

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 ALCON*)

PLAN NATIONAL D' ACTIONS EN FAVEUR DE LA CISTUDE D' EUROPE (*EMYS ORBICULARIS*)

BILAN DE LA SAISON 2015



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 ALCON)*

PLAN NATIONAL D' ACTIONS EN FAVEUR DE LA CISTUDE D' EUROPE (*EMYS ORBICULARIS*)

Table des matières

<u>I.Introduction.....</u>	<u>5</u>
<u>II.L'association CAUDALIS.....</u>	<u>5</u>
<u>III.Nos projets d'études en lien avec les PNA.....</u>	<u>6</u>
<u>III.1.Le projet Od'SPOT.....</u>	<u>6</u>
<u>III.2.Suivis et inventaires de Maculineaalconalcon.....</u>	<u>6</u>
<u>III.3.Suivis des populations de Cistude d'Europe du sud Touraine.....</u>	<u>6</u>
<u>IV.Bilan des actions menées en 2015.....</u>	<u>7</u>
<u>IV.1.Actions PNA Odonates.....</u>	<u>7</u>
<u>IV.1.a)Échelle des communautés : atlas des Odonates d'Indre-et-Loire.....</u>	<u>7</u>
<u>IV.1.b)Echelle des populations : structure génétique des populations de Leucorrhinia caudalis.....</u>	<u>9</u>
<u>IV.1.c)Echelle des individus : habitat de maturation chez Leucorrhinia caudalis.....</u>	<u>11</u>
<u>IV.2.Actions PNA Maculinea.....</u>	<u>13</u>
<u>IV.2.a)Bilan des prospections réalisées.....</u>	<u>14</u>
<u>IV.2.b)Bilan du suivi des populations connues.....</u>	<u>15</u>
<u>IV.2.c)Etudes populationnelles des Landes de Saint-Martin.....</u>	<u>19</u>
<u>IV.3.Actions PNA Cistude.....</u>	<u>23</u>
<u>IV.3.a)Étude des déplacements sur trois réseaux s'étangs du Sud-Touraine.....</u>	<u>23</u>
<u>IV.3.b)Prospections de nouveaux sites dans le Sud-Touraine.....</u>	<u>25</u>
<u>V.Envoi des données.....</u>	<u>28</u>
<u>VI.Bilan financier.....</u>	<u>28</u>
<u>VII.Bibliographie.....</u>	<u>29</u>

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., 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'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. 30 Pp

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 ALCON*)

PLAN NATIONAL D' ACTIONS EN FAVEUR DE LA CISTUDE D' EUROPE (*EMYS ORBICULARIS*)

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 2015.

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. NOS PROJETS D'ÉTUDES EN LIEN AVEC LES PNA

III.1. LE PROJET OD'SPOT

Le projet Od'SPOT (Odonates, Déplacements, Structure du Paysage et Occupation du Territoire) est un projet mené conjointement par l'ANEPE Caudalis et l'Institut de Recherche sur la Biologie de l'Insecte (IRBI, CRNS) depuis 2013. Ce projet, dont l'échéance est prévue en 2017, comporte entre autres un volet sur l'étude des populations et des métapopulations d'une espèce prioritaire du PNA Odonates et de sa déclinaison régionale - *Leucorrhinia caudalis* (analyses génétiques, télémétrie), un volet de recherche traitant de l'influence des variables physicochimiques du milieu aquatique sur la répartition spatiale et temporelle des émergences d'imagos, mais également un volet sur l'inventaire des Odonates du département d'Indre-et-Loire (atlas) et sur l'influence du paysage sur la répartition des espèces et des populations). Dans ce dernier volet, l'accent est mis sur l'amélioration des connaissances des espèces concernées par le PNAO et sa déclinaison régionale (espèces de priorité 1 et 2a).

III.2. SUIVIS ET INVENTAIRES DE *MACULINEA ALCON ALCON*

Dans le cadre du PNA Maculinea (Dupont, 2010), sur financement du Parc Naturel Régional Loire Anjou Touraine, l'ANEPE Caudalis a réalisé en 2013 une étude visant à inventorier les sites de présence de l'Azuré des Mouillères et de sa plante hôte, la Gentiane pneumonanthe (Baeta & Sansault, 2014). Une partie de l'étude a également consisté dans le suivi de certains sites majeurs découverts en 2012 au sein du PNR LAT (inventaires ZNIEFF et CarNET B).

Les résultats obtenus montrent l'importance de la ZSC « Complexe du Changeon et de la Roumer » et des zones humides alentours pour la conservation de *Maculinea alcon* en région Centre (4 populations identifiées comprenant au total plus de 15000 œufs comptabilisés sur 14 stations).

En 2014, le suivi des sites connus a été effectué et de nouvelles populations ont été découvertes (extrême nord-ouest et centre du département). Une communication avec les élus locaux a également permis d'orienter la gestion des pare-feux pour la conservation de l'espèce et de sa plante hôte dans le vaste secteur des landes de Saint-Martin (mise en place de fauches plus tardives).

III.3. SUIVIS DES POPULATIONS DE CISTUDE D'EUROPE DU SUD TOURAINE

Dans le cadre du PNA en faveur de la Cistude d'Europe (Thienpont, 2010), l'ANEPE Caudalis effectue depuis 2012 le suivi de certaines populations du sud de l'Indre-et-Loire (étude de CMR). En 2014, une étudiante de l'université de Poitiers (Charlotte Giordano) a réalisé son stage de M1 sur l'étude démographique des populations

d'un site suivi depuis 2012 et a débuté le suivi CMR de la population présente au sein d'un réseau d'étangs de la forêt de Tours-Preuilley (Giordano, 2014).

Outre l'étude de CMR, ce suivi est complété par une étude de l'occupation du territoire (individus équipés de GPS Data Logger) et doit aboutir à la mise en place de mesures conservatoires visant à protéger ou créer des sites de pontes, assurer la protection des corridors utilisés lors des déplacements saisonniers ...

Ce projet doit aboutir à la mise en place de mesures conservatoires visant à protéger ou créer des sites de pontes, assurer la protection des sites d'hivernage et/ou des corridors utilisés lors des déplacements saisonniers.

IV. BILAN DES ACTIONS MENÉES EN 2015

IV.1. ACTIONS PNA ODONATES

Les actions menées en 2015 sont encadrées par le projet Od'SPOT (2012-2017). Ce projet comprend une étude multi-échelle des populations d'Odonates du département d'Indre-et-Loire à travers la réalisation d'un atlas de répartition des différentes espèces dans le département (échelle des communautés d'espèces), l'analyse de la structure génétique des populations de *Leucorrhinia caudalis* (échelle des populations) ainsi que l'étude de la phase de maturation chez cette même espèce (échelle des individus).

IV.1.a) Échelle des communautés : atlas des Odonates d'Indre-et-Loire

Les inventaires menés en 2015 ont permis la réalisation d'environ 2800 données d'Odonates lors de 129 dates (Illustration 1). Ces prospections ont été réalisées sur de nouveaux secteurs du département puisque 14 nouvelles mailles atlas de 5 km de côté ont été visitées cette saison. Concernant les espèces PNA, signalons la découverte de 7 nouvelles mailles pour *Coenagrion mercuriale*, 7 nouvelles mailles pour *Gomphus graslinii*, 6 nouvelles mailles pour *Gomphus flavipes* et 10 mailles pour *Oxygastra curtisii*. Concernant les leucorrhines, notons la découverte de 3 nouveaux sites pour *Leucorrhinia pectoralis*, dont un abritait au moins 26 mâles territorialisés. Enfin, *Leucorrhinia caudalis* a été découvert sur 2 nouveaux sites en 2015.

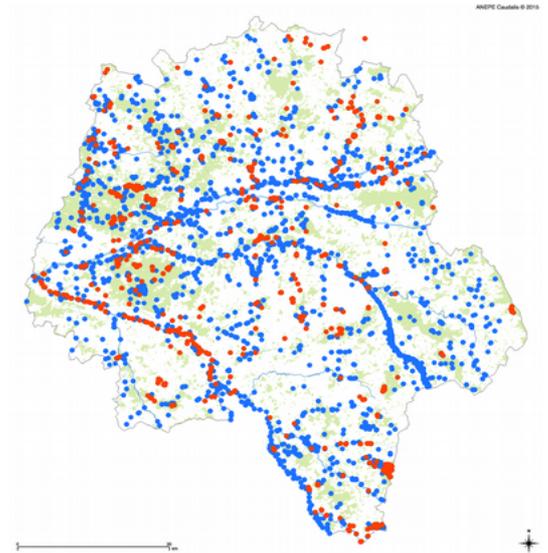


Illustration 1: Sites d'observation des Odonates d'Indre-et-Loire (en orange : données 2015).

En 2015, 172 données d'espèces concernées par le PNA ont été réalisées (Tableau 1), c'est 13% de plus qu'en 2014. On constate comme chaque année de grandes différences dans l'analyse des données d'espèces PRA1 (PNA) et PRA2. En effet, ces dernières apparaissent beaucoup plus rares et localisées que les espèces PNA puisqu'elles sont réparties en moyenne sur deux moins de mailles et font l'objet de quatre fois moins de données (en moyenne par espèce). Ce constat, somme toute assez logique, montre l'intérêt des déclinaisons régionales des PNA sur la connaissances des espèces les plus prioritaires à l'échelle régionale ou départementale.

Le bilan provisoire du volet atlas, deux saisons avant la publication finale, fait état de l'observation de 61 espèces d'Odonates (dont 3 nouvelles depuis 2011), d'environ 19 000 données géoréférencées et de la participation de plus de 140 observateurs ainsi que des structures locales.

Tableau 1: Tableau récapitulatif du nombre de mailles et du nombre de données au total et en 2015, ainsi que l'historique des observations des différentes espèces dans le département.

Priorité PRAO	Espèce	Nb mailles total	Nb mailles 2015	Nb données total	Nb données 2015	Années d'obs.
PRA1 (PNA)	<i>Coenagrion mercuriale</i>	96	16	248	34	<1900-2015
	<i>Gomphus graslinii</i>	46	15	156	28	1919-2015
	<i>Gomphus flavipes</i>	31	9	214	10	<1900-2015
	<i>Ophiogomphus cecilia</i>	33	15	285	28	<1900-2015
	<i>Oxygastra curtisii</i>	55	22	184	36	<1900-2015
	<i>Leucorrhinia pectoralis</i>	9	4	32	19	2012-2015
	<i>Leucorrhinia caudalis</i>	12	4	86	17	1983-2015
	Total PRA1*	160	59	1205	172	
PRA2	<i>Lestes dryas</i>	25	6	116	10	<1900-2015
	<i>Platycnemis acutipennis</i>	22	4	68	22	1981-2015
	<i>Coenagrion pulchellum</i>	8	0	11	0	1980-2011
	<i>Ischnura pumilio</i>	43	9	80	16	1979-2015
	<i>Aeshna isocles</i>	11	2	22	3	1983-2015
	<i>Onychogomphus uncatus</i>	9	4	25	4	<1900-2015
	<i>Somatochlora flavomaculata</i>	9	3	20	3	1919-2015
	<i>Somatochlora metallica</i>	2	1	2	1	2011-2015
	<i>Epiheca bimaculata</i>	29	6	79	10	2011-2015
	<i>Sympetrum vulgatum</i>	13	1	16	1	1983-2015
	<i>Sympetrum danae</i>	2	0	7	0	1981-2013
Total PRA2*	99	27	446	70		
PRA3	<i>Lestes barbarus</i>	62	9	156	18	<1900-2015
	<i>Lestes virens</i>	53	10	128	14	<1900-2015
	<i>Coenagrion scitulum</i>	73	29	189	51	1981-2015
	<i>Boyeria irene</i>	86	37	313	79	1983-2015
	<i>Anax parthenope</i>	60	17	123	35	2000-2015
	<i>Gomphus vulgatissimus</i>	82	12	353	19	<1900-2015
	<i>Gomphus simillimus</i>	70	24	223	31	<1900-2015
	<i>Cordulegaster boltonii</i>	83	21	165	30	<1900-2015
	<i>Sympetrum fonscolombii</i>	32	8	47	13	1987-2015
Total PRA3*	200	90	1697	290		



Illustration 2: Étang forestier accueillant une belle population de *Leucorrhinia pectoralis* et ainsi que *L. caudalis* (Langeais, 2015).

