OPIE
OFFICE POUR
LES INSECTES ET
LEUR ENVIRONNEMENT



Recherche de deux espèces de Leucorrhines (*Leucorrhinia pectoralis* et *Leucorrhinia caudalis*) sur les zones Natura 2000 du Massif de Rambouillet (Yvelines – 78)

Résultats 2021





NATURA 2000

PRÉFET
DE LA RÉGION
D'ÎLE-DE-FRANCE
Liberté
Égalité
Fraternité

DRIEAT Île-de-France
Direction régionale et interdépartementale de
l'environnement, de l'aménagement et des transports

Recherche de deux espèces de Leucorrhines (*Leucorrhinia pectoralis* et *Leucorrhinia caudalis*) sur les zones Natura 2000 du Massif de Rambouillet (Yvelines – 78)

Résultats 2021

RÉDACTION & MISE en PAGE
Raphaël VANDEWEGHE & Xavier HOUARD (Opie)

PROSPECTIONS de TERRAIN
Raphaël VANDEWEGHE (Chargés d'études scientifiques - Opie)
Xavier HOUARD (Coordinateur de l'équipe étude - Opie)
Océane GIRARD (VSC - Opie)
Alain CUGNO (Bénévole - Opie)
Amélie RUSU--STIÉVENARD (Animatrice PNA Libellules - Opie)
Samuel JOLIVET (Directeur - Opie)

CARTOGRAPHIE
Alexia MONSAVOIR (Géomaticienne - Opie) & Raphaël VANDEWEGHE (Opie)

RELECTURES
Xavier HOUARD (Coordinateur de l'équipe étude - Opie)
Amélie RUSU--STIÉVENARD (Animatrice PNA Libellules - Opie)
Samuel JOLIVET (Directeur - Opie)

Illustration de la couverture :
Leucorrhinia caudalis* (*mâle*) *sur la réserve biologique du Grand Étang Neuf – Gambaiseuil* (*78*), *photographie prise le 7 juin 2021* © *Raphaël VANDEWEGHE.

Ce document doit être référencé comme suit :
VANDEWEGHE R. & HOUARD X., 2022. - Recherche de deux espèces de Leucorrhines* (*Leucorrhinia pectoralis et Leucorrhinia caudalis*) *sur les zones Natura 2000 du Massif de Rambouillet* (*Yvelines – 78*) *– Office pour les insectes et leur environnement – Direction régionale et interdépartementale de l'environnement, de l'aménagement et des transports - Résultats 2021. 32p.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION 4
1. MATÉRIEL ET MÉTHODES 5
1.1. ZONE D'ETUDE 5
1.2. TAXONS ETUDIES 6
1.2.1. Leucorrhinia pectoralis – La Leucorrhine à gros thorax 6
1.2.1.1. Présentation générale 6
1.2.1.2. Détails sur la phénologie francilienne 6
1.2.1.3. Détails sur l'écologie et les habitats de l'espèce 6
1.2.2. Leucorrhina caudalis – La Leucorrhine à large queue 7
1.2.2.1. Présentation générale 7
1.2.2.2. Détails sur la phénologie francilienne 7
1.2.2.3. Détails sur l'écologie et les habitats de l'espèce 8
1.3. METHODOLOGIE APPLIQUEE POUR CIBLER LES PROSPECTIONS 8
1.3.1. Consultation des odonatologues, gestionnaires et animateurs locaux 8
1.3.2. Consultation de la bibliographie et de la base de données régionale 8
1.3.3. Recherche des stations favorables au travers du cortège des espèces compagnes présumées 8
1.3.4. Recherche de stations favorables au travers des associations végétales présentent dans les habitats types des espèces ciblées 9
1.4. METHODOLOGIE APPLIQUEE SUR LE TERRAIN 13
1.4.1. Caractérisation de la station 13
1.4.2. Recherche des individus adultes, exuvies et estimation de la taille de la population 13
RÉSULTATS 14
1.5. PROSPECTIONS 14
1.6. INTENSITE DE PROSPECTION 14
1.7. RESULTATS DE LA RECHERCHE DES POPULATIONS DE LEUCORRHINES 15
1.7.1. Résultats cartographiques 16
1.8. AMELIORATION DE LA CONNAISSANCE ODONATOLOGIQUE LOCALE 22
2. DISCUSSION 24
2.1. APPORT DE L'ETUDE VIS-A-VIS DE LA CONNAISSANCE SUR LES POPULATIONS DES LEUCORRHINES DANS LES YVELINES 24
2.1.1. Leucorrhinia pectoralis 24
2.1.2. Leucorrihinia caudalis 24
2.1.3. Préconisations de gestion 27
CONCLUSION 28
BIBLIOGRAPHIE 29

INTRODUCTION

En 2021, la recherche de populations de deux espèces de Leucorrhines (*Leucorrhinia pectoralis* et *Leucorrhinia caudalis*) sur les zones Natura 2000 du Massif de Rambouillet a été retenue dans le programme annuel de soutien technique de l'Opie à la DRIEAT (Direction régionale et interdépartementale de l'environnement, de l'aménagement et des transports). Cette recherche intervient dans un contexte où des populations de ces espèces d'intérêt communautaire n'ont pas été détectées depuis des décennies sur ce territoire. Cette étude permettra d'avoir des données précises et actuelles pour améliorer la connaissance et potentiellement orienter la future gestion et les travaux écologiques au sein de la zone Natura 2000.

L'Office pour les insectes et leur environnement a proposé une réalisation technique et financière cohérente avec les attentes de la DRIEAT et les financements Natura 2000 alloués.

Le présent rapport synthétise les résultats concernant la détection des populations de la Leucorrhine à gros thorax (*L. pectoralis*) et de la Leucorrhine à large queue (*L. caudalis*) sur les zones Natura 2000 du Massif de Rambouillet. Cette étude a été réalisée au cours du printemps et de l'été 2021.

En parallèle à ces prospections spécifiques, une amélioration des connaissances a été menée sur l'ordre des Odonates de manière plus globale sur l'ensemble des secteurs Natura 2000.

Nous tenons à remercier l'ONF (Thomas BRAN) pour nous avoir facilité les accès aux Réserves biologiques du massif de Rambouillet ainsi que le Conservatoire botanique du Bassin parisien (Héléna BRESSAUD et Sébastien FILOCHE) pour l'accès aux cartographies « Base Flora ». Nous remercions également Sylvie FORTEAUX, Valérie DELAGE, Claire SEVIN, Jean-Louis DOMMANGET, Frédéric ARNABOLDI, Olivier MARCHAL, François HARDY et Arnaud BAK pour les échanges que nous avons eu et leur transmission de connaissance vis-à-vis du site Natura 2000. Merci à Alain CUGNO pour son implication dans la recherche des odonates sur le terrain et à Marc LEVASSEUR pour l'amicale transmission de ses observations de Leucorrhines en Yvelines.



Figure 1 : Lestes dryas - le Leste des bois, espèce protégée et menacée en Île-de-France observée lors des prospections de 2021 © Raphaël VANDEWEGHE, Opie.

1. MATÉRIEL ET MÉTHODES

1.1. Zone d'étude

Le massif forestier de Rambouillet est situé dans la partie sud du département des Yvelines. Sa surface d'environ 14000 ha le classe comme le second plus grand massif francilien. La majorité de ce territoire est du domaine public et est géré par l'Office national des forêts. Sur le massif forestier, trois zones sont classées au titre de zones Natura 2000 :

- FR1112011 - Massif de Rambouillet et zones humides proches ;
- FR1100796 - Forêt de Rambouillet ;
- FR1100803 - Tourbières et prairies tourbeuses de la forêt d'Yveline.

Ces trois espaces sont des zones répertoriées pour leur patrimoine naturel remarquable à conserver à l'échelle européenne. Le premier est classé au titre de la directive « Oiseaux » et les deux suivants sont inscrits au titre de la directive « Habitats, Faune, Flore » (DHFF). L'ensemble de ces secteurs Natura 2000 forme la zone d'étude. L'importante étendue de cette dernière permet d'avoir une cohérence avec la surface du massif domanial Rambolitain.

Les habitats naturels et biotopes du massif forestier de Rambouillet forment un ensemble remarquable. Avec un réseau hydrographique complexe, une multitude de milieux humides ouverts et fermés sont représentés tels que des tourbières, étangs, mares forestières ou suintements… Les exigences écologiques des deux Leucorrhines croisées avec les connaissances disponibles sur le massif ont permis d'ajuster les prospections sur cette vaste aire d'étude.

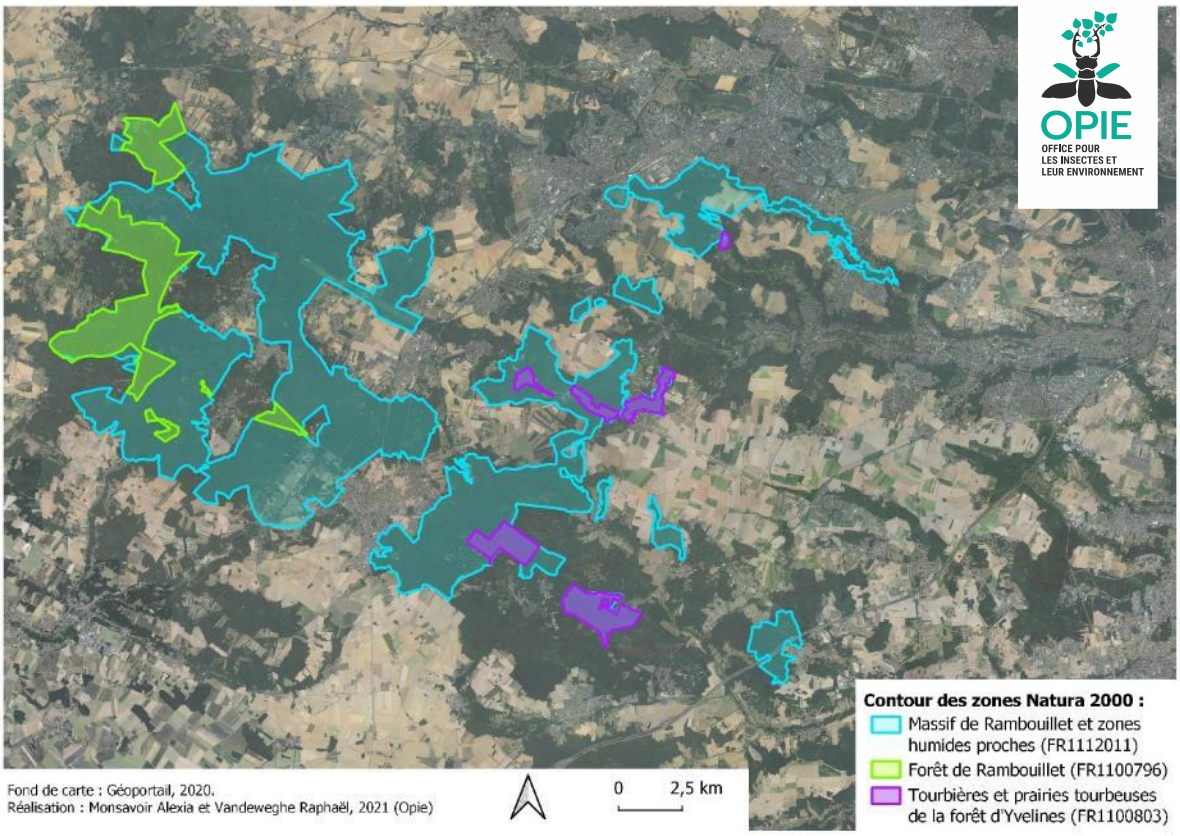


Figure 2 : cartographie des contours des sites Natura 2000 sur le massif de Rambouillet formant la zone d'étude.

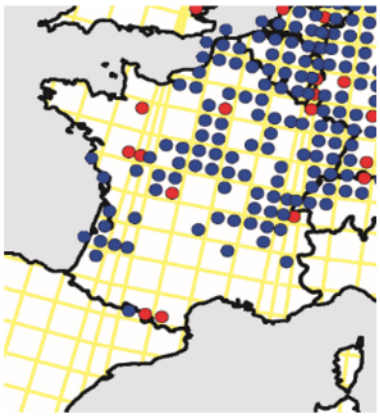
1.2. Taxons étudiés

1.2.1. *Leucorrhinia pectoralis* – La Leucorrhine à gros thorax

1.2.1.1. Présentation générale

Leucorrhinia pectoralis – Leucorrhine à gros thorax





Statuts : espèce protégée au niveau national (Arrêté 23 avril 2007 - art. 3) ; espèce SCAP de priorité 1- ; Annexe IV de la DHFF - NT sur la Liste rouge France ; LC sur la Liste rouge Europe, LC sur la Liste rouge mondiale. **Intérêt patrimonial** : cette espèce a récemment été évaluée comme « données insuffisantes » en Limousin (BUIS *et al.*, 2018), « en danger critique » en Île-de-France (HOUARD *et al.*, 2012), en Picardie (PICARDIE NATURE, 2013) et en Auvergne (GOA, 2017), « en danger » en Centre Val-de-Loire (SANSAULT *et al.*, 2012), en Franche-Comté (CBNFC-ORI, 2013), en Bourgogne (RUFFONI *et al.*, 2014), en Alsace (MORATIN *et al.*, 2014) et en Poitou-Charentes (SUAREZ *et al.* 2018), puis « vulnérable » en Rhône-Alpes (SYMPETRUM, 2014) et en Aquitaine (BARNEIX *et al.*, 2016).

