Recherche, description et conservation de sites de reproduction de Leucorrhines (*Leucorrhinia albifrons, Leucorrhinia caudalis, Leucorrhinia pectoralis*) en Sarthe

Année 2016

CPIE Vallées de la Sarthe et du Loir
La Bruère ● 72200 La Flèche
02 43 45 83 38 ● cpiesartheloir@wanadoo.fr
www.cpie72.ouvaton.org

Sommaire

TABLE DES ILLUSTRATIONS 4

REMERCIEMENTS 5

RESUME 6

ABSTRACT 6

PRESENTATION DE L'ETUDE 7

1. CONTEXTE GLOBAL 7

1.1. Le Plan National d'Actions en faveur des Odonates 7

1.2. Contexte régional 8

1.3. Historique des observations en Sarthe 8

2. DEFINITION DES OBJECTIFS 9

2.1. Caractérisation de la station découverte en 2015 9

2.2. Recherche et caractérisation de nouveaux sites de reproduction 9

2.3. Définition de mesures de gestion et sensibilisation des propriétaires 9

2.4. Recherche du Flûteau nageant *Luronium natans* (Rafin, 1840) 9

MATERIELS ET METHODES 10

3. ESPECES - CIBLES 10

3.1. Leucorrhine à large queue *Leucorrhinia caudalis* (Charpentier, 1840) 10

3.2. Leucorrhine à front blanc *Leucorrhinia albifrons* (Burmeister, 1839) 12

3.3. Leucorrhine à gros thorax *Leucorrhinia pectoralis* (Charpentier, 1825) 13

3.4. Flûteau nageant *Luronium natans* (Rafin,1840) 15

4. CARACTERISATION DU SITE DECOUVERT EN 2015 16

4.1. Suivi des imagos et récolte des exuvies 16

4.2. Description du site 16

5. PROSPECTION POUR L'IDENTIFICATION DE SITES DE REPRODUCTION 17

5.1. Secteur d'étude et sites prioritaires 17

5.2. Recherche des milieux favorables sur photographies aériennes 17

5.3. Consultation des herbiers référencés par le Conservatoire Botanique National 17

5.4. Contact des propriétaires 17

RESULTATS 18

6. SECTEUR D'ETUDE 18

7. SUIVI DES LEUCORRHINES 20

8. RECHERCHE DU FLUTEAU NAGEANT 29

CONCLUSION 71

BIBLIOGRAPHIE 72

SITES CONSULTES 75

LISTE DES ANNEXES 76

Table des illustrations

FIGURES

Figure 1: Les trois espèces de Leucorrhines visées par le Plan National d'Actions Odonates 7
Figure 2 : Flûteau nageant *Luronium natans* 9
Figure 3 : Carte de répartition de *Leucorrhinia caudalis* en France 10
Figure 4 : Carte de répartition de *Leucorrhinia albifrons* en France 12
Figure 5 : Carte de répartition de *Leucorrhinia pectoralis* en France 14
Figure 6 : Carte de la répartition française du Flûteau nageant *Luronium natans* 16
Figure 7 : Exemple d'un étang favorable aux Leucorrhine sur la commune d'Ecorpain 17
Figure 8 : Bilan de la recherche de milieux favorables aux Leucorrhines dans le Sud de la Sarthe en amont des prospections sur le terrain 18
Figure 9 : Cartographie des communes prospectées en 2016 19
Figure 10 : Etang du Canal à Requeil 20
Figure 11 : Site de l'étang de la Sapinière à Chenu 21
Figure 12 : Site des Etangs à Marigné-Laillé 22
Figure 13 : Répartition des stations de *Leucorrhinia caudalis* en Sarthe et dans les départements limitrophes 24
Figure 14 : Fleur et feuille flottante de *Nymphea alba* 25
Figure 15 : Mâle de *Leucorrhinia caudalis* territorialisé sur une feuille de *Nymphea alba* à Chenu 25
Figure 16 : Exemple de comportements territoriaux chez *Leucorrhinia caudalis* 26
Figure 17 : Localisation des ZNIEFs mentionnant *Leucorrhinia pectoralis* 27

TABLEAUX

Tableau 1 : Statuts de conservation de la Leucorrhine à front blanc, de la Leucorrhine à large queue et de la Leucorrhine à gros thorax (GRETIA, 2012). 7
Tableau 2 : Classement des étangs par ordre de priorité 18
Tableau 3 : Bilan récapitulatif de la phase de contact avec les propriétaires des étangs à prospecter 19
Tableau 4 : Bilan des sites prospectés pour le *Luronium natans* 29

Remerciements

Tout d'abord, je tiens à remercier tous les propriétaires qui m'ont permis de prospecter sur leurs étangs, avec un remerciement particulier à Sébastien DOHIN pour son accueil et la balade en barque.

Un grand merci à François CUDENNEC, bénévole au CPIE, pour son enthousiasme, son aide et les sorties sur le terrain.

Je remercie également Benjamin MÊME-LAFOND, Sylvain COURANT, Renaud BAETA, Dimitri MULTEAU et Florian LAURENCEAU pour leurs réponses à mes questions sur les stations de Leucorrhines des départements limitrophes.

Enfin je tiens à remercier toute l'équipe du CPIE pour leur accueil, leurs encouragements et la bonne ambiance de l'association. Un remerciement particulier pour ma responsable de stage, Morgane SINEAU, pour m'avoir permis de réaliser ce stage. Je la remercie également pour ses conseils, les nombreuses sorties terrain bien diversifiées ainsi que pour sa confiance.

Résumé

Suite à la découverte d'une station de reproduction de Leucorrhine à large queue *Leucorrhinia caudalis* en 2015 sur la commune de Marigné-Laillé, une étude a été mené en 2016 par le CPIE Vallées de la Sarthe et du Loir pour améliorer les connaissances sur les Leucorrhines dans le département.
Malgré des conditions météorologiques défavorables, une prospection ciblée sur 23 étangs a permis de trouver deux nouvelles stations de reproduction de l'espèce. L'une de ces stations était en lien avec les populations d'Indre-et-Loire.
L'étude a également permis de découvrir 2 stations d'Epithèque bimaculée *Epitheca bimaculata* sans preuve de reproduction même si les sites correspondent aux exigences écologiques de l'espèce. Il s'agit des premières mentions départementales et régionales de l'espèce.

Mots clés : *Leucorrhinia*, Odonates, Sites de reproduction, Sarthe, Région Pays de la Loire

Abstract

After the discovery of a Lilypad whiteface *Leucorrhinia caudalis* breeding-site in 2015 in the area of Marigné-Laillé, a survey was led by the non profit organization CPIE Vallées de la Sarthe et du Loir to improve the knowledge on this whiteface species in the department.
Despite unfavorable conditions weather, a survey focused on 23 ponds allowed to find two new breeding-site of the species. One of these stations was related to populations of Indre-et-Loire.
During the survey, two sites hosting males of *Epitheca bimaculata* were also discovered with no evidence of reproduction, even if all sites match the species ecological requirements. This represents the first departmental and regional sightings of this species.

Keys-words : *Leucorrhinia,* Odonata, Breeding sites, Sarthe, Region Pays de la Loire

Présentation de l'étude

1. Contexte global

1.1. Le Plan National d'Actions en faveur des Odonates[1]

Avec 93 espèces, la France est le pays qui abrite le plus d'espèces d'Odonates en Europe (KALKMAN & AL., 2010). Au niveau européen, 14% des espèces sont en danger critique d'extinction. Les Odonates sont considérées comme des indicateurs de l'état de santé des écosystèmes, de part leur écologie étroitement liée aux milieux aquatiques.
C'est la raison pour laquelle un plan d'actions a été mis en place au niveau national sur la période 2011 - 2015. L'objectif du Plan National d'Actions (PNA) consiste à éviter la disparition des espèces menacées et à améliorer leur statut de conservation. Pour cela, le PNA est composé de trois phases qui sont : l'amélioration des connaissances en réalisant un état des lieux, la mise en place d'actions de conservation et la sensibilisation du grand public et des acteurs concernés. Le Plan National d'Actions est décliné au niveau régional.
Les Leucorrhines sont un groupe d'espèces de la famille des Libellulidés. On trouve cinq espèces en France dont trois d'entre elles sont des espèces-cibles du plan d'actions : il s'agit de la Leucorrhine à front blanc (*Leucorrhinia albifrons*), de la Leucorrhine à large queue (*Leucorrhinia caudalis*) et de la Leucorrhine à gros thorax (*Leucorrhinia pectoralis*) (Fig. 1).



Figure 1: Les trois espèces de Leucorrhines visées par le Plan National d'Actions Odonates © Nicolas MOKUENKO

Ces trois espèces d'intérêt patrimonial sont localisées et menacées en France et apparaissent avec un statut de conservation "En danger" sur la liste rouge nationale des Odonates (Tab. 1). L'amélioration des connaissances de ces Leucorrhines et la protection des stations occupées sont l'un des enjeux prioritaires du PNA et de sa déclinaison dans la région des Pays de la Loire.

Tableau 1 : Statuts de conservation de la Leucorrhine à front blanc, de la Leucorrhine à large queue et de la Leucorrhine à gros thorax (GRETIA, 2012).

Statuts de conservation *(EN = En danger, LC = préoccupation mineure)*	***Leucorrhinia albifrons***	***Leucorrhinia caudalis***	***Leucorrhinia pectoralis***
Liste rouge Europe	LC	LC	LC
Liste rouge France	**EN**	**EN**	**EN**
Taxon concerné par le PNAO	**Oui**	**Oui**	**Oui**
Taxon concerné par le PRAO PdL[2]	**Oui**	**Oui**	**Oui**
Déterminante ZNIEFF (*Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique*) en PdL	Non	Oui	Oui

[1] Odonates : nom scientifique utilisé pour désigner le groupe des Libellules qui est composé de deux sous-ordres, les Zygoptères (demoiselles) et les Anisoptères (libellules)
[2] PdL : Pays de la Loire

1.2. Contexte régional

Au niveau régional, on observe une augmentation récente des données de Leucorrhines avec notamment la découverte de nouvelles stations : en Mayenne pour *Leucorrhinia caudalis* en 2015 (ARCANGER, COM. PERS.) et en Maine-et-Loire où les trois espèces sont présentes (**GRETIA, 2012**).
La même situation est notée en Indre-et-Loire avec la découverte de nouvelles stations de Leucorrhine à large queue et Leucorrhine à gros thorax, notamment dans le Nord-Ouest du département (**BAETA & SANSAULT 2012, SANSAULT 2011**). Ces découvertes sont le résultat d'inventaires spécifiques menés dans des habitats potentiellement favorables et de l'extension récente de l'espèce en Europe (**MAUERSBERGER, 2009**).

Toutefois les trois espèces restent très rares en Pays de la Loire, avec des populations très localisées et un faible nombre de données. De plus le manque de données historiques, notamment de mentions de reproduction, ne permet pas d'évaluer la dynamique des populations actuelles (**GRETIA, 2012**).

En Sarthe, les habitats potentiellement favorables aux Leucorrhines sont bien présents, en particularité dans la moitié Sud du département, ce qui laisse supposer la présence d'autres stations de reproduction.
Cette hypothèse est renforcée par les découvertes récentes dans les départements d'Indre-et-Loire et du Maine-et-Loire où les nouvelles stations ont été trouvées dans des habitats similaires à ceux présents en Sarthe. Le faible nombre d'observations antérieures peut s'expliquer par un manque de prospections spécifiques, ainsi que par la brève période de vol de ces espèces, de mai à début juillet, ce qui représente une fenêtre de prospection relativement courte.

1.3. Historique des observations en Sarthe

Avant 2015, il y avait peu de mentions de Leucorrhines dans le département de la Sarthe (**GRETIA, 2012**) avec :

- L'observation d'un mâle de Leucorrhine à large queue *Leucorrhinia caudalis* en 2005 sur la commune de la Flèche par F. Cudennec.

- L'inventaire de la ZNIEFF "Vallée du Narais", située au Sud-est du Mans, qui mentionne la présence de la Leucorrhine à gros thorax *Leucorrhinia pectoralis* sans plus de précisions. Elle est également signalée en 1934 par Dean-Laporte.

Les observations de ces espèces sont donc rares et aucune preuve de reproduction n'était mentionnée. Pourtant en juin 2015, la première station de reproduction de Leucorrhine à large queue est découverte sur un étang forestier du site Natura 2000 « Vallée du Narais, forêt de Bercé et ruisseau du Dinan » par Franck Noël et Frédéric Vaidie. En effet, plusieurs adultes ou imagos (mâles et femelles) sont observés et plusieurs exuvies (mue laissée par la larve lorsqu'elle se métamorphose en imago) collectées.

2. Définition des objectifs

2.1. Caractérisation de la station découverte en 2015

Afin de mieux connaître la station découverte sur la commune de Marigné-Laillé, la population de Leucorrhines à large queue sera suivie pendant la période d'émergence. Cela permettra d'évaluer l'état de conservation de la population et les menaces potentielles pour la pérennité de ce site de reproduction.

2.2. Recherche et caractérisation de nouveaux sites de reproduction

En parallèle, une prospection ciblée sera menée sur les sites potentiellement favorables aux Leucorrhines pour permettre de trouver de nouvelles stations de reproduction et d'améliorer ainsi les connaissances régionales et départementales de ces espèces. Cette étude s'inscrit donc parfaitement dans la dynamique actuelle d'amélioration des connaissances du Plan Régional d'Actions en faveur des Odonates en Pays de la Loire.
Chaque nouveau site sera décrit et suivi si une espèce de Leucorrhine est présente. Cette prospection sera réalisée sur des étangs avec l'accord des propriétaires, contactés en amont des prospections.

2.3. Définition de mesures de gestion et sensibilisation des propriétaires

Un porté à connaissance sera adressé à chaque propriétaire ayant donné son accord. Celui-ci présentera l'étude et les résultats des prospections ainsi que des préconisations de gestion pour assurer la conservation des espèces d'odonates observées sur les différents sites.

2.4. Recherche du Flûteau nageant *Luronium natans* (Rafin, 1840)

Pendant les prospections, la présence éventuelle du Flûteau nageant *Luronium natans* (Fig. 2) sera également recherchée afin d'actualiser les données de cette espèce dans la Sarthe. En effet cette espèce d'intérêt patrimonial est rare dans la région des Pays de la Loire et fait l'objet d'un Plan Régional d'Actions sur la période 2012-2016.



Figure 2 : Flûteau nageant *Luronium natans* © Marek BASANIAK

3. Espèces - cibles

3.1. Leucorrhine à large queue *Leucorrhinia caudalis* (Charpentier, 1840)

3.1.1. Statut de protection

L'espèce étant menacée sur l'ensemble de son aire de répartition, elle figure dans les catégories "Préoccupation mineure" sur la Liste Rouge Mondiale, "Quasi-menacée" sur la Liste Européenne et dans la catégorie "En Danger" sur la Liste Rouge de France jusqu'à récemment (MERLET & HOUARD 2012). En effet, son statut a été revu lors de la révision de la Liste Rouge de France et l'espèce figure désormais en "Préoccupation mineure" (UICN FRANCE, MNHN, OPIE & SFO 2016).
En France, elle est également strictement protégée et figure sur l'Annexe II de la Convention de Berne et l'Annexe IV de la Directive Habitats-Faune-Flore[3] ainsi que sur l'Article 2 de l'Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

3.1.2. Répartition

En Europe de l'Ouest, l'espèce est présente de façon morcelée avec plusieurs noyaux de populations isolés. En France (Fig. 3), les principales populations se retrouvent dans l'Est de la France et le Nord des Alpes. Elle se maintient également en région Centre et dans les Landes de Gascogne où les stations sont très localisées mais stables. Elle demeure très rare dans tout l'Ouest de la France.
Malgré une présence dans au moins 23 départements (GRAND & BOUDOT, 2006 ; DELIRY ET AL., 2008 ; SITE INTERNET PNA ODONATES ; SITE INTERNET SFO), les populations demeurent très isolées les unes des autres. Il s'agit d'une espèce de plaine que l'on peut retrouver jusqu'à 900 mètres d'altitude.

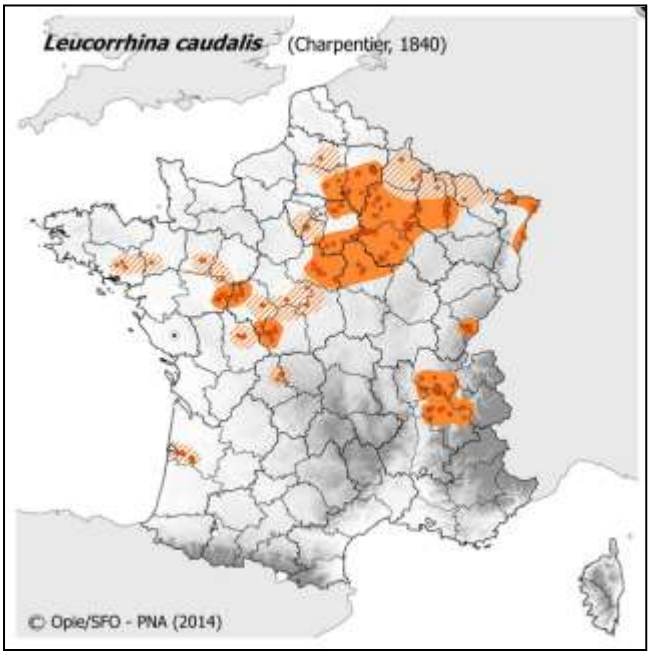


Figure 3 : Carte de répartition de *Leucorrhinia caudalis* en France (OPIE/SFO - PNA 2014)

[3] Annexe II de la Convention de Berne relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel en Europe
Annexe IV relative à la conservation des habitats naturels ainsi que la faune et la flore sauvages

3.1.3. Ecologie

L'espèce se développe dans des étangs et mares forestières, aux eaux oligotrophes ou mésotrophes[4], souvent acides parfois en contexte tourbeux, et colonisées par des herbiers aquatiques.
La présence d'hydrophytes immergés, comme les herbiers de Characées, d'Utriculaires ou de Myriophylles est une condition nécessaire au bon développement des larves, puisqu'elle leur confère une protection vis à vis des poissons. Un recouvrement de 10 à 50 % d'herbiers immergés serait un optimum. L'absence d'herbiers ou un recouvrement trop important sont des facteurs défavorables à la présence de l'espèce.
La présence d'hydrophytes flottants comme les Nénuphars ou les Potamots est également un facteur très favorable avec un recouvrement optimal de 30 à 70 %. La Leucorrhine à large queue affectionne particulièrement le Nénuphar blanc, *Nymphea alba* (Linné, 1753).
Le contexte forestier semble également avoir une importance particulière pour cette espèce. En effet, la canopée est utilisée comme abri par temps couvert ainsi que par les mâles matures en attente de territoire et sert de zone de maturation (**MERLET & HOUARD 2012 ; LE NAOUR 2015**). Les berges légèrement ombragées par la ripisylve et abritées du vent sont également privilégiées pour l'émergence (**COURANT & MEME-LAFOND 2011**). Le site doit néanmoins conserver un bon taux d'ensoleillement (**DELIRY & *AL.* 2008**).

La profondeur des sites est variable avec un maximum de 5 m et une moyenne de 2,20 m. Au-delà de ces profondeurs, les herbiers ne peuvent pas se développer (**MERLET & HOUARD 2012**).
La surface des sites est en générale assez variable et comprise entre 30 m² et 220 ha, avec un probable optimum d'un demi-hectare (**MERLET & HOUARD 2012**). Une forte fluctuation du niveau d'eau est également défavorable au maintien des herbiers (**LABBAYE 2011**).

La Leucorrhine à large queue supporte mieux la présence de poissons que les autres Leucorrhines (**DIJKSTRA & LEWINGTON 2007**). En effet, la larve possède des épines dorsales et latérales bien développées ce qui diminue le risque de prédation par quatre lors d'attaques par derrière (**MIKOLAJEWSKI & ROLFF 2004**).

Les émergences s'effectuent sur une courte période de 4 à 5 semaines entre mai et fin juin avec un pic généralement observé entre le 15 mai et le 15 juin. L'espèce utilise principalement la végétation rivulaire pour émerger. Les *Carex* sont majoritairement utilisés et les exuvies se retrouvent principalement entre 20 et 50 cm de hauteur (**COURANT 2010**).

La phase de maturation dure une dizaine de jours et bien que la canopée forestière soit privilégiée pour cette phase, les jeunes imagos sont aussi observés dans des milieux variés comme les landes ou les prairies en friche. C'est au cours de cette phase que la dispersion semble avoir lieu avec certains individus qui parcourent jusqu'à 7 kilomètres. Toutefois la majorité des individus restent fidèles à leur site d'émergence et s'éloignent de leur site d'émergence de quelques centaines de mètres seulement durant la phase de maturation (**COURANT 2010 ; MERLET & HOUARD 2012 ; LE NAOUR 2015**).

Les mâles matures choisissent un site de pose (feuille de *Nymphea alba* le plus souvent, mais aussi branches mortes, phragmites ou algues flottantes) qui constitue le centre de leur territoire de 10 à 20 m², qu'ils défendent farouchement contre leurs congénères et les autres espèces d'odonates. La Leucorrhine à large queue semble plus agressive que les autres Leucorrhines et la territorialité marquée des mâles s'accrue lorsque les densités augmentent (**COURANT 2010 ; MERLET & HOUARD 2012**).
L'accouplement a lieu dans le territoire du mâle sur lequel la femelle va ensuite commencer à pondre puis va s'éloigner. Elle peut pondre seule ou gardiennée par le mâle et les œufs sont déposés à la surface de l'eau au-dessus des herbiers d'hydrophytes. Le développement larvaire dure 1 ou 2 ans selon les conditions et comprend 12 stades (**DUPONT 2010**).

[4] Les milieux oligotrophes et mésotrophes sont caractérisés par des eaux claires car pauvres en nutriments, ce qui empêche un fort développement du phytoplancton

3.2. Leucorrhine à front blanc *Leucorrhinia albifrons* (Burmeister, 1839)

3.2.1. Statut de protection

Tout comme la Leucorrhine à large queue, l'espèce est menacée sur l'ensemble de son aire de répartition. Elle figure dans les catégories "Préoccupation mineure" sur la Liste Rouge Mondiale, "Quasi-menacée" sur la Liste Européenne et dans la catégorie "En Danger" sur la Liste Rouge de France jusqu'à récemment (**MERLET & HOUARD 2012**). En effet, son statut a été revu lors de la révision de la Liste Rouge de France et l'espèce figure désormais dans la catégorie "Quasi-menacée" (**UICN FRANCE, MNHN, OPIE & SFO 2016**).
En France, elle est également strictement protégée et figure sur l'Annexe II de la Convention de Berne et l'Annexe IV de la Directive Habitats-Faune-Flore ainsi que sur l'Artide 2 de l'Arrêté du 23 avril 2007.

3.2.2. Répartition

L'espèce présente une répartition Euro-sibérienne qui s'étend de l'Europe occidentale jusqu'au Kazakhstan. Elle a cependant disparue de nombreux pays comme la Belgique ou l'Allemagne et ses principales populations se retrouvent au Sud de la Scandinavie, ainsi que dans les pays de l'Est bordant la mer Baltique (**DIJKSTRA & LEWINGTON 2007**).
En France (Fig. 4), la Leucorrhine à front blanc se retrouve dans deux noyaux de populations distincts qui sont les reliefs du Jura et les landes de Gascogne en Gironde et dans les Landes. Des stations isolées sont également présentes en Charente-Maritime, Auvergne et Midi-Pyrénées et l'espèce a récemment été découverte dans le Maine-et-Loire avec plusieurs stations de reproduction ainsi qu'en Dordogne (**COURANT 2010**). Dans le Jura, l'espèce se retrouve jusqu'à 1300 mètres d'altitude (**LAMBERT 2009**).



Figure 4 : Carte de répartition de *Leucorrhinia albifrons* en France (OPIE/SFO - PNA 2014)

3.2.3. Ecologie

La Leucorrhine à front blanc se reproduit dans les eaux stagnantes de milieux variés. Il s'agit principalement de mares ou d'étangs en contexte forestier et d'origine anthropique : anciens sites d'extraction de tourbe, anciennes gravières ou sablières de tailles variables.
Ces milieux sont caractérisés par des eaux claires oligotrophes et mésotrophes présentant une mosaïque d'herbiers aquatiques flottants (Nénuphars, Potamots) et de zones d'eaux libres. Les sites favorables sont souvent entourés d'hélophytes (*Carex*, Phragmites...) et présentent un bon ensoleillement.
La présence d'herbiers d'hydrophytes immergés (principalement des Characées) est un facteur nécessaire au développement des larves (**DUPONT 2010, GRETIA 2012**).

Les berges doivent être en pentes douces et la profondeur peu importante, les larves se développant à un mètre de profondeur dans les tapis d'hydrophytes pendant deux années. Au cours du second hiver les larves entrent en diapause. Elles sont plus sensibles à la prédation par les poissons notamment par l'absence d'épines dorsales et par leur comportement de fuite. En effet, pour fuir un prédateur les larves ont tendance à nager en eaux libres ce qui les rend plus visibles et vulnérables (**COURANT 2010 ; MIKOLAJEWSKI & ROLFF 2004**).

L'émergence a lieu entre mai et juin selon la localisation et s'étend sur deux à huit semaines. Les ceintures d'hélophytes sont utilisées comme supports d'émergence, avec les *Carex* qui sont le support le plus utilisé. Les exuvies se retrouvent principalement entre 20 et 50 cm de hauteur.
Les individus immatures utilisent différents milieux pour la maturation qui dure en moyenne deux semaines mais elle peut être plus longue. Il s'agit le plus fréquemment de la canopée des boisements ou de landes, en général à proximité des sites d'émergence (**COURANT 2010, DUPONT 2010**).

Les adultes regagnent ensuite les étangs pour se trouver un territoire et se reproduire. Les perchoirs utilisés sont les branches de buissons, les phragmites et les branches mortes. L'accouplement et la ponte ont lieu dans le territoire du mâle, avec la femelle qui pond seule ou gardiennée par le mâle.

Les capacités de dispersion des imagos semblent bonnes avec dix-sept kilomètres mentionnés dans la littérature. Ces derniers peuvent vivre une quarantaine de jours (**DUPONT 2010**).