Dans le cadre de ces prospections, un protocole standardisé de récolte d'exuvies en rivière est appliqué depuis 2012. Ce protocole très simple est basé sur la récolte d'exuvies d'Anisoptères à intervalles réguliers (1 ou 2 km) et durant un temps fixe de 5 min par point. Plusieurs cours d'eau ont été échantillonnés (Indre, Creuse, Gartempe ainsi que la Vienne en 2015) pour un total de 115 points d'échantillonnage réalisés, 150 km parcourus en canoë et plus de 1500 exuvies d'Anisoptères identifiées.

Les résultats ont été intégrés à la création d'une nouvelle ZNIEFF (vallée de l'Indre en amont de Loches) et ont permis de découvrir de nouvelles populations de *Gomphus flavipes* sur l'Indre et la Vienne (Baeta & Sansault, 2016). Ils permettront à terme d'analyser l'influence du paysage environnant sur les communautés (abondance, richesse spécifique) à partir des données du Corine Land Cover et du registre parcellaire graphique.

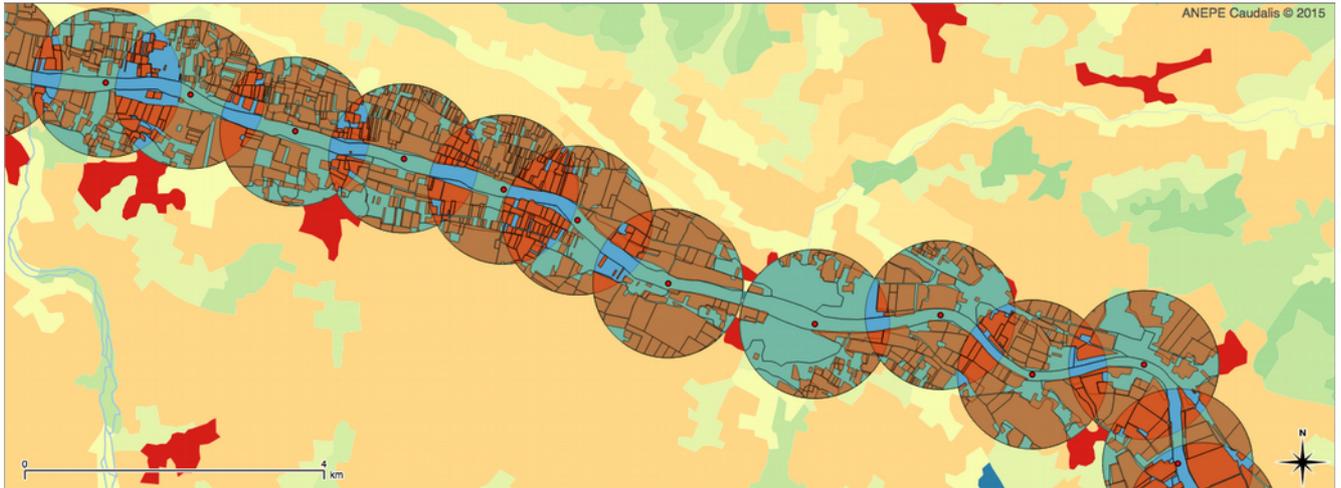


Illustration 3: Mesures de surfaces des différents éléments du paysage (CLC, RPG) dans un tampon de 250m autour du point d'échantillonnage (point rouge) le long de la Vienne.

IV.1.b) Echelle des populations : structure génétique 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. Conservées dans de l'alcool 100% et à -20°C, ces exuvies ainsi que de nouvelles récoltées en 2015 ont été analysées par le Swiss Federal Research Institute WSL début 2016. Quatre sites ont été échantillonnés : la mare de la Rolle à Bossay-sur-Claise (LR, n=37), le petit étang de la Houssaye à Charnizay (LH, n=3), un des étang des Landes Vendues à Ingrandes-de-Touraine (LV, n=2) et l'étang de Bault à Mazières-de-Touraine (B, n=13). Les quatre sites ont été analysés en deux groupes afin de compenser le faible échantillonnage sur certains d'entre eux ; LR + LH forment le Groupe 1 (n=40) et LV + B forment le Groupe 2 (n=15) (Illustration 4).

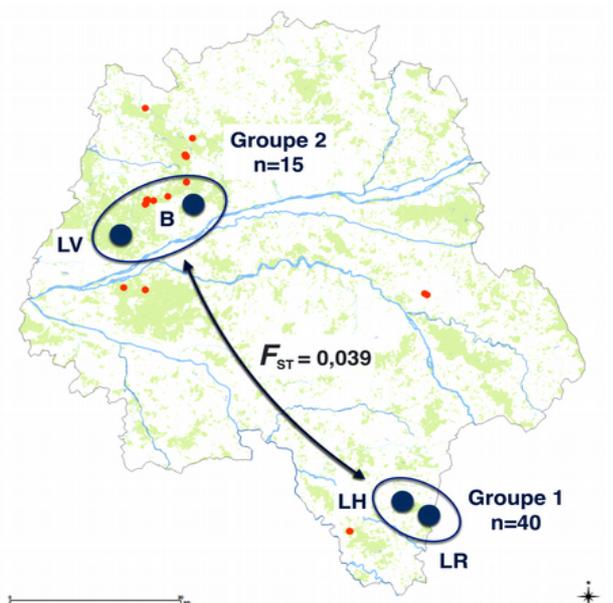


Illustration 4: Localisation des sites d'échantillonnage (ronds bleus) et valeur de F_{ST} entre les groupes (cercles bleus).

Les principaux résultats montrent une différence significative dans la structure génétique des deux groupes ($F_{ST}=0,039$, $p<0,01$). Cette différence 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). Les résultats mettent également en évidence des taux de consanguinité différents entre les groupes (Illustration 5).

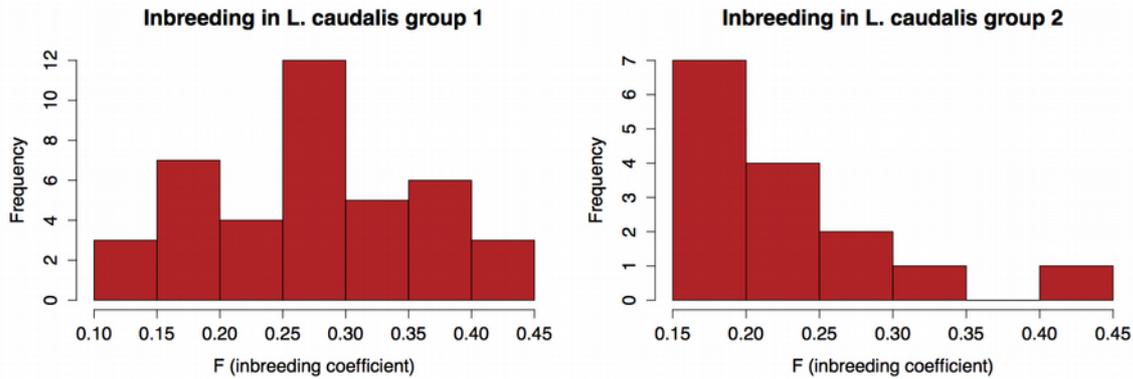


Illustration 5: Taux de consanguinité et leur fréquence en fonction des deux groupes analysés.

Le manque de recul et d'éléments de comparaison limite quelque peu l'analyse que nous pouvons tirer de ces résultats préliminaires. Toutefois, la faible différenciation génétique entre les groupes 1 et 2 milite en faveur d'un événement de colonisation assez récent et étendu sur une grande échelle géographique. En effet, aucun site potentiel et/ou connu n'étant situé entre les deux groupes, il est extrêmement peu probable que des échanges existent encore aujourd'hui entre ces populations. Et malheureusement, les données historiques sur la répartition de l'espèce ne fournissent que peu d'éléments d'analyse puisque presque tous les sites sur lesquels *Leucorrhinia caudalis* est actuellement présent n'ont jamais été inventoriés avant les premières recherches effectuées dans le cadre de l'atlas. Seule la mare de la Rolle, site accueillant la plus importante population connue dans le département (environ 1800 exuvies par saison), a été prospectée en mai et juin 1985 par des spécialistes mais l'espèce n'y a pas été observée (Boudier & Levasseur, 1990). À l'époque, la mare est décrite comme peu colonisée par les plantes aquatiques, ce qui semble bien différent du faciès actuel (Illustration 6).

Les taux de consanguinité, quant à eux, pourraient traduire des tailles de populations réduites et la difficulté pour les individus à trouver un partenaire sexuel. La consanguinité est plus faible dans le groupe 2 probablement grâce à la présence de plusieurs sites à proximités (Illustration 4, points orange) et permettant plus d'échanges que dans le groupe 1 a priori plus isolé (les populations de Brenne sont situées à plus de 10 km).

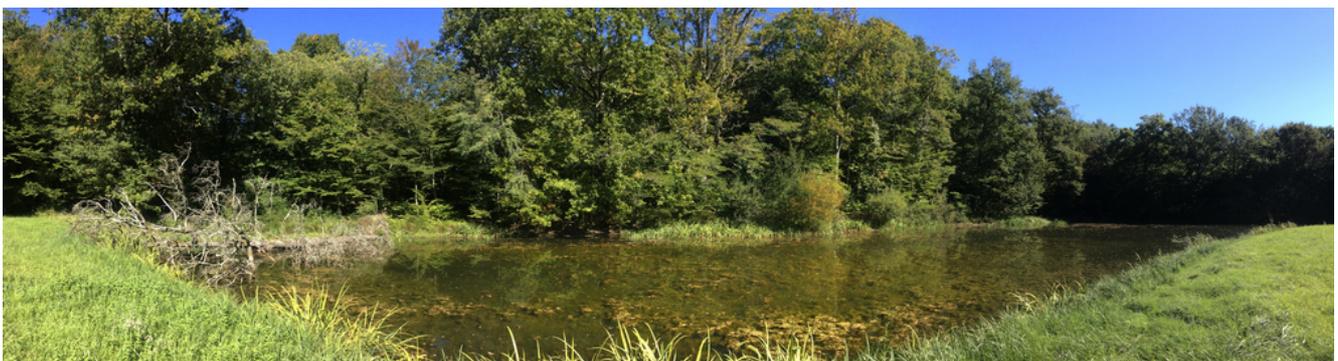


Illustration 6: Mare de la Rolle, en forêt de Tours-Preuilly (Bossay-sur-Claise, 2015).