Confusions possibles : avec *Leucorrhinia rubicunda* – la Leucorrhine rubiconde et certaines ♀ de *Leucorrhinia dubia* – la Leucorrhine douteuse ; détermination à vue en main avec un minimum de formation. **Échantillonnage** : recherche d'exuvies sur les faciès d'habitats favorables, les adultes peuvent être observés à vue par temps ensoleillé à l'aide d'un filet entomologique, on pourra alors procéder à un dénombrement des adultes selon les protocoles CILIF et STELI.

Répartition : du sud-ouest de la France à la Scandinavie au nord et jusqu'en Sibérie occidentale à l'est. En France, ses populations sont rares et localisées mais peuvent être renforcées par des migrations. **Tendance** : inconnue, bien que relativement stable en Aquitaine, les Vosges et le Jura.

Période de vol : les adultes s'observent de mai à août selon les sites avec un pic en juin.
Habitats : cette espèce se reproduit dans les eaux acides mésotrophes à oligotrophes des lacs, étangs et mares tourbeuses avec une large bordure d'hélophytes, souvent en contexte forestier.
Vie larvaire : elle dure 2 ou 3 ans. Les larves sont très sensibles à la prédation des poissons et des larves des Aeschnidés. Les émergences sont synchronisées au sein d'un même site.
Vie adulte : par temps ensoleillé, les mâles patrouillent périodiquement. Par temps couvert, ils se perchent dans les lisières buissonnantes à proximité immédiate de l'eau. Les femelles pondent en larguant leurs œufs dans la végétation tourbeuse inondée en se déplaçant rapidement.

Éléments de connaissances à développer : inventorier et localiser les populations en recherchant les critères d'autochtonie (exuvies). Étudier les paramètres influençant la dynamique des populations. Mettre en place un réseau de suivi des populations et des sites de reproduction.

Menaces et facteurs limitants : sylviculture intensive, curage, faucardage des hydrophytes, aménagement des rives et des berges, empoissonnements récréatifs et pisciculture (carpes) des étangs forestiers, apports d'eaux polluées par des effluents d'origines agricoles ou domestiques. **Impact du changement climatique** : sécheresse, surexploitation des réserves en eaux.

Gestion : protection foncière (acquisition conservatoire…) et réglementaire (APPB, RNR, RNR, RBD…) intégration des enjeux spécifiques de conservation dans les plans d'aménagement forestier puis maintien des faciès ouverts des mares et étangs, décapage des rives et des queues d'étangs en voie de comblement, maintien des niveaux d'eau et protection de la ressource en eau en contexte de gestion sylvicole extensive.

Figure 3 : monographie de Leucorrhinia pectoralis issue du Plan national d'actions en faveur des Libellules (2020 -2030).

1.2.1.2. Détails sur la phénologie francilienne

La période d'émergence de cette espèce est centrée entre le mois de mai et la mi-juin. Les individus de cette libellule émergent dans la végétation des bords de l'eau ou au sein même des massifs d'hydrophytes. La larve se déplace alors jusqu'à quelques dizaines de centimètres hors de l'eau. Avant cette étape, elle aura connu un développement aquatique de deux ans. Ce long développement larvaire conjugué avec les conditions météorologiques dont dépend directement l'observation des adultes peuvent entrainer localement la constatation de variations annuelles d'effectifs importantes.
Les adultes peuvent être observés jusqu'à la fin du mois de juillet (BOUDOT *et al.*, 2017 ; BROCHARD *et al.*, 2012).

1.2.1.3. Détails sur l'écologie et les habitats de l'espèce

De manière générale, cette libellule est observée en zone humide boisée sur les habitats de tourbières, les secteurs tourbeux (queue d'étang ou mare), les bas-marais (TROCKUR *et al.*, 2010) et les mares forestières des formations acides et oligotrophes. Cette espèce peut être parfois rencontrée sur les rivières à cours lents ou les canaux (non connu en Île-de-France) (DIJKSTRA & LEWINGTON, 2007). La présence d'une strate arborée est essentielle, notamment

comme zone de maturation (GRAND, 2010). Le développement des larves nécessite des eaux de faible profondeur, pauvres en poisson et comprenant une végétation aquatique riche et diversifiée. La larve vit dans la végétation aquatique et semble sensible à l'empoissonnement de ses zones de vie (BOUDOT *et al.*, 2017).
Les mœurs des adultes sont différentes selon le sexe des individus. Les mâles sont les plus facilement observables. Ils stationnent aux abords de la zone en eau, souvent postés sur une plante du rivage surplombant une zone d'eau libre. Ils sont territoriaux et attendent le passage d'une proie ou d'une femelle (D'AGUILAR & DOMMANGET, 1998). Ces dernières sont bien moins facilement observables et sont le plus souvent vues en compagnie des mâles pour se reproduire et pondre à la surface de l'eau (D'AGUILAR & DOMMANGET, 1998).
En Île-de-France, l'espèce est retrouvée sur les zones de bas-marais, marais tourbeux, tourbières et ponctuellement sur les mares forestières (atlas dynamique de la biodiversité en Île-de-France).

1.2.2. *Leucorrhina caudalis* – La Leucorrhine à large queue

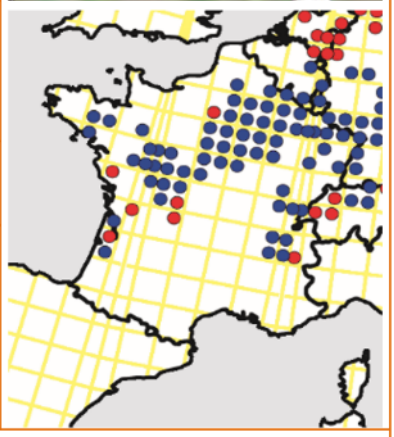
1.2.2.1. Présentation générale

Leucorrhinia caudalis – Leucorrhine à large queue



Statuts : espèce protégée au niveau national (Arrêté 23 avril 2007 - art. 3) ; espèce SCAP de priorité 1+ ; Annexe IV de la DHFF - LC sur la Liste rouge France ; LC sur la Liste rouge Europe, LC sur la Liste rouge mondiale. **Intérêt patrimonial** : cette espèce a récemment été évaluée comme « régionalement éteinte » en Limousin (BUIS *et al.*, 2018), « en danger critique » en Poitou-Charentes (SUAREZ *et al.* 2018) et en Franche-Comté (CBNFC-ORI, 2013), « en danger » en Centre Val-de-Loire (SANSAULT *et al.*, 2012), en Picardie (PICARDIE NATURE, 2013), en Rhône-Alpes (SYMPETRUM, 2014), en Aquitaine (BARNEIX *et al.*, 2016), puis « vulnérable » en Île-de-France (HOUARD *et al.*, 2012), en Alsace (MORATIN *et al.*, 2014), en Bourgogne (RUFFONI *et al.*, 2014) et en Bretagne (DAVID *et al.*, 2020).

Confusion possible : avec *Leucorrhinia albifrons* - la Leucorrhine à front blanc ; détermination à vue en main avec un minimum de formation. **Échantillonnage** : recherche d'exuvies sur les faciès d'habitats favorables, les adultes peuvent être observés à vue par temps ensoleillé à l'aide d'un filet entomologique, on pourra alors procéder à un dénombrement des adultes selon les protocoles CILIF et STELI.



Répartition : du sud-ouest de la France à la Scandinavie au nord et jusqu'en Sibérie occidentale à l'est. **Tendance** : en expansion, notamment du point de vue de son aire d'occupation après un net déclin constaté au cours du XX^{e} siècle.

Période de vol : les adultes s'observent de début mai à mi-juillet selon les sites.

Habitats : cette espèce se reproduit dans les eaux stagnantes eutrophes à oligotrophes riches en végétations flottantes des étangs, des mares et des anciennes gravières en contexte forestier.

Vie larvaire : elle semble durer 1 an. Les larves vivent dans la végétation aquatique immergée. Armées d'épines, elles semblent un peu moins sensibles à la prédation par les poissons.

Vie adulte : les mâles se posent sur les feuilles flottantes de nymphéas. Les femelles sont discrètes et pondent dans l'eau libre entre les plages de végétation flottantes sous la surveillance du mâle.

Éléments de connaissances à développer : inventorier et localiser les populations en recherchant les critères d'autochtonie (exuvies). Étudier les paramètres influençant la dynamique des populations. Mettre en place un réseau de suivi des populations et des sites de reproduction.

Menaces et facteurs limitants : sylviculture intensive, curage, faucardage des hydrophytes, aménagement des rives et des berges, empoissonnements récréatifs et pisciculture (carpes) des étangs forestiers, apports d'eaux polluées par des effluents d'origines agricoles ou domestiques. **Impact du changement climatique** : sécheresse, surexploitation des réserves en eaux.

Gestion : protection foncière (acquisition conservatoire…) et réglementaire (APPB, RNR, RNR, RBD…) intégration des enjeux spécifiques de conservation dans les plans d'aménagement forestier puis maintien des faciès ouverts des mares et étangs, décapage des rives et des queues d'étangs en voie de comblement, maintien des niveaux d'eau et protection de la ressource en eau en contexte de gestion sylvicole extensive.

Figure 4 : monographie de Leucorrhinia caudalis issue du Plan national d'actions en faveur des Libellules (2020 -2030).

1.2.2.2. Détails sur la phénologie francilienne

La période d'émergence de cette espèce est centrée entre mi-mai et le début du mois de juin. Les individus de *L. caudalis* émergent également dans la végétation des bords de l'eau ou au sein même des massifs d'hydrophytes. La larve se déplace alors jusqu'à quelques dizaines de centimètres hors de l'eau. La phase de développement larvaire aquatique semble ne durer qu'un an (BOUDOT *et al.*, 2017).

Les adultes peuvent être observés jusqu'à la fin du mois de juillet.

1.2.2.3. Détails sur l'écologie et les habitats de l'espèce

En général, cette libellule est retrouvée dans divers habitats d'eaux stagnantes mésotrophes à oligotrophes. Parmi eux, il convient de citer les étendues d'eaux à nénuphars et potamots, les mares forestières à végétations flottantes, les bras morts et les ballastières… (D'AGUILAR & DOMMANGET, 1998). La présence d'une frange arborée à proximité de la masse d'eau semble importante pour l'écologie de l'espèce. C'est notamment une zone de maturation et de vie des femelles (LENAOUR *et al.*, 2019) où elles se postent et chassent dans des zones plus hautes que les mâles. Ces derniers sont territoriaux et souvent posés sur les nénuphars. Ainsi postés, ils chassent les proies qui passent à portée et attrapent les femelles à proximité pour se reproduire. La ponte s'effectue aux alentours de la végétation aquatique. Cette végétation aquatique flottante doit être présente car elle a le double rôle de milieu de vie des larves sous l'eau et de territoire des mâles pour la partie aérienne. L'amélioration de la qualité de l'eau semble être favorable à l'expansion de cette espèce (BOUDOT *et al*., 2017).
En Île-de-France, cet anisoptère est retrouvé sur tous les types d'habitats connus pour l'espèce : étangs, bras morts, ballastières et mares riches en végétations à feuilles flottantes ainsi que dans les bas-marais disposant de pièces d'eaux boisées riches en hydrophytes flottants (atlas dynamique de la biodiversité en Île-de-France).

1.3. Méthodologie appliquée pour cibler les prospections

Le choix des stations à visiter a été réalisé au travers de plusieurs étapes complémentaires. Ces filtres successifs se sont appuyés sur la connaissance locale des habitats, des espèces d'odonates et des associations végétales retrouvées sur le massif.

1.3.1. Consultation des odonatologues, gestionnaires et animateurs locaux

La consultation de personnes ayant une connaissance fine des habitats et de la biodiversité de cette zone géographique a permis de récolter des informations bibliographiques ou d'observations personnelles. L'expérience des odonatologues a en particulier permis de cibler les premiers sites à prospecter. Ces échanges ont également permis de connaitre le contexte des dernières observations connues sur le massif pour les espèces de Leucorrhines.

1.3.2. Consultation de la bibliographie et de la base de données régionale

La lecture des atlas et ouvrages sur la connaissance des Libellules a permis d'affiner les exigences écologiques des Leucorrhines, leurs habitats de reproduction ainsi que leurs mœurs au sein de leur environnement. Une partie de la littérature utilisée sera ajoutée dans la bibliographie de ce rapport.
En parallèle, la lecture de rapport d'études, d'articles scientifiques et la consultation de la base de données régionale (désormais GeoNat'îdF : https://geonature.arb-idf.fr/geonature/#/) ont permis de connaitre la composition des cortèges d'odonates des Réserves biologiques notamment (ARNABOLDI à paraître ; DOMMANGET & ARNABOLDI à paraître).

