

AMÉLIORATION DES CONNAISSANCES DES ZONES HUMIDES
ÉTUDES SUR LES ESPÈCES DES PLANS NATIONAUX D' ACTIONS
EN INDRE-ET-LOIRE

PLAN NATIONAL D' ACTIONS EN FAVEUR DES ODONATES
PLAN NATIONAL D' ACTIONS EN FAVEUR DES MACULINEA (*MACULINEA ALCON*)
PLAN NATIONAL D' ACTIONS POUR LA CISTUDE D'EUROPE

BILAN DE LA SAISON 2018



Dossier rédigé par :

Eric Sansault & Renaud Baeta
Association Naturaliste d'Étude et
de Protection des Écosystèmes
CAUDALIS
9, rue du Nouveau Calvaire
37100 – Tours
anepe.caudalis@gmail.com
02 47 67 30 06
www.anepe-caudalis.fr

Citation :

Sansault E. & Baeta R., 2020. *Amélioration des connaissances des zones humides : études sur les espèces des plans nationaux d'action en Indre-et-Loire (PNA Odonates, PNA, Maculinea, PNA Cistude)*. Saison 2018. Association Naturaliste d'Étude et de Protection des Écosystèmes Caudalis, Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Centre- Val de Loire, Agence de l'Eau Loire-Bretagne. 39p.

Photographies de couverture :

Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*), Gizeux (E. Sansault, 2012)
Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*), Bossay-sur-Claise (E. Sansault, 2017)
Azuré des Mouillères (*Maculinea alcon*) et Gentiane pneumonanthe (*Gentiana pneumonanthe*), Château-La-Vallière (E. Sansault, 2017).

AMELIORATION DES CONNAISSANCES DES ZONES HUMIDES
 ÉTUDES SUR LES ESPÈCES DES PLANS NATIONAUX D' ACTIONS EN INDRE-ET-LOIRE
 PLAN NATIONAL D' ACTIONS EN FAVEUR DES ODONATES
 PLAN NATIONAL D' ACTIONS EN FAVEUR DES MACULINEA (*MACULINEA ALCON*)
 PLAN NATIONAL D' ACTIONS POUR LA CISTUDE D' EUROPE
 BILAN 2018

Table des matières

| | | |
|---------|--|----|
| I. | Introduction | 2 |
| II. | L'association CAUDALIS..... | 2 |
| III. | PNA Odonates : résultats départementaux | 3 |
| III.1. | Structure génétique des populations de <i>Leucorrhinia caudalis</i> | 3 |
| III.2. | Prospections espèces PNA/PRA..... | 6 |
| III.3. | Nouvelles découvertes..... | 10 |
| IV. | PNA Odonates : écomètre <i>Coenagrion mercuriale</i> | 11 |
| IV.1. | Méthodologie et préparation | 11 |
| IV.2. | Résultats..... | 12 |
| IV.2.a) | Résultats concernant les sites..... | 12 |
| IV.2.b) | Résultats concernant les populations | 16 |
| IV.2.c) | Relation score du site et état de conservation de la station..... | 17 |
| IV.3. | Discussion sur l'application de l'écomètre | 18 |
| IV.4. | Article paysage | 19 |
| V. | Prospections et suivis des populations de <i>Maculinea alcon</i> & <i>Gentiana pneumonanthe</i> | 20 |
| V.1. | Introduction | 20 |
| V.2. | Etat des lieux des prospections réalisées en 2018..... | 20 |
| V.3. | Résultat du suivi des stations témoins : une année catastrophique pour les landes de Saint-Martin..... | 22 |
| V.3.a) | Landes de Saint-Martin Ouest..... | 22 |
| V.3.b) | Landes de Saint-Martin Est | 22 |
| V.3.c) | Landes de la Soubrossière | 24 |
| V.3.d) | Landes de la Jaunais..... | 25 |
| V.3.e) | Bois de la Motte..... | 27 |
| VI. | PNA Cistude | 27 |
| VI.1. | Prospections Cistude..... | 27 |
| VI.1.a) | Introduction..... | 28 |
| VI.1.b) | Méthode | 28 |
| VI.1.c) | Résultats..... | 28 |
| VI.2. | Suivi et gestion du site de ponté..... | 31 |
| VII. | Bibliographie | 34 |
| VIII. | Annexes..... | 36 |

AMELIORATION DES CONNAISSANCES DES ZONES HUMIDES
ÉTUDES SUR LES ESPÈCES DES PLANS NATIONAUX D' ACTIONS EN INDRE-ET-LOIRE

PLAN NATIONAL D' ACTIONS EN FAVEUR DES ODONATES
PLAN NATIONAL D' ACTIONS EN FAVEUR DES MACULINEA (*MACULINEA ALCON*)
PLAN NATIONAL D' ACTIONS POUR LA CISTUDE D' EUROPE

I. INTRODUCTION

Depuis 2012 l'association ANEPE Caudalis mène divers projets d'inventaires, de suivis et d'études de populations d'espèces de milieux humides en Indre-et-Loire. Ces actions s'inscrivent dans le cadre de différents Plans Nationaux d'Action (PNA) : le PNA en faveur des Odonates (Dupont, 2010), le PNA en faveur des Maculinea (Dupont, 2010) et les PNA en faveur de la Cistude d'Europe (Thienpont, 2011).

Le présent document dresse le bilan des actions menées durant la saison 2018.

II. L'ASSOCIATION CAUDALIS

L'Association Naturaliste d'Étude et de Protection des Écosystèmes ANEPE Caudalis est une association Loi 1901 créée en 2011 dont les principaux objectifs sont l'amélioration et le partage des connaissances sur les espèces et leurs écosystèmes dans un but de conservation des milieux naturels. L'association a également pour but d'établir des échanges durables entre le monde associatif et le monde de la recherche scientifique.

L'ANEPE Caudalis participe aujourd'hui à différents projets locaux et régionaux de conservation de la biodiversité via des actions d'inventaires de terrain (inventaires ZNIEFF, atlas des Odonates et atlas des Reptiles et Amphibiens d'Indre-et-Loire ...), des actions d'étude et de gestion conservatoire (projet Od'SPOT, projet Pop'Reptiles, suivi de la Cistude d'Europe ...). Elle mène également diverses actions d'expertise, que ce soit dans le cadre des politiques publiques (schéma ENS, Trames Verte et Bleue, Stratégie de Création d'Aires Protégées ...), ou dans le cadre d'actions bénévoles pour la connaissance et la conservation de la biodiversité (Listes rouges, Groupe Régional Cigogne Noire, Observatoire de la Biodiversité de la Loire et de ses Affluents...).

Depuis 2012, une des volontés de Caudalis est d'inscrire ces différents travaux dans les plans nationaux d'actions pour les espèces menacées, notamment dans le PNA Odonates (Dupont, 2010) dont l'association assure l'animation de la déclinaison régionale depuis 2013 (Baeta et al., 2012). L'ANEPE Caudalis mène également diverses actions dans le cadre des PNA Cistude, Maculinea et Chiroptères.

Afin de diffuser ses valeurs et ses résultats au plus grand nombre, l'association Caudalis a mis en place des partenariats variés avec les collectivités territoriales, les services de l'état et instances publiques, des fondations d'entreprises et des associations départementales et/ou fédérations d'associations. Un lien fort existe également avec le CNRS (IRBI) depuis la co-rédaction du PRA Odonates et le co-pilotage du projet Od'SPOT, projet liant génétique des populations, structure des paysages et occupation du territoire chez les Odonates d'Indre-et-Loire.

La communication vers le grand public passe également par la diffusion d'un calendrier de sorties durant lesquelles les membres de l'association échangent et partagent leurs connaissances sur des groupes particuliers (flore, lichens, entomologie, ornithologie, mammalogie, herpétologie, ...). Les découvertes réalisées durant ces sorties sont publiées dans des revues locales ou nationales.

III. PNA ODONATES : RESULTATS DEPARTEMENTAUX

III.1. STRUCTURE GENETIQUE DES POPULATIONS DE *LEUCORRHINIA CAUDALIS*

Ce volet a débuté en 2014 avec la récolte d'exuvies fraîches de *Leucorrhinia caudalis* sur plusieurs sites du département. En 2015, quatre sites ont été analysés en deux groupes afin de compenser le faible échantillonnage sur certains d'entre eux. Les principaux résultats avaient montré une différence significative dans la structure génétique des deux groupes ($F_{ST}=0,039$, $p<0,01$). Différence qui reste toutefois assez faible, en particulier compte tenu de la distance d'environ 70 km qui sépare les deux groupes (voir Keller *et al.*, 2010 pour plus d'informations). En 2016 et 2017, de nouveaux sites ont été échantillonnés en Indre-et-Loire, dans l'Indre et dans le Maine-et-Loire :

- étang de l'Herpinière à Langeais - Indre-et-Loire (HERP, n=8) ;
- étang de la Monnerie à Langeais - Indre-et-Loire (MO, n=7) ;
- étangs du parc de Rigny-Ussé - Indre-et-Loire (RU, n=12) ;
- étang de Joreau à Gennes - Maine-et-Loire (JO, n=24) ;
- étang des loges de Péruet à Oulches - Indre (LP, n=10) ;
- étang de Barrière à Ciron - Indre (BAR, n=2, sera regroupé avec le site de Oulches)

L'analyse de ces échantillons a été réalisée fin 2018 par le Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research WSL. Nos échantillons seront également comparés à ceux de Suisse (Keller *et al.*, 2010) ainsi qu'à une population de la région de Gironde, au niveau de l'étang de Surgenne (commune de Mios, code SUR, n=6 exuvies). Cette dernière population a été échantillonnée par le CEN Aquitaine.

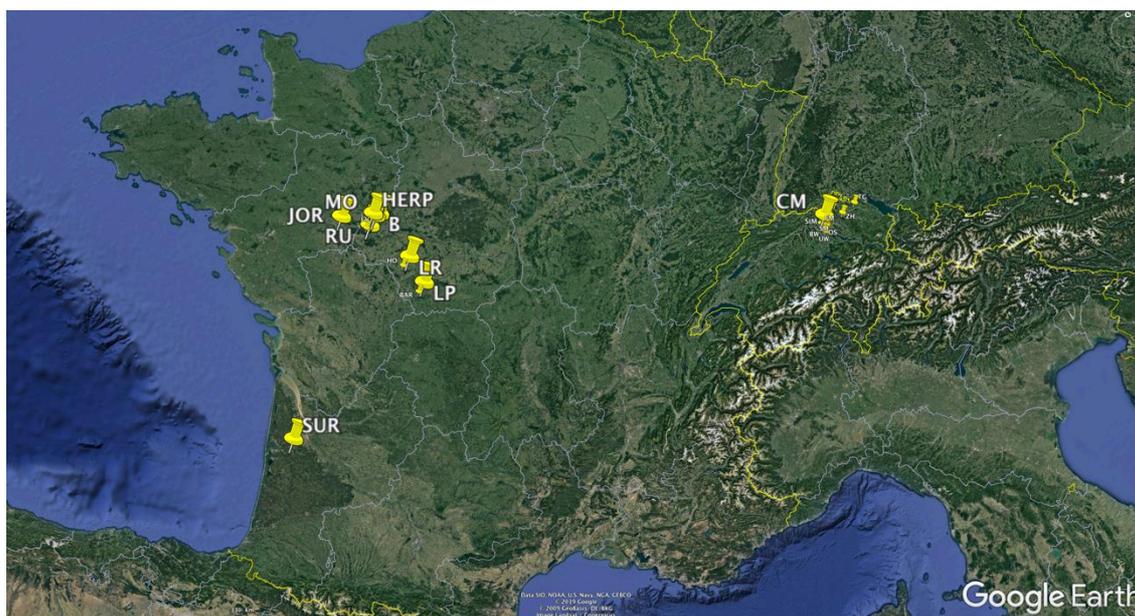


Figure 1 Emplacement des principaux site échantillonnés depuis 2014 en France, et des populations étudiées en Suisse en 2010.

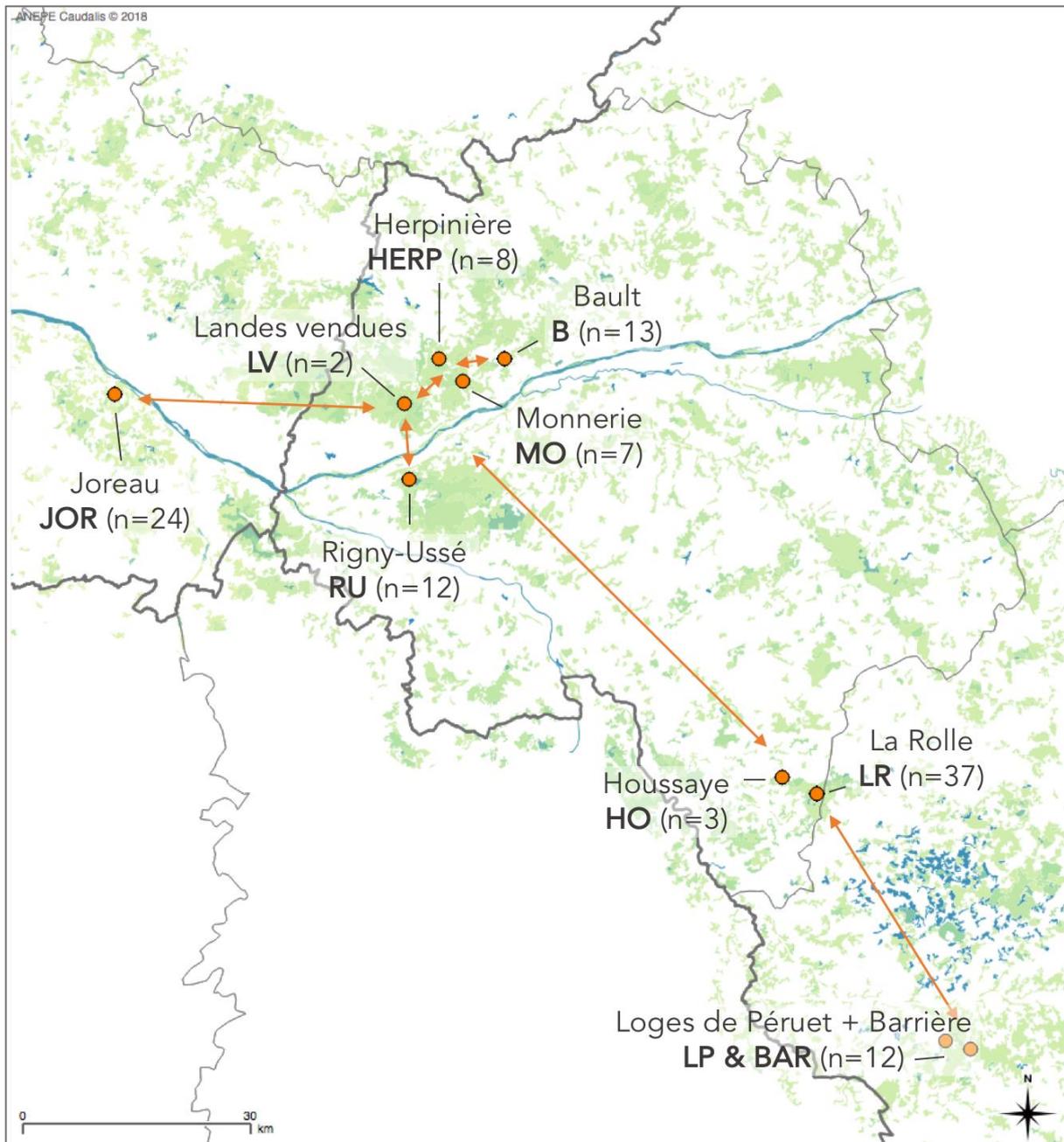


Figure 2 Emplacement des différents sites échantillonnés en région Centre-Val de Loire et dans le Maine-et-Loire. Le nombre d'exuvies analysées est précisé entre parenthèses. Le code site renvoie aux figures suivantes.