IV.1.c) Echelle des individus : habitat de maturation chez *Leucorrhinia caudalis*

Une étude de télémétrie a débuté en 2015 sur *Leucorrhinia caudalis* et a mobilisé 2 stagiaires de Master 2 (Aurélia LE NAOUR & Mathieu DEVILLE), les chargés d'études de l'association ainsi qu'un chargé de recherche de l'IRBI CNRS (Sylvain PINCEBOURDE). Le but de cette étude a été d'identifier les habitats utilisés par *L. caudalis* durant sa période de maturation (période durant laquelle les individus dispersent vers d'autres sites). Pour cela, les individus furent équipés d'une antenne de 12 mg constituée d'une diode passive et de deux pôles de cuivre (7% de la masse des individus). L'émetteur-récepteur (système RECCO®) a permis la détection des individus (jusqu'à 100 m en milieu ouvert). Le suivi a été mis en place sur le site de la Rolle, en forêt de Tours-Preuilly (Bossay-sur-Claise). Les individus ont été récupérés manuellement durant leur phase d'émergence puis placés sous une tente-moustiquaire durant quelques heures afin de permettre une émergence et un développement des organes et des membres les plus complets possibles. Ensuite, les individus ont été équipés d'un émetteur (collage cyanoacrylate sur le second segment abdominal), marqués (marquage alaire au feutre, code alphanumérique) puis placés dans des boîtes en attendant le séchage complet de la colle. Ils furent finalement relâchés au niveau du site d'émergence après 1 à 2 heures. Au total, 63 individus ont été équipés (31 femelles, 32 mâles) (Illustration 10). Cette phase s'est déroulée sur 3 jours d'affilée (du 11 au 13 mai 2015) afin de considérer les individus équipés comme appartenant à la même cohorte. Les recherches se sont déroulées du 12 au 26 mai par intervalle de 2 jours dans un rayon de 1 km autour du site de relâcher.

Ces recherches ont permis de recontacter 22 individus (23%) via 47 contacts radar sur 14 jours (7 dates de recherche). L'analyse des résultats montre un éloignement des individus au cours du temps durant les 5 premiers jours (Illustration 7). Au delà de 5 jours, aucun contact n'a été effectué. Enfin, à partir du 11ème jour, 3 contacts ont été réalisés, ce qui va dans le sens d'un retour des individus sur le site (cette donnée est toutefois à relativiser compte-tenu du faible nombre de contacts). Enfin, seul un effet de la variable paysagère « eau » a été constaté, la probabilité de contact des individus augmentant en fonction de la diminution de la surface en eau dans un tampon de 5, 10 et 30m autour du point de contact (Illustration 8).

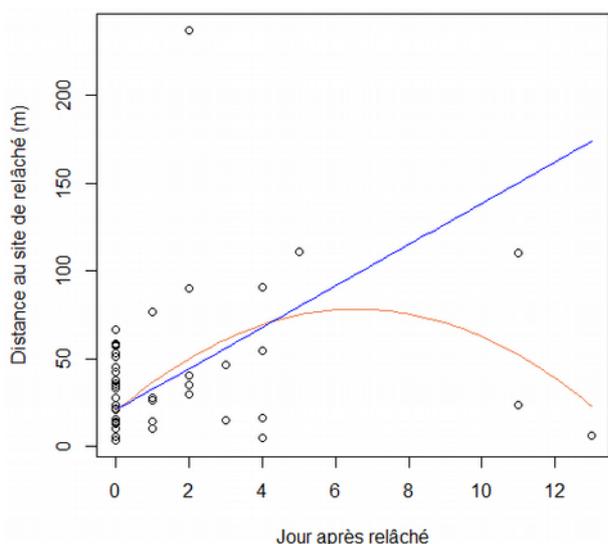


Illustration 7: Distance moyenne au site de relâcher au cours du temps, durant les 5 premiers jours (courbe bleue) et retour possible des individus sur le site (courbe orange).

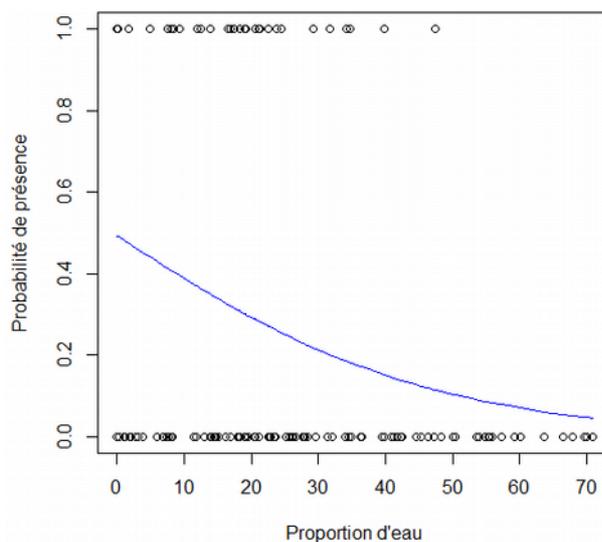


Illustration 8: Probabilité de présence des individus en fonction de la proportion en eau dans un tampon de 30m autour du point de contact (résultats identiques avec des tampons de 5 et 10m).

Lors de la recherche des individus au sein de tampon de 1km autour de la Rolle, il a été décidé de noter toutes les espèces d'Odonates observées. Le but était non seulement de pouvoir détecter visuellement des individus de *L. caudalis* non équipés et non marqués mais également de montrer l'utilisation des habitats prospectés par les autres espèces d'Odonates du secteur. Au total, 23 espèces ont pu être observées le long des parcours et seul *L. caudalis* n'a pu être observé malgré son abondance à la Rolle.



Illustration 9: Présence des 23 espèces d'Odonates dans le rayon de 1km autour de la Rolle. Les parcours effectués avec le RECCO® sont symbolisés en rouge.



Illustration 10: Mâle immature de *L. caudalis* équipé d'un récepteur et photographié juste avant son envol.

Les résultats obtenus ici montrent que les individus ténéraux ne restent pas directement sur leur site d'émergence mais, au contraire, qu'ils s'en éloignent au cours du temps. Les distances de dispersion observées restent relativement faibles avec une distance maximale de dispersion obtenue de 240 mètres (n=1). Ce résultat peut paraître assez faible au regard des événements de dispersion de plusieurs kilomètres (parfois supérieurs à 5 kilomètres) qui peuvent s'observer chez cette espèce (Vonwil, 2005 ; Keller et al., 2010). Les résultats confirment donc que les dispersions sur de longues distances ne sont pas la règle chez cette espèce mais concernent uniquement une minorité d'individus. Ces mêmes auteurs indiquent d'ailleurs également dans leur étude que la plupart des individus sont retrouvés sur le plan d'eau d'origine et considèrent la Leucorrhine comme une espèce principalement sédentaire. Il est toutefois important de noter ici qu'aucune observation n'a été faite entre le 6ème et le 10ème jour, deux hypothèses peuvent alors être considérées. La première est que le tampon d'un kilomètre choisi est finalement trop faible et que les immatures dispersent au-delà de cette zone. La deuxième est que les immatures puissent se déplacer progressivement au-dessus de la forêt, dans la canopée. Ce point mérite encore d'être éclairci, la technologie RECCO® actuelle ne permettant pas de détecter efficacement les balises en milieu fermé (on observe une perte de signal de 70 à 90%). Les détections obtenues après le 10ème jour laissent supposer l'existence d'une phase de retour à la fin de la maturation. Ainsi, les individus quittent le site d'émergence pour la maturation puis y reviendraient après une dizaine de jours. Cette hypothèse va dans le sens d'une précédente

étude de CMR qui avait permis de montrer que la majorité des individus retourne sur le plan d'eau où ils ont été marqués (Keller et al., 2010). Cependant, il n'y a eu que peu de détection après 10 jours et la réelle existence de cette phase de retour reste donc à confirmer plus précisément. La durée de la période de maturation de la Leucorrhine à large queue sur la mare de la Rolle semble donc être d'une dizaine de jours, ce qui confirme les estimations déjà disponibles chez cette espèce (Grand & Boudot, 2006 ; Dupont et al., 2010).

Par ailleurs, quelle que soit l'échelle spatiale prise en compte dans l'analyse de l'influence du paysage, la probabilité de présence d'individus immatures diminue lorsque la variable paysagère « eau » est présente en proportion importante. Les immatures évitent donc cet habitat durant leur phase de maturation. Ce résultat vient ainsi confirmer les observations de terrain réalisées sur ce site depuis plusieurs années où aucun immature (hors individus tout juste émergent) n'a été observé volant au-dessus de la mare. Toutefois, cette surface en eau étant uniquement limitée à la zone d'émergence, il est donc également possible que les immatures évitent leur site d'émergence plutôt que l'eau car aucune autre zone en eau favorable à l'espèce n'était présente près de la mare de la Rolle. L'évitement de l'eau par les individus ténéraux jusqu'à leur maturation sexuelle est cependant un comportement déjà fréquemment observé chez de nombreuses espèces d'Odonates (Pajunen, 1962 ; Parr & Parr 1974 ; Jödicke 1997 ; Ha et al., 2002). À l'échelle de la zone de maturation, aucune préférence n'a pu être mise en avant concernant les habitats terrestres et l'espèce ne semble donc pas sélectionner un habitat plus qu'un autre. Elle utilise plutôt une association d'habitats allant de milieux ouverts tels que des prairies à des milieux fermés tels que la canopée des forêts de feuillus. Ces résultats confirment que la préservation de l'hétérogénéité des strates de végétation autour de son lieu d'émergence est importante pour l'espèce (Dupont et al., 2010).

Enfin, l'absence d'observation d'individus matures ou immatures le long des parcours (en dehors de la mare de la Rolle) confirme l'hypothèse que l'espèce n'utilise pas les linéaires de chemins et autres milieux ouverts pour disperser mais bien un autre habitat inaccessible aux prospections et à la détection du RECCO® : la canopée. Une étude menée en Suisse a montré que certains éléments du paysage (haies, zones boisées, plans d'eau) ne seraient pas une barrière à la dispersion de *L. caudalis* sur une longue distance (Bolliger et al., 2011). Toutefois, cette étude avait été menée sur un site plutôt ouvert sans réelle discontinuité écologique et ces résultats méritent donc encore d'être précisés. La présente étude tend quant à elle à montrer l'importance de la canopée dans la dispersion et la maturation des immatures.

IV.2. ACTIONS PNA MACULINEA

En 2015 nous avons (i) poursuivi les prospections réalisées dans le département depuis 2012, (ii) maintenu un suivi des populations déjà identifiées (Sansault & Baeta, 2015 ; Baeta & Sansault, 2014) et (iii) avons mis en place une étude plus exhaustive au sein des landes de Saint-Martin (ZSC « Complexe du Changeon et de la Roumer ») afin de mieux comprendre le fonctionnement de cette importante métapopulation dont les stations sont quasi exclusivement situées au sein de vastes pare-feux associés à des chemins communaux. Justine Poujol, stagiaire en troisième année de Licence à l'Université de Marseille, a été plus spécifiquement mobilisée sur les aspects terrain ce dernier volet.