1.3.3. Recherche des stations favorables au travers du cortège des espèces compagnes présumées

Afin de cibler les sites à prospecter, une recherche via le cortège des espèces compagnes présumées de chacune des deux espèces a été menée. Ces listes ont été formées à partir de la bibliographie disponible notamment les fiches de conservation spécifiques réalisées pour la Suisse (WILDERMUTH, 2013 ; VONWIL, 2013). Puis elles ont été compilées avec la connaissance sur les cortèges de la faune francilienne (https://geonature.arb-idf.fr/atlas/),

notamment sur le massif de Rambouillet (ARNABOLDI à paraître ; DOMMANGET & ARNABOLDI à paraître).

La liste d'espèces compagnes présumées utilisée pour *Leucorrhinia pectoralis* :

- *Aeshna cyanea*
- *Coenagrion puella*
- *Cordulia aenea*
- *Lestes sponsa*
- *Libellula quadrimaculata*
- *Pyrrhosoma nymphula*
- *Sympetrum danae*

La liste d'espèces compagnes présumées utilisée pour *Leucorrhinia caudalis* :

- *Anax imperator*
- *Cordulia aenea*
- *Crocothemis erythrea*
- *Erythromma najas*
- *Erythromma viridulum*
- *Somatochlora metallica*



Figure 5 : Cordulia aenea, espèce compagne présumée des Leucorrhines, observée lors des prospections de 2021 © Raphaël VANDEWEGHE, Opie.



Figure 6 : Erythromma najas, espèce compagne présumée de Leucorrhinia caudalis, observée lors des prospections de 2021 © Raphaël VANDEWEGHE, Opie.

Les espèces compagnes présumées sont pour la plupart plutôt « banales » et très largement réparties sur le massif. En revanche certains taxons aux exigences plus marquées permettent de cibler plus finement les secteurs à prospecter comme *Lestes sponsa, Somatochlora metallica* et *Sympetrum danae*. Ces espèces ont une phénologie estivale ce qui fait que les adultes ne sont pas présents en même temps ceux des Leucorrhines mais partagent toutefois le même habitat. Le croisement de ces listes avec la connaissance locale des stations de zones humides a mis en évidence des stations supplémentaires à prospecter (ARNABOLDI à paraître ; DOMMANGET & ARNABOLDI à paraître).

1.3.4. Recherche de stations favorables au travers des associations végétales présentent dans les habitats types des espèces ciblées

Une sélection des associations végétales potentiellement favorables à la reproduction des Leucorrhines a tout d'abord été réalisée par l'analyse bibliographique de leurs exigences écologiques. Une correspondance empirique entre les habitats d'espèces et les formations végétales franciliennes a ainsi été établie en se basant sur le synopsis phytosociologique des groupements végétaux d'Île-de-France (FERNEZ & CAUSSE, 2015). La localisation des associations végétales a été finalisée grâce à la consultation et à l'utilisation de la cartographie régionale des végétations - Base Flora - administrée par le Conservatoire botanique du Bassin

parisien (CBNBP). L'accès informatique nous a été attribué consécutivement à une demande motivée par échanges de courriels et transmission du formulaire.
Pour la Leucorrhine à gros thorax, les habitats d'eaux calmes en général avec une végétation luxuriante, comme des tourbières, les queues d'étang tourbeuse et les fossés marécageux sont les habitats privilégiés (BROCHARD *et al.*, 2012). Ainsi, les associations végétales suivantes ont été recherchées au sein du périmètre du Massif de Rambouillet :

- *Magnocaricion elatae* W. Koch 1926 - Communautés des sols organiques souvent tourbeux, mésotrophes à dystrophes, des zones inondables à nappe mobile verticalement.
- *Rhynchosporion albae* W. Koch1926 - Communautés pionnières des gouilles de cicatrisation sur sol minéral ou tourbe minéralisée.
- *Caricion lasiocarpae* Vanden Berghen in Lebrun, Noirfalise, Heinem.et Vanden Berghen 1949 - Communautés de marais de transition, souvent sur radeaux et tremblants.
- *Galio palustris-Caricetum rostratae* H. Passarge 1999 - Parvocariçaie en nappe, hygrophile, oligomésotrophile à mésotrophile, acidiphile à acidicline, héliophile. Solorganique à tourbeux. Ceinture la plus interne des plans d'eau et fossés. Existe également sous une forme pionnière de radeau flottant à Menyanthes trifoliata. Très rare en plaine en France. Rare en Île-de-France (Massifs de Rambouillet et de Fontainebleau, Bries française et humide, Hurepoix).



Figure 7 : zone à Menyanthes trifoliata, plante observée lors des prospections de 2021 © Xavier HOUARD, Opie.

La Leucorrhine à large queue est généralement observée sur les habitats de mares et lacs stagnants modérément riches en nutriments, souvent dans un environnement boisé, avec de nombreuses plantes aquatiques submergées et une riche végétation de feuilles riveraines et flottantes, notamment les nénuphars (BROCHARD *et al.*, 2012). De ce fait, une seule association végétale a été retenue pour ce taxon :

- *Nymphaeion albae* Oberd. 1957 - Communautés à feuilles flottantes souvent structurées verticalement des eaux principalement stagnantes, mésotrophes à eutrophes, parfois dystrophes, plus ou moins profondes (0,5 à 4 m) et se développant sur des substrats enrichis en matière organique plus ou moins minéralisée.



Figure 8 : étang avec végétation flottante, habitat observé lors des prospections de 2021 © Raphaël VANDEWEGHE, Opie.

Ce dernier critère basé sur les associations végétales a permis de compléter la liste des secteurs à prospecter afin de rechercher des populations de Leucorrhines.
L'ensemble de ces critères a porté les secteurs à prospecter au nombre de 22. Chaque secteur peut avoir un ou plusieurs points d'intérêts représentés par différentes stations/pièces d'eau (Figure 10). Ces secteurs sont répartis sur l'ensemble des zones Natura 2000 et sont très diversifiés, allant des étangs à végétation affleurante, aux mares tourbeuses en passant par les mares forestières.

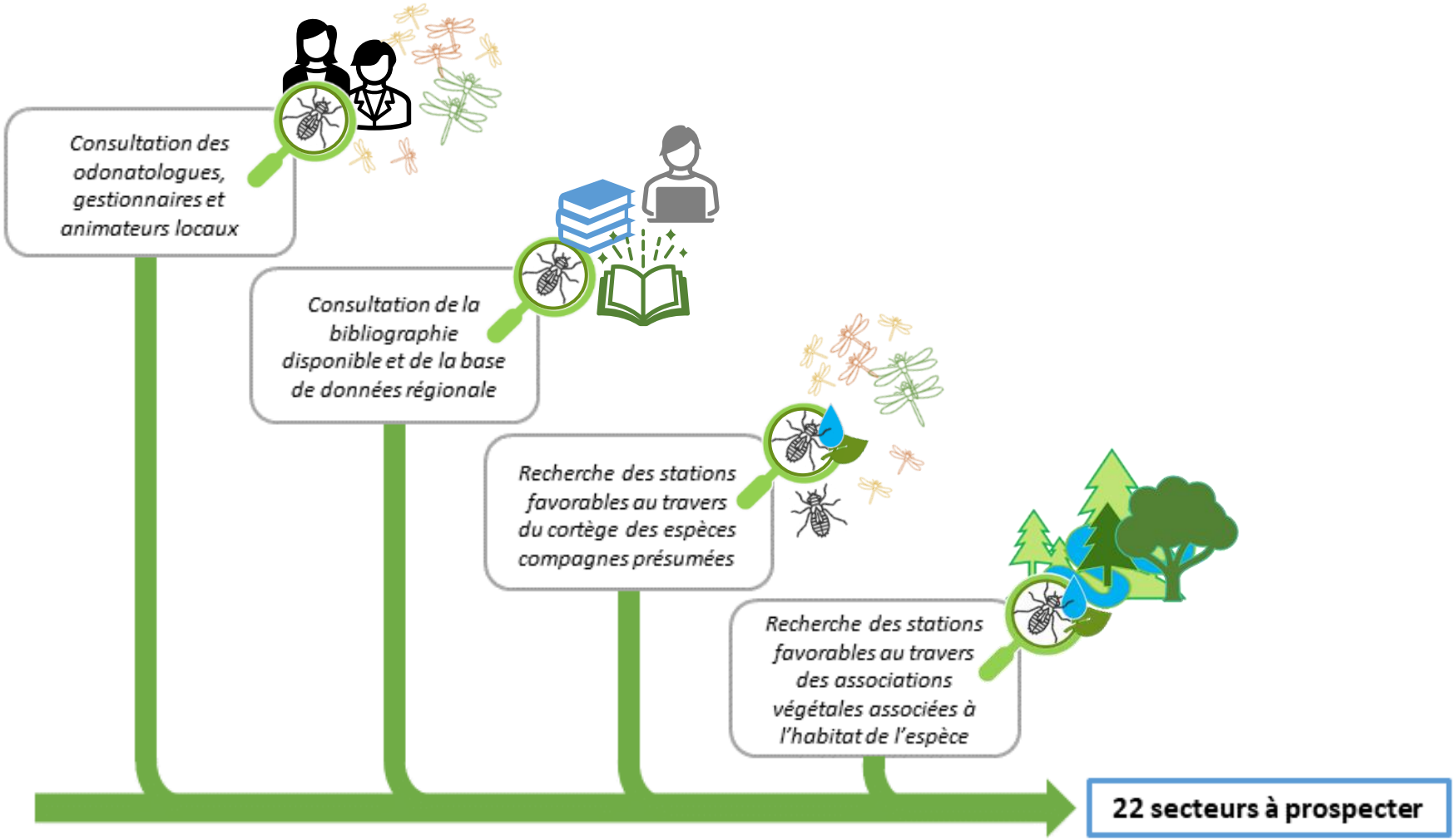


Figure 9 : schéma de synthèse des étapes de sélection des secteurs à prospecter en 2021.

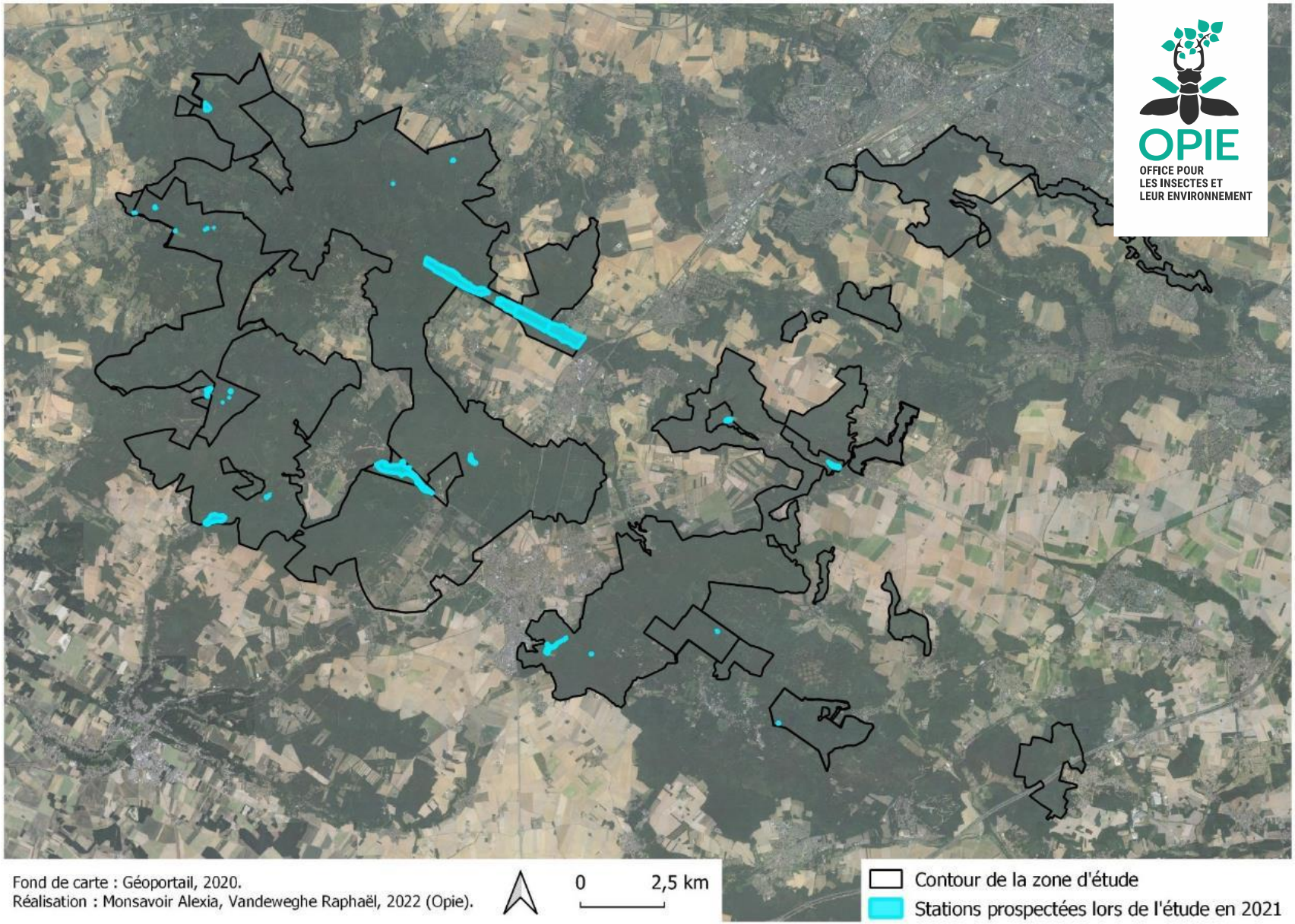


Figure 10 : cartographie de l'ensemble des stations prospectées durant l'étude, en 2021.

