



RNR Coteau et prairies des Caforts - 2019

Étude de la dynamique de population de l'Azuré du serpolet par CMR

COTEAU ET PRAIRIES
DES CAFORTS



Réserve
naturelle régionale
PAYS DE LA LOIRE



Région
PAYS DE LA LOIRE



UNION EUROPÉENNE
Fonds Européen de Développement Régional



Étude de la dynamique de population de l'Azuré du serpolet par CMR

Rédaction :

Maëlle LADISLAS

Stagiaire, Licence professionnelle Gestionnaire des espaces naturels et de loisirs (07), Institut d'Urbanisme et de Géographie Alpine (IUGA), Université Grenoble Alpes.

Relecture :

Johannic CHEVREAU

Chargé de mission Territoire et Biodiversité, Conservatoire d'espaces naturels des Pays de la Loire.

Ce document peut être référencé comme suit:

LADISLAS M. (2019), *Étude de la dynamique de population de l'Azuré du serpolet par CMR sur la RNR « Coteau et prairies des Caforts » et ses abords*, Conservatoire d'espaces naturels des Pays de la Loire, 32 p.

Remerciements

Mes remerciements à Franck BOITARD, directeur et Fabrice NORMAND, directeur adjoint pour m'avoir permis de réaliser mon stage au sein du Conservatoire d'espaces naturels des Pays de la Loire.

Je remercie tout particulièrement mon maître de stage, Johannic CHEVREAU pour sa confiance et ses conseils avisés.

J'adresse des remerciements tout particuliers à Maïlys GOUSSARD et Cécile CHAILLOT, Volontaires du Service civique qui m'ont très souvent accompagnées durant mes prospections.

Je tiens également à remercier l'ensemble des membres de l'équipe du CEN Pays de la Loire pour leur convivialité.

Que soit remercié l'ensemble des personnes interrogées dans le cadre de ce stage:

Marc LESSCHAEVE (Maire de Luché-Pringé), Christian LEROY (Maire-adjoint et agriculteur, Luché-Pringé), Pierre-Louis CHEVREAU (Département de la Sarthe), Gilles PAINEAU (Groupe Sarthois Ornithologique), Agnès ROGER (CPIE Vallées de la Sarthe et du Loir), Rolland PAILLAT (CEN Centre Val de Loire), Aurélie SOISSON (CEN Auvergne), Émeline CADE (CEN Allier), Mickaël VILLEMAGNE et Cyril FORCHELET (FNE Loire), David DEMERGES (CEN Lorraine), Christophe GALKOWSKI (Antarea), Charles MARTIN et Ennaloël MATEO-ESPADA (Bretagne vivante), Eric LANTUEJOUL et Marek BANASIAK (CEN Pays de la Loire), Mélanie BOUYSSOU, Thomas LEROY.

Sommaire

Introduction.....	1
PARTIE 1: Contexte de l'étude.....	2
1. Le Conservatoire d'espaces naturels des Pays de la Loire.....	2
2. Commande du stage.....	3
3. L'Azuré du serpolet (L., 1758).....	5
3.1. Biologie et écologie de l'espèce.....	5
3.2. Statuts.....	6
4. Présence et répartition du papillon à l'échelle du département de la Sarthe et des sites depuis 1978.....	6
5. Les sites d'étude.....	7
6. Les partenaires de l'étude.....	9
PARTIE 2: Méthodologie.....	10
1. Inventaire des hôtes.....	10
1.1. Inventaire Myrmica.....	10
1.2. Inventaire de l'Origan commun	12
2. Inventaire par CMR de l'Azuré du serpolet.....	12
PARTIE 3: Résultats et analyse.....	16
1. Résultats de l'inventaire de l'Azuré du serpolet	16
1.1. Nombre de captures et recaptures.....	16
1.2. Nombre d'individus capturés par sessions.....	17
1.3. Sex-ratio.....	17
1.4. Nombre d'individus observés en fonction des conditions météorologiques.....	18
1.5. État physique des individus au moment de la capture et de la recapture.....	20
1.6. Comportement des individus au moment de la capture et de la recapture.....	21
1.7. Cortège associé à Phengaris arion.....	21
2. Corrélation entre les résultats des inventaires P. arion - Origan - Myrmica.....	22
PARTIE 4: Discussion.....	29
PARTIE 5: Valorisation.....	31
1. Rencontres avec les riverains et restitution publique.....	31
2. Rencontres avec des acteurs de la biodiversité.....	31
3. Plaquette de communication sur l'Azuré du serpolet.....	31
Conclusion.....	32

Introduction

L'étude s'est déroulée sur la Réserve naturelle régionale (RNR) « *Coteau et prairies des Caforts* » ainsi que sur des sites satellites dans un rayon de 6 km autour de la Réserve. Les sites compris dans l'étude se trouvent sur les communes de Luché-Pringé et de Thorée-les-Pins au sud du département de la Sarthe en région Pays de la Loire (illustration 1). Le territoire de la Vallée du Loir, dans lequel s'insèrent ces deux communes, est connu pour la richesse de son patrimoine naturel. Elle est due à la diversité de ses écosystèmes caractérisés par une alternance de cultures et prairies, de bois et forêts, de bocages, de milieux humides et de coteaux secs.

Carte de localisation des sites d'étude au sein du département de la Sarthe et de la région Pays de la Loire

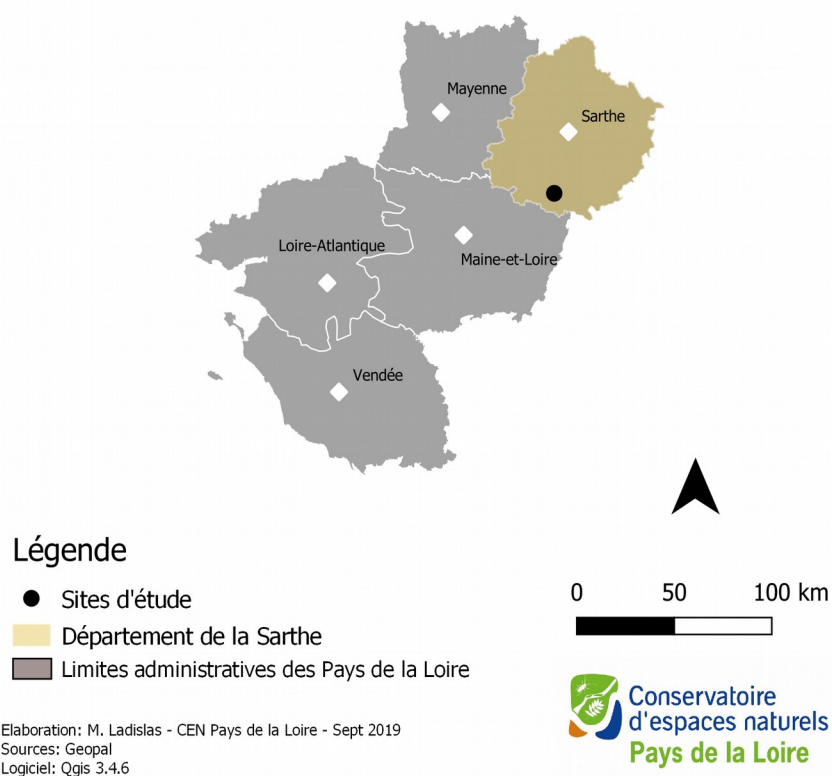


Illustration 1: Carte de localisation des sites d'étude au sein du département de la Sarthe et de la région Pays de la Loire © M. Ladislas

La mise en place du protocole CMR sur l'Azuré du serpolet cette année en Sarthe est une première régionale pour cette espèce. Il découle d'un besoin de réponses quant au fonctionnement métapopulationnel de l'espèce dans et autour de la Réserve. De plus, il doit permettre d'avoir davantage de recul quant à l'état de conservation de l'espèce et la gestion conservatoire à mettre en œuvre. Suite à un travail de préfiguration réalisé en 2018, plusieurs stations avec présence de l'espèce avaient été identifiées autour de la RNR.

PARTIE 1: Contexte de l'étude

1. Le Conservatoire d'espaces naturels des Pays de la Loire

Le Conservatoire d'espaces naturels des Pays de la Loire (CEN PdL) est une association de type loi 1901, créée le 17 décembre 2014 à l'issue d'une préfiguration portée par la Fédération des Conservatoires d'espaces naturels. Elle est le fruit de la fusion du Conservatoire d'espaces naturels de la Sarthe et du Conservatoire régional des rives de la Loire et de ses affluents (CEN PdL, 2016).

Le CEN Pays de la Loire est membre de la Fédération des CEN, qui contribuent à préserver un réseau cohérent et fonctionnel de près de 2 900 sites naturels couvrant plus de 147 000 hectares (Ibid).

Son action s'organise autour de trois missions:

Animateur de réseau

Gestionnaires de réserves naturelles, animateurs de sites Natura 2000 et autres acteurs de la gestion des espaces naturels protégés bénéficient d'une animation régionale portée par le CEN des Pays de la Loire. Le CEN propose et organise des partages de savoirs, d'expérimentations, de connaissances et de retours d'expériences entre gestionnaires, au moyen de journées d'échanges techniques, d'animation de groupe de travail...Il vise la diffusion des bonnes pratiques et des techniques de gestion des espaces naturels. Il développe des programmes de gestion et de conservation de sites naturels impliquant les gestionnaires d'espaces naturels du territoire (Ibid).

Acteur de la préservation et de la gestion des espaces naturels

Le CEN intervient par la maîtrise foncière ou d'usage, c'est à dire en devenant propriétaire ou en passant des conventions avec des propriétaires publics ou privés. Il élabore et met en œuvre des plans de gestion d'espaces naturels, qui détermine les actions de restauration et d'entretien à réaliser. Zones humides, pelouses sèches, sites à chiroptères font partie des espaces protégés et gérés durablement par le CEN. Il mobilise différents partenaires pour gérer les espaces sur lesquels il intervient: exploitants agricoles, entreprises d'insertion, associations partenaires. Il intervient dans la protection et la gestion d'une vingtaine de sites naturels en Pays de la Loire (Ibid).