Le lien avec le PNR Loire Anjou Touraine, ainsi qu'avec les élus locaux, a été conservé pour permettre une meilleure valorisation des découvertes et la prise en compte de ces sites majeurs dans la politique Natura2000 du PNR. Cet aspect s'est traduit par la réalisation de journées de terrain avec Olivier Riquet, chargé de mission Natura

2000 au PNR LAT, par des conseils de gestion donnés par mail aux élus locaux en faisant la demande et enfin par la participation au Copil du site Natura 2000 « Complexe du Changeon et de la Roumer ».

IV.2.a) Bilan des prospections réalisées

Sur les deux jours prévus dans la demande de financement pour la mise en place de prospections trois secteurs ont été prospectés :

- L'étang de Givry (ZNIEFF 240006276 ; ZSC FR2402007) (0.25 jours)
- La forêt de Tours-Preuilly (ZNIEFF 240006243 et secteurs alentours) (0.75 jours)
- Landes du Ruchard (ZSC FR2400541) (1 jour)

Sur l'ensemble des sites prospectés, des populations de *Gentiane des marais* ont pu être observées et comptabilisées (Tableau 2). Malgré le peu de temps disponible et le faible nombre de secteurs prospectés, une population d'Azuré des mouillères a pu être découverte le 7 septembre 2015 sur le site des Landes du Ruchard (Tableau 3). Cette station est située à plus de 25 km des populations connues les plus proches (Illustration 12). La découverte de cette nouvelle population est particulièrement intéressante, l'espèce n'étant pas connue, même historiquement, au sein de cette vaste zone Natura 2000.

Enfin, même si la présence d'Azuré des mouillères n'a pu être validée sur les deux autres secteurs prospectés, le terrain réalisé a permis l'actualisation de données ZNIEFF pour l'étang de Givry, ainsi que l'acquisition de données ayant permis d'appuyer la création, en partenariat avec le CBNBP, de nouvelles ZNIEFF de type I et II.

Tableau 2 : Données de *Gentiana pneumonanthe* réalisées au sein des stations/secteurs prospectés en 2015.

Nom du secteur	Nombre de hampes florales	Date	Observateur(s)
Etang de Givry	50 (1 station)	03/09/2015	O. Riquet & R. Baeta
Forêt de Tours-Preuilly	11+50 (2 stations)	30/09/2015	E. Sansault & R. Baeta
Landes du Ruchard	32 (1 station)	07/09/2015	R. Baeta

Tableau 3 : Données d'Azuré des mouillères *Maculinea alcon* recueillies sur la station des Landes du Ruchard.

Nombre de hampes florales	Nombre d'œufs comptés	% de hampes portant des œufs
32	387	72,00%



Illustration 11: Marais alcalin à choin noirâtre en Forêt de Tours-Preuilly.

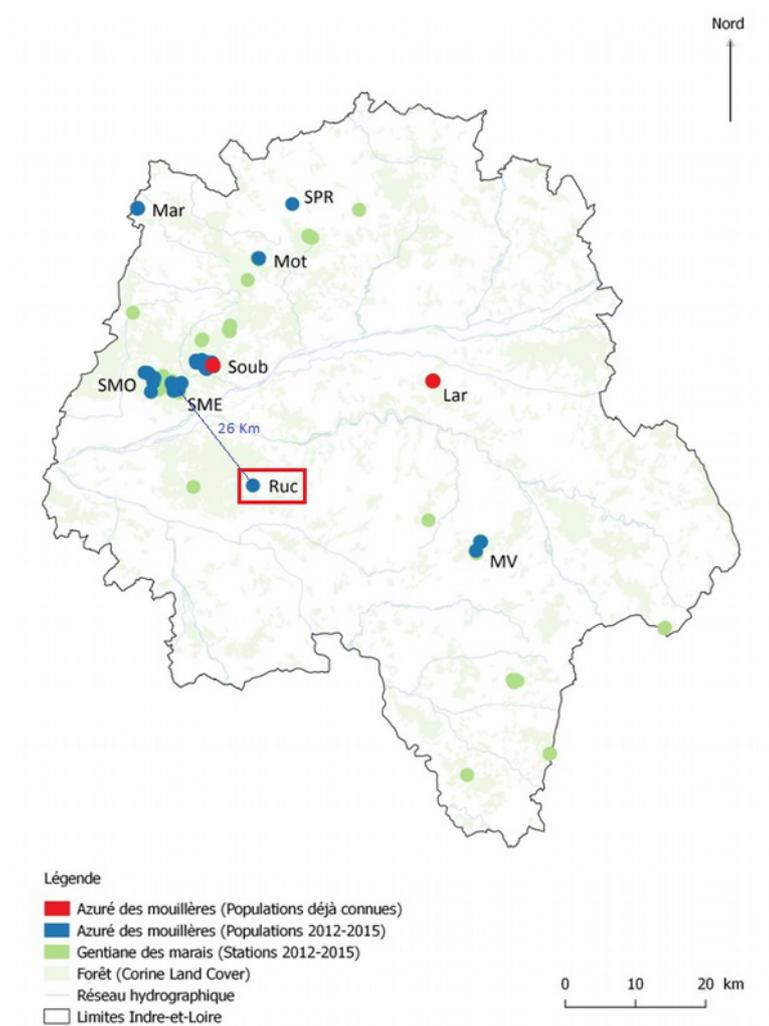


Illustration 12 : Cartographie des populations d'Azuré des mouillères *Maculinea alcon* écotype « alcon » et *Gentiane des marais* *Gentiana pneumonanthe* observées sur la période 2012-2015 (D'après Baeta et al., in prep.).

IV.2.b) Bilan du suivi des populations connues

En 2015, les 3 jours de suivis ont permis de réaliser au moins un passage de vérification sur les populations et/ou stations suivantes :

- Landes de la Jaunais (ID ZNIEFF : 240031470 ; Illustration 13)
- Landes de la Soubrossière (ID ZNIEFF : 240006271 ; Illustration 14 & Illustration 15)
- Landes de Saint-Martin (ID ZNIEFF : 240006269 ; Illustration 16)
- Landes du Bois de la Motte (240006270 ; Illustration 17)

Les passages de vérification ont eu lieu début septembre, une fois la période de vol des imagos passée. Cette période, si elle minimise le nombre d'œufs comptabilisés, permet d'obtenir une meilleure détection des hampes de *Gentiane des marais* ainsi que de faire le bilan de l'état de conservation des sites en fin de saison de reproduction. Le détail des effectifs comptabilisés, ainsi que les éventuelles remarques associées aux secteurs prospectés sont synthétisés dans le tableau ci-dessous (Tableau 4).



Illustration 13 : Délimitation de la station témoin suivi en 2015 au sein des Landes de la Jaunais. En 2015 l'ensemble des pontes observées dans l'emprise de la ZNIEFF se situaient dans le secteur témoin nord. Les années passées quelques pontes ont été notées dans le noyau sud, de même que dans les chemins parcourant la ZNIEFF.



Illustration 14 : Délimitation de la station témoin « Cour Commune » suivie en 2015 au sein de la population « Soubrossière ». Comme les années passées, la quasi totalité des pontes s'observe dans le noyau ouest.

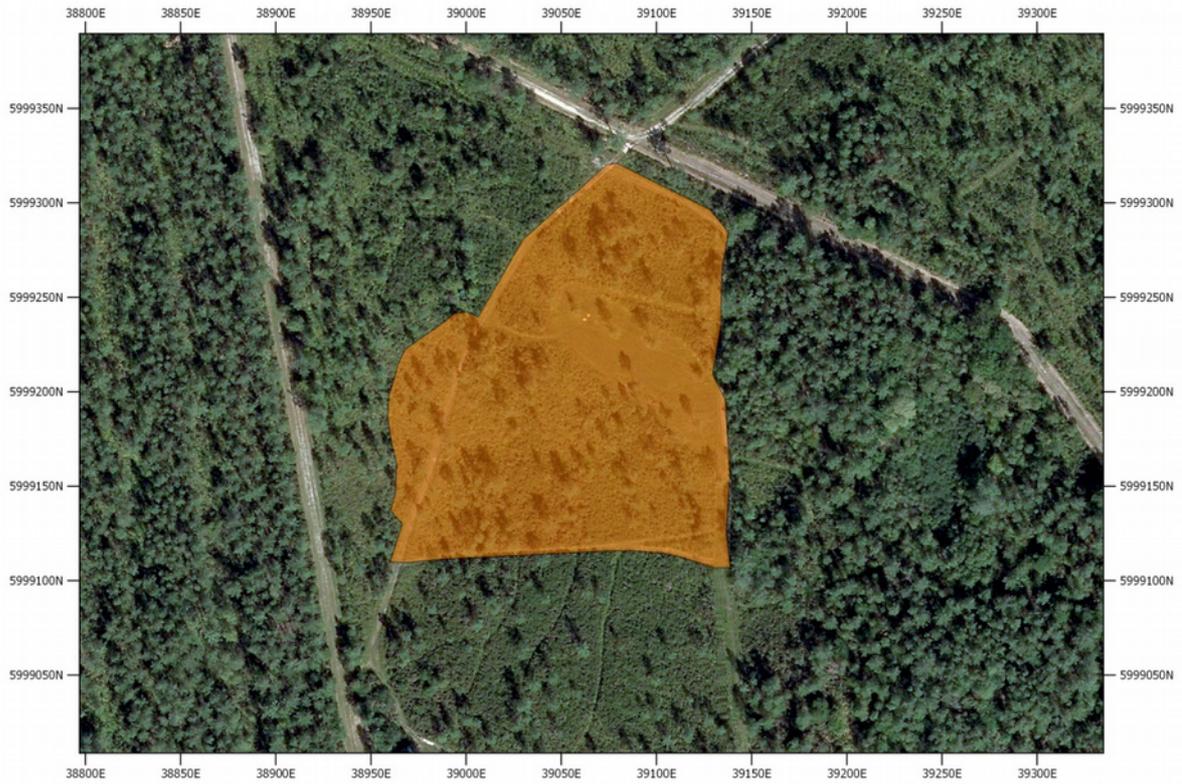


Illustration 15 : Délimitation de la station témoin « Nid de Pie » suivie en 2015 au sein de la population « Soubrossière ».



Illustration 16 : Délimitation de la station témoin « Petit Etang » suivie en 2015 au sein de la population « Saint-Martin ».



Illustration 17 : Délimitation de la station témoin suivie en 2015 au sein des Landes du Bois de la Motte.

Tableau 4: Bilan des comptages réalisés sur les stations témoins en 2015.