Les mâles sont nettement moins agressifs que *Leucorrhinia caudalis* et la territorialité diminue avec l'augmentation des densités. Elle peut vivre en sympatrie[5] avec *Leucorrhinia caudalis* et *Leucorrhinia pectoralis* sur certains sites (**GRETIA 2012 ; DUPONT 2010**).

3.3. Leucorrhine à gros thorax *Leucorrhinia pectoralis* (Charpentier, 1825)

3.3.1. Statut de protection

L'espèce est classée en "Préoccupation mineure" sur les Listes Rouges Mondiale et Européenne et en "Quasi menacée" sur la Liste Rouge de France (**UICN FRANCE, MNHN, OPIE & SFO 2016**). Comme les deux autres espèces de Leucorrhines, elle est menacée sur l'ensemble de son aire de répartition.
En France, elle bénéficie de la même protection que les deux autres espèces : protection stricte et figure sur l'Annexe II de la Convention de Berne et l'Annexe IV de la Directive Habitats-Faune-Flore ainsi que sur l'Article 2 de l'Arrêté du 23 avril 2007.

[5] Cas des espèces proches se reproduisant sur un même territoire sans s'hybrider entre elles

3.3.2. Répartition

La Leucorrhine à gros thorax est aussi une espèce euro-sibérienne, présente depuis l'Europe occidentale jusqu'en Asie. Ses populations ont nettement régressé à l'Ouest où l'espèce est présente de façon morcelée, ayant disparue de nombreuses régions contrairement aux pays de l'Est où elle est beaucoup plus abondante (DIJKSTRA & LEWINGTON 2007).
En France (Fig. 5), la Leucorrhine à gros thorax est principalement présente dans les landes de Gascogne en Gironde et dans les Landes ainsi que dans la Dombes, le Jura et les Vosges. Des populations plus localisées sont présentes en Auvergne, dans le Nord-est et en région Centre (SANSAULT 2012). Il existe quelques mentions en Pays de la Loire sans preuve de reproduction (GRETIA 2012). L'espèce est en effet capable de se disperser sur des centaines de kilomètres lors d'afflux comme en 2012 où des centaines d'individus ont envahis la Belgique et le Nord de la France (GOFFART & MOTTE 2012). On la retrouve jusqu'à 1000 mètres d'altitude (GRAND 2010).

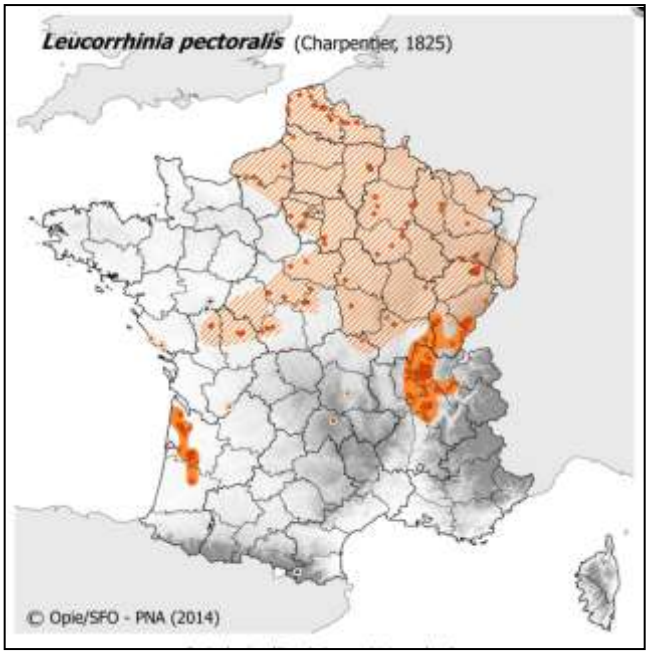


Figure 5 : Carte de répartition de *Leucorrhinia pectoralis* en France (OPIE/SFO - PNA 2014)

3.3.3. Ecologie

Comme les deux autres Leucorrhines, *Leucorrhinia pectoralis* se reproduit dans des milieux stagnants de type forestiers, bien exposés et aux eaux oligotrophes à mésotrophes. Toutefois, elle montre une préférence marquée pour les milieux mésotrophes en pentes douces, de faible profondeur et présentant une végétation très développée : queues d'étangs, mares ou tourbières avec des plages d'eaux libres, une importante ceinture d'hélophytes et un fort recouvrement d'hydrophytes. L'origine de ces milieux est souvent anthropique (DUPONT 2010).

Les émergences ont lieu de mi-avril à début juillet selon la localité et s'étend sur deux semaines. Les supports principalement utilisés sont les Joncs et les *Carex* et les exuvies se retrouvent essentiellement entre 4 et 25 cm de hauteur. Les larves ne quittent pas le milieu aquatique pour rechercher un support comme cela peut être le cas chez *L. caudalis* et *L. albifrons* (GRAND 2010).
La larve se développe près des berges à faible profondeur dans les herbiers d'hydrophytes le plus souvent pendant deux années, parfois une ou trois. Comme chez *Leucorrhinia albifrons*, les larves entrent en diapause lors du dernier hiver (DUPONT 2010).

Les larves sont très sensibles à la prédation par les poissons ce qui fait que l'espèce ne peut pas se développer sur les sites riches en poissons. Elle peut se maintenir sur certains sites en fonction du peuplement de poissons, mais seulement sous la forme de petites populations relictuelles (MAUERSBERGER 2010).

La maturation dure une à deux semaines et a lieu dans la canopée des boisements bordant les sites de reproduction (GRAND 2010, DUPONT 2010). La capacité de dispersion des individus immatures est élevée avec jusqu'à vingt-sept kilomètres pour certains. L'espèce est également capable d'évènements de "migration ou d'invasion" qui se produisent occasionnellement avec plusieurs individus qui se dispersent (GOFFART & MOTTE 2012). On peut alors retrouver l'espèce dans différents types de milieux ne correspondant pas à ses milieux de reproduction. La récolte d'exuvie est donc primordiale chez cette espèce en particulier pour pouvoir certifier l'autochtonie[6] d'une station.

La Leucorrhine à gros thorax est la plus discrète des trois espèces. En effet, les mâles sont principalement actifs en fin de matinée et peuvent rester immobiles pendant une longue période avant de patrouiller leur territoire ce qui les rend difficilement repérables. Ils utilisent la végétation rivulaire comme perchoir, notamment les Phragmites et les branches des buissons. Contrairement à *Leucorrhinia caudalis*, l'agressivité des mâles diminue quand la densité augmente. Après l'accouplement, la femelle va parcourir le milieu pour trouver un site idéal à la ponte. Les endroits choisis sont des plages d'eau libre, caractérisées par la proximité des hélophytes, une faible profondeur et des herbiers d'hydrophytes immergés proches de la surface (GRAND 2010).

3.4. Flûteau nageant *Luronium natans* (Rafin,1840)

3.4.1. Statut de protection

Le Flûteau nageant est une plante protégée en Europe par l'Artide 1 de la Convention de Berne et figure sur les Annexes II et IV de la Directive Habitats-Faune-Flore. En France, il s'agit d'une espèce strictement protégée par l'Artide 1 de 1989 et classée en "Préoccupation mineure" sur la Liste Rouge des espèces végétales menacées. Il s'agit d'une espèce déterminante ZNIEFF dans la région des Pays de la Loire et prioritaire de la liste «rouge» régionale des plantes vasculaires rares et menacées en Pays de la Loire (MESNAGE & AL. 2013).

3.4.2. Répartition

Cette plante endémique d'Europe s'étend du Sud de la Scandinavie au Nord de l'Espagne jusqu'en Pologne et Bulgarie à l'Est et en Irlande à l'Ouest. Toutefois les noyaux de population sont toujours isolés et leur répartition reste très hétérogène.
En France, l'espèce est également très localisée et inégalement répartie (Fig. 6). En effet, elle est absente de la région méditerranéenne, très rare dans le Sud-Ouest, rare dans le Nord et l'Ouest et plus commune dans le Centre et le Massif central. Il s'agit d'une espèce de plaine qui n'est pas présente au delà de 500 m et absente des massifs montagneux des Alpes et des Pyrénées.
Elle semble en voie de régression ces dernières années toutefois cela peut aussi s'expliquer par un manque de prospections spécifiques.
Dans les Pays de la Loire, le Flûteau nageant est présent dans tous les départements mais il est beaucoup plus présent à l'Ouest de la région. En dehors de la Loire-Atlantique, les stations sont très localisées (MESNAGE & AL. 2013).

[6] Autochtonie : il s'agit de la preuve que l'espèce se reproduit bien sur le site, on parle également d'espèce native



Figure 6 : Carte de la répartition française du Flûteau nageant *Luronium natans* (INPN/MNHN)

3.4.3. Ecologie

Le Flûteau nageant est une plante hydrophyte qui a besoin du milieu aquatique pour réaliser son développement. Il s'agit d'une espèce héliophile pionnière, pouvant supporter des variations du niveau de l'eau jusqu'à l'exondation temporaire. On le retrouve dans les étangs, mares, fossés et bras morts des cours d'eau. Les milieux les plus favorables présentent un bon ensoleillement ainsi que des eaux claires oligotrophes à mésotrophes et peu profondes. Il fréquente aussi bien les milieux calcaires que les milieux acides, en revanche, il est absent des eaux saumâtres. Le Flûteau nageant est sensible à la concurrence par les autres espèces végétales ainsi qu'à l'eutrophisation.
L'espèce étant pérenne, les feuilles sont visibles toute l'année. La période de floraison s'étale de mai à août et jusqu'à septembre-octobre certaines années. Les stations peuvent être constituées de tapis ou de quelques pieds épars ce qui les rendent difficilement détectables (**MESNAGE & AL. 2013, PUISSAUVE 2013**).

4. Caractérisation du site découvert en 2015

4.1. Suivi des imagos et récolte des exuvies

- Suivi des imagos aux jumelles et à la longue-vue et récolte d'exuvies pendant la période d'émergence, qui a lieu de début mai à début juillet, pour caractériser la population. Le protocole figurant dans le PNA est utilisé pour évaluer l'état de conservation des populations. Celui-ci repose sur le nombre de mâles observés et d'exuvies récoltées, ainsi que sur la qualité de l'habitat et les menaces pesant sur ce dernier.

- Les autres espèces d'Odonates présentes sont également notées dans le cadre de l'Atlas des Odonates de Sarthe en cours.

4.2. Description du site

- Description du site : caractérisation de la végétation (évaluation du recouvrement, de la composition des herbiers aquatiques et de la ripisylve), évaluation de la turbidité de l'eau, détermination de l'usage actuel de l'étang et des menaces potentielles.

5. Prospection pour l'identification de sites de reproduction

5.1. Secteur d'étude et sites prioritaires

Le secteur retenu pour l'étude est la moitié Sud du département, en lien avec les populations limitrophes du Maine-et-Loire et d'Indre-et-Loire

La prospection est prioritaire sur les zones humides potentiellement favorables situées à proximité du site découvert en 2015. Elle est également ciblée sur les sites historiques où les Leucorrhines ont déjà été mentionnées et sur les zones humides pouvant être favorable dans le Sud du département.

5.2. Recherche des milieux favorables sur photographies aériennes

Les sites potentiellement favorables sont identifiés à l'aide de photos aériennes sur le site de Géoportail (Fig. 7), selon les critères suivants : mares ou étangs en milieu forestier, assez ouverts, présence d'herbiers aquatiques en lien avec l'écologie des espèces comme les Nénuphars ou les Characées.



Figure 7 : Exemple d'un étang favorable aux Leucorrhine sur la commune d'Ecorpain (Géoportail)

5.3. Consultation des herbiers référencés par le Conservatoire Botanique National

Le Conservatoire Botanique National possède une base de données qui référence les plantes présentes dans le département. La consultation de cette base permet d'identifier les étangs composés d'herbiers aquatiques favorables aux Leucorrhines.
Les principales espèces favorables sont les Nénuphars, les Myriophylles, les Characées et les Utriculaires (PROESS 1998 ; HEIDEMANN & SEIDENBUSCH 2002 ; LABBAYE 2011).

5.4. Contact des propriétaires

Tout d'abord, un courrier est envoyé aux communes concernées pour avoir les coordonnées des propriétaires de ces étangs. Chaque propriétaire est ensuite contacté pour demander l'accès aux parcelles concernées par l'étude.
Une fois l'accord obtenu, deux passages sont réalisés durant la période d'émergence des Leucorrhines (début mai à début juillet). Chaque étang est ensuite décrit et suivi avec la caractérisation de sa végétation et de la population de Leucorrhines, si l'une de ces espèces est présente.
Enfin un bilan de l'étude est envoyé à chaque propriétaire contacté.

6. Secteur d'étude

Le Sud du département est le secteur prioritaire pour l'étude car il est en lien avec le Nord du Maine-et-Loire et le Nord-Ouest de l'Indre-et-Loire où des sites de reproduction de Leucorrhines ont été découvert ces dernières années. La consultation de la base du CBNP et la recherche sur photographies aériennes ont permis d'identifier trente-six communes avec un ou plusieurs étangs potentiellement favorables (Fig. 8).

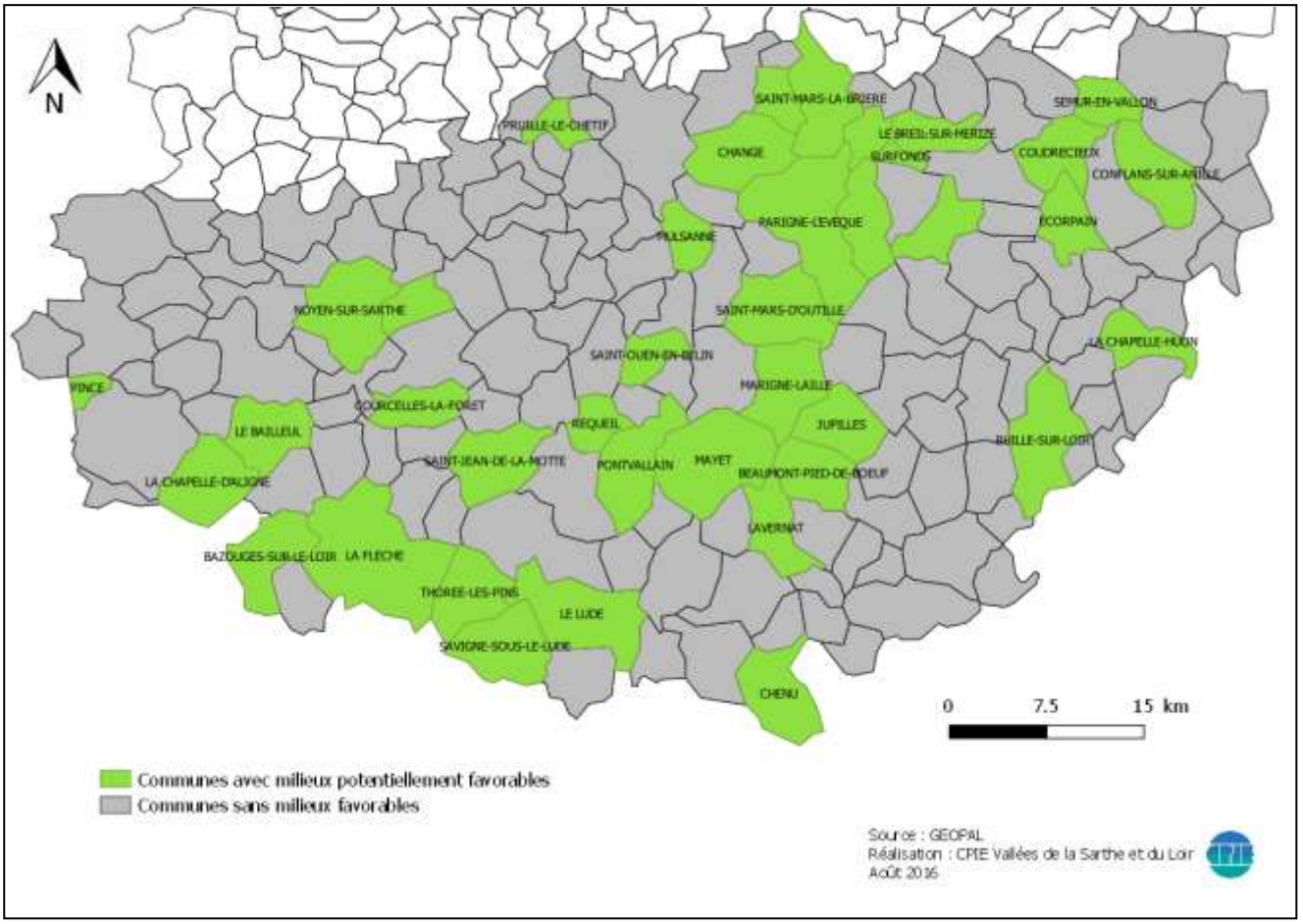


Figure 8 : Bilan de la recherche de milieux favorables aux Leucorrhines dans le Sud de la Sarthe en amont des prospections sur le terrain

Au total, soixante-quatre étangs plus ou moins favorables ont été retenus pour l'étude et classés par ordre de priorité selon leurs caractéristiques et leur localisation (Tab. 2).

Tableau 2 : Classement des étangs par ordre de priorité

Code de priorité	Nombre d'étangs
A1 : sites proches de la station découverte en 2015	5
A2 : sites historiques (ZNIEFF, mentions de l'espèce)	14
B1 : sites forestiers potentiellement favorables	13
B2 : sites forestiers potentiellement favorables isolés des sites historiques	21
C : sites potentiellement favorables hors contexte forestier (cultures)	11

En 2016, vingt-neufs étangs ont été prospectés dont onze avec l'accord des propriétaires (Fig. 9).
En effet, peu de propriétaires ont répondu à notre demande d'accès à leurs parcelles (Tab. 3), ce qui associé au faible nombre de jours favorables à la prospection, n'a pas permis de prospecter d'avantage d'étangs.

Tableau 3 : Bilan récapitulatif de la phase de contact avec les propriétaires des étangs à prospecter

	Nombre de propriétaires contactés	Nombre de retours positifs	Nombre de retours négatifs	Absence de retours / adresse inconnue
Propriétaires particuliers	59	9	8	42
Structures (Groupements forestiers, ONF…)	18	4	1	13
Total	**77**	**13**	**9**	**55**

Certains sites ont été répérés au cours des prospections après avoir constaté que ces sites étaient proches de stations de Leucorrhines situées dans les départements limitrophes, via la bibliographie et la base de données faune-anjou.org (Fig. 9).

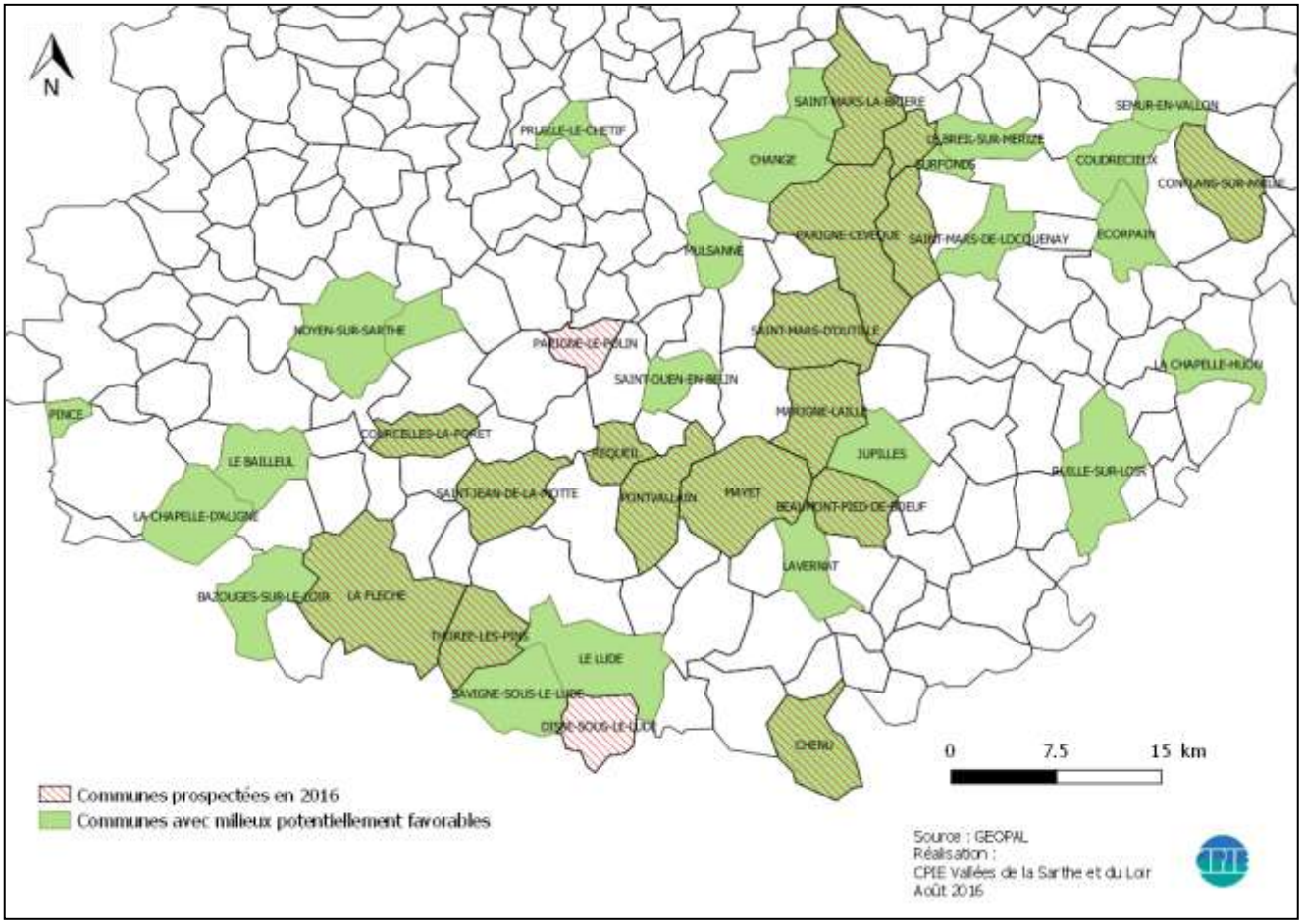


Figure 9 : Cartographie des communes prospectées en 2016

Les conditions climatiques ont été particulièrement défavorables pour le suivi et la prospection des Leucorrhines. En effet, l'ensoleillement a été inférieur à la normale de 30 % dans la moitié Nord de la France avec dans le Nord-Ouest un déficit de 50 % localement. Les températures ont également été inférieures d'1 ou 2 °C aux moyennes de saison en Pays de la Loire. En revanche, les précipitations ont été largement excédentaires (en moyenne de 25%) avec des périodes de pluies continues s'étalant parfois sur plus d'une semaine (SOURCE : METEO-FRANCE).

Ces conditions météorologiques sont particulièrement néfastes pour les espèces printanières, dont les odonates qui sont très vulnérables au moment de l'émergence. Les anisoptères fréquentent les plans d'eaux uniquement par temps dégagé ou peu couvert. Par mauvais temps, ils restent dissimulés dans la végétation et sont nettement plus difficiles à trouver.

Les précipitations compliquent également le suivi et les prospections. En effet, elles entraînent le lessivage des exuvies et la prospection d'un étang par temps couvert ou pluvieux ne permet pas d'être sûr que l'espèce est bien absente. Par exemple, la Leucorrhine à large queue a été découverte sur la commune de Chenu au troisième passage sur le site, avec un ciel bien dégagé alors que les deux premiers passages ont été effectués sous un ciel assez couvert.

7. Suivi des Leucorrhines

7.1. Leucorrhine à large queue *Leucorrhinia caudalis*

7.1.1. Bilan des prospections

La Leucorrhine a été trouvée sur trois des vingt-neufs sites prospectés. Sur ces trois sites, deux concernent des nouvelles stations de reproduction, situés sur les communes de Requeil et de Chenu, le troisième étant le site de Marigné-Laillé découvert en 2015.
Plusieurs étangs n'ont pas pu être prospectés avec des conditions favorables et certains sites ressemblant aux stations connues n'ont pas été prospectés cette année comme l'étang situé à proximité du lieu-dit le Pavillon sur la commune d'Ecorpain, principalement à cause des précipitations.
L'étang du lieu-dit Pâtis aux brebis sur la commune de Saint-Mars-d'Outillé semble très propice à la présence de *Leucorrhinia caudalis* (herbiers flottants de *Nymphea alba*, faible profondeur, ripisylve bien développée et ensoleillement important) mais la prospection réalisée par beau temps début juillet était trop tardive pour trouver l'espèce. C'est également le cas de l'étang situé au lieu-dit Vaujouin sur la commune de Parigné-l'Evêque, où il n'y a pas de Nénuphars mais plusieurs branches mortes de Pin peuvent servir de support de pose. Le site a été prospecté au mois d'Août car il s'agit d'une station historique à *Luronium natans.*
La majeure partie des étangs prospectés ne semblent finalement pas favorables à l'espèce notamment les étangs turbides riches en poissons phytophages ou composés de Nénuphars jaunes *Nuphar lutea* (Linné 1809).

7.1.2. Caractérisation des stations

- Etang du Canal Requeil :




Figure 10 : Etang du Canal à Requeil (Géoportail) © Nicolas MOKUENKO

Observations :
- 1 mâle le 19 mai
- 4 mâles le 23 juin

La population de Leucorrhine à large queue sur l'étang est donc composée d'un minimum de 5 mâles. Le 19 mai, un mâle venant d'émerger est observé, s'envolant de la berge pour rejoindre la forêt. L'exuvie n'a pas été trouvée mais la fraîcheur de l'individu indique qu'il venait de décoller pour la première fois. L'espèce se reproduit donc bien sur le site. Les deux passages réalisés ne permettent pas d'avoir une idée précise de la taille de la population sur le site.
Avec un minimum de cinq mâles observés sur le site, cette population semble être de taille moyenne et en bon état de conservation d'après le protocole du PNA (Annexe III).

Les caractéristiques du site montrent une qualité de l'habitat bonne à excellente avec un bon ensoleillement, des eaux mésotrophes à oligotrophes, une zone rivulaire arborée importante (>75%) et une surface importante de zones peu profondes riches en végétation.
Au niveau de la dégradation du milieu, les impacts anthropiques et des poissons sont importants (coupe régulière des hélophytes et présence de Carpes) ce qui représente un état de conservation du site plutôt moyen. Cependant, les possibilités d'amélioration de cet état de conservation sont élevées sur l'ensemble du site.