Les résultats préliminaires devront être discutés et précisés dans les mois à venir (Figure 3). En effet, certains sites devront être regroupés pour l'analyse (« Pop Courant » avec « Pop JOR » par exemple, car il s'agit du même site) et d'autres devront soit être exclus soit rattachés au site le plus proche à cause d'une taille d'échantillon trop petite (HO ou BAR par exemple).

À l'échelle de la France (Figure 3), en émettant l'hypothèse que nos individus soient rattachés à 2 groupes distincts ($K=2$), on observe que les stations LR et LP, correspondant respectivement au sud de l'Indre-et-Loire et à la Brenne, présentent la même probabilité d'être attachés au même groupe. En revanche, les individus des stations du nord-ouest de l'Indre-et-Loire et du Maine-et-Loire (B, Courant, JOR) semblent correspondre à un autre groupe bien distinct. Certaines populations du nord-ouest de la Touraine présentent des probabilités intermédiaires (RU, HERP, MO).

Très isolés du reste des sites échantillonnés en France, les individus du site de Gironde (SUR) montrent une forte probabilité d'appartenir au même groupe que ceux du nord-ouest de l'Indre-et-Loire et du Maine-et-Loire.

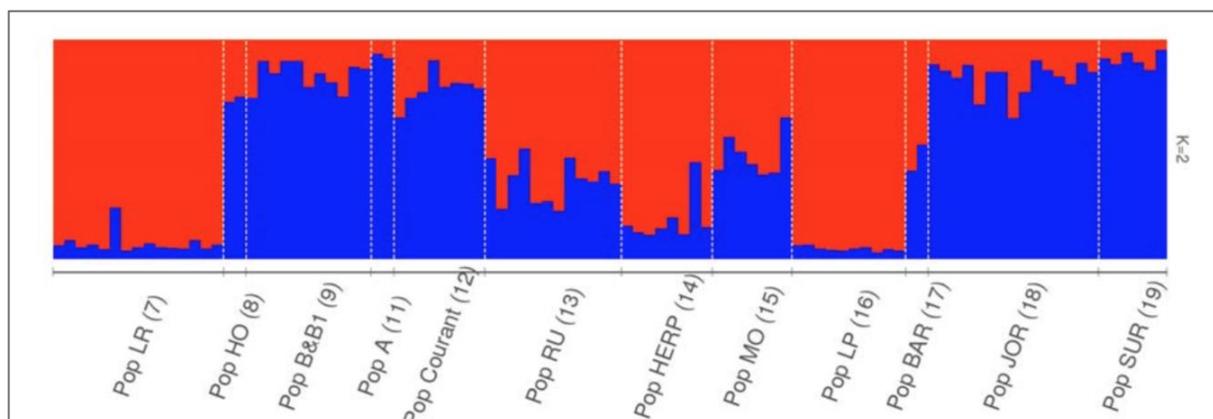


Figure 3 Assignment probabilities of individuals of *Leucorrhinia caudalis* sampled in French populations, as obtained from STRUCTURE analysis at K=2, 10 runs merged.

Encore une fois, il s'agit de résultats préliminaires qu'il faudra prendre le temps de discuter et d'affiner ultérieurement. Compte tenu de l'éloignement géographique des différents sites, il serait pertinent de considérer la présence de plus de deux groupes possibles auxquels rattacher les individus.

Si l'on considère 9 groupes possibles (K=9), les choses se précisent, pour les populations françaises comme pour les suisses (Figure 4). Côté Suisse, on observe que les individus appartiennent à trois groupes représentés par deux populations isolées composées chacune d'un unique site et par une troisième population composée de 4 sites proches. Côté Français, il semble la population générale soit moins structurée, même si on observe toutefois des probabilités similaires dans certains sites. Il est alors possible de les grouper pour s'apercevoir que ces groupes correspondent à l'emplacement géographique des sites : les sites du sud de l'Indre-et-Loire et de la Brenne sont groupés, de même que les sites du nord-ouest de l'Indre-et-Loire et du Maine-et-Loire alors le site de Gironde est seul.

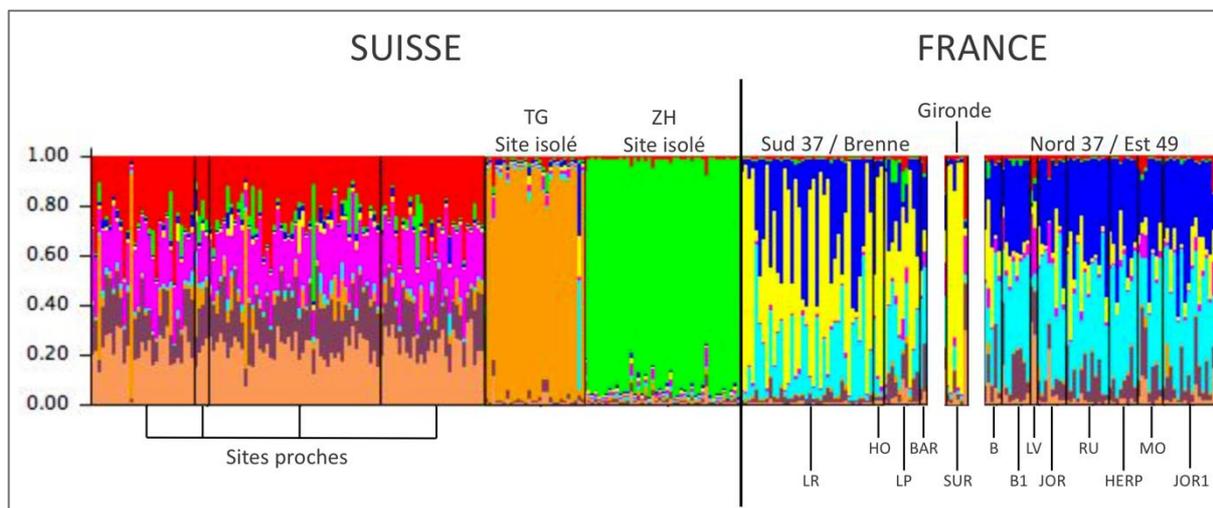


Figure 4 Assignment probabilities of individuals of *Leucorrhinia caudalis* sampled in European populations, as obtained from STRUCTURE analysis at K=9, 1 run only.

Même s'il est trop tôt pour interpréter ces résultats, plusieurs hypothèses peuvent être avancées pour expliquer la structure ou non structure des populations françaises. Un flux génique constant (du moins régulier) peut expliquer l'absence ou la faible structuration des populations. Ce flux de gènes pourrait être maintenu à l'intérieur même de nos populations par des échanges réguliers d'individus d'un site à l'autre (malgré la grande distance géographique qui les sépare), il pourrait être aussi d'origine extérieure, par exemple soutenu par des épisodes d'invasion provoqué par la dispersion d'un grand nombre d'individus en provenance de populations d'Europe du nord. Si tel était le cas, il serait pertinent d'obtenir des échantillons ADN de ces populations en sollicitant le réseau d'odonatologues européens. Les résultats préliminaires présentés ici montrent dans tous les cas que les populations

à l'origine de ces invasions éventuelles ne proviennent pas de Suisse (du moins pas des sites échantillonnés), sinon nous observerions une forte correspondance de groupe (couleurs) entre les sites français et suisses.

III.2. PROSPECTIONS ESPECES PNA/PRA

À la fin de l'année 2018, la base de données de l'atlas départemental contient environ 41 300 données géoréférencées. Les observations d'autres structures ainsi que de nouvelles données bibliographiques viendront compléter la base ultérieurement.

Durant la saison 2018, environ 7 600 données ont été produites, dont 6 700 par l'association Caudalis et environ 900 par les structures associées (LPO Touraine uniquement pour le moment en 2018). Il s'agit de l'année la plus productive pour l'association (Figure 5).

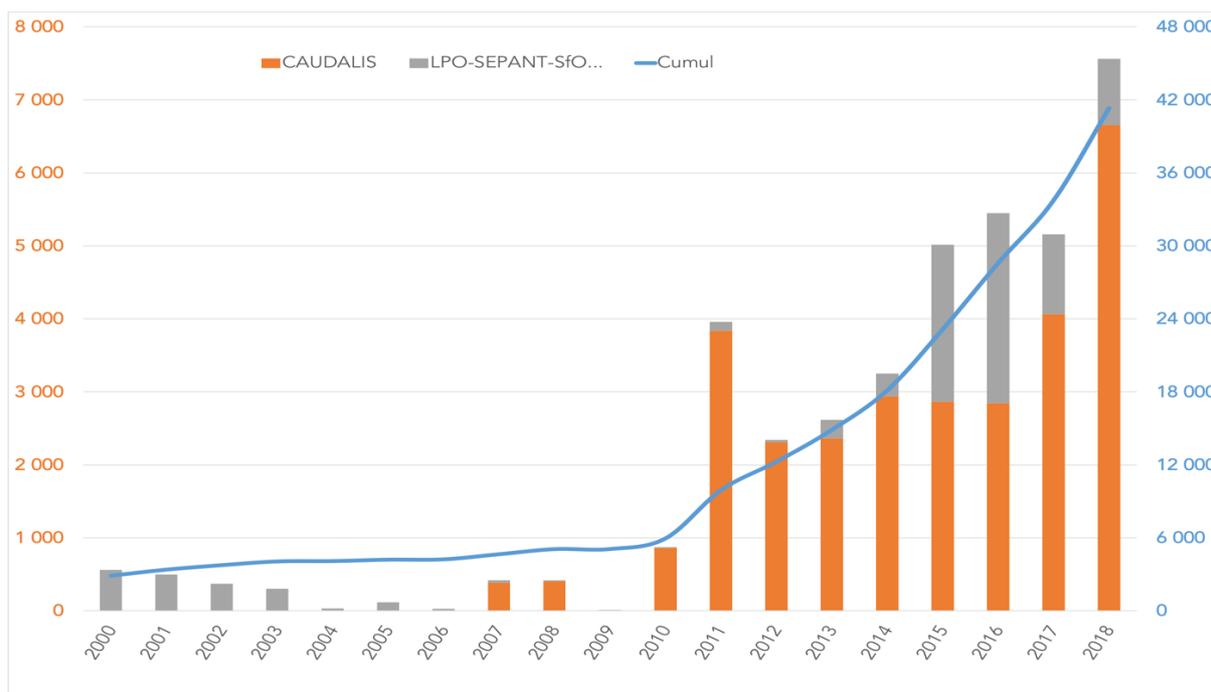


Figure 5 Observations annuelles d'Odonates en Indre-et-Loire depuis 2000. Axe de gauche indique le nombre de données annuelles, l'axe de droite celui du cumul des observations depuis 1919. Les données de l'association Caudalis sont représentées par les histogrammes orange, celles des structures partenaires par les histogrammes gris.

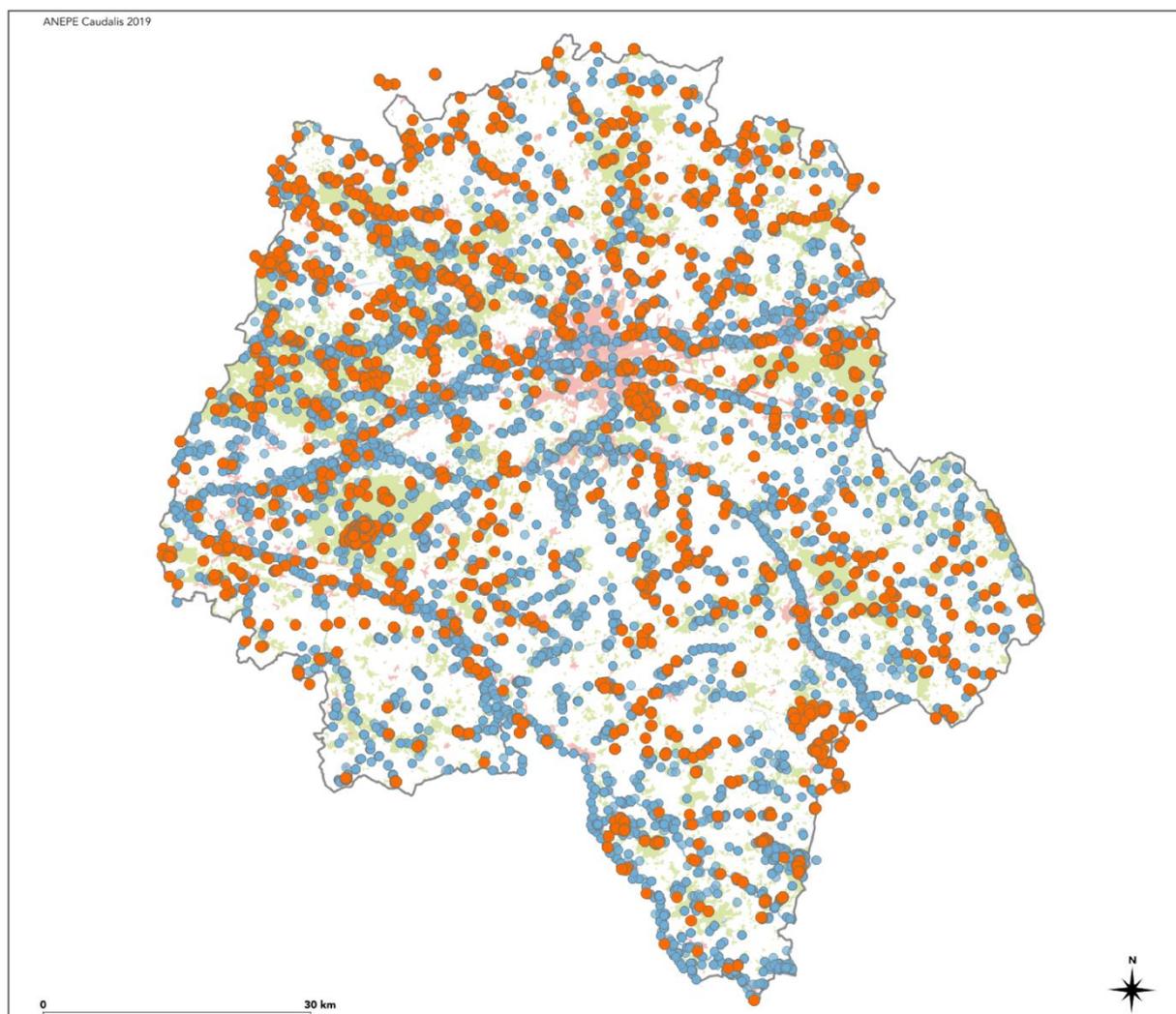


Figure 6 Répartition des observations d'Odonates en Indre-et-Loire depuis 1919.
Orange : données 2018, bleu : données <2018

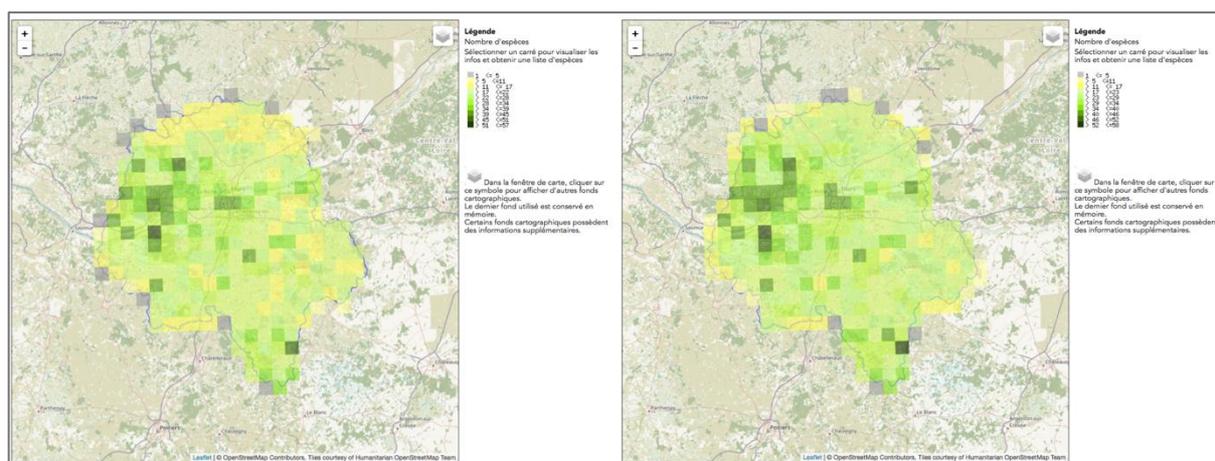


Figure 7 Homogénéisation des connaissances entre fin 2017 (à gauche) et fin 2018 (à droite). On constate que de nouvelles mailles ont été visitées et que de grands secteurs avec un faible nombre d'espèces (mailles jaunes à gauche) ont été prospectés (mailles vertes à droite). Pour en savoir plus, consulter le portail Observation.org.