1.4. Méthodologie appliquée sur le terrain

Les relevés de terrain ont été conduits en 3 phases :

• une phase de caractérisation des habitats au travers des exigences écologiques des Leucorrhines. Cette phase a été réalisée sur l'ensemble des habitats prospectés ;

• une phase de détection des individus des espèces ciblées et de comptage des effectifs. La recherche a été réalisée en s'appuyant sur la description bibliographique des mœurs et des comportements caractéristiques des espèces ;

• une recherche et un comptage des exuvies de Leucorrhine comme preuve de la réalisation complète du cycle de vie. La présence de cette enveloppe chitineuse traduit l'installation d'une population fonctionnelle sur la station (DOUCET, 2016).

1.4.1. Caractérisation de la station

La station a été caractérisée au travers des exigences écologiques pour l'installation des Leucorrhines. Ainsi, les facteurs suivants ont été appréciés :

- le type de plan d'eau,
- la surface d'eau libre,
- le contexte de la station,
- l'exposition à l'ensoleillement,
- l'abondance et diversité de la végétation aquatique et riveraine,
- la turbidité de l'eau,
- l'empoissonnement présumé.

1.4.2. Recherche des individus adultes, exuvies et estimation de la taille de la population

La recherche des adultes et des exuvies d'Odonates a été réalisée de façon systématique en couvrant l'ensemble des stations prédéterminées comme potentiellement favorables. Cette recherche a été faite dans la végétation riveraine et émergée, notamment dans les touffes des touradons ou sur les tiges des phragmites.

Concernant plus spécifiquement la détection et le recensement des Leucorrhines, la prospection s'est faite en s'appuyant sur les mœurs des mâles adultes. Ainsi, pour *Leucorrhinia caudalis* l'observation des végétations flottantes a été privilégiée. Pour *Leucorrhinia pectoralis,* la recherche des mâles postés sur la végétation élevée a été favorisée.
Chaque individu d'Odonate rencontré a été déterminé à l'espèce et comptabilisé.



Figure 11 : recherche des exuvies dans la végétation riveraine d'une mare forestière © Raphael VANDEWEGHE, Opie.

RÉSULTATS

1.5. Prospections

La figure suivante présente les périodes les plus favorables par rapport aux phénologies des espèces étudiées (BROCHARD *et al.*, 2012 ; BOUDOT *et al.*, 2017). Les croix noires indiquent les décades pendant lesquelles les prospections ont pu être menées malgré les intempéries de la saison. En effet, le printemps 2021 a été marqué par de nombreux passages pluvieux et orageux, avec des épisodes parfois violents, accompagnés de grêle occasionnant d'importants dégâts et localement des inondations (source : météo France). Ce sont autant de phénomènes préjudiciables aux émergences des odonates comme au maintien des adultes de ces espèces printanières très sensibles à la climatologie.

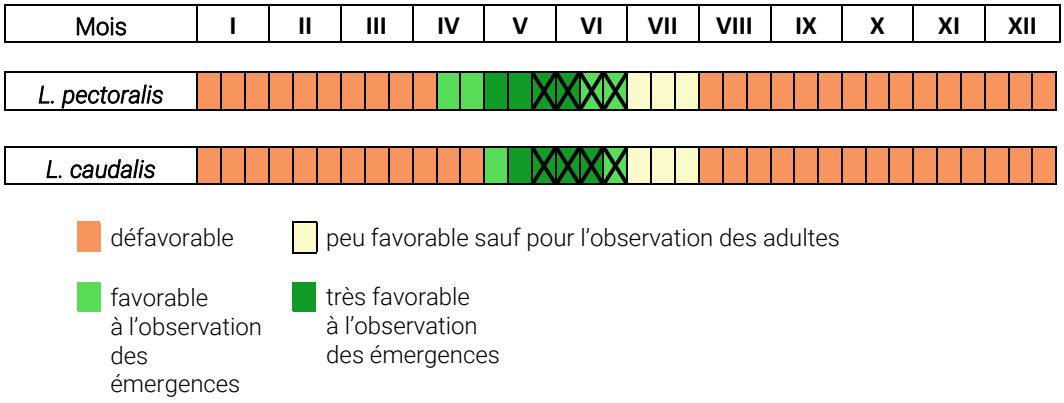


Figure 12 : périodes prospectées en 2021 (croix noires) en fonction de la phénologie des 2 espèces recherchées.

1.6. Intensité de prospection

Voici le tableau récapitulatif des sessions de terrain réalisées au cours de l'étude en 2021 :

Interventions	Dates de passage	Nombre d'observateurs	Observateurs
Prospections	20/05/2021	6	Raphaël VANDEWEGHE ; Xavier HOUARD ; Océane GIRARD ; Alain CUGNO ; Amélie RUSU——STIÉVENARD et Samuel JOLIVET
Prospections	28/05/2021	2	Raphaël VANDEWEGHE et Xavier HOUARD
Prospections	03/06/2021	3	Raphaël VANDEWEGHE ; Xavier HOUARD et Océane GIRARD
Prospections	07/06/2021	4	Raphaël VANDEWEGHE ; Xavier HOUARD ; Océane GIRARD et Alain CUGNO
Prospections	08/06/2021	3	Raphaël VANDEWEGHE ; Xavier HOUARD et Océane GIRARD
Prospections	11/06/2021	2	Raphaël VANDEWEGHE et Xavier HOUARD
Journée d'échange Natura 2000	15/06/2021	1	Raphaël VANDEWEGHE
Demi-journée d'échange sur les Leucorrhines	24/06/2021	1	Raphaël VANDEWEGHE

Tableau 1 : interventions pour l'étude sur la recherche des Leucorrhines.de 2021.

Au total, **8 interventions ont été réalisées sur les zones Natura 2000 du Massif de Rambouillet en 2021** représentant **19,5 jours-observateur de terrain**. Chaque passage a mobilisé un à six observateurs sur le terrain. Chaque relevé a été réalisé par des conditions météorologiques globalement favorables à l'observation des Odonates.

1.7. Résultats de la recherche des populations de Leucorrhines

Malgré l'important effort de prospection déployé, **la recherche de *Leucorrhinia pectoralis* n'a pas permis de mettre en évidence une population installée** de cette espèce. Les secteurs prospectés pour détecter cette espèce ont été des habitats de mares tourbeuses et des queues d'étang tourbeuses. En 2021, **aucun individu n'a été observé** que ce soit pour le stade adulte ou encore par la récolte des exuvies.



Figure 13 : découverte d'une exuvie de Leucorrhine à large queue sur la Réserve biologique au bord du Grand Étang Neuf en 2021 © Xavier HOUARD, Opie.

Pour *Leucorrhinia caudalis*, la recherche de populations a permis de découvrir **une nouvelle station de l'espèce sur la zone Natura 2000**. La Réserve biologique du Grand Étang Neuf accueille une population établie de Leucorrhine à large queue. Ce grand étang a permis l'observation de **14 individus ; 11 mâles, 3 femelles dont 3 en émergence, et la récolte de 6 exuvies**. Ces indices de présence corroborent la réalisation complète du cycle de vie et attestent de **l'autochtonie de l'espèce** (individus adultes territoriaux, individus émergents et exuvies).

En revanche, les autres secteurs explorés, c'est-à-dire les autres étangs et mares à végétations flottantes (nénuphars et potamogétons) n'ont pas fourni **d'autre donnée de cette espèce : aucun autre individu adulte observé, ni aucune exuvie** récoltée pour cette espèce.



Figure 14 : indices de présence d'une population fonctionnelle de Leucorrhine à large queue sur la Réserve biologique du Grand Étang Neuf en 2021 (exuvies récoltées ; individu femelle émergent en cours de maturation ; mâle territorial) © Xavier HOUARD et Raphaël VANDEWEGHE, Opie.

Les cartographies de la partie suivante illustrent les résultats de détection des populations de Leucorrhines expliqués dans cette partie. Par ailleurs, ces cartes mettent en évidence l'effort de prospection total déployé, ainsi que la large répartition des secteurs prospectés lors de cette étude.

1.7.1. Résultats cartographiques

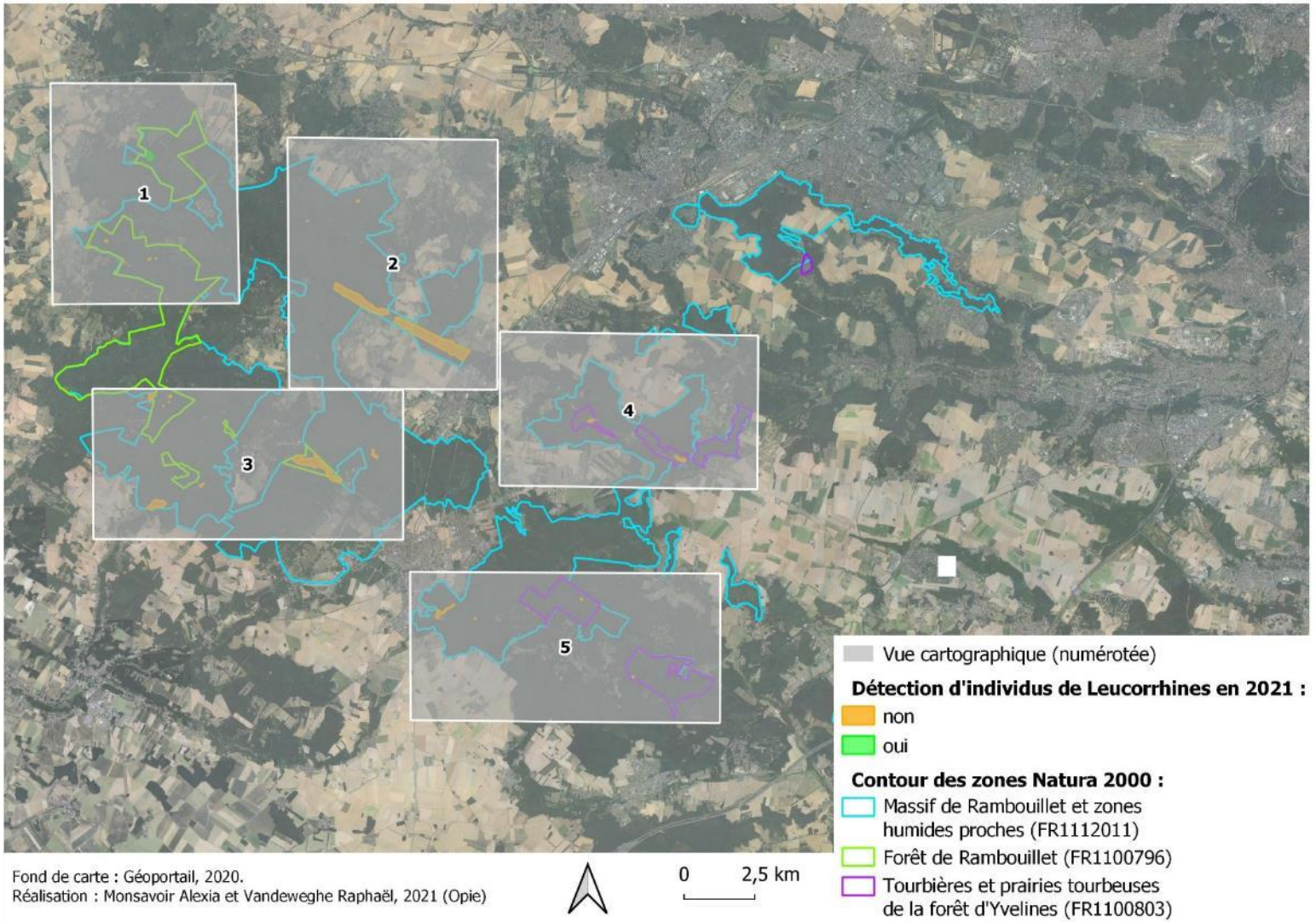


Figure 15 : présentation des vues des cartographies concernant les résultats des recherches de stations à Leucorrhines.

