013	0,050
<i>Onychogomphus forcipatus</i>	0,046	0,441	0,984	0,335	1,806
Densités totales	0,063	0,656	1,253	0,378	2,350

La pente de la majorité des berges prospectées en 2023-2024 est comprise entre 10 et 45°, les valeurs les plus élevées (75-90°) étant les plus rares. La classe de pente pour laquelle la plus grande densité d'exuvies a été récoltée est la classe de pentes 10-45°, pour les trois espèces ; cette prédominance est très marquée, ce qui indiquerait une préférence pour ces pentes pour le choix des sites d'émergence.

Il y a à ce niveau une différence avec les prospections menées en 2021, où la densité d'exuvies, notamment, d'*O. forcipatus*, récoltées était majoritairement récoltées dans la classe de pente 45-75°, pourtant sous-représentée dans l'échantillon. Il est possible que cette différence soit attribuable aux hauts niveaux d'eau de 2021, les larves émergeant plus haut sur les berges, dans des situations de pentes plus fortes.



- Vitesse d'écoulement

La proportion de stations à courant compris entre 5 et 20 cm/s est majoritaire dans l'échantillonnage (Tableau 7). Aucun courant supérieur à 1m/s n'a été relevé.

Tableau 7 : Proportions de berges prospectées et densités d'exuvies d'espèces cibles par classes de vitesse d'écoulement

	<5cm/s	5-20cm/s	20-100cm/s	-	Total
Densités d'exuvies des espèces cibles (2023-2024)					
Longueur cumulée des classes de courant (m)	2 164	13 877	5 928	419	22 388
% des longueurs de classes de courant	9,67%	61,98%	26,48%	1,87%	100,00%
<i>Stylurus flavipes</i>	0,045	0,331	0,071	0,000	0,447
<i>Ophiogomphus cecilia</i>	0,009	0,071	0,018	0,000	0,098
<i>Onychogomphus forcipatus</i>	0,214	0,898	1,032	0,004	2,148
Densités totales	0,268	1,300	1,121	0,004	2,693
Densités d'exuvies des espèces cibles (2021)					
% des longueurs de classes de courant	77,75%	13,62%	4,90%	3,73%	100,00%
<i>Stylurus flavipes</i>	0,474	0,017	0,003	0,000	0,494
<i>Ophiogomphus cecilia</i>	0,040	0,003	0,007	0,000	0,050
<i>Onychogomphus forcipatus</i>	1,462	0,318	0,017	0,010	1,806
Densités totales	1,975	0,338	0,027	0,010	2,350

Note : pour un des secteurs, noté « - », la vitesse du courant n'a pas été relevée.

Les émergences dans des stations où le courant est fort (classe 20 à 100 cm/s) sont surreprésentées par rapport à la proportion de stations où ces vitesses ont été relevées, ce qui est largement imputable aux densités d'exuvies d'*Onychogomphus forcipatus* relevées dans ces conditions, et semble témoigner d'une préférence pour des sites d'émergence dans des conditions d'eau courante pour cette espèce. Cela ne reflète pas nécessairement une préférence sur l'ensemble de la vie larvaire (seulement dans les derniers stades). Les résultats observés sont cohérents avec des éléments bibliographiques pour *Stylurus flavipes* (dont les plus grandes densités d'exuvies détectées se trouvent dans la classe de courant 5-20 cm/s), réputé chercher des zones de courant plus calme pour émerger. Le faible nombre d'exuvies d'*Ophiogomphus cecilia* ne nous semble pas permettre de dégager de tendance sur ce point, même si les plus grandes densités sont relevées en situation de courant calme, ce qui semble contradictoire avec notre connaissance des habitats d'émergence de cette espèce (HERBRECHT, 2012).

Le pattern observé en 2023-2024 diffère nettement par rapport à 2021, la très grande majorité des exuvies récoltées l'ayant été en zone de courant calme en 2021.

- Couverture végétale

Pour rappel, lors de la description des habitats des stations, jusqu'à deux valeurs pouvaient être indiquées pour chaque station entre les descriptifs suivants : berge nue, hélophytes, hydrophytes, ripisylve. La très grande majorité des descriptions de stations comprenaient une ou deux de ces valeurs.

Tableau 8 : Proportions de berges prospectées et densités d'exuvies d'espèces cibles par classes de couverture végétale

	Densités d'exuvies des espèces cibles (2023-2024)	Longueur cumulée des classes de couverture végétale (m)	% des longueurs de classes de couverture végétale	<i>Stylurus flavipes</i>	<i>Ophiogomphus cecilia</i>	<i>Onychogomphus forcipatus</i>	Densités totales	Densités d'exuvies des espèces cibles (2021)	Longueur cumulée des classes de couverture végétale (m)	<i>Stylurus flavipes</i>	<i>Ophiogomphus cecilia</i>	<i>Onychogomphus forcipatus</i>	Densités totales
Berge nue		8 873	39,63%	0,098	0,027	0,639	0,764		14,13%	0,003	0,076	0,003	0,083
Berges nues, Hélophytes		1 695	7,57%	0,018	0,000	0,027	0,045		23,06%	0,348	0,998	0,043	1,389
Berges nues, Hydrophytes		546	2,44%	0,013	0,004	0,063	0,080		5,25%	0,000	0,013	0,000	0,013
Berges nues, Ripisylves		2 088	9,33%	0,036	0,009	0,183	0,228		3,03%	0,063	0,186	0,000	0,249
Hélophytes		1 139	5,09%	0,018	0,018	0,406	0,442		21,69%	0,046	0,312	0,000	0,358
Hydrophytes		393	1,76%	0,009	0,000	0,027	0,036		1,90%	0,000	0,000	0,000	0,000
Hydrophytes, Hélophytes		2 734	12,21%	0,063	0,009	0,152	0,223		12,60%	0,000	0,030	0,003	0,033
Ripisylve		2 350	10,50%	0,076	0,018	0,344	0,438		4,72%	0,013	0,073	0,000	0,086
Ripisylve, Hélophytes		2 391	10,68%	0,116	0,009	0,304	0,429		12,43%	0,020	0,119	0,000	0,139
Ripisylve, Hydrophytes		179	0,80%	0,000	0,004	0,004	0,009		1,19%	0,000	0,000	0,000	0,000
Total		22 388	100,00%	0,447	0,098	2,148	2,693		100,00%	0,494	1,806	0,050	2,350

Les conditions de couverture végétale dans lesquelles les exuvies ont été récoltées en 2023-2024 sont variées, et relativement réparties. Les berges nues, dépourvues de végétation, sont le type de couverture le plus présent (39,63 % du linéaire total pour les berges nues seules, 58,97 % en association avec de la végétation, quelle qu'elle soit), et où la plus grande densité d'exuvies a été récoltée. Cependant, une densité sensible d'exuvies est également présente en présence de ripisylve ou d'hélophytes. Ce pattern diffère nettement d'avec celui observé en 2021, où la grande majorité des exuvies ont été trouvées en berges nues associées à des hélophytes, habitat bien représenté mais pas majoritaire dans l'échantillonnage, et qui semblait donc privilégié pour l'éclosion. En 2023-2024, les larves ont semblé présenter moins de préférence pour un habitat particulier à l'exception, peut-être, des herbiers d'hélophytes seuls, peu représentés en linéaire de berge parcourue mais où des densités significatives d'exuvies ont été récoltées.

- Sédiments

Les sédiments les plus fins (argiles/limons fins) et les plus grossiers (Galets/blocs) sont présents dans la majorité des stations échantillonnées (respectivement 53,72 % et 68,82 % des stations - Tableau 9). Les sables sont globalement peu représentés.

Tableau 9 : Proportions des types de substrats présents et densités d'exuvies d'espèces cibles par section

Sédiments	Densités d'exuvies des espèces cibles (2023-2024)	Longueur cumulée des classes de types de substrat (m)	% des longueurs de classes de types de substrat	<i>Stylurus flavipes</i>	<i>Ophiogomphus cecilia</i>	<i>Onychogomphus forcipatus</i>	Densités totales	Densités d'exuvies des espèces cibles (2021)	% des longueurs de classes de types de substrat	<i>Stylurus flavipes</i>	<i>Ophiogomphus cecilia</i>	<i>Onychogomphus forcipatus</i>	Densités totales
-		458	2,05%	0,004	0,000	0,009	0,013		0,00%	0,000	0,000	0,000	0,000
Argiles/limons fins		1 500	6,70%	0,063	0,004	0,156	0,223		2,36%	0,000	0,000	0,000	0,000
Argiles/limons fins, Limons grossiers/sables fins		697	3,11%	0,000	0,000	0,000	0,000		5,43%	0,000	0,007	0,000	0,007
Argiles/limons fins, Sables grossiers / cailloutis		1 249	5,58%	0,022	0,009	0,138	0,170		0,86%	0,000	0,000	0,000	0,000
Argiles/limons fins, Galets / blocs		8 580	38,32%	0,156	0,045	0,442	0,643		0,51%	0,000	0,007	0,000	0,007
Limons grossiers / sable fins		2 324	10,38%	0,085	0,004	0,380	0,469		2,40%	0,000	0,013	0,000	0,013
Sables grossiers / cailloutis		752	3,36%	0,009	0,000	0,085	0,094		0,00%	0,000	0,000	0,000	0,000
Galets / blocs		4 518	20,18%	0,045	0,004	0,304	0,353		0,00%	0,000	0,000	0,000	0,000
Galets / blocs, Limons grossiers / sable fins		390	1,74%	0,018	0,004	0,116	0,138		88,43%	0,494	1,780	0,050	2,323
Galets / blocs, Sables grossiers / cailloutis		1 920	8,58%	0,045	0,027	0,518	0,590		0,00%	0,000	0,000	0,000	0,000
		22 388	100,00%	0,447	0,098	2,148	2,693		100,00%	0,494	1,806	0,050	2,350

Note : pour un des secteurs, noté « - », le type de substrat n'a pas été relevé.

Les larves ont semblé privilégier en 2023-2024 les limons grossiers / sables fins (au regard du taux de présence de ces substrats dans les stations) et les blocs pour émerger ; en 2021, c'est sur les stations présentant des blocs que les plus grandes densités d'exuvies avaient été trouvées, une partie des larves se positionnant sur les blocs pour émerger. Les niveaux d'eau moins hauts en 2023 et début 2024 ont permis à une plus grande quantité de bancs de sédiments fins (argiles et limons) d'être exondés, permettant notamment à *Stylurus flavipes* de sélectionner ces substrats, qui semblent être privilégiés par l'espèce pour émerger (HERBRECHT, 2012). *O. forcipatus* semble par contre favoriser les substrats comprenant des galets ou des blocs.

- **Conclusions**

Les densités d'exuvie récoltées sur les 19 mailles échantillonnées en 2023-2024 par le GREZIA et le CPIE Loire Anjou sont légèrement supérieures à ce qui avait pu être observé en 2021, avec le même protocole et sur la même étendue géographique (mais des mailles différentes). *Onychogomphus forcipatus* domine les relevés et est la cause de cette augmentation, les densités de *Stylurus flavipes* étant bien moindres et légèrement inférieures à celles de 2021, et celles d'*Ophiogomphus cecilia* très faibles. Il n'est pas possible à ce stade d'interpréter ces évolutions, sauf à dire que les densités restent dans les mêmes ordres de grandeurs qu'en 2021. *O. forcipatus* a émergé sur l'ensemble du tronçon échantillonné, *O. cecilia* pas sur les deux mailles les plus en amont, et *S. flavipes* uniquement en aval d'Angers.

Les émergences ont majoritairement eu lieu sur des pentes moyennes, par des courants moyens à élevés, sur substrats fins et/ou blocs, sans qu'il soit possible de dégager de préférence quant à la couverture végétale. Ces tendances générales sont surtout imputables à *O. forcipatus* ; *S. flavipes* semble privilégier les substrats fins et les classes de courant plus calme. Les faibles densités d'*O. cecilia* ne permettent pas vraiment de dégager de pattern de station d'émergence. Cette situation varie notablement d'avec 2021, la différence pouvant probablement être imputée aux différences de niveaux hydrologiques : en 2021, les niveaux d'eau ont été très hauts sur l'ensemble de la saison, ce qui a pu perturber à la fois les prospections, les choix d'émergence des larves et leur détectabilité. Les conditions plus proches de la normale de 2023 et du début d'année 2024 avant de nouveaux pics de niveaux d'eau ont pu, notamment, favoriser l'existence de conditions plus proches du préférendum écologique des espèces ciblées, notamment pour *S. flavipes*.

3.2. Secteur A

Les travaux prévus dans le cadre du CLA se situent sur trois secteurs :

- Secteurs A (sur les communes d'Ingrandes et de Montjean sur Loire) et B (entre Anetz et Oudon), concerné par des travaux de remodelage des épis (suppression, abaissement, réduction) ;
- Secteur C (Bellevue), où sera réalisé un ouvrage submersible dans l'optique de favoriser la sédimentation à cet endroit.



Figure 12 : Localisation du secteur A (source : site du Contrat pour la Loire et ses annexes¹)

Le secteur A est le premier secteur sur lequel des travaux de remodelage des épis ont été réalisés (Figure 13). Les travaux sur les épis sont intervenus en 2021 et 2022.