Le CEN accompagne les territoires

Avec la décentralisation, les collectivités territoriales voient leurs compétences renforcées en matière d'aménagement du territoire et de prise en compte de la biodiversité. Elles sont impliquées dans l'identification et la gestion des trames vertes et bleues, la restauration et l'entretien des milieux aquatiques, la mise en œuvre de la politique Natura 2000...Le CEN accompagne et conseille les collectivités territoriales dans l'émergence et la mise en œuvre de projets visant la préservation et la restauration des milieux naturels. Il développe également des partenariats avec les utilisateurs de l'espace rural: agriculteurs, forestiers, carriers...(Ibid).

2. Commande du stage

Au vu des menaces pesant sur l'Azuré du serpolet et les trois autres espèces du genre *Phengaris* (anciennement *Maculinea*) présentes en France, un Plan National d'Actions (PNA) a été élaboré en 2010. Le Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer a confié la rédaction de ce PNA en faveur des *Maculinea* à l'Office pour les insectes et leur environnement (OPIE). Il est coordonné à l'échelle nationale par la DREAL Auvergne. Le PNA courait sur la période 2011-2015 et a été reconduit pour devenir en 2019, le PNA Papillons de jour. Ce plan national d'actions doit permettre de répondre à deux objectifs principaux que sont acquérir des données quantitatives sur l'état de conservation des populations et améliorer l'état de conservation des espèces et de leurs habitats en France. Des priorités d'actions ont été définies à l'échelle nationale et régionale. Elles ont permis la mise en place d'une stratégie de conservation pour ces deux échelles. Pour la phase opérationnelle, il est proposé une déclinaison régionale du plan national d'actions en relation avec une coordination nationale (Dupont, 2010).

La DREAL Pays de la Loire a ainsi chargé le CEN Pays de la Loire de rédiger le Plan régional d'actions (PRA) en faveur des *Maculinea* en 2013. Cette déclinaison régionale est prévue sur 5 ans. Dans ce cadre, le CEN Pays de la Loire, en tant qu'animateur de la déclinaison régionale du PNA a une responsabilité forte en termes de conservation envers l'Azuré du serpolet. Il s'agit de l'espèce de *Maculinea* la plus représentée en Pays de la Loire, néanmoins ce n'est pas le cas dans toutes les régions, d'où l'intérêt de préserver ce noyau fort dans l'ouest (illustrations 2 & 3) (Vannucci *et al.*, 2013).

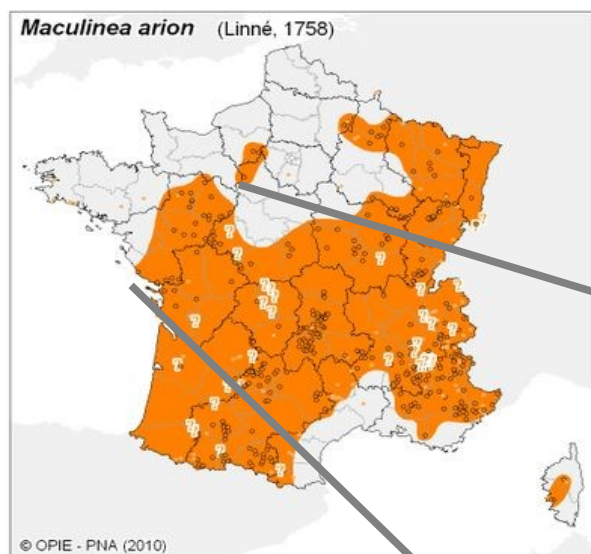
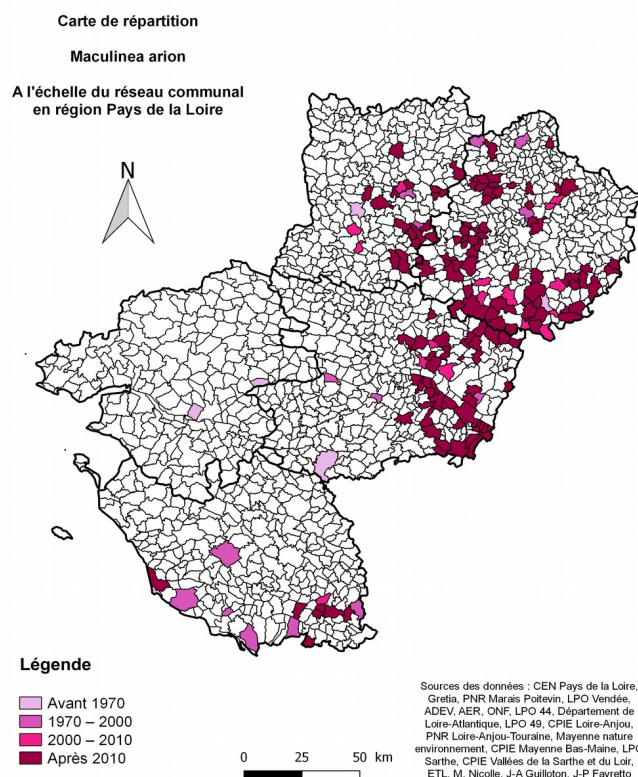


Illustration 2: Carte de répartition de *Phengaris arion* à l'échelle nationale © OPIE



Sources : BD Cartographie 2012, Logiciel Qgis 2.18.14

Elaboration : El Hassani C. - CEN Pays de la Loire, mars 2019

Illustration 3: Carte de répartition de *Phengaris arion* à l'échelle des Pays de la Loire © CEN PDL

Afin de répondre à la fois aux enjeux de conservation et de connaissance identifiés dans le PRA, le plan de gestion de la RNR « Coteau et prairies des Caforts », lieu de l'étude, a formalisé une opération de suivi scientifique concernant l'Azuré du serpolet, l'opération SE 3 : Compléter voire accroître les connaissances sur les populations d'Azuré du serpolet (*Phengaris arion*) (Lantuejoul, coord., 2015).

L'enjeu de conservation lié à l'Azuré du serpolet est lui-même lié aux pelouses calcicoles, son habitat, qui sont peu communes à l'échelle régionale et d'une grande valeur patrimoniale pour les espèces qui y sont inféodées. De ce fait leur préservation constitue un enjeu majeur sur la RNR. La dynamique de végétation de cet habitat tend naturellement vers le boisement. C'est cette fermeture du milieu qui menace directement l'Azuré du serpolet en causant la disparition de sa plante hôte, l'Origan commun (*Origanum vulgare*) (Ibid).

L'enjeu de connaissance lié à l'Azuré du serpolet réside dans le fait d'évaluer la réponse de la pelouse calcicole et des espèces à la gestion mise en œuvre sur le coteau de la RNR, et de l'adapter si nécessaire. Pour cela un suivi régulier de différents indicateurs est mené. L'un de ces indicateurs est notamment la population d'Azuré du serpolet. En effet ce papillon a une biologie très particulière. Il a besoin durant son cycle de développement d'une plante hôte, qui est en Sarthe, l'Origan commun (*Origanum vulgare*) et d'une fourmi hôte du genre *Myrmica* (principalement *M. sabuleti*). Cette écologie très particulière le rend sensible aux changements de gestion. De même, sa fidélité au site et sa fonction d'espèce parapluie en font un bon indicateur. La présence des hôtes étant nécessaire à la présence du papillon, la rencontre d'année en année de celui-ci sur le coteau nous permet d'imaginer que la gestion faite n'est pas défavorable à sa préservation. Cependant le seul comptage à vue ne suffit pas à affirmer que la gestion effectuée actuellement est optimale pour l'Azuré du serpolet. Il est communément acté que l'espèce fonctionne en métapopulation, c'est-à-dire que la population globale se compose de plusieurs populations réparties sur différents sites proches. Nous manquons aujourd'hui de connaissances par rapport à ce fonctionnement et à l'utilisation de la Réserve par l'espèce (Ibid).

C'est dans le but de répondre à ces interrogations que le CEN Pays de la Loire m'a confié l'étude de la dynamique de population de l'Azuré du serpolet dans et autour de la RNR « Coteau et prairies des Caforts ». Pour y répondre, j'ai effectué un protocole de Capture-Marquage-Recapture (CMR) sur l'Azuré du serpolet durant toute la période de vol de l'espèce. Les objectifs de ce protocole étaient d'avoir un estimatif de la taille de la métapopulation, un aperçu des connectivités existantes entre les populations (déplacements), et repérer les corridors écologiques qu'utilise le papillon. L'inventaire de *Phengaris arion* par CMR a été complété par des inventaires complémentaires de l'Origan commun et de *Myrmica sabuleti*, ses hôtes. Les objectifs étant d'apprécier le potentiel d'accueil des stations pour l'Azuré du serpolet et savoir si la gestion menée sur la RNR et les autres stations est favorable à *Phengaris arion*.

3. L'Azuré du serpolet (L., 1758)

3.1. Biologie et écologie de l'espèce

L'Azuré du serpolet (*Phengaris arion*) est un Lépidoptère Rhopalocère de la famille des Lycaenidae. Il se distingue assez aisément des trois autres espèces du genre *Phengaris*. La face intérieure est bleu intense surmontée de taches noires sur les ailes antérieures. Ces taches sont fines chez le mâle et a contrario épaisses chez la femelle. La bordure marginale est noire, et en général plus large chez la femelle. Le revers est ocre avec une suffusion de bleu à la base des ailes. On observe également une double ligne marginale de points noirs et une frange blanche entrecoupée de noir.