- Etang de la Sapinière à Chenu :




Figure 11 : Site de l'étang de la Sapinière à Chenu (Géoportail) © Nicolas MOKUENKO

Observations :

- 3 mâles, une femelle et un accouplement le 6 juin
- 9 mâles et 3 femelles dont deux en train de pondre et une en accouplement le 9 juin
- 2 mâles le 24 juin

La population de Leucorrhine à large queue sur l'étang est donc composée d'un maximum probable de 14 mâles (minimum de 9) et d'un maximum de 4 femelles (minimum de 3) ce qui constitue à ce jour la station la plus importante de Sarthe. Les observations successives d'accouplements et de ponte laissent peu de doute quant à la reproduction de l'espèce sur le site même si les conditions climatiques et la configuration du site n'ont pas permis de trouver des exuvies.

D'après le protocole du PNA (Annexe III), une fourchette de 5 - 30 mâles observés, en deux visites, correspond à une population de taille moyenne et en bon état de conservation, ce qui est le cas pour la population du site.
Les caractéristiques du site montrent une qualité de l'habitat bonne à excellente avec un bon ensoleillement, des eaux mésotrophes à oligotrophes, une zone rivulaire arborée importante (>75%) et une surface importante de zones peu profondes riches en végétation.
Au niveau de la dégradation du milieu, les impacts anthropiques et des poissons sont élevés (coupe régulière des hélophytes et introduction d'Amour blanc) ce qui représente un état de conservation du site plutôt

moyen. Cependant, les possibilités d'amélioration de cet état de conservation sont élevées sur l'ensemble du site.

- Les Etangs à Marigné-Laillé :

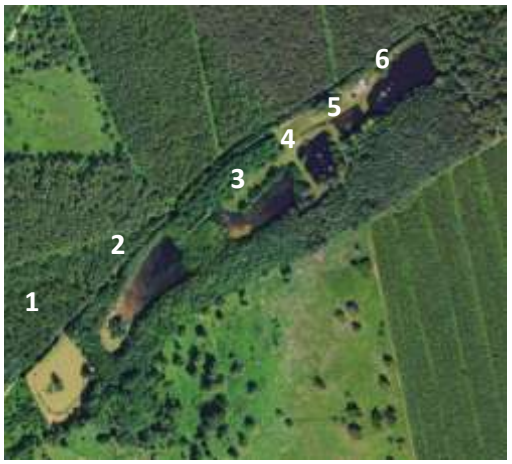




Figure 12 : Site des Etangs à Marigné Laillé (Géoportail) © Nicolas MOKUENKO

Observations :

- 1 mâle le 7 juin en fin de journée
- 7 mâles territoriaux, 1 mâle fraîchement émergé et 2 exuvies récoltées (mâle et femelle) le 8 juin

Le site est composé de six étangs dont trois présentent quelques placettes de *Nymphea alba*. La majorité des mâles (5) ont été observés sur l'étang n°4 (Fig. 12) comprenant le plus de *Nymphea alba* et les deux autres utilisaient l'étang n°2 sans Nénuphar. La petite taille de l'étang n°4 laisse supposer que l'effectif observé constitue un maximum. Les deux mâles vus sur l'étang n°2 pourraient donc être des individus n'ayant pas pu trouver un territoire sur l'étang n°4 où les différentes placettes sont utilisées.

Cette population est donc de taille moyenne et en bon état de conservation (Annexe III). Une opération de Capture-Marquage-Recapture pourrait permettre d'étudier le turn-over des mâles sur l'étang n°4 pendant la période d'émergence et de mieux caractériser la population.

Les caractéristiques du site montrent une qualité de l'habitat bonne à excellente avec un bon ensoleillement, des eaux mésotrophes à oligotrophes, une zone rivulaire arborée importante (>75%) et une surface importante de zones peu profondes riches en végétation.
Au niveau de la dégradation du milieu, les impacts anthropiques et des poissons sont peu élevés (présence d'une Carpe koï) ce qui représente un bon état de conservation du site.

7.1.4. Interconnectivité des sites

- Environnement à proximité des stations

L'étang de la Sapinière est connecté à une mare à l'Ouest et à plusieurs petits étangs à l'Est par un ruisseau. Cependant, ces sites sont très turbides, sans herbiers et fermés par une Saulaie dans le cas de la mare et ne sont par conséquent pas favorables à la Leucorrhine à large queue.

Les étangs forestiers à proximité de la station de Marigné-Laillé ont également été prospectés. La mare proche du lieu-dit Rond de la Coudre présente une turbidité élevée et aucun herbier favorable. L'étang du lieu-dit le Gué têtard est également turbide, envahi par les hélophytes et fermé par la végétation rivulaire. Ces différents sites ne sont pas favorables à l'espèce.

L'étang du Canal à Requeil est situé à proximité de l'étang d'Oliveau sur la commune de Pontvallain. Ce dernier est un grand étang avec de grands herbiers de *Nymphea alba* et composé de tourbières en queue d'étang. Il semble particulièrement propice à la présence de *Leucorrhinia caudalis* et *Leucorrhinia pectoralis*, toutefois aucune Leucorrhine n'a pu être observée en deux passages sur le site. En effet, les deux étangs font partis de la même propriété et sont reliés entre eux par une forêt qui devrait permettre des échanges d'individus entre les deux stations pour *Leucorrhinia caudalis*. La présence de l'espèce était d'ailleurs plus fortement suspectée sur l'étang d'Oliveau (MOKUENKO, COM. PERS.).
Le temps légèrement couvert lors des prospections et la surface importante du site peuvent expliquer l'absence de ces espèces. Une recherche en canoë serait idéale pour réaliser une prospection exhaustive de l'étang d'Oliveau.
Sur la commune de Mayet, l'étang situé au lieu-dit la Tourbière semble propice à *L. caudalis* et se trouve à proximité de la station de l'étang du Canal à Requeil. Cependant, le propriétaire n'a pas répondu à la demande d'accès à l'étang et le site étant surveillé, aucune prospection n'y a été menée (MOKUENKO, COM. PERS.).

- Connexion entre les différentes stations et isolement génétique

Les études sur la dispersion chez *Leucorrhinia caudalis* montrent que des populations sont proches sur le point de vue génétique si la distance qui les sépare est faible. En effet, des stations séparées de plus de 30 kilomètres sont considérées comme isolées génétiquement. La dispersion a lieu durant la phase de maturation où les jeunes imagos sont capables de disperser principalement jusqu'à 7 kilomètres et parfois jusqu'à 30 kilomètres. Toutefois les individus qui dispersent sont peu nombreux et représenteraient 2,5% d'une population (**KELLER & AL, 2010**).

La station de Chenu est située à 12 kilomètres de celle de la commune d'Ambillou en Indre-et-Loire et à 28 kilomètres de la station de Marigné-Laillé. Cette dernière est elle-même située à 15 kilomètres du site de Requeil, ce qui laisse supposer que les deux sites sont connectés. La population de Chenu est donc probablement en lien avec les populations du Nord-Ouest de l'Indre-et-Loire et les échanges semblent possibles avec les autres stations sarthoises, même si la distance qui les sépare est proche des 30 kilomètres considérés comme barrière d'isolement génétique.

La station de Mayenne sur la commune d'Arquenay semble en revanche bien isolée des autres sites régionaux, avec 65 kilomètres qui la sépare de l'étang du Canal à Requeil et 70 kilomètres avec la station de Longué-Jumelles dans le Maine-et-Loire. Cette dernière est également isolée des stations sarthoises avec 40 kilomètres de distance avec les stations de Requeil et de Chenu (Figure 13).
En Sologne l'espèce reste très localisée dans le Sud du département, isolée des populations de Sarthe (MULTEAU, COM. PERS.).
Dans l'hypothèse d'une extension récente de l'espèce dans la région des Pays de la Loire, l'origine des populations sarthoises pourraient venir des stations d'Indre-et-Loire, elles mêmes issues des populations de Brenne où l'espèce est bien présente. Une colonisation depuis la région Centre pourrait également expliquer la présence des stations dans l'Est du Maine-et-Loire, néanmoins le manque de données historiques dans la région ne permet pas d'étayer cette hypothèse.

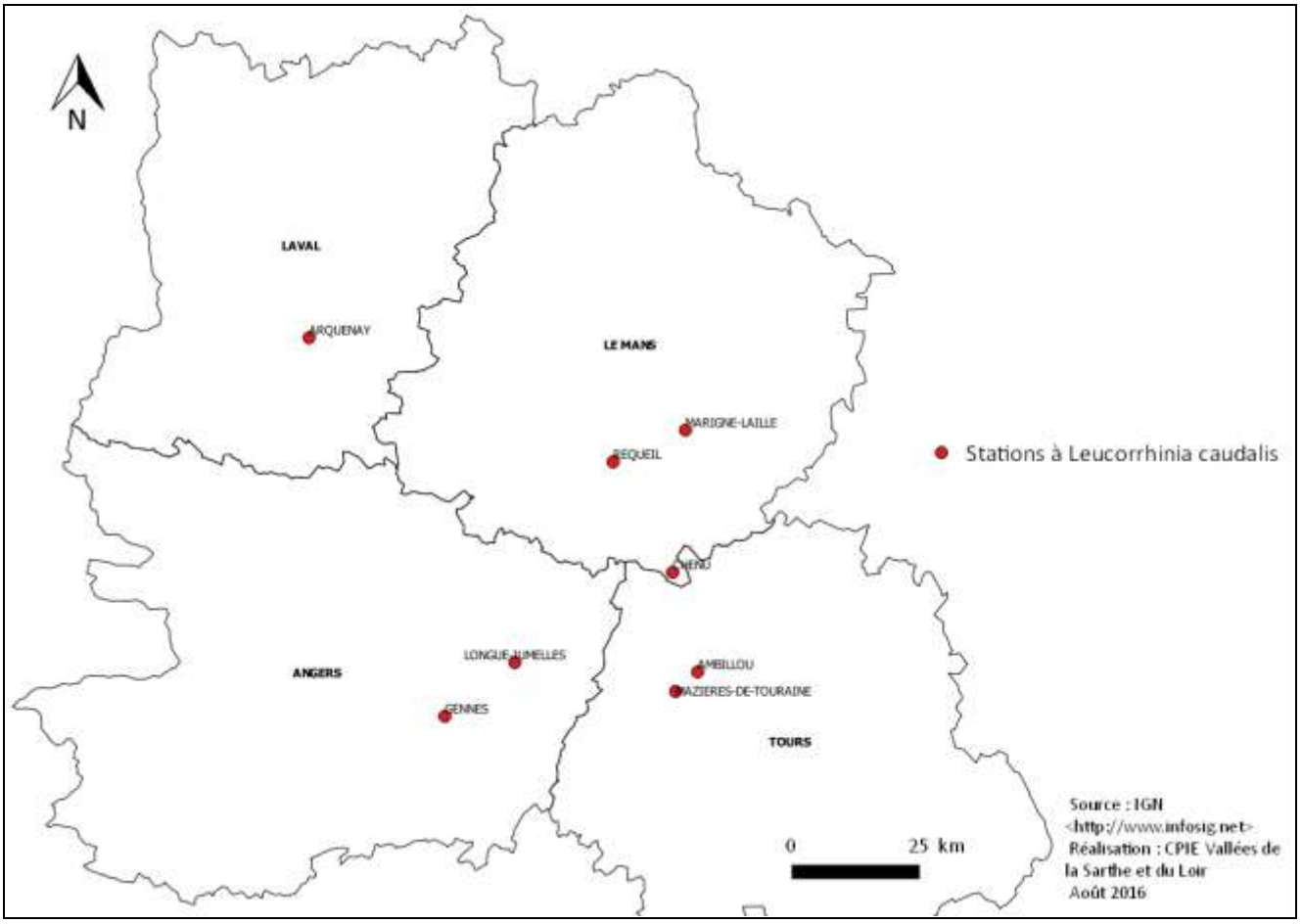


Figure 13 : Répartition des stations de *Leucorrhinia caudalis* en Sarthe et dans les départements limitrophes

La Leucorrhine à large queue étant une espèce qui fonctionne en métapopulation[7], la possibilité d'échanges génétiques entre les différents sites est donc essentielle pour la conservation de l'espèce.

7.1.3. Une espèce en extension ?

Ces dernières années, l'espèce semble en nette expansion en Europe avec plusieurs populations qui sont découvertes dans des régions où elle n'avait jamais été signalée ou retrouvée sur des sites historiques après plusieurs années d'absence. Elle a ainsi été redécouverte en Belgique, aux Pays-Bas et a nettement progressé en Allemagne. En France, plusieurs populations ont été découvertes en Bretagne, Maine-et-Loire et en région Centre avec plusieurs stations découvertes dans l'Indre-et-Loire notamment (**SANSAULT, 2011 ; MERLET & HOUARD 2012, VELLE, 2012**).
Cette expansion actuelle semble progressive et durable (BOUDOT, COM. PERS.), c'est la raison pour laquelle son statut de conservation a été réévalué récemment lors de la révision de la Liste Rouge des espèces menacées en France (**UICN FRANCE, MNHN, OPIE & SFO 2016**). L'espèce est ainsi passée du statut "En Danger" à "Préoccupation mineure".
Toutefois, cette hausse du nombre de nouvelles stations découvertes peut également s'expliquer en partie par l'augmentation des recherches spécifiques dans la dynamique du PNA. De plus, les populations restent très localisées et souvent isolées. La dynamique actuelle de certaines populations en Gironde et en Maine-et-Loire semble plutôt négative ces dernières années (MÊME-LAFOND & MOKUENKO, COM. PERS.).
Malgré l'amélioration de son statut de conservation, la Leucorrhine à large queue reste donc une espèce rare et très menacée en France.

[7] Métapopulation : Ensemble de populations locales connectées entre elles par des phénomènes de colonisation et d'extinction. La dynamique de l'espèce dépend de l'ensemble des populations.

7.1.5. Affinité avec Nymphea alba et notes de terrain

- Importance du support de pose :

La Leucorrhine à large queue montre une forte affinité avec le Nénuphar blanc *Nymphea alba* (Fig. 14) qu'elle utilise comme support de pose pour surveiller son territoire. La présence de *Nymphea alba* constitue un facteur très favorable à l'installation de l'espèce sur un site (COURANT 2010). Les mâles semblent être très fidèles au perchoir qu'ils ont choisit.



Figure 14 : Fleur et feuille flottante de *Nymphea alba* © Nicolas MOKUENKO

Sur l'étang de la Sapinière à Chenu, un mâle était cantonné à une feuille de *Nymphea* coupée au bord de la berge (Fig. 15). Il revenait se poser sur la même feuille après chaque patrouille de son territoire et essayait toujours de s'y poser en fin de journée une fois la feuille à l'ombre malgré la présence de feuilles de *Nymphea* à proximité toujours au soleil. Après quelques minutes, il a finit par choisir la feuille au soleil la plus proche de son ancien perchoir (MOKUENKO, OBS. PERS.).



Figure 15 : Mâle de *Leucorrhinia caudalis* territorialisé sur une feuille de *Nymphea alba* à Chenu (72) © Nicolas MOKUENKO

Le Nénuphar jaune *Nuphar lutea* ne semble pas favorable à l'espèce. En effet, le remplacement de *Nymphea alba* par *Nuphar lutea* peut traduire une modification au niveau du fonctionnement hydraulique du site et ce dernier peut recouvrir entièrement l'étang ce qui est défavorable à l'espèce (GRAND & BOUDOT 2006 ; MERLET & HOUARD 2012). Cette hypothèse peut expliquer les résultats de l'étude. En effet, aucune Leucorrhine n'a été observé sur les étangs avec du Nénuphar jaune, même sur l'étang de la Panne où le milieu est favorable et la prospection a été réalisée par un temps propice.

En l'absence de *Nymphea alba*, la Leucorrhine à large queue utilise principalement les branches et les troncs d'arbres morts tombés dans l'eau, les hélophytes comme les Joncs, les *Carex* ou les Phragmites (**COURANT 2010**).
Sur l'étang du canal à Requeil, les mâles utilisent des branches mortes de Pin comme support de pose aérien. Sur la station de Marigné-Laillé, un mâle était cantonné sur un des étangs sans supports de pose flottants ou aériens : il se posait régulièrement sur un buisson assez en retrait sur la berge puis partait survoler l'étang au ras de l'eau en essayant régulièrement de se poser là où les herbiers immergés atteignent la surface mais sans y parvenir. Il s'agit probablement d'un mâle n'ayant pas trouvé de territoire sur l'étang n°4 avec des Nénuphars blancs et où les autres mâles étaient cantonnés (MOKUENKO, OBS. PERS.).

- Comportement territorial chez *Leucorrhinia caudalis* :

Les mâles de *Leucorrhinia caudalis* sont particulièrement territoriaux et n'hésitent pas à chasser tout individu s'approchant de leur support de pose : Lorsqu'un individu le survole, le mâle relève la tête et le poursuit la plupart du temps. Si un individu est relativement proche de son territoire, le mâle relève son abdomen pour mettre ses appendices anaux blancs en évidence (Fig. 16).
Sur l'étang de la Sapinière les mâles étaient très agressifs envers les autres espèces d'odonates et des altercations ont été notées avec *Libellula quadrimaculata* (Linné, 1758), *Crocothemis erythraea* (Brullé, 1832), *Orthetrum cancellatum* (Linné, 1758) et même avec *Anax imperator* (Leach, 1815). Les mâles cherchant à se poser se faisaient régulièrement repoussés par *Erythromma najas* (Hansemann, 1823), en revanche, les mâles cantonnés ne semblaient pas prêter d'attention aux mâles d'*Erythromma najas* posés dans leur territoire (MOKUENKO, OBS. PERS.).
A l'inverse, sur le site de Marigné-laillé où les densités sont plus faibles, les mâles semblaient moins agressifs.



Figure 16 : Exemple de comportements territoriaux chez *Leucorrhinia caudalis* © Nicolas MOKUENKO

Les mâles observés montrent également un comportement d'appétence sexuelle[8] marqué avec notamment plusieurs observations de mâles matures ayant capturés un autre mâle mature ou immature et formant ensuite un tandem avec celui-ci.
Ce comportement original a été observé une fois en Gironde sur la commune de Mios en 2015, une fois en Sarthe sur la commune de Chenu (MOKUENKO, OBS. PERS.) ainsi qu'en Mayenne sur la commune d'Arquenay en 2016, où un mâle s'est accroché à un couple déjà en tandem ; la femelle s'est rapidement décrochée tandis que les mâles sont restés accrochés pendant quelques minutes (ARCANGER, OBS. PERS.). Il s'agissait dans chaque cas de sites avec entre dix et quinze mâles observés.
Lorsque les femelles arrivent sur un site, elles sont rapidement capturées par les mâles.

[8] Comportement d'appétence sexuelle (CAS) : recherche des femelles sous la forme de différents comportements selon les espèces et les effectifs présents

- Cortège odonatologique associé à *Leucorrhinia caudalis* en Sarthe :

Les espèces observées sur les stations sarthoise de *Leucorrhinia caudalis* et liées à ce type de milieu sont *Anax imperator*, *Brachytron pratense* (Evans, 1845), *Epitheca bimaculata* (Burmeister, 1839), *Erythromma najas*, *Erythromma viridulum* (Charpentier, 1840), *Libellula fulva* (Müller, 1764) et *Libellula quadrimaculata*.

7.2. Leucorrhine à gros thorax *Leucorrhinia pectoralis*

7.2.1. Bilan des prospections

La Leucorrhine à gros thorax est peu mentionnée en Sarthe avec une mention en 1934 sans précision de lieu et la mention de l'espèce sur l'inventaire de la ZNIEFF "Vallée du Narais (Fig. 17).

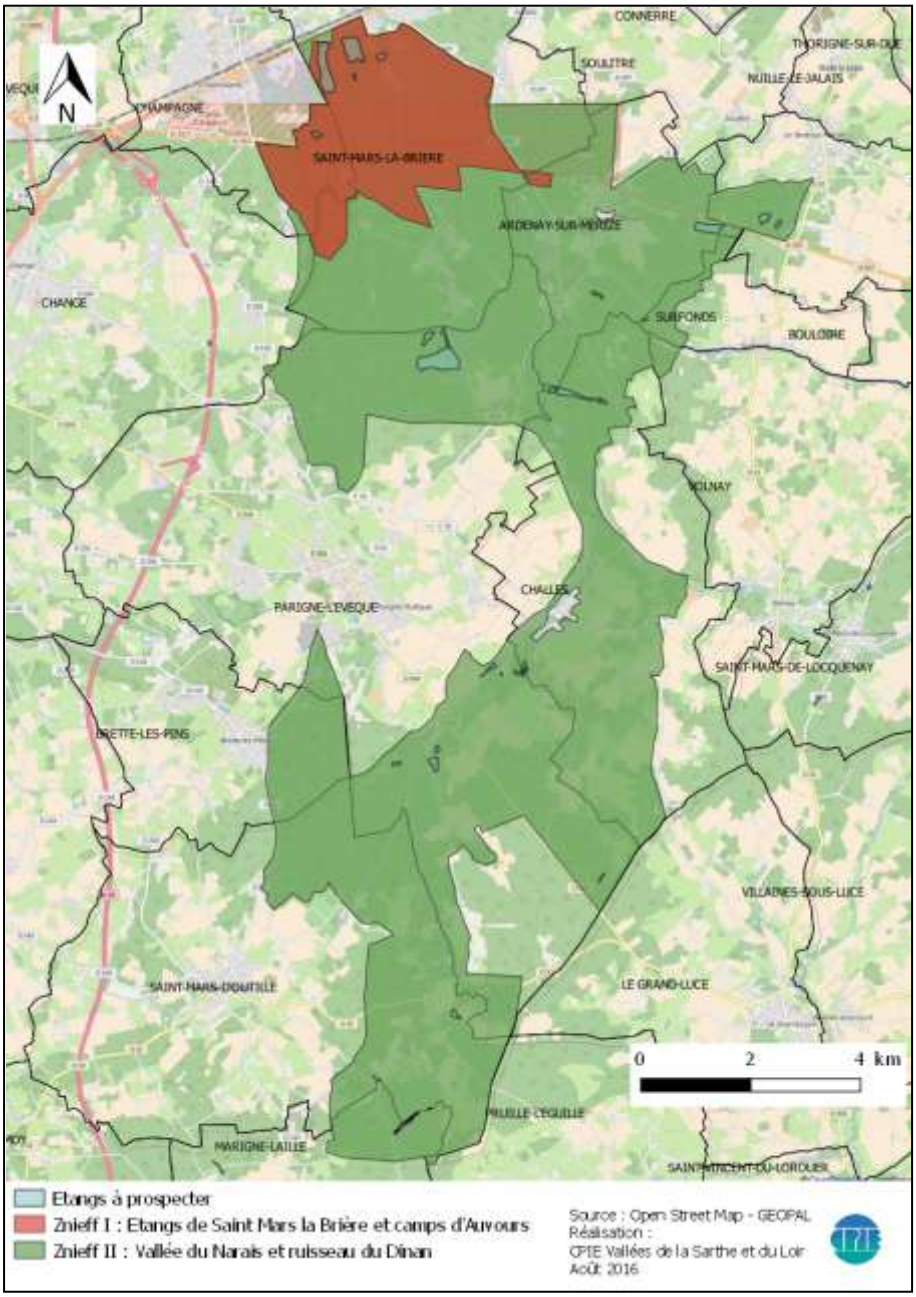


Figure 17 : Localisation des ZNIEFs mentionnant *Leucorrhinia pectoralis*

L'étude n'a pas permis de retrouver l'espèce en 2016. Cependant, les propriétaires des étangs favorables, comme le Grand Etang à Saint-Mars-la-Brière, situés sur la ZNIEFF "Vallée du Narais" n'ont pas répondu à la demande d'accès à leur propriété. Le site du Grand étang a néanmoins été suivi mais les mauvaises conditions météorologiques et des travaux en cours sur le site, n'ont pas permis de le prospecter entièrement, notamment la queue de l'étang qui présente de grandes roselières potentiellement favorables.

L'espèce a récemment été découverte en Indre-et-Loire dans le Nord-Ouest du département dans le Bassin de Savigné (**SANSAULT 2012**) mais sans preuve de reproduction. L'observation de plusieurs mâles territoriaux dans des milieux propices laisse supposer qu'il peut s'agir de populations reproductrices. Les années suivantes ont permis de confirmer la reproduction de l'espèce sur certains sites grâce à la découverte d'exuvies (BAETA, COM. PERS.). Les observations ayant eu lieu dans un secteur proche de la Sarthe, sur les communes d'Ambillou et de Souvigné.
Il est donc possible que l'espèce soit également présente dans le Sud du département comme c'est le cas de la station de Leucorrhine à large queue de Chenu qui est en lien avec les populations du Bassin de Savigné.

En Sologne, la Leucorrhine à gros thorax semble en expansion avec de nouvelles stations qui sont découvertes dans le Sud du département chaque année (MULTEAU, COM. PERS.), cependant l'espèce n'est pas encore présente dans le Nord du département (LAURENCEAU, COM. PERS.).

Dans le Maine-et-Loire, l'espèce a été observée à deux reprises sur l'étang de Joreau en 2016 et sur l'hippodrome de Verrie en 2015. Toutefois ces observations concernent un individu isolé et l'indigénat sur les sites concernés semble peu probable : plusieurs prospections spécifiques ont été menées sans succès et il s'agit de sites plutôt riches et particulièrement bien suivis par les naturalistes (MEME-LAFOND, COM. PERS.).

Les prospections réalisées au cours de l'étude ne permettent donc pas d'affirmer de façon significative que l'espèce est absente de la Sarthe, même si les habitats favorables semblent peu nombreux. Des prospections spécifiques complémentaires sont à réaliser dans les prochaines années pour permettre d'améliorer les connaissances de l'espèce dans le département. Les secteurs à prospecter en priorité sont le Sud-est du département, la ZNIEFF "Vallée du Narais" en particulier le Grand Etang à Saint-Mars-la-Brière et les tourbières de l'étang d'Oliveau à Pontvallain.