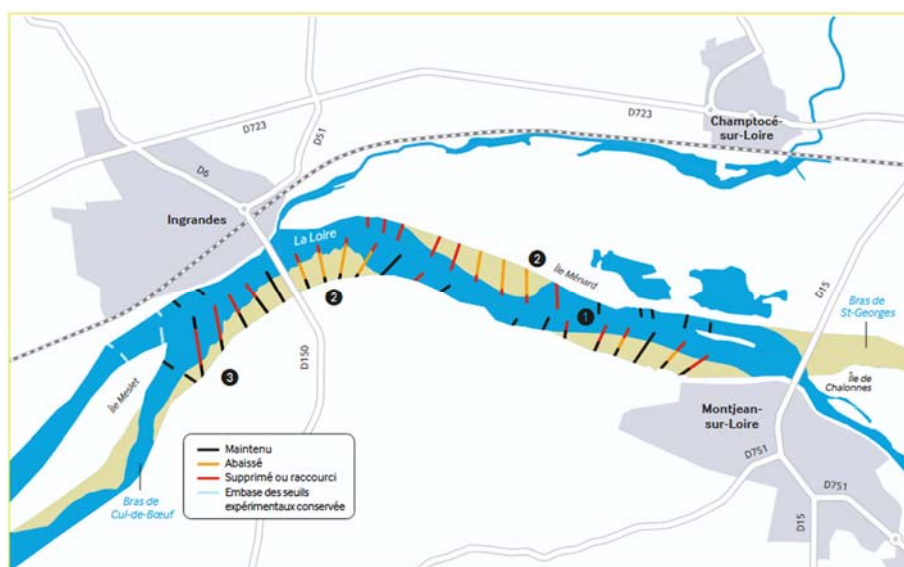


Figure 13 : Localisation et nature des travaux de remodelage des épis prévus sur le secteur A (source : VNF²)

¹ <https://www.contrat-loire-annexes.org/le-contrat-pour-la-loire-et-ses-annexes/le-contrat-2024-2026/>

² https://reequillage-loire.vnf.fr/app/uploads/2021/02/VNF_SecteurA-Ingrandes-Montjean.pdf

- Comparaison avec l'ensemble de l'échantillonnage 2023-2024

La densité totale relevée sur le secteur A est nettement supérieure à ce qui a été observé sur l'ensemble de l'échantillonnage 2023-2024 (Tableau 10), et, si les densités d'*O. forcipatus* sont plus élevées, c'est surtout à la plus forte densité de *S. flavipes* que cette augmentation est liée. La plus forte présence de cette espèce se répercute mécaniquement sur le ratio *S. flavipes*/*O. forcipatus*. Cependant, on observe une grande variabilité entre les mailles, à la fois en termes de densités globales (maille 2874 avec des densités très faibles : 1 seule exuvie trouvée pour toutes les espèces), ou espèce par espèce.

Tableau 10 : Densités relevées sur l'ensemble de l'échantillonnage et sur le secteur A en 2023-2024

Espèce	Densités totales 2023-2024	Secteur A			
		Densités Maille n°2299	Densités Maille n°2874	Densités Maille n°6728	Densités secteur A
<i>Stylurus flavipes</i>	0,447	1,265	0,061	2,484	1,116
<i>Onychogomphus forcipatus</i>	2,148	4,975	0,061	3,372	2,485
<i>Ophiogomphus cecilia</i>	0,098	0,084	0,061	0,177	0,101
Toutes espèces confondues	2,693	6,324	0,184	6,034	3,702
Ratio <i>S. flavipes</i> / <i>O. forcipatus</i>	0,208	0,254	1,000	0,737	0,449

Il n'est pas possible à ce stade d'émettre d'interprétation sur cette situation, des suivis ultérieurs pourraient permettre d'avoir plus de recul sur les différences observées.

- Comparaison avec l'échantillonnage réalisé en 2021

Les prospections menées sur le secteur A montrent par ailleurs des différences entre les deux sessions d'échantillonnage. En 2021, sur le cours de la Loire, seules des exuvies d'*Onychogomphus forcipatus* et de *Stylurus flavipes* avaient été trouvées ; en 2023 et 2024, une faible densité d'*Ophiogomphus cecilia* a également été trouvée sur ce secteur.

La comparaison des densités globales par espèce sur ce secteur montre que, pour les deux espèces qui étaient déjà présentes, la densité d'exuvies récoltées est plus élevée en 2023-2024. Cette augmentation de la densité par rapport à 2021 est particulièrement sensibles pour *S. flavipes* (Tableau 11).

Tableau 11 : Densité et proportion d'exuvies récoltées par 100 m de rives sur le secteur A en 2021 et 2023-2024

Espèce	2021		2023		2024		2023-2024	
	Densité	%	Densité	%	Densité	%	Densité	%
<i>Stylurus flavipes</i>	0,345	16,05	1,265	20,00%	1,051	40,85%	1,116	30,14%
<i>Onychogomphus forcipatus</i>	1,803	83,95	4,975	78,67%	1,414	54,93%	2,485	67,12%
<i>Ophiogomphus cecilia</i>	0,000	0,00	0,084	1,33%	0,109	4,23%	0,101	2,74%
Toutes espèces confondues	2,148	100,00	6,324	100,00%	2,574	100,00%	3,702	100,00%
Ratio <i>S. flavipes</i> / <i>O. forcipatus</i>	0,191		0,192		0,743		0,449	

Le ratio *S. flavipes*/*O. forcipatus* reste, en valeur absolue, dans le même ordre de grandeur que ce qui avait été observé en 2021 sur le secteur A. Cependant, les variations de ce ratio sont sensibles entre 2023 et 2024, notamment en raison d'une densité bien moindre de *O. forcipatus* en 2024, la densité de *S. flavipes* restant du même ordre durant les deux années. Cette densité est nettement supérieure à ce qui avait été observé en 2021, supérieure à la densité moyenne sur l'ensemble des mailles étudiées en 2023-2024 (0,344 exuvies / 100 m de berge), et contraste avec ce qui est observé sur le Louet (cf. 3.3 ci-avant). Il n'est pas possible en l'état de tirer de conclusion sur cette densité plus élevée de *S. flavipes* sur le secteur A, ni sur les variations de densité d'*O. forcipatus*, mais il sera intéressant de voir si ces niveaux se maintiennent.

- Classes de pentes

Les proportions de classes de pente échantillonnées diffèrent entre les deux années de prospections, avec une plus forte représentation des pentes faibles à moyennes (<45°). Cependant, le pattern global reste globalement le même, avec une dominance de la classe de pente 10-45° (Tableau 12).

Tableau 12 : Proportion des classes de pente prospectées en 2021 et 2023-2024 sur le secteur A

Classe de pente	2021	2023-2024
<10°	8,99%	1,22%
10-45°	48,59%	81,24%
45-75°	32,82%	14,86%
75-90°	9,60%	2,69%

Les niveaux d'eau inhabituellement hauts de 2021 ont limité les possibilités d'échantillonner les pentes les plus faibles (grèves non ou peu découvertes) durant cette année, au contraire de 2023 et le début de saison 2024 où les niveaux d'eau étaient moins hauts.

Le pattern global de localisation des exuvies est similaire à celui observé en 2021 (Tableau 13) : comme en 2021, la très grande majorité des exuvies ont été trouvées dans la classe de pente 10-45°, qui semble donc largement privilégiée comme situation d'émergence quelles que soient les espèces. Les pentes très faibles en 2023-2024 sont très peu représentées, et aucune exuvie n'a été

trouvée dans cette situation. De faibles densités d'exuvies sont trouvées dans ces situations à pente très forte, parfois verticale.

Tableau 13 : Densité des exuvies récoltées par classe de pente, ramenée à 100 m, sur le secteur A en 2021 et 2023-2024

Classe de pente	2021				2023-2024			
	<i>G. flavipes</i>	<i>O. forcipatus</i>	<i>O. cecilia</i>	Total	<i>G. flavipes</i>	<i>O. forcipatus</i>	<i>O. cecilia</i>	Total
<10°	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
10-45°	0,345	0,812	0,000	1,156	0,913	2,003	0,101	3,017
45-75°	0,000	0,361	0,000	0,361	0,101	0,152	0,000	0,254
75-90°	0,000	0,631	0,000	0,631	0,101	0,330	0,000	0,431
Total	0,345	1,803	0,000	2,148	1,116	2,485	0,101	3,702

- Classes de courant

Comme en 2021, la proportion de berges prospectées dans un contexte de courant faible (<5 cm/s.) reste dominante, mais cette proportion diminue avec la présence en 2023-2024 de courant >20 cm/s. et l'augmentation des vitesses de courant intermédiaires.

Tableau 14 : Proportions de classes de courant prospectées en 2021 et 2023-2024 sur le secteur A

Classe de courant	2021	2023-2024
<5cm/s.	89,78%	66,18%
5à20cm/s.	10,22%	24,62%
20cm à 1m/s.	-	9,20%

Contrairement à 2021, en 2023-2024 environ la moitié des exuvies d'*O. forcipatus* ont été récoltées à proximité de courants compris entre 5 et 20 cm/s, et plus de la moitié entre 20cm et 1m/s. (Tableau 15).

Tableau 15 : Densité des exuvies récoltées par classe de courant, ramenée à 100 m, sur le secteur A en 2021 et 2023-2024

Classe de courant	2021				2023-2024			
	<i>S. flavipes</i>	<i>O. forcipatus</i>	<i>O. cecilia</i>	Total	<i>S. flavipes</i>	<i>O. forcipatus</i>	<i>O. cecilia</i>	Total
<5cm/s.	0,345	1,630	0,000	1,975	0,177	0,254	0,000	0,431
5à20cm/s.	0,000	0,173	0,000	0,173	0,761	0,887	0,076	1,724
20cm à 1m/s.	-	-	-	0,000	0,177	1,344	0,025	1,547
Total	0,345	1,803	0,000	2,148	1,116	2,485	0,101	3,702

Note : les valeurs « - » correspondent à des substrats non observés sur le terrain

Bien que cette classe de courant reste la plus représentée, très peu d'exuvies ont été récoltées à proximité de courants <5m/s., contrairement à ce qui avait été observé en 2021. Lorsque des conditions de courant plus rapide sont présentes, elles semblent être recherchées par les larves dans les derniers stades avant émergence.

Ces résultats sont cohérents avec la littérature, ces trois gomphes étant connus pour émerger à proximité de milieux courants, même s'il y a des variations entre ces trois espèces (GRECIA, 2012).

- Couvert végétal

La proportion de transects à berges nues dominantes est bien moins importante qu'en 2021, notamment en raison d'une forte proportion de berge dominée par des hélophytes (Tableau 16).

Tableau 16 : Proportion de couvert végétal dominant prospecté en 2021 et 2023-2024 sur le secteur A

Couvert végétal	2021	2023-2024
Berges nues dominantes	82,63%	23,05%
Hélophytes dominants	17,37%	46,86%
Hydrophytes dominants	-	14,53%
Hydrophytes, Hélophytes	-	1,22%
Ripisylve dominante	-	14,35%

En 2021 la grande majorité des exuvies ont été trouvées en situation de berge nue (dont la totalité des exuvies de *S. flavipes*) ; en 2023-2024 où la typologie du couvert végétal était plus variée, si une densité notable d'exuvies est relevée sur substrat nu, c'est sur les herbiers d'hélophytes où elle est la plus importante (Tableau 17).

Tableau 17 : Densité des exuvies récoltées par type de couvert végétal, ramenée à 100 m, sur le secteur A en 2021 et 2023-2024

Couvert végétal	2021				2023-2024			
	<i>S. flavipes</i>	<i>O. forcipatus</i>	<i>O. cecilia</i>	Total	<i>S. flavipes</i>	<i>O. forcipatus</i>	<i>O. cecilia</i>	Total
Berges nues dominantes	0,345	1,116	0,000	1,461	0,406	0,558	0,025	0,989
Hélophytes dominants	0,000	0,688	0,000	0,688	0,406	1,040	0,051	1,496
Hydrophytes dominants	-	-	-	-	0,101	0,355	0,025	0,482
Hydrophytes, Hélophytes	-	-	-	-	0,025	0,152	0,000	0,177
Ripisylve dominante	-	-	-	-	0,177	0,380	0,000	0,558

Note : les valeurs « - » correspondent à des couverts végétaux non observés sur le terrain

Il est probable que plusieurs facteurs puissent expliquer les densités d'exuvies importantes sur substrat non végétalisé : une plus grande facilité des observateurs à repérer les exuvies sur sol nu, des larves recherchant des milieux plus ensoleillés, ou se réchauffant plus rapidement, etc. Les herbiers d'hélophytes, s'ils sont bien exposés, peuvent aussi être des supports privilégiés pour l'émergence.

- Texture du substrat

Les substrats dominés par les argiles et limons deviennent majoritaires dans les mailles échantillonnées en 2023-2024. Cela est notamment lié aux travaux menés sur ce secteur A mais peut également être dû à des niveaux d'eau moins élevés en 2023 et début 2024, qui ont permis à plus de bancs de sédiments fins d'émerger.

Tableau 18 : Proportion de texture de substrats prospectés en 2021 et 2023-2024 sur le secteur A

Substrat	2021	2023-2024
Argiles/limons fins dominants	7,15%	65,59%
Limon grossier/sable fin dominants	4,25%	20,46%
Sables grossiers/cailloutis dominants	2,40%	1,14%
Galet/bloc dominants	85,19%	12,80%

La disparité dans les densités d'exuvies récoltées par substrat est notable : si en 2021 la très grande majorité des exuvies récoltées l'avaient été sur substrat grossier, en 2023-2024 c'est l'inverse qui a été observé (Tableau 19).

Tableau 19 : Densité des exuvies récoltées par type de substrat, ramenée à 100 m, sur le secteur A

Substrat	2021				2023-2024			
	<i>S. flavipes</i>	<i>O. forcipatus</i>	<i>O. cecilia</i>	Total	<i>S. flavipes</i>	<i>O. forcipatus</i>	<i>O. cecilia</i>	Total
Argiles/limons fins dominants	-	-	-	-	0,659	1,521	0,101	2,282
Limon grossier/sable fin dominants	0,063	0,255	0,000	0,318	0,380	0,811	0,000	1,192
Sables grossiers/cailloutis dominants	0,282	0,474	0,000	0,756	0,000	0,000	0,000	0,000
Galet/bloc dominants	0,000	1,075	0,000	1,075	0,076	0,152	0,000	0,228

Là encore, les facteurs explicatifs peuvent être multiples, au-delà de la plus forte présence de ces substrats fins : facilité de repérage des exuvies sur les substrats fins exondés et dépourvus de végétation, préférence des larves dans le choix des stations d'émergence (les larves, en effet, parcourent parfois longuement les milieux terrestres avant de se fixer sur le lieu de leur émergence), etc.