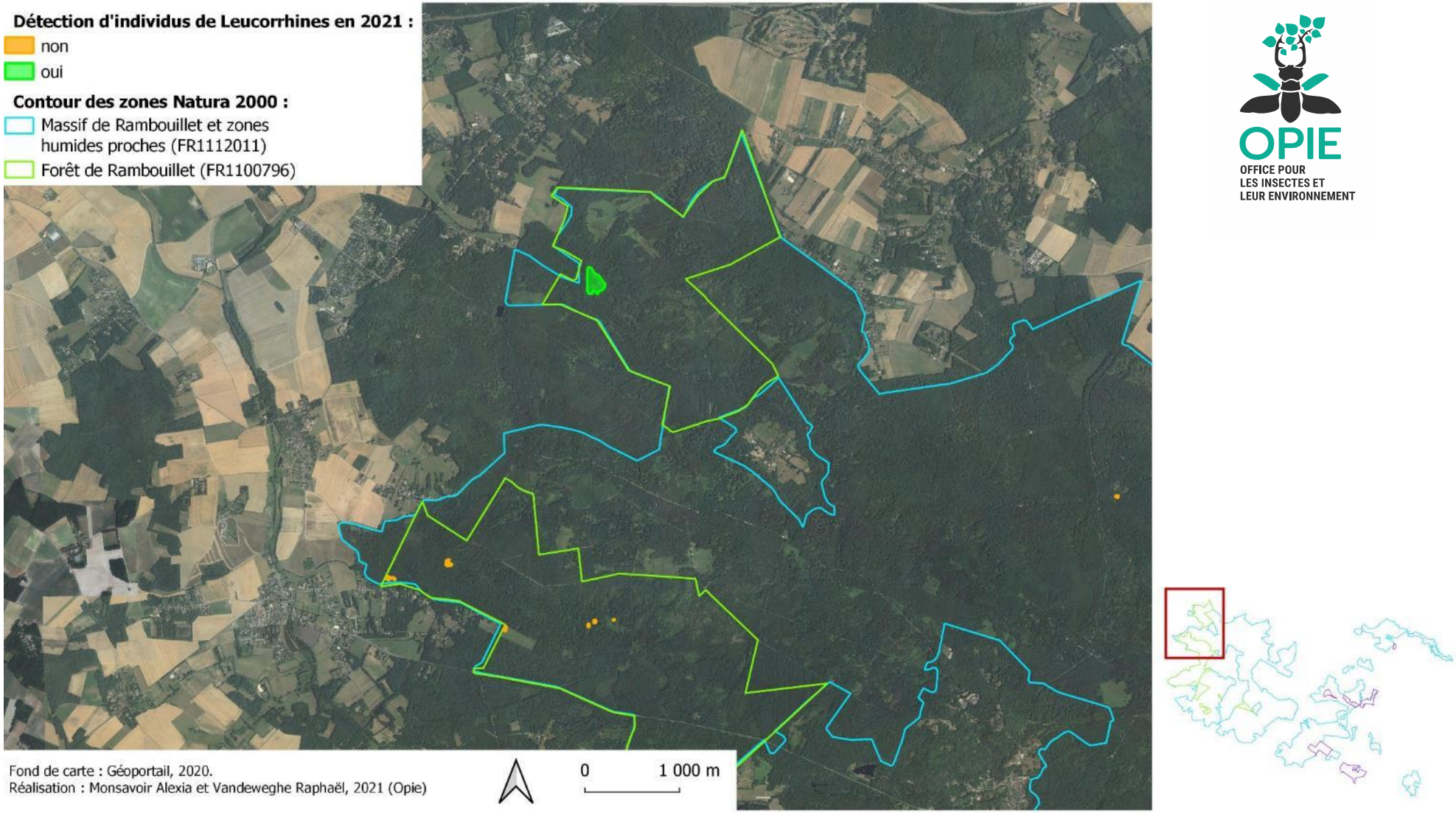


Figure 16 : zone n°1 présentant les résultats de la détection des populations de Leucorrhines en 2021.

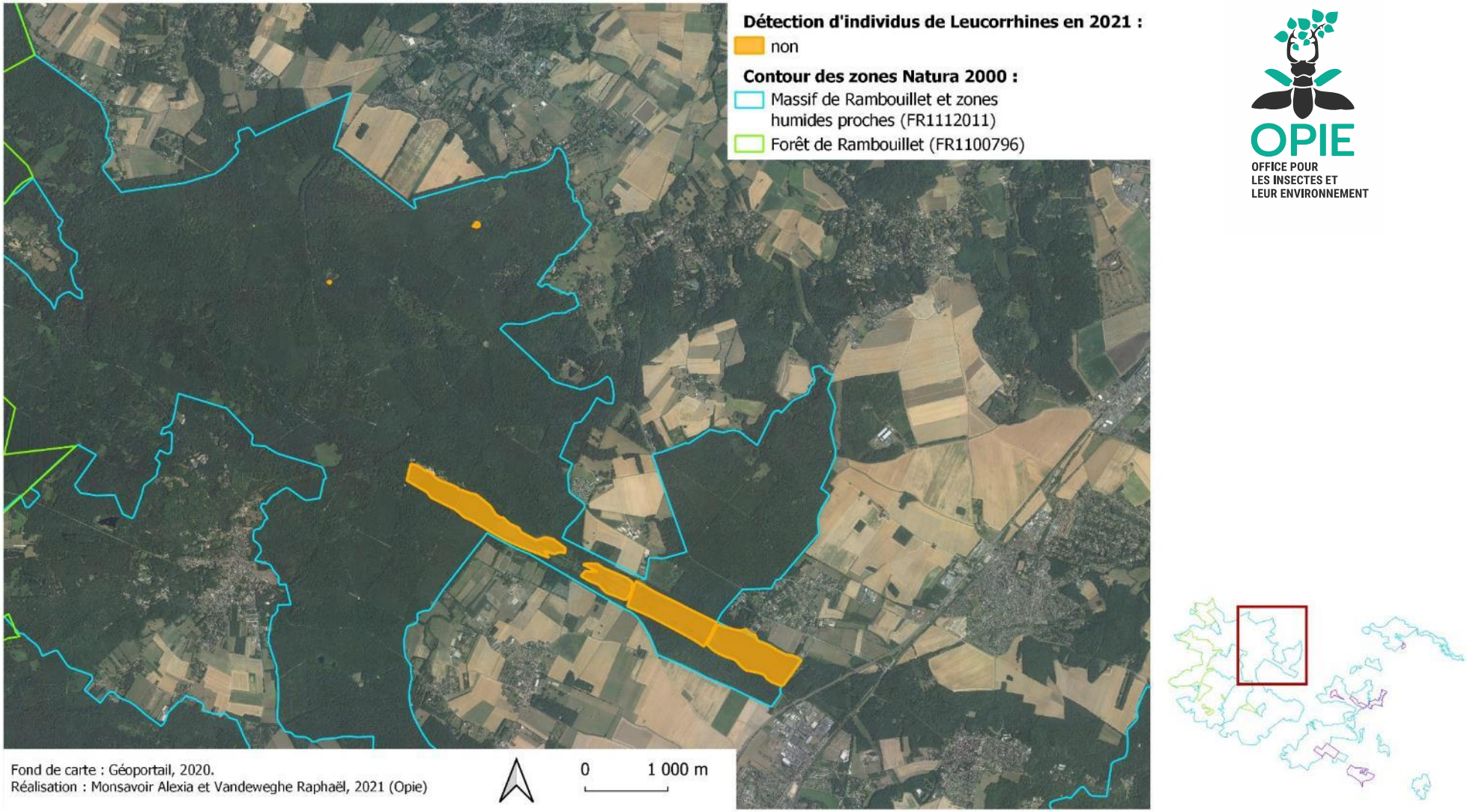


Figure 17 : zone n°2 présentant les résultats de la détection des populations de Leucorrhines en 2021.

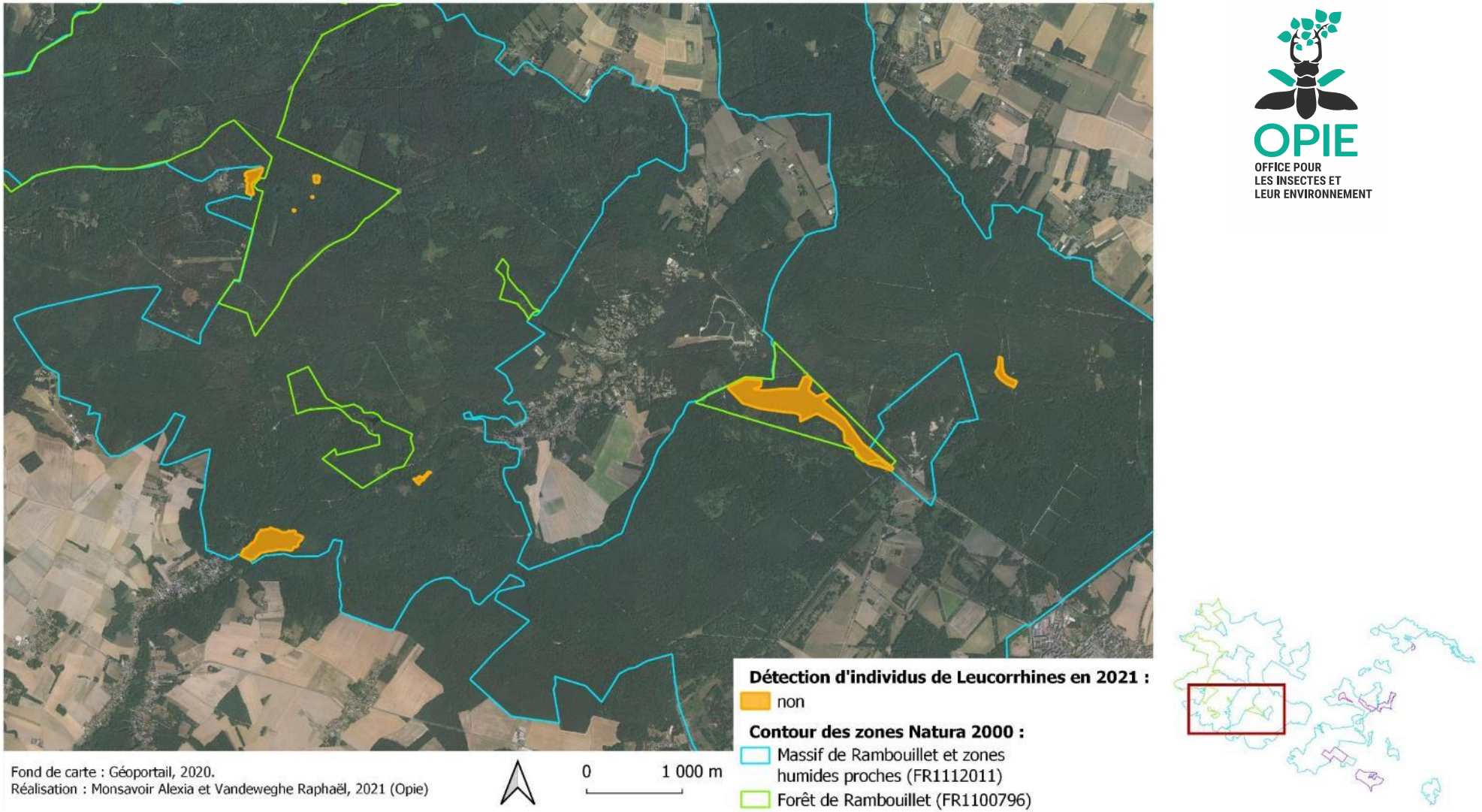
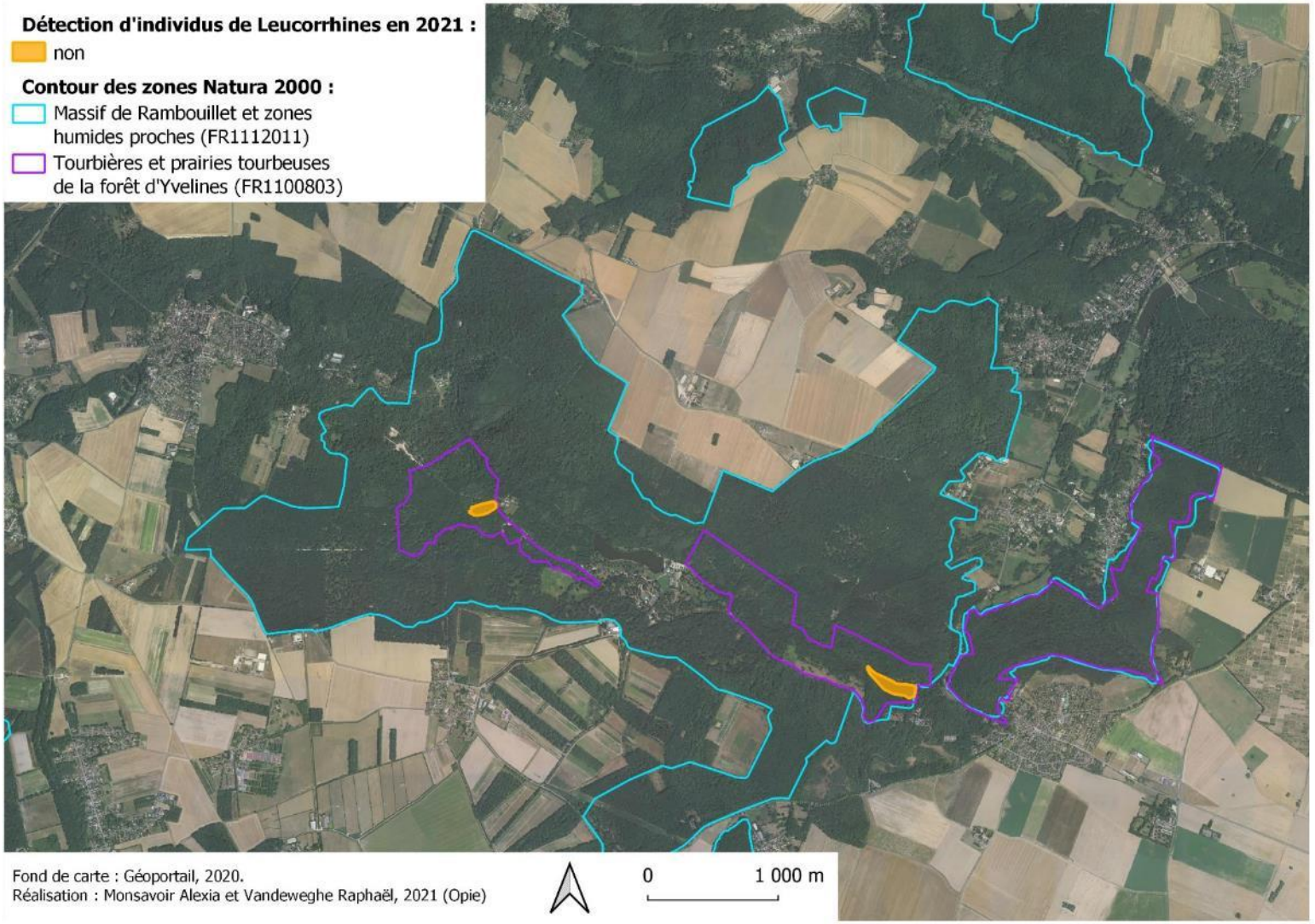