L'année 2018 représente la dernière année de prospection atlas intensives avant les phases de synthèse, d'analyse puis de rédaction du livre des Odonates d'Indre-et-Loire. Pour compléter nos connaissances dans les

secteurs peu prospectés les années précédentes, un chargé d'études a été embauché spécifiquement par l'association. Les résultats furent très positifs avec, comme écrit précédemment, la meilleure année en termes de nombre d'observations (Figure 5), la couverture très complète du département (Figure 6) et l'homogénéisation des connaissances, en particulier dans les secteurs nord-est et sud-est du département (Figure 7).

Tableau 1 Effort de prospection concernant les espèces PNA-PRA en 2018.

| Priorité PRAO | Espèce | Nb mailles total | Nb mailles 2018 | Nouvelles mailles 2018 | Nb données total | Nb données 2018 |
|-------------------|-----------------------------------|------------------|-----------------|------------------------|------------------|-----------------|
| PRA1 (PNA) | <i>Coenagrion mercuriale</i> | 165 | 58 | 21 | 669 | 153 |
| | <i>Gomphus graslinii</i> | 61 | 12 | 7 | 233 | 22 |
| | <i>Stylurus flavipes</i> | 36 | 2 | 0 | 241 | 2 |
| | <i>Ophiogomphus cecilia</i> | 35 | 9 | 2 | 406 | 13 |
| | <i>Oxygastra curtisii</i> | 71 | 9 | 2 | 299 | 18 |
| | <i>Leucorrhinia caudalis</i> | 14 | 6 | 0 | 197 | 36 |
| | <i>Leucorrhinia pectoralis</i> | 12 | 2 | 1 | 57 | 8 |
| | <i>Leucorrhinia albifrons</i> | 1 | 1 | 0 | 13 | 1 |
| | Total PRA1 | - | - | 33 | 1816 | 240 |
| PRA2 | <i>Lestes dryas</i> | 36 | 5 | 2 | 299 | 116 |
| | <i>Platycnemis acutipennis</i> | 43 | 17 | 8 | 178 | 41 |
| | <i>Coenagrion pulchellum</i> | 7 | 0 | 0 | 10 | 0 |
| | <i>Ischnura pumilio</i> | 63 | 13 | 6 | 183 | 32 |
| | <i>Aeshna isoceles</i> | 21 | 2 | 1 | 45 | 3 |
| | <i>Onychogomphus uncatus</i> | 14 | 2 | 2 | 53 | 2 |
| | <i>Somatochlora flavomaculata</i> | 11 | 2 | 0 | 30 | 5 |
| | <i>Somatochlora metallica</i> | 7 | 3 | 2 | 29 | 10 |
| | <i>Epithea bimaculata</i> | 34 | 6 | 2 | 118 | 6 |
| | <i>Sympetrum vulgatum</i> | 14 | 0 | 0 | 21 | 0 |
| | <i>Sympetrum danae</i> | 1 | 0 | 0 | 7 | 0 |
| | Total PRA2 | - | - | 23 | 973 | 215 |
| PRA3 | <i>Lestes barbarus</i> | 102 | 34 | 22 | 337 | 56 |
| | <i>Lestes virens</i> | 83 | 23 | 14 | 320 | 49 |
| | <i>Coenagrion scitulum</i> | 139 | 43 | 22 | 462 | 71 |
| | <i>Boyeria irene</i> | 113 | 35 | 10 | 593 | 81 |
| | <i>Anax parthenope</i> | 93 | 33 | 15 | 272 | 48 |
| | <i>Gomphus vulgatissimus</i> | 97 | 14 | 2 | 473 | 26 |
| | <i>Gomphus simillimus</i> | 92 | 6 | 4 | 324 | 11 |
| | <i>Cordulegaster boltonii</i> | 137 | 40 | 11 | 444 | 90 |
| | <i>Sympetrum fonscolombii</i> | 54 | 5 | 3 | 118 | 9 |
| | Total PRA3 | - | - | 103 | 3343 | 441 |

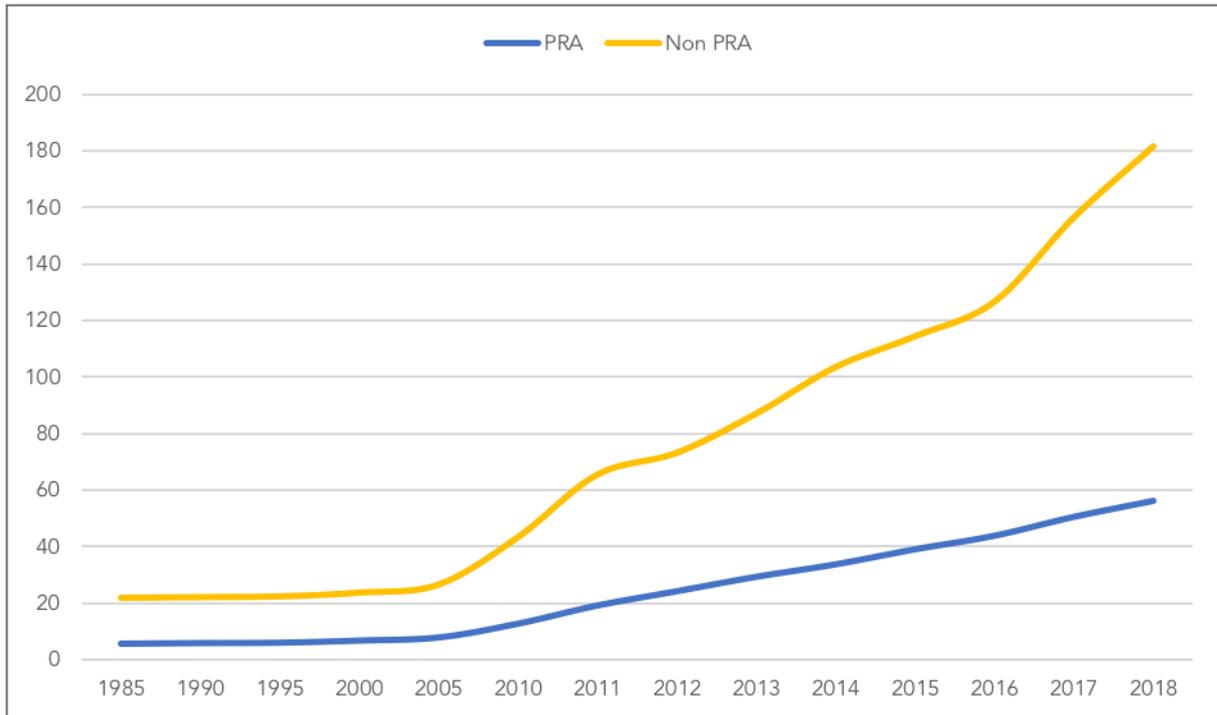


Figure 8 Dynamique de connaissance entre les espèces PRA (ie PNA/PRA, 27 espèces) et non PRA (35 espèces) : cumul du nombre moyen de nouvelles mailles par an depuis 1985.

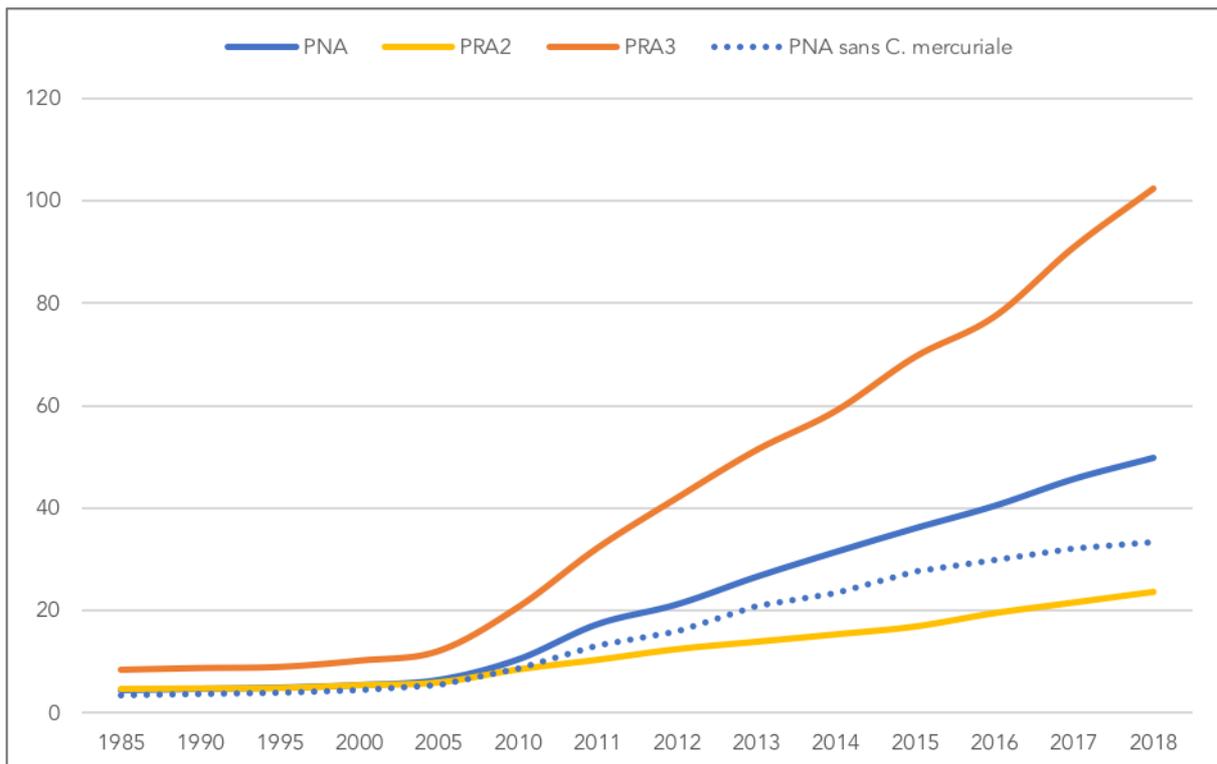


Figure 9 Dynamique de connaissance entre les espèces PNA (PRA1), PRA2 et PRA3 : cumul du nombre moyen de nouvelles mailles par an depuis 1985. La courbe pointillée montre la dynamique des espèces PNA sans *C. mercuriale*, espèce à large répartition pour laquelle une vingtaine de mailles sont validées annuellement.

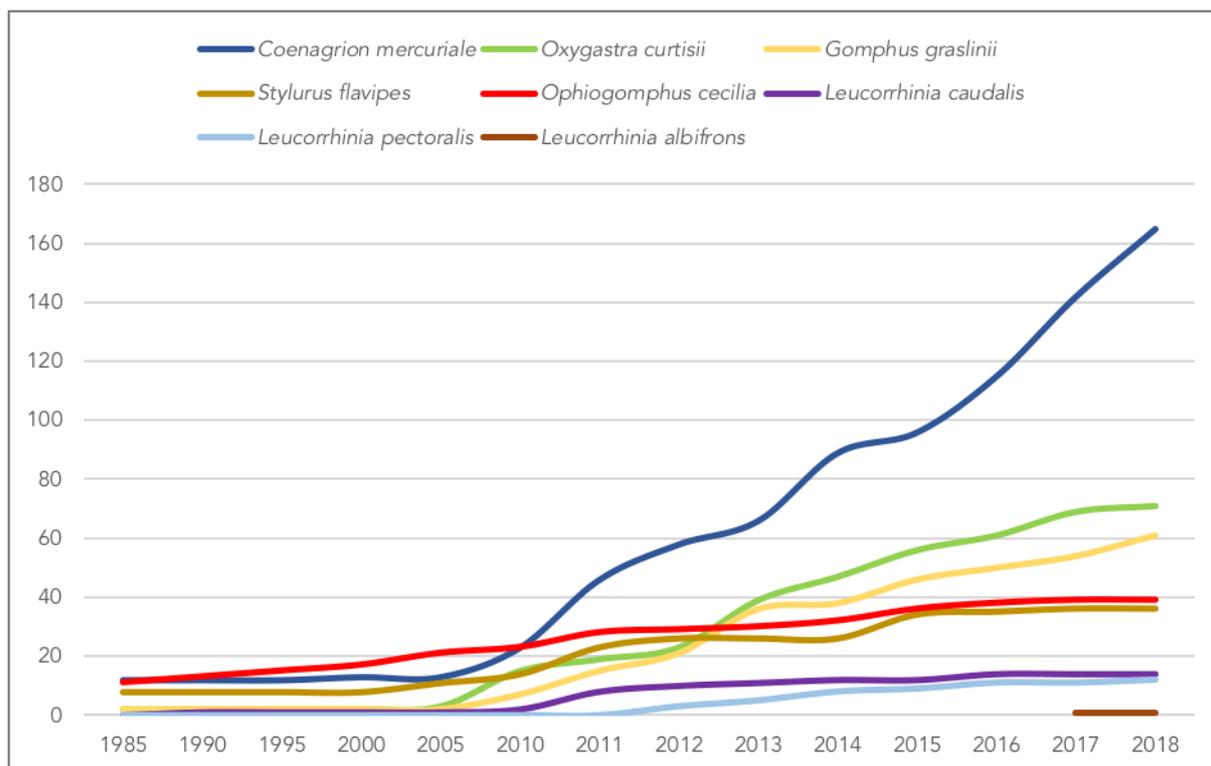


Figure 10 Dynamique de connaissance des espèces PNA : cumul du nombre de nouvelles mailles validées par année.

Les données d'espèces PNA/PRA réalisées en 2018 représentent 12 % du nombre total d'observations effectuées cette saison. La dynamique de connaissance des espèces non PRA reste supérieure à celle des espèces PRA (Figure 8), ce qui est normal compte tenu des niveaux de raretés et des écologiques spécifiques. Dans la même idée, les espèces PRA2, plus rares que les espèces PRA3 et PNA, voient une dynamique de nouvelles connaissances limitée par rapport aux autres catégories (Figure 9). Notons toutefois que la dynamique des espèces PNA est fortement influencée par les nouvelles connaissances sur *Coenagrion mercuriale* (Figure 9, courbe pointillée) et que les autres espèces PNA, plus limitées dans leur distribution théorique faute d'habitats largement répartis, commencent à être connues partout là où sont potentiellement présentes (Figure 10).

III.3. NOUVELLES DECOUVERTES

La découverte de la première population régionale de *Leucorrhinia albifrons* dans le département en 2017 a donné lieu à la rédaction d'un article en 2018 et 2019. Celui-ci sera publié en 2020 dans la revue *Martinia*.

En 2018, une nouvelle espèce d'Odonate pour la région fut également découverte en Indre-et-Loire. Il s'agit de *Trithemis annulata*, observé pour la première fois le 14 octobre 2018 par Patrick Vary à Joué-les-Tours. Là encore, un article fut rédigé et publié dans la revue *Martinia* de la SfO.

Ces deux articles sont disponibles en annexe.