Illustration 4: *Phengaris arion* © J.Touroult - INPN

Phengaris arion a un cycle biologique complexe qui repose sur la présence d'une plante hôte et d'une fourmi hôte du genre *Myrmica* (Dupont, 2010). Les coteaux, pelouses et ourlets calcicoles constituent les habitats préférentiels de l'Origan commun (*Origanum vulgare*), la plante hôte (en Sarthe) de l'Azuré du serpolet. Suite à l'accouplement, la femelle pond au niveau des inflorescences de l'Origan (1) (les chiffres entre parenthèses correspondent aux étapes de l'illustration 5, ci-dessous) (Ibid). Elle pond en moyenne 60 œufs et ne dépose qu'un seul œuf par inflorescence (Merlet & Houard, 2012). Les larves effectuent leurs trois premiers stades de développement dans les boutons floraux de la plante hôte entre mi-juillet et mi-août (2) (Dupont, 2010). En fin d'été, les chenilles se laissent tomber au sol (3) et sont récupérées par des fourmis du genre *Myrmica* dont le plus souvent *Myrmica sabuleti* (4). Ces dernières, pensant qu'il s'agit de leurs propres larves, les élèvent au sein de la fourmilière (5). Les chenilles passent l'hiver sous terre et poursuivent leur développement jusqu'à la nymphose (6). Elles consomment pour cela le couvain de la fourmilière. Une partie des chenilles restera une année supplémentaire au sein de la fourmilière (Ibid). Au printemps suivant a lieu l'émergence des adultes (7). La période de vol du papillon s'étend de la mi-mai à août (Ibid), avec un pic d'émergence en juillet, qui coïncide avec la floraison de l'Origan. Les adultes ont une durée de vie comprise entre 2,8 et 3,5 jours (Ibid). Ils sont floricoles et se nourrissent principalement sur leur plante-hôte (Ibid).



Illustration 5: Cycle biologique de l'Azuré du serpolet © Florence Dellerie

3.2. Statuts

L'Azuré du serpolet est considéré comme en danger (EN) sur la liste rouge européenne de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN, 2010) et en préoccupation mineur (LC) sur la liste rouge des papillons de France métropolitaine (UICN, 2012). Ce papillon est également une espèce déterminante ZNIEFF en région Pays de la Loire. De plus, il figure à l'annexe II de la convention de Berne du 19 septembre 1979 relative à la protection de la vie sauvage en Europe. Cette annexe liste les espèces à protéger strictement. *Phengaris arion* est inscrit à l'annexe IV listant les espèces à protéger strictement de la directive européenne Habitats-Faune-Flore du 15 juin 1992 relative au maintien de la biodiversité en Europe par la conservation des habitats naturels, de la faune et de la flore sauvages. L'Azuré du serpolet est protégé sur l'ensemble du territoire national par l'arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. L'ensemble des statuts est repris ci-dessous (illustration 6):

Espèce	Liste rouge mondiale de l'UICN	Liste rouge européenne de l'UICN	Liste rouge des papillons de France métropolitaine	Espèce déterminante ZNIEFF en PDL	Convention de Berne	Directive Habitats-Faune-Flore	Listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
Azuré du serpolet - <i>Phengaris arion</i>	NT	EN	LC	Oui	Annexe II	Annexe IV	Article 2

Illustration 6: Statuts de conservation et de protection de *Phengaris arion* © M.Ladislav - INPN - UICN

4. Présence et répartition du papillon à l'échelle du département de la Sarthe et des sites depuis 1978

La mention la plus ancienne que j'ai pu retrouver, date de 1978 (INPN), cependant la première mention de l'Azuré du serpolet en Sarthe serait bien plus ancienne. Entre 1985 et 2009, on recense 30 mentions de l'espèce à l'échelle départementale. 6 mentions proviennent de Luché-Pringé dont 5 concernent le coteau des Caforts (SICEN).

Il y a eu 93 mentions de présence de l'espèce sur le département de la Sarthe entre 2010 et 2014, dont 8 mentions sur Luché-Pringé, et 2 sur Thorée-les-Pins. 4 mentions ont été signalées sur le coteau des Caforts en 2010 et 2013. Une mention a été signalée sur le site de la Boulivrière en 2011 et une autre sur le bord de route de Thorée en 2010 (Becan & Banasiak, 2015).

Entre 2015 et 2018, ce sont 98 mentions de présence de l'Azuré du serpolet qui ont été faites sur l'ensemble du département de la Sarthe. Luché-Pringé fait état de 18 mentions sur ce pas de temps (SICEN).

Dans le cadre de la préfiguration de la CMR, en 2018, sur les 40 sites dans un périmètre de 5,7 km de rayon (distance maximum observée de dispersion du papillon) autour de la RNR ayant fait l'objet de prospections, 18 ont été considérés comme « assez favorables » à « très favorables ». Au sein de ces sites, 4 d'entre eux accueillait une population d'Azuré du serpolet où les effectifs variaient de 3 à 7 individus (Chevreau & Avrilla, 2018). 7

individus ont été vus sur Thorée, 3 individus à la Boulivière, et entre 3 et 5 individus à Vaux Valliers.

Cette année, à partir des données issues de SICEN, on fait état de 145 données de *P. arion* sur le département dont la majorité concerne la CMR. 87 mentions ont été enregistrées sur Luché-Pringé dont 83 concernant l'étude et 45 données sur Thorée-les-Pins dont toutes concernent le bord de route de l'étude. Au total, la CMR aura permis l'ajout de 128 données de présence du papillon sur les sites d'étude.

5. Les sites d'étude

L'étude comprend quatre sites (illustration 7), répartis pour trois d'entre eux sur la commune de Luché-Pringé et un sur la commune de Thorée-les-Pins dans le sud Sarthe (72) :

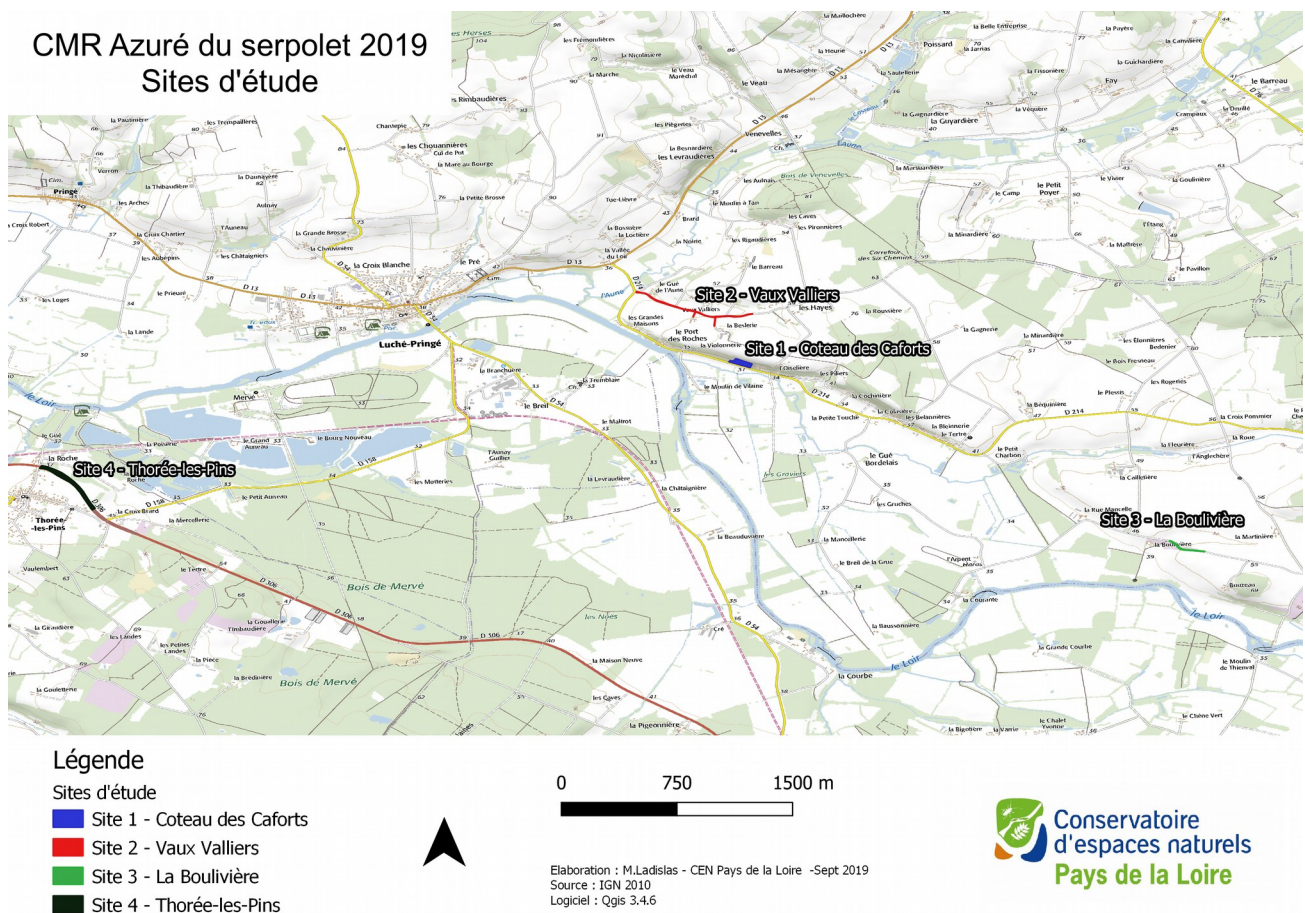


Illustration 7: Carte de localisation des sites d'étude sur les communes de Luché-Pringé et Thorée-les-Pins © M. Ladislav

- Le Coteau des Caforts (site n°1) (illustration 8) fait partie de la RNR "Coteau et prairies des Caforts", propriété du CEN Pays de la Loire. D'une superficie de 3,5 ha, la réserve est gérée à des fins de conservation du patrimoine naturel depuis janvier 1995. Le patrimoine naturel est constitué d'un complexe de milieux liés aux prairies alluviales ainsi que d'un coteau calcaire sec et d'un réseau de cavités souterraines et d'habitats troglodytiques. On y trouve plusieurs espèces protégées et menacées sur le territoire national, comme le Cuivré des marais (*Lycaena dispar*), l'Azuré du serpolet (*Maculinea arion*) ou encore le Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*) (Lantuejoul, 2015).