Population suivie	La Jaunais	Soubrossière 1	Soubrossière 2	Saint-Martin	Bois de la Motte
Station inventoriée	100 %	Station témoin « Cour Commune »	Station témoin « Nid de Pie Ouest »	Station « Petit Etang »	100 %
Nb. de hampes comptabilisées	65	17	20	95	118
Nb d'œufs comptabilisés	1558	236	211	186	992
% de hampes portant des œufs	80 %	65 %	55 %	16 %	71 %
Nb d'œufs moyens par hampe	24.0 (±4.2)	13.9 (±2.5)	10.5 (±2.0)	2.0 (±1.5)	8.4 (±1.7)
Date	09/09/15	01/09/15	01/09/15	01/09/15	03/09/15
Observateur(s)	E. Sansault, R. Baeta	R. Baeta	R. Baeta	R. Baeta	O. Riquet, R. Baeta
Remarques	La totalité des œufs est localisé au sein de la station centrale. Contrairement aux autres années, aucun œuf n'a pu être observé sur les gentianes situées en périphérie de la station (au sein et autour des chemines).	Les chemins où se situe une part non négligeable de la population étaient déjà fauchés lors du passage. Les rares gentianes encore debout portaient toutefois des œufs. Les estimations rapportées concernent donc uniquement les gentianes présentes dans la lande.	Contrairement à la station témoin «Cour Commune», ce vaste secteur n'était quant à lui toujours pas fauché au 1 ^{er} septembre assurant ainsi un bon taux de survie des chenilles au sein des hampes florales.	Une partie de la station a été retournée en début de saison diminuant les potentialités de pontes. Toutefois cette sous-population semble continuer sa croissance (39 œufs en 2013, 80 en 2014, 186 en 2015).	Aucune gestion particulière observée. La proportion de hampe portant des œufs reste élevée en 2015. Toutefois, à la même date en 2014, cette proportion s'élevée à plus de 90% et le nombre d'œufs moyen y était près de trois fois plus important.

IV.2.c) Etudes populationnelles des Landes de Saint-Martin

Le but principal de cette étude était d'assurer à la fois un suivi de la population de *Maculineaalcon* des Landes de Saint-Martin tout en étudiant les éventuelles interactions entre la présence du papillon, de sa plante et de sa fourmi hôte. Pour se faire, 4 transects ont été définis en fonction des stations précédemment identifiées dans le secteur des Landes de Saint-Martin (Illustration 18 ; pour les prospections réalisées en amont sur ce secteur voir Baeta & Sansault, 2014). Ces transects ont été divisés en maille de 10 mètres de coté et suivis tout au long de la saison. L'ensemble des protocoles ci-dessous ont été menés sur les mêmes transects et sur une base commune de maillage. Toutes les informations relevées sur le terrain ont ensuite été intégrées au logiciel SIG (Q-GIS 2.8) pour cartographie et analysées à la maille. Ces études ont été réalisées dans le cadre d'un stage de Licence 3 réalisée par Justine Pujol de l'Université de Marseille.

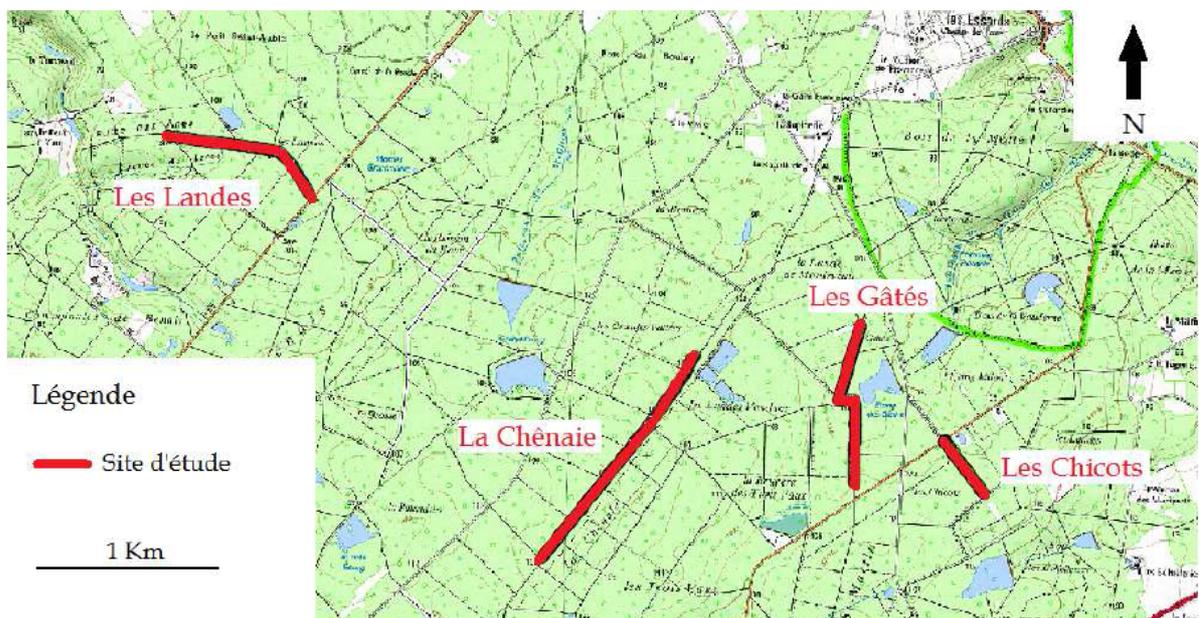


Illustration 18: Localisation des transects réalisés en 2015 pour étudier la population de *Maculineaalcon* présentes sur les chemins et pare-feu des landes de Saint-Martin.

Suivi imagos de *Maculineaalcon*

Le protocole utilisé (MNHN, 2011) consiste à dénombrer les papillons observés dans un cube imaginaire de 10 mètres de côté. Lors de cette étude, seuls les imagos appartenant à l'espèce *Maculineaalcon* écotype «alcon» ont été notés. Pour cela, l'observateur se déplace lentement et à allure constante sur le transect défini en notant tous les individus observés. Ces observations ont été immédiatement reportées sur des fiches de prospection sur lesquelles étaient représentées les mailles de 10x10m. Quatre passages par transects ont été effectués entre le 30 juillet et le 21 août avec des intervalles d'une semaine entre chaque passage. Un passage supplémentaire a été effectué sur « les Chicots » et « les Gâtés » afin de connaître l'effet d'un événement pluvieux intense (13 et 14 août 2015) sur les imagos.

Suivi des pontes de *Maculineaalcon*

La présence d'œufs est un bon indicateur de la présence de l'Azuré des mouillères. En effet, les imagos ayant une période de vol très courte (Novicki et al., 2009), ils peuvent être facilement non détectés lors d'un passage sur un secteur. De ce fait, à la fin du mois d'août, lorsque le pic de ponte est présumé terminé, les œufs ont été comptabilisés sur chaque pare-feu étudié puis cartographiés à la maille 10x10m. En parallèle, vingt hampes florales de *Gentiana pneumonanthe* portant des œufs ont été choisies sur le pare-feu des « Chicots » afin d'étudier la cinétique de perte en œufs dans la période post pic de vol des imagos. Ces informations vont permettre de préciser à quel moment le comptage des œufs est le plus judicieux et permettre ainsi de préciser le protocole d'estimation de la taille des populations par comptage des pontes.

Cartographie des populations de *Gentiana pneumonanthe*

Pour chaque maille 10x10m, les hampes florales ont été soit comptabilisées avec précision (densité inférieure à 50 hampes par maille), soit estimées par classe de densité (20-80, 80-150, 150-355). Pour l'ensemble des secteurs étudiés, les passages de comptage des gentianes se sont déroulés en fin de saison, au maximum de la floraison, soit les 23 et 24 août.

Cartographie des populations de *Myrmica scabrinodis*

Le protocole utilisé pour l'échantillonnage qualitatif des fourmis a été développé dans le cadre du Plan National d'Actions en faveur des *Maculinea*. Cet échantillonnage se fait par appâts déposés au sol le long d'un transect. Du miel et de la rilette de saumon ont ainsi été déposés sur des carrés de 3x3cm découpés sur des fiches cartonnées et relevés au bout d'une heure. Les fourmis sont alors prélevées à l'aide d'un aspirateur à insectes. Le rayon d'action d'une fourmière de *Myrmica scabrinodis* étant de 2 m, il est recommandé de disposer des appâts au minimum tous les 4 mètres (Kaufmann et al., 2014). Afin de mener à bien l'échantillonnage des pare-feu dans le temps et les conditions impartis, le choix a été fait de placer des appâts tous les 10 mètres. Une fois les fourmis prélevées, un travail d'identification a été réalisé à l'aide d'une loupe binoculaire et de plusieurs clefs de détermination (Kaufmann et al., 2014, Lebas, 2009 et Galkowski & Lebas, 2015).



Illustration 19 : Échantillonnage de *Myrmica scabrinodis*.
Poujol, 2015



Illustration 20 : Couple de *Maculineaalcon* avec femelle en ponte (à droite). Poujol, 2015

Principaux résultats :

Alors que des *Gentianes* des marais et des *Myrmica scabrinodis* ont pu être notées sur les 4 transects étudiés, l’Azuré des mouillères n’a quant à lui été noté (œufs et/ou imagos) que sur 2 des transects suivis (Tableau 5 ; Illustration 21), celui des « Chicots » accueillant la station la plus importante. À noter toutefois que, bien que le nombre d’imago observés n’ait jamais été aussi important, les effectifs de *Gentiane* et d’œufs comptabilisés sur cette station en 2015 sont près de deux fois plus faibles qu’en 2013 et 2014. Cette nette diminution des effectifs est à relier à l’écrasement d’une bonne part des hampes de *gentianes*, en pleine période de vol des imagos, par des engins de débardage. La veille menée sur le site à toutefois permis d’agir rapidement et d’éviter ainsi une destruction bien plus importante de cette station qui compte parmi les plus importantes du Centre-Val de Loire.

Tableau 5 : Résultats généraux des comptages réalisés en 2015 sur les quatre pare-feux suivis.

Transect	<i>Myrmica scabrinodis</i> (pourcentage de mailles validées)	<i>Gentiana pneumonanthe</i> (nombre de hampes comptabilisées)	<i>Maculinea alcon</i> (nombre d’œufs comptabilisés)	<i>Maculinea alcon</i> (nombre d’imagos comptabilisés)
Les Chicots	76.3 %	671	3557	49
Les Gâtés	58.8 %	261	198	6
La Chênaie	52.1%	121	0	0
Les Landes	20.7 %	50	0	0

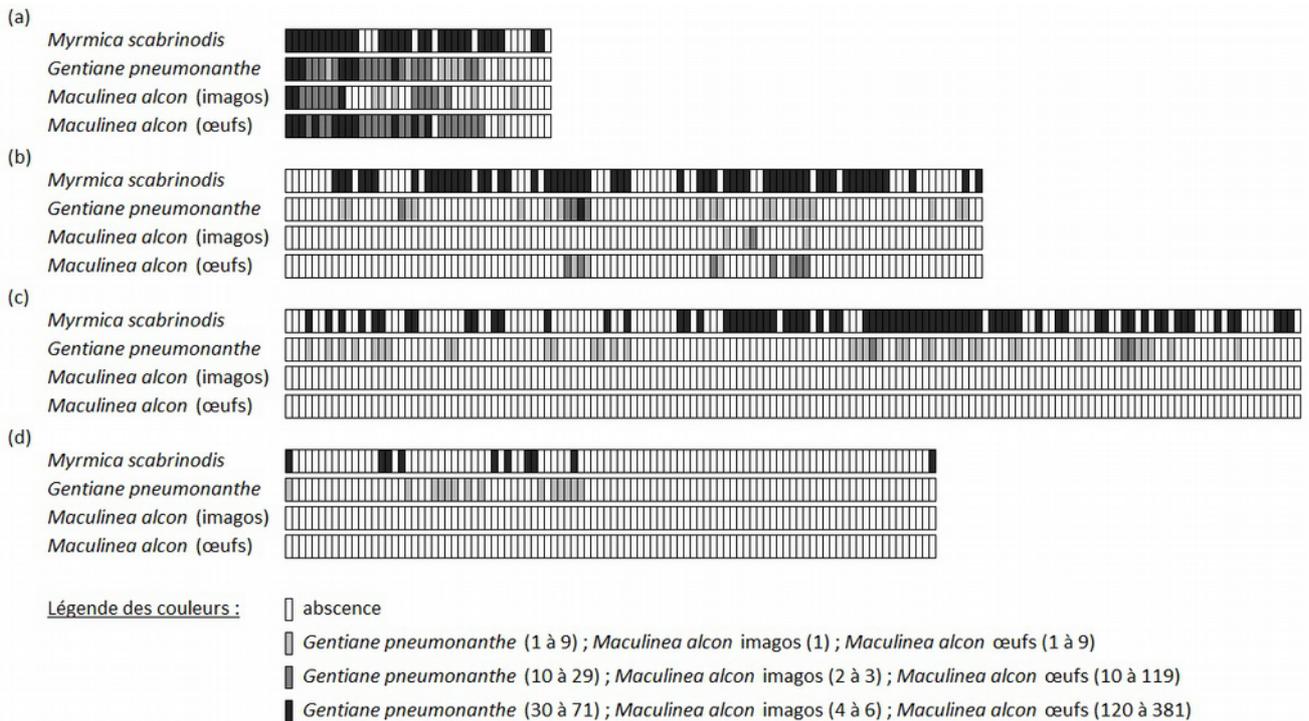


Illustration 21 : Schématisation des données récoltées au sein des 4 transects suivis. (a) « les chicots », (b) « les gâtés », (c) la chênaie et (d) les landes. Les différentes cases représentent les mailles de 10m par 10m et les transects sont tous orientés de sorte que la cellule la plus à gauche correspondent à l’extrémité du transect située la plus au nord.