IV. PNA ODONATES : ECOMETRE *COENAGRION MERCURIALE*

Dans le cadre de l'atlas départemental des Odonates d'Indre-et-Loire et du Plan National d'Actions en faveur des Odonates (PNA Odonates, Dupont, 2010), des recherches sont effectuées depuis 2012 pour préciser la répartition de l'Agrion de Mercure – *Coenagrion mercuriale* - en Indre-et-Loire. En 2017, 15 journées ont été consacrées à la recherche de cette espèce protégée dans de nouvelles mailles atlas ainsi qu'au développement et à l'application d'un écomètre permettant à la fois de préciser l'écologie de l'espèce et de suivre l'évolution de ses habitats dans le temps. Suite aux résultats très intéressants de l'écomètre, il a été décidé de poursuivre cette étude en 2018.

En 2018, 10 jours ont donc été dédiés à l'application de l'écomètre sur les stations d'Agrion de Mercure. Les résultats suivants correspondent au cumul des saisons 2017 et 2018.

IV.1. METHODOLOGIE ET PREPARATION

L'écomètre appliqué en 2017 et 2018 s'inspire de celui proposé par DELIRY (2007) et SCHLEICHER (2008, 2011). L'objectif initial est de fournir une mesure des potentialités écologiques de présence de *Coenagrion mercuriale* sur un site. La méthode consiste à attribuer un degré de potentialité à une série de filtres diagnostiques (largeur du cours d'eau, luminosité, etc.) afin de calculer un indice de potentialité global du site. Chaque filtre possède un indice pouvant aller de 1 à 3 (3 correspondant à la caractéristique a priori la plus favorable à l'espèce). Huit filtres, dont deux optionnels, sont applicables et la potentialité globale du site se calcule avec l'équation suivante :

$$P_{\text{global}} = \frac{\text{Somme des indices obtenus pour les filtres utilisés}}{\text{Somme maximale possible relativement aux filtres utilisés}}$$

Les filtres ont été adaptés et précisés suite à la première mise en place du suivi en 2017 et certains paramètres abiotiques ont été ajoutés (Sansault et Baeta, 2018) :

- l'heure du relevé,
- le vent (de 0 à 5 – voir le protocole STELI SfO-MHNNH),
- l'ensoleillement (voir le protocole Pop'Reptiles),
- la vitesse du courant (1 à 3, 3 étant un courant fort),
- la longueur du transect (permet d'extrapoler les effectifs en présence par rapport à une longueur standard de 100m),
- un champ remarques.

Des renseignements sur le cortège d'espèces en présence ont été ajoutés : les différentes espèces ainsi que leurs effectifs observés durant le relevé de terrain doivent désormais être précisés. Ces informations pourront à la fois préciser l'influence de la richesse spécifique sur la présence de *C. mercuriale* ainsi que l'influence de l'indice global sur la richesse spécifique du site. Les informations relatives aux habitats en présence dans un rayon de 50 mètres autour du site n'ont pas été modifiées par rapport à la première version du protocole (voir fiche de relevé en annexe).

L'indice calculé doit refléter la potentialité d'accueil globale du site. Quatre grandes catégories peuvent être définies :

| | |
|--------------------|--|
| Catégorie 1 | $0,33 \leq P < 0,55$: potentiel écologique faible |
| Catégorie 2 | $0,55 \leq P \leq 0,77$: potentiel écologique moyen |
| Catégorie 3 | $0,77 < P < 1,00$: potentiel écologique fort |
| Catégorie 4 | $P = 1,00$: potentiel écologique maximal |

Concernant l'état de conservation des populations présentes, nous nous sommes appuyés sur la méthodologie appliquée dans le PNA Odonates (Dupont, 2012) :

- Catégorie 1** < 30 individus : population en mauvais état de conservation
- Catégorie 2** 30 à 100 individus : état de conservation moyen
- Catégorie 3** > 100 individus : bon état de conservation

IV.2. RESULTATS

IV.2.a) Résultats concernant les sites

En 2017, l'écomètre a été appliqué sur 21 sites du département lors de 15 dates de relevés qui s'étalent du 5 avril au 26 juillet. En 2018, les mesures se sont déroulées du 23/05 au 31/07 lors de 28 dates différentes et sur 61 sites. Au total, 82 sites ont donc été échantillonnés sur les deux saisons. Les scores globaux vont de 0,48 à 1, avec une moyenne à 0,74 et une médiane de 0,78 (Figure 12). Parmi les 82 sites notés, 3 possèdent un potentiel écologique faible, 35 un potentiel moyen, 43 un potentiel fort et seul 1 site possède un potentiel maximal (Figure 11).

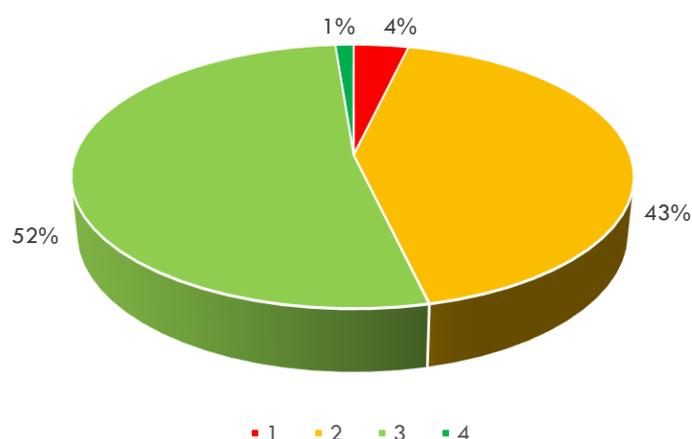


Figure 11 Proportion de sites en fonction de leur potentiel écologique

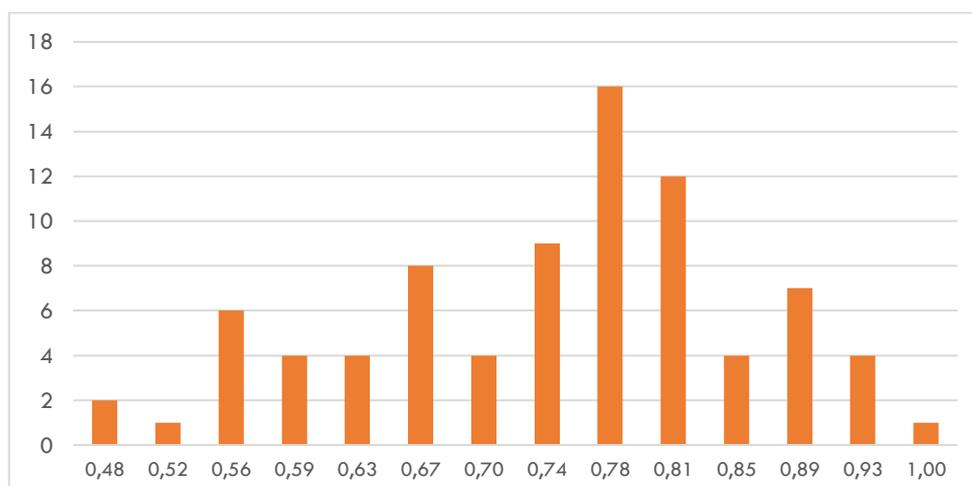


Figure 12 Distribution du nombre de site en fonction du score global obtenu.

Les sites échantillonnés sont répartis de manière assez homogène sur le territoire départemental compte tenu de la distribution connue de l'espèce : absence des paysages forestiers, plus forte présence dans les paysages agricoles ouverts (Figure 14).

La distribution des sites en fonction de leur score global semble également homogène et aléatoire dans le département (Figure 15).

Les détails concernant les sites échantillonnés sont disponibles en annexe (date et heure d'évaluation, commune, lieu-dit, coordonnées GPS en Lambert 93, score global et effectifs mâles observés).



Figure 13 Assay « Les Fontaines » : score de 0,89 avec 85 mâles sur 100m le 29/05/18.

ANEPE Caudalis © 2018

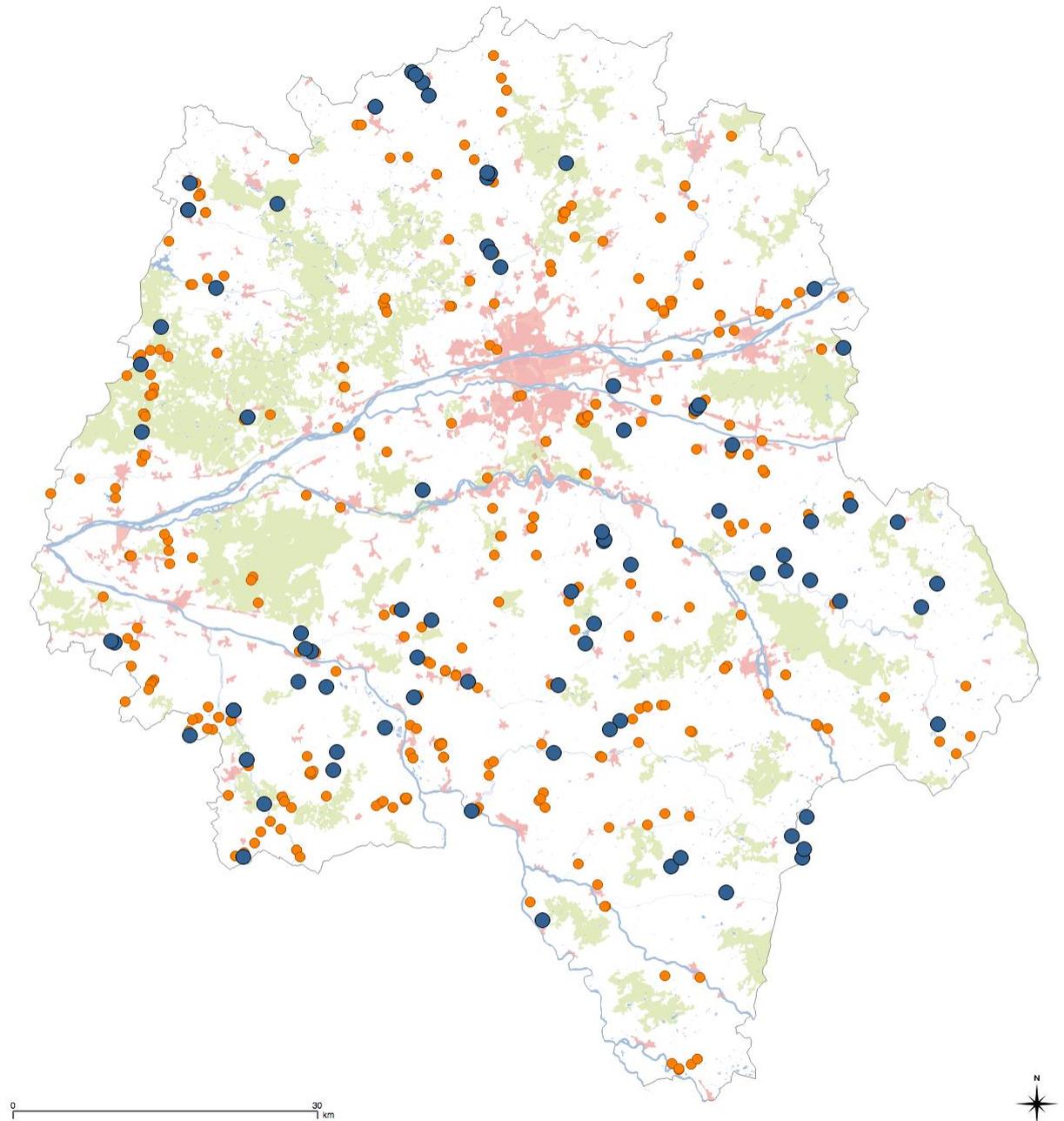


Figure 14 Carte des stations de *Coenagrion mercuriale* en Indre-et-Loire fin 2018. Les points bleus représentent les stations évaluées en 2017 ou 2018 dans le cadre de l'application de l'écomètre.

ANEPE Caudalis © 2018

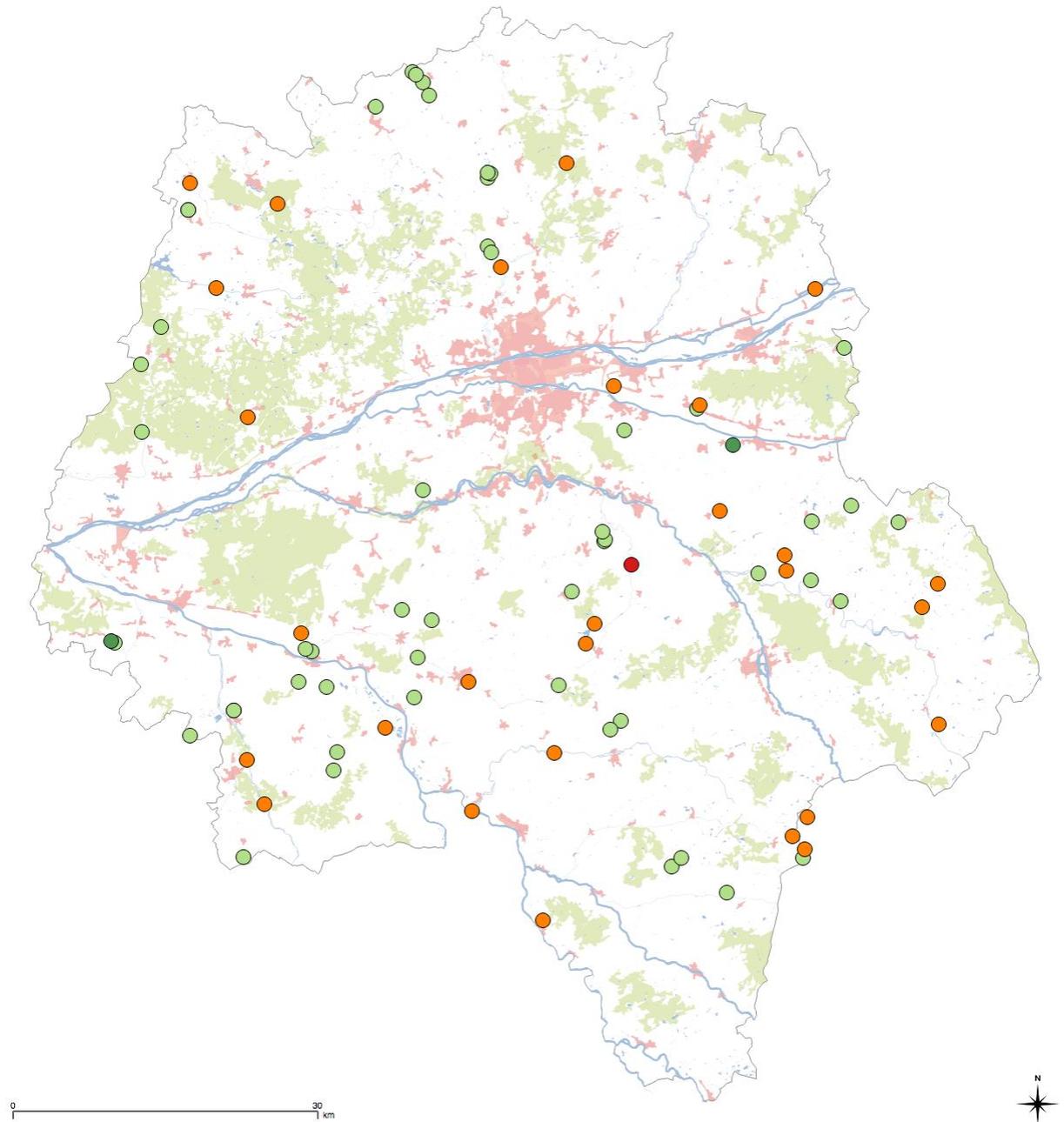


Figure 15 Distribution géographique des stations évaluées en 2017 ou 2018 en fonction de leur score global (voir figure 1 pour la correspondance des couleurs).