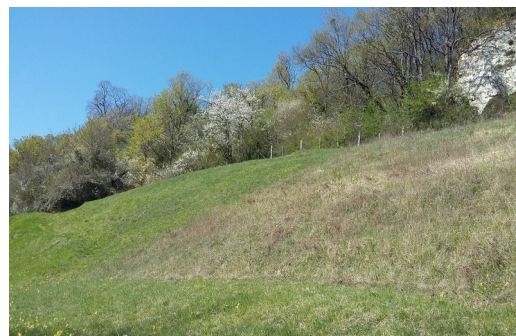


Illustration 8: Coteau des Caforts © M. Ladislav

- Vaux Valliers (site n°2) et La Boulivière (site n°3) sont des bords de route, propriétés communales (illustrations 9 & 10);



Illustration 9: Vaux Valliers © J. Chevreau



Illustration 10: La Boulivière © M. Ladislav

- Le site de Thorée-les-Pins (site n°4) est un bord de route départementale, propriété du Département de la Sarthe (illustration 11). Il bénéficie d'une gestion orientée en faveur de l'Azuré du serpolet depuis 2015.

Il est excentré par rapport à la RNR des Caforts. Il se situe à la limite de dispersion du papillon soit à 5,7 km. Il est également très éloigné des trois autres sites. Ce site a vu le jour suite à la création d'un contournement du bourg de Thorée-les-Pins. Situé au nord de la zone urbanisée, il a entraîné suite à un déblai la formation de talus et de terrasses à même la roche calcaire. Ce délaissé représente une surface équivalente à 0,5 ha.



Illustration 11: Site de Thorée-les-Pins © J. Chevreau

Le parcours de l'ensemble des sites représente environ 5000 m linéaire en comptant 1 ha de surface pour le coteau des Caforts.

Le site de la Griffierie devait initialement être inclus à l'étude. Hélas, suite à des difficultés avec le propriétaire concernant une autre démarche, nous avons préféré de ne pas le solliciter en 2019 pour cette étude.

6. Les partenaires de l'étude

Le Département de la Sarthe

Les bords de routes abritent une flore spontanée qui attire une faune relativement diversifiée, notamment en ce qui concerne l'entomofaune. Les insectes profitent de l'abondance de plantes à fleurs nectarifères et pollinifères pour se nourrir. Ils utilisent certaines plantes comme hôtes qui servent de support pour la ponte et de garde-manger pour les futures larves. Les bords de route servent de corridors écologiques et s'insèrent dans un réseau de continuités identifiées comme Trames verte et bleue (TVB).

La gestion différenciée des bords de routes départementales

Au début des années 2000, le Département et le CEN ont réalisés des inventaires qui ont permis la délimitation de secteurs routiers à forts enjeux écologiques. Par la suite, l'outil "ZNIEFF bord de route" a été mis en place dans le but d'effectuer une gestion conservatoire en faveur de la flore patrimoniale. En 2011, le Département de la Sarthe a mis en place la gestion différenciée des bords de routes dont il a la charge. Durant cette période plusieurs bords de route ont fait l'objet d'un classement en ZNIEFF pour l'Azuré du serpolet. Ainsi la conservation de ce papillon en Sarthe semble fortement dépendre des bords de routes. C'est pourquoi en 2015, le CEN a effectué des relevés de terrain sur le site de Thorée-les-Pins avec le Département pour évaluer les surfaces d'habitat favorables à l'Azuré du serpolet. La cartographie obtenue a permis d'adapter la gestion sur ce bord de route.

La commune de Luché-Pringé

Nous avons inclus tout naturellement comme partenaire la commune de Luché-Pringé. En effet, trois des quatre sites d'études dont la RNR des Caforts sont situés sur cette même commune. De plus, deux des sites sont des bords de routes communales. Il me fallait donc obtenir, de la part de la mairie, l'autorisation de passage sur ses bords de routes afin de pouvoir mettre en place les protocoles prévus dans l'étude. Pour cela nous sommes allés rencontrer l'adjoint au Maire fin avril.

Les particuliers

Suite à notre rencontre avec l'adjoint au Maire, j'ai hiérarchisé les sites potentiellement favorables en fonction de leur potentiel d'accueil pour l'Azuré du serpolet. A partir des sites jugés comme favorables à très favorables, j'ai dressé la liste des propriétaires à contacter. La plupart de ces personnes ayant déjà été contactées les années précédentes, dans le cadre d'inventaires simples de *Phengaris arion*, je n'ai pas eu de refus.

PARTIE 2: Méthodologie

1. Inventaire des hôtes

1.1. Inventaire *Myrmica*

L'inventaire *Myrmica* a été réalisé le 19 juin 2019 pour les sites de Vaux Valliers et de la Boulivière et le 20 juin 2019 pour le site de Thorée-les-Pins. L'inventaire ayant déjà été réalisé sur la RNR en 2016 et 2018, il n'était pas utile de le renouveler cette année. Chaque site a nécessité une demi-journée d'investigation. Pour réaliser cet inventaire je me suis basé sur le protocole proposé dans le PNA *Maculinea* par Kaufmann et al. 2014, en l'adaptant au contexte local. Le protocole a pour objectifs d'établir la présence de fourmis du genre *Myrmica*, dans notre cas plus spécialement *Myrmica sabuleti*, leur répartition spatiale à l'échelle d'une parcelle ou d'un bord de route, la diversité de la communauté de fourmis à laquelle les *Myrmica* sont associées et le potentiel d'accueil des sites pour *Phengaris arion*. L'inventaire a été réalisé par trois personnes. Les conditions météorologiques étaient favorables, sans pluie et une température de l'air comprise entre 17° et 22°C au sol. Pour réaliser le protocole, je me suis servi du matériel suivant:

- 90 appâts : rillettes de saumon + miel
- 90 carrés bristol 3x3 cm
- Ethanol à 70° incolore
- 90 tubes Eppendorf + 2 piluliers
- 2 aspirateurs à bouche
- 2 pinces souples
- 30 piquets
- 40 sachets zip + élastiques
- Crayon papier + étiquettes

Méthode

1. Préparation des transects

Dans un premier temps j'ai planifié les transects sur photographie aérienne avant d'aller sur le terrain. Il s'agit de transects linéaires de longueur variable répartis sur l'ensemble des secteurs favorables à *P. arion* (présence d'Origan commun). Il est recommandé, si l'objectif est uniquement de tester la viabilité d'un site pour *Phengaris*, de concentrer l'échantillonnage autour des plantes hôtes uniquement. Les transects composant l'échantillonnage doivent alors parcourir un maximum de patches de plantes hôtes (Kaufmann et al., 2014). De ce fait, une fois sur le terrain les appâts ont été placés en fonction des patches d'origan en respectant une distance d'au moins quatre mètres entre chaque appât (illustration 12). Il est recommandé la pose d'un minimum de 70 appâts pour une vision réaliste de la communauté de fourmis présente ; cependant pour des questions de moyens humains, il a été convenu la disposition de 30 appâts par site. Chaque appât a été matérialisé avec un piquet. Sur chacun des piquets, un sachet a été accroché à l'aide d'un élastique dans le but de contenir le tube Eppendorf correspondant à l'appât

(illustration 13). Cette technique permet de ne pas perdre le tube dans les hautes herbes et nous fait gagner du temps en évitant la recherche du tube.

Inventaire myrmécologique 2019
Site 2 : Vaux Valliers



Illustration 12: Inventaire myrmécologique 2019 sur le site 2 © M. Ladislav

2. Préparation des tubes et des carrés bristol

Dans chaque tube est placée une étiquette en papier comportant le numéro d'identification du tube. Sur chaque étiquette est renseignée le numéro du site, le numéro du transect et le numéro du piège. Par exemple, le tube 1-1-3 correspond au site 1, transect 1, piège 3. Les tubes d'échantillonnage sont remplis d'alcool à 70°. On compte un tube pour chaque appât. Les tubes sont préparés avant l'inventaire.

Les carrés bristol qui serviront de support pour les appâts sont découpés et conditionnés quelques jours avant l'inventaire.

3. Pose des appâts et des tubes

Les appâts sont préparés juste avant la pose, un à un. Une goutte de miel de 1 cm de diamètre est déposée au centre d'un carré bristol de 3x3 cm. A côté du miel est placée de la rillettes de saumon bien tassée. Les appâts sont déposés au sol (bien à plat avec un maximum de leur surface en contact avec le sol), à côté du piquet. L'heure de dépôt du premier appât doit être notée. Dans chaque sachet on dépose le tube correspondant à l'appât.



Illustration 13: Dispositif d'inventaire des fourmis © M. Ladislav

4. 1er relevé

Le premier relevé se fait 30 minutes après la pose du premier appât. A l'aide d'un aspirateur à bouche nous avons récolté les fourmis présentes sur l'appât, sous l'appât, ainsi que les fourmis de forme et de couleur différentes dans un rayon de 10 cm autour de l'appât (prendre 10 fourmis max de chaque type). Ensuite il faut transférer les fourmis de l'aspirateur dans un pilulier contenant de l'alcool. A l'aide de la pince souple on transfère à nouveau les fourmis du pilulier dans le tube Eppendorf. L'appât est remplacé avant de passer à l'appât suivant.

5. 2nd relevé

Le second relevé commence 1h après le début du premier relevé. Il se passe dans les mêmes conditions que le relevé précédent. Les fourmis prélevées sont placées dans le même tube que pour le premier relevé.