7.3. Leucorrhine à front blanc *Leucorrhinia albifrons*

7.3.1. Bilan des prospections

La Leucorrhine à front blanc n'est pas mentionnée en Sarthe. Elle est également absente en Indre-et-Loire et des autres départements des Pays de la Loire hormis le Maine-et-Loire où quelques stations ont été découvertes récemment.
L'étude n'a pas permis de trouver l'espèce dans le département. En effet, les mauvaises conditions n'ont pas permis de réaliser beaucoup de journée de prospections et les étangs suivis ne semblent pas favorables à l'espèce.
La Leucorrhine à front blanc a été recherchée spécifiquement sur l'étang du lieu-dit les Cosselières, sur la commune de Dissé-sous-le-Lude, en lien avec une station du Maine-et-Loire située sur la commune de Durtal. Toutefois les conditions météorologiques étant défavorables (temps couvert suivi d'averses), la recherche s'est révélée infructueuse. La présence de l'espèce sur cet étang semble néanmoins peu probable.

7.3.2. Une espèce en extension ?

L'espèce semble actuellement en extension en France avec la découverte de nouvelles stations de reproduction en Dordogne, Midi-Pyrénées et dans le Maine-et-Loire notamment. Dans ce dernier, l'espèce était connue d'une seule station sur l'étang de Joreau en 2011. A partir de 2012, ce sont trois nouvelles stations qui ont été découvertes dont l'une d'elles est située sur la commune de Durtal. Sur ce site, une dizaine d'individus des deux sexes ont été observés en 2015 ainsi que des accouplements dans un milieu

favorable ce qui laisse supposer que la population est viable malgré son isolement par rapport aux autres stations du département (COURANT, COM. PERS.).
L'installation de cette espèce concerne une arrivée récente et les populations suivies montrent une dynamique plutôt positive (MÊME-LAFOND, COM. PERS.).

La Leucorrhine à front blanc est donc à rechercher dans les milieux favorables dans le Sud du département à la limite avec le Maine-et-Loire en particulier sur les communes de Savigné-sous-le-Lude, Dissé-sous-le-Lude, Thorée-les-Pins et la Flèche où certains étangs sont susceptibles d'accueillir l'espèce. La recherche d'étangs ouverts avec des eaux claires et des herbiers aquatiques sur substrat sableux (sablière par exemple) a permis de trouver plusieurs stations en Maine-et-Loire (MÊME-LAFOND, COM. PERS.).
Il est fortement probable que l'espèce soit découverte en Sarthe dans les prochaines années.

8. Recherche du Flûteau nageant

La consultation de la base de données du Conservatoire Botanique National du Bassin parisien a permis de relever 5 étangs avec des données de présence du *Luronium natans*. Seules les données concernant des étangs ont été retenues pour l'étude, la recherche du Flûteau nageant n'étant pas l'objectif prioritaire de celle-ci.

La prospection de ces sites n'a néanmoins pas permis de retrouver l'espèce sur les différents sites (Tab. 4). Toutefois l'espèce peut fleurir de mai à août ce qui représente une période assez espacée dans le temps. Elle peut aussi facilement passer inaperçue si elle n'est pas abondante ou en fleurs.

En Sarthe, dix stations historiques étaient mentionnées, principalement dans l'Ouest du département. Une prospection spécifique menée en 2011 dans le cadre du plan régional d'actions, a permis de retrouver six de ces stations et d'en découvrir une nouvelle (**MESNAGE & AL. 2013**).

Tableau 4 : Bilan des sites prospectés pour le *Luronium natans*

Etangs prospectés	**Communes**	***Luronium natans***
Etang de la Cour des bois	Semur-en-vallon	Non prospecté (inaccessible)
Etang du vivier Lieu-dit Vaujouin	Parigné l'Evêque	Absent
Grand étang	Saint-Mars-la-Brière	Absent
Les Salles	Beaumont-Pied-de-Bœuf	Absent
Etang du fief	Conflans-sur-Anille	Absent

Fiches descriptives des étangs prospectés

ETANG DE LA SAPINIERE CHENU	31
ETANG DU CANAL REQUEIL	35
ETANG D'OLIVEAU PONTVALLAIN	38
LES ETANGS MARIGNE-LAILLE	41
LE PONT AUX BREBIS SAINT-MARS D'OUTILLE	44
ETANG DE LA BREDINIERE THOREE LES PINS	46
ANCIEN CHEMIN DE SAVIGNE THOREE LES PINS	48
ETANG DE LA PANNE CONFLANS SUR ANILLE	50
ETANG DU FIEF CONFLANS SUR ANILLE	52
LE GUE TETARD SAINT-MARS-D'OUTILLE	54
COMBRAY ARDENAY-SUR-MERIZE	56
LA CALUYERE ARDENAY-SUR-MERIZE	58
LE BRUON PARIGNE-LE-POLIN	60
LA BIGOTTIERE CHENU	62
ROND DE LA COUDRE MARIGNE-LAILLE	64
LES SALLES BEAUMONT-PIED-DE-BOEUF	66
LES ETANGS DE BIOUX SAINT-JEAN-DE-LA-MOTTE	68
AUTRES ETANGS	70

Etang de la Sapinière CHENU

- Présence de Leucorrhines : Oui, station de reproduction de *Leucorrhinia caudalis*. La Cordulie à deux taches *Epitheca bimaculata* (Charpentier, 1825) a été découverte sur le site avec trois imagos territoriaux observés mais aucune preuve de reproduction n'a pu être trouvée.

- Surface : 2,02 ha

- Turbidité : Faible sur la majeure partie de l'étang mais élevée en queue d'étang (présence de carpes).

- Berges : En pentes douces sauf sur la rive Ouest qui est légèrement abrupte.

- Ouverture du milieu : Milieu bien ouvert et ensoleillé malgré le contexte forestier.

- Usage : Piscicole depuis 2015 ; deux pêcheurs viennent environ une fois par mois.

- Caractérisation de la végétation :

Surface d'eau libre : supérieure à **80%**

Ripisylve : **100%** sur les berges Nord, Est et Sud avec une forte dominance du Saule,
50% sur la berge Ouest avec dominance de ronciers, quelques Saules, Chênes et Châtaigniers.

Herbiers aquatiques (Hydrophytes[9]) : Nénuphars blancs *Nymphea alba* avec un recouvrement de **10%**, Cornifle nageant *Ceratophyllum demersum* et Callitriches *Callitriche sp.*, pour un recouvrement d'environ **20%**.

Hélophytes[10] : moins de **10%** de recouvrement mais coupés récemment avant chaque passage, composés principalement de *Carex* en queue d'étang et de quelques touffes de Joncs *Juncus sp.* sur les rives Nord et Ouest.

- Zones d'enjeux de conservation :

Quatre zones d'émergence ont pu être trouvées sur le site. Dans chaque zone les supports d'émergence utilisés sont des Joncs *Juncus sp.* et les espèces observées sont la Cordulie bronzée *Cordulia aenea*, la Naïade aux yeux rouges *Erythromma najas* et l'Agrion jouvencelle *Coenagrion puella*. Aucune exuvie de Leucorrhine ou de Cordulie à deux taches n'a pas pu être trouvée.

- Menaces potentielles identifiées :

La présence de plusieurs Amours blancs introduits depuis 2015 par des pêcheurs pour diminuer les herbiers.
Le broyage régulier des hélophytes identifiés comme zones d'émergence potentielles, notamment en queue d'étang, peut entraîner une diminution des effectifs. En effet, aucune zone d'émergence n'a pu être identifiée pour la Leucorrhine sur cet étang : les zones potentiellement favorables ayant été coupées avant chaque passage.

[9] Hydrophytes : nom des plantes qui vivent constamment (ou presque) immergées. Elles peuvent être enracinées ou flottantes.
[10] Hélophytes : nom des plantes qui se développent sur les berges des milieux aquatiques.

La Jussie est une plante envahissante au caractère invasif qui peut par conséquent coloniser la surface entière de l'étang, ce qui aurait pu entraîner la disparition des Nénuphars et des autres herbiers nécessaires au développement de la Leucorrhine à large queue. Toutefois, la Jussie a été arrachée dès son apparition sur l'étang il y a deux ans et n'est pas réapparue. Elle ne semble par conséquent plus être une menace sur le site.
Le Ragondin est également bien présent sur le site et peut se nourrir en automne des fruits des nénuphars ce qui pourrait avoir un impact négatif sur l'herbier.

La ripisylve étant déjà bien développée, elle peut entraîner à long terme la fermeture du site ce qui se traduit par une diminution de la surface ensoleillée. Une baisse de l'ensoleillement de l'étang serait défavorables aux herbiers d'hydrophytes et d'hélophytes et donc aux espèces d'odonates qui s'y reproduisent. L'importance de la Saulaie explique notamment la faible surface occupée par des hélophytes.

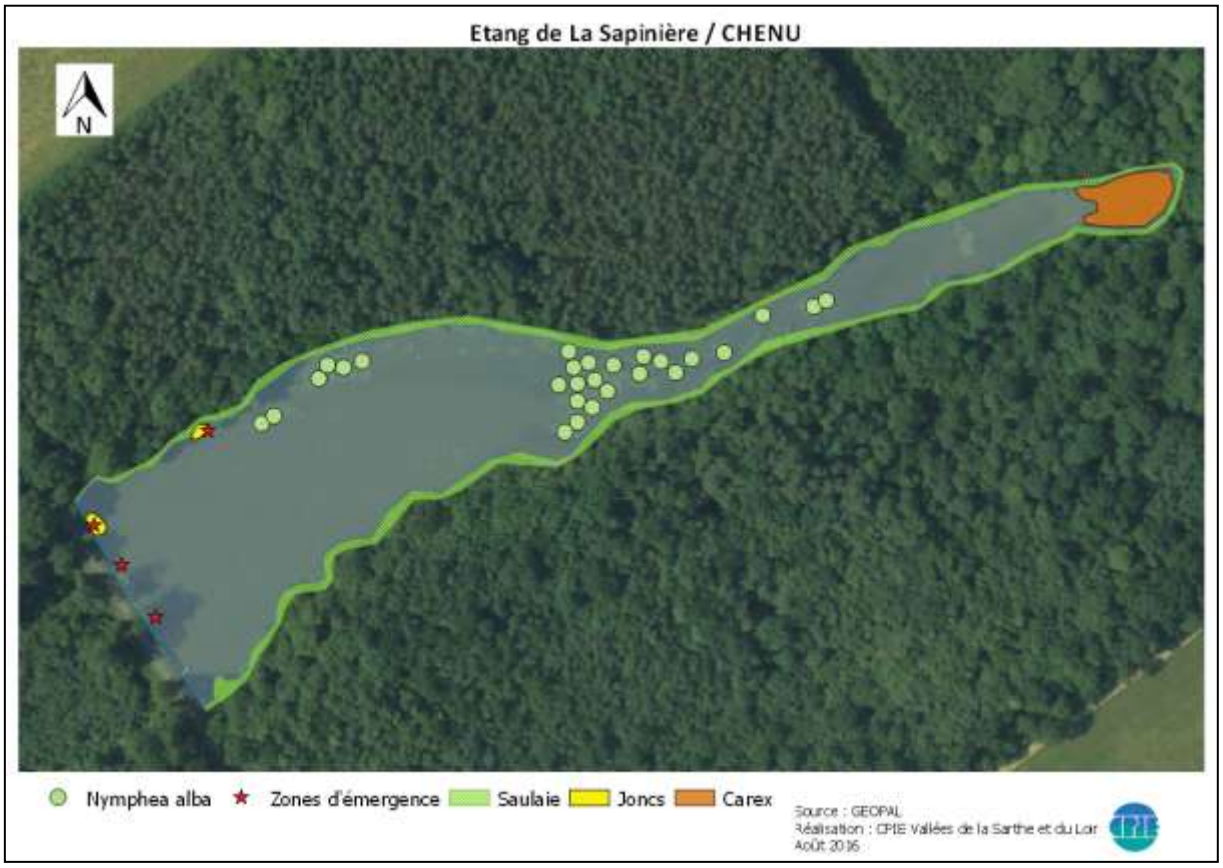


Figure 18 : Caractérisation de la végétation aquatique et des zones à enjeux de conservation sur l'étang de la Sapinière

- Proposition de mesures de gestion :

Zones d'actions / Menaces potentielles	**Mesures préconisées**
Activités piscicoles	➢ Compatibles avec la présence de la Leucorrhine à large queue et de la Cordulie à deux taches (les larves supportent la présence de poissons) mais éviter l'introduction des grandes espèces phytophages comme les Carpes et les espèces exotiques

Espèces envahissantes - Amour blanc	➢ Pêche de tous les individus dans la mesure du possible ou limitation de la population par la pêche => **Eviter la disparition des herbiers flottants (Nénuphars) et immergés (Callitriches...)** ➢ Eviter d'autres introductions d'Amour blanc ainsi que d'autres espèces de Carpes **=> Eviter la disparition des herbiers**
Espèces envahissantes - Ragondin	➢ Surveiller le développement de la population à long terme (une famille pour l'instant donc peu d'impacts)
Espèces envahissantes - Jussie	➢ Surveiller régulièrement que l'espèce ne réapparaisse pas sur le site ➢ En cas de retour de l'espèce, privilégier un arrachage manuel à l'utilisation de produits chimiques
Herbiers d'hydrophytes	➢ Favoriser le développement de l'herbier de Nénuphar blanc (recouvrement optimal pour la Leucorrhine : 10 à 70 %) => **Conserver l'attractivité du site pour l'espèce** ➢ Favoriser le développement des herbiers en bordure des berges à hélophytes => **Permettre aux larves de rejoindre leur site d'émergence en restant à l'abri des poissons** ➢ Si l'herbier devient trop envahissant, réaliser des opérations de ratissage localement : ne pas intervenir sur l'herbier sur certaines zones de l'étang => **Création de poches de végétation**
Herbiers d'hélophytes	➢ Laisser les hélophytes se développer sans intervenir **ou** réaliser des opérations de fauche à l'automne pour être hors de la période de vol des odonates => **Préserver les hélophytes** ➢ Réaliser des ouvertures dans la ripisylve en priorité en queue d'étang **=> Améliorer le développement des hélophytes**

Ripisylve / Fermeture du milieu	➢ Entretien de la Saulaie => **Eviter la fermeture par la végétation et maintenir un bon ensoleillement** ➢ Réaliser des ouvertures dans la ripisylves au niveau des herbiers d'hélophytes => **Favoriser le développement des hélophytes**

- Liste des espèces observées sur le site :

Nom commun	Nom scientifique
Aeschne-velue printanière	*Brachytron pratense*
Agrion à larges pattes	*Platycnemis pennipes*
Agrion de Vander Linden	*Erythromma lindenii*
Agrion élégant	*Ischnura elegans*
Agrion jouvencelle	*Coenagrion puella*
Agrion porte-coupe	*Enallagma cyathigerum*
Anax empereur	*Anax imperator*
Caloptéryx éclatant	*Calopteryx splendens*
Caloptéryx vierge	*Calopteryx virgo*
Cordulie à deux taches	*Epitheca bimaculata*
Cordulie bronzée	*Cordulia aenea*
Crocothémis écarlate	*Crocothemis erythraea*
Leucorrhine à large queue	*Leucorrhinia caudalis*
Libellule à quatre taches	*Libellula quadrimaculata*
Libellule déprimée	*Libellula depressa*
Libellule fauve	*Libellula fulva*
Naïade au corps vert	*Erythromma viridulum*
Naïade aux yeux rouges	*Erythromma najas*
Orthétrum à stylets blancs	*Orthetrum albistylum*
Orthétrum réticulé	*Orthetrum cancellatum*
Sympétrum sanguin	*Sympetrum sanguineum*
Sympétrum strié	*Sympetrum striolatum*

ETANG DU CANAL REQUEIL

- Présence de Leucorrhines : Oui, station de reproduction de *Leucorrhinia caudalis*.
- Surface : 3 ha
- Turbidité : Faible.
- Berges : En pentes douces et légèrement abruptes.
- Ouverture du milieu : Milieu bien ouvert et ensoleillé.
- Usage : Etang de chasse.
- Caractérisation de la végétation :

Surface d'eau libre : **80%**

Ripisylve : **100 %**, composés principalement de Pins, de Chênes pour la strate arborée, de Saules épars pour la strate arbustive et de Joncs et de Molinie pour la strate herbacée.

Herbiers aquatiques (Hydrophytes) : **60%**, composés essentiellement de Cératophylles *Ceratophyllum sp.* et de Myriophylles *Myriophyllum sp.*
Hélophytes : Environ **30%**, principalement répartis sur la rive nord et composés de Molinie *Molinia caerulescens* et de Joncs *Juncus sp.*

- Zones d'enjeux de conservation :

Une zone d'émergence utilisée par la Leucorrhine à large queue a été trouvée sur la partie Nord-ouest de l'étang. Deux autres zones d'émergences d'autres espèces d'odonates ont été trouvées, également sur la rive nord qui est riche en hélophytes.
Les odonates qui se reproduisent sur le site semblent utiliser l'allée forestière, située à l'ouest de l'étang et servant pour la chasse aux grands gibiers, pour la maturation. En effet, plusieurs individus immatures ont été observés posés dans les fougères qui bordent l'allée.
Les nombreux troncs tombés dans l'étang servent de perchoir aux odonates. C'est notamment le cas de la Leucorrhine à large queue qui utilisent préférentiellement les Nénuphars blancs *Nymphea alba* mais se contente de troncs d'arbre lorsqu'ils ne sont pas présents comme c'est le cas sur l'étang du Canal.

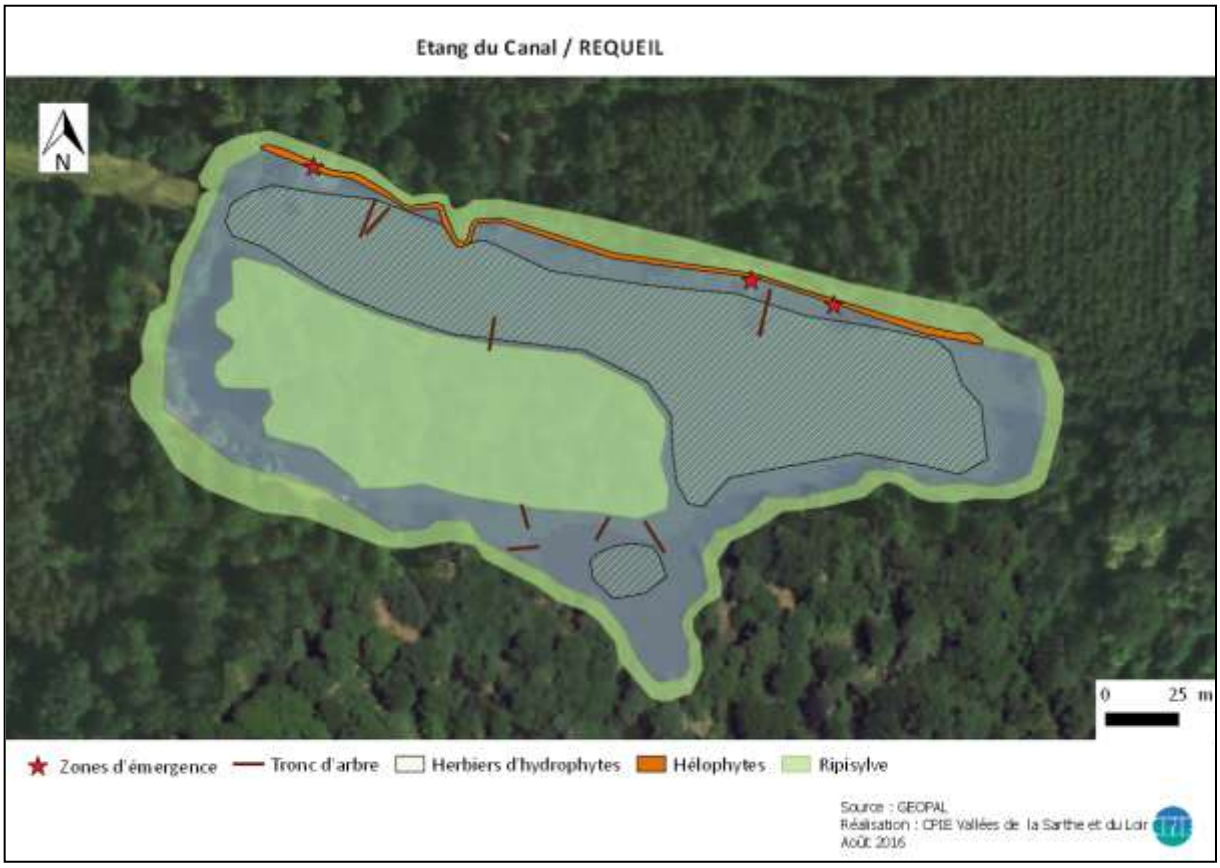


Figure 19 : Caractérisation de la végétation aquatique et des zones à enjeux de conservation sur l'étang du Canal

- Menaces potentielles identifiées :

Lors du premier passage, la rive nord avait récemment été entretenue avec la coupe, à certains endroits, des hélophytes qui servent de support d'émergence pour les odonates. La forte diminution de ces supports d'émergence peut avoir un impact négatif sur les larves qui doivent alors trouver de nouveaux sites, ce qui peut augmenter le risque de prédation et augmenter la compétition entre les individus.
Des Carpes sont également présentes sur le site ce qui pourrait impacter négativement l'herbier d'hydrophytes qui est nécessaire au bon développement des larves de Leucorrhines. Cependant au vu du bon développement de l'herbier entre les deux passages il ne semble pas y avoir d'impact actuellement du broutage par les Carpes.

- Proposition de mesures de gestion :

Zones d'actions / Menaces potentielles	**Mesures préconisées**
Activités piscicoles et de chasse	➢ Compatibles avec la présence de la Leucorrhine à large queue (les larves supportent la présence de poissons) mais éviter l'introduction des grandes espèces phytophages comme les Carpes et les espèces exotiques

Poissons phytophages - Carpes	➢ Surveiller le développement de l'herbier et l'impact éventuel des Carpes **=> Eviter la disparition des herbiers**
Herbiers d'hélophytes - Zones d'émergence	➢ Laisser les hélophytes se développer sans intervenir **ou** réaliser des opérations de fauche à l'automne pour être hors de la période de vol des odonates **ou** lors de l'entretien des berges ne pas couper les hélophytes qui sont le plus proche de l'eau. => **Préserver les hélophytes**
Zone de maturation	➢ Conserver l'allée forestière et notamment la bordure de fougères dont l'entretien doit être réalisé dans l'idéal en dehors de la période d'émergence (printemps-été)
Tronc d'arbre mort tombés dans l'étang	➢ A conserver **=> Conserver des perchoirs pour la Leucorrhine à large queue**

- Liste des espèces observées sur le site :

Nom commun	Nom scientifique
Agrion à larges pattes	*Platycnemis pennipes*
Agrion délicat	*Ceriagrion tenellum*
Agrion de Vander Linden	*Erythromma lindenii*
Agrion élégant	*Ischnura elegans*
Agrion jouvencelle	*Coenagrion puella*
Agrion orangé	*Platycnemis acutipennis*
Agrion porte-coupe	*Enallagma cyathigerum*
Anax empereur	*Anax imperator*
Caloptéryx vierge	*Calopteryx virgo*
Cordulie à corps fin	*Oxygastra curtisii*
Cordulie bronzée	*Cordulia aenea*
Crocothémis écarlate	*Crocothemis erythraea*
Leucorrhine à large queue	*Leucorrhinia caudalis*
Libellule à quatre taches	*Libellula quadrimaculata*
Orthétrum réticulé	*Orthetrum cancellatum*
Petite Nymphe au corps de feu	*Pyrrhosoma nymphula*

Etang d'Oliveau PONTVALLAIN

- Présence de Leucorrhines : Non, présence probable de *Leucorrhinia caudalis* et présence possible de *Leucorrhinia pectoralis*.
- Surface : 7,3 ha
- Turbidité : Faible.
- Berges : En pentes douces.
- Ouverture du milieu : Encore assez ouvert malgré le contexte forestier.
- Usage : Etang de chasse.
- Caractérisation de la végétation :

Surface d'eau libre : **75%**

Ripisylve : **100%**, essentiellement composées par des Saules et des Pins mais aussi par quelques Chênes.

Herbiers aquatiques (Hydrophytes) : **25%** composés de Nénuphars blancs *Nymphea alba*. Il y a également des herbiers de Callitriches *Callitriche sp.* dont le recouvrement n'a pas pu être évalué à cause de la taille du site.

Hélophytes : La taille du site n'a pas permis d'évaluer le recouvrement des hélophytes qui sont bien présents par endroits notamment dans la partie sud de l'étang où des zones d'émergences ont été trouvées. Ils sont composés de Joncs *Juncus sp.*, de Laîches *Carex sp.*, d'Iris des marais *Iris pseudacorus* et de Molinie *Molinia caerulescens*.

- Zones d'enjeux de conservation :

L'herbier de Nénuphars blancs représente également un enjeu fort pour la conservation des libellules sur le site en particulier pour la Leucorrhine à large queue si elle est présente. Il permet aux larves de cette espèce de se développer à l'abri des prédateurs.
La Tourbière au Nord-est de l'étang est également à préserver car elle abritent des espèces localisées comme la Grenouille de Lessona *Pelophylax lessonae*, l'Aeschne printanière *Brachytron pratense* et correspond aux habitats utilisés par la Leucorrhine à gros thorax *Leucorrhinia pectoralis* qui est donc potentiellement présente sur le site.
Trois zones d'émergences ont pu être trouvées dans les laîches de la rive Sud-Ouest et une quatrième dans la tourbière.

- Menaces potentielles identifiées :

Aucune menace potentielle n'a été identifiée sur ce site. La gestion actuelle est favorable aux odonates et à la présence éventuelle de Leucorrhines.