- **Conclusions sur le secteur A**

Les densités d'exuvies trouvées divergent fortement, à la fois au sein du secteur A, et entre le secteur A et l'ensemble de l'échantillonnage : si elles sont, globalement, très supérieures aux densités observées sur l'ensemble des mailles (notamment pour *S. flavipes*), pour l'une des mailles elles sont très faibles. Il n'est pas possible, avec une seule session d'échantillonnage, d'interpréter ces différences, des suivis ultérieurs pourront permettre d'apporter de la robustesse pour émettre une analyse.

Des exuvies de *Stylurus flavipes*, *Ophiogomphus cecilia* et *Onychogomphus forcipatus* ont été récoltées sur le secteur A en 2023-2024, contrairement à 2021 où le Gomphe serpentin n'avait pas été trouvé. Les densités varient d'une année à l'autre, *O. forcipatus* montrant une grande labilité à ce niveau. Les valeurs obtenus pour *S. flavipes* en 2023 et 2024 sont du même ordre, nettement supérieures à ce qui avait été observé en 2021, sans qu'il soit possible de parler à ce stade de stabilisation de l'espèce sur ce secteur à ce niveau de densité.

Les conditions stationnelles des émergences suivent globalement ce qui a pu être observé à l'échelle de l'ensemble de l'échantillonnage (cf. 3.1.3) et les connaissances issues de la bibliographie (HERBRECHT, 2012), avec des nuances cependant sur le type de substrat d'émergence (*O. forcipatus* semble par exemple avoir privilégié les substrats fins).

3.3. Bras secondaire du Louet

Le Louet a fait l'objet d'assez nombreuses études protocolées sur les gomphes par le passé ; il apparaît donc intéressant de poursuivre les prospections sur ce bras secondaire de la Loire afin de suivre l'évolution des populations de ces espèces. Deux mailles ont donc été échantillonnées sur le bras du Louet en 2023-2024, comme ça avait été le cas en 2021.

Les densités détectées en 2023-2024 sont peu élevées, nettement moins que les densités observées sur l'ensemble des mailles échantillonnées, et ne concernent, comme en 2021, que deux espèces : *O. forcipatus* et *S. flavipes*. Ceci confirme la diminution déjà constatée en 2021, très sensible, pour *Stylurus flavipes* ; quant à *Ophiogomphus cecilia*, il n'a pas été retrouvé sur le Louet depuis 2016. Par ailleurs, si *Onychogomphus forcipatus* restait encore bien présent sur le Louet jusqu'ici, les densités observées en 2023-2024 ont subi une très forte baisse par rapport aux années précédentes.

Tableau 20 : Évolution des densités d'exuvies d'espèces cibles trouvées sur le bras du Louet depuis 2012

Année	Source	Protocole	Linéaire prospecté (m)	Densité d'exuvies collectées (nb/100 ml)				Ratio S. flavipes / O. forcipatus
				<i>Onychogomphus forcipatus</i>	<i>Ophiogomphus cecilia</i>	<i>Stylurus flavipes</i>	Total	
2023-2024	GREZIA/CEN	Transects	1 917	1,356	0	0,104	1,461	0,071
2021	GREZIA	Placettes	2 717	6,330	0	0,074	6,404	0,012
2016	CEN	Stations	4 400	8,455	2,160	1,024	11,639	1,024
2013	Mancel	Transects	30 000	4,227	0,610	7,367	12,204	1,743
2012	Tourneur	Stations	2 240	6,607	0,357	2,321	9,285	0,351

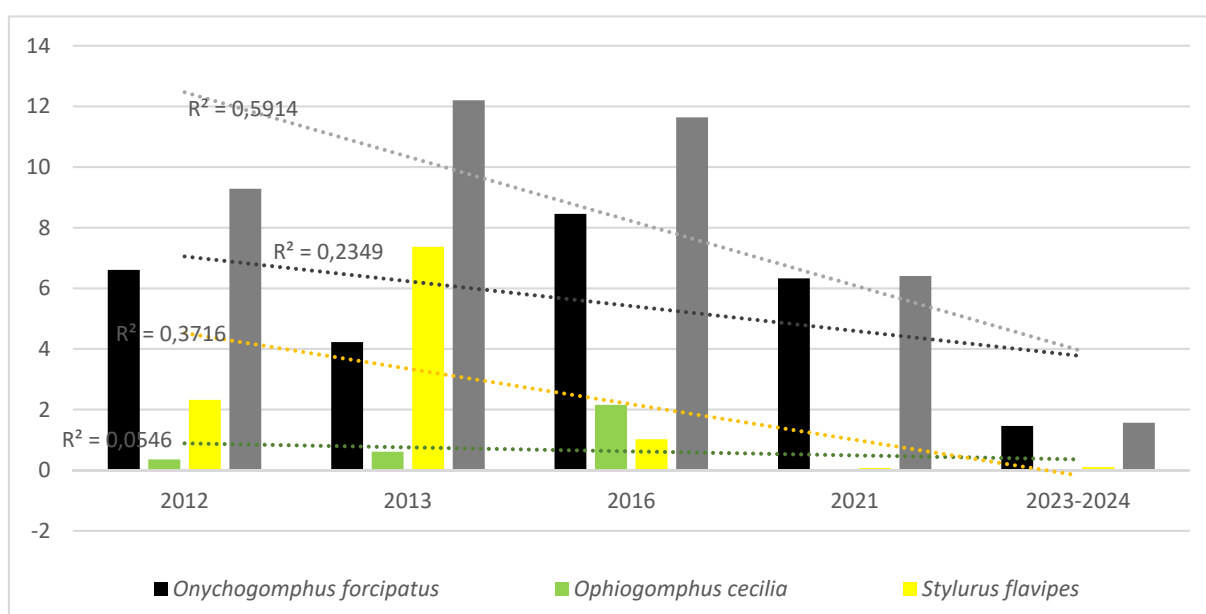


Figure 14 : évolution des densités d'exuvies d'espèces cibles trouvées sur le Louet depuis 2012

Cette tendance est cohérente pour *O. cecilia* et *S. flavipes* avec un travail d'analyse réalisé récemment à l'échelle de l'ensemble de la Loire (CARTRON, 2024) : sur la période 2015-2023, les populations de ces deux espèces présentent une diminution très importante (respectivement 93 et 95 % - Figure 15). Cette diminution est continue pour *O. cecilia* jusqu'à la fin de la période considérée, et cesse en 2019 pour *S. flavipes*, se stabilisant à un niveau proche de l'extinction. Les hypothèses proposées pour ces tendances sont une influence négative d'étiages plus sévères (ce qui entraîne augmentation de la température, concentration en polluants et pathogènes, baisse d'oxygénation, etc.), de températures plus élevées (entraînant une accélération du développement à l'origine d'une plus petite taille des larves et d'une survie moindre), ou de pontes trop tardives.

O. forcipatus reste par contre stable sur l'ensemble de la Loire, au contraire de ce qui est observé sur les populations du Louet. Nous n'avons pas d'élément explicatif de cette différence entre les populations observées au cours de notre étude et la tendance générale de cette espèce.

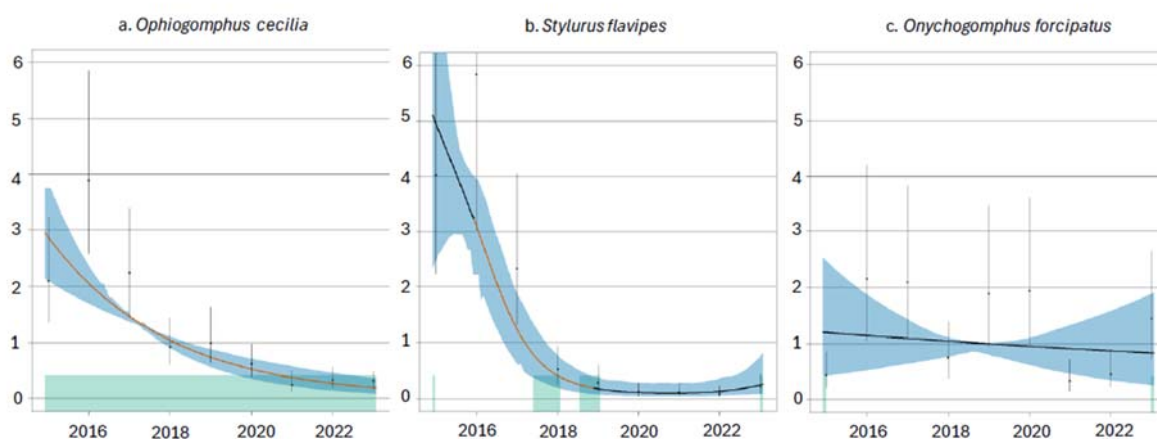


Figure 15 : évolution des populations d'*O.cecilia*, *S. flavipes* et *O. forcipatus* sur la Loire (CARTRON, 2024)

La situation observée sur le Louet est donc similaire à la situation globale sur la Loire pour *O. cecilia* et *S. flavipes*, mais plus défavorable que la situation générale pour *O. forcipatus*. Cela n'empêche pas le ratio des densités entre *S. flavipes* et *O. forcipatus* d'évoluer en faveur de cette dernière espèce (Figure 16 ci-après). En effet, le ratio *S.flavipes/O.forcipatus* est nettement inférieur (0,071) sur le Louet par rapport à l'ensemble des mailles (0,208). Ainsi, même si sa valeur est supérieure en 2023-2024 par rapport à 2021, la tendance générale reste à une diminution drastique de ce ratio.

La courbe de la Figure 16 illustre probablement une évolution vers des conditions de milieu plus favorables à *O. forcipatus* qu'aux autres gomphes. Cette espèce est notamment plus tolérante à des eaux moins oxygénées, voire à des pollutions, que *S. flavipes* qui y est, lui, très sensible (SIMON *et al.*, 2019). L'évolution du ratio en la faveur d'*O. forcipatus* illustre donc potentiellement une dégradation de la qualité du Louet, sans qu'il soit possible de l'affirmer en l'état, ni de dégager les causes de cette possible dégradation.

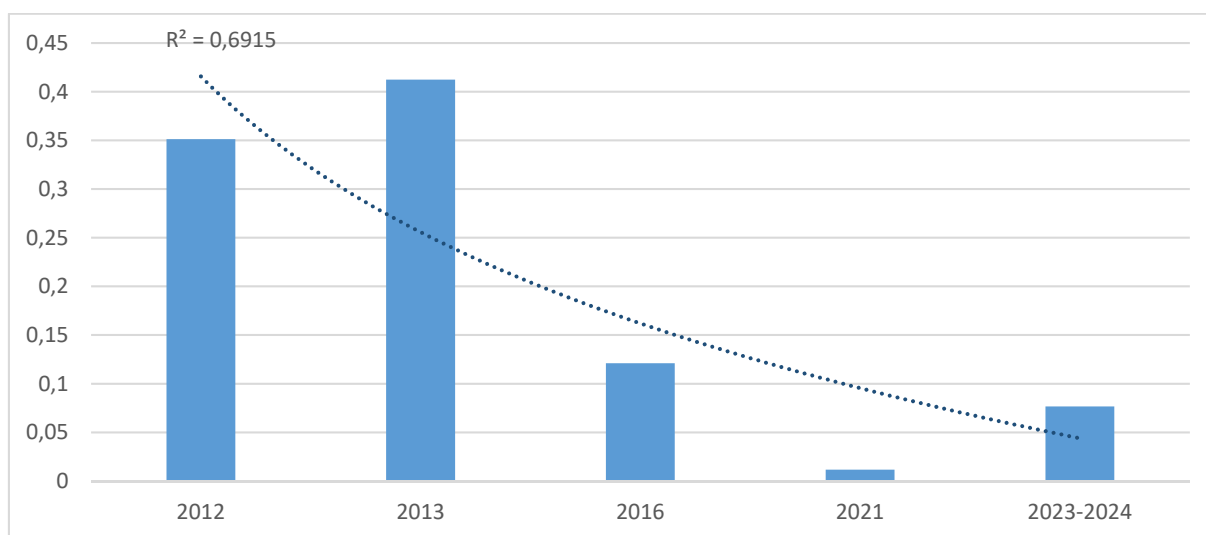


Figure 16 : évolution du ratio *S.flavipes* / *O. forcipatus* depuis 2013

Cependant, la diminution observée en 2023-2024 de la densité d'*O. forcipatus* sur le Louet pourrait être le signe que, même pour cette espèce plus tolérante, les conditions deviennent défavorables.

Conclusion sur le Louet

L'échantillonnage réalisé en 2023-2024 confirme la tendance déjà observée en 2021 d'une baisse drastique des émergences de *Stylurus flavipes* et *Ophiogomphus cecilia* sur le Louet. Pour cette dernière espèce, l'absence d'observation depuis 2016 laisse penser que le Gomphe serpentin ne s'y reproduit plus, ou à des densités si faibles qu'il n'est pas détecté par l'échantillonnage. *Stylurus flavipes*, s'il émerge encore sur le Louet, ne semble désormais plus y être présent que marginalement. La tendance générale de l'évolution du ratio *S.flavipes*/*O. forcipatus* en faveur de ce dernier sur le Louet se confirme et, bien que l'évolution des populations d'*O. forcipatus* sur ce bras soit plus négative que sur l'ensemble de la Loire, est cohérente avec une analyse globale réalisée récemment (CARTRON, 2024). Il est possible que ce soit symptomatique d'une dégradation des milieux du Louet, sans qu'il soit possible à ce stade de l'affirmer. Mais ces tendances négatives rendent d'autant plus importantes la poursuite des suivis, afin de déterminer si elles sont circonstancielles ou le signe d'une dégradation plus générale.

4. Conclusions

Les prospections menées en 2023/2024 constituaient la seconde session d'application du protocole élaboré en 2015 pour le suivi des gomphes de Loire (BAETA *et al.*, 2015), après une première session réalisée en 2021.

Les densités d'exuvie des espèces-cibles récoltées sur les 19 mailles échantillonnées en 2023-2024 sont dominées par *Onychogomphus forcipatus*, les densités de *Stylurus flavipes* étant bien moindres et celles d'*Ophiogomphus cecilia* très faibles. *O. forcipatus* a émergé sur l'ensemble du tronçon échantillonné, *O. cecilia* pas sur les deux mailles les plus en amont, et *S. flavipes* uniquement en aval d'Angers.