6. Conservation des échantillons et identification

Les échantillons récoltés ont été conservés dans les tubes Eppendorf. Les tubes d'un même transect ont été réunis dans un sachet, puis les deux sachets des deux transects dans un seul sachet sur lequel j'ai noté la date de récolte et le lieu (et ce pour chacun des trois sites). Les échantillons ont ensuite été envoyés pour identification à Antarea. Ils sont actuellement en cours de détermination.

1.2. Inventaire de l'Origan commun

J'ai effectué l'inventaire de l'Origan le 16 juillet 2019, en pleine période de floraison de la plante. Le but étant de rendre compte de la répartition de l'Origan commun (*Origanum vulgare*) et de préciser la répartition des secteurs favorables au développement larvaire de l'espèce. Comme pour les fourmis, seuls les sites 2, 3 et 4 ont été inventoriés puisque la RNR ayant déjà fait l'objet d'un inventaire en 2016. Chaque patchs d'Origan a été localisé par GPS à l'aide du logiciel CyberTracker installé sur la tablette qui a servi également pour la CMR. Pour chaque patch, il a été noté l'abondance de la plante en se basant sur l'échelle d'abondance-dominance de Braun-Blanquet.

2. Inventaire par CMR de l'Azuré du serpolet

Le choix d'appliquer le protocole Capture-Marquage-Recapture (CMR) découle d'un constat, la présence du papillon sur la RNR des Caforts et ses alentours mais toujours avec de faibles effectifs observés. En 2018, un premier repérage a été effectué dans le cadre de l'action SE 3 du plan de gestion afin d'étudier les populations satellites de l'espèce autour de la Réserve. Tout d'abord un repérage sur cartographie aérienne a été fait afin d'identifier les sites potentiellement favorables dans un rayon de 5,7 km autour de la RNR (illustration 14). Puis les visites de terrain durant la période de vol du papillon ont permis de détecter ce dernier sur certaines zones et rendre compte du réel potentiel de chaque site en fonction de la présence de l'Origan, son abondance et de la physionomie de l'habitat. De là, un classement des sites a été fait, des plus favorables aux défavorables (illustration 15). Ce travail en amont nous a permis cette année de retenir pour cette étude cinq sites.

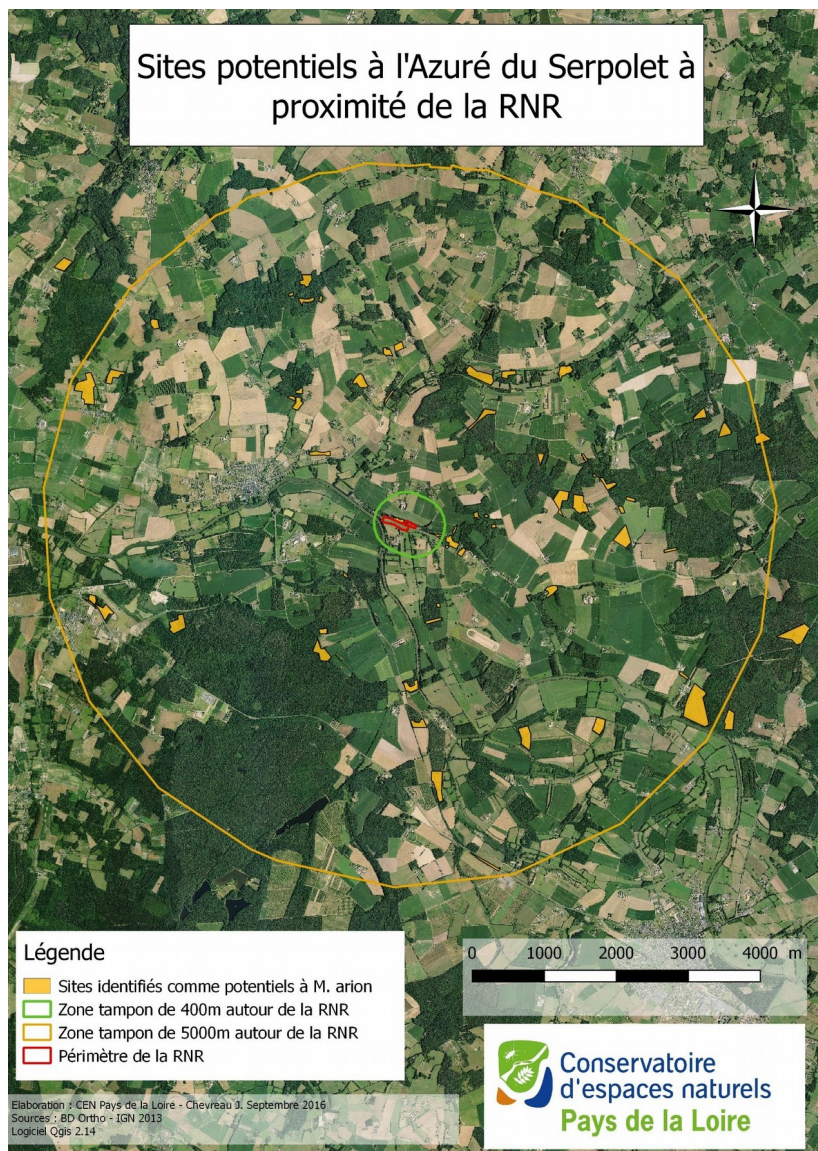


Illustration 14: Sites potentiels à P. arion autour de la RNR en 2016 © J. Chevreau

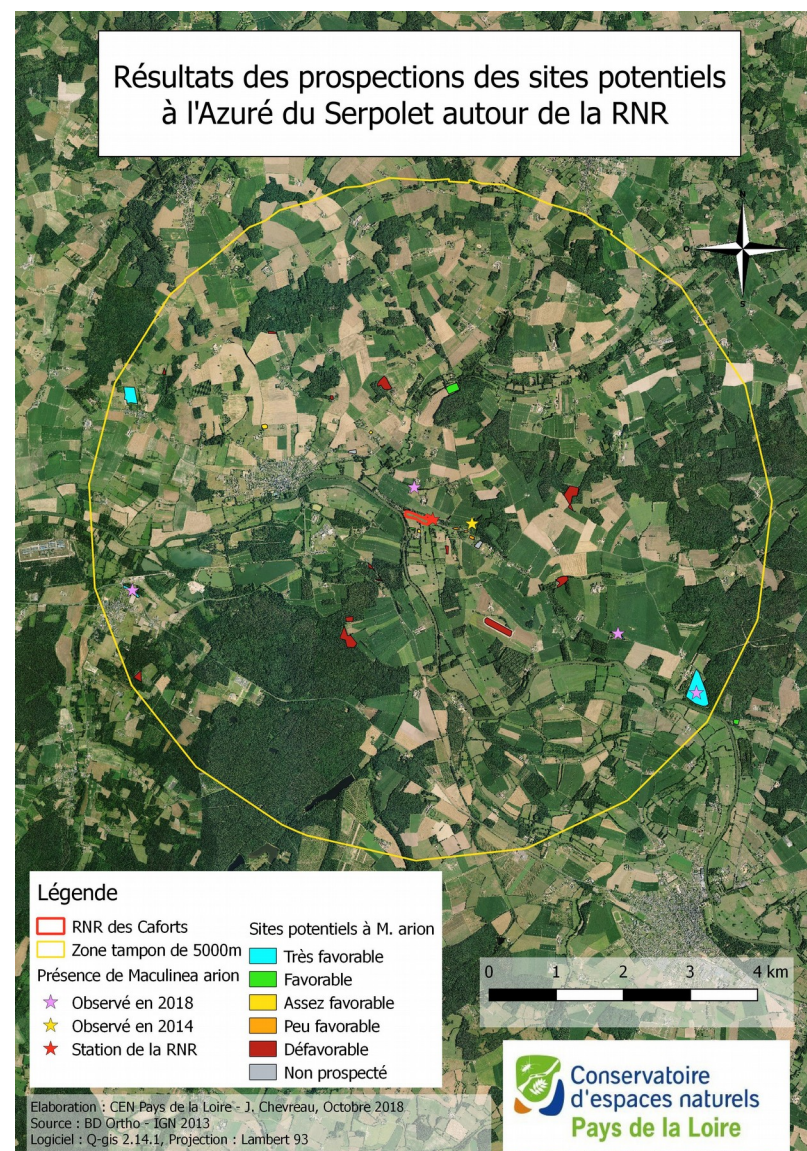


Illustration 15: Classement des sites potentiels à P. arion autour de la RNR en 2018 © J. Chevreau

Les sites ont été sélectionnés du fait de leur fort potentiel d'accueil pour le papillon et de la présence avérée de celui-ci l'année dernière. Seulement quatre seront finalement retenus. Suite à la réalisation d'études par CMR en Indre-et-Loire (Bouyssou & Paillat, 2014) et dans le Cher (Leroy, comm pers.), il a été décidé de réaliser un protocole semblable sur la Réserve des Caforts et ses abords proches. L'objectif était d'avoir une idée des effectifs de la métapopulation, de l'abondance du papillon sur chacun des sites, les éventuelles connectivités entre populations (déplacement des individus et distances), les corridors empruntés et leurs discontinuités, la gestion et les habitats favorables au papillon et la phénologie de l'espèce en Sarthe (durée de vie moyenne, le(s) pic(s) d'émergence...).

La CMR a nécessité une demande de dérogation pour la capture de spécimens d'une espèce protégée validée par le Préfet.

Pour effectuer la CMR les conditions climatiques suivantes sont requises, une couverture nuageuse de maximum 50% et sans pluie, un vent inférieur à 38 km/h (inférieur à 5 sur l'échelle de Beaufort) (annexe 1), et une température de l'air de minimum 14°C si temps ensoleillé et >17°C si temps nuageux avec une température optimale de vol à partir de 20°C et un pic à 25°C.