IV.2.b) Résultats concernant les populations

Les effectifs de mâles estimés (selon un transect de 100 m) s'échelonnent de 0 à 200, avec une moyenne de 25 mâles mais une médiane de 10 mâles.

Au total, au regard des effectifs observés, 56 stations sur 82 sont considérées comme étant en mauvais état de conservation, 23 stations en état de conservation moyen et seulement 3 stations en bon état de conservation (Figure 16).

Ces proportions changent à la marge lorsque l'on estime les effectifs totaux présents (mâles et femelles) en multipliant simplement par deux les effectifs mâles. Si le nombre de stations en bon état de conservation augmente significativement (14 au lieu de trois), les stations en mauvais état de conservation diminuent assez peu (50 au lieu de 56).

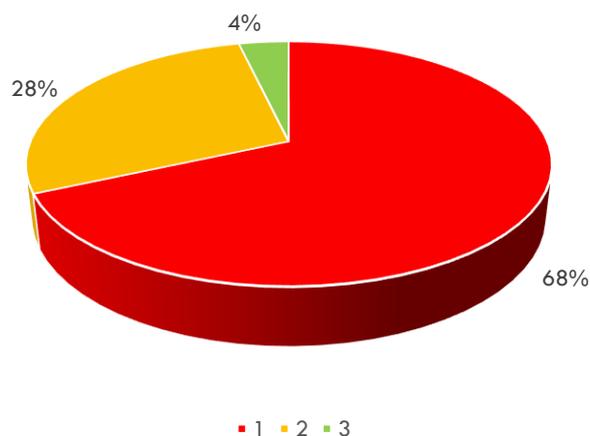


Figure 16 Proportion de stations par catégorie de l'état de conservation en fonction des effectifs mâles uniquement.

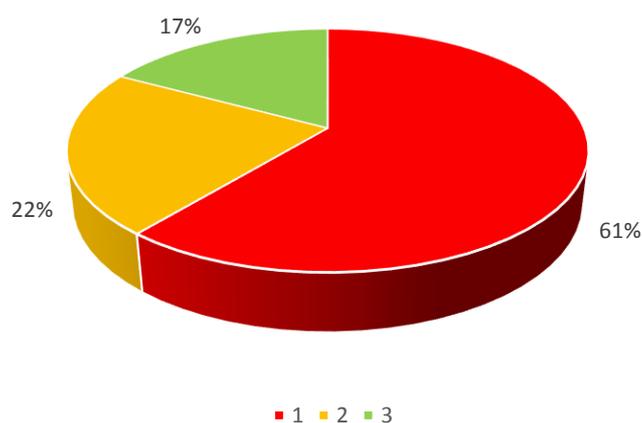


Figure 17 Proportion de stations par catégorie de l'état de conservation en fonction des effectifs totaux extrapolés (effectif mâle multiplié par deux), méthode PNAO 2012.

IV.2.c) Relation score du site et état de conservation de la station

Un modèle linéaire généralisé (glm.nb sur R) montre une corrélation positive entre l'effectif de mâles estimé et le score du site : plus le score est grand et plus les effectifs sont importants ($p = 0,0026$) (Figure 18).

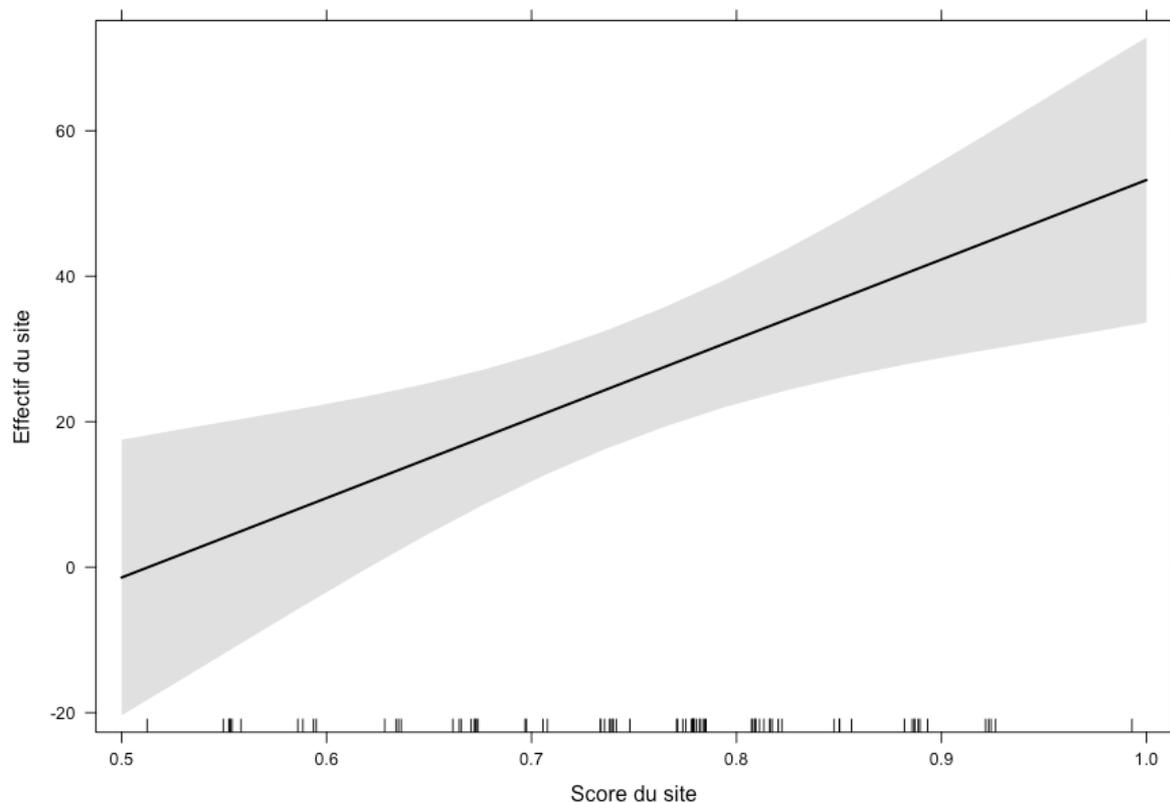


Figure 18 Effectifs mâles estimés en fonction du score global du site.

Pris individuellement, les différents filtres écométriques appliqués ne semblent pas expliquer les effectifs mâles comptabilisés. Pour rappel, ces filtres sont les suivants : la taille du cours d'eau, la hauteur de la colonne d'eau, la luminosité, la surface d'eau libre, la végétation aquatique, la hauteur de la végétation rivulaire, la distance à la population la plus proche et le dynamisme hydrobiologique de la station.

Aucun effet de date sur les effectifs en présence n'a également pu être montré. Par ailleurs, aucune corrélation n'a été trouvée entre le score global et la richesse spécifique du site.

Les conséquences de cette forte corrélation qualité de site / taille de la population sont :

- Il n'existe aucune population > 30 mâles sur les sites dont le score est < 0,74
- Tous les sites dont le score est > 0,88 accueillent des populations > 30 mâles

Cette situation est clairement représentée par la Figure 19. Seuls quelques sites peuvent écartés dans les cas de figure suivants : transect trop court pour estimation d'effectif réaliste, site récemment créé (cours d'eau dans un ancien boisement désormais ouvert) et non colonisé par l'espèce, etc.

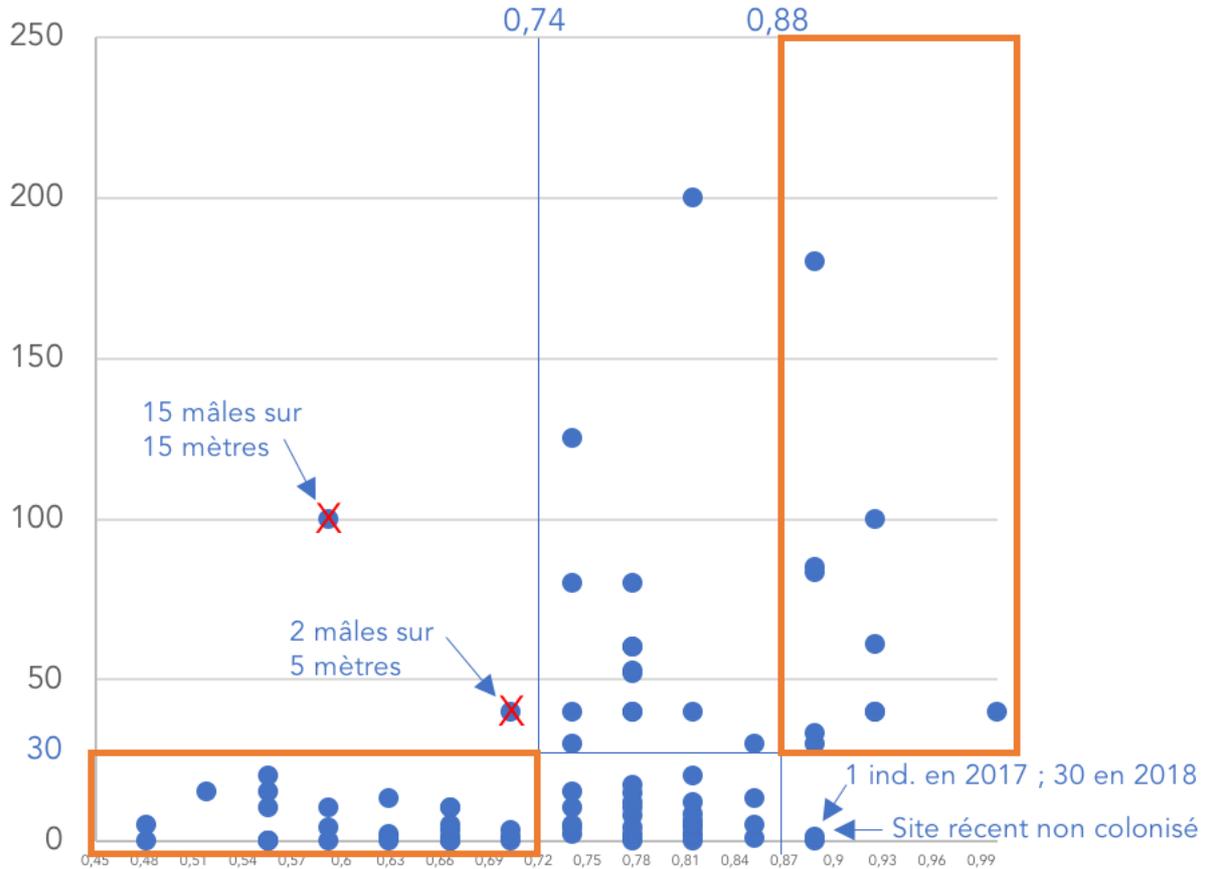


Figure 19 Effectifs mâles (ordonnée) en fonction du score de la station (abscisse).

IV.3. DISCUSSION SUR L'APPLICATION DE L'ECOMETRE

Après une rapide adaptation et son application sur 82 sites durant 2 saisons, l'écomètre semble fonctionner avec les filtres actuels puisque nous observons un effet positif de l'indice global du site sur les effectifs mâles en présence. Cela signifie que les filtres et les indices choisis correspondent à l'écologie de l'espèce dans notre département. De nouveaux ajustements pourront toutefois être mis en place lors d'une prochaine application afin de mieux faire correspondre certaines variables relevées avec le protocole STELI (SfO, MNHN). La mesure de la vitesse du vent, la vitesse de prospection et l'ensoleillement seront autant de variables à adapter au STELI.

Les sites échantillonnés en 2017 et 2018 possèdent un potentiel écologique moyen à fort mais les effectifs estimés semblent assez faibles avec une médiane à 10 mâles (c'est-à-dire qu'il y a autant de sites qui présentent des effectifs > 10 que de sites avec des effectifs < 10 mâles).

Ces faibles effectifs peuvent être liés à la fois à la très faible proportion de grosses populations dans le département (entre 61 et 68% des stations présentent des effectifs inférieurs à 30 individus) mais également à l'importante variation d'effectifs au cours de la saison et des années (Merlet et Houard, 2012).

La forte corrélation entre le potentiel écologique global du site et l'état de conservation de la station en présence montre que *Coenagrion mercuriale* est une espèce plus euryèce que sa simple répartition départementale ne semblait l'indiquer. En effet, les populations importantes considérées comme en moyen ou bon état de conservation sont toutes présentes sur des sites ayant un potentiel fort et qui présentent donc des paramètres d'habitats optimaux pour l'espèce :

- Largeur de cours d'eau inférieure à 2 mètres,
- Hauteur de la colonne d'eau inférieure à 30 centimètres,
- Luminosité théorique supérieure aux trois-quarts de la longueur du transect,
- Surface d'eau non libre comprise en 30 et 70% de la surface d'eau total du transect,

- Végétation aquatique composée d'hydrophites, de characées, de *Sium erectum*, *Apium nodiflorum*, *Nasturtium officinale*, Callitriche et Potamots,
- Hauteur de la végétation rivulaire comprise en 30 et 80 cm.

Par ailleurs, la question de l'intérêt d'un tel outil se pose à nous dans un contexte légèrement différent de celui dans lequel l'écomètre a été pensé à l'origine. En effet, le but premier de cet outil est d'évaluer les potentialités écologiques d'accueil d'un site afin de mettre en évidence des corridors écologiques potentiels entre des populations (application dans les Trames Vertes et Bleues par exemple). En Indre-et-Loire, même si la question des corridors et des échanges entre populations sont des éléments essentiels à la conservation de l'espèce, la bonne densité de stations (peu importe leur taille) maintient peut-être encore de bonnes possibilités de dispersion d'individus de proche en proche et une bonne connectivité entre les populations par rapport à d'autres régions de France (mais ce volet n'a pas été étudié, et il s'agit ici d'une simple supposition).

Par conséquent, l'application de l'écomètre nous semble également intéressante pour répondre à deux autres questions :

- Quelle est l'évolution écologique des stations au cours du temps ?
- Quelle est précisément l'écologie de l'espèce dans le département ?

Pouvoir répondre à ces deux questions pourrait nous fournir de précieuses informations pour la révision des listes rouges et des listes d'espèces déterminantes de ZNIEFF.

Pour répondre à la première question, il faudra utiliser l'écomètre pour réaliser un suivi diachronique des stations, à l'image de ce qui est réalisé depuis 2014 sur les espèces de Gomphidae ligériens à l'échelle du bassin de la Loire.

La seconde question pourrait être éclaircie par un échantillonnage d'un plus grand nombre de sites afin de pouvoir mettre en évidence des corrélations plus précises entre les différents filtres écométriques et la taille des populations.

Dans les deux cas, il semble important d'effectuer plusieurs passages par saison et d'élargir les catégories de sites échantillonnées (ne pas se contenter de site à fort potentiel écologique).

IV.4. ARTICLE PAYSAGE

Suite aux premières analyses réalisées en 2017 dans le cadre d'un stage de Master 2 réalisé par Justine Léauté et devant l'intérêt des résultats préliminaires obtenus, les analyses ont été poussées plus avant en 2019. Il s'agissait notamment d'étudier à partir de la base de données Atlas Odonates les effets du paysage agricole sur la diversité des espèces d'odonates recensées sur les plans d'eau du département et à quelles échelles géographiques ces effets pouvaient se faire sentir.

De nombreux modèles statistiques ont ainsi été réalisés. Ils ont permis de mettre en évidence l'influence significative des paysages agricoles intensifs sur la richesse spécifique en odonates et tout particulièrement sur le nombre d'espèces d'anisoptères pouvant être considérés comme autochtones observés sur un site. L'autre résultat majeur de cette étude est l'effet d'échelle qui a pu être estimé. Ainsi, nous avons pu montrer que l'effet des paysages environnant jouait un rôle particulièrement important jusqu'à au moins 1600 m de distance du site. Cette influence s'observant là encore plus nettement au niveau des anisoptères, sans doute en raison de l'utilisation par ceux-ci de ces espèces comme territoire de chasse et/ou de maturation. Il semble que les zygoptères soient quant à eux moins impactés par les caractéristiques des paysages environnant les plans d'eau, si ce n'est pas la présence de rivières à proximité qui vient influencer positivement le nombre d'espèces observées (dispersion...).