De manière intéressante, cette étude a également permis de mettre en évidence la relation, du moins au sein des Landes de Saint-Martin, entre la présence de la plante et de la fourmi hôtes. En effet, bien que *Myrmica scabrinodis* soit classiquement considérée comme relativement ubiquiste et connue pour fréquenter quasiment tous types de milieux ouverts (Blatrix et al., 2013) et bien que les pare-feux soient relativement homogènes, il est intéressant de noter que la probabilité de présence de la fourmi hôte augmente avec le nombre de hampes florales de Gentiane des marais. Ainsi, alors qu'elle est d'environ 40% dans les mailles sans Gentiane des marais, elle atteint quasiment les 100% dès lors que le nombre de hampes florales par maille de 10x10m dépasse les 30 (Illustration 22).

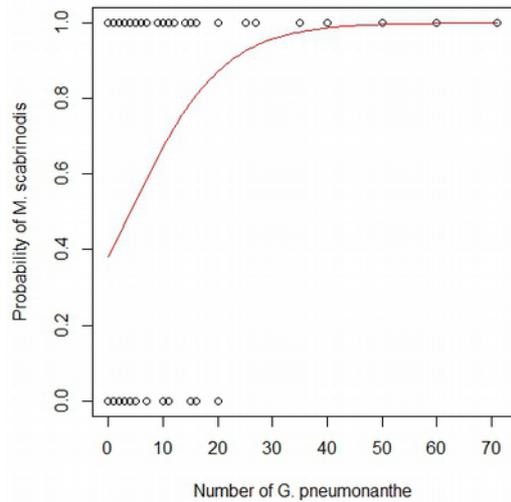


Illustration 22 : Probabilité de présence de *Myrmica scabrinodis* au sein des mailles prospectées en fonction du nombre de hampes florales de *Gentiana pneumonanthe* observées au sein des mailles.

De manière plus attendue, il existe une relation étroite entre le nombre d'œufs comptabilisés et le nombre d'imago observés (Illustration 24). Les comptages d'œufs reflètent donc bien, du moins dans une certaine mesure, l'importance des populations d'imagos présentes au sein des stations. Il convient toutefois d'apporter une attention toute particulière à la période à laquelle sont réalisés ces comptages. En effet, dans les jours qui suivent le pic de vol des imagos, une part importante des œufs/coquilles semble se décrocher des hampes florales et n'est donc plus comptabilisée (Illustration 23). Ainsi, à peine une semaine après le pic de vol, le nombre d'œufs comptabilisés sur les hampes témoins est diminué de moitié. Celui-ci semble ensuite rester relativement stable dans le temps, du moins jusqu'aux premiers jours de septembre. Enfin, il est particulièrement intéressant de noter que la relation positive qui existe entre le nombre d'œufs comptés et le nombre d'imago observés (Fig. 11) se trouve être renforcée aussi bien par la présence de *Myrmica scabrinodis* que par celle de forte densité de *Gentiane pneumonanthe* dans la maille (Fig. 13).

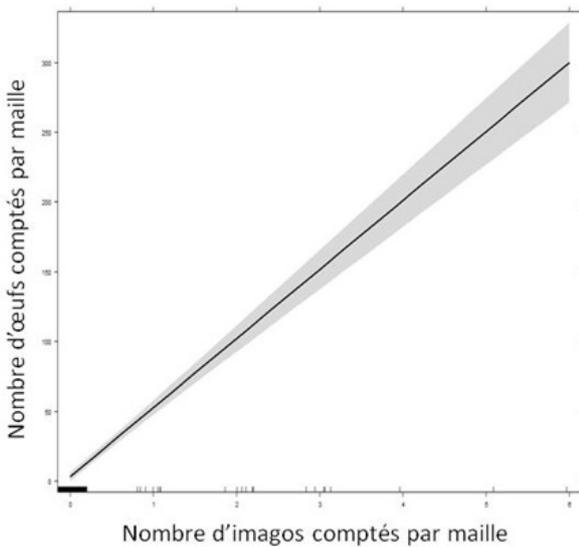


Illustration 24 : Relation entre le nombre d'imagos comptabilisés au sein des mailles et le nombre d'œufs comptabilisés.

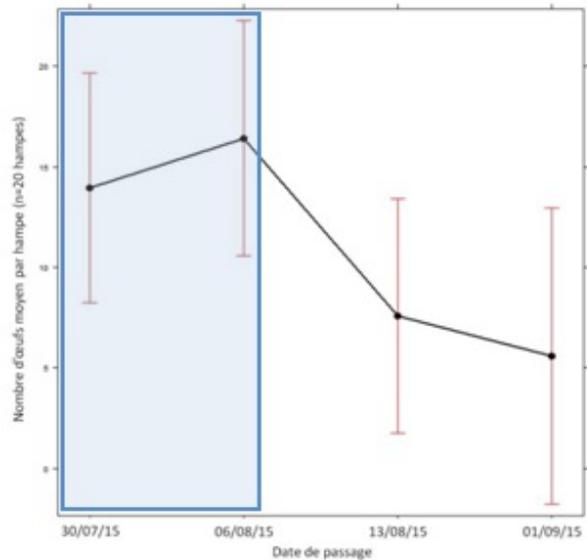


Illustration 23 : Cinétique de perte en œufs une fois le pic de vol des imagos passé. En bleuté, la période du pic de vol observé.

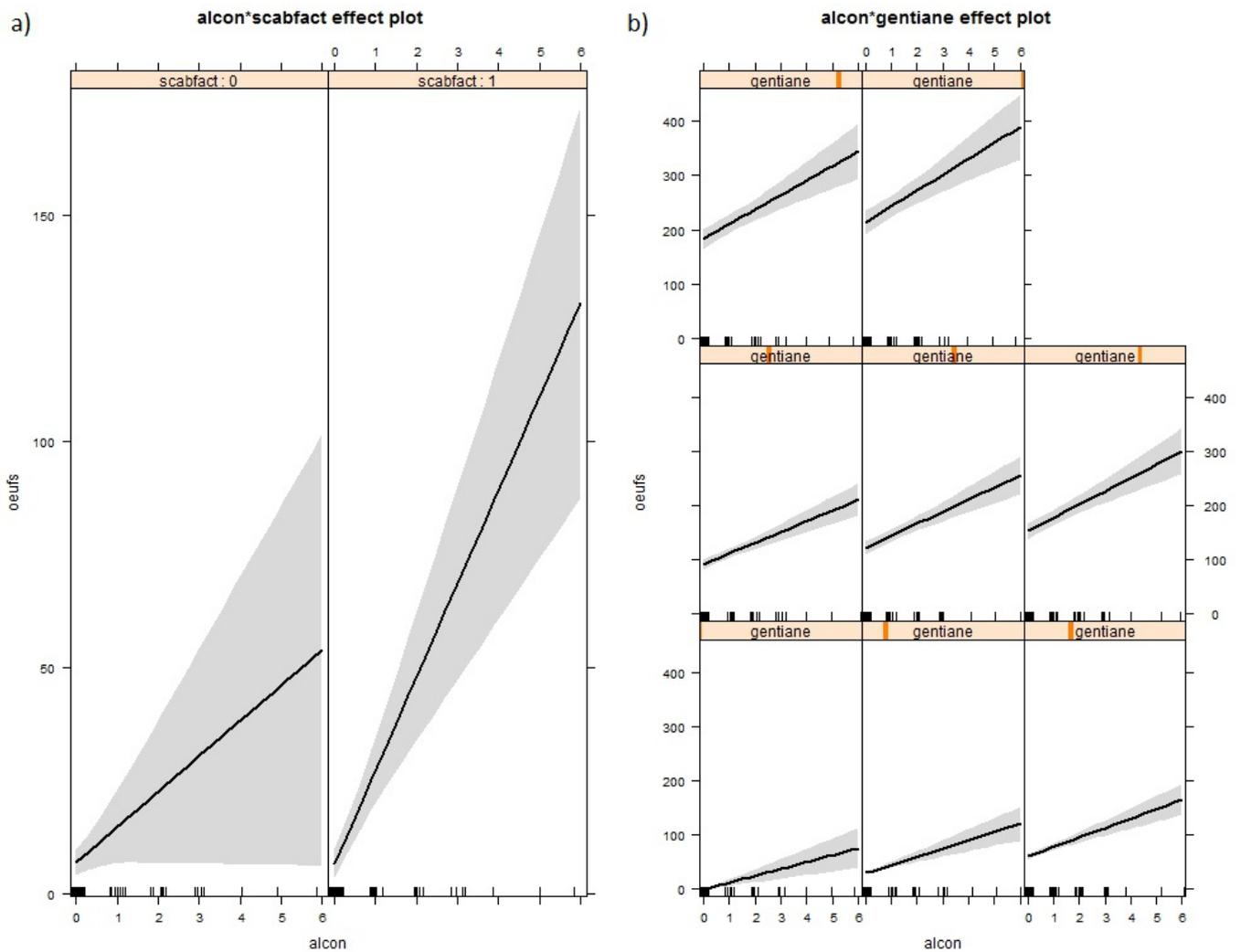


Illustration 25 : Evolution du nombre d'œufs de *Maculinea alcon* (œufs) comptabilisés au sein des mailles en fonction à la fois des interactions entre (a) la présence d'imagos (*alcon*) et celle de fourmis hôte (*scabfact0*=fourmi absente; *scabfact1*=fourmi présente) et (b) la présence d'imagos (*alcon*) et la quantité de plante hôte (*gentiane*, curseur orange) présente dans la maille.