Ces densités sont légèrement supérieures à ce qui avait pu être observé en 2021, avec le même protocole et sur la même étendue géographique (mais des mailles différentes), essentiellement en raison d'une plus grande densité d'émergence d'*O. forcipatus*, les émergences de *S. flavipes* ayant légèrement baissé. Il n'est pas possible à ce stade d'interpréter ces évolutions.

Il y a par ailleurs des différences locales fortes : deux secteurs ont fait l'objet d'une analyse particulière, en raison de travaux qui y ont été réalisés (secteur A) et d'une assez longue histoire de données protocolées recueillies permettant d'avoir une approche tendancielle (bras du Louet).

Secteur A

Les densités d'exuvies trouvées divergent fortement, à la fois au sein du secteur A, et entre le secteur A et l'ensemble de l'échantillonnage même si elles sont, globalement, très supérieures aux densités observés sur l'ensemble des mailles (notamment pour *S. flavipes*). Il n'est pas possible, avec une seule session d'échantillonnage, d'interpréter ces différences, des suivis ultérieurs pourront permettre d'apporter de la robustesse pour émettre une analyse.

Des exuvies des trois espèces ciblées ont été récoltées sur le secteur A en 2023-2024, contrairement à 2021 où le Gomphe serpent in n'avait pas été trouvé. Les densités varient d'une année à l'autre, *O. forcipatus* montrant une grande labilité à ce niveau. Les valeurs obtenus pour *S. flavipes* en 2023 et 2024 sont du même ordre, nettement supérieures à ce qui avait été observé en 2021, sans qu'il soit possible de parler à ce stade de stabilisation de l'espèce sur ce secteur.

Le Louet

L'échantillonnage réalisé en 2023-2024 confirme la tendance déjà observée en 2021 d'une baisse drastique des émergences de *Stylurus flavipes* et *Ophiogomphus cecilia* sur le Louet. Pour cette dernière espèce, l'absence d'observation depuis 2016 laisse penser que le Gomphe serpent in ne s'y reproduit plus, ou à des densités si faibles qu'il n'est pas détecté par l'échantillonnage. *Stylurus flavipes*, s'il émerge encore sur le Louet, ne semble désormais plus y être présent que marginalement. La tendance générale de l'évolution du ratio *S.flavipes/O. forcipatus* en faveur de

ce dernier sur le Louet se confirme et, bien que l'évolution des populations d'*O. forcipatus* sur ce bras soit plus négative que sur l'ensemble de la Loire, est cohérente avec une analyse globale réalisée récemment (CARTRON, 2024). Des suivis ultérieurs pourront permettre de déterminer si cette tendance très négative se poursuit, et également si elle s'étend à *O. forcipatus*. Cela peut être symptomatique d'une dégradation des milieux du Louet, sans qu'il soit possible à ce stade de l'affirmer ni d'en dégager des causes.

5. Bibliographie

ANDRÉ I., 2021. – *Évaluation des habitats d'émergence et de l'état de conservation des populations de Stylurus flavipes et d'Ophiogomphus cecilia en région Pays de la Loire*. Rapport d'étude du CPIE Loire Anjou pour le GREZIA Pays de la Loire, 23 p.

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

BOUDOT J.-P., GRAND D., WILDERMUTH H. & MONNERAT C., 2024. – *Les libellules de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*. 3e éd., Méze : Biotopie éditions, 472 p.

CARTRON C., 2024. – *Entre terre et rivière : analyse d'un suivi sur le long terme des odonates Onychogomphus forcipatus, Ophiogomphus cecilia et Stylurus flavipes et mise en place d'un suivi du lézard Lacerta agilis*. Université de Tours, 37 p.

CHARRIER M., BESLOT E., BOUTREUX T., CHASSELOUP P., COURANT S., DOUILLARD E., DURAND O., GABORY O., GUIBERT S., LEROY N., MÊME-LAFOND B., TOURNEUR J. & VILLENAVE-CHASSET J., 2013. – Les libellules de Maine-et-Loire - Inventaire et cartographie. *Anjou Nature*, 4 : 1-91.

CORAY Y., 2023. – *Suivi des populations de gomphes dans le cadre du Contrat pour la Loire et ses annexes*. Conservatoire d'espaces naturels des Pays de la Loire, 29 p.

DREAL/CSRPN., 2018. – Liste des invertébrés continentaux déterminants de ZNIEFF en Pays de la Loire.

GREZIA., 2012. – *Plan national d'actions en faveur des odonates : Déclinaison Pays de la Loire (2012-2015)*. Rapport pour la DREAL Pays de la Loire, 203 pp, 203 p.

HEIDEMANN H. & SEIDENBUSCH R., 2002. – *Larves et exuvies des libellules de France et d'Allemagne (sauf de Corse)*. Bois-d'Arcy (78) : Société Française d'Odonatologie (SFO), 415 p.

HERBRECHT F., 2012. – *Plan national d'actions en faveur des odonates : Déclinaison Pays de la Loire (2012-2015)*. GREZIA pour la DREAL des Pays de la Loire, 203 p.

HÖLDIN P., 2008. – *Étude des populations de Gomphe serpent (Ophiogomphus cecilia) dans les cours d'eau du Parc naturel régional des Vosges du Nord*. Paris : AgroParisTech ENGREF, 95 p.

JACQUEMIN G. & BOUDOT J.-P., *Ophiogomphus cecilia* (Fourcroy, 1785) dans les Vosges du Nord (Odonata : Gomphidae). *Martinia*, 7 (4) : 71-77.

LETT J.-M., CLOUPEAU R., PRATZ J.-L. & MALE-MALHERBE E., 2001. – Liste commentée des Odonates de la région Centre (Départements du Cher, de l'Eure-et-Loir, de l'Indre, de l'Indre-et-Loire, du Loir-et-Cher et du Loiret). *Martinia*, 17 : 123-168.

SIMON E., TÓTHMÉRÉSZ B., KIS O., JAKAB T., ÉVA SZALAY P., VINCZE A., BARANYAI E., HARANGI S., MISKOLCZI M. & DÉVAI G., 2019. – Environmental-Friendly Contamination Assessment of Habitats Based on the Trace Element Content of Dragonfly Exuviae. *Water*, **11** (11) : 2200 doi : 10.3390/w11112200.

SUHLING F., MÜLLER O. & SCHÜTTE C., 1996. – Die Flußjungfern Europas: Gomphidae;[mit 42 Tabellen].

6. Annexes

Annexe 1 : effectifs et densités par maille (2023-2024)

Cours d'eau :				Loire	Loire	Loire	Loire	Bras	Loire	Bras	Loire	Loire	Loire	Loire	Loire	Bras	Loire	Bras	Loire	Bras	Loire	Loire
Rangs des mailles aval/amont :				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	2023	2024	Total	7167	5710	5151	2138	13544	2801	11887	3718	3976	2795	2299	2874	6728	3048	3879	3218	3194	3382	3938
Effectifs																						
S.flavipes	70,00	30	100	0	0	0	0	0	6	2	0	16	7	1	28	15	2	13	2	0	5	3
O.cecilia	20	2	22	0	0	2	2	0	2	0	2	1	5	1	2	1	2	1	0	0	1	0
O.forcipatus	365,00	116	481	31	0	4	57	5	36	21	27	22	112	1	38	59	34	30	0	1	2	1
Longueurs (m)	16704	5684	22388	840	865	1258	1011	1120	747	797	2139	1922	2011	1631	1127	1186	1258	1232	677	1349	481	737
Densités																						
S.flavipes	0,419	0,528	0,447	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,803	0,251	0,000	0,832	0,348	0,061	2,484	1,265	0,159	1,055	0,295	0,000	1,040	0,407
O.cecilia	0,120	0,035	0,098	0,000	0,000	0,159	0,198	0,000	0,268	0,000	0,094	0,052	0,249	0,061	0,177	0,084	0,159	0,081	0,000	0,000	0,208	0,000
O.forcipatus	2,185	2,041	2,148	3,690	0,000	0,318	5,638	0,446	4,819	2,635	1,262	1,145	5,569	0,061	3,372	4,975	2,703	2,435	0,000	0,074	0,416	0,136
Densité totale	2,724	2,604	2,693	3,690	0,000	0,477	5,836	0,446	5,890	2,886	1,356	2,029	6,166	0,184	6,034	6,324	3,021	3,571	0,295	0,074	1,663	0,543



Annexe 2 : données brutes

Session	Methode	Section	Taille(m)	Morpho	Habitat1	Habitat2	Habitats	Courant	Sediment1	Sediment2	Sédiments	S.flavipes	O.cecilia	O.curtisii	O.forcipatus	Remarques
1	A pied	1	174,0	10 à 45°	Hélophytes	Aucun	Hélophytes,Aucun	5 à 20cm/sec	Argiles/limons fins	Galets / blocs	Argiles/limons fins,Galets / blocs	0	1	0	21	0
1	A pied	2	77,0	10 à 45°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	5 à 20cm/sec	Galets / blocs	Argiles/limons fins	Galets / blocs,Argiles/limons fins	0	0	0	4	0
1	A pied	1	59,0	45 à 75°	Hélophytes	Aucun	Hélophytes,Aucun	inf. 5 cm/sec	Limons grossiers / sable fins	Aucun	Limons grossiers / sable fins,Aucun	1	1	0	5	0
1	A pied	2	37,0	10 à 45°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	inf. 5 cm/sec	Limons grossiers / sable fins	Aucun	Limons grossiers / sable fins,Aucun	1	0	0	7	0
1	A pied	3	80,0	10 à 45°	Hélophytes	Aucun	Hélophytes,Aucun	inf. 5 cm/sec	Limons grossiers / sable fins	Aucun	Limons grossiers / sable fins,Aucun	0	1	0	11	0
1	A pied	4	37,0	10 à 45°	Hydrophytes	Hélophytes	Hydrophytes,Hélophytes	inf. 5 cm/sec	Limons grossiers / sable fins	Aucun	Limons grossiers / sable fins,Aucun	2	0	0	5	0
1	A pied	5	68,0	inf.10°	Hydrophytes	Berges nues	Hydrophytes,Berges nues	inf. 5 cm/sec	Argiles/limons fins	Aucun	Argiles/limons fins,Aucun	0	0	0	0	0
1	A pied	1	44,0	10 à 45°	Hydrophytes	Hélophytes	Hydrophytes,Hélophytes	inf. 5 cm/sec	limons grossiers/sables fins	Aucun	limons grossiers/sables fins,Aucun	3	0	0	0	0
1	A pied	2	32,0	10 à 45°	Hydrophytes	Hélophytes	Hydrophytes,Hélophytes	inf. 5 cm/sec	limons grossiers/sables fins	Aucun	limons grossiers/sables fins,Aucun	0	0	0	0	0
1	A pied	3	61,0	10 à 45°	Hélophytes	Ripisylve	Hélophytes,Ripisylve	inf. 5 cm/sec	Argiles/limons fins	Aucun	Argiles/limons fins,Aucun	5	1	0	3	0
1	A pied	4	19,0	75 à 90°	Ripisylve	Hélophytes	Ripisylve,Hélophytes	inf. 5 cm/sec	Argiles/limons fins	Aucun	Argiles/limons fins,Aucun	3	0	0	0	0
1	A pied	5	24,0	45 à 75°	Ripisylve	Hélophytes	Ripisylve,Hélophytes	inf. 5 cm/sec	Argiles/limons fins	Aucun	Argiles/limons fins,Aucun	2	0	0	0	0
1	A pied	6	39,0	45 à 75°	Ripisylve	Hélophytes	Ripisylve,Hélophytes	inf. 5 cm/sec	Galets/blocs	Aucun	Galets/blocs,Aucun	0	0	0	1	0
1	A pied	7	93,0	10 à 45°	Hélophytes	Aucun	Hélophytes,Aucun	inf. 5 cm/sec	Galets/blocs	Aucun	Galets/blocs,Aucun	1	0	0	1	0
1	A pied	1	92,0	10 à 45°	Hélophytes	Ripisylves	Hélophytes,Ripisylves	inf. 5 cm/sec	Argiles/limons fins	Aucun	Argiles/limons fins,Aucun	0	0	0	0	0
1	A pied	2	96,0	10 à 45°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	inf. 5 cm/sec	Galets / blocs	Aucun	Galets / blocs,Aucun	0	1	0	2	1 Anax sp.
1	A pied	3	111,0	10 à 45°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	20cm à 1m/sec	Galets / blocs	Aucun	Galets / blocs,Aucun	0	1	0	4	1 Anax sp.
1	A pied	1	60,0	45 à 75°	Ripisylve	Hélophytes	Ripisylve,Hélophytes	5 à 20cm/sec	Argiles/limons fins	Aucun	Argiles/limons fins,Aucun	0	0	0	0	0