Devant l'intérêt de ces résultats, un article est en cours de rédaction en partenariat avec l'Institut de Recherche sur la Biologie de l'Insecte (IRBI) Université François Rabelais, CNRS, UMR 7261. Le manuscrit est encore en cours de rédaction et une version de travail est incluse en annexe de ce document à titre informatif. L'article sera soumis durant le premier semestre 2020 à une revue scientifique internationale. Une fois accepté celui-ci sera transmis à l'Agence de l'eau Loire Bretagne ainsi qu'à la DREAL Centre – Val de Loire.

V. PROSPECTIONS ET SUIVIS DES POPULATIONS DE *MACULINEA ALCON* & *GENTIANA PNEUMONANTHE*

V.1. INTRODUCTION

En 2018 nous avons poursuivi les prospections spécifiques *Maculinea alcon* que nous menons depuis 2012 en Indre-et-Loire dans le cadre du Plan National d'Actions en faveur des Maculinea (Dupont, 2010) et de sa déclinaison régionale (Gressette, 2012). Nous avons également maintenu le suivi des populations déjà identifiées (Baeta et al., 2017). Le lien avec le Parc naturel régional Loire Anjou Touraine (PNR LAT) a été conservé afin de permettre une meilleure valorisation des découvertes et la prise en compte des populations de *Maculinea alcon* et de *Gentiana pneumonanthe* dans les politiques biodiversité et Natura 2000 menées par le PNR LAT. Cet aspect s'est traduit par de multiples échanges avec Olivier Riquet, chargé de mission Natura2000 au PNT LAT et par la participation au Copil du site Natura 2000 « Complexe du Changeon et de la Roumer ».

Les prospections et suivis mis en place en 2018 et financées par l'AELB se sont déroulés sur 4 journées (22 et 23/08, 28/09 et 14/09). En parallèle à ces journées, un important travail a également été mené pour le Parc Naturel Régional Loire Anjou Touraine dans un contexte d'évaluation de l'état de conservation des landes humides de la ZSC « Complexe du Changeon et de la Roumer » (Baeta, 2019). Ces des études (suivi de stations témoin et inventaires pour l'AELB) se chevauchant pour partie d'un point de vue géographique, une synthèse globale des données produites concernant *Maculinea alcon* et *Gentiana pneumonanthe* est ici privilégiée. Ainsi, ces deux études ont permis la production de 714 données de *Maculinea alcon* et de 2457 données de *Gentiana pneumonanthe*.

Concernant plus spécifiquement les quatre journées de terrain financées par l'AELB, ces journées ont permis la production de 196 données de *Maculinea alcon* et de 593 données de *Gentiana pneumonanthe*. Sans permettre cette année la découverte de nouvelles stations, ces journées de terrain ont toutefois permis de préciser les contours de la vaste population des landes de la Soubrossière en identifiant un nouveau noyau de population situé à l'extrémité nord de celle-ci et passé inaperçu jusqu'ici. Concernant le suivi des pontes, on pourra retenir de l'année 2018 un effondrement des stations situées sur les landes de Saint-Martin où des pontes n'ont pu être observées que sur le noyau central situé au niveau du pare-feu des Chicots. Cette diminution drastique des effectifs observé est à mettre en relation directe avec la gestion des pare-feu mise en place en 2018 à savoir : une fauche printanière retardant le développement des gentianes sur la totalité des stations suivies et associé dans deux cas sur trois à une fauche estivale trop précoce.

V.2. ETAT DES LIEUX DES PROSPECTIONS REALISEES EN 2018

Les prospections menées en 2018 ont permis la découverte d'un nouveau secteur de présence de la Gentiane et du papillon au sein de la vaste population des landes de la Soubrossière (Figure 20).

Ce nouveau secteur présente des habitats identiques à ceux rencontrés sur les autres secteurs déjà connus au sein des landes de la Soubrossière et accueillant à la fois le papillon et la gentiane. Il s'agit de landes humides à *Erica ciliaris* et *Erica tetralix*, les secteurs favorables aussi bien à l'Azuré des mouillères qu'à la Gentiane pneumonanthe se situent au niveau des zones les plus ouvertes à savoir soit les chemins herbeux, soit les secteurs de landes demeurant les plus ouverts (Figure 21).

Ce secteur, bien qu'il présente encore de bonnes potentialités d'accueil pour l'Azuré des mouillères (65 hampes florales avec pontes sur 271 et 547 œufs comptabilisés) connaît, comme l'ensemble des landes du secteur, une très forte dynamique de fermeture (-85% en 30 ans ; voir Baeta, 2019 pour plus de détail à ce sujet).

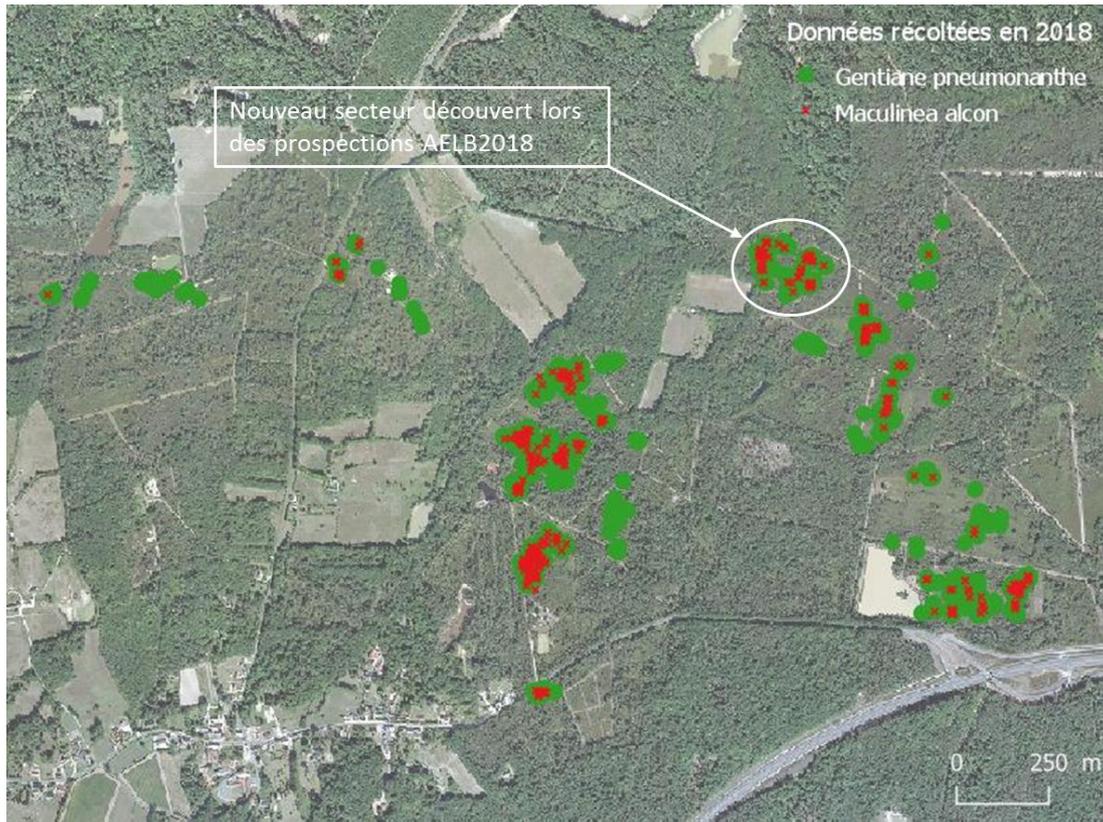


Figure 20 Localisation du nouveau secteur à *Maculinea alcon* découverts le 14/09/2018 dans la partie nord des landes de la Soubrossière

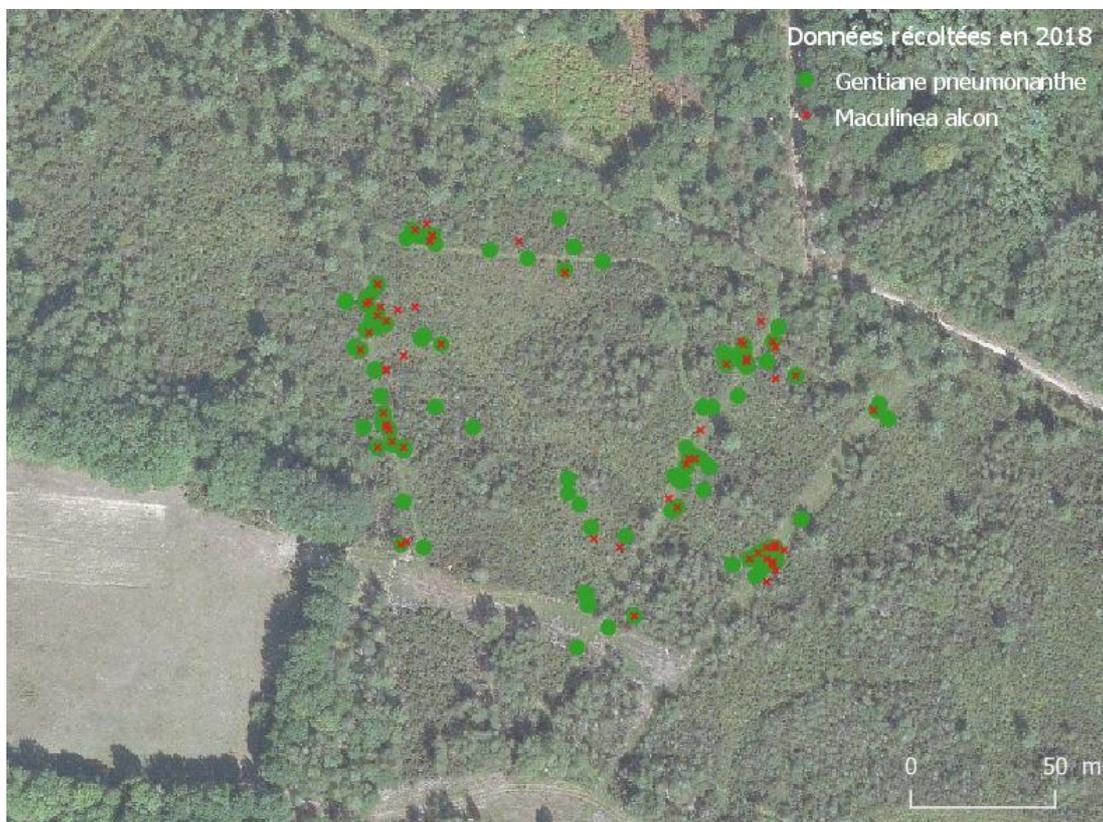


Figure 21 Répartition des pontes de *Maculinea alcon* et des hampes florales de *Gentiana pneumonanthe* découverts au nord de la vaste population des landes de la Soubrossière en 2018.

V.3. RESULTAT DU SUIVI DES STATIONS TEMOINS : UNE ANNEE CATASTROPHIQUE POUR LES LANDES DE SAINT-MARTIN

V.3.a) Landes de Saint-Martin Ouest

Les effectifs présents sur cette petite station semblaient se maintenir d'une année sur l'autre autour de la centaine d'œufs et cela jusqu'en 2017. Malheureusement, comme sur la plupart des secteurs des landes de Saint-Martin, un girobroyage printanier associé à un girobroyage estival n'a pas permis de contacter de ponte de *Maculinea alcon* en 2018 sur cette station témoin. Il s'agit de la première année de suivi depuis 2013 où aucune ponte n'est noté sur cette station. Les gentianes étaient quant à elles toujours bien présentes, mais moins développées que les années passées. Après la destruction en 2014 de la station principale de cette population de l'ouest des landes de Saint-Martin, c'est donc le dernier noyau de population qui est aujourd'hui fortement menacé par la mise en place d'une gestion totalement inappropriée face aux enjeux biodiversités en présence.



Figure 22 Population Saint-Martin Ouest : localisations des *Gentiana pneumonanthe* et des pontes de *Maculinea alcon* au sein de la station témoin « Petit Etang » le 23/08/2018.

Tableau 2 Récapitulatif des effectifs comptabilisés au sein de la station témoin « Petit Etang » le 23/08/2018.

| Nb. hampes florales | Proportion portant des œufs | Nb œuf total | Nb œufs moyens / hampe portant des œufs (\pm SE) |
|---------------------|-----------------------------|--------------|---|
| 788 | 0% | 0 | 0 |

V.3.b) Landes de Saint-Martin Est

Contrairement à ce que l'année 2017 avait pu laisser croire, la gestion des pare-feux réalisée en 2018 n'a pas du tout pris en compte la présence ni de la Gentiane des marais, ni de l'Azuré des mouillères. Ainsi, la réalisation d'un girobroyage printanier suivi d'un deuxième girobroyage en fin d'été à eu pour conséquence une diminution drastique aussi bien du nombre de hampes que du nombre d'œufs comptabilisés au sein des deux stations témoin. Ainsi de 274 hampes florales comptabilisées en 2017 sur le pare-feu des Gâtés, seules 5 étaient présentes en 2018. De même sur le pare-feu des Chicots le nombre de hampe sur cette même période est passé de 500 en 2017 à 117 en 2018. L'évolution du nombre de ponte comptabilisé suit la même tendance avec aucune ponte observée sur la station témoin du pare-feu des Gâtés (contre 192 en 2017) et seulement 459 sur celle du pare-feu des Chicots (contre 6470 en 2017).

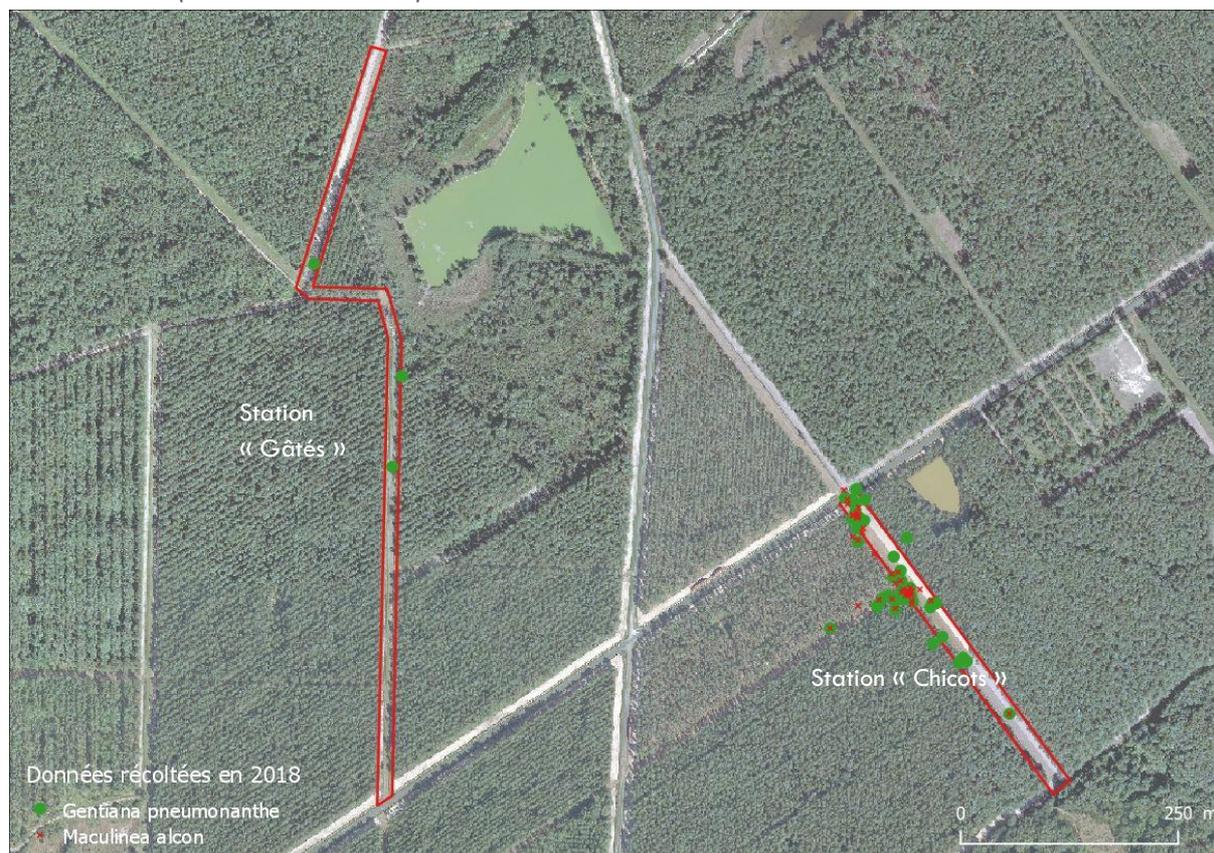


Figure 23 Population Saint-Martin Est : localisations des *Gentiana pneumonanthe* et des pontes de *Maculinea alcon* au sein des stations témoins « Chicots » et « Gâtés » respectivement le 22 et le 23/08/2018.