IV.3. ACTIONS PNA CISTUDE

IV.3.a) Étude des déplacements sur trois réseaux s'étangs du Sud-Touraine

En 2015, le suivi CMR de la Cistude d'Europe a été poursuivi au sein du réseau d'étangs de la forêt de Tours-Preuilly ainsi que sur les étangs de la Houssaye. L'étude CMR a été déployée sur un nouveau site (commune de Saint-Flovier) afin de préciser le statut des populations évoluant au nord de la Claise. Ces trois sites représentent chacun des contextes paysagers ainsi que des modes de gestions particuliers: agricole, forestier et piscicole.

Ces suivis CMR ont été complétés par une étude de l'occupation du territoire en équipant certains individus avec un système de localisation autonome en énergie composé d'un GPS Data Logger couplé à un panneau solaire souple et une balise VHF (Illustration 26). Ce système innovant, développé en partenariat avec l'Institut Polytechnique de Tours, a permis d'enregistrer la localisation précise des individus à la fréquence d'un point toutes les 20 min. Ces études seront effectuées en collaboration avec deux étudiants de Master 2 (Aurélia LE NAOUR et Mathieu DEVILLE) dans le cadre de leur stage de fin d'année.

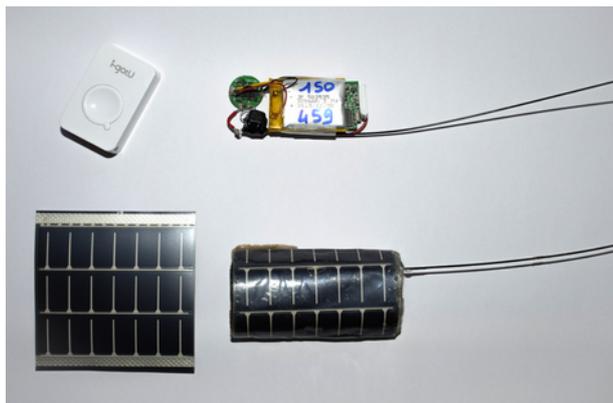


Illustration 26: Éléments du système d'enregistrement GPS : GPS Data Logger, balise VHF et panneau solaire souple.



Illustration 27: Branchement d'une Cistude d'Europe sur l'ordinateur pour le téléchargement des données de localisation.

Au total, 20 individus ont été équipés sur les trois sites d'étude (10 mâles et 10 femelles) en début de saison. Neuf d'entre eux ont pu être recapturés sur deux sites (Forêt de Tours-Preuilley et étangs de la Houssaye) et 540 données de localisées ont été analysées.

En forêt de Tours-Preuilley, les résultats ont montré des déplacements estivaux vers une mare forestière constituée d'une saulaie inondée et située à environ 250m du site de capture (Illustration 28). Ils ont également mis en évidence la non utilisation d'un site de ponte pourtant favorable (parcelle en régénération protégée par un grillage). Au sein des étangs de la Houssaye, un secteur de ponte a pu être identifié en zone d'agriculture intensive (Illustration 29).



Illustration 28: Déplacement d'un individu de l'étang des Fayards vers une mare forestière et emplacement de la parcelle en régénération propice à la ponte.

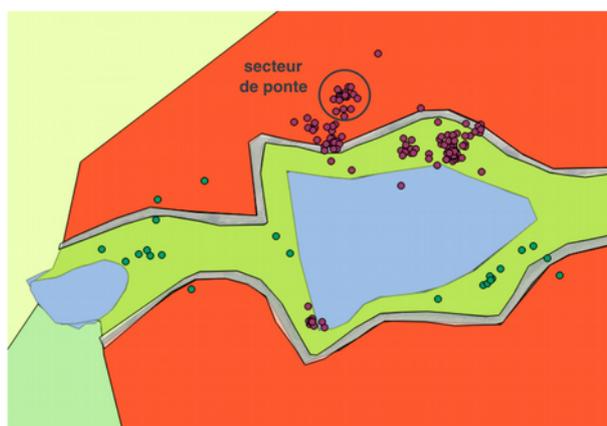


Illustration 29: Identification d'un secteur de ponte en zone agricole au nord des étangs de la Houssaye).

IV.3.b) Prospections de nouveaux sites dans le Sud-Touraine

En parallèle, des sessions de prospections spécifiques dans les zones humides du Sud Touraine (autour des vallées de la Claise et de la Creuse). Ces prospections à vue avaient pour but de découvrir de nouveaux sites et de préciser ainsi la répartition de cette espèce dans ce secteur. Un total de 57 étangs (sur 32 sites) ont été prospectés durant 7 jours de terrain.

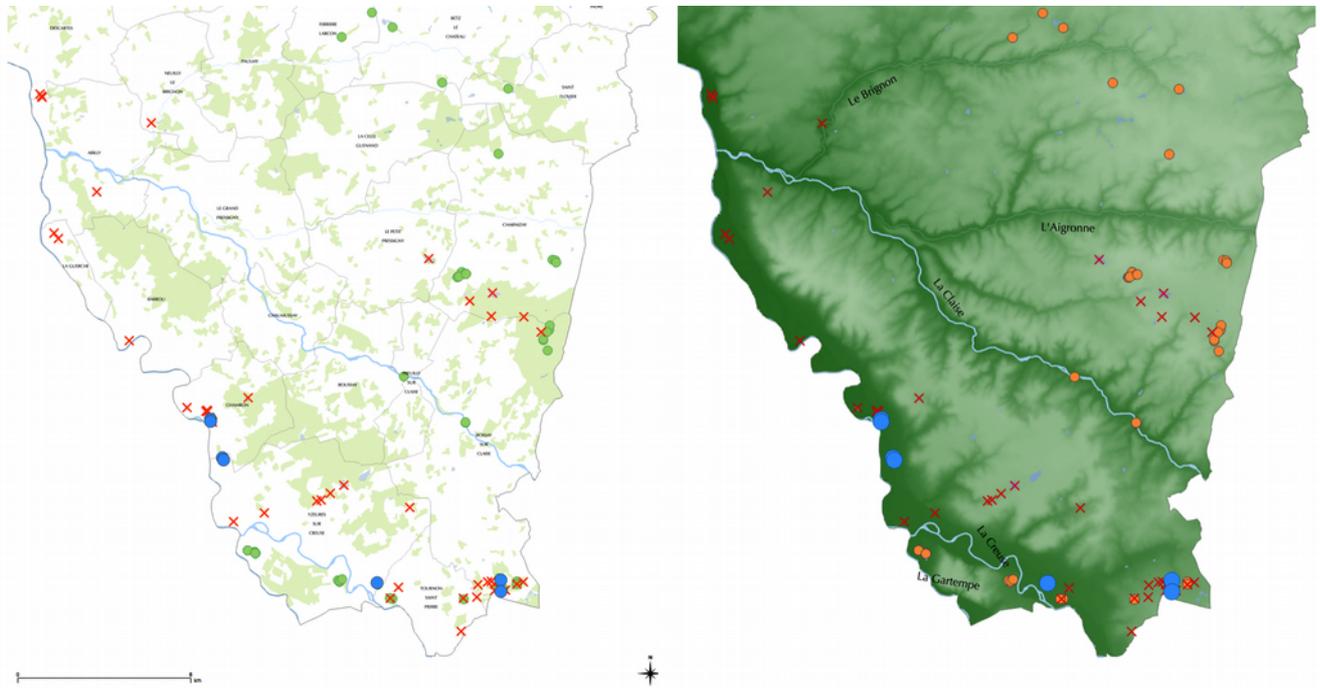


Illustration 30: Carte des sites prospectés en 2015 dans le sud de l'Indre-et-Loire : les croix rouges représentent les observations négatives, les ronds bleus les observations positives (les ronds verts indiquent les sites de présence connus avant 2015). Carte de gauche : données en fonction de l'habitat forestier (Corine Land Cover), carte de droite : données en fonction du relief.

Ces prospections ont permis la découverte de cinq nouveaux étangs sur lesquels évolue l'espèce (Illustration 30). Ces étangs font partie de quatre sites différents (un site représentant un point d'eau isolé ou un réseau de points d'eau).

Dans la vallée de la Creuse, 25 points d'eau ont été prospectés, cinq d'entre eux, répartis sur trois sites, étaient occupés par la Cistude (Tableau 6).

Le site des Chevrettes est constitué d'un réseau de petites carrières de sable situées à environ 250m de la Creuse. Parmi les 10 carrières prospectées, seules deux étaient occupées mais l'espèce est sans doute présente dans d'autres points d'eau. L'existence d'un fossé reliant les carrières et la rivière facilite très certainement la dispersion de la Cistude sur le site.

Le site de la Croix Rouge est composé de deux points d'eau entourés et d'un marais en fermeture par les ligneux. La Cistude était présente sur les deux points d'eau et, là encore, la présence d'un réseau de fossés entre le site et la Creuse probablement un élément clé pour l'espèce.

Le site de Gaudru est quant à lui éloigné d'environ 430m du cours d'eau, il communique avec celui-ci par l'intermédiaire du ruisseau du Grand Vicq. Le site est constitué d'un seul plan d'eau de plus de deux hectares dont les abords semblent favorables à la ponte.

Il s'agit là de nouvelles informations quant à l'occupation de cette vallée par la Cistude. Huit plans d'eau sont désormais connus pour abriter l'espèce le long de la Creuse mais aucune observation n'a encore été réalisée sur la rivière elle-même.

Commune	Site	X_L93	Y_L93	Date	Cistude	Effectifs	Remarque
LA CELLE-SAINT-AVANT	La Fosselette	519792,50	6658548,42	03/09/15	NON		
LA CELLE-SAINT-AVANT	Le Corps de Garde	518125,46	6659391,47	03/09/15	NON		
DESCARTES	La Champs_1	525304,35	6654009,12	03/09/15	NON		
DESCARTES	La Champs_2	525287,97	6654042,78	03/09/15	NON		
DESCARTES	La Champs_3	525211,07	6654157,94	03/09/15	NON		
LA GUERCHE	Les Mouchetières_1	525865,51	6647762,31	09/06/15	NON		
LA GUERCHE	Les Mouchetières_2	526058,89	6647506,80	09/06/15	NON		
BARROU	Les Rioms	529311,84	6642829,43	09/06/15	NON		
CHAMBON	Le Pré Clou	531987,56	6639762,02	09/06/15	NON		
CHAMBON	Les Chevrettes_1	532853,87	6639586,49	09/06/15	NON		
CHAMBON	Les Chevrettes_2	532906,39	6639624,54	09/06/15	NON		
CHAMBON	Les Chevrettes_3	532947,10	6639569,21	09/06/15	NON		
CHAMBON	Les Chevrettes_4	533020,34	6639297,30	09/06/15	NON		
CHAMBON	Les Chevrettes_5	533048,34	6639275,56	09/06/15	NON		
CHAMBON	Les Chevrettes_6	533052,75	6639247,92	09/06/15	NON		
CHAMBON	Les Chevrettes_7	533068,60	6639216,75	09/06/15	OUI	3	Nouveau site.
CHAMBON	Les Chevrettes_8	533112,16	6639166,83	09/06/15	NON		
CHAMBON	Les Chevrettes_9	533166,00	6639088,09	09/06/15	NON		
CHAMBON	Les Chevrettes_10	533076,12	6639115,72	09/06/15	OUI	2	Nouveau site.
YZEURES-SUR-CREUSE	La Croix Rouge_1	533617,30	6637453,60	15/04/15	OUI	2	Nouveau site.
YZEURES-SUR-CREUSE	La Croix Rouge_2	533665,40	6637356,00	15/04/15	OUI	2	Nouveau site.
YZEURES-SUR-CREUSE	Le Petit Grange	535554,44	6634921,82	09/06/15	NON		
YZEURES-SUR-CREUSE	Les Gâte Bourses	534143,67	6634517,92	09/06/15	NON		
YZEURES-SUR-CREUSE	Gaudru	540756,54	6631710,20	17/06/15	OUI	2	Nouveau site.
TOURNON-SAINT-PIERRE	Les Bondes	541741,09	6631488,58	17/06/15	NON		

Tableau 6: Tableau des prospections dans la vallée de la Creuse.