Figure 18 : zone n°3 présentant les résultats de la détection des populations de Leucorrhines en 2021.



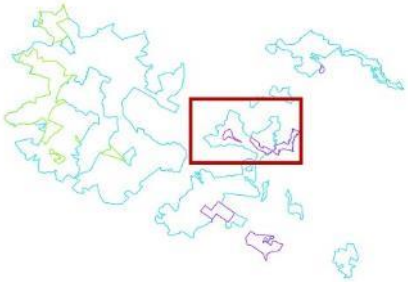


Figure 19 : zone n°4 présentant les résultats de la détection des populations de Leucorrhines en 2021.

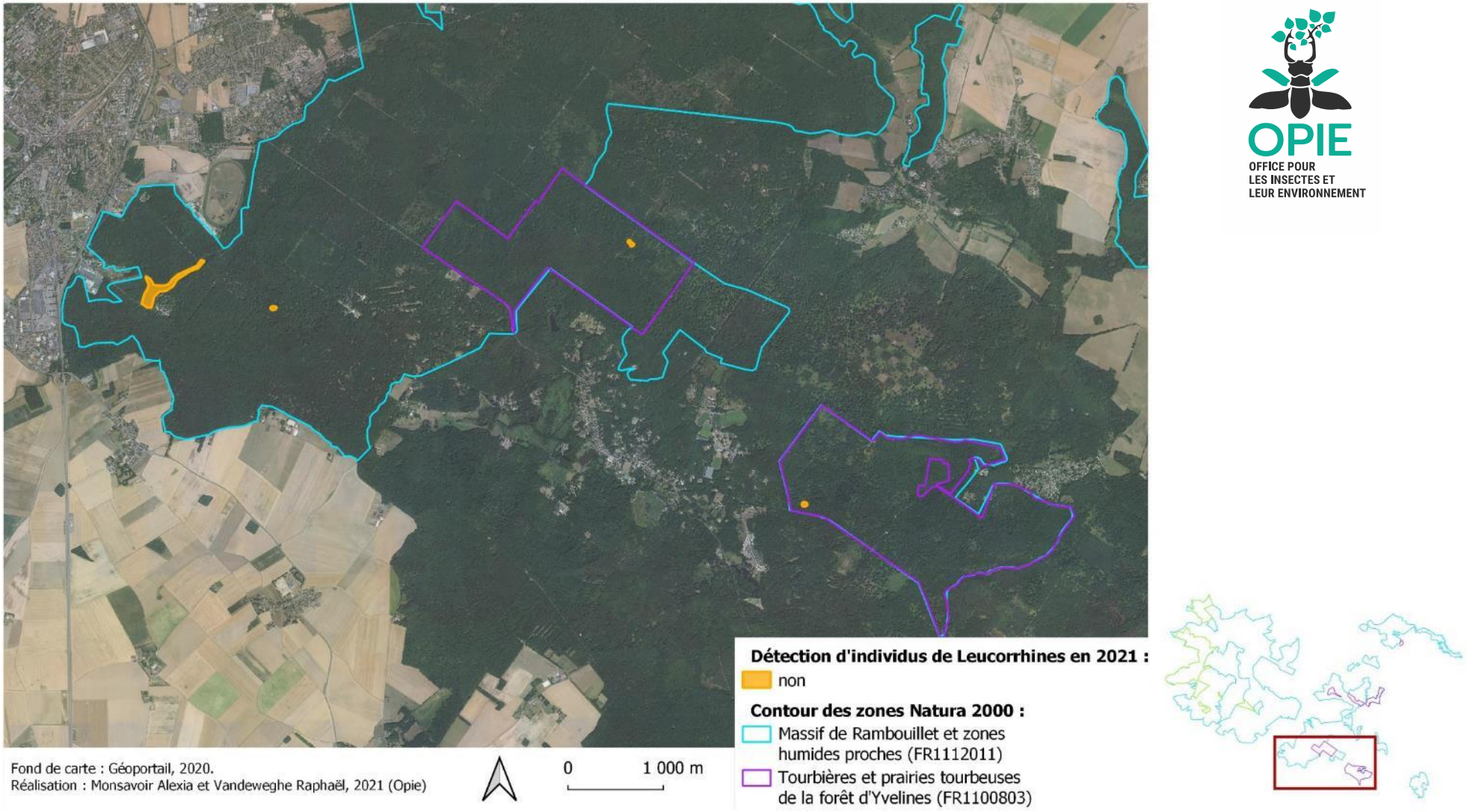


Figure 20 : zone n°5 présentant les résultats de la détection des populations de Leucorrhines en 2021.

1.8. Amélioration de la connaissance odonatologique locale

Lors des prospections ciblant les Leucorrhines, l'ensemble des individus des espèces d'Odonates rencontrés a été noté (adultes et exuvies). Ainsi, une amélioration de la connaissance sur les odonates des zones Natura 2000 a pu être réalisée. Au total, **27 espèces** ont été rencontrées lors de l'étude représentant **988 individus**.

Espèces identifiées	Effectifs 2021	ZNIEFF	Protection
Erythromma najas	269		
Coenagrion puella	121		
Ischnura elegans	100		
Cordulia aenea	89		
Pyrrhosoma nymphula	65		
Orthetrum cancellatum	47		
Calopteryx virgo	38		
Libellula quadrimaculata	38	X	
Brachytron pratense	33		
Libellula depressa	30		
Libellula fulva	30	X	
Sympecma fusca	29		
Anax imperator	20		
Leucorrhinia caudalis	20	X	nationale
Calopteryx splendens	12		
Lestes dryas	11	X	régionale
Platycnemis pennipes	8		
Chalcolestes viridis	7		
Crocothemis erythraea	7		
Gomphus pulchellus	4		
Anax parthenope	3		
Coenagrion scitulum	2		régionale
Cordulegaster boltonii	2	X	régionale
Coenagrion mercuriale	1	X	nationale
Enallagma cyathigerum	1		
Sympetrum sanguineum	1		
Total général	**988 individus**	**6 espèces**	**5 espèces**

Tableau 2 : liste des espèces d'odonates rencontrées lors des prospections concernant l'étude sur la détection des Leucorrhines en 2021.

Cette amélioration de la connaissance a permis d'observer de nombreuses espèces relativement « communes », mais également de recenser **6 espèces déterminantes du statut de Zone naturelle d'intérêt écologique faunistique et floristique (ZNIEFF) en Île-de-France**. Parmi les 27 espèces identifiées lors de nos prospections, **5 disposent d'un statut de protection**. Trois espèces ont un statut de protection régionale : *Coenagrion scitulum*, *Cordulegaster boltonii* et *Lestes dryas*. Deux espèces ont un statut de protection nationale : *Coenagrion mercuriale* et *Leucorrhinia caudalis*. Ces dernières sont également inscrites comme « prioritaires » relevant du Plan national d'actions (PNA) en faveur des libellules (HOUARD, 2020) et déclarées d'intérêt communautaire au titre de la Directive européenne « Habitats-Faune-Flore » (DHFF).

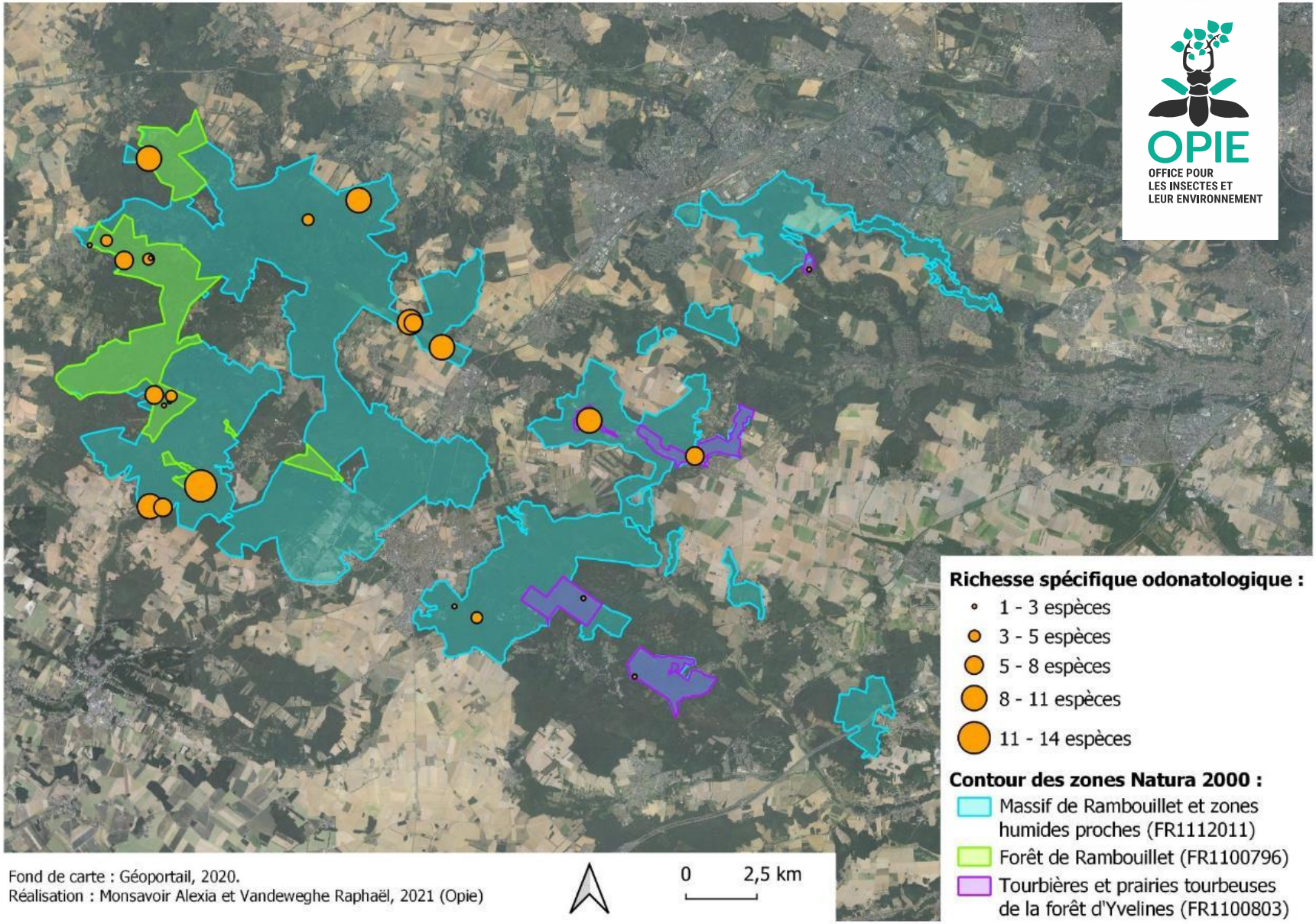


Figure 21 : cartographie des richesses spécifiques odonatologiques observées sur chaque station en 2021.