Tableau 3 Récapitulatif des effectifs comptabilisés au sein de la station témoin « Chicots » le 22/08/2018.

| Nb. hampes florales | Proportion portant des œufs | Nb œuf total estimés | Nb œufs moyens / hampe portant des œufs (\pm SE) |
|---------------------|-----------------------------|----------------------|---|
| 117 | 32% | 459 | 12.1 \pm 1.3 |

Tableau 4 Récapitulatif des effectifs comptabilisés au sein de la station témoin « Gâtés » le 23/08/2018.

| Nb. hampes florales | Proportion portant des œufs | Nb œuf total estimés | Nb œufs moyens / hampe portant des œufs (\pm SE) |
|---------------------|-----------------------------|----------------------|---|
| 5 | 0% | 0 | 0 |

V.3.c) Landes de la Soubrossière

Les effectifs plutôt bons notés sur la station témoin « Nid de Pie » témoignent d'une année globalement plutôt bonne sur le secteur des Landes de la Soubrossière. La petite station périphérique du Petit Ouzy, bien que toujours occupée, semble quant à elle en régression (55 œufs comptabilisés contre 102 en 2016).

En raison de contraintes logistiques, le contrôle de la station témoin « Cour Commune » n'a pu se faire que tardivement dans la saison et alors que, contrairement aux années précédentes, les chemins étaient fauchés. Ainsi, les effectifs rapportés ne concernent que les pontes observées au niveau des secteurs de landes non fauchées et inclus au sein de la station témoin. Ces chiffres ne sont donc pas comparables à ceux récoltés les années précédentes. Ils permettent toutefois de confirmer que cette station était toujours active en 2018.

En dehors de ces trois stations témoins, les données ont pu être actualisées sur un vaste secteur et c'est donc l'ensemble de la vaste population des landes de la Soubrossière qui est ainsi mieux appréhendé (données disponibles dans l'export – cf. étude PNR LAT pour plus de détails).



Figure 24 Population Soubrossière : localisations des *Gentiana pneumonanthe* et des pontes de *Maculinea alcon* au sein des stations témoins « Nid de Pie » et « Cour Commune » le 02/10/2018.



Figure 25 Population Soubrossière : localisations des *Gentiana pneumonanthe* et des pontes de *Maculinea alcon* au sein de la station témoin « Le Petit Ouzy » le 12/09/2018.

Tableau 5 Récapitulatif des effectifs comptabilisés au sein de la station témoin « Nid de Pie » le 12/09/2018.

| Nb. hampes florales | Proportion portant des œufs | Nb œuf total estimés | Nb œufs moyens / hampe portant des œufs (\pm SE) |
|---------------------|-----------------------------|----------------------|---|
| 168 | 37.5% | 713 | 11.5 \pm 1.1 |

Tableau 6 Récapitulatif des effectifs comptabilisés au sein de la station témoin « Cour Commune » le 02/10/2018.

| Nb. hampes florales | Proportion portant des œufs | Nb œuf total estimés | Nb œufs moyens / hampe portant des œufs (\pm SE) |
|---------------------|-----------------------------|----------------------|---|
| 35 | 34% | 133 | 11.1 \pm 3.8 |

Tableau 7 Récapitulatif des effectifs comptabilisés au sein de la station témoin « Le Petit Ouzy » le 12/09/2018.

| Nb. hampes florales | Proportion portant des œufs | Nb œuf total estimés | Nb œufs moyens / hampe portant des œufs (\pm SE) |
|---------------------|-----------------------------|----------------------|---|
| 34 | 29% | 55 | 6.1 \pm 1.9 |

V.3.d) Landes de la Jaunais

Tout comme pour la station « Cour Commune », en raison de contraintes logistiques, il n'a pas été possible de vérifier cette station à une date optimale. Ainsi, les effectifs particulièrement bas recensés en 2018 ne permettent pas de conclure quant à une réelle dynamique négative cette année sur cette station. Ils permettent en revanche de confirmer que la station est toujours bien active et qu'aucune atteinte particulière ne semble y être survenue depuis

2017. Du côté des *Gentiana pneumonanthe* il semble même que 2018 fut une année particulièrement bonne mais là encore il convient de pondérer ce résultat par la date de prospection qui permet une meilleure détectabilité des hampes florales.

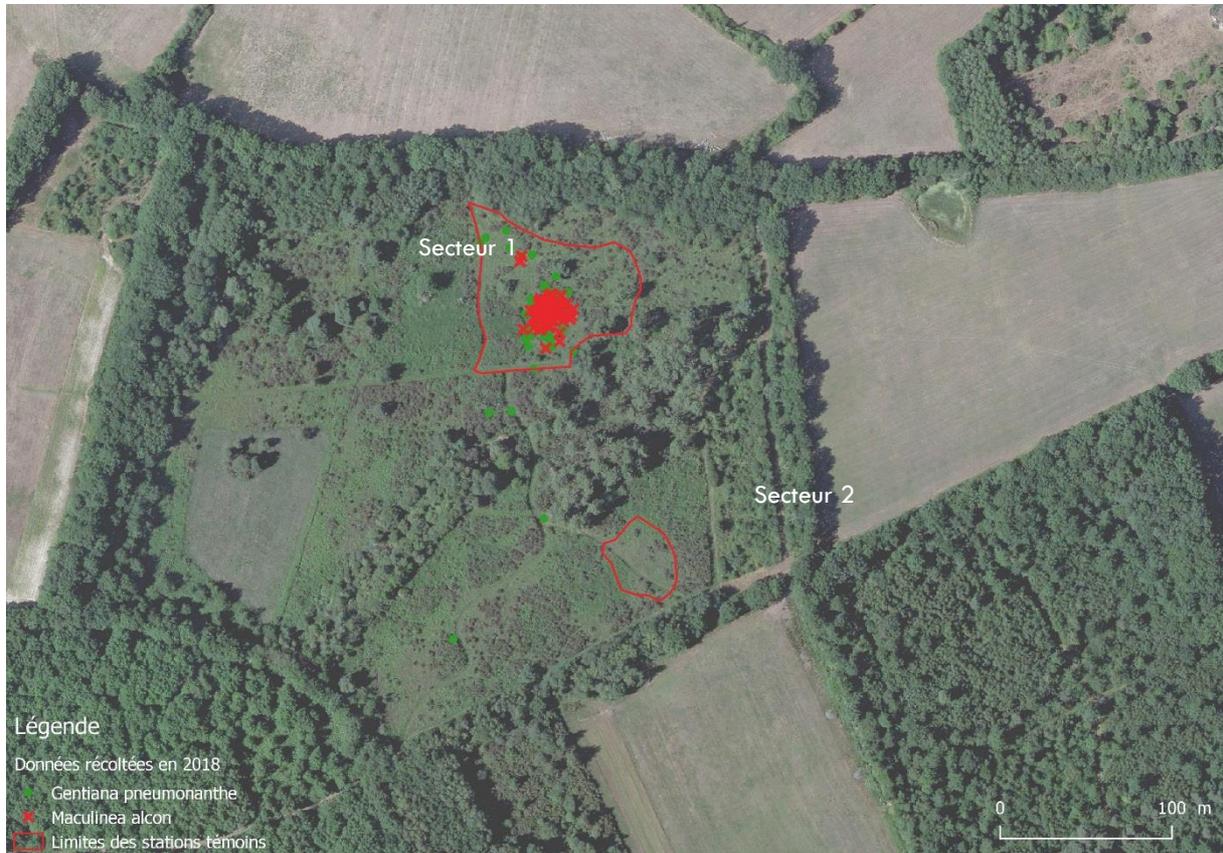


Figure 26 Population Jaunais : localisations des *Gentiana pneumonanthe* et des pontes de *Maculinea alcon* notées au sein des stations témoins et aux alentours le 28/08/2018.

Tableau 8 Récapitulatif des effectifs comptabilisés à la Jaunais le 28/08/2018.

| Secteur | Nb. hampes florales | Proportion portant des œufs | Nb œuf total estimés | Nb œufs moyens / hampe portant des œufs (\pm SE) |
|--------------|---------------------|-----------------------------|----------------------|---|
| 1 | 129 | 68% | 722 | 8.9 \pm 0.6 |
| 2 | 0 | 0% | 0 | 0 |
| Hors secteur | 9 | 0% | 0 | 0 |

V.3.e) Bois de la Motte

Contrairement à la station témoin précédente, le passage sur la station témoin du bois de la Motte a pu être effectué à une date comparable à ceux réalisés les années passées. Les effectifs notés aussi bien en *Gentiana pneumonanthe* qu'en *Maculinea alcon* sur les deux stations témoins de cette population (Figure 27) ont été supérieurs à ceux notés l'année passée sur ces mêmes secteurs. La dynamique positive déjà observée en 2017 semble donc se maintenir, de même que l'installation de petits noyaux en dehors des stations témoins historiques. Au total en 2018 ce sont donc 1930 pontes et 222 hampes florales qui purent être comptabilisées sur l'ensemble de cette population.



Figure 27 Population Bois de la Motte : localisations des *Gentiana pneumonanthe* et des pontes de *Maculinea alcon* notées au sein des stations témoins et aux alentours 04/09/2018.

Tableau 9 Récapitulatif des effectifs comptabilisés au sein des stations témoins et alentours de la population Bois de la Motte le 04/09/2018.

| Secteur n° | Nb. hampes florales | Proportion portant des œufs | Nb œuf total estimés | Nb œufs moyens / hampe portant des œufs (\pm SE) |
|--------------|---------------------|-----------------------------|----------------------|---|
| 1 | 150 | 66% | 1592 | 16.1 \pm 1.5 |
| 2 | 47 | 66% | 260 | 8.7 \pm 1.3 |
| Hors secteur | 64 | 31% | 118 | 6.2 \pm 0.8 |

VI. PNA CISTUDE

VI.1. PROSPECTIONS CISTUDE

VI.1.a) Introduction

La répartition de la Cistude d'Europe dans la partie sud du département est aujourd'hui assez bien connue. Quelques populations se maintiennent dans les vallées de la Gartempe et de la Creuse, au niveau des étangs de la Brenne tourangelle, en périphérie de la forêt de Tours-Preuilly ainsi que le long de la vallée du Brignon pour les populations les plus au nord.

L'espèce est également signalée ponctuellement dans certains secteurs plus éloignés des populations du sud Touraine, mais il s'agit la plupart du temps d'individus isolés, probablement en dispersion le long des cours d'eau, voire déplacés par l'Homme.

VI.1.b) Méthode

Dans le cadre des différents inventaires menés dans les zones humides du département en 2018 (PNA Odonates, Inventaires ZNIEFF, sorties associatives, etc.), différents plans d'eau ont été visités au moins une fois par au moins un salarié de l'association entre le 15 février et le 15 octobre. Ces inventaires ne furent pas dédiés à la recherche de la Cistude d'Europe et, même si l'objectif premier concernait d'autres espèces ou groupes d'espèces (Odonates principalement), une vigilance particulière était tout de même portée à la présence de la Cistude. Concrètement, cette vigilance s'est traduite par une approche discrète sur le site et l'observation systématique des berges aux jumelles ou à la longue-vue. Lorsque les propriétaires, gestionnaires ou usagers des lieux étaient rencontrés, il leur était demandé si la présence de tortue est connue sur le site.

En parallèle à ces recherches opportunistes, l'équivalent de quatre journées plus spécifiques furent organisées dans des secteurs favorables à la présence de Cistude : partie sud du département et quelques secteurs peu voire pas prospectés de la forêt d'Amboise.

VI.1.c) Résultats

Cette saison, environ 1 070 plans d'eau ont été visités au moins une fois. Il s'agit de plans d'eau temporaires (17 % des cas) ou permanents (83 % des cas) dont la surface est comprise entre 22 m² et 166 ha. Environ 67 % de ces sites sont des mares et petits étangs (surface inférieure à 5 000 m²) et 33 % sont des étangs moyens à grands (Figure 28).

En parallèle, les journées et demi-journées de recherches spécifiques furent organisées sur plusieurs sites (Figure 29) :

- Étangs du sud-est de la forêt d'Amboise, Chisseaux
Trois étangs forestiers de 0,7, 1 et 3 ha furent prospectés le 2/05. Ils présentent tous des milieux favorables à la Cistude (saulaie inondée en queue d'étang, sites de ponte potentiels dans les prairies alentours, etc.). Les observations de Cistude les plus proches de ce côté de la Loire (rive sud) sont situées à environ 20 km dans le Loir-et-Cher et à environ 7 km en Indre-et-Loire à Saint-Règle (témoignage de 2019). En rive nord du fleuve, les données les plus proches sont situées à 18 km.
- Étang Perray, Dierre
Cet étang forestier de 1,35 ha situé au sud-ouest de la forêt d'Amboise présente des habitats favorables à la Cistude (saulaies inondées, berges en pente douce, sites de ponte potentiels sur la digue ou dans les allées forestières). Les observations de Cistude les plus proches de ce côté de la Loire (rive sud) sont situées à environ 30 km dans le Loir-et-Cher et à 12,5 km en Indre-et-Loire à Saint-Règle (témoignage de 2019). En rive nord du fleuve, les données les plus proches sont situées à 14 km.
Cet étang fut prospecté les 29/06, 02/07 et 22/08 par plusieurs observateurs.
- Étangs du Bois des Cours, Barrou et le Grand-Pressigny
Ce boisement de plateau situé entre les vallées de la Claise et de la Creuse comprend plusieurs étangs forestiers d'une surface de 0,2 à 1,5 ha, des milieux de landes et de grandes allées forestières fauchées bien exposées au soleil. Le boisement est entouré par les prairies et des parcelles agricoles. Les

populations de Cistude les plus proches sont celles des carrières de sable de la Creuse, situées de 7 à 10 km des étangs prospectés.

Le 25/05, dix étangs de ce boisement furent prospectés.

– Les Grandes-Chaumes, Verneuil-sur-Indre

Ces deux étangs de 1,5 et 3,2 ha sont situés en fond de vallée dans un contexte paysager dominé par l'agriculture. Ils furent prospectés le 5/06. S'ils présentent quelques habitats favorables pour la Cistude (berges en pente douce, nombreux sites de ponte potentiels), ils manquent de zones d'insolation et de refuges pour l'hibernation ou l'estivation (absence de saulaie inondée et d'herbiers aquatiques par exemple). Ces étangs sont connectés à l'Indre via le ruisseau des Coulées, puis le ruisseau de la Fontaine de Saint-Flovier. Les observations de Cistude les plus proches sont localisées dans l'Indre, à environ 10 km en suivant le réseau hydrographique.