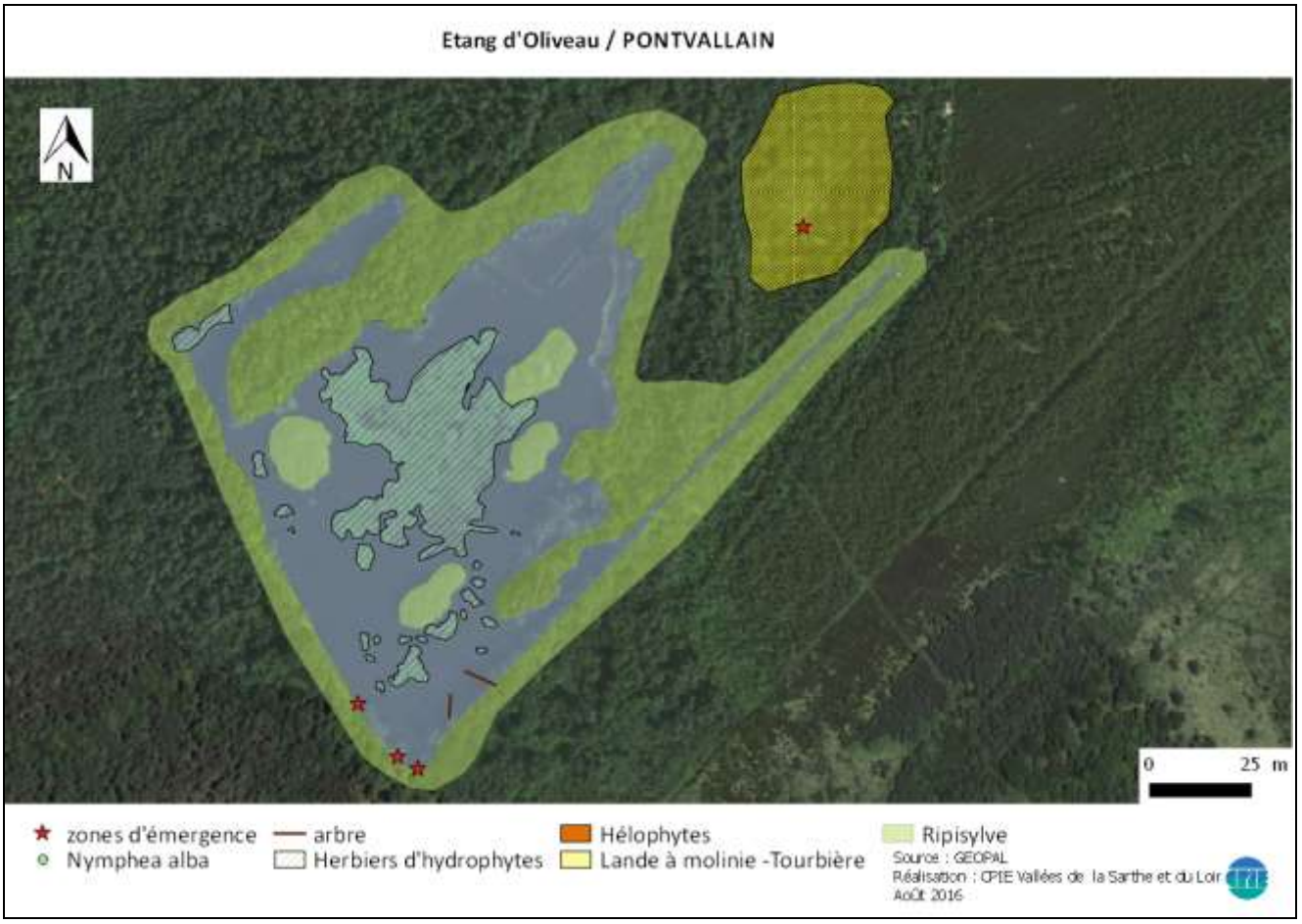


Figure 20 : Caractérisation de la végétation aquatique et des zones à enjeux de conservation sur l'étang de la Sapinière

- Proposition de mesures de gestion :

Zones d'actions / Menaces potentielles	**Mesures préconisées**
Activités piscicoles et de chasse	➢ Compatibles avec la présence de la Leucorrhine à large queue mais éviter l'introduction des grandes espèces phytophages comme les Carpes et les espèces exotiques
Tronc d'arbre mort tombés dans l'étang	A conserver => Conserver des perchoirs
Présence de Leucorrhines	➢ Rechercher les deux espèces les années suivantes. une prospection en canoë serait le moyen plus adapté pour ce site.

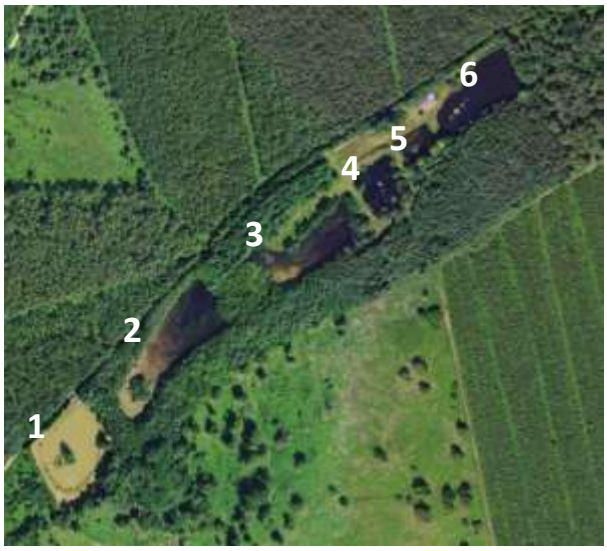
Herbiers d'hydrophytes	➢ Favoriser le développement de l'herber de Nénuphar blanc (recouvrement optimal pour la Leucorrhine : 10 à 70 %) => **Conserver l'attractivité du site pour l'espèce** ➢ Favoriser le développement des herbiers en bordure des berges à hélophytes => **Permettre aux larves de rejoindre leur site d'émergence en restant à l'abri des poissons** ➢ Si l'herbier devient trop envahissant, réaliser des opérations de ratissage localement : ne pas intervenir sur l'herbier sur certaines zones de l'étang => **Création de poches de végétation**

- Liste des espèces observées sur le site :

Nom commun	Nom scientifique
Aeschne-velue printanière	*Brachytron pratense*
Agrion à larges pattes	*Platycnemis pennipes*
Agrion jouvencelle	*Coenagrion puella*
Agrion orangé	*Platycnemis acutipennis*
Agrion porte-coupe	*Enallagma cyathigerum*
Anax empereur	*Anax imperator*
Caloptéryx vierge	*Calopteryx virgo*
Cordulie bronzée	*Cordulia aenea*
Crocothémis écarlate	*Crocothemis erythraea*
Leste fiancé	*Lestes sponsa*
Leste vert	*Lestes viridis*
Libellule à quatre taches	*Libellula quadrimaculata*
Orthétrum à stylets blancs	*Orthetrum albistylum*
Orthétrum réticulé	*Orthetrum cancellatum*
Petite Nymphe au corps de feu	*Pyrrhosoma nymphula*
Sympétrum sanguin	*Sympetrum sanguineum*

Les Etangs MARIGNE-LAILLE

- Présence de Leucorrhines : Oui, station de reproduction de *Leucorrhinia caudalis* découverte en 2015.
- Surface : 3,4 ha.
- Configuration du site : Ensemble de six étangs.



- Turbidité : Faible.
- Berges : En pente douce.
- Ouverture du milieu : Bien ouvert et ensoleillé.
- Usage : Piscicole pour l'étang 1, inconnu pour les autres étangs.
- Caractérisation de la végétation :

Surface d'eau libre : **100%** pour les étangs 1 à 3 et 5 à 6, **90%** pour l'étang 4.

Ripisylve : **30%** pour l'étang 1, **100%** pour l'étang 2, **70%** pour l'étang 3, **50%** pour l'étang 4, **35%** pour l'étang 5 et **60%** pour l'étang 6.

Herbiers aquatiques (Hydrophytes) : **0%** pour l'étang 1, **70%**pour l'étang 2 composés de Myriophylles *Myriophyllum sp.*, **50%** sur l'étang 3 composés de Myriophylles *Myriophyllum sp*. et de deux placettes de Nénuphars blancs *Nymphea alba* (**>1%**), **90%** sur l'étang 4 composés de Myriophylles *Myriophyllum sp*. et de placettes de Nénuphars blancs *Nymphea alba* (**15%**), **100%** sur l'étang 5 composés de Myriophylles *Myriophyllum sp*., **5%** sur l'étang 6 composés de Nénuphars blancs *Nymphea alba*.

Hélophytes : **30%** sur l'étang 3 composés de Molinie *Molinia caerulescens*, de Joncs *Juncus sp.*, de Laîches *Carex sp*., **50%** sur l'étang 4 composés de Molinie *Molinia caerulescens*, de Joncs *Juncus sp.*, de Laîches *Carex sp*. et de quelques Massettes *Typha latifolia*, **65%** sur l'étang 5 composés de Molinie *Molinia caerulescens*, et de Laîches *Carex sp.*, **45%** sur l'étang 6 composés de Molinie *Molinia caerulescens*, de Joncs *Juncus sp.*, de Laîches *Carex sp*. et de Joncs *Juncus sp.*

- Zones d'enjeux de conservation :

En dehors de l'étang 1 dont la gestion est défavorable aux odonates (eau turbide, présence de poissons, coupe des hélophytes), le site des étangs est particulièrement bien préservé et abrite des espèces rares ou localisées comme la Leucorrhine à large queue, l'Agrion mignon *Coenagrion scitulum* et l'Hespérie échiquier *Carterocephalus palaemon*.

- Menaces potentielles identifiées :

Sur l'étang 5, une Carpe koï a été introduite, probablement pour diminuer le développement de l'herbier de Myriophylles. L'impact d'un seul individu semble négligeable, toutefois, il faudrait s'assurer auprès du propriétaire qu'il n'y aura pas d'autres introductions en particulier sur les étangs utilisés par la Leucorrhine à large queue.

- Proposition de mesures de gestion :

Zones d'actions / Menaces potentielles	**Mesures préconisées**
Présence de Carpe koï	➢ Impact à priori négligeable : un seul individu dans un étang non utilisé par les Leucorrhines ➢ Eviter l'introduction d'individu supplémentaire **=> Conserver les herbiers de Myriophylles, nécessaire au développement larvaire de *Leucorrhinia caudalis***
Tronc d'arbre mort tombés dans l'étang	➢ A conserver **=> Conserver des perchoirs**
Herbiers de Nénuphars blancs	➢ Favoriser le développement des Nénuphars blancs sur le site **=> Améliorer les capacités d'accueil du site pour la Leucorrhine à large queue**
Caractérisation de la population de Leucorrhine à large queue	➢ Une étude de Capture-Marquage-Recapture permettrait d'évaluer la taille de la population ainsi que le turn-over des mâles territorialisés sur l'étang 4.

- Liste des espèces observées sur le site :

Nom commun	Nom scientifique
Agrion à larges pattes	*Platycnemis pennipes*
Agrion jouvencelle	*Coenagrion puella*
Agrion mignon	*Coenagrion scitulum*
Agrion porte-coupe	*Enallagma cyathigerum*
Cordulie bronzée	*Cordulia aenea*
Leucorrhine à large queue	*Leucorrhinia caudalis*
Libellule à quatre taches	*Libellula quadrimaculata*
Libellule déprimée	*Libellula depressa*
Naïade aux yeux rouges	*Erythromma najas*
Petite Nymphe au corps de feu	*Pyrrhosoma nymphula*



Figure 21 : Caractérisation de la végétation aquatique et des zones à enjeux de conservation sur le site des étangs

Le Pont aux brebis SAINT-MARS D'OUTILLE

- Présence de Leucorrhines : Aucun indice de présence n'a été trouvé, toutefois, le passage sur le site a été réalisé début juillet ce qui est la fin de la période de vol de *Leucorrhinia caudalis*. De plus, l'étang est particulièrement favorable à cette espèce avec la présence d'un herbier de *Nymphea alba* et une configuration du site qui rappelle les autres stations sarthoises.

- Surface : 0,6 ha.

- Turbidité : Faible.

- Berges : En pente douce.

- Ouverture du milieu : Ouvert malgré le contexte forestier.

- Usage : Inconnu, probablement aucun.

- Caractérisation de la végétation :

Surface d'eau libre : **70 %.**

Ripisylve : **100%**, composée principalement de Chênes, Aulnes glutineux, Saules, de Fougères aigles et de ronces.

Herbiers aquatiques (Hydrophytes) : **30%** , composés de Nénuphars blancs *Nymphea alba.*

Hélophytes : **>10%**, composés de Laîches *Carex sp.*

- Zones d'enjeux de conservation :

Le site est plutôt bien diversifié en odonates avec notamment des densités importantes ce qui laisse supposer qu'il y a peu ou pas de poissons. Un herbier de Nénuphars blancs *Nymphea alba* est bien développé sur la partie Nord de l'étang. La présence de *Leucorrhinia caudalis* sur cet étang paraît fortement probable.

- Menaces potentielles identifiées :

Aucune menace potentielle n'a été identifiée sur ce site.

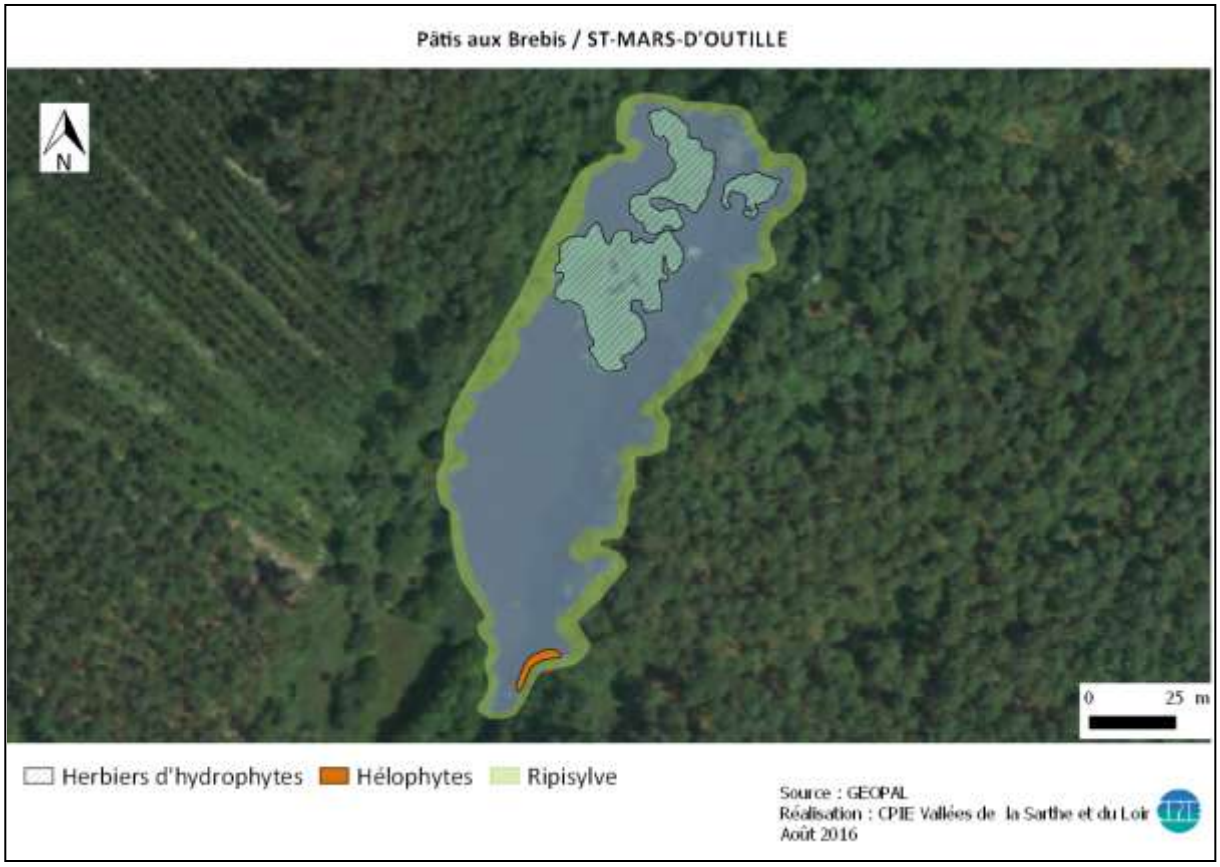


Figure 22 : Caractérisation de la végétation aquatique et des zones à enjeux de conservation sur l'étang du Pâtis aux brebis

- Proposition de mesures de gestion :

Zones d'actions / Menaces potentielles	Mesures préconisées
Présence de la Leucorrhine à large queue	➢ Recherche des imagos et des exuvies aux mois de mai et juin les années suivantes **=> Déterminer si l'espèce est présente sur le site**

- Liste des espèces observées sur le site :

Nom commun	Nom scientifique
Agrion jouvencelle	*Coenagrion puella*
Anax empereur	*Anax imperator*
Anax napolitain	*Anax parthenope*
Caloptéryx vierge	*Calopteryx virgo*
Crocothémis écarlate	*Crocothemis erythraea*
Leste vert	*Lestes viridis*
Libellule à quatre taches	*Libellula quadrimaculata*
Orthétrum réticulé	*Orthetrum cancellatum*
Sympétrum sanguin	*Sympetrum sanguineum*

Etang de la Bredinière THOREE LES PINS

- Présence de Leucorrhines : Aucun indice de présence de Leucorrhine n'a pas pu être trouvé sur cet étang. Les caractéristiques du site ne correspondent pas aux exigences écologiques des Leucorrhines.
- Surface : 2,02 ha.
- Turbidité : Élevée.
- Berges : En pente douce à légèrement abrupte.
- Ouverture du milieu : Milieu ouvert et bien ensoleillé.
- Usage : Etang de loisir (baignade, pêche).
- Caractérisation de la végétation :

Surface d'eau libre : **100 %.**

Ripisylve : **100 %,** composés principalement de Saules, de quelques Bouleaux et de Pins.

Herbiers aquatiques (Hydrophytes) : **> 5%**, composés de Potamot crépu *Potamogeton crispus.*

Hélophytes : environ **75 %**, composés de Phragmites *Phragmites australis*, de Joncs *Juncus sp.* et d'Iris *Iris sp.*

- Zones d'enjeux de conservation :

La ceinture d'hélophytes sert de zones d'émergences pour les odonates.

- Menaces potentielles identifiées :

Aucune menace potentielle n'a été identifiée. La variation du niveau d'eau influe fortement sur le développement des herbiers aquatiques.

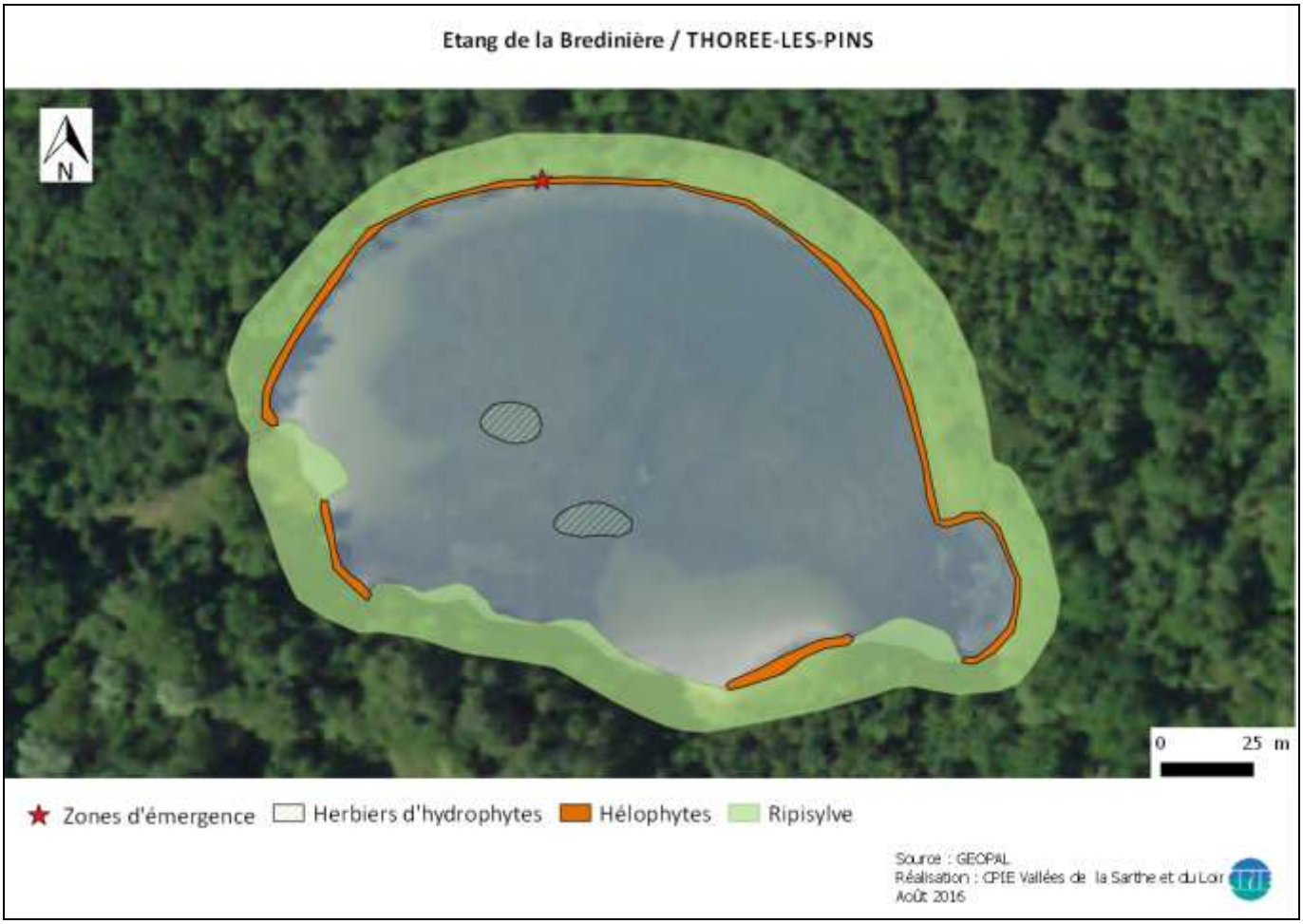


Figure 23 : Caractérisation de la végétation aquatique et des zones à enjeux de conservation sur l'étang de la Bredinière

- Proposition de mesures de gestion :

Zones d'actions / Menaces potentielles	Mesures préconisées
Ceinture d'hélophytes	➢ A conserver et si possible réaliser les actions d'entretien (fauche) à l'automne en dehors de la période d'émergence des odonates (printemps-été)

- Liste des espèces observées sur le site :

Nom commun	Nom scientifique
Agrion jouvencelle	*Coenagrion puella*
Agrion porte-coupe	*Enallagma cyathigerum*
Agrion élégant	*Ischnura elegans*
Cordulie bronzée	*Cordulia aenea*
Gomphe gentil	*Gomphus pulchellus*
Petite Nymphe au corps de feu	*Pyrrhosoma nymphula*

Ancien chemin de Savigné THOREE LES PINS

- Présence de Leucorrhines : Aucun indice de présence de Leucorrhines n'a été trouvé sur le site qui n'est pas favorables à ces espèces.
- Surface : 0,8 ha.
- Turbidité : Élevée.
- Berges : En pente douce.
- Ouverture du milieu : Ouvert et ensoleillé.
- Usage : Inconnu.
- Caractérisation de la végétation :

Surface d'eau libre : **100%.**

Ripisylve : **100%**, composés de Pins, de Bouleaux et de Saules.

Herbiers aquatiques (Hydrophytes) : **>5%**, composés de Potamot nageant *Potamogeton natans.*

Hélophytes : **50%**, composés de Sphaignes *Sphagnum sp.*, de Phragmites *australis* et de touradons de Molinie (*Molinia caerulescens*) qui forment une tourbière sur les berges Est et Sud.

- Zones d'enjeux de conservation :

La tourbière est un milieu assez remarquable en Sarthe abritant des espèces rares et localisées. Elle représente donc un enjeu de conservation important pour le site. Les touradons de Molinie sont utilisés par les odonates pour émerger. Les roselières de Phragmites servent de supports de pose aériens et les feuilles de Potamots nageants servent de support de pose flottants. Une femelle d'Aeschne printanière *Brachytron pratense*, une espèce localisée en Sarthe, a également été observé en train de pondre sur le site.

- Menaces potentielles identifiées :

La ripisylve est particulièrement bien développée sur le site ce qui entraîne la fermeture de la tourbière et à long terme sa disparition.

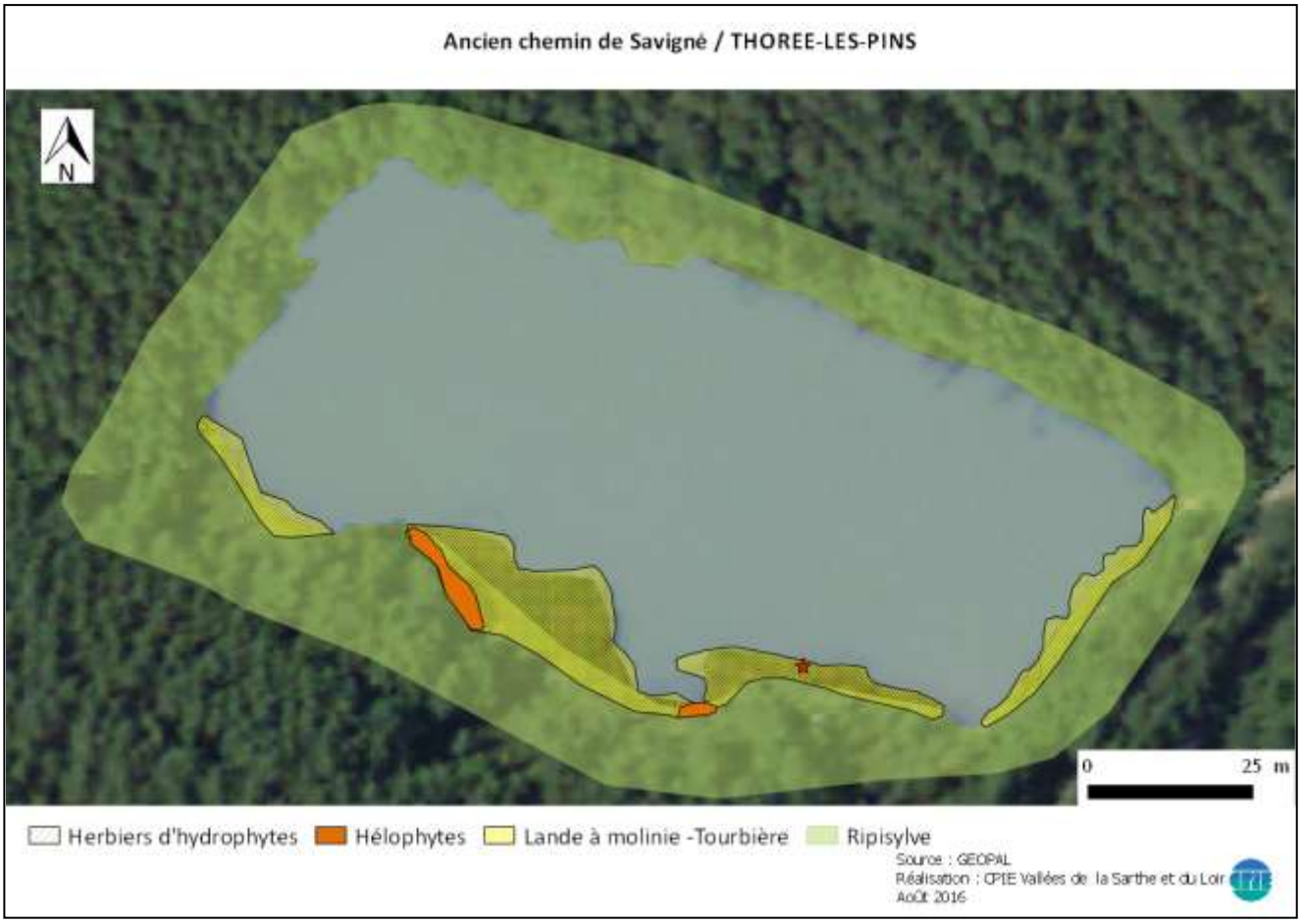


Figure 24 : Caractérisation de la végétation aquatique et des zones à enjeux de conservation sur l'étang de l'ancien chemin de Savigné

- Proposition de mesures de gestion :

Zones d'actions / Menaces potentielles	Mesures préconisées
Fermeture du milieu	➢ Entretenir la ripisylve en créant des ouvertures en coupant quelques pins sur les berges tourbeuses **=> Conserver la tourbière**

- Liste des espèces observées sur le site :

Nom commun	Nom scientifique
Aeschne-velue printanière	*Brachytron pratense*
Agrion à larges pattes	*Platycnemis pennipes*
Agrion délicat	*Ceriagrion tenellum*
Agrion jouvencelle	*Coenagrion puella*
Agrion porte-coupe	*Enallagma cyathigerum*
Anax empereur	*Anax imperator*
Anax napolitain	*Anax parthenope*
Cordulie bronzée	*Cordulia aenea*
Libellule à quatre taches	*Libellula quadrimaculata*
Petite Nymphe au corps de feu	*Pyrrhosoma nymphula*

Etang de la Panne CONFLANS SUR ANILLE

- Présence de Leucorrhines : Aucun indice de présence de Leucorrhine n'a pas pu être trouvé sur cet étang. La Cordulie à deux taches *Epitheca bimaculata* (Charpentier, 1825) a été découverte sur le site avec un imago territorial observé mais aucune preuve de reproduction n'a pu être trouvée.