Nous avons utilisé le matériel suivant:

- Filets à papillons
- 4 feutres indélébiles Staedtler Lumocolor permanent pen 318 F 0.6 mm et 1 Stabilo point 88
- 1 tablette Samsung Galaxy Tab A6 avec l'application CyberTracker (v3.501)

La période de capture s'effectue durant toute la période de vol de l'espèce, de fin mai à fin août. En tenant compte des données les plus précoces et les plus tardives sur le département de la Sarthe (Bécan & Banasiak, 2015), il a été décidé un contrôle de l'émergence à partir du 27 mai. La CMR a quant à elle réellement débuté lors de la première observation du papillon le 20 juin 2019. Sachant que l'espérance de vie de l'Azuré du serpolet est comprise entre 2,8 et 3,5 jours (Dupont, 2010), chaque site a été prospecté tous les deux jours pour maximiser les chances de recapture. Il a donc été fait trois passages par semaine sur chaque site. Pour la prospection des quatre sites, une demi journée était nécessaire à deux ou trois personnes. Nous avons maintenu cet effort de prospection jusqu'au 7 août 2019, puis faute d'observations régulières nous avons réduit à un ou deux passages par semaine (selon les conditions hebdomadaire) afin de contrôler la phénologie de l'espèce.

Méthode

Les sites sont prospectés aléatoirement pour une durée proportionnelle à la surface de la zone de prospection. Les papillons sont capturés à l'aide du filet, pris en main et marqués au feutre, en leur attribuant un numéro unique d'identification. Ils sont relâchés à l'endroit où ils ont été capturés. La prise s'effectue avec une seule main au niveau du corps et de la base des ailes, l'autre main sert à apposer le marquage. Un opérateur effectue le marquage pendant que le deuxième se charge de la saisie sur la tablette des informations concernant l'individu marqué. Pour chaque session, il est noté, le numéro de session, la date, la météo, les opérateurs et le cortège. Pour chaque individu, il est noté, le numéro d'identification, le numéro du site, l'heure, le sexe, l'état et le comportement (repos, vol, reproduction, ponte, alimentation). Enfin, la position est relevée grâce au GPS intégré à la tablette.

Le marquage est effectué sur l'aile postérieure gauche (illustration 16). Il est apposé sur la moitié inférieure de l'aile en évitant d'être près de la frange (partie s'abîmant en premier). Le code unique attribué à chaque individu se compose d'un chiffre qui correspond au numéro d'identification individuel et d'une couleur correspondant au site. Le numéro est rattaché à une session ce qui permet de savoir la date de capture ou de recapture de l'individu.



Illustration 16: Marquage du 1er papillon © M. Ladislav

PARTIE 3: Résultats et analyse

1. Résultats de l'inventaire de l'Azuré du serpolet

1.1. Nombre de captures et recaptures

Sur l'ensemble des sites, 121 individus ont été capturés et marqués. Le talus de Thorée-les-Pins est la plus importante station avec 42 individus marqués. Cependant le bord de route de Vaux Valliers est quasiment équivalent avec 41 individus identifiés. Vient ensuite la Boulivrière avec 28 papillons marqués et le coteau des Caforts avec 9 individus. Nous avons trouvé un individu hors des sites compris dans l'étude (illustration 17). Le bord de route où il a été capturé avait été identifié comme un site assez favorable. S'agit-il d'un individu dispersant empruntant un corridor (les déplacements sont le fait des adultes, les larves étant très peu mobile selon Dupont, 2010) ou bien d'une station, la question est en suspens.

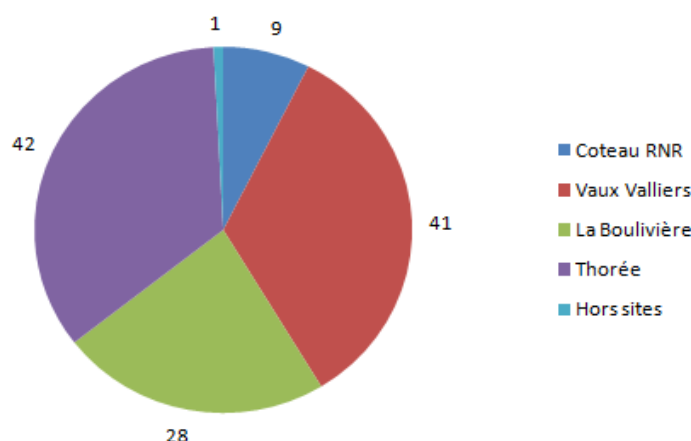


Illustration 17: Nombre de captures par site © M. Ladislas

Nous avons fait au total 12 recaptures dont 8 sont d'un jour différent de celui de leur capture. 4 individus ont été repris sur le site de Thorée. Sur Vaux Valliers se sont 3 individus qui ont été recapturés. Un seul a été recapturé sur le coteau de la RNR (illustration 18).

Le faible taux de recapture peut possiblement s'expliquer par plusieurs facteurs:

- la durée de vie relativement courte de l'espèce (2,8 à 3,5 jours selon Dupont, 2010). Cependant sur les 8 recaptures, 2 individus avaient été capturés 6 jours plus tôt.

- une migration forte mais non observée. Faiblement probable car aucune recapture n'a été faite sur un autre site que celui de capture.

- une fréquence dans les sessions insuffisante au moins durant le pic d'émergence avec un taux de mortalité trop important entre deux sessions.

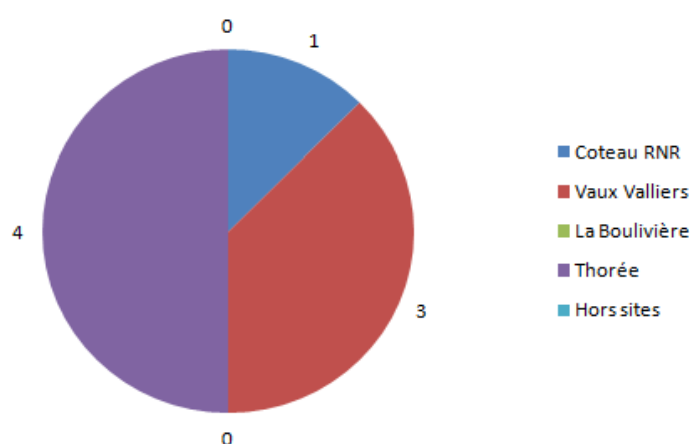


Illustration 18: Nombre de recaptures par site © M. Ladislas

1.2. Nombre d'individus capturés par sessions

Sur les 26 sessions de CMR, on observe deux pics d'émergence le 01/07 et le 08/07 à une semaine d'intervalle (illustration 19). Ces deux pics se concentrent sur les deux premières semaines de juillet. Après le 15 juillet les chiffres restent faibles et ne dépassent pas cinq individus capturés par session. Cependant on note qu'il y a de l'émergence jusqu'à mi-août. Les individus observés tardivement ne sont pas des recaptures, cela pressent une phénologie d'émergence étalée et dénote d'une certaine plasticité de l'espèce adaptée aux conditions météorologiques et à son milieu.

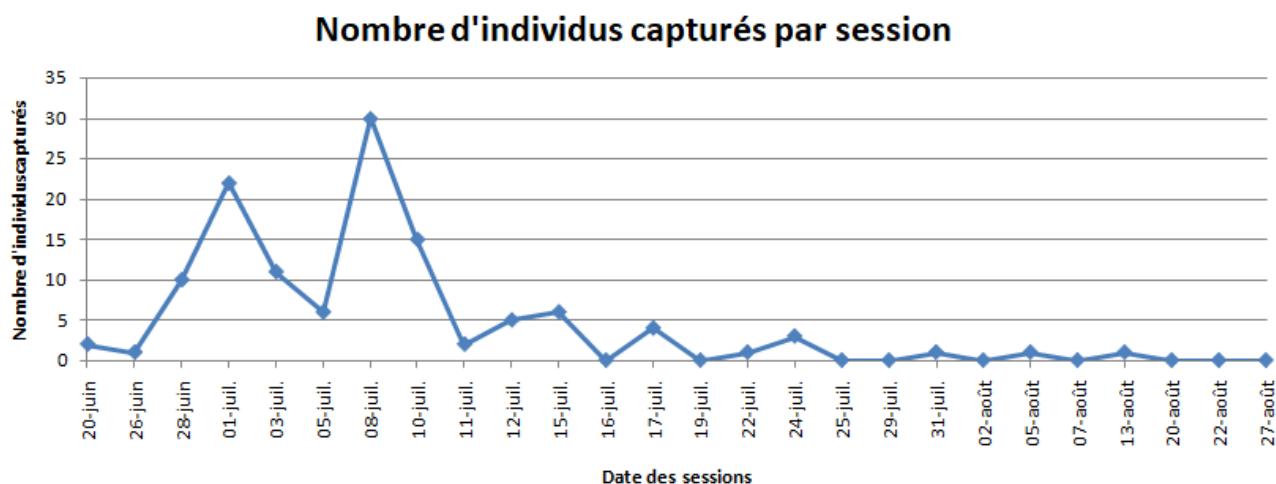


Illustration 19: Nombre d'individus capturés par session © M. Ladislav

1.3. Sex-ratio

J'ai sélectionné les 109 individus capturés et sexués (12 indéterminés). Le graphique ci-contre (illustration 20) présente le sex-ratio global des individus capturés sur tous sites confondus. 57 femelles et 52 mâles ont été capturés. Les résultats indiquent un sex-ratio en faveur des femelles. Il semble que cela correspond à ce qui a pu être observé lors d'études similaires (Osvath-Ferencz et al., 2016; Neau et al., 2019).