1	A pied	2	23,0	45 à 75°	Ripisylve	Hélophytes	Ripisylve,Hélophytes	5 à 20cm/sec	Argiles/limons fins	Aucun	Argiles/limons fins,Aucun	0	0	0	0	0
1	A pied	3	13,0	45 à 75°	Ripisylve	Hélophytes	Ripisylve,Hélophytes	5 à 20cm/sec	Argiles/limons fins	Aucun	Argiles/limons fins,Aucun	0	0	0	0	0
1	A pied	4	51,0	45 à 75°	Ripisylve	Hélophytes	Ripisylve,Hélophytes	5 à 20cm/sec	Argiles/limons fins	Aucun	Argiles/limons fins,Aucun	0	0	0	0	0
1		1	40,0	10 à 45°	Berges nues	Ripisylves	Berges nues,Ripisylves	inf. 5 cm/sec	Galets / blocs	Limons grossiers / sable fins	Galets / blocs, Limons grossiers / sable fins	5	0	0	1	0
1	A pied	2	78,0	10 à 45°	Berges nues	Ripisylves	Berges nues,Ripisylves	20cm à 1m/sec	Galets / blocs	Aucun	Galets / blocs,Aucun	0	1	0	1	0
1	A pied	1	68,0	45 à 75°	Ripisylve	Hélophytes	Ripisylve,Hélophytes	inf. 5 cm/sec	Argiles/limons fins	Aucun	Argiles/limons fins,Aucun	2	0	0	1	0
1	A pied	2	41,0	10 à 45°	Ripisylve	Hélophytes	Ripisylve,Hélophytes	inf. 5 cm/sec	Argiles/limons fins	Aucun	Argiles/limons fins,Aucun	0	0	0	0	0
1	A pied	3	54,0	45 à 75°	Ripisylve	Aucun	Ripisylve,Aucun	inf. 5 cm/sec	Argiles/limons fins	Aucun	Argiles/limons fins,Aucun	0	0	0	0	0
1	A pied	1	144,0	10 à 45°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	inf. 5 cm/sec	Galets / blocs	Aucun	Galets / blocs,Aucun	2	0	0	5	0
1	A pied	2	24,0	inf.10°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	inf. 5 cm/sec	Argiles/limons fins	Aucun	Argiles/limons fins,Aucun	0	1	0	4	0
1	A pied	3	138,0	10 à 45°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	inf. 5 cm/sec	Galets / blocs	Aucun	Galets / blocs,Aucun	5	0	0	1	0
1	A pied	1	135,0	10 à 45°	Hydrophytes	Hélophytes	Hydrophytes ,Hélophytes	inf. 5 cm/sec	Argiles/limons fins	Aucun	Argiles/limons fins,Aucun	1	0	0	0	0
1	A pied	2	39,0	10 à 45°	Hydrophytes	Hélophytes	Hydrophytes ,Hélophytes	5 à 20cm/sec	Argiles/limons fins	Aucun	Argiles/limons fins,Aucun	0	0	0	0	0
1	A pied	3	29,0	10 à 45°	Hydrophytes	Hélophytes	Hydrophytes ,Hélophytes	20cm à 1m/sec	Argiles/limons fins	Aucun	Argiles/limons fins,Aucun	0	0	0	0	0
1	A pied	4	28,0	10 à 45°	Hydrophytes	Hélophytes	Hydrophytes ,Hélophytes	20cm à 1m/sec	Argiles/limons fins	Aucun	Argiles/limons fins,Aucun	0	0	0	0	0
1	A pied	5	43,0	10 à 45°	Hydrophytes	Hélophytes	Hydrophytes,Hélophytes	5 à 20cm/sec	Argiles/limons fins	Aucun	Argiles/limons fins,Aucun	0	1	0	0	0
1	A pied	6	94,0	10 à 45°	Hydrophytes	Hélophytes	Hydrophytes,Hélophytes	inf. 5 cm/sec	Argiles/limons fins	Aucun	Argiles/limons fins,Aucun	0	0	0	1	0
1	A pied	7	32,0	10 à 45°	Hydrophytes	Hélophytes	Hydrophytes ,Hélophytes	inf. 5 cm/sec	Argiles/limons fins	Aucun	Argiles/limons fins,Aucun	0	0	0	0	0
1	A pied	1	38,0	10 à 45°	Ripisylve	Berges nues	Ripisylve,Berges nues	inf. 5 cm/sec	Galets/blocs	Aucun	Galets/blocs,Aucun	0	0	0	0	0
1	A pied	2	67,0	10 à 45°	Ripisylve	Berges nues	Ripisylve,Berges nues	inf. 5 cm/sec	Galets/blocs	Aucun	Galets/blocs,Aucun	0	0	0	0	0
1	A pied	3	52,0	10 à 45°	Ripisylve	Berges nues	Ripisylve,Berges nues	inf. 5 cm/sec	Galets/blocs	Aucun	Galets/blocs,Aucun	1	1	0	5	0
1	A pied	4	168,0	10 à 45°	Ripisylve	Aucun	Ripisylve ,Aucun	inf. 5 cm/sec	Galets/blocs	Aucun	Galets/blocs,Aucun	4	3	0	34	0
1	A pied	4	37,0	10 à 45°	Ripisylve	Aucun	Ripisylve,Aucun	NR	Limons grossiers/sables fins	Aucun	Limons grossiers/sables fins,Aucun	0	0	0	1	0
1	A pied	1	49,0	10 à 45°	Ripisylve	Aucun	Ripisylve,Aucun	5 à 20cm/sec	Limons grossiers/sables fins	Aucun	Limons grossiers/sables fins,Aucun	0	0	0	0	0
1	A pied	2	151,0	10 à 45°	Ripisylve	Aucun	Ripisylve,Aucun	inf. 5 cm/sec	Limons grossiers/sables fins	Aucun	Limons grossiers/sables fins,Aucun	0	0	0	0	0
1	A pied	1	48,0	10 à 45°	Ripisylve	Berges nues	Ripisylve,Berges nues	5 à 20cm/sec	Limons grossiers/sables fins	Aucun	Limons grossiers/sables fins,Aucun	0	0	0	16	0
1	A pied	2	83,0	10 à 45°	Berges nues	Ripisylve	Berges nues,Ripisylve	20cm à 1m/sec	Limons grossiers/sables fins	Aucun	Limons grossiers/sables fins,Aucun	0	0	0	7	0

1	A pied	1	129,0	10 à 45°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	20cm à 1m/sec	Sables grossiers/cailloutis	Aucun	Sables grossiers/cailloutis,Aucun	0	0	0	0	0
1	A pied	2	81,0	10 à 45°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	5 à 20cm/sec	Sables grossiers/cailloutis	Aucun	Sables grossiers/cailloutis,Aucun	0	0	0	0	0
1	A pied	3	107,0	10 à 45°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	inf. 5 cm/sec	Sables grossiers/cailloutis	Aucun	Sables grossiers/cailloutis,Aucun	0	0	0	0	0
1	A pied	4	51,0	10 à 45°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	inf. 5 cm/sec	Sables grossiers/cailloutis	Aucun	Sables grossiers/cailloutis,Aucun	0	0	0	0	0
1	A pied	5	125,0	10 à 45°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	inf. 5 cm/sec	Sables grossiers/cailloutis	Aucun	Sables grossiers/cailloutis,Aucun	0	0	0	0	0
1	A pied	6	63,0	10 à 45°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	20cm à 1m/sec	Limons grossiers/sables fins	Aucun	Limons grossiers/sables fins,Aucun	0	0	0	2	0
1	A pied	7	28,0	10 à 45°	Hélophytes	Aucun	Hélophytes,Aucun	5 à 20cm/sec	Argiles/limons fins	Aucun	Argiles/limons fins,Aucun	0	0	0	10	0
1	A pied	8	37,0	10 à 45°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	20cm à 1m/sec	Sables grossiers/cailloutis	Aucun	Sables grossiers/cailloutis,Aucun	0	0	0	0	0
1	A pied	9	47,0	10 à 45°	Hélophytes	Aucun	Hélophytes,Aucun	inf. 5 cm/sec	Limons grossiers/sables fins	Aucun	Limons grossiers/sables fins,Aucun	0	0	0	1	0
1	A pied	10	69,0	10 à 45°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	20cm à 1m/sec	Sables grossiers/cailloutis	Aucun	Sables grossiers/cailloutis,Aucun	0	0	0	1	0
2	A pied	1	36,0	10 à 45°	Hélophytes	Aucun	Hélophytes,Aucun	5 à 20cm/sec	Galets / blocs	Argiles/limons fins	Galets / blocs,Argiles/limons fins	0	0	0	3	0
2	A pied	2	25,0	10 à 45°	Hélophytes	Aucun	Hélophytes,Aucun	5 à 20cm/sec	Argiles/limons fins	Galets / blocs	Argiles/limons fins,Galets / blocs	0	0	0	3	0
2	A pied	3	191,0	10 à 45°	Hélophytes	Aucun	Hélophytes,Aucun	5 à 20cm/sec	Galets / blocs	Argiles/limons fins	Galets / blocs,Argiles/limons fins	0	1	0	16	0
2	A pied	1	57,0	75 à 90°	Hydrophytes	Hélophytes	Hydrophytes,Hélophytes	inf. 5 cm/sec	Argiles/limons fins	Aucun	Argiles/limons fins,Aucun	1	0	0	6	0
2	A pied	2	37,0	10 à 45°	Berges nues	Hydrophytes	Berges nues,Hydrophytes	inf. 5 cm/sec	Limons grossiers / sable fins	Aucun	Limons grossiers / sable fins,Aucun	1	0	0	1	0
2	A pied	3	84,0	10 à 45°	Hélophytes	Hydrophytes	Hélophytes,Hydrophytes	inf. 5 cm/sec	Argiles/limons fins	Aucun	Argiles/limons fins,Aucun	0	0	0	1	0
2	A pied	4	33,0	inf.10°	Hydrophytes	Hélophytes	Hydrophytes,Hélophytes	inf. 5 cm/sec	Argiles/limons fins	Aucun	Argiles/limons fins,Aucun	0	0	0	0	0
2	A pied	1	83,0	10 à 45°	Hydrophytes	Aucun	Hydrophytes,Aucun	inf. 5 cm/sec	Argiles/limons fins	Aucun	Argiles/limons fins,Aucun	2	0	0	2	0
2	A pied	2	24,0	10 à 45°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	inf. 5 cm/sec	Galets / blocs	Aucun	Galets / blocs,Aucun	0	0	0	3	0
2	A pied	3	94,0	10 à 45°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	5 à 20cm/sec	Galets / blocs	Aucun	Galets / blocs,Aucun	0	0	0	6	0
2	A pied	4	114,0	10 à 45°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	5 à 20cm/sec	Galets / blocs	Sables grossiers / cailloutis	Galets / blocs,Sables grossiers / cailloutis	0	0	0	14	0
2	A pied	1	131,0	10 à 45°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	20cm à 1m/sec	Galets / blocs	Aucun	Galets / blocs,Aucun	0	0	0	0	0
2	A pied	1	85,0	10 à 45°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	inf. 5 cm/sec	Galets / blocs	Limons grossiers / sable fins	Galets / blocs,Limons grossiers / sable fins	0	0	0	4	0
2	A pied	2	138,0	10 à 45°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	inf. 5 cm/sec	Argiles/limons fins	Galets / blocs	Argiles/limons fins,Galets / blocs	4	0	0	2	0
2	A pied	3	159,0	10 à 45°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	inf. 5 cm/sec	Galets / blocs	Argiles/limons fins	Galets / blocs,Argiles/limons fins	2	0	0	2	0
2	A pied	1	53,0	10 à 45°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	inf. 5 cm/sec	Galets/blocs	Aucun	Galets/blocs,Aucun	0	1	0	0	0
2	A pied	2	16,0	10 à 45°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	inf. 5 cm/sec	Galets/blocs	Aucun	Galets/blocs,Aucun	0	0	0	0	0

2	A pied	3	35,0	10 à 45°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	inf. 5 cm/sec	Galets/blocs	Aucun	Galets/blocs,Aucun	0	0	0	0	0
2	A pied	4	125,0	10 à 45°	Hydrophytes	Hélophytes	Hydrophytes,Hélophytes	inf. 5 cm/sec	Argiles/limons fins	Sables grossiers/cailloutis	Argiles/limons fins,Sables grossiers/cailloutis	0	0	0	1	0
2	A pied	5	54,0	10 à 45°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	inf. 5 cm/sec	Galets/blocs	Aucun	Galets/blocs,Aucun	0	0	0	0	0
2	A pied	6	74,0	10 à 45°	Hydrophytes	Hélophytes	Hydrophytes,Hélophytes	inf. 5 cm/sec	Argiles/limons fins	Aucun	Argiles/limons fins,Aucun	0	0	0	2	0
2	A pied	7	67,0	10 à 45°	Berges nues	Hydrophytes	Berges nues,Hydrophytes	inf. 5 cm/sec	Limons grossiers/sables fins	Aucun	Limons grossiers/sables fins,Aucun	0	1	0	10	0
2		1	284,0	inf.10°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	inf. 5 cm/sec	Sables grossiers/cailloutis	Aucun	Sables grossiers/cailloutis,Aucun	0,00	1,00	0,00	0,00	
2		2	64,0	inf.10°	Hydrophytes	Hélophytes	Hydrophytes,Hélophytes	inf. 5 cm/sec	Limons grossiers/sables fins	Aucun	Limons grossiers/sables fins,Aucun	0,00	0,00	0,00	0,00	
2	A pied	3	112,0	10 à 45°	Ripisylve	Hydrophytes	Ripisylve,Hydrophytes	inf. 5 cm/sec	Argiles/limons fins	Aucun	Argiles/limons fins,Aucun	0	1	0	0	0
2	A pied	4	53,0	10 à 45°	Ripisylve	Berges nues	Ripisylve,Berges nues	inf. 5 cm/sec	Argiles/limons fins	Aucun	Argiles/limons fins,Aucun	0	0	0	1	0
2	A pied	5	34,0	45 à 75°	Ripisylve	Aucun	Ripisylve,Aucun	inf. 5 cm/sec	Argiles/limons fins	Aucun	Argiles/limons fins,Aucun	0	0	0	1	0
2		1	181,0	inf.10°	Hydrophytes	Hélophytes	Hydrophytes,Hélophytes	inf. 5 cm/sec	Limons grossiers/sables fins	Aucun	Limons grossiers/sables fins,Aucun	0,00	0,00	0,00	0,00	
2	A pied	1	67,0	45 à 75°	Ripisylves	Hydrophytes	Ripisylves,Hydrophytes	inf. 5 cm/sec	Limons grossiers/sables fins	Aucun	Limons grossiers/sables fins,Aucun	0	0	0	1	0
2	A pied	2	38,0	10 à 45°	Hélophytes	Ripisylve	Hélophytes,Ripisylve	5 à 20cm/sec	Limons grossiers/sables fins	Aucun	Limons grossiers/sables fins,Aucun	0	0	0	0	0
2	A pied	3	74,0	10 à 45°	Hélophytes	Ripisylve	Hélophytes,Ripisylve	inf. 5 cm/sec	Limons grossiers/sables fins	Aucun	Limons grossiers/sables fins,Aucun	0	0	0	4	0
2	A pied	4	35,0	10 à 45°	Hélophytes	Ripisylve	Hélophytes,Ripisylve	inf. 5 cm/sec	Limons grossiers/sables fins	Aucun	Limons grossiers/sables fins,Aucun	0	0	0	0	0
2	A pied	1	32,0	10 à 45°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	inf. 5 cm/sec	Galets/blocs	Aucun	Galets/blocs,Aucun	0	0	0	5	0
2	A pied	2	40,0	10 à 45°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	5 à 20cm/sec	Argiles/limons fins	Aucun	Argiles/limons fins,Aucun	0	0	0	2	0
2	A pied	3	53,0	10 à 45°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	5 à 20cm/sec	Argiles/limons fins	Aucun	Argiles/limons fins,Aucun	0	0	0	0	0
2	A pied	4	20,0	10 à 45°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	inf. 5 cm/sec	Galets/blocs	Aucun	Galets/blocs,Aucun	0	0	0	9	0
2	A pied	5	48,0	10 à 45°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	20cm à 1m/sec	Galets/blocs	Aucun	Galets/blocs,Aucun	1	0	0	7	0
2	A pied	6	116,0	10 à 45°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	5 à 20cm/sec	Galets/blocs	Aucun	Galets/blocs,Aucun	0	1	0	50	0
2	A pied	1	45,0	10 à 45°	Hydrophytes	Berges nues	Hydrophytes,Berges nues	inf. 5 cm/sec	Limons grossiers/sables fins	Aucun	Limons grossiers/sables fins,Aucun	0	0	0	0	0
2	A pied	2	59,0	10 à 45°	Hydrophytes	Berges nues	Hydrophytes,Berges nues	inf. 5 cm/sec	Limons grossiers/sables fins	Aucun	Limons grossiers/sables fins,Aucun	2	0	0	0	0
2	A pied	3	19,0	10 à 45°	Hydrophytes	Berges nues	Hydrophytes,Berges nues	inf. 5 cm/sec	Limons grossiers/sables fins	Aucun	Limons grossiers/sables fins,Aucun	0	0	0	0	0
2	A pied	4	54,0	10 à 45°	Hélophytes	Aucun	Hélophytes,Aucun	inf. 5 cm/sec	Argiles/limons fins	Aucun	Argiles/limons fins,Aucun	0	0	0	0	0
2	A pied	1	24,0	45 à 75°	Hélophytes	Ripisylve	Hélophytes,Ripisylve	inf. 5 cm/sec	Argiles/limons fins	Aucun	Argiles/limons fins,Aucun	0	0	0	0	0
2	A pied	2	29,0	45 à 75°	Hélophytes	Ripisylve	Hélophytes,Ripisylve	inf. 5 cm/sec	Argiles/limons fins	Aucun	Argiles/limons fins,Aucun	1	0	0	0	0