– Sud-est du département, autour de la vallée de l'Indrois

Le 7/06, une bonne douzaine d'étangs de cette partie du département furent prospectés à la recherche de Cistude. Situés entre 5 et 10 km des observations les plus proches de l'Indre et du Loir-et-Cher, ces étangs sont localisés dans des contextes paysagers forestiers ou agricoles. Leur surface, très variable, est comprise de 0,2 à 24 ha.

– Bois de Verneuil

Le 14/08, sept étangs du Bois de Verneuil furent prospectés. D'une surface comprise de 0,5 à 2,3 ha, certains étangs présentent des habitats plutôt favorables (saulaie inondée, pentes douces, herbiers aquatiques denses). Les sites de ponte potentiels sont localisés dans les allées forestières, sur les digues et parfois dans les prairies alentours.

Malgré cette pression importante, les seules observations de Cistude d'Europe furent réalisées sur des sites déjà connus pour accueillir l'espèce. Aucun nouveau site ne fut découvert cette saison.

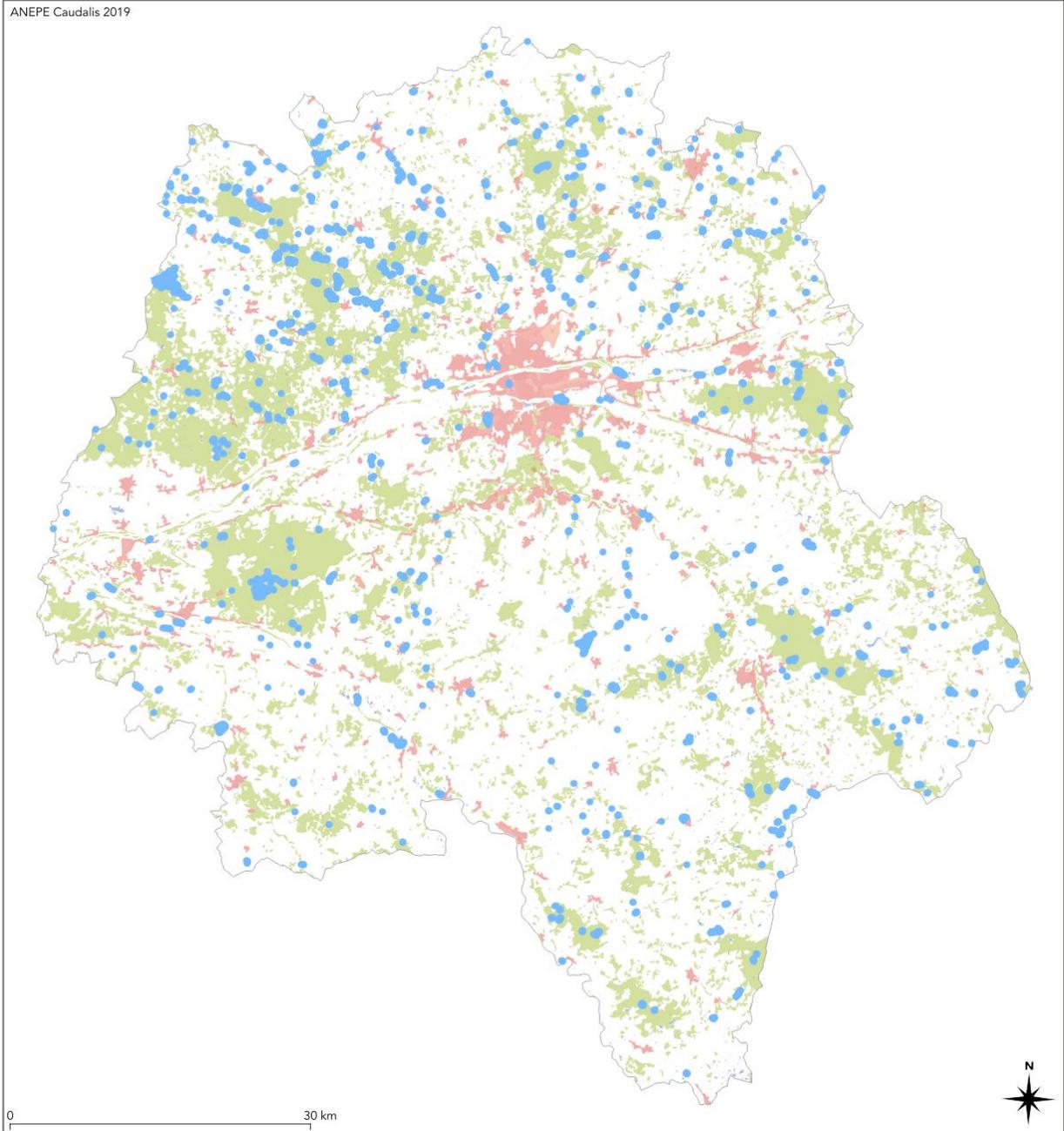


Figure 28 Carte des plans d'eau visités en 2018.

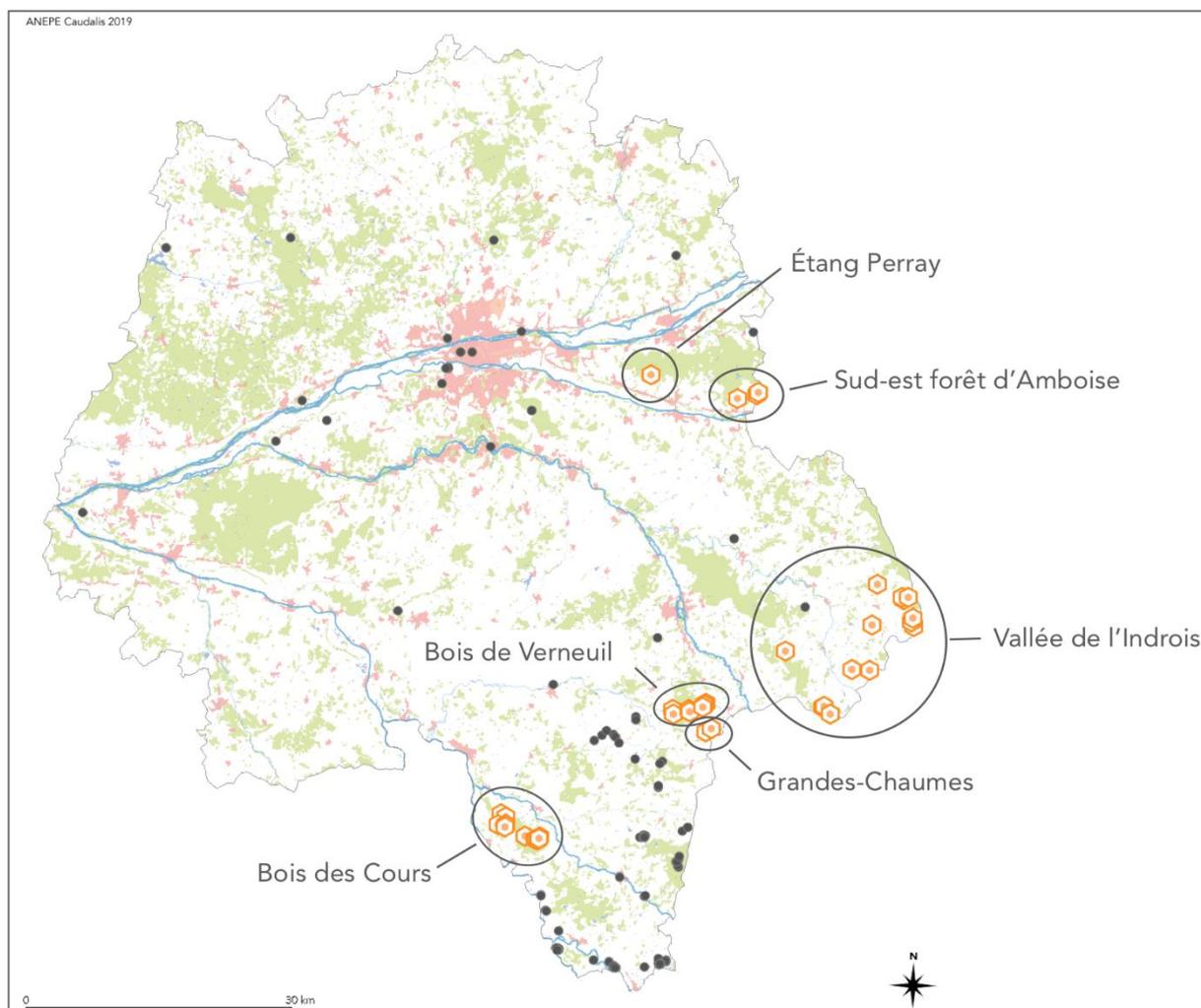


Figure 29 Localisation des sites prospectés spécifiquement en 2018 (orange). Les données de Cistude d'Europe sont matérialisées par les points gris (sources ANEPE Caudalis, SEPANT, SHT, LPO Touraine).

VI.2. SUIVI ET GESTION DU SITE DE PONTE

Fin 2017, un site de ponte artificiel a été créé en bordure sud d'un des étangs de la Houssaye, sur la commune de Charnizay (Sansault & Baeta 2017).

En 2018 et 2019, 3 journées de suivi et d'entretien furent organisées afin de préciser l'utilisation du site par les Cistude et de conserver le maximum de surface ouvert et propice à la ponte. Elles se déroulèrent les 6/04/18, 20/01/19 et 14/04/19 avec la participation de plusieurs bénévoles encadrés par un chargé de mission de l'association.

Lors de chaque visite, le site fut tout d'abord parcouru à pieds à la recherche d'indices de ponte laissés par les Cistude : nids prédatés caractérisés par des coquilles vides éparpillées, trous d'émergence de jeunes individus, nids creusés mais non utilisés, etc. Ces mêmes indices furent également recherchés à l'extérieur du site de ponte artificiel, au niveau des chemins, digues, bordures de champs et de boisements. En 2015, la pose de GPS sur une femelle gravide avait permis de montrer que les tortues utilisent les parcelles agricoles attenantes pour pondre leurs œufs (Le Naour 2015). L'absence de découverte de nid à l'intérieur du site de ponte artificiel et à proximité immédiate des étangs en dehors de ces parcelles agricoles vient renforcer l'observation réalisée en 2015. La question qui se pose alors est celle des pratiques agricoles mises en place autour du réseau d'étangs et de leur compatibilité avec les exigences de la Cistude d'Europe.

Les travaux d'entretien du site de pont artificiel furent réalisés à l'aide d'outils légers (bèches, râtaux, faucille, etc.), le 20/01 un rotofil fut utilisé pour gagner en rapidité. La principale problématique est la fermeture très rapide du site par les plantes adventices et la phragmitaie (Figure 30). Ces espèces ont en effet été dynamisées en 2016 par les travaux d'ouverture de la ripisylve en rive sud de l'étang central (il s'agit des mêmes travaux qui ont permis d'identifier l'emplacement du site de pont artificiel).



Figure 30 Vue aérienne du site de pont artificiel en rive sud de l'étang central le 20 janvier 2019 au début du chantier d'entretien. On constate la fermeture progressive du site par la phragmitaie et autres adventices (ES).

Durant les travaux d'entretien, la plus grande précaution est prise dans l'utilisation des outils car il existe toujours la possibilité de découvrir un nid récent ou ancien de Cistude. Les chantiers s'arrêtèrent une fois le site de pont ré-ouvert au maximum (Figure 31 Figure 32).

Lors du chantier du 20/01/19, un groupe d'environ 55 Grues cendrées fut observé dès notre arrivée sur le site. Par cette matinée brumeuse, les oiseaux, probablement issus des groupes hibernants en Brenne, volaient très bas et se posèrent dans les champs au nord des étangs. Cette observation fut par la suite signalée dans le cadre de l'étude d'impact réalisée pour le projet éolien en étude sur les communes de Charnizay et du Petit-Pressigny.



Figure 31 Vue aérienne du site de pont artificiel à la fin du chantier d'entretien du 20/10/19 (ES).



Figure 32 Vue au sol du site de pont artificiel à la fin du chantier d'entretien du 20/10/19 (ES).

VII. BIBLIOGRAPHIE

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

Baeta R., Sansault E., (ANEPE Caudalis) 2014. *L'Azuré des mouillères (Maculinea alcon alcon) au sein de la ZSC « Complexe du Changeon et de la Roumer »*, bilan des suivis et prospections réalisés en 2013. Association Naturaliste d'Étude et de Protection des Écosystèmes « Caudalis », Parc Naturel Régional Loire-Anjou-Touraine. 16 pp.

Baeta R., Sansault E. (ANEPE Caudalis), 2016. *Inventaire permanent des ZNIEFF d'Indre-et-Loire : inventaires, synthèse de données, actualisation de fiches, proposition de nouvelles zones. Bilan des actions engagées en 2015*. Association Naturaliste d'Étude et de Protection des Écosystèmes CAUDALIS / Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Centre-Val de Loire, 12 pp.

Baeta R., Sansault E. & Présent J., 2017. *Maculinea alcon* écotype *alcon* : bilan des connaissances sur la répartition de l'espèce en Indre-et-Loire en 2016 (Lepidoptera Lycaenidae). *Oreina*, 38, 4-9.

Dupont P., 2010. *Plan national d'actions en faveur des Maculinea*. Office pour les insectes et leur environnement, Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement.

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

Gressette S., 2012. *Plan régional d'actions 2012-2016 en faveur des Maculinea*. Conservatoire d'espaces naturels de la région Centre - Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Centre, 41p.

Keller D., Brodbeck S., Flöss I., Vonwil G. & Holderegger R., 2010. Ecological and genetic measurements of dispersal in a threatened dragonfly. *Biological Conservation* 143 (2010) 2658-2663.

Le Naour A., 2015. *Étude de l'occupation de l'espace et des déplacements de deux espèces utilisées pour la cohérence nationale des Trames Vertes et Bleues : Leucorrhinia caudalis et Emys orbicularis*. Association Naturaliste d'Étude et de Protection des Écosystèmes CAUDALIS, Université d'Angers. Rapport de Master 2, 41 pp.

Merlet F. et Houard X., 2012. *Synthèse bibliographique sur les traits de vie de l'Agrion de Mercure (Coenagrion mercuriale (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. 5 pages.

Sansault E. & Baeta R. (ANEPE Caudalis), 2015. *Amélioration des connaissances des zones humides par des inventaires d'espèces des plans nationaux d'actions en Indre-et-Loire (PNA Odonates, PNA Cistude d'Europe, PNA Maculinea)*. Association Naturaliste d'Étude et de Protection des Écosystèmes CAUDALIS, Fondation LISEA Biodiversité, Agence de l'Eau Loire-Bretagne, DREAL Centre.

Sansault E. & Baeta R., 2016. *Inventaire permanent des ZNIEFF de la région Centre-Val de Loire. Indre-et-Loire, bilan 2016*. 22 pp.

Sansault E. & Baeta R., 2016. Amélioration des connaissances des zones humides : études sur les espèces des plans nationaux d'action en Indre-et-Loire (PNA Odonates, PNA, Maculinea, PNA Cistude). Association Naturaliste d'Etude et de Protection des Ecosystèmes Caudalis, Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Centre- Val de Loire, Agence de l'Eau Loire-Bretagne. 33p.

SANSAULT E., BAETA R., 2017. Plan National d'Actions en faveur de la Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*). Action de création d'une dune de ponton dans le sud Touraine. Association Naturaliste d'Étude et de Protection des Ecosystèmes CAUDALIS. Agence de l'Eau Loire-Bretagne, Fondation LISEA Biodiversité. 11 p.

Thienpont S., 2011. *Plan national d'actions en faveur de la Cistude d'Europe 2011-2015*. Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement. 124 pp.

VIII. ANNEXES

- Article *Leucorrhinia albifrons*
- Article *Trithemis annulata*
- Article paysage