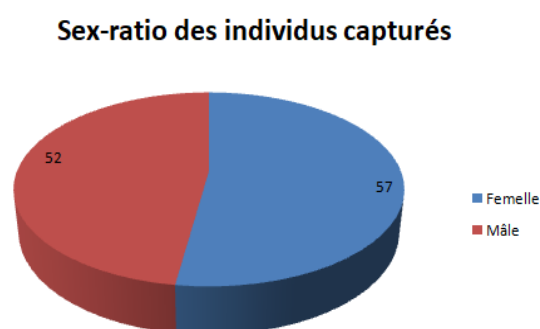


Illustration 20: Sex-ratio global © M. Ladislav

1.4. Nombre d'individus observés en fonction des conditions météorologiques

Températures

Le graphique ci-dessous présente le nombre d'individus capturés et recapturés en fonction de la température (illustration 21). Il en ressort une plage de températures favorables comprises entre 24 et 28°C. En deçà de 19°C et au dessus de 30°C, les individus se font très rares. Cependant ses résultats sont biaisés du fait que la majorité des sessions ont été faites entre 24 et 28°C. Nous avons effectué 26 sessions, mais durant chacune la température augmentait, d'où le fait que nous ayons bien plus de sessions que la réalité sur le graphique puisqu'une session est comptée plusieurs fois.

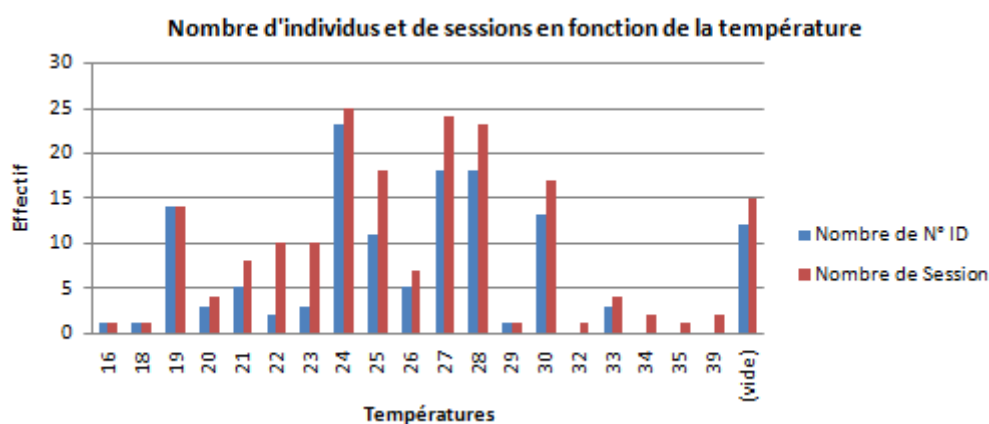


Illustration 21: Nombre d'individus et de sessions en fonction de la température © M. Ladislav

Vent

Le vent influence la détection des papillons. En effet, avec un vent relativement fort soit de 3 ou 4 sur l'échelle de Beaufort, on remarque sur le graphique ci-dessous (illustration 22) que les individus sont très peu nombreux. En revanche lorsque le vent est faible, ils sont nettement plus présents. Il faut dire également que les conditions météorologiques durant la CMR ont été plutôt bonnes. Il nous est rarement arrivé d'avoir un vent soutenu. De plus, le cas échéant les sessions ont été reportées. Les quelques individus que nous avons eu à 3 ou 4 sur l'échelle de Beaufort sont le fait d'une augmentation du vent pendant les prospections.

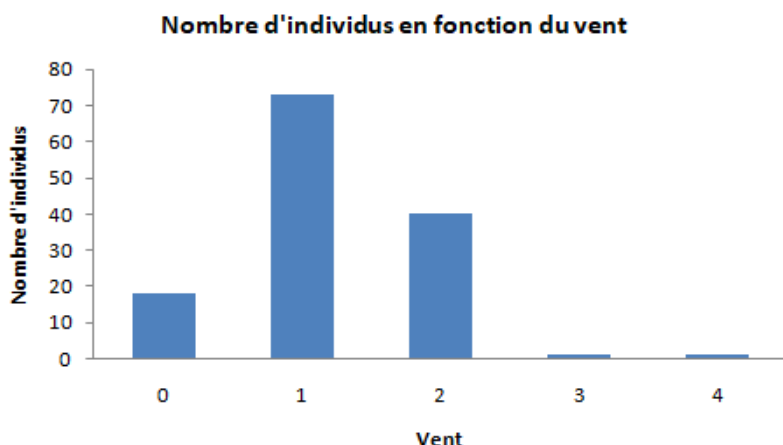


Illustration 22: Nombre d'individus en fonction du vent © M. Ladislav

Couverture nuageuse

La détectabilité de l'Azuré du serpolet est également dépendante de la couverture nuageuse. Une couverture nuageuse comprise entre 0 et 25% semble idéale (illustration 23). Entre 25 et 50%, on remarque qu'il y a moins d'individus observés. A plus de 50%, il devient difficile de rencontrer des papillons volants. Aussi, quant on se trouvait dans ce cas, les sessions étaient reportées. Tout comme le vent et la température, la couverture nuageuse a souvent évoluée aux cours des prospections. De plus, durant la CMR, la couverture nuageuse a été la plupart du temps avantageuse.

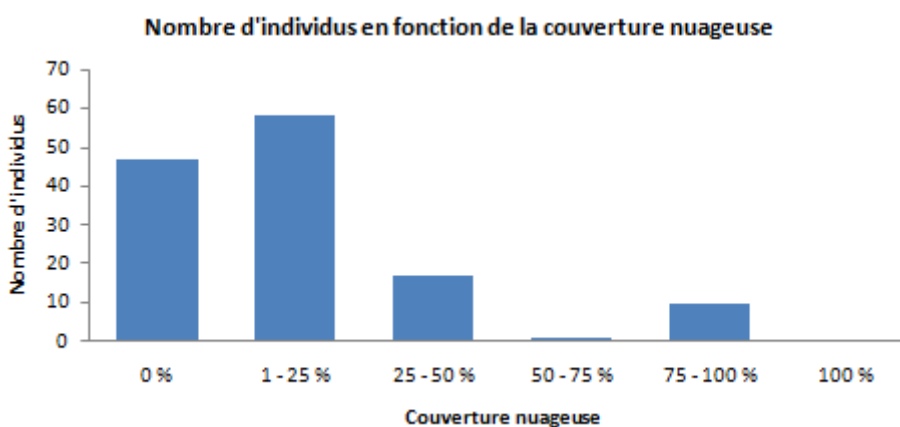


Illustration 23: Nombre d'individus en fonction de la couverture nuageuse © M. Ladislav

1.5. État physique des individus au moment de la capture et de la recapture

L'état 1 correspond aux individus venant tout juste d'émerger ou biens frais. Quand les papillons sont légèrement frottés, ils sont notés en état 2. L'état 3 correspond aux individus étant déjà bien passés. Les individus très abîmés ayant souvent des portions d'ailes en moins sont dans la quatrième catégorie. On s'aperçoit via le graphique ci-dessous (illustration 24) que la majorité des captures correspondent à des papillons en bon état. Cela tend à confirmer le taux important de mortalité sur un pas de temps réduit chez *P. arion*. Le taux de renouvellement semble fort chez cette espèce. A contrario, cela traduit possiblement le faible taux de migration. Le marquage d'individus usés aurait pu pressentir de potentiels mouvements.

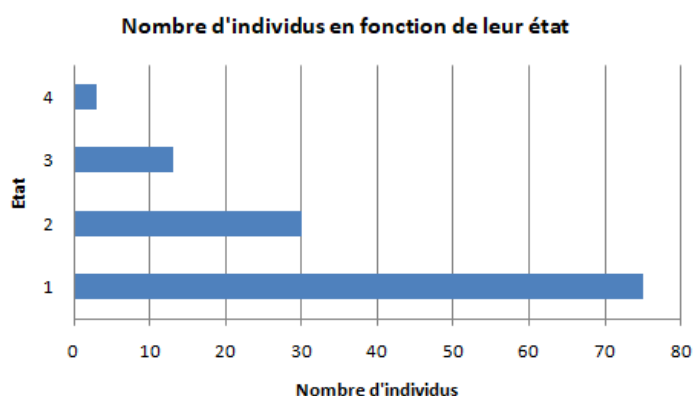


Illustration 24: Nombre d'individus capturés et leur état © M. Ladislav

A l'aide du tableau suivant (illustration 25), on peut comparer l'état des individus recapturés par rapport à leur état lors de leur capture. On observe une grande disparité d'état entre individus. L'individu 16 du site 4 passe de l'état 1 à 2 au bout de 2 jours quant à l'individu 25 du site 2, il passe de 1 à 4 sur le même pas de temps. L'appréciation de l'état est ici subjectif car il s'agit d'une appréciation visuelle qui n'est pas basée sur des critères précis.

N°site	Individu	Etat C	Etat RC	Nb jours entre C et RC
1	2	1	2	4 jours
2	2	2	3	2 jours
	8	1	2 & 2	5 jours puis 38 min
	20	2	2	49 minutes
	25	1	4	2 jours
3	4	1	1	5 minutes
4	4	1	1	9 minutes
	16	1	2	2 jours
	27	1	2	2 jours
	28	1	2	2 jours
	41	1	2	1 jour

Illustration 25: Tableau comparatif de l'état des individus lors de la capture puis de la recapture © M. Ladislav

1.6. Comportement des individus au moment de la capture et de la recapture

La grande majorité des individus étaient en vol au moment de la capture ou de la recapture (illustration 26). Ce qui représente 92 individus sur les 133 données (C et RC). 20 individus étaient au repos, 16 en alimentation, 4 en reproduction et seulement une femelle a été vu en train de pondre.