2. DISCUSSION

2.1. Apport de l'étude vis-à-vis de la connaissance sur les populations des Leucorrhines dans les Yvelines

2.1.1. *Leucorrhinia pectoralis*

La Leucorrhine à gros thorax est une espèce rare en Île-de-France car ses habitats sont peu représentés dans la région. Les populations les plus pérennes sont localisées dans le sud du département de la Seine-et-Marne (cf. Atlas dynamique de la biodiversité francilienne). Les données avec autochtonie avérée les plus récurrentes (en 2019-2020-2021), sont localisées sur le Marais de Larchant (Base de données Cettia ÎdF).

Dans les Yvelines, l'espèce fut historiquement connue sur le camp militaire des Matelots et d'autres terrains appartenant au château de Versailles (DOMMANGET, 2007). Les données situées dans le massif forestier de Rambouillet sont des observations isolées : la première date de 2003 dans le domaine de la Claye. Les deux suivantes ont eu lieu la même année, en 2012 sur une mare forestière du domaine de la Claye et aux abords de l'Étang Neuf (ARNABOLDI à paraître ; DOMMANGET & ARNABOLDI à paraître). Ces 3 observations ponctuelles correspondent chaque fois à un seul individu mâle. La présence d'une population n'a jamais pu être attestée. En outre, l'année de 2012 correspond à un important épisode de dispersion documenté et relayé par les réseaux naturalistes qui ont pu témoigner de l'observation d'individus disséminés de *Leucorrhinia pectoralis* sur de nombreuses zones humides de France et d'Europe de l'Ouest (GOFFART *et al*., 2012 ; ITRAC-BRUNEAU & VANAPPELGHEM, 2012).

En 2021, nos prospections ciblées au sein des zones Natura 2000 du Massif de Rambouillet n'ont pas abouti à la rencontre d'individus de l'espèce. La présente étude n'a pas permis de confirmer la présence de *Leucorrhinia pectoralis* au sein du Massif de Rambouillet. Les secteurs identifiés comme potentiellement favorables à l'espèce se sont révélés globalement assez peu propices à son développement pérenne.

Néanmoins, les larges phénomènes de dispersion de cette Leucorrhine et la présence d'habitats relativement « semblables » aux zones de reproduction connues de l'espèce rendent toutefois plausible d'éventuelles installations ponctuelles. Pour maximiser les possibilités d'implantation de l'espèce, il faudra veiller à maintenir ces habitats de reproduction et à restaurer les potentiels habitats d'espèces évalués comme dégradés. Compte-tenu du fonctionnement « dispersif et pionnier » des populations de Leucorrhine à gros thorax à travers l'Europe de l'Ouest, avec des apports ponctuels mais réguliers d'individus issus des bastions nordiques et euro-sibériens, le Massif de Rambouillet peut constituer une vaste « zone relais » pour alimenter plus au sud-ouest des secteurs de zone humide où l'espèce est encore connue comme plus régulière ou plus stable.

2.1.2. *Leucorrihinia caudalis*

La Leucorrhine à large queue est actuellement l'espèce du genre la plus largement répartie en Île-de-France. Même si ses bastions historiques demeurent en Seine-et-Marne et notamment en Bassée (LABBAYE, 2011) ou encore le long de la Marne, des populations sont retrouvées au confins des Yvelines et de l'Essonne (DEVAUX & DOMMANGET, 1996), et plus récemment en Seine-Saint-Denis (GOUDIABY & FERRAND, 2016).

Les observations régionales les plus récentes (2019-2020-2021) sont localisées principalement sur la Réserve naturelle régionale du Grand Voyeux, la Réserve naturelle nationale de la Bassée ou divers Espaces naturels sensibles de Seine-et-Marne (Base de données Cettia-ÎdF).

Malgré la dégradation de ses habitats durant le XX^{ème} siècle, l'espèce semble actuellement en expansion dans le nord-ouest de l'Europe. Cette expansion récente semblerait plutôt liée à l'amélioration de la qualité des eaux (TERMAAT *et al*., 2015 ; BOUDOT *et al*., 2017 ; KALKMANN *et al*. 2018).
Des populations proches du massif de Rambouillet sont connues, notamment en Essonne au niveau du bois de Bajolet (DEVAUX & DOMMANGET, 1996) ou dans les Yvelines, aux étangs de Bonnelles (DOMMANGET, 2007). Sur le massif forestier Rambolitain, d'anciennes données issues de collections recensent une série d'individus, en 1870, sur l'Étang de Cernay et l'Étang d'Or (ARNABOLDI à paraître ; DOMMANGET, 2007 ; DOMMANGET & ARNABOLDI à paraître).

La présente étude a permis de découvrir une station de *Leucorrhinia caudalis* au sein des zones Natura 2000 de Rambouillet mais également de confirmer son implantation et sa reproduction.

Cette découverte réalisée sur la Réserve biologique de l'Étang Neuf, met en évidence l'importance du réseau des Réserves biologiques sur le massif pour le maintien des zones humides et de la faune associée. Une veille sur cette population sera nécessaire pour garantir la stabilité de celle-ci. Des préconisations de gestion sont proposées sur la page suivante.

Simultanément à notre étude, une nouvelle population de *L. caudalis* a été découverte dans la forêt domaniale de Meudon par Marc LEVASSEUR, membre du groupe Opie-odonates. Cette espèce a été notée sur l'étang des Écrevisses sur la commune de Vélizy-Villacoublay : le 23 mai 2021, un mâle émergent a été observé (photo ci-contre).

Les 9 et 11 juin 2021 ont été observés 4 à 5 mâles matures au comportement territorial.



© Marc LEVASSEUR, Opie-odonates.

Description de la station

L'étang Neuf est un étang forestier, constitué d'une large partie d'eau libre et d'un secteur marécageux situé en queue d'étang. Classé en Réserve biologique domaniale, il se situe au nord-ouest du massif forestier, sur la commune de Gambaiseuil. L'étang est localisé dans deux zones Natura 2000 : Massif de Rambouillet (FR1112011) et zones humides proches et Forêt de Rambouillet (FR1100796).

La pièce d'eau est en majorité bordée par une strate arborée ce qui limite l'installation d'hélophytes riverains. Hormis pour la partie ouest constituée d'une digue, les berges sont en majorité en pentes douces à très douce. La lame d'eau est presque entièrement colonisée par des nénuphars sur l'ensemble de sa surface. La végétation riveraine est constante, représentée principalement par des touradons de Carex et quelques zones de cariçaies, dominées par de jeunes Bouleaux et de jeunes Aulnes.

Cette localité semble revêtir tous les paramètres favorables d'habitat nécessaires à l'implantation durable des Leucorrhines à large queue.



Figure 22 : vues de la station de l'étang Neuf présentant la végétation riveraine de touradons de carex, la végétation de nénuphars, ainsi que la strate arborée qui borde l'eau © Xavier HOUARD, Raphaël VANDEWEGHE, Opie.

La recherche des exuvies a été réalisée sur la quasi-totalité des berges de l'étang. Seule la rive la plus au sud a été inspectée sur son premier quart ouest car cette queue d'étang est non-praticable à pied. Cette zone peut présenter des secteurs d'émergence pour l'espèce.
Les exuvies et les individus émergents ont été retrouvés ponctuellement le long de la berge nord et ouest (exposition sud et sud-est). Les mâles territoriaux ont été observés sur les nénuphars, sur différents secteurs du plan d'eau.

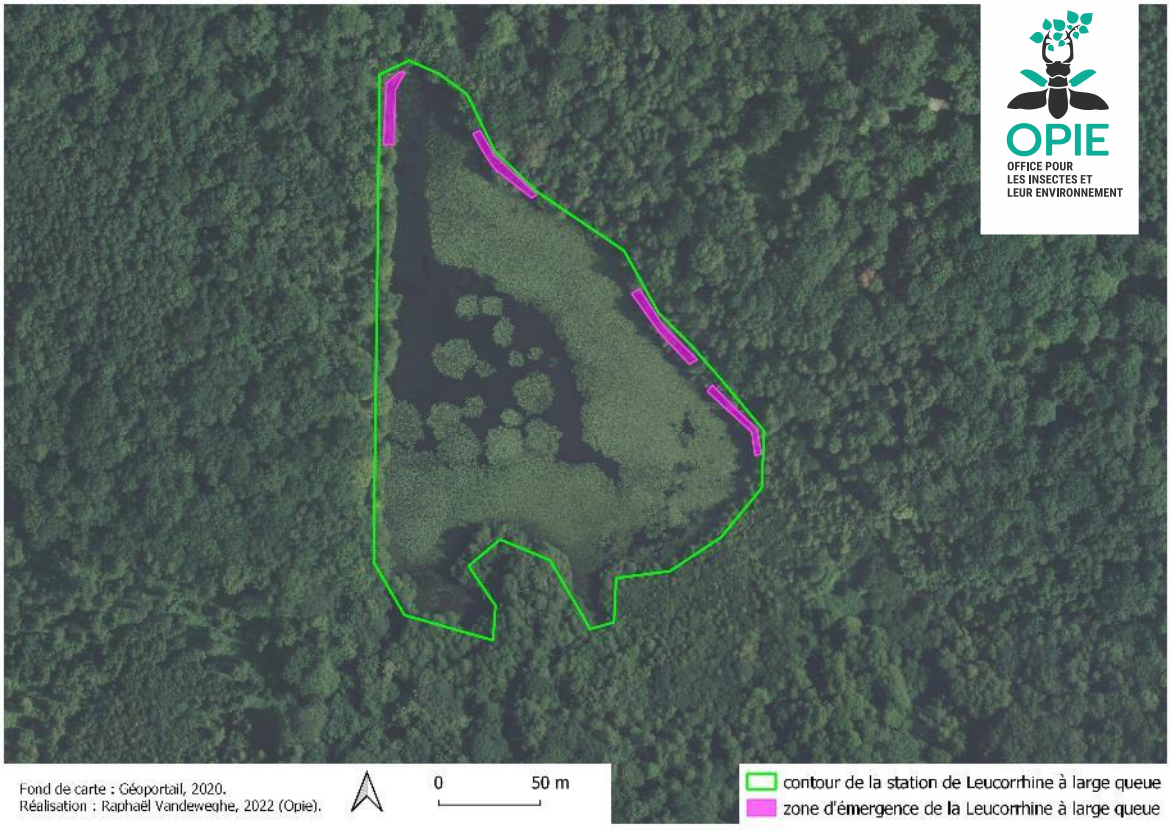


Figure 23 : cartographie de la station à Leucorrhinia caudalis issue des prospections de 2021.

2.1.3. Préconisations de gestion

De manière générale, les Leucorrhines sont dépendantes d'une abondance et d'une diversité importantes de végétations aquatiques et riveraines (BARDET & HAUGUEL, 2003). Utilisées comme lieu de vie des larves et comme zone d'émergence, leur maintien est essentiel pour toute une partie de leur cycle de vie. Ainsi, **le curage et le faucardage sont à éviter** pour conserver la végétation aquatique favorable (JACQUOT, 2016).

Une adaptation de la gestion des rives par fauche tardive (fauche à réaliser fin d'été-début d'automne) peut localement s'avérée nécessaire. Elle permettra de **conserver une végétation riveraine riche et bien développée** lors de la période d'activité des Leucorrhines. Cette végétation des bords des eaux sert dès le printemps pour l'émergence des individus (BARDET & HAUGUEL, 2003).

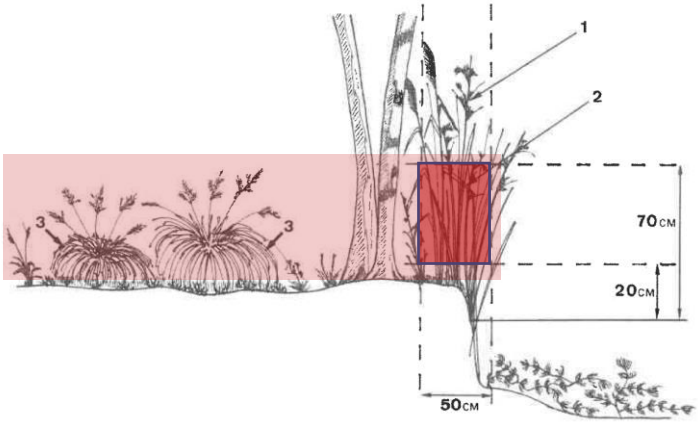




Figure 24 : au-dessus coupe schématique d'une rive favorable à l'émergence des Leucorrhines : en rose la zone totale, en rouge la zone de fréquence maximale, figure reprise de BARDET & HAUGUEL (2003). À droite photographie d'une émergence de Leucorrhinia caudalis *sur un touradon de Carex au bord de l'étang Neuf © Xavier HOUARD, Opie.*

Leur rôle se poursuit en été comme perchoir pour les adultes, notamment les mâles de *L. pectoralis* (BOUDOT *et al.*, 2017). En parallèle de cette végétation basse**, une strate arborée doit être maintenue à proximité de l'habitat aquatique**. Ces arbres serviront de zones de maturation pour les individus émergents mais également de zone de vie pour les femelles adultes.