- Surface : 2,14 ha.

- Turbidité : Faible.

- Berges : En pentes douces.

- Ouverture du milieu : Milieu bien ouvert et ensoleillé.

- Usage : Inconnu.

- Caractérisation de la végétation :

Surface d'eau libre : **60%.**

Ripisylve : **90%**, composés d'une large saulaie qui entoure l'étang. Cette saulaie est elle-même entourée par une lande à molinie tourbeuse et par une forêt mixte de Pins et de feuillus.

Herbiers aquatiques (Hydrophytes) : **40%**, composés de Nénuphars jaune *Nuphar lutea* et de rares (<1%) Nénuphars blancs *Nymphea alba*.

Hélophytes : **100%**, composés principalement de Joncs (*Juncus sp.*), de Molinie (*Molinia caerulescens*) et d'Iris des marais *Iris pseudacorus*. La ceinture d'hélophytes est assez étroite mais présente sur tout le pourtour de l'étang en bordant la saulaie.

- Zones d'enjeux de conservation :

La lande à molinie est un milieu abritant des espèces rares ou localisées comme l'Hespérie échiquier *Cartocephalus palaemon* ou le Sympétrum noir *Sympetrum danae* qui était présent historiquement sur le site. Cette dernière espèce a été recherchée sans succès lors du second passage. Elle constitue donc un fort enjeu de conservation sur le site.
Même si aucune exuvie n'a pu être trouvée sur le site, la ceinture d'hélophytes sert très certainement de support pour l'émergence des odonates qui se reproduisent sur l'étang.
La découverte de la Cordulie à deux taches *Epitheca bimaculata* est également un enjeu important. En effet, il s'agit de la deuxième station de l'espèce dans le département et même si aucune exuvie n'a pu être trouvé, les caractéristiques du site correspondent aux exigences écologiques de l'espèce.

- Menaces potentielles identifiées :

Sur le long terme, le développement de la saulaie pourra entraîner une fermeture de la lande à molinie et une disparition de la ceinture d'hélophytes.

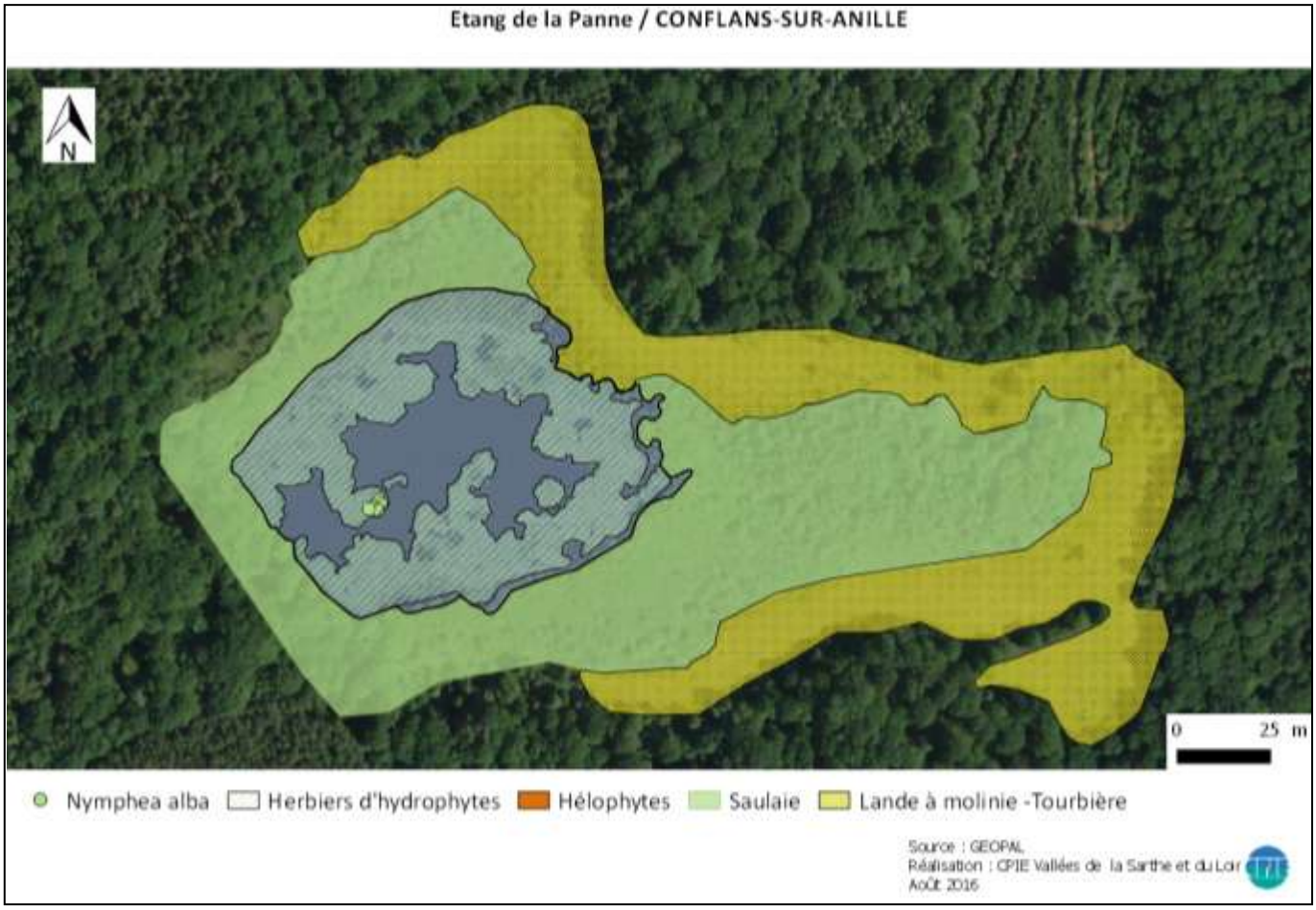


Figure 25 : Caractérisation de la végétation aquatique et des zones à enjeux de conservation sur l'étang de la Panne

- Proposition de mesures de gestion :

Zones d'actions / Menaces potentielles	**Mesures préconisées**
Ripisylve / Fermeture du milieu	➢ Surveiller l'évolution de la saulaie et réaliser des ouvertures si nécessaire **=> Empêcher la fermeture de la tourbière et la disparition des hélophytes**
Cordulie à deux taches	➢ Recherche des exuvies entre le 15 mai et le 15 juin les années suivantes **=> Prouver l'autochtonie de l'espèce sur le site**

- Liste des espèces observées sur le site :

Nom commun	Nom scientifique
Agrion jouvencelle	*Coenagrion puella*
Agrion délicat	*Ceriagrion tenellum*
Cordulie à deux taches	*Epitheca bimaculata*
Cordulie bronzée	*Cordulia aenea*
Libellule à quatre taches	*Libellula quadrimaculata*
Libellule déprimée	*Libellula depressa*
Naïade aux yeux rouges	*Erythromma najas*
Orthétrum réticulé	*Orthetrum cancellatum*
Petite Nymphe au corps de feu	*Pyrrhosoma nymphula*

Etang du Fief CONFLANS SUR ANILLE

- Présence de Leucorrhines : Aucun indice de présence de Leucorrhine n'a pas pu être trouvé sur cet étang. Les caractéristiques du site ne correspondent pas aux exigences écologiques des Leucorrhines.
- Surface : 1,8 ha.
- Turbidité : Élevée.
- Berges : En pente douce.
- Ouverture du milieu : Milieu ouvert et ensoleillé.
- Usage : Ancien étang de pêche, plus d'usage actuel.
- Caractérisation de la végétation :

Surface d'eau libre : 95**%.**

Ripisylve : **100 %**, composés de Chênes principalement, ainsi que de quelques Bouleaux et Saules.

Herbiers aquatiques (Hydrophytes) : Environ **10 %**, composés de Potamot crépu *Potamogeton crispus.*

Hélophytes : Environ **30%**, composés de Molinie *Molinia caerulescens* et de Joncs *Juncus sp.*

- Zones d'enjeux de conservation :

Aucun enjeu particulier en ce qui concerne les Odonates n'a été relevé sur le site. En effet seulement cinq espèces communes ont été observées avec des effectifs assez faibles ce qui est assez pauvre pour un grand étang forestier comme l'étang du Fief. Cela peut s'expliquer par une forte concentration de Carpes qui peuvent empêcher le développement des hydrophytes et rendre l'eau très turbide. Ces deux facteurs sont en effet défavorables à plusieurs espèces d'odonates qui ne peuvent se développer sans herbiers aquatiques.

- Menaces potentielles identifiées :

Le site ayant eu un usage piscicole il est peu probable que des espèces spécialisées comme les Leucorrhines s'y soient établies. La présence de Carpes ne représente donc pas une menace pour ces espèces. Il s'agit donc seulement d'un facteur susceptible d'empêcher le développement de ces odonates sur le site.

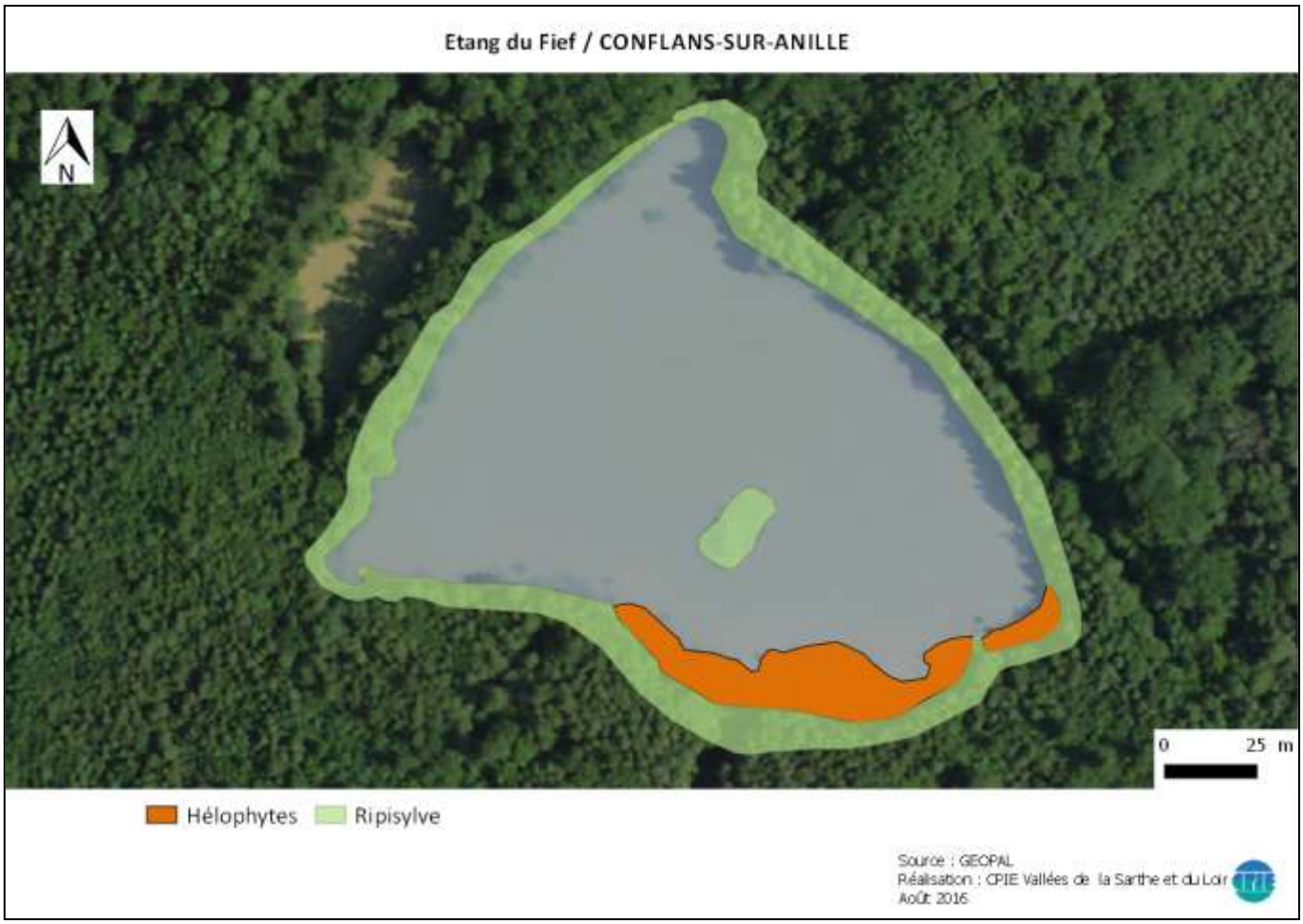


Figure 26 : Caractérisation de la végétation aquatique et des zones à enjeux de conservation sur l'étang du Fief

- Proposition de mesures de gestion :

Zones d'actions / Menaces potentielles	**Mesures préconisées**
Présence de Carpes	➢ Prélever des individus pour diminuer la population actuelle **=> Permettre le développement des hydrophytes et améliorer l'attractivité du site pour les odonates** **OU** ➢ Ne pas intervenir sur la population de Carpes **=> Conserver l'étang dans son état actuel**

- Liste des espèces observées sur le site :

Nom commun	**Nom scientifique**
Agrion jouvencelle	*Coenagrion puella*
Agrion à larges pattes	*Platycnemis pennipes*
Cordulie bronzée	*Cordulia aenea*
Libellule déprimée	*Libellula depressa*
Petite Nymphe au corps de feu	*Pyrrhosoma nymphula*

Le Gué Têtard SAINT-MARS-D'OUTILLE

- Présence de Leucorrhines : Aucun indice de présence de Leucorrhine n'a pas pu être trouvé sur cet étang. Les caractéristiques du site ne correspondent pas aux exigences écologiques des Leucorrhines.
- Surface : 0,04 ha.
- Turbidité : Élevée.
- Berges : Plutôt abruptes.
- Ouverture du milieu : Milieu très fermé par le couvert forestier.
- Usage : Inconnu.
- Caractérisation de la végétation :

Surface d'eau libre : **65%.**

Ripisylve : **100%**, composés principalement de Chênes.

Herbiers aquatiques (Hydrophytes) : environ **15 %**, composés de Plantain d'eau *Alisma plantago-aquatica.*

Hélophytes : **35 %**, composés de Joncs *Juncus sp.* et de Laîche *Carex sp.*

- Menaces potentielles identifiées :

Le développement avancé de la ripisylve entraîne une fermeture de la mare qui reçoit moins d'ensoleillement ce qui est défavorable aux odonates.

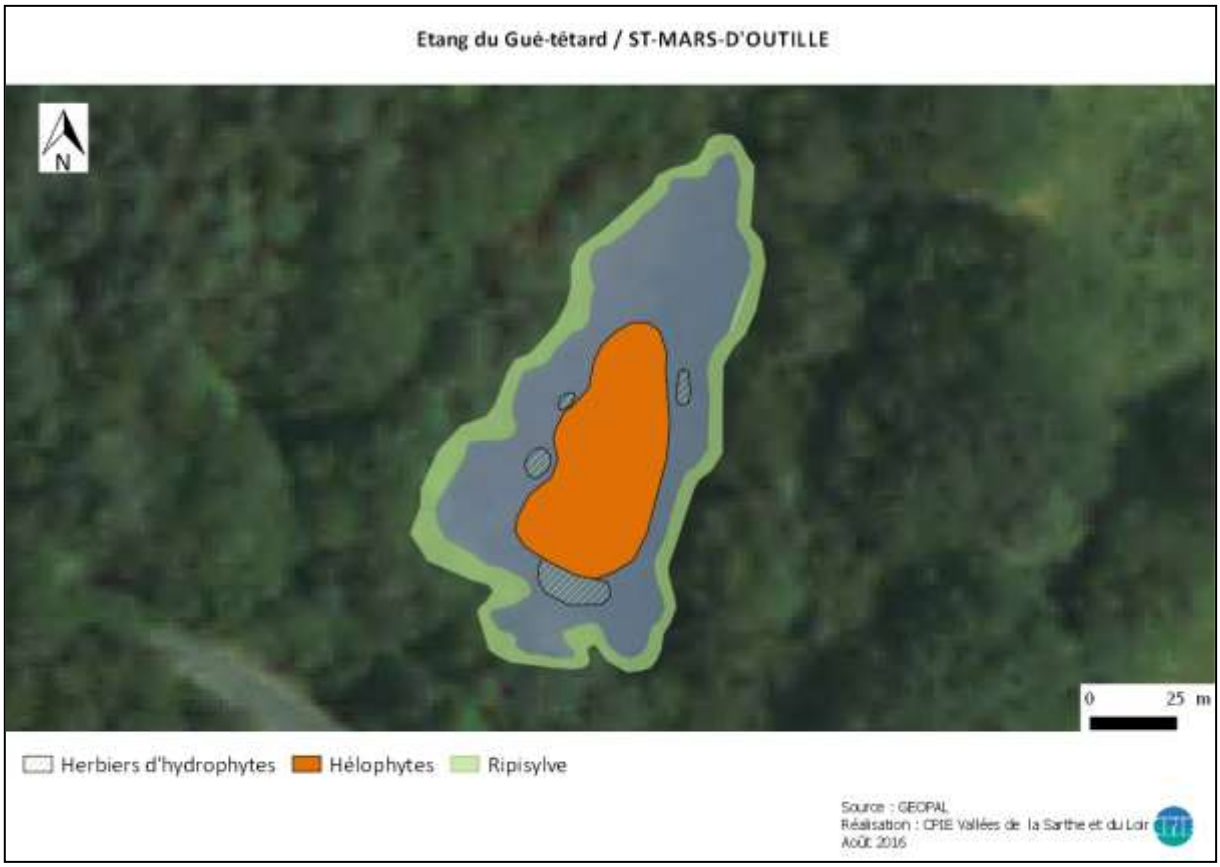


Figure 27 : Caractérisation de la végétation aquatique et des zones à enjeux de conservation sur l'étang du Gué-têtard

- Proposition de mesures de gestion :

Zones d'actions / Menaces potentielles	**Mesures préconisées**
Ripisylve / Fermeture du milieu	➢ Entretien de la Ripisylve, réouverture du milieu => **Eviter la fermeture par la végétation et rétablir un bon ensoleillement**

- Liste des espèces observées sur le site :

Nom commun	**Nom scientifique**
Agrion jouvencelle	*Coenagrion puella*
Cordulie bronzée	*Cordulia aenea*
Libellule à quatre taches	*Libellula quadrimaculata*
Petite Nymphe au corps de feu	*Pyrrhosoma nymphula*

Combray ARDENAY-SUR-MERIZE

- Présence de Leucorrhines : Aucun indice de présence de Leucorrhine n'a pas pu être trouvé sur cet étang. Les caractéristiques du site ne correspondent pas aux exigences écologiques des Leucorrhines.
- Surface : 6 ha.
- Turbidité : Faible.
- Berges : En pente douce.
- Ouverture du milieu : Milieu encore bien ouvert et ensoleillé
- Usage : Probablement piscicole.
- Caractérisation de la végétation :

Surface d'eau libre : supérieure à **80%.**

Ripisylve : **70 %** composés principalement d'Aulnes et de Saules et de quelques Peupliers.

Herbiers aquatiques (Hydrophytes) : hydrophytes dont des Myriophylles *Myriophyllum sp.* et des Callitriches *Callitriche sp.*, pour un recouvrement d'environ **30%**.

Hélophytes : **40%** de recouvrement, composés principalement de Phragmites *Phragmites australis*, d'Iris des marais *Iris pseudacorus* et de touffes de Joncs *Juncus sp.*

- Zones à enjeux de conservation :

L'étang de Combray est un site qui semble très attractif notamment pour les oiseaux aquatiques. La diversité en odonates semble assez forte avec l'observation d'une Aeschne printanière *Brachytron pratense* qui est une espèce assez localisées en Sarthe car liée à des types d'habitats particuliers. La présence de roselières est un facteur favorable à l'espèce.
La rive Nord de l'étang semble utilisée préférentiellement pour l'émergence. En effet, une vingtaine d'Orthétrum réticulé *Orthetrum cancellatum* venant d'émerger ont été observé sur cette berge.

- Menaces potentielles identifiées :

Aucune menace potentielle n'a été identifiée. Le site semble bien préservé et la gestion actuelle du site semble favorable aux espèces d'odonates présentes.



Figure 28 : Caractérisation de la végétation aquatique et des zones à enjeux de conservation sur l'étang de Combray

- Proposition de mesures de gestion :

Zones d'actions / Menaces potentielles	Mesures préconisées
Roselières et ceinture d'hélophytes	➢ Poursuivre la gestion actuelle : Maintien d'une ceinture d'hélophytes notamment sur les rives Ouest et Nord => **Conserver les zones d'émergences et l'attractivité du site**
Ripisylve	➢ Poursuivre la gestion actuelle
Activités piscicoles éventuelles	➢ Compatible avec les espèces présentes ➢ Eviter l'introduction d'espèces exotiques comme l'Amour blanc

- Liste des espèces observées sur le site :

Nom commun	Nom scientifique
Aeschne-velue printanière	*Brachytron pratense*
Agrion jouvencelle	*Coenagrion puella*
Agrion élégant	*Ischnura elegans*
Agrion porte-coupe	*Enallagma cyathigerum*
Libellule déprimée	*Libellula depressa*
Orthétrum bleuissant	*Orthetrum coerulescens*
Orthétrum réticulé	*Orthetrum cancellatum*

La Caluyère ARDENAY-SUR-MERIZE

- Présence de Leucorrhines : Les caractéristiques du site semblent correspondre aux exigences écologiques des Leucorrhines, toutefois, aucun indice de présence de Leucorrhine n'a pu être trouvé sur cet étang.
- Surface : 0,8 ha.
- Turbidité : Faible.
- Berges : En pente douce.
- Ouverture du milieu : Milieu bien ouvert et ensoleillé malgré le contexte forestier.
- Usage : Inconnu.
- Caractérisation de la végétation :

Surface d'eau libre : environ **80%.**

Ripisylve : **100%** composés principalement de Bouleaux et de Saules épars.

Herbiers aquatiques (Hydrophytes) : **40 %**, composés de Myriophylles *Myriophyllum sp.*

Hélophytes : Environ **10%**, composés de Ronces *Rubus sp.*, d'Ajonc *Ulex sp.*, de Joncs *Juncus sp.* et d'Iris des marais *Iris pseudacorus*.

- Zones d'enjeux de conservation :

La ripisylve est essentiellement constituée d'une bouleraie dont certains arbres sont morts et sont tombés dans l'étang. Ces troncs sont utilisés comme perchoirs par les odonates notamment par les mâles de Libellule fauve *Libellula fulva* pour surveiller leur territoire. Cette espèce est plutôt abondante sur l'étang de la Caluyère et s'y reproduit, en effet, plusieurs accouplements et une trentaine d'individus ont été observé durant l'étude. La Libellule fauve a besoin d'une bonne qualité de l'eau et d'une végétation importante pour se développer, c'est pourquoi elle est plutôt localisée en France et en Sarthe. La gestion actuelle du site semble particulièrement favorable à l'espèce.

- Menaces potentielles identifiées :

Aucune menace potentielle n'a été identifiée. Le site semble en effet bien préservé.