2	A pied	3	37,0	45 à 75°	Hélophytes	Ripisylve	Hélophytes,Ripisylve	inf. 5 cm/sec	Argiles/limons fins	Aucun	Argiles/limons fins,Aucun	0	0	0	0	0
2	A pied	1	115,0	10 à 45°	Hydrophytes	Hélophytes	Hydrophytes,Hélophytes	inf. 5 cm/sec	Argiles/limons fins	Aucun	Argiles/limons fins,Aucun	0	0	0	0	0
2	A pied	2	29,0	10 à 45°	Hydrophytes	Hélophytes	Hydrophytes,Hélophytes	inf. 5 cm/sec	Galets/blocs	Aucun	Galets/blocs,Aucun	0	0	0	0	0
2	A pied	3	40,0	10 à 45°	Hydrophytes	Hélophytes	Hydrophytes,Hélophytes	inf. 5 cm/sec	Argiles/limons fins	Aucun	Argiles/limons fins,Aucun	0	0	0	0	0
2	A pied	4	62,0	45 à 75°	Hélophytes	Berges nues	Hélophytes,Berges nues	5 à 20cm/sec	Galets/blocs	Aucun	Galets/blocs,Aucun	0	0	0	0	0
2	A pied	5	62,0	10 à 45°	Hydrophytes	Hélophytes	Hydrophytes,Hélophytes	inf. 5 cm/sec	Argiles/limons fins	Aucun	Argiles/limons fins,Aucun	0	0	0	0	0
2	A pied	6	24,0	10 à 45°	Hydrophytes	Hélophytes	Hydrophytes,Hélophytes	inf. 5 cm/sec	Argiles/limons fins	Galets/blocs	Argiles/limons fins,Galets/blocs	0	0	0	0	0
2	A pied	7	65,0	10 à 45°	Hydrophytes	Hélophytes	Hydrophytes,Hélophytes	inf. 5 cm/sec	Argiles/limons fins	Aucun	Argiles/limons fins,Aucun	0	0	0	0	0
2	A pied	1	139,0	10 à 45°	Hélophytes	Hydrophytes	Hélophytes,Hydrophytes	inf. 5 cm/sec	Argiles/limons fins	Aucun	Argiles/limons fins,Aucun	7	1	0	7	0
2	A pied	2	26,0	75 à 90°	Ripisylve	Berges nues	Ripisylve,Berges nues	5 à 20cm/sec	Limons grossiers/sables fins	Aucun	Limons grossiers/sables fins,Aucun	0	0	0	2	0
2	A pied	3	22,0	45 à 75°	Ripisylve	Berges nues	Ripisylve,Berges nues	5 à 20cm/sec	Limons grossiers/sables fins	Aucun	Limons grossiers/sables fins,Aucun	1	0	0	4	0
2	A pied	4	26,0	75 à 90°	Hélophytes	Aucun	Hélophytes,Aucun	5 à 20cm/sec	Limons grossiers/sables fins	Aucun	Limons grossiers/sables fins,Aucun	1	0	0	10	0
2	A pied	5	17,0	10 à 45°	Hélophytes	Hydrophytes	Hélophytes,Hydrophytes	inf. 5 cm/sec	Limons grossiers/sables fins	Aucun	Limons grossiers/sables fins,Aucun	0	0	0	5	0
2	A pied	6	61,0	10 à 45°	Hélophytes	Aucun	Hélophytes,Aucun	5 à 20cm/sec	Galets/blocs	Aucun	Galets/blocs,Aucun	0	0	0	2	0
3	A pied	1	156,0	10 à 45°	Hydrophytes	Aucun	Hydrophytes,Aucun	5 à 20cm/sec	Galets / blocs	Limons grossiers / sable fins	Galets / blocs,Limons grossiers / sable fins	0	0	0	4	0
3	A pied	2	97,0	10 à 45°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	5 à 20cm/sec	Galets / blocs	Aucun	Galets / blocs,Aucun	0	0	0	0	0
3	A pied	1	53,0	75 à 90°	Hydrophytes	Hélophytes	Hydrophytes,Hélophytes	inf. 5 cm/sec	Argiles/limons fins	Sables grossiers / cailloutis	Argiles/limons fins,Sables grossiers / cailloutis	0	0	0	0	0
3	A pied	2	41,0	10 à 45°	Hélophytes	Hydrophytes	Hélophytes,Hydrophytes	inf. 5 cm/sec	Limons grossiers / sable fins	Aucun	Limons grossiers / sable fins,Aucun	0	0	0	0	0
3	A pied	1	255,0	inf.10°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	inf. 5 cm/sec	Limons grossiers / sable fins	Aucun	Limons grossiers / sable fins,Aucun	0	0	0	0	0
3	A pied	2	122,0	10 à 45°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	5 à 20cm/sec	Galets / blocs	Aucun	Galets / blocs,Aucun	0	0	0	1	0
3	A pied	1	118,0	10 à 45°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	20cm à 1m/sec	Galets / blocs	Aucun	Galets / blocs,Aucun	0	0	0	0	0
3	A pied	1	105,0	10 à 45°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	inf. 5 cm/sec	Galets / blocs	Aucun	Galets / blocs,Aucun	0	0	0	1	0
3	A pied	2	157,0	10 à 45°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	inf. 5 cm/sec	Sables grossiers / cailloutis	Aucun	Sables grossiers / cailloutis,Aucun	0	0	0	0	0
3	A pied	3	146,0	10 à 45°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	inf. 5 cm/sec	Galets / blocs	Aucun	Galets / blocs,Aucun	0	0	0	1	0
3	A pied	4	184,0	10 à 45°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	inf. 5 cm/sec	Sables grossiers / cailloutis	Aucun	Sables grossiers / cailloutis,Aucun	0	0	0	0	0
4	A pied	1	156,0	10 à 45°	Hydrophytes	Hélophytes	Hydrophytes,Hélophytes	5 à 20cm/sec	Galets / blocs	Aucun	Galets / blocs,Aucun	0	0	0	6	0
4	A pied	2	30,0	10 à 45°	Hydrophytes	Aucun	Hydrophytes,Aucun	5 à 20cm/sec	Galets / blocs	Aucun	Galets / blocs,Aucun	0	0	0	0	0

4	A pied	3	69,0	10 à 45°	Hydrophytes	Hélophytes	Hydrophytes,Hélophytes	5 à 20cm/sec	Galets / blocs	Aucun	Galets / blocs,Aucun	0	0	0	0	0
4	A pied	1	93,0	75 à 90°	Hélophytes	Hydrophytes	Hélophytes,Hydrophytes	inf. 5 cm/sec	Limons grossiers / sable fins	Aucun	Limons grossiers / sable fins,Aucun	0	0	0	0	0
4	A pied	2	68,0	inf.10°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	inf. 5 cm/sec	Limons grossiers / sable fins	Aucun	Limons grossiers / sable fins,Aucun	0	0	0	0	0
4	A pied	1	151,0	inf.10°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	inf. 5 cm/sec	Limons grossiers / sable fins	Aucun	Limons grossiers / sable fins,Aucun	0	0	0	2	0
4	A pied	2	116,0	45 à 75°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	5 à 20cm/sec	Galets / blocs	Aucun	Galets / blocs,Aucun	0	0	0	0	0
4	A pied	1	114,0	45 à 75°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	20cm à 1m/sec	Galets / blocs	Aucun	Galets / blocs,Aucun	0	0	0	0	0
4	A pied	1	117,0	10 à 45°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	5 à 20cm/sec	Sables grossiers / cailloutis	Aucun	Sables grossiers / cailloutis,Aucun	1	0	0	2	0
4	A pied	2	267,0	inf.10°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	5 à 20cm/sec	Limons grossiers / sable fins	Aucun	Limons grossiers / sable fins,Aucun	0	0	0	0	0
4	A pied	3	258,0	10 à 45°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	5 à 20cm/sec	Galets / blocs	Aucun	Galets / blocs,Aucun	2	0	0	0	0
3	A pied	1	118,0	inf.10°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	inf. 5 cm/sec	Limons grossiers/sables fins	Aucun	Limons grossiers/sables fins,Aucun	0	0	0	0	0
3	A pied	2	85,0	10 à 45°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	inf. 5 cm/sec	Limons grossiers/sables fins	Aucun	Limons grossiers/sables fins,Aucun	0	0	0	0	0
3	A pied	3	69,0	10 à 45°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	inf. 5 cm/sec	Galets/blocs	Aucun	Galets/blocs,Aucun	0	0	0	0	0
3	A pied	4	40,0	inf.10°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	inf. 5 cm/sec	Limons grossiers/sables fins	Aucun	Limons grossiers/sables fins,Aucun	0	0	0	0	0
3	A pied	5	40,0	inf.10°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	inf. 5 cm/sec	Limons grossiers/sables fins	Aucun	Limons grossiers/sables fins,Aucun	0	0	0	0	0
3	A pied	6	125,0	10 à 45°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	inf. 5 cm/sec	Limons grossiers/sables fins	Aucun	Limons grossiers/sables fins,Aucun	0	0	0	0	0
3	A pied	1	90,0	45 à 75°	Berges nues	Ripisylve	Berges nues,Ripisylve	inf. 5 cm/sec	Argiles/limons fins	Aucun	Argiles/limons fins,Aucun	0	0	0	0	0
3	A pied	2	36,0	45 à 75°	Berges nues	Ripisylve	Berges nues,Ripisylve	inf. 5 cm/sec	Argiles/limons fins	Aucun	Argiles/limons fins,Aucun	0	0	0	0	0
3	A pied	3	79,0	45 à 75°	Berges nues	Ripisylve	Berges nues,Ripisylve	inf. 5 cm/sec	Argiles/limons fins	Aucun	Argiles/limons fins,Aucun	0	0	0	1	0
3	A pied	4	31,0	45 à 75°	Berges nues	Ripisylve	Berges nues,Ripisylve	inf. 5 cm/sec	Argiles/limons fins	Aucun	Argiles/limons fins,Aucun	0	0	0	0	0
3	A pied	5	65,0	45 à 75°	Berges nues	Ripisylve	Berges nues,Ripisylve	inf. 5 cm/sec	Argiles/limons fins	Limons grossiers/sables fins	Argiles/limons fins,Limons grossiers/sables fins	0	0	0	0	0
3	A pied	1	129,0	inf.10°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	5 à 20cm/sec	Limons grossiers/sables fins	Aucun	Limons grossiers/sables fins,Aucun	0	0	0	0	0
3	A pied	2	124,0	10 à 45°	Hydrophytes	Aucun	Hydrophytes,Aucun	inf. 5 cm/sec		Aucun	,Aucun	0	0	0	0	0
3	A pied	1	114,0	45 à 75°	Berges nues	Hydrophytes	Berges nues,Hydrophytes	5 à 20cm/sec	Limons grossiers/sables fins	Aucun	Limons grossiers/sables fins,Aucun	0	0	0	3	0
3	A pied	2	71,0	10 à 45°	Ripisylves	Berges nues	Ripisylves,Berges nues	20cm à 1m/sec	Argiles/limons fins	Aucun	Argiles/limons fins,Aucun	0	0	0	0	0
3	A pied	3	44,0	45 à 75°	Ripisylves	Berges nues	Ripisylves,Berges nues	inf. 5 cm/sec	Limons grossiers/sables fins	Aucun	Limons grossiers/sables fins,Aucun	0	0	0	0	0
3	A pied	4	18,0	10 à 45°	Hélophytes	Aucun	Hélophytes,Aucun	inf. 5 cm/sec	Galets/blocs	Aucun	Galets/blocs,Aucun	0	0	0	0	0