Enfin, il conviendra surtout de bien veiller à **ne pas empoissonner le milieu** (peuplement piscicole récréatif). De tels peuplement sont largement néfastes pour la conservation des deux espèces de Leucorrhines. La Leucorrhine à gros thorax semble très sensible à la prédation des poissons alors que la Leucorrhine à large queue semble l'être un peu moins. Cependant, la présence des poissons finit par dégrader les habitats des deux espèces de Leucorrhines en décimant les végétations hôtes des larves (BOUDOT *et al.*, 2017). L'introduction de poissons herbivores constitue la première des menaces sur les populations de Leucorrhines.

À une plus large échelle, le contexte hydrographique de l'habitat aquatique des Leucorrhines sera important, notamment vis-à-vis du maintien d'une certaine qualité d'eau oligotrophe à mésotrophe (D'AGUILAR & DOMMANGET, 1998). Les deux espèces étant plutôt sténoèces, elles seront **sensibles à la dégradation de la qualité d'eau**. Pour *Leucorrhinia pectoralis*, la multiplicité et la diversité des zones en eau (étangs, mares, fosses tourbeuses) semblent primordiales pour assurer une présence durable de l'espèce (DELIRY, 2008).

CONCLUSION

Les prospections de 2021 ont permis de passer en revue les potentialités d'accueil pour les 2 espèces de Leucorrhines ciblées au sein des périmètres Natura 2000 du Massif de Rambouillet. Une recherche méthodique des preuves formelles pouvant attester la présence de population a été mise en œuvre sur les sites accessibles et connus.

Cette étude a mis en évidence la présence d'une population d'une des deux espèces de Leucorrhine : *Leucorrhinia caudalis*. Une veille sur la population sera à mettre en place pour s'assurer de la durabilité de cette implantation nouvellement découverte. En parallèle, des prospections complémentaires devront être réalisées sur les secteurs potentiellement favorables à l'espèce, c'est-à-dire les étangs à végétation riche en nénuphars (*Nymphaeion albae* Oberd. 1957).

Pour chacune des deux espèces, la dispersion des individus ouvre la possibilité d'une colonisation de nouvelles stations sur les zones Natura 2000 du Massif de Rambouillet. Pour *Leucorrhinia caudalis*, les populations des Yvelines pourront continuer la colonisation de proche en proche tel qu'observé dans la dynamique actuelle.

Pour *Leucorrhina pectoralis*, les populations franciliennes pérennes sont plus sporadiques mais des épisodes exceptionnels de dispersion à très grande échelle pourraient générer de nouvelles implantations dans le futur. Pour cela, un maintien voire une amélioration de l'état de conservation des habitats favorables à l'implantation de cette espèce sera à mettre en place. Les végétations à cibler sont : *Magnocaricion elatae* W. Koch 1926 ; *Rhynchosporion albae* W. Koch1926 ; *Caricion lasiocarpae* Vanden Berghen *in* Lebrun, Noirfalise, Heinem.et Vanden Berghen 1949 ; *Galio palustris-Caricetum rostratae* H. Passarge 1999.

En complément de la recherche des Leucorrhines, une amélioration des connaissances sur les odonates des sites Natura 2000 a été menée avec 27 espèces observées. L'ensemble des données produites dans le cadre de cette étude rejoindra le SINP régional via une intégration à l'outil « geonature.arb-idf.fr ».



Figure 24 : Demi-journée d'échange sur la Leucorrhine à large queue © Raphaël VANDEWEGHE, Opie.

BIBLIOGRAPHIE

ARNABOLDI F., à paraître. – Les odonates des Réserves biologiques du Massif de Rambouillet (78). Mise à jour de l'inventaire initial des RB (1996-1998). Bilan de la première année (2019). Office national des forêts, DFRN – Réseau entomologique, 19 p.

BARDET O. & HAUGUEL J.-C., 2003. – Contribution à la connaissance de l'écologie de *Leucorrhinia caudalis* et *Leucorrhinia pectoralis* (Odonata) dans les marais de la Souche (Aisne – France). 14 pages.

BENSETITTI F. & GAUDILLAT V. (coord.), 2002. – Cahiers d'habitats Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 7 - Espèces animales. MEDD/MAAPAR/MNHN. Edition La Documentation française, Paris, 353 p.

BOUDOT J-P., GRAND D., WILDERMUTH H., MONNERAT C., 2017. – Les libellules de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthenope), 2ème éd., 456p.

BROCHARD C., VAN DER PLOEG E., 2014. – Fotogids Larven van Libellen. KNNV Uitgeverij. Zeist.

BROCHARD C., GROENENDIJK D., VAN DER PLOEG E., TERMAAT T., 2012. – Fotogids Larvenhuidjes van Libellen. KNNV Uitgeverij. Zeist.

CONSEIL DE L'EUROPE, 1992. – Directive Habitat. Directive n° 92/43/CEE du Conseil de l'Europe du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages. Conseil de l'Europe, Strasbourg, JO L 206 du 22-VII- 1992 : 7 pp.

D'AGUILAR J., DOMMANGET J-L., 1998. – Guide des libellules d'Europe et d'Afrique du Nord. Delachaux et Niestlé. Paris. Seconde édition. 463p.

DELIRY C. (coord.), 2008. – Atlas illustré des libellules de la région Rhône-Alpes. Dir. Du Groupe Sympetrum et Muséum d'Histoire Naturelle de Grenoble, éd. Biotope, Mèze (Collection Parthénope), 408 pp.

DELPON G., 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. 111p.

DEVAUX B. & DOMMANGET J.-L., 1996. Redécouverte de *Leucorrhinia caudalis* (Charpentier, 1840) en Île-de-France (Odonata, Anisoptera, Libellulidae). Brève communication. *Martinia* 12 (3) p. 64.

DIJKSTRA K.-D. B. & LEWINGTON R., 2007. – Guide des libellules de France et d'Europe. Delachaux et Niestlé, 320p.

DOMMANGET J-L., 2007. – La faune odonatologique du département des Yvelines : état des connaissances (Région Île-de-France). Martinia, 23 (3) : 95-108p.

DOMMANGET J.-L. & ARNABOLDI F., à paraître. – Les odonates en Liste rouge en massif forestier de Rambouillet (78). Note de synthèse pour le compte du comité scientifique des Réserves biologiques de la forêt domaniale de Rambouillet. Office national des forêts, DFRN – Réseau entomologique, 19 p.

DOUCET, 2016. - Etude des exuvies : Une étape incontournable pour une meilleure connaissance des odonates. Le courrier de la nature 296 (special Libellules) : 54-56.

DOUCET G., RUFFONI A., 2011. – Leucorrhinia caudalis (Charpentier, 1840), nouvelle espèce pour la Côte-d'Or (21) (Odonata, Anisoptera : Libellulidae). Martinia, 28 (2) : 127-130.

FERNEZ T. & CAUSSE G., 2015. Synopsis phytosociologique des groupements végétaux d'Île-de-France. Version 1 - avril 2015. Conservatoire botanique national du Bassin parisien - Muséum national d'Histoire naturelle, délégation Île-de-France, Direction régionale et interdépartementale de l'environnement et de l'énergie Île-de-France. 89p.

GOFFART P., DE KNIJF G., ANSELIN A., TAILLY M. (eds), 2006. – Les libellules (Odonata) de Belgique : répartition, tendances et habitats. Publications du Groupe de Travail Libellules Gomphus et du Centre de Recherche de la Nature, des Forêts et du Bois (MRW-DGRNE), Série « faune -flore – Habitats » n°1, Gembloux. 398p.

GOFFART P., MOTTE G., VANDEVYVRE X., 2012. – Un afflux exceptionnel de Leucorrhine à gros thorax (Leucorrhinia pectoralis) en Wallonie en 2012. Les naturalistes belges, 93 (4) : 85-94 p.

GOUDIABY A., M. FERRAND, 2016. – Première mention de Leucorrhinia caudalis dans le département de la Seine Saint Denis. Martinia 32(1) : 6-8 p.

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

GRAND D. & BOUDOT J.-P., 2006. – Les libellules de France, Belgique et Luxembourg. Biotope, coll. Parthénope, Mèze, 480 p.

GRAND D., BOUDOT J.-P. & DOUCET G., 2014. – Cahier d'identification des Libellules de France, Belgique Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze, (collection Cahier d'identification), 136 p.

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

HOUARD X. (coord.), 2020. – Plan national en faveur des « Libellules » - Agir pour la préservation des odonates menacés et de leurs habitats 2020-2030. Office pour les insectes et leur environnement – DREAL Hauts-de-France – Ministère de la transition écologique : 66 p.

HOUARD X. & MERLET F. (coord.), 2014. – Liste rouge régionale des Libellules d'Île-de-France. Natureparif – Office pour les insectes et leur environnement – société française d'Odonatologie. Paris. 80 p.

ITRAC-BRUNEAU R. & VANAPPELGHEM C., 2012. – Débarquement de Leucorrhines dans les zones humides du nord de la France. A fleur d'eau, 10 juillet 2012.

JACQUOT P., 2016. – Fiche technique d'aide à la gestion et à l'entretien des biotopes de Leucorrhines et clé de détermination. CBNFC-ORI, 8 p.

LABBAYE O., 2011. – Les Odonates du marais de Larchant (département de la Seine-et-Marne). Martinia, 27 (2) : 69-80 p.

LENAOUR A., BAETA R., SANSAULT E., DEVILLE M., PINCEBOURDE S., 2019. – Telemetry reveals the habitat selected by immature dragonflies: implications for conservation of the threatened dragonfly Leucorrhinia caudalis (Odonata: Anisoptera). Journal of Insect Conservation, Springer Verlag, 23 (1), pp.147-155 p.

KALKMAN V., BOUDOT J.-P., BERNARD R., DE KNIJF G., SUHLING F. & TERMAAT T., 2018. – Diversity and conservation of European dragonflies and damselflies (Odonata). Hydrobiologia 811: 269-282p.

KUHN K., BURBACH K., 1998. – Libellen in Bayern. Ulmer, Germany. 333p.

MERLET F. & HOUARD X., 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 pages.

MINISTERE DE L'ECOLOGIE ET DU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2007. – Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes d'insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Journal Officiel de la République Française, 4p.

MINOT M., 2016. – Suivi des populations de *Leucorrhinia pectoralis* (Insecta : Odonata) et étude des habitats favorables à l'implantation de l'espèce dans le Canton de Neuchâtel.

QGIS DEVELOPMENT TEAM, 2014. – QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project. URL : http://qgis.osgeo.org

SELLIER Y., PUECH L. et LELARGE K., 2020. – Évaluation de l'état de conservation des populations de Leucorrhines au sein du site Natura 2000 des Landes du Pinail. Programme d'étude Poitou Charentes Nature. Édité par GEREPI. Vouneuil-sur-Vienne, France. 17p.

TERMAAT T., VAN STRIEN A., VAN GRUNSVEN R., DE KNIJF G., BJELKE U., BURBACH K., CONZE K.-J., GOFFART P., HEPPER D., KALKMAN V., MOTTE G., PRINS M., PRUNIER F. & SPARROW D., TOP G., VANAPPELGHEM C., WINTERHOLLER M. & WALLISDEVRIES M., 2019. – Distribution trends of European dragonflies under climate change. Diversity and Distributions. 1-15p.

TROCKUR B., BOUDOT J-P., FICHEFET V., GOFFART Ph., OTT J., PROESS R., 2010. – Atlas des libellules (Insecta, Odonata) ; Faune et Flore dans la grande région, Band 1 ; Hrsg./Éd. : Zentrum für Biodokumentation (Landsweiler-Reden). Ottweiler. 201p.

VONWIL G., 2013. – Fiches de protection espèces – Libellules – *Leucorrhinia caudalis*. Groupe de travail pour la conservation des Libellules de Suisse, CSCF info fauna, Neuchâtel et Office fédéral de l'environnement, Berne. 5p.

WILDERMUTH H., 2013. – Fiches de protection espèces – Libellules – *Leucorrhinia pectoralis*. Groupe de travail pour la conservation des Libellules de Suisse, CSCF info fauna, Neuchâtel et Office fédéral de l'environnement, Berne. 5p.

Ressources en ligne :

https://geonature.arb-idf.fr/atlas (dernière consultation le 17/12/2021)
https://cettia-idf.fr/bdd (dernière consultation le 09/12/2021), désormais GeoNat'îdF : https://geonature.arb-idf.fr/geonature/#/

OPIE
OFFICE POUR
LES INSECTES ET
LEUR ENVIRONNEMENT



SIÈGE SOCIAL

chemin rural n°7 – la Minière
BP30 - 78041 Guyancourt cedex

MAISON DES INSECTES

718 av du Dr Marcel Touboul
78955 Carrières-sous-Poissy

ANTENNE OCCITANIE

Centre de Biologie pour la Gestion des Populations
755, Av. du Campus Agropolis
CS 30016 - 34988 Montferrier / Lez cedex

Association
agréée par les ministères
chargés de l'environnement
et de l'éducation nationale

Membre de FNE et de l'UICN

SIRET : 318 223 666 000 13

L'Office pour les insectes et leur environnement agit en faveur de la biodiversité. L'association étudie et fait connaitre ces animaux sous tous leurs aspects en rassemblant curieux, passionnés et experts.
Elle œuvre pour une meilleure prise en compte des insectes dans les politiques publiques.