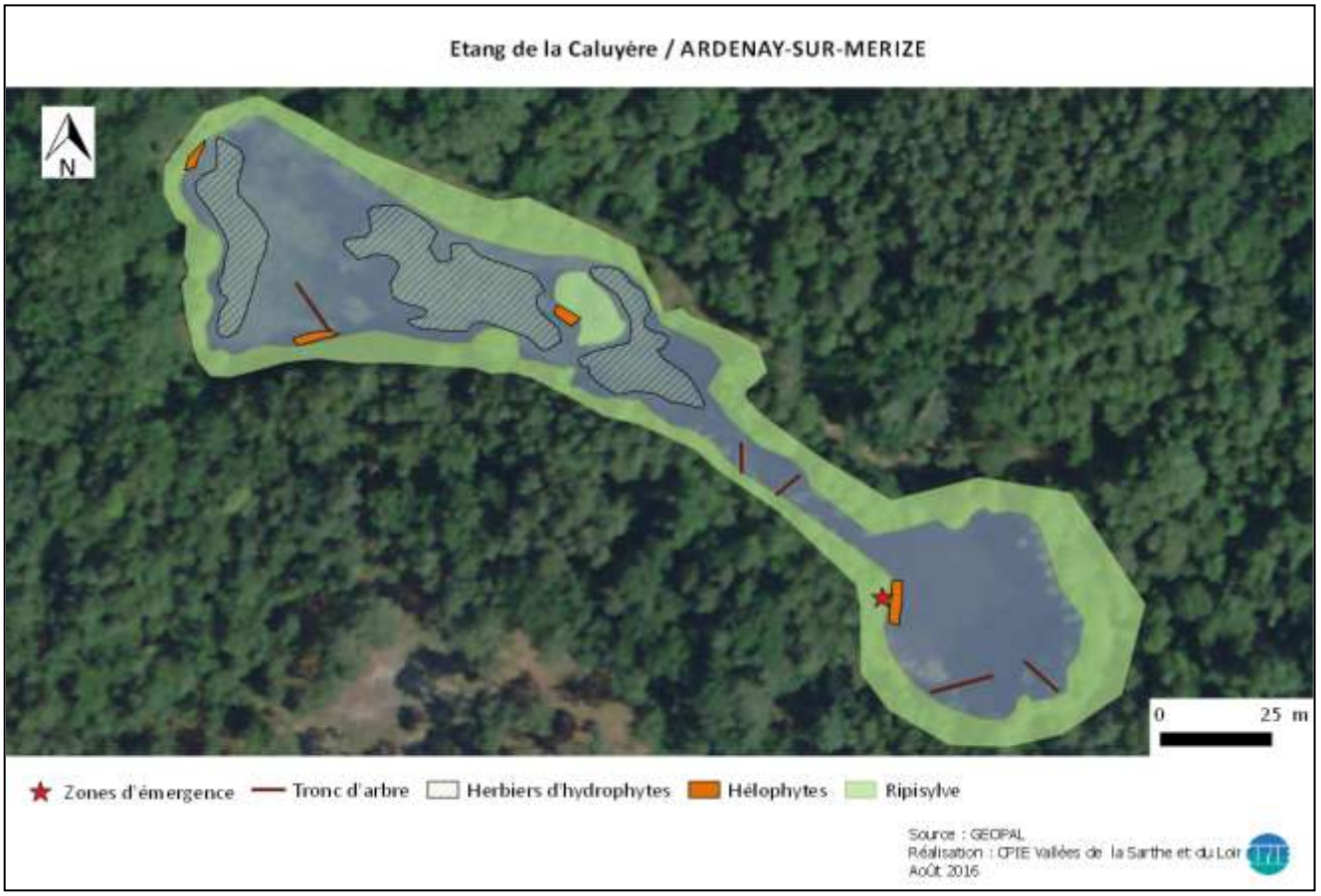


Figure 29 : Caractérisation de la végétation aquatique et des zones à enjeux de conservation sur l'étang de la Caluyère

- Proposition de mesures de gestion :

Zones d'actions / Menaces potentielles	Mesures préconisées
Poissons phytophages : Carpes, Amour blanc	➢ Eviter l'introduction de ces espèces qui pourraient fortement impacter l'herbiers d'hydrophytes ou entraîner sa disparition **=> Conserver l'herbier d'hydrophytes**

- Liste des espèces observées sur le site :

Nom commun	Nom scientifique
Agrion jouvencelle	*Coenagrion puella*
Agrion à larges pattes	*Platycnemis pennipes*
Anax empereur	*Anax imperator*
Caloptéryx vierge	*Calopteryx virgo*
Cordulie bronzée	*Cordulia aenea*
Libellule à quatre taches	*Libellula quadrimaculata*
Libellule fauve	*Libellula fulva*
Petite Nymphe au corps de feu	*Pyrrhosoma nymphula*

Le Bruon PARIGNE-LE-POLIN

- Présence de Leucorrhines : Aucun indice de présence de Leucorrhine n'a pas pu être trouvé sur cet étang. Les caractéristiques du site ne correspondent pas aux exigences écologiques des Leucorrhines.
- Surface : 0,6 ha.
- Turbidité : Élevée.
- Berges : En pente douce.
- Ouverture du milieu : Bien ouvert et ensoleillé.
- Usage : Etang de chasse.
- Caractérisation de la végétation :

Surface d'eau libre : **85%.**

Ripisylve : **100%**, composées principalement de Bouleaux, de Chênes et de quelques Saules pour la strate arborée et de quelques Ajoncs pour la strate arbustive.

Herbiers aquatiques (Hydrophytes) : **15%**, composés de Nénuphars jaunes *Nuphar lutea*.

Hélophytes : **50%**, composés de Molinie *Molinia caerulescens* et de Joncs *Juncus sp.*

- Menaces potentielles identifiées :

Aucune menace potentielle pour les odonates n'a été identifiée. La gestion actuelle est favorable aux espèces observées.



Figure 30 : Caractérisation de la végétation aquatique et des zones à enjeux de conservation sur l'étang du Bruon

- Proposition de mesures de gestion :

Zones d'actions / Menaces potentielles	Mesures préconisées
Activités de chasse	➢ Pas d'impact sur les Odonates

- Liste des espèces observées sur le site :

Nom commun	Nom scientifique
Agrion élégant	*Ischnura elegans*
Agrion jouvencelle	*Coenagrion puella*
Agrion porte-coupe	*Enallagma cyathigerum*
Anax empereur	*Anax imperator*
Caloptéryx éclatant	*Calopteryx splendens*
Naïade aux yeux rouges	*Erythromma najas*
Libellule à quatre taches	*Libellula quadrimaculata*
Libellule déprimée	*Libellula depressa*
Libellule fauve	*Libellula fulva*
Orthétrum réticulé	*Orthetrum cancellatum*

La Bigottière CHENU

- Présence de Leucorrhines : Aucun indice de présence de Leucorrhine n'a pas pu être trouvé sur cet étang. Les caractéristiques du site ne correspondent pas aux exigences écologiques des Leucorrhines. Le second étang n'a pas été étudié car il s'assèche dès le début de l'été ce qui ne permet pas le développement des larves.

- Surface : 0,87 ha.

- Turbidité : Élevée.

- Berges : En pente douce.

- Ouverture du milieu : Milieu bien ouvert et ensoleillé.

- Usage : Etang de chasse.

- Caractérisation de la végétation :

Surface d'eau libre : **100 %.**

Ripisylve : **100%**, composée de Peuplier, de Chênes et de Saules.

Herbiers aquatiques (Hydrophytes) : **0%.**

Hélophytes : environ **20%** principalement sur la rive nord et composés de Joncs *Juncus sp.* et d'Iris des marais *Iris pseudacorus*.

- Zones d'enjeux de conservation :

Les hélophytes de la rive nord sont utilisés comme support d'émergence par les odonates.

- Menaces potentielles identifiées :

Aucune menace potentielle pour les odonates n'a été identifiée. La gestion actuelle est favorable aux espèces observées.

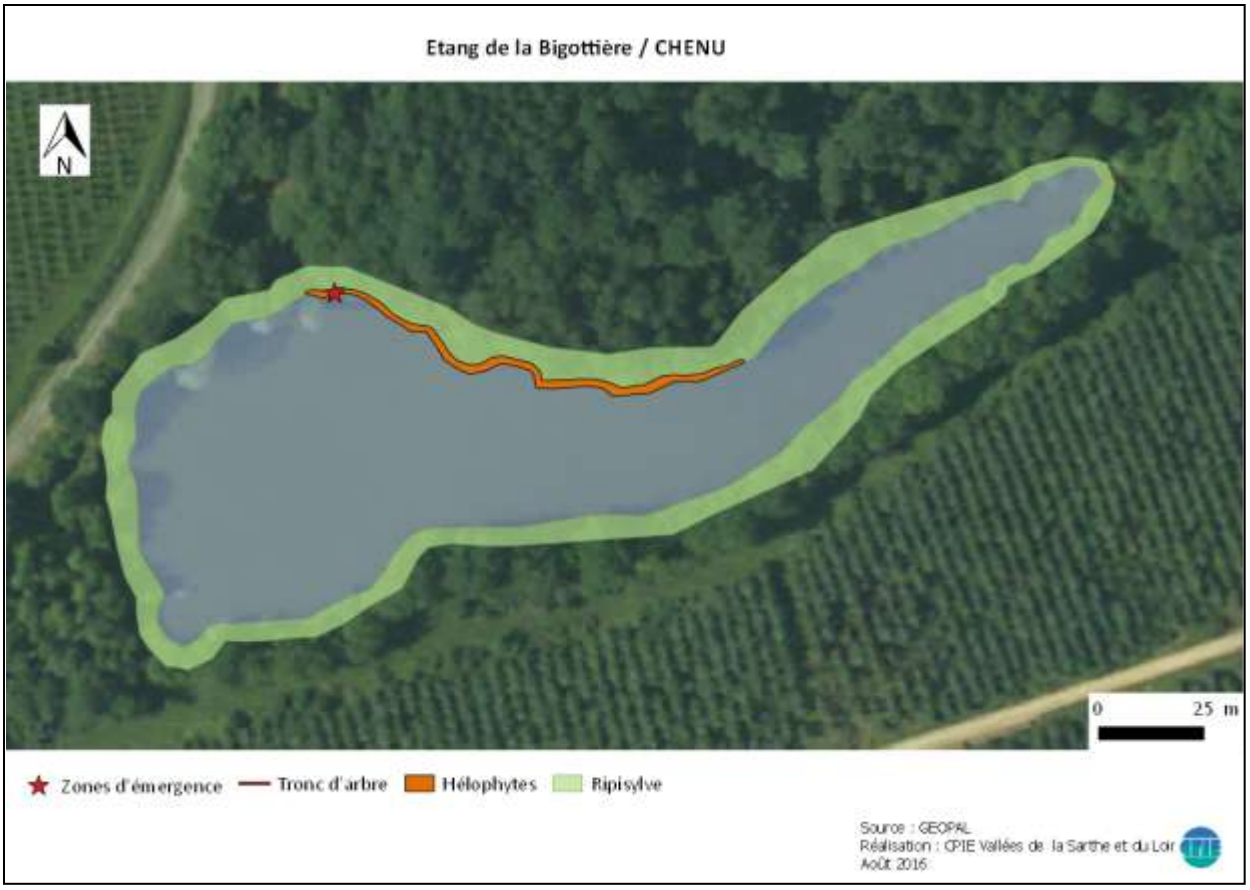


Figure 31 : Caractérisation de la végétation aquatique et des zones à enjeux de conservation sur l'étang de la Bigottière

- Proposition de mesures de gestion :

Zones d'actions / Menaces potentielles	Mesures préconisées
Activités de chasse	➢ Pas d'impact sur les Odonates

- Liste des espèces observées sur le site :

Nom commun	Nom scientifique
Agrion à larges pattes	*Platycnemis pennipes*
Agrion jouvencelle	*Coenagrion puella*
Agrion élégant	*Ischnura elegans*
Cordulie bronzée	*Cordulia aenea*
Caloptéryx vierge	*Calopteryx virgo*
Gomphe gentil	*Gomphus pulchellus*
Libellule à quatre taches	*Libellula quadrimaculata*
Libellule déprimée	*Libellula depressa*
Libellule fauve	*Libellula fulva*
Orthétrum réticulé	*Orthetrum cancellatum*
Orthétrum à stylets blancs	*Orthetrum albistylum*
Petite Nymphe à corps de feu	*Pyrrhosoma nymphula*

Rond de la Coudre MARIGNE-LAILLE

- Présence de Leucorrhines :

Les caractéristiques du site ne correspondent pas aux exigences écologiques des Leucorrhines : eau turbide, absence des herbiers aquatiques nécessaire au développement des larves.
En effet, aucun indice de présence de Leucorrhine n'a pu être trouvé sur cet étang malgré la proximité de la station découverte en 2015 sur Marigné-Laillé.

- Surface : 0,1 ha.
- Turbidité : Élevée.
- Berges : En pente douce.
- Ouverture du milieu : Mare forestière ouverte.
- Usage : Mare d'origine anthropique utilisée autrefois pour l'abreuvage des animaux servant à l'exploitation forestière.
- Caractérisation de la végétation :

Surface d'eau libre : **100 %.**

Ripisylve : **40 %** composés de Saules principalement et de quelques conifères.

Herbiers aquatiques (Hydrophytes) : **0 %**, eau trouble sans herbiers visibles.

Hélophytes : **60 %**, composés de Joncs *Juncus sp.* et de Laîches *Carex sp.*

- Zones d'enjeux de conservation :

Aucun enjeu particulier sur le site n'a été identifié lors de l'étude. La rive Nord étant composée essentiellement d'hélophytes elle doit probablement servir de zones d'émergences pour les odonates observés et doit donc être conservée.

- Menaces potentielles identifiées :

Aucune menace particulière n'a été identifiée sur le site. La gestion actuelle est favorable aux espèces observées lors de l'étude.



Figure 32 : Caractérisation de la végétation aquatique et des zones à enjeux de conservation

- Proposition de mesures de gestion :

Zones d'actions / Menaces potentielles	Mesures préconisées
Ripisylve / Fermeture du milieu	➢ Entretien de la Saulaie dans quelques années => **Eviter la fermeture par la végétation et maintenir un bon ensoleillement**

- Liste des espèces observées sur le site :

Nom commun	Nom scientifique
Agrion jouvencelle	*Coenagrion puella*
Anax empereur	*Anax imperator*
Anax napolitain	*Anax parthenope*
Caloptéryx vierge	*Calopteryx virgo*
Cordulie bronzée	*Cordulia aenea*
Libellule à quatre taches	*Libellula quadrimaculata*

Les Salles BEAUMONT-PIED-DE-BOEUF

- Présence de Leucorrhines : Aucun indice de présence de Leucorrhine n'a pas pu être trouvé sur cet étang. Les caractéristiques du site ne correspondent pas aux exigences écologiques des Leucorrhines.
- Surface : 1,1 ha.
- Turbidité : Faible.
- Berges : En pente douce.
- Ouverture du milieu : Ouvert et bien ensoleillé.
- Usage : Inconnu.
- Caractérisation de la végétation :

Surface d'eau libre : **20%.**

Ripisylve : **100%**, composée principalement d'Aulnes glutineux et de quelques Saules.

Herbiers aquatiques (Hydrophytes) : **80%**, composés d'un herbier de Nénuphar jaune (*Nuphar lutea*).

Hélophytes : **40%**, composés d'Iris *Iris sp.*

- Zones d'enjeux de conservation :

Aucune exuvie n'a été trouvée sur le site, cependant les herbiers d'Iris servent très probablement de zone d'émergence pour les Odonates du site.

- Menaces potentielles identifiées :

Aucune menace particulière n'a été identifiée sur le site. La gestion actuelle est favorable aux espèces observées lors de l'étude.

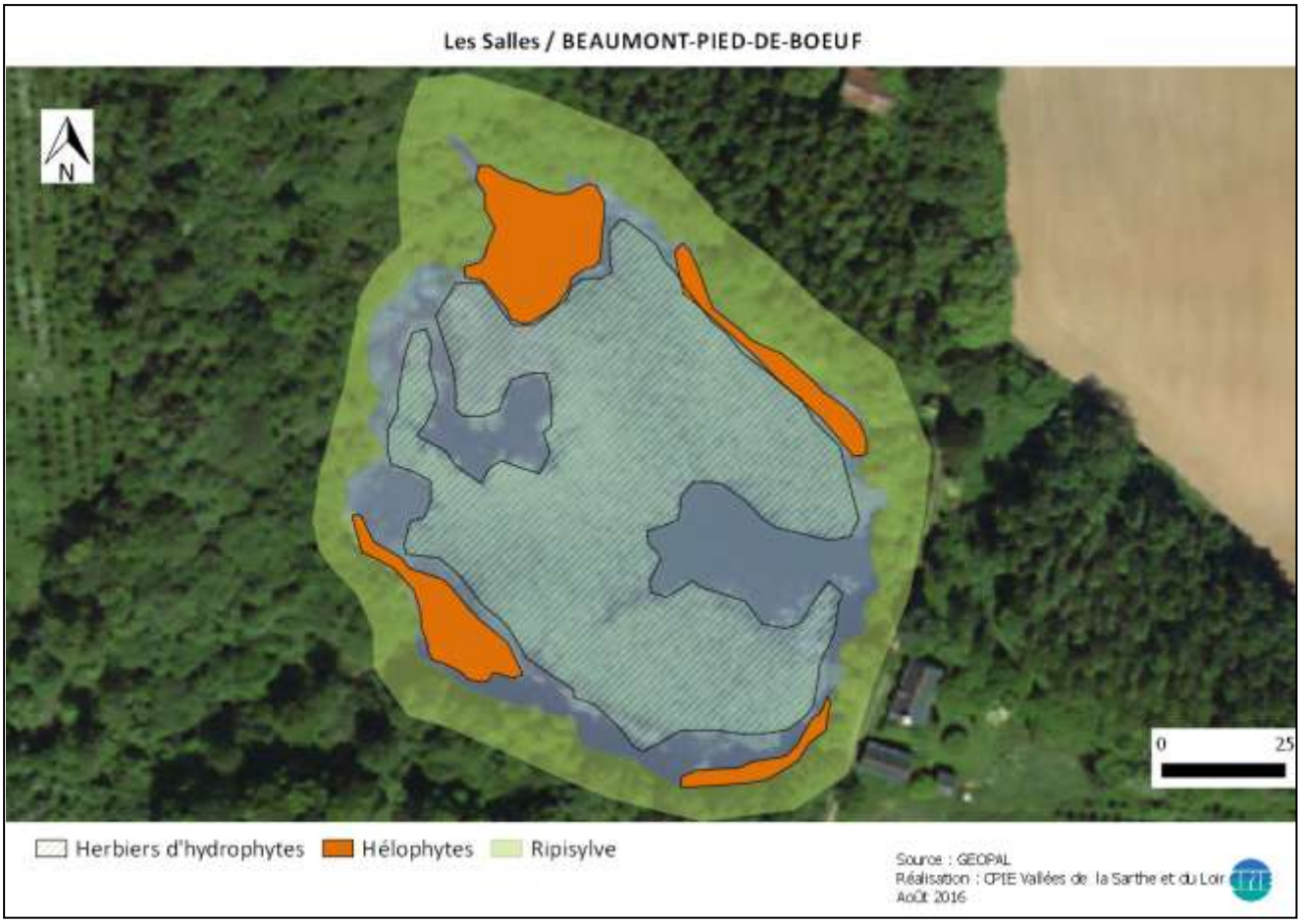


Figure 33 : Caractérisation de la végétation aquatique et des zones à enjeux de conservation sur l'étang des Salles

- Proposition de mesures de gestion :

Zones d'actions / Menaces potentielles	Mesures préconisées
Herbiers d'Iris	➢ A conserver **=> Conserver les zones d'émergences**

- Liste des espèces observées sur le site :

Nom commun	Nom scientifique
Anax empereur	*Anax imperator*
Calopteryx éclatant	*Calopteryx splendens*
Cordulégastre annelé	*Cordulegaster boltonii*
Cordulie bronzée	*Cordulia aenea*
Libellule à quatre taches	*Libellula quadrimaculata*
Libellule déprimée	*Libellula depressa*

Les Etangs de Bioux SAINT-JEAN-DE-LA-MOTTE

- Présence de Leucorrhines : Aucun indice de présence de Leucorrhine n'a pas pu être trouvé sur cet étang. Les caractéristiques du site semblent correspondre aux exigences écologiques des Leucorrhines.
- Surface : 1,4 ha pour le grand étang et 0,8 ha pour le petit étang.
- Turbidité : Faible pour les deux étangs.
- Berges : En pente douce.
- Ouverture du milieu : Milieu encore bien ouvert et ensoleillé malgré le contexte forestier.
- Usage : Etangs de chasse au gibier d'eau.
- Caractérisation de la végétation :

Surface d'eau libre : **100 %** pour le grand étang et **95%** pour le petit étang.

Ripisylve : **100%**, composés de Chênes, Saules, Pins sylvestres.

Herbiers aquatiques (Hydrophytes) : environ **40%** Renoncules *Ranunculus sp.*, Utriculaires *Utricularia sp.*, Renouée amphibie *Polygonum amphibium*, Myriophylles *Myriophyllum sp.* pour le grand étang.

Hélophytes : **40%,** composés de Scirpe des marais *Eleocharis palustris*, Millepertuis des marais *Hypericum elodes* et Molinie *Molinia caerulea* pour le grand étang.

- Zones d'enjeux de conservation :

Plusieurs zones d'émergences ont été trouvées sur la rive nord du grand étang dans la ceinture de Molinie. Sur cet étang une bonne diversité d'odonates a pu être observé avec de fortes densités ce qui s'explique par l'absence de poissons et une bonne qualité de l'eau qui permet le développement des herbiers d'hydrophytes essentiels au développement larvaire de plusieurs espèces. Les Utriculaires sont des plantes carnivores assez localisées en Pays de la Loire, déterminantes[11] en Sarthe et dont certaines espèces sont protégées au niveau régional. Elles représentent par conséquent un fort enjeu de conservation pour le site.

- Menaces potentielles identifiées :

Aucune menace potentielle n'a été identifiée sur le site.

[11] Espèces déterminantes : espèces indicatrices d'un type d'habitats particulier ici les zones humides pour les Utriculaires.

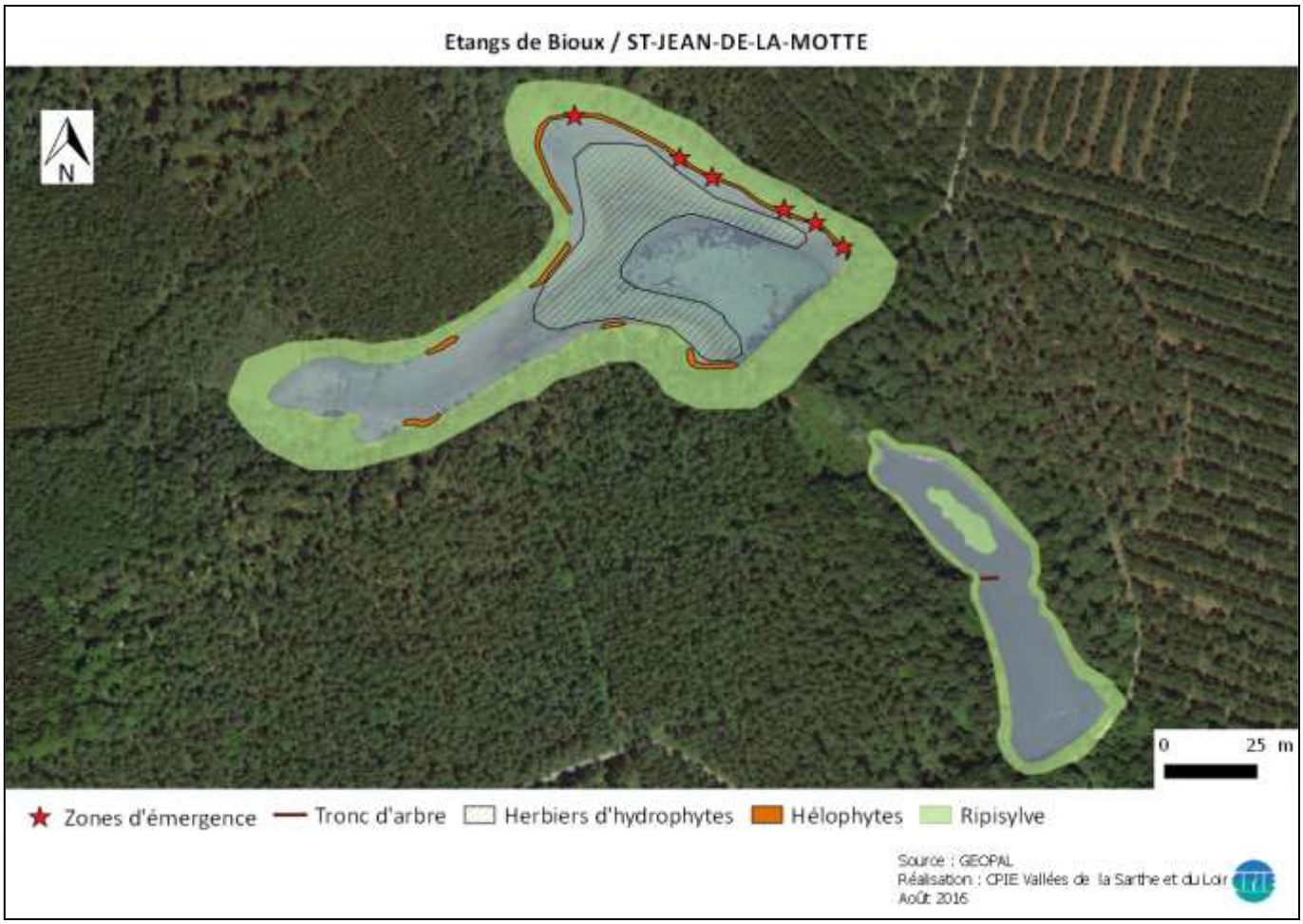


Figure 34 : Caractérisation de la végétation aquatique et des zones à enjeux de conservation sur les étangs de Bioux

- Proposition de mesures de gestion :

Zones d'actions / Menaces potentielles	**Mesures préconisées**
Gestion de l'étang / Chasse	➢ Eviter l'introduction de poissons **=> Conserver la diversité en odonates** ➢ Pas d'impact sur les odonates ; poursuivre la gestion actuelle

- Liste des espèces observées sur le site :

Nom commun	Nom scientifique
Aeschne-velue printanière	*Brachytron pratense*
Agrion porte-coupe	*Enallagma cyathigerum*
Anax empereur	*Anax imperator*
Cordulie bronzée	*Cordulia aenea*
Leste brun	*Sympecma fusca*
Leste fiancé	*Lestes sponsa*
Libellule à quatre taches	*Libellula quadrimaculata*
Orthétrum réticulé	*Orthetrum cancellatum*

Autres étangs

Les étangs suivants n'ont pas pu faire l'objet d'une fiche détaillée car les sites étaient inaccessibles intégralement ou en partie.