En Brenne tourangelle, les prospections ont concerné 13 points d'eau répartis en six sites (Tableau 7). Un seul nouveau site a été découvert, il s'agit d'une carrière en amont des étangs Neuf et Perrière (sites de présence déjà connus). Malgré un réseau dense composé de 5 carrières non exploitées, la Cistude a été notée sur un seul d'entre eux. Toutefois, sept individus ont pu être observés lors de la même observation, ce qui suggère la présence d'une population plutôt importante très certainement en lien avec celles des étangs situés à proximité.

Commune	Site	X_L93	Y_L93	Date	Cistude	Effectifs	Remarque
BOSSAY-SUR-CLAISE	Etang Neuf_1	546476,93	6631317,00	16/06/15	OUI	2	Espèce connue.
BOSSAY-SUR-CLAISE	Etang Neuf_2	546197,77	6631342,50	16/06/15	NON		
BOSSAY-SUR-CLAISE	Etang Neuf_3	546683,51	6631364,78	16/06/15	NON		
BOSSAY-SUR-CLAISE	Etang Perrière_1	547204,79	6631642,27	16/06/15	NON		Espèce connue.
BOSSAY-SUR-CLAISE	Etang Perrière_2	547520,66	6631745,76	16/06/15	NON		
BOSSAY-SUR-CLAISE	Les Carrières_1	545404,20	6631621,23	17/06/15	NON		
BOSSAY-SUR-CLAISE	Les Carrières_2	545857,68	6631736,97	17/06/15	NON		
BOSSAY-SUR-CLAISE	Les Carrières_3	546050,50	6631763,40	17/06/15	NON		
BOSSAY-SUR-CLAISE	Les Carrières_4	546199,36	6631642,06	17/06/15	NON		
BOSSAY-SUR-CLAISE	Les Carrières_5	546488,60	6631845,00	17/06/15	OUI	7	Nouveau site.
TOURNON-SAINT-PIERRE	Est étang de la Marne	545374,93	6631053,84	17/06/15	NON		
TOURNON-SAINT-PIERRE	Etang de la Marne	544746,68	6631004,86	17/06/15	NON		Espèce connue.
TOURNON-SAINT-PIERRE	La Blinerie	544630,88	6629469,71	17/06/15	NON		

Tableau 7: Tableau des prospections en Brenne tourangelle.

Enfin, toutes les prospections réalisées dans les vallées de la Vienne, du Brignon et sur les plateaux séparant la Claise de l'Aigronne et la Claise de la Creuse se sont avérées négatives (Tableau 8). Malgré la présence de l'espèce au sein de certains étangs de la forêt de Tours-Preuilley (plateau entre l'Aigronne et la Claise), aucune observation n'a été réalisée sur d'autres sites pourtant très propices (l'étang Neuf, l'étang vaillant, la loge à Gono). Le plateau entre la Claise et la Creuse ne semble toujours pas occupé par la Cistude et, malgré la présence de sites favorables, aucune donnée ni aucun témoignage ne montrent la présence de l'espèce dans le secteur.

Vallée de la Vienne

Commune	Site	X_L93	Y_L93	Date	Cistude
NOUATRE	Fontaine Blanche_1	514505,93	6660944,35	03/09/15	NON
NOUATRE	Fontaine Blanche_2	514597,39	6661220,11	03/09/15	NON
NOUATRE	Fontaine Blanche_3	514719,84	6660931,23	03/09/15	NON
NOUATRE	Fontaine Blanche_4	514617,91	6660788,55	03/09/15	NON
NOUATRE	Fontaine Blanche_5	514712,51	6660721,50	03/09/15	NON

Vallée du Brignon

Commune	Site	X_L93	Y_L93	Date	Cistude
NEUILLY-LE-BRIGNON	Larcy	530357,21	6652828,66	03/09/15	NON

Plateau entre la Claise et la Creuse

Commune	Site	X_L93	Y_L93	Date	Cistude
ABILLY	Le Marchais Plat	527830,70	6649666,64	09/06/15	NON
CHAMBON	Etang de la Forge	534810,57	6640195,11	09/06/15	NON
YZEURES-SUR-CREUSE	Rigollet_1	538171,58	6635518,76	17/06/15	NON
YZEURES-SUR-CREUSE	Rigollet_2	537969,82	6635471,86	17/06/15	NON
YZEURES-SUR-CREUSE	Saint-Saturnin	542269,88	6635165,34	17/06/15	NON
YZEURES-SUR-CREUSE	Terrives_1	539236,72	6636181,33	17/06/15	NON
YZEURES-SUR-CREUSE	Terrives_2	538591,71	6635802,84	17/06/15	NON

Tableau 8: Tableau des prospections réalisées dans d'autres secteurs du sud Touraine.

Enfin, la vallée de la Claise étant assez étroite et encaissée, il n'existe aucun plan d'eau favorable à la présence de la Cistude dans le lit mineur de la rivière. L'espèce a cependant été observée sur le cours d'eau lui-même lors de campagnes d'arrachage de jussie réalisées par les agents de la Communauté de Communes de la Touraine du Sud en 2014 et 2015. Ces observations confirment l'utilisation de la Claise comme corridor de déplacement.



Illustration 31: Femelle n°38 photographiée en mai 2016 en forêt de Tours-Preuilley. E. Sansault, 2016

V. ENVOI DES DONNÉES

Le présent rapport est envoyé à l'Agence de l'eau Loire-Bretagne ainsi qu'à la DREAL Centre-Val de Loire en version papier (2 exemplaires par courrier) ainsi qu'en pdf (par email à Remy Marquez, Francis Olivereau et Yvonnick Leseaux). La version pdf est accompagnée des données réalisées en 2015 au format shape QGIS (.shp).

VI. BILAN FINANCIER

Les études réalisées dans le cadre des plans nationaux d'action en 2015 représentent un montant de 59367,79 € TTC. Ce montant est réparti entre les jours salariés (138,5 jours – 49469,38 €), les frais de stagiaires (12 mois de stage + frais de déplacement – 8285,81 €) et l'achat de matériel et d'analyses ADN (1612,60 €).

Les co-financements ont été obtenus de la part de la Communauté de Communes du Sud Touraine (1500€), du Conseil Général d'Indre-et-Loire (5000€) ainsi que de la Fondation LISEA Biodiversité (30819,20 €). L'association Caudalis a auto-financé une partie de cette étude à hauteur de 2300,75 €.

La participation de l'Agence de l'eau Loire-Bretagne de 19747,84 € représente 33,26% des financements.

PNA Odonates			PNA Maculinea			PNA Cistude		
Action	Nb jours	Coût	Action	Nb jours	Coût	Action	Nb jours	Coût
Inventaires Odonates	36	12 600,00 €	Inventaires <i>Maculinea alcon</i>	2	700,00 €	Expertise site	2	700,00 €
Identification d'exuvies	5	1 750,00 €	Suivi populations prioritaires	3	1 050,00 €	Expertise population	12	4 200,00 €
Cartographie & Statistiques	13	4 550,00 €	Étude Landes de St Martin	8	2 800,00 €	Utilisation espace	10	3 500,00 €
Télémetrie	12	4 200,00 €	Saisie des données	1	350,00 €	Communication	2	700,00 €
Génotypage	10	3 500,00 €	Rapport	5	1 750,00 €	Inventaires	7	2 450,00 €
Saisie des données	5,5	1 925,00 €						
Rapport	5	1 750,00 €						
Stagiaires	8 mois	4 034,84 €	Frais stages (km, ...)		994,38 €	Stagiaires	4 mois	2 017,42 €
Frais stages (km, logement ...)		1 496,51 €				Frais stages (km, logement ...)		737,04 €
Matériel (genet + autres)		1 336,24 €				Matériel		276,36 €
Total salariat (350€/jour)	86,5	30 275,00 €	Total salariat (350€/jour)	19	7 644,38 €	Total salariat (350€/jour)	33	11 550,00 €
Total stagiaires	8 mois	5 531,35 €				Total stagiaires	4 mois	2 754,46 €
Total matériel		1 336,24 €				Total matériel		276,36 €
Total PNA Odonates		37 142,59 €	Total PNA Maculinea		7 644,38 €	Total PNA Cistude		14 580,82 €

Total dépenses 2015 59 367,79 € TTC

Co-financements 2015 (TTC)	Participation	Statut
Conseil Général d'Indre-et-Loire	5 000,00 €	8,42% obtenus
Fondation LISEA Biodiversité	30 819,20 €	51,91% obtenus
CC Sud Touraine	1 500,00 €	2,53% obtenus
Association Caudalis	2 300,75 €	3,88% auto-financés
Agence de l'eau Loire-Bretagne	19 747,84 €	33,26% obtenus

Total recettes 2015 59 367,79 €
Solde 2015 0,00 €

TVA non applicable, article 294 B du Code général des impôts.

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.
- BLATRIX R., GALKOWSKI C., LEBAS C., WEGNEZ P., 2013. *Fourmis de France, de Belgique et du Luxembourg*. Delachaux et Niestlé, France.
- BOUDIER F., LEVASSEUR M., 1990. *Les Odonates du bassin versant de la Claise tourangelle (France : Indre-et-Loire)*. Martinia Hors-série 1.
- 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 (coordination). *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.
- GALKOWSKI C., LEBAS C., 2015. *Guide d'identification des fourmis du genre Myrmica*. DREAL Auvergne et ANTAREA.
- GIORDANO C., 2014. *Suivi de populations de Cistude d'Europe Emys orbicularis (Linné, 1758) en Indre-et-Loire (Chelonia Emydidae)*. Association Naturaliste d'Étude et de Protection des Écosystèmes « Caudalis », Université de Poitiers. 31 pp.
- KAUFMANN B., MERCIER J.-L., ITRAC-BRUNEAU R., CMARGOUNOF G., 2014. *Protocole d'échantillonnage simple permettant d'évaluer la présence et l'importance des Myrmica au sein des*

communautés de fourmis. Université Lyon 1 – LEHNA, Université François Rabelais de Tours – IRBI et Office pour les insectes et leur environnement. Plan national d'actions en faveur des *Maculinea*.

- 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.
- LEBAS C., 2009. *Clé de reconnaissance des fourmis françaises* : <http://www.cle.fourmis.free.fr>
- MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE (MNHN), 2011. *Vers un observatoire des la biodiversité en milieu agricole...* « Les fiches protocoles ». Ministère de l'Alimentation, de l'Agriculture, de la Pêche, de la Ruralité et de l'Aménagement du Territoire.
- NOWICKI P., BONELLI S., BARBERO F., BALLETO E., 2009. *Relative importance of density-dependent regulation and environmental stochasticity for butterfly population dynamics*. *Oecologia*. Vol. 161-2, 227-239.
- 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.
- 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.