3	A pied	1	18,0	10 à 45°	Berges nues	Hydrophytes	Berges nues,Hydrophytes	inf. 5 cm/sec	Limons grossiers/sables fins	Aucun	Limons grossiers/sables fins,Aucun	0	0	0	0	0
3	A pied	2	131,0	10 à 45°	Hydrophytes	Hélophytes	Hydrophytes,Hélophytes	inf. 5 cm/sec	Argiles/limons fins	Aucun	Argiles/limons fins,Aucun	0	0	0	0	0
3	A pied	3	22,0	10 à 45°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	inf. 5 cm/sec	Galets/blocs	Aucun	Galets/blocs,Aucun	0	0	0	0	0
3	A pied	4	42,0	10 à 45°	Hélophytes	Hydrophytes	Hélophytes,Hydrophytes	inf. 5 cm/sec	Argiles/limons fins	Aucun	Argiles/limons fins,Aucun	0	0	0	0	0
3	A pied	5	40,0	45 à 75°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	5 à 20cm/sec	Galets/blocs	Aucun	Galets/blocs,Aucun	0	0	0	0	0
3	A pied	6	26,0	10 à 45°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	inf. 5 cm/sec	Limons grossiers/sables fins	Aucun	Limons grossiers/sables fins,Aucun	0	0	0	0	0
3	A pied	7	26,0	45 à 75°	Hélophytes	Hydrophytes	Hélophytes,Hydrophytes	inf. 5 cm/sec	Argiles/limons fins	Aucun	Argiles/limons fins,Aucun	0	0	0	0	0
3	A pied	8	69,0	10 à 45°	Hélophytes	Hydrophytes	Hélophytes,Hydrophytes	inf. 5 cm/sec	Argiles/limons fins	Aucun	Argiles/limons fins,Aucun	0	0	0	0	0
3	A pied	9	22,0	inf.10°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	inf. 5 cm/sec	Limons grossiers/sables fins	Aucun	Limons grossiers/sables fins,Aucun	0	0	0	0	0
3	A pied	10	17,0	10 à 45°	Hélophytes	Hydrophytes	Hélophytes,Hydrophytes	inf. 5 cm/sec	Argiles/limons fins	Aucun	Argiles/limons fins,Aucun	0	0	0	0	0
3	A pied	1	30,0	45 à 75°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	NR	galets/blocs	Aucun	galets/blocs,Aucun	0	0	0	0	0
3		1	30,0	10 à 45°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	5 à 20cm/sec	galets/blocs	Aucun	galets/blocs,Aucun	0,00	0,00	0,00	0,00	
3	A pied	2	31,0	45 à 75°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	NR	galets/blocs	Aucun	galets/blocs,Aucun	0	0	0	0	0
3		2	31,0	10 à 45°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	inf. 5 cm/sec	Limons grossiers/sables fins	Aucun	Limons grossiers/sables fins,Aucun	0,00	0,00	0,00	0,00	
3	A pied	3	61,0	45 à 75°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	inf. 5 cm/sec	Galets/blocs	Aucun	Galets/blocs,Aucun	1	0	0	0	0
3	A pied	4	89,0	45 à 75°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	NR	galets/blocs	Aucun	galets/blocs,Aucun	0	0	0	0	0
3		4	89,0	10 à 45°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	inf. 5 cm/sec	Sables grossiers/cailloutis	Aucun	Sables grossiers/cailloutis,Aucun	0,00	0,00	0,00	0,00	
3	A pied	5	232,0	45 à 75°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	NR	galets/blocs	Aucun	galets/blocs,Aucun	0	0	0	0	0
3		5	232,0	inf.10°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	5 à 20cm/sec	Sables grossiers/cailloutis	Aucun	Sables grossiers/cailloutis,Aucun	0,00	0,00	0,00	0,00	
3	A pied	1	64,0	10 à 45°	Berges nues	Hydrophytes	Berges nues,Hydrophytes	inf. 5 cm/sec	Argiles/limons fins	Aucun	Argiles/limons fins,Aucun	0	0	0	0	0
3	A pied	2	27,0	10 à 45°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	inf. 5 cm/sec	Limons grossiers/sables fins	Aucun	Limons grossiers/sables fins,Aucun	2	0	0	0	0
3	A pied	3	25,0	10 à 45°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	inf. 5 cm/sec	Argiles/limons fins	Aucun	Argiles/limons fins,Aucun	0	0	0	0	0
3	A pied	4	22,0	75 à 90°	Ripisylve	Aucun	Ripisylve,Aucun	inf. 5 cm/sec	Limons grossiers/sables fins	Aucun	Limons grossiers/sables fins,Aucun	0	0	0	1	0
3	A pied	5	23,0	10 à 45°	Berges nues	Ripisylves	Berges nues,Ripisylves	inf. 5 cm/sec	Limons grossiers/sables fins	Aucun	Limons grossiers/sables fins,Aucun	0	0	0	0	0
3	A pied	6	23,0	45 à 75°	Ripisylves	Aucun	Ripisylves,Aucun	inf. 5 cm/sec	Limons grossiers/sables fins	Aucun	Limons grossiers/sables fins,Aucun	0	0	0	0	0
3	A pied	7	29,0	10 à 45°	Berges nues	Ripisylve	Berges nues,Ripisylve	inf. 5 cm/sec	Limons grossiers/sables fins	Aucun	Limons grossiers/sables fins,Aucun	1	0	0	0	0
3	A pied	8	109,0	10 à 45°	Berges nues	Hélophytes	Berges nues,Hélophytes	inf. 5 cm/sec	Galets/blocs	Aucun	Galets/blocs,Aucun	2	0	0	2	0

3	A pied	1	50,0	10 à 45°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	inf. 5 cm/sec	Argiles/limons fins	Aucun	Argiles/limons fins,Aucun	0	0	0	0	0
3	A pied	2	55,0	10 à 45°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	inf. 5 cm/sec	Limons grossiers/sables fins	Aucun	Limons grossiers/sables fins,Aucun	0	0	0	0	0
3	A pied	3	31,0	inf.10°	Berges nues	Hélophytes	Berges nues,Hélophytes	inf. 5 cm/sec	Argiles/limons fins	Aucun	Argiles/limons fins,Aucun	0	0	0	0	0
3	A pied	4	42,0	10 à 45°	Berges nues	Hélophytes	Berges nues,Hélophytes	inf. 5 cm/sec	Argiles/limons fins	Aucun	Argiles/limons fins,Aucun	0	0	0	0	0
3	A pied	1	16,0	45 à 75°	Berges nues	Ripisylves	Berges nues,Ripisylves	inf. 5 cm/sec	Galets/blocs	Aucun	Galets/blocs,Aucun	0	0	0	0	0
3	A pied	2	21,0	10 à 45°	Berges nues	Ripisylves	Berges nues,Ripisylves	inf. 5 cm/sec	Limons grossiers/sables fins	Aucun	Limons grossiers/sables fins,Aucun	0	0	0	0	0
3	A pied	3	9,0	45 à 75°	Ripisylves	Aucun	Ripisylves,Aucun	inf. 5 cm/sec	Galets/blocs	Aucun	Galets/blocs,Aucun	0	0	0	0	0
3	A pied	4	27,0	10 à 45°	Berges nues	Hélophytes	Berges nues,Hélophytes	inf. 5 cm/sec	Limons grossiers/sables fins	Aucun	Limons grossiers/sables fins,Aucun	0	0	0	0	0
3	A pied	5	24,0	10 à 45°	Berges nues	Ripisylves	Berges nues,Ripisylves	inf. 5 cm/sec	Argiles/limons fins	Aucun	Argiles/limons fins,Aucun	0	0	0	0	0
3	A pied	6	43,0	10 à 45°	Berges nues	Hélophytes	Berges nues,Hélophytes	inf. 5 cm/sec	Galets/blocs	Aucun	Galets/blocs,Aucun	0	0	0	0	0
3	A pied	7	32,0	45 à 75°	Hélophytes	Ripisylves	Hélophytes,Ripisylves	inf. 5 cm/sec	Limons grossiers/sables fins	Aucun	Limons grossiers/sables fins,Aucun	0	0	0	0	0
3	A pied	8	31,0	75 à 90°	Ripisylves	Aucun	Ripisylves,Aucun	inf. 5 cm/sec	Limons grossiers/sables fins	Aucun	Limons grossiers/sables fins,Aucun	0	0	0	0	0
4	A pied	1	19,0	10 à 45°	Berges nues	Hydrophytes	Berges nues,Hydrophytes	5 à 20cm/sec	Sables grossiers/cailloutis	Aucun	Sables grossiers/cailloutis,Aucun	0	0	0	0	0
4	A pied	2	128,0	10 à 45°	Hydrophytes	Hélophytes	Hydrophytes,Hélophytes	inf. 5 cm/sec	Argiles/limons fins	Aucun	Argiles/limons fins,Aucun	0	0	0	0	0
4	A pied	3	17,0	10 à 45°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	inf. 5 cm/sec	Galets/blocs	Aucun	Galets/blocs,Aucun	0	0	0	0	0
4	A pied	4	41,0	10 à 45°	Hydrophytes	Hélophytes	Hydrophytes,Hélophytes	inf. 5 cm/sec	Argiles/limons fins	Aucun	Argiles/limons fins,Aucun	0	0	0	0	0
4	A pied	5	18,0	10 à 45°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	inf. 5 cm/sec	Limons grossiers/sables fins	Aucun	Limons grossiers/sables fins,Aucun	0	0	0	0	0
4	A pied	6	33,0	45 à 75°	Berges nues	Hélophytes	Berges nues,Hélophytes	5 à 20cm/sec	Galets/blocs	Aucun	Galets/blocs,Aucun	0	0	0	0	0
4	A pied	7	36,0	10 à 45°	Berges nues	Hydrophytes	Berges nues,Hydrophytes	inf. 5 cm/sec	Limons grossiers/sables fins	Aucun	Limons grossiers/sables fins,Aucun	0	0	0	0	0
4	A pied	8	17,0	45 à 75°	Hélophytes	Hydrophytes	Hélophytes,Hydrophytes	inf. 5 cm/sec	Argiles/limons fins	Aucun	Argiles/limons fins,Aucun	0	0	0	0	0
4	A pied	9	68,0	10 à 45°	Hydrophytes	Hélophytes	Hydrophytes,Hélophytes	inf. 5 cm/sec	Argiles/limons fins	Aucun	Argiles/limons fins,Aucun	0	0	0	0	0
4	A pied	10	26,0	inf.10°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	inf. 5 cm/sec	Sables grossiers/cailloutis	Aucun	Sables grossiers/cailloutis,Aucun	0	0	0	0	0
4	A pied	11	18,0	10 à 45°	Hydrophytes	Hélophytes	Hydrophytes,Hélophytes	inf. 5 cm/sec	Argiles/limons fins	Aucun	Argiles/limons fins,Aucun	0	0	0	0	0
4	A pied	1	36,0	10 à 45°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	20cm à 1m/sec	Galets/blocs	Aucun	Galets/blocs,Aucun	0	0	0	0	0
4	A pied	2	40,0	inf.10°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	inf. 5 cm/sec	Limons grossiers/sables fins	Aucun	Limons grossiers/sables fins,Aucun	0	0	0	0	0
4	A pied	3	49,0	10 à 45°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	5 à 20cm/sec	Limons grossiers/sables fins	Galets/blocs	Limons grossiers/sables fins,Galets/blocs	0	0	0	0	0
4	A pied	4	14,0	inf.10°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	inf. 5 cm/sec	Limons grossiers/sables fins	Aucun	Limons grossiers/sables fins,Aucun	0	0	0	0	0