- Etang de Vadré / COURCELLES-LA-FORÊT : Au moment du passage sur le site, l'étang était complètement asséché, probablement à cause d'une vidange récente, et par conséquent non propices aux odonates. Le propriétaire n'a pas répondu à la demande d'accès au site.

- Etang du Périgord / SAINT-MARS-LA-BRIERE : Cet étang en cours de fermeture par la végétation n'est pas favorable aux Leucorrhines. Peu d'espèces y ont été observées lors du passage. Le propriétaire n'a pas répondu à la demande d'accès au site.

- Le Grand Etang / SAINT-MARS-LA-BRIERE : Le site ne correspond aux exigences écologiques de *Leucorrhinia caudalis* : grande taille du site et herbier de *Nuphar lutea*. Cependant la queue de l'étang est composée de grandes roselières qui sont potentiellement favorables à *Leucorrhinia pectoralis*. De plus l'étang est situé sur la ZNIEFF où cette espèce est mentionnée historiquement. Cette partie du site n'a malheureusement pas pu être prospecté à cause de travaux forestiers en cours. Une prospection en canoë serait le moyen le plus efficace pour trouver l'espèce. Le propriétaire n'a pas répondu à la demande d'accès au site.

- Etangs de Loudon / PARIGNE-L'EVÊQUE : Retour négatif du propriétaire du site. Pas d'indice de présence de Leucorrhines, malgré une recherche à la longue-vue depuis la route départementale. Le site semble peu favorable même si elles peuvent facilement y passer inaperçues. Une prospection en canoë serait idéale pour prospecter de façon exhaustive.

- Les Loudonneaux / PARIGNE-L'EVÊQUE : Ensemble d'étangs assez fermés par la végétation qui ne semblent pas favorables aux Leucorrhines. Le propriétaire n'a pas répondu à la demande d'accès au site.

- La Gardonnière / CHALLES : Ensemble d'étangs potentiellement favorables pour *Leucorrhinia caudalis* avec notamment la présence de *Nymphea alba*, mais inaccessibles car entièrement clôturés. Le propriétaire n'a pas répondu à la demande d'accès au site.

- Les Grandes Landes / LA FLECHE : Retour négatif du propriétaire du site où un mâle de *Leucorrhinia caudalis* a déjà été observé en 2005 par François CUDENNEC. Les étangs semblent potentiellement favorables à l'espèce et à *Leucorrhinia albifrons*. Des prospections complémentaires par temps favorable et avec l'accord du propriétaire permettrait de confirmer la présence potentielle de ces espèces.

- La Tourbière / PONTVALLAIN : Le site potentiellement favorable est assez proche de la station de *Leucorrhinia caudalis* à Requeil, mais le propriétaire n'a pas répondu à la demande d'accès et l'étang est inaccessible (surveillance vidéo).

Conclusion

Grâce à une recherche ciblée dans le Sud de la Sarthe, l'étude aura permis de trouver deux nouvelles stations de reproduction de Leucorrhine à large queue et de mieux décrire la station découverte en 2015. Les différentes stations sont probablement connectées entre elles et liées aux populations limitrophes d'Indre-et-Loire. En revanche, elles semblent isolées des stations connues en Mayenne et en Maine-et-Loire.
Un compte rendu à destination des propriétaires de ces étangs, devrait permettre d'orienter la gestion de ces sites de façon à assurer leur pérennité et la conservation de l'espèce dans le département.
La Leucorrhine à large queue semble d'avantage présente dans la zone étudiée, mais le manque de réponses favorables de la part des propriétaires et les conditions climatiques défavorables n'ont pas permis de prospecter sur d'autres sites.
Un suivi de ces stations est préconisé pour les années suivantes afin de connaître la dynamique de ces populations, ainsi que la mise en place de prospections supplémentaires sur les milieux favorables.

Les deux autres espèces n'ont en revanche pas été trouvées. La recherche de ces deux espèces devra être poursuivie en priorité dans le Sud du département à la limite avec le Maine-et-Loire pour *Leucorrhinia albifrons*, sur les sites historiques pour *Leucorrhinia pectoralis* ainsi que dans le Sud-est du département à la limite avec l'Indre-et-Loire.

Cette étude aura également permis de trouver une nouvelle espèce pour le département, *Epitheca bimaculata* et de montrer que des espèces considérées comme étant assez localisées en Sarthe (*Brachytron pratense* ou *Erythromma najas* par exemple) sont en fait principalement sous-prospectées. Une recherche spécifique serait idéale pour améliorer les connaissances de la répartition de ces espèces dans le cadre de l'atlas des Odonates en Sarthe.

Ce travail aura permis l'amélioration de la connaissance des Leucorrhines dans la région des Pays de la Loire, dont les différentes populations connectées à celles d'Indre et Loire, semblent constituées un bastion plutôt important, notamment pour la Leucorrhine à large queue.

Bibliographie

- BAETA & *al.* (2012) - Déclinaison régionale du Plan Déclinaison régionale du Plan National d'Actions en faveur des Odonates en région Centre 2013-2017. Association Naturaliste d'Etude et de Protection des Ecosystèmes « Caudalis », Institut de Recherche sur la Biologie de l'Insecte & Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Centre, 112p.

- BAETA & SANSAULT (2012) - Répartition et première estimation quantitative des populations de *Leucorrhinia caudalis* (Charpentier, 1840) en Indre-et-Loire (37) région Centre (Odonata, Anisoptera, Libellulidae). *Martinia*, 28 (2) : 109-117.

- BAETA & SANSAULT (2013) - Od'SPOT, axe 1 Atlas des Odonates d'Indre-et-Loire. Compte-rendu de ka saison 2013(rapport + annexes). Association Naturaliste d'Etude et de Protection des Ecosystèmes « Caudalis », Institut de Recherche sur la Biologie de l'Insecte & Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Centre, 14p.

- BOUDOT & *al.* (1990) - Notes sur quelques Odonates peu communs observés en France. *Martinia*, 6 (1) : 3-10.

- BOUDOT & GRAND (2006) - Libellules de France, Belgique, Luxembourg. *Collection Parthénope*, Biotope Mèze. 480 p.

- BOUDOT & DOMMANGET (2012) - Liste de référence des Odonates de France métropolitaine. Société française d'Odonatologie, Bois-d'Arcy (Yvelines), 4 p.

- COURANT (2010) - Ecologie et gestion des populations de Leucorrhines d'un étang du Saumurois. LPO Anjou, PNR Loire-Anjou-Touraine, 46p. + annexes.

- COURANT & MEME-LAFOND (2011) - Écologie et gestion des populations de *Leucorrhinia albifrons* (Burmeister, 1839) et *L. caudalis* (Charpentier, 1840) (Odonata, Anisoptera, Libellulidae) sur un étang du Saumurois (département du Maine-et-Loire). *Martinia,* 27 (2) : 81-94.

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

- DELPON (2013) - Etude de l'écologie et gestion conservatoire de *Leucorrhinia pectoralis* sur le territoire du Parc Naturel Régional des Volcans d'Auvergne. PNR des Volcans d'Auvergne. 111 p.

- DIJKSTRA & LEWINGTON (2007) - Guide des Libellules de France et d'Europe. *Delachaux et Niestlé*, Paris. 320 p.

- DOUCET & *al.* (2012) - *Leucorrhinia caudalis* (Charpentier, 1840), nouvelle espèce pour la Côte-d'Or (21) (Odonata, Anisoptera, Libellulidae). *Martinia*, 28 (2) : 127-130.

- DUPONT coord. (2010) - Plan National d'Actions en faveur des Odonates. Office pour les insectes et leur environnement, Société Française d'Odonatologie & Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de la Mer, 170p.

- GOFFART & MOTTE (2012) - Un afflux exceptionnel de Leucorrhine à gros thorax (*Leucorrhinia pectoralis*) en Wallonie en 2012. *Les Naturalistes belges*, 93 (4) : 85-94.

- GRAND (2010) - *Leucorrhinia pectoralis* (Charpentier, 1825) dans la Dombes (département de l'Ain) : éléments de biologie (Odonata, Anisoptera, Libellulidae). *Martinia*, 26 (3-4) : 151-166.

- GRETIA (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 p. Rapport pour la DREAL Pays de la Loire, 203 p.

- HEIDEMANN & SEIDENBUSCH (2002) - Larves et exuvies des libellules de France et d'Allemagne (sauf la Corse). Société française d'Odonatologie, Bois-d'Arcy. 415 p.

- KALKMAN & *al.* (2010) - European Red List of Dragonflies. Luxembourg : Publication office of the European Union. IUCN - EU. 40 p.

- KELLER & *al.* (2010) - Ecological and genetics measurements of dispersal in a threatened dragonfly. *Biological Conservation*, 143 : 2658-2663.

- KRIEG-JACQUIER (2010) - *Epitheca bimaculata* (Charpentier, 1825) dans le département de l'Ain (Odonata, Anisoptera, Corduliidae). *Martinia*, 26 (3-4) : 83-97.

- LABBAYE (2011) - Les Odonates du marais de Larchant (département de la Seine-et-Marne). *Martinia*, 27 (2) : 71-80.

- LAMBERT (2009) - A propos du statut de *Leucorrhinia albifrons* (Burmeister, 1839) et *L. caudalis* (Charpentier, 1840) dans le bassin du Drugeon (département du Doubs) (Odonata, Anisoptera, Libellulidae). *Martinia,* 25 (1) : 3-13.

- LE NAOUR (2015) - Etude de l'occupation de l'espace et des déplacements de deux espèces utilisées pour la cohérence nationale des Trames Verte et Bleue : *Leucorrhinia caudalis* et *Emys orbicularis*, 29 p. + annexes.

- MAUERSBERGER (2009) - Nimmt Leucorrhinia caudalis im Nordosten Deutschlands rezent zu? *Libellula,* 28 (1-2) : 69-84.

- MAUERSBERGER (2010) - *Leucorrhinia pectoralis* can coexist with fish (Odonata : Libellulidae). *International Journal of Odonatology*, 13 (2) : 193-204.

- MERLET & HOUARD (2012) - Synthèse bibliographique sur les traits de vie de la Leucorrhine à large queue (*Leucorrhinia caudalis* (Charpentier, 1840)) relatifs à ses déplacements et à ses besoins de continuités écologiques. Office pour les insectes et leur environnement & Service du patrimoine naturel du Muséum national d'Histoire naturelle. Paris. 8 p.

- MESNAGE & *al.* (2013) - Agir pour le Flûteau nageant en région des Pays de la Loire - déclinaison du plan national d'actions en faveur du Flûteau nageant *Luronium natans* (L.) Rafin). Conservatoire Botanique National de Brest antenne régionale des Pays de la Loire, Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien délégation Sarthe & Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Pays de la Loire, 77 p. + annexes.

- MIKOLAJEWSKI & ROLFF (2004) - Benefits of morphological defence demonstrated by direct manipulation in larval dragonflies. *Evolutionary Ecology*, 6 : 619-626.

- PREVOST & *al.* (1994) - Etat de la population de *Leucorrhinia caudalis* (Charpentier, 1840) dans la Réserve Naturelle du Pinail (Département de la Vienne). *Martinia,* 10 (2) : 23-27.

- PREVOST & *al*. (1996) - Les Odonates du Pinail (Département de la Vienne). *Martinia*, 12 (2) : 31-46.
- PROESS (1998) - Erstnachweis von Leucorrhinia caudalis (Charpentier, 1840) (Zierliche Moosjungsfer) in Luxemburg. *Bulletin de la Société des Naturalistes Luxembourgeois*, 99 : 133-135.
- PUISSAUVE (2013) - Le Flûteau nageant *Luronium natans* (L.) Raf., 1840 Fiches d'information sur les espèces aquatiques protégées. Service du patrimoine naturel du Muséum national d'Histoire naturelle. 4 p.
- SANSAULT (2011) - Découverte du premier site de reproduction de *Leucorrhinia caudalis* (Charpentier, 1840) en Indre-et-Loire (Odonata, Anisoptera, Libellulidae). *Martinia*, 27 (2) : 115-120.
- SANSAULT & *al.* (2012) - *Leucorrhinia pectoralis* (Charpentier, 1825), une nouvelle espèce pour l'Indre-et-Loire (37), région Centre (Odonata, Anisoptera, Libellulidae). *Martinia*, 28 (2) : 123-125.
- TERNOIS (2005) - *Leucorrhinia caudalis* (Charpentier, 1840) : espèce nouvelle pour le Parc naturel régional de la Forêt d'Orient et l'Aube (Odonata, Anisoptera, Libellulidae). *Martinia*, 21 (3) : 115-121.
- UICN France, FCBN & MNHN (2012) - La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine : premiers résultats pour 1 000 espèces, sous-espèces et variétés. Dossier électronique.
- UICN France, MNHN, OPIE & SFO (2016). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Libellules de France métropolitaine. Paris, France. 12 p.
- VELLE (2012) - Inventaire des Odonates en forêts domaniales de Vierzon et de Vouzeron et première preuve de reproduction de *Leucorrhinia caudalis* (Charpentier, 1840) pour le département du Cher. *Martinia*, 28 (2) : 89-102.

Sites consultés

- Eaux & Rivières de Bretagne Education. Fiches pédagogiques : Les hydrophytes, reconnaître quelques plantes aquatiques. http://educatif.eau-et-rivieres.asso.fr/pdf/livret-hydrophytes.pdf (Page consultée le 10 août 2016)

- Eaux & Rivières de Bretagne Education. Fiches pédagogiques : Les hélophytes, connaître et reconnaître les principales espèces des berges de nos eaux douces. http://educatif.eau-et-rivieres.asso.fr/pdf/livret-helophytes.pdf (Page consultée le 10 août 2016)

- Muséum National d'Histoire Naturelle. *Site de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel*. https://inpn.mnhn.fr/accueil/index (Pages consultée le 10 août 2016)

- Météo - France. http://www.meteofrance.fr/actualites/38011833-climat-bilan-de-juin-2016 (Page consultée le 25 août 2016)

- OPIE. *Plan d'Actions en faveur des Odonates*. http://odonates.pnaopie.fr/ (Pages consultées le 18 août 2016)

Liste des Annexes

ANNEXE I

EPITHEQUE BIMACULEE *EPITHECA BIMACULATA* (CHARPENTIER, 1825) : PREMIERES MENTIONS REGIONALES.....77

ANNEXE II

EXEMPLE DE MILIEUX FREQUENTES PAR LES LEUCORRHINES.....79

ANNEXE III

EVALUATION DE L'ETAT DE CONSERVATION D'UNE POPULATION DE *LEUCORRHINIA CAUDALIS*.....80

ANNEXE IV

LISTE DES ETANGS A PROSPECTER EN PRIORITE..... 81

Annexe I

EPITHEQUE BIMACULEE *EPITHECA BIMACULATA* (CHARPENTIER, 1825) : PREMIERES MENTIONS REGIONALES

Contexte :

L'Epithèque bimaculée ou Cordulie à deux taches *Epitheca bimaculata* est une espèce assez localisée en France ce qui lui confère le statut d'espèce patrimoniale. Elle atteint la Charente et l'Indre-et-Loire à l'Ouest de son aire de répartition (**BAETA & SANSAULT 2013 ; SITE DE L'INPN).** Au cours d'une étude sur les Leucorrhines menées par le CPIE Sarthe et Loir en 2016, l'espèce est découverte sur deux étangs forestiers en Sarthe.

Observations :

- Le 11 mai sur l'étang de la sapinière à Chenu, j'observe un grand anisoptère de type Corduliidés qui semblait vouloir se poser dans un saule. L'individu sera vu en vol à deux reprises mais la rapidité de l'observation qui a duré quelques secondes seulement, ne m'aura pas permis de l'observer aux jumelles ni de le photographier. J'ai rapidement pensé à *Epitheca bimaculata* mais ne connaissant pas l'espèce je ne pouvais pas conclure sur l'identification de cet individu avec certitude. Le ciel étant couvert et orageux, seules quatre *Cordulia aenea* volaient sur le site ce jour-là.

- Le 6 juin, j'observe mes premiers imagos d'*Epitheca bimaculata* sur l'étang du Val joyeux sur la commune de Château-la-Vallière en Indre-et-Loire, sur lequel j'avais trouvé 11 exuvies de l'espèce auparavant. Un minimum de sept individus sont alors observés dont un mâle territorial. Celui-ci patrouillait loin de la berge au ras de l'eau et de façon très erratique. Il s'est rapproché de la berge à trois reprises ce qui m'a permis de mieux l'observer.
L'après-midi je me rends sur le site de Chenu où j'observe alors un minimum de trois mâles territoriaux, l'espèce est donc bien présente en Sarthe !
Là encore les individus sont très erratiques et volent au milieu de l'étang au-dessus d'un herbier de *Nymphea alba*. Ils peuvent rester un long moment à survoler la même zone puis disparaissent très rapidement en direction de la canopée pour revenir plusieurs dizaine de minutes plus tard. L'espèce est alors observée en comparaison directe avec *Libellula quadrimaculata*, *Libellula fulva* et *Cordulia aenea*.
- Le 7 juin, je me rends à l'étang de la Panne sur la commune de Conflans-sur-Anille où un mâle d'*Epitheca bimaculata* passe devant moi en suivant la saulaie qui borde l'étang. Un mâle sera ensuite observé à deux reprises me permettant de confirmer mon identification mais sans pouvoir déterminer s'il y avait plus d'un individu. *Libellula quadrimaculata* était particulièrement abondante sur le site.
- le 9 juin, un seul mâle territorial est observé sur l'étang de la Sapinière et un autre est découvert sur l'étang situé à proximité du site dans le bois du Sautloup.

La configuration des sites et la coupe récente des hélophytes sur l'étang de la Sapinière ne m'auront pas permis de trouver des exuvies malgré une recherche poussée. Le comportement furtif des individus et le fait qu'ils volent toujours très loin de la berge ne m'ont pas non plus permis de photographier ou de capturer l'espèce.

Identification :

En plus du comportement atypique par rapport aux autres Corduliidés, j'ai pu noter la coloration sombre des yeux, l'abdomen nettement plus allongé que *Libellula quadrimaculata*, plus élargi que *Cordulia aenea,* de coloration sombre et bordé de taches jaune latéralement. L'abdomen se rétrécissant de la base à l'apex et les longues pattes sont bien visibles de profil.
La tache noire à la base des ailes est particulièrement difficile à observer et se voit mieux par en dessous quand les individus volent en hauteur. La coloration fumée est également difficilement discernable en vol.

En vol, la silhouette et le comportement de l'espèce m'ont d'avantage fait penser à un Aeschnidé plutôt qu'à *Libellula quadrimaculata* ou *Cordulia aenea*. En effet l'espèce a un vol bien rectiligne et patrouille sur de grandes trajectoires sans se poser. Elle s'arrête rarement pour faire du surplace contrairement à *Libellula quadrimaculata* qui a un vol plus papillonnant ou à *Cordulia aenea* qui volait près de la berge en effectuant de nombreux surplaces pour inspecter la saulaie. Les mâles semblent particulièrement territoriaux : lorsqu'un nouvel individu arrivait sur le site il se faisait poursuivre par le mâle territorialisé jusqu'à ce que les deux individus disparaissent au-dessus de la canopée. Une dizaine de minutes plus tard, un mâle était de retour sur le site et recommençait à patrouiller.

- ## Discussion :

La présence d'*Epitheca bimaculata* sur la commune de Chenu est très certainement lié à la présence d'une importante station de reproduction sur la commune limitrophe de Château-la-Vallière en Indre-et-Loire sur l'étang du Val-Joyeux situé à cinq kilomètres de l'étang de la Sapinière (**BAETA & SANSAULT 2013**). Les individus observés à Chenu peuvent donc être des individus erratiques en provenance d'Indre-et-Loire, toutefois, le comportement très territorial des mâles et la configuration de l'étang de la Sapinière suggèrent que la reproduction de l'espèce sur le site est très probable.

L'origine de l'individu observé sur l'étang de la Panne reste inconnue. En effet, cet étang est éloigné d'une soixantaine de kilomètres par rapport à Chenu et il n'existe pas de mentions récentes de l'espèce en Sologne (LAURENCEAU, COM. PERS.). La configuration du site est également favorable à la reproduction de l'espèce.

En effet, les deux étangs sont caractérisés par une grande surface d'eau libre assez profonde au centre et par de grands herbiers flottants de Nénuphars (*Nymphea alba* sur l'étang de la Sapinière et *Nuphar lutea* sur l'étang de la Panne avec quelques *Nymphea alba*). La ripisylve est composée d'une large Saulaie bordée par une forêt mixte de pins et de feuillus ainsi que par une lande à Molinie sur l'étang de la Panne. Ces caractéristiques rappellent l'étang du Val-Joyeux et correspondent au biotope utilisé par l'espèce pour se reproduire (**DIJKSTRA & LEWINGTON 2007**).

Le cortège odonatologique associé à l'espèce en Sarthe est *Anax imperator*, *Brachytron pratense*, *Cordulia aenea*, *Erythromma najas, Leucorrhinia caudalis*, *Libellula fulva* et *Libellula quadrimaculata*.

La découverte de nouvelles stations en Sarthe et en Indre-et-Loire peuvent s'expliquer par une extension récente de l'espèce. Cependant, la tendance des populations en France n'est pas connue et ne permet donc pas d'étayer cette hypothèse. La Cordulie à deux taches est, en effet, classée en "préoccupation mineure" sur la Liste Rouge de France et localement dans la catégorie "Vulnérable" comme dans la région Rhône-Alpes (**KRIEG-JACQUIER 2010**).
Il peut également s'agir d'un manque de prospections spécifiques. En effet, les odonates sont un groupe qui reste assez peu prospecté en Sarthe où la plupart des étangs sont privés. De plus, l'espèce est particulièrement discrète et vole sur une période très courte de mi-mai à mi-juin. Des prospections complémentaires seront à mener les années prochaines pour confirmer l'autochtonie de l'espèce sur les deux sites découverts en 2016 et la rechercher sur les étangs favorables.

Annexe II

EXEMPLE DE MILIEUX FREQUENTES PAR LES LEUCORRHINES

Leucorrhinia caudalis : Balanos, Le Teich (33) & Landes de Picadon, Saint-Michel-en-Brenne (36)




Leucorrhinia albifrons : Les Jourdanes, Saint-Magne (33) & Sablière, Saint Philbert du Peuple (49)




Leucorrhinia pectoralis : La Graouse & La lande de Touleron - Listrac-médoc (33)




Photos : Nicolas MOKUENKO

Annexe III

EVALUATION DE L'ETAT DE CONSERVATION D'UNE POPULATION DE *LEUCORRHINIA CAUDALIS* (DUPONT, 2010)

Estimation des effectifs de la population locale	**A (excellent)**	**B (bon)**	**C (moyen à mauvais)**
Abondance des mâles pour 2 visites sur un plan d'eau. ou Nombre d'exuvies observées sur le pourtour du plan d'eau. ou Nombre d'exuvies observées par mètre linéaire de recherche.	Importante population > 30 mâles ou > 50 exuvies ou > 1	Population moyenne 5-30 mâles ou 10 – 50 exuvies ou 0,1-1	Petite population < 5 mâles ou < 10 exuvies ou < 0,1
Contact(s) avec les autres populations locales	*Pas de contact(s) (A→B ; B→C)*		
Qualité de l'habitat	**A (excellent)**	**B (bon)**	**C (moyen à mauvais)**
1 Environnement du plan d'eau et exposition au soleil	Périphérie du plan d'eau riche en zones arbustives et arborées. (> 75 % de la surface exposée)	Présence de zones arbustives ou arborées par place. (50 - 75 % de la surface exposée)	Pas ou très peu de strates arbustives et/ou arborées. (< 50 % de la surface exposée)
2 Partie riveraine du plan d'eau.	Surface importante de zones de faible profondeur riche en végétation.	Zones de faible profondeur riche en végétation, par places.	Zones de faible profondeur riche en végétation, ponctuelles.
3 Qualité de l'eau	Légèrement eutrophe.	Mésotrophe ou eutrophe.	Eutrophisation importante.
Dégradation	**A (excellent)**	**B (bon)**	**C (moyen à mauvais)**
1 Impact d'origine anthropique sur la zone riveraine.	Aucun ou faible.	Moyen.	Fort.
2 Impact des poissons.	Absence ou présence d'un spectre naturel d'espèce avec des prédateurs.	Extensive avec des espèces ayant peu d'impact négatif sur la végétation des zones riveraines.	Intensive avec des espèces ayant un fort impact négatif sur la végétation des zones riveraines.
3 Impact d'activités récréatives sur le plan d'eau.	Aucun ou faible	Modéré	Fort
Perspectives	**A (excellentes)**	**B (bonnes)**	**C (moyennes à mauvais)**
Possibilités d'amélioration ou de maintien de l'état de conservation.	Importantes pour l'ensemble de la surface.	Bonnes pour la majorité de la surface.	Aucune ou limitées à une faible partie de la station.

Annexe IV

LISTE DES ETANGS A PROSPECTER EN PRIORITE

Nom de l'étang	Commune	Espèce cible	Coordonnées géographiques
Le Grand étang	Saint-Mars-la-Brière	*Leucorrhinia pectoralis*	X : 503585 Y : 6772419
Bois du Sautloup	Chenu	*Leucorrhinia pectoralis*	X : 500714 Y : 6725619
Vaujouin	Parigné-l'Evêque	*Leucorrhinia caudalis*	X : 507618 Y : 6757296
Etang près du lieu-dit le Pavillon	Ecorpain	*Leucorrhinia caudalis*	X : 523765 Y : 6764978
Etang de la Panne	Conflans-sur-Anille	*Leucorrhinia caudalis*	X : 528801 Y : 6769653
Le Pont aux brebis	Saint-Mars-d'Outillé	*Leucorrhinia caudalis*	X : 503685 Y : 6758125
Les Fourneaux	Savigné-sous-le-Lude	*Leucorrhinia albifrons*	X : 480302 Y : 6732372 X : 479801 Y : 6732145 X : 479577 Y : 6731844 X : 480276 Y : 6731928
Etangs bordant la voie verte	La Flèche	*Leucorrhinia albifrons*	X : 470842 Y : 6736420 X : 471097 Y : 6736007
Le Carrefour	Le Lude	*Leucorrhinia albifrons*	X : 481327 Y : 6733155
Oliveau	Pontvallain	*Leucorrhinia caudalis* ; *Leucorrhinia pectoralis*	X : 491140 Y : 6746594
La Gardonnière	Challes	*Leucorrhinia caudalis*	X : 507216 Y : 6766044