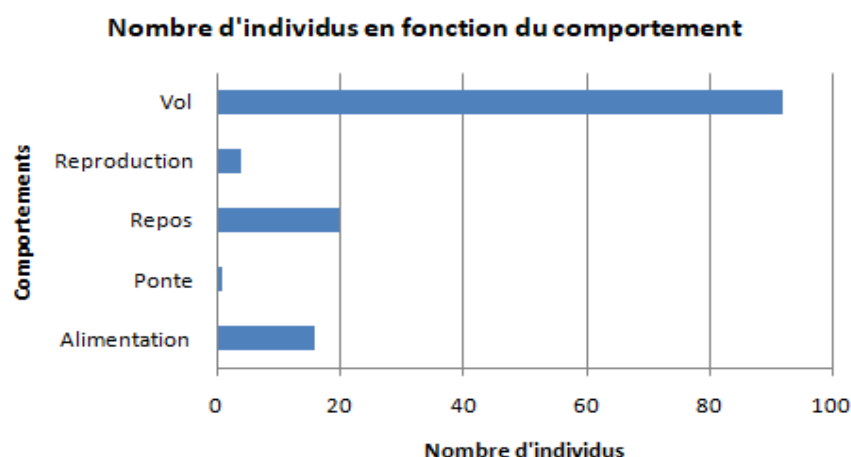


Illustration 26: Nombre d'individus en fonction du comportement © M. Ladislas

1.7. Cortège associé à *Phengaris arion*

A chacune des sessions nous notions également le cortège de rhopalocères associé à l'Azuré du serpolet. Le Demi-deuil, le Myrtil, l'Amaryllis ainsi que le genre *Thymelicus* et *Pieris* ont été les plus communs en tant qu'accompagnants de *P. arion* sur l'ensemble des sites.

Les espèces suivantes ont été communément rencontrées sur au moins trois des quatre sites; Belle-dame, Petite violette, Collier de corail, Fadet commun, Azuré commun, Vulcain, Sylvaine, Petit nacré, Nacré de la ronce, Azuré de la faucille, Cuivré commun, Tabac d'Espagne, Cuivré fuligineux, Flambé, Souci.

Les espèces suivantes ont été observées ponctuellement sur un à trois sites; l'Azuré bleu céleste, Zygène du trèfle, Zygène de la filipendule, Paon du jour, Citron, Azuré du trèfle, Mélitée du plantain, Hespérie de l'Alcée, Point de Hongrie.

Les espèces citées ci-après ont fait l'objet d'une ou deux mentions sur un site; Petit sylvain, Sylvain azuré, Robert-le-diable, Azuré des nerpruns, Machaon, Tircis, Mégère, Carte géographique, Demi-argus, Mélitée des scabieuses.

Au total, 43 espèces de papillons (sur les 93 espèces connues à ce jour en Sarthe soit 46 % du cortège) sont présentes sur les 4 sites dont 33 considérées comme régulières sur les stations à *P. arion*. Cela conforte l'idée que l'Azuré du serpolet est une espèce parapluie d'autant que plusieurs espèces sont peu communes à l'échelle du département (Mélitée des scabieuses, Azuré bleu-céleste, Sylvain azuré, Azuré du trèfle...).

2. Corrélation entre les résultats des inventaires *P. arion* - Origan - *Myrmica*

Les cartographies suivantes présentent la localisation des individus de *Phengaris arion* sur chacun des sites par rapport à la répartition et à l'abondance de l'Origan commun et des fourmis du genre *Myrmica*. Les points présentent chaque capture ainsi que l'endroit où ont été recapturés les individus par rapport à leur point de capture initial. J'ai différencié en rouge les points de recaptures des individus recapturés plusieurs jours après leur capture et les points jaunes correspondent aux papillons ayant été recapturés le jour même de leur capture. Les points de recaptures peuvent être plus nombreux car il y a pu avoir deux recaptures le même jour d'un même individu repris quelques minutes après la première recapture.

Nous n'avons pour le moment pas reçu les résultats de l'inventaire des fourmis pour les sites de Vaux Valliers, la Boulivière et Thorée-les-Pins.

Certains points sont aberrants probablement dus à un défaut de précision du GPS.

Site 1 - Les Caforts

Myrmica

Dans la perspective de mieux comprendre le fonctionnement écologique de *P. arion* sur la Réserve des Caforts, un inventaire des fourmis a été réalisé le 2 juin 2016 en suivant le protocole *Myrmica* du PNA *Maculinea* (Kaufmann et al., 2014) en l'adaptant au contexte local et aux contraintes techniques de la RNR. 10 espèces de fourmis ont été identifiées sur le coteau de la RNR. Parmi ces dernières, nous notons la présence de *Myrmica sabuleti* connue pour être la fourmi hôte principale de *P. arion* (Thomas et al. 1989 in Dupont 2010). Ainsi au moyen de cette carte (illustration 27), on constate que la fourmi hôte de *P. arion*, *M. sabuleti*, semble absente de la partie est du coteau alors que cette dernière est plutôt favorable au papillon d'un point de vue de l'habitat. Les densités des hôtes sont plus importantes que la surface qu'ils représentent. Pour qu'une population soit stable il faut un nombre suffisant de fourmilières. Dans la littérature une densité d'un nid par 1 ou 2 m² semble être un optimum (Merlet & Houard, 2012). Le même protocole a été renouvelé en 2018. L'objectif était de refaire l'inventaire *Myrmica* sur les mêmes transects qu'en 2016 afin de voir si l'absence de *M. sabuleti* sur les milieux propices à *P. arion* est confirmée ou si cela résultait d'un aléa de prospection. Par ailleurs, cela devait permettre d'étudier l'évolution du cortège myrmécologique sur le coteau. Les résultats de l'inventaire ne sont pas disponibles car en cours de détermination.

Origan

Le protocole Origan a été effectué sur le coteau de la RNR courant juillet 2016. Il a abouti à l'élaboration d'une cartographie des tâches d'Origan commun (illustration 27). Cela a permis de préciser la répartition des secteurs favorables au développement larvaire de l'espèce sur le coteau (Chevreau, 2016). Grâce à cette carte, on s'aperçoit que l'Origan commun est globalement réparti sur l'ensemble du coteau à l'exception des zones boisées, du pied de coteau (plus mésophile), et de la partie centrale du coteau (qui est plus eutrophe). Par ailleurs, cette répartition tend à confirmer la pertinence des transects

d'échantillonnage *Myrmica* dans le sens où ils suivent assez fidèlement la répartition de la plante hôte. Il a été décidé de ne pas renouveler ce protocole en 2018 et 2019. En effet, au vu de la répartition relativement homogène de l'Origan, il y a de fortes chances que l'évolution de la répartition ne soit pas significative sur un pas de temps aussi court.

Phengaris arion

Pour ce qui est de *P. arion*, les captures sont réparties sur l'ensemble du coteau. Les individus ne semblent pas se cantonner aux bandes où l'Origan est le plus abondant. Ce n'est pas surprenant sur ce site qui forme une entité unie facilitant les déplacements, à contrario de ceux en bords de routes. Une des suppositions que l'on peut émettre serait que les faibles effectifs de *P. arion* (9 captures) soient liés à un déficit de fourmilières, le premier inventaire montrant une faible abondance de *M. sabuleti* qui par ailleurs se localisait principalement sur des zones à faible abondance d'Origan et donc moins propices aux papillons. L'inventaire des fourmis réalisé en 2018 devrait permettre d'aider à conforter ou réfuter cette hypothèse. L'individu n° 2 a été capturé à l'ouest du coteau le 01/07/19 puis a été repris 4 jours plus tard à l'est du coteau à 62 m de son point de capture. On s'aperçoit qu'il est hors zone à Origan au moment de sa capture, puis lors de sa recapture dans une zone ayant moins de 5% de recouvrement d'Origan.

Site 2 - Vaux Valliers

Origan

L'inventaire de l'Origan sur le site 2 a été fait le 16 juillet. La cartographie issue de cet inventaire (illustration 28) montre clairement une répartition hétérogène de l'Origan sur le bord de route. Le talus nord est particulièrement propice à certains endroits tandis que le talus sud est moins bien exposé et ombragé par la présence d'arbres sur une partie de son linéaire, en forte pente et plus eutrophe.

Phengaris arion

En conséquent, l'Azuré du serpolet se cantonne aux zones où l'abondance de l'Origan commun est égale ou supérieure à 25%. Il semble également y avoir deux stations distinctes au sein de ce site. On remarque que les individus recapturés l'ont toujours été proche de leur point de capture. L'individu 8 a été recapturé une première fois au bout de 5 jours à 48 m de son point de capture. Il a ensuite été repris une deuxième fois après 38 minutes à 85 m du point de recapture. On suppose donc que ce dernier est resté dans cette zone très favorable. L'Azuré du serpolet est ici très peu mobile, ce qui est tout à fait normal car l'espèce est connue, comme l'ensemble des espèces de *Maculinea*, pour avoir une très faible mobilité (Merlet & Houard, 2012). Il est vrai qu'il y a eu peu de recaptures et donc on ne peut affirmer qu'il y ait eu des échanges entre les deux stations du site. Cependant, ces dernières étant distantes d'environ 300 m, cela laisse supposer qu'il y a effectivement des échanges intra-site de possibles sachant que le rayon moyen de déplacement de *P. arion* est de 200 à 400 m autour du point d'émergence (Dupont, 2010). Par ailleurs, on observe quelques captures entre les deux stations ce qui permet d'envisager que le reste du bord de route, même ayant une quantité moindre d'Origan, leur sert de corridor écologique pour se déplacer.

Site 3 - La Boulivière

Origan

L'Origan a été inventorié le 16 juillet. Il ressort de la carte (illustration 29) que le bord nord est plus favorable à l'Azuré du serpolet puisque l'Origan couvre sa surface de 25 à 100%. Le bord sud quant à lui comporte très peu d'Origan.

Phengaris arion

L'Azuré du serpolet est ici encore présent essentiellement sur la zone la plus riche en Origan du bord de route. Cependant, on