4	A pied	5	88,0	10 à 45°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	inf. 5 cm/sec	Limons grossiers/sables fins	Galets/blocs	Limons grossiers/sables fins,Galets/blocs	0	0	0	0	0
4		6	100,0	10 à 45°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	inf. 5 cm/sec	Limons grossiers/sables fins	Aucun	Limons grossiers/sables fins,Aucun	0,00	0,00	0,00	0,00	
4		7	225,0	inf.10°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	5 à 20cm/sec	Sables grossiers/cailloutis	Aucun	Sables grossiers/cailloutis,Aucun	0,00	0,00	0,00	0,00	
4	A pied	1	112,0	10 à 45°	Berges nues	Hélophytes	Berges nues,Hélophytes	inf. 5 cm/sec	Argiles/limons fins	Aucun	Argiles/limons fins,Aucun	0	0	0	0	0
4	A pied	2	13,0	75 à 90°	Ripisylves	Aucun	Ripisylves,Aucun	inf. 5 cm/sec	Limons grossiers/sables fins	Aucun	Limons grossiers/sables fins,Aucun	0	0	0	0	0
4	A pied	3	19,0	10 à 45°	Ripisylves	Aucun	Ripisylves,Aucun	inf. 5 cm/sec	Limons grossiers/sables fins	Aucun	Limons grossiers/sables fins,Aucun	0	0	0	0	0
4	A pied	4	28,0	45 à 75°	Ripisylves	Aucun	Ripisylves,Aucun	inf. 5 cm/sec	Limons grossiers/sables fins	Aucun	Limons grossiers/sables fins,Aucun	0	0	0	0	0
4	A pied	5	30,0	10 à 45°	Berges nues	Ripisylves	Berges nues,Ripisylves	5 à 20cm/sec	Limons grossiers/sables fins	Aucun	Limons grossiers/sables fins,Aucun	0	0	0	0	0
4		1	255,0	inf.10°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	inf. 5 cm/sec	Sables grossiers/cailloutis	Aucun	Sables grossiers/cailloutis,Aucun	0,00	0,00	0,00	0,00	
4		2	75,0	10 à 45°	Berges nues	Ripisylves	Berges nues,Ripisylves	inf. 5 cm/sec	Sables grossiers/cailloutis	Aucun	Sables grossiers/cailloutis,Aucun	0,00	0,00	0,00	0,00	
4		3	43,0	45 à 75°	Berges nues	Ripisylves	Berges nues,Ripisylves	inf. 5 cm/sec	Argiles/limons fins	Aucun	Argiles/limons fins,Aucun	0,00	0,00	0,00	0,00	
4		1	112,0	inf.10°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	5 à 20cm/sec	Limons grossiers/sables fins	Aucun	Limons grossiers/sables fins,Aucun	0,00	0,00	0,00	0,00	
4		2	119,0	10 à 45°	Hydrophytes	Hélophytes	Hydrophytes,Hélophytes	inf. 5 cm/sec	Argiles/limons fins	Aucun	Argiles/limons fins,Aucun	0,00	0,00	0,00	0,00	
4		1	24,0	10 à 45°	Hélophytes	Hydrophytes	Hélophytes,Hydrophytes	inf. 5 cm/sec	Limons grossiers/sables fins	Aucun	Limons grossiers/sables fins,Aucun	0,00	0,00	0,00	0,00	
4		2	108,0	10 à 45°	Hélophytes	Berges nues	Hélophytes,Berges nues	5 à 20cm/sec	Limons grossiers/sables fins	Aucun	Limons grossiers/sables fins,Aucun	0,00	0,00	0,00	0,00	
4		3	30,0	45 à 75°	Hélophytes	Berges nues	Hélophytes,Berges nues	20cm à 1m/sec	Limons grossiers/sables fins	Aucun	Limons grossiers/sables fins,Aucun	0,00	0,00	0,00	0,00	
4		4	21,0	10 à 45°	Ripisylves	Aucun	Ripisylves,Aucun	20cm à 1m/sec	Argiles/limons fins	Aucun	Argiles/limons fins,Aucun	0,00	0,00	0,00	0,00	
4		5	23,0	10 à 45°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	5 à 20cm/sec	Limons grossiers/sables fins	Aucun	Limons grossiers/sables fins,Aucun	0,00	0,00	0,00	0,00	
4		6	42,0	45 à 75°	Ripisylves	Aucun	Ripisylves,Aucun	inf. 5 cm/sec	Limons grossiers/sables fins	Aucun	Limons grossiers/sables fins,Aucun	0,00	0,00	0,00	0,00	
4		1	100,0	10 à 45°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	inf. 5 cm/sec	Limons grossiers/sables fins	Aucun	Limons grossiers/sables fins,Aucun	0,00	0,00	0,00	0,00	
4		2	75,0	10 à 45°	Berges nues	Hélophytes	Berges nues,Hélophytes	inf. 5 cm/sec	Argiles/limons fins	Aucun	Argiles/limons fins,Aucun	0,00	0,00	0,00	0,00	
4		1	129,0	inf.10°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	inf. 5 cm/sec	Sables grossiers/cailloutis	Aucun	Sables grossiers/cailloutis,Aucun	0,00	0,00	0,00	0,00	
4		2	95,0	10 à 45°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	inf. 5 cm/sec	Sables grossiers/cailloutis	Aucun	Sables grossiers/cailloutis,Aucun	0,00	0,00	0,00	0,00	
4		3	19,0	10 à 45°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	5 à 20cm/sec	Galets/blocs	Aucun	Galets/blocs,Aucun	0,00	0,00	0,00	0,00	
4		4	24,0	inf.10°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	inf. 5 cm/sec	Sables grossiers/cailloutis	Aucun	Sables grossiers/cailloutis,Aucun	0,00	0,00	0,00	0,00	
4		5	19,0	10 à 45°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	inf. 5 cm/sec	Sables grossiers/cailloutis	Aucun	Sables grossiers/cailloutis,Aucun	0,00	0,00	0,00	0,00	
4		6	90,0	inf.10°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	5 à 20cm/sec	Sables grossiers/cailloutis	Aucun	Sables grossiers/cailloutis,Aucun	0,00	0,00	0,00	0,00	

4		7	125,0	10 à 45°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	inf. 5 cm/sec	Sables grossiers/cailloutis	Aucun	Sables grossiers/cailloutis,Aucun	0,00	0,00	0,00	0,00	
4		1	54,0	45 à 75°	Ripisylves	Aucun	Ripisylves,Aucun	inf. 5 cm/sec	Galets/blocs	Argiles/limons fins	Galets/blocs,Argiles/limons fins	0,00	0,00	0,00	0,00	
4		2	14,0	10 à 45°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	inf. 5 cm/sec	Limons grossiers/sables fins	Galets/blocs	Limons grossiers/sables fins,Galets/blocs	0,00	0,00	0,00	0,00	
4		3	26,0	75 à 90°	Ripisylves	Hélophytes	Ripisylves,Hélophytes	inf. 5 cm/sec	Limons grossiers/sables fins	Aucun	Limons grossiers/sables fins,Aucun	0,00	0,00	0,00	0,00	
4		4	20,0	10 à 45°	Berges nues	Ripisylves	Berges nues,Ripisylves	inf. 5 cm/sec	Argiles/limons fins	Limons grossiers/sables fins	Argiles/limons fins,Limons grossiers/sables fins	0,00	0,00	0,00	0,00	
4		5	33,0	10 à 45°	Berges nues	Aucun	Berges nues,Aucun	inf. 5 cm/sec	Galets/blocs	Aucun	Galets/blocs,Aucun	0,00	0,00	0,00	0,00	
4		6	134,0	75 à 90°	Ripisylves	Hélophytes	Ripisylves,Hélophytes	inf. 5 cm/sec	Limons grossiers/sables fins	Galets/blocs	Limons grossiers/sables fins,Galets/blocs	0,00	0,00	0,00	0,00	
1	A pied	1	128,0	inf.10°	Berges nues	Hélophytes	Berges nues,Hélophytes	inf. 5 cm/sec	Argiles/limons fins		Argiles/limons fins,	0	0	0	1	0
1	A pied	2	53,0	inf.10°	Ripisylves	Hélophytes	Ripisylves,Hélophytes	inf. 5 cm/sec	Argiles/limons fins		Argiles/limons fins,	0	0	0	0	0
1	A pied	3	30,0	inf.10°	Hélophytes	Ripisylves	Hélophytes,Ripisylves	inf. 5 cm/sec	Argiles/limons fins		Argiles/limons fins,	0	0	0	0	0
1	A pied	4	115,0	10 à 45°	Berges nues	Hélophytes	Berges nues,Hélophytes	inf. 5 cm/sec	Argiles/limons fins	Galets/blocs	Argiles/limons fins,Galets/blocs	0	0	0	0	0
1	A pied	1	6,0	45 à 75°	Berges nues	Hélophytes	Berges nues,Hélophytes	inf. 5 cm/sec	Argiles/limons fins		Argiles/limons fins,	1	0	0	0	0
1	A pied	2	35,0	45 à 75°	Ripisylves	Berges nues	Ripisylves,Berges nues	inf. 5 cm/sec	Argiles/limons fins		Argiles/limons fins,	0	0	0	1	0
1	A pied	3	101,0	10 à 45°	Ripisylves		Ripisylves,	inf. 5 cm/sec	Argiles/limons fins	Limons grossiers/sables fins	Argiles/limons fins,Limons grossiers/sables fins	4	1	0	6	0
1	A pied	4	51,0	45 à 75°	Berges nues	Hélophytes	Berges nues,Hélophytes	inf. 5 cm/sec	Limons grossiers/sables fins	Galets/blocs	Limons grossiers/sables fins,Galets/blocs	1	0	0	3	0
1	A pied	5	93,0	inf.10°	Hélophytes		Hélophytes,	inf. 5 cm/sec	Argiles/limons fins	Limons grossiers/sables fins	Argiles/limons fins,Limons grossiers/sables fins	1	0	0	8	0
1	A pied	1	306,0	10 à 45°	Ripisylves		Ripisylves,	20cm à 1m/sec	Limons grossiers/sables fins		Limons grossiers/sables fins,	7	0	0	10	0
1	A pied	1	150,0	75 à 90°	Ripisylves		Ripisylves,	20cm à 1m/sec	Limons grossiers/sables fins		Limons grossiers/sables fins,	2	0	0	3	0
1	A pied	1	277,0	75 à 90°	Ripisylves		Ripisylves,	20cm à 1m/sec	Argiles/limons fins	Galets/blocs	Argiles/limons fins,Galets/blocs	0	0	0	0	0
2	A pied	1	300,0	10 à 45°	Berges nues	Ripisylves	Berges nues,Ripisylves	inf. 5 cm/sec	Argiles/limons fins	Sables grossiers/cailloutis	Argiles/limons fins,Sables grossiers/cailloutis	0	0	0	0	0
2	A pied	1	107,0	45 à 75°	Ripisylves	Hélophytes	Ripisylves,Hélophytes	5 à 20cm/sec	Argiles/limons fins		Argiles/limons fins,	0	0	0	3	0
2	A pied	2	62,0	10 à 45°	Ripisylves	Hélophytes	Ripisylves,Hélophytes	5 à 20cm/sec	Argiles/limons fins		Argiles/limons fins,	4	0	0	7	0
2	A pied	3	146,0	45 à 75°	Berges nues		Berges nues,	5 à 20cm/sec	Limons grossiers/sables fins	Galets/blocs	Limons grossiers/sables fins,Galets/blocs	1	0	0	2	0
2	A pied	1	298,0	10 à 45°	Ripisylves	Hélophytes	Ripisylves,Hélophytes	5 à 20cm/sec	Argiles/limons fins	Limons grossiers/sables fins	Argiles/limons fins,Limons grossiers/sables fins	4	0	0	34	0

2	A pied	1	181,0	75 à 90°	Ripisylves		Ripisylves,	5 à 20cm/sec	Argiles/limons fins	Limons grossiers/sables fins	Argiles/limons fins, Limons grossiers/sables fins	0	0	0	5	Niveaux d'eau très hauts
2	A pied	1	246,0	75 à 90°	Ripisylves		Ripisylves,	inf. 5 cm/sec	Argiles/limons fins		Argiles/limons fins	0	0	0	0	Niveaux d'eau très hauts
3	A pied	1	308,0	inf.10°	Berges nues	Hélophytes	Berges nues,Hélophytes	inf. 5 cm/sec	Argiles/limons fins	Sables grossiers/cailloutis	Argiles/limons fins,Sables grossiers/cailloutis	0	0	0	0	0
3	A pied	1	81,0	45 à 75°	Ripisylves	Hélophytes	Ripisylves,Hélophytes	5 à 20cm/sec	Argiles/limons fins		Argiles/limons fins,	1	0	0	0	0
3	A pied	2	78,0	10 à 45°	Ripisylves	Hélophytes	Ripisylves,Hélophytes	5 à 20cm/sec	Argiles/limons fins		Argiles/limons fins,	0	0	0	0	0
3	A pied	3	156,0	45 à 75°	Berges nues		Berges nues,	5 à 20cm/sec	Limons grossiers/sables fins	Galets/blocs	Limons grossiers/sables fins,Galets/blocs	0	0	0	0	0
3	A pied	1	310,0	10 à 45°	Hélophytes	Ripisylves	Hélophytes,Ripisylves	inf. 5 cm/sec	Argiles/limons fins		Argiles/limons fins,	3	1	0	14	0
3	A pied	1	235,0	75 à 90°	Ripisylves		Ripisylves,	20cm à 1m/sec	Limons grossiers/sables fins		Limons grossiers/sables fins,	0	0	0	13	Niveaux d'eau très hauts
3	A pied	1	199,0	10 à 45°	Ripisylves	Berges nues	Ripisylves,Berges nues	inf. 5 cm/sec	Argiles/limons fins	Limons grossiers/sables fins	Argiles/limons fins,Limons grossiers/sables fins	0	0	0	2	0
3	A pied	2	99,0	75 à 90°	Ripisylves		Ripisylves,	inf. 5 cm/sec	Argiles/limons fins	Limons grossiers/sables fins	Argiles/limons fins,Limons grossiers/sables fins	0	0	0	3	Niveaux d'eau très hauts
4	A pied	1	415,0	inf.10°	Hélophytes	Berges nues	Hélophytes,Berges nues	inf. 5 cm/sec	Argiles/limons fins	Sables grossiers/cailloutis	Argiles/limons fins,Sables grossiers/cailloutis	0	0	0	0	0
4	A pied	1	154,0	45 à 75°	Hélophytes		Hélophytes,	5 à 20cm/sec	Argiles/limons fins	Limons grossiers/sables fins	Argiles/limons fins,Limons grossiers/sables fins	0	0	0	0	0
4	A pied	2	162,0	75 à 90°	Berges nues		Berges nues,	5 à 20cm/sec	Argiles/limons fins	Galets/blocs	Argiles/limons fins,Galets/blocs	0	0	0	0	0
4	A pied	1	272,0	45 à 75°	Ripisylves	Hélophytes	Ripisylves,Hélophytes	5 à 20cm/sec	Argiles/limons fins	Limons grossiers/sables fins	Argiles/limons fins,Limons grossiers/sables fins	1	0	0	1	0
4	A pied	1	231,0	45 à 75°	Ripisylves	Berges nues	Ripisylves,Berges nues	inf. 5 cm/sec	Argiles/limons fins	Sables grossiers/cailloutis	Argiles/limons fins,Sables grossiers/cailloutis	0	0	0	0	0
4	A pied	1	83,0	10 à 45°	Hélophytes	Ripisylves	Hélophytes,Ripisylves	inf. 5 cm/sec	Argiles/limons fins		Argiles/limons fins,	0	0	0	0	0
4	A pied	2	119,0	45 à 75°	Ripisylves	Berges nues	Ripisylves,Berges nues	inf. 5 cm/sec	Argiles/limons fins	Galets/blocs	Argiles/limons fins,Galets/blocs	0	0	0	0	0
4	A pied	3	97,0	10 à 45°	Hélophytes	Ripisylves	Hélophytes,Ripisylves	inf. 5 cm/sec	Argiles/limons fins	Limons grossiers/sables fins	Argiles/limons fins,Limons grossiers/sables fins	0	0	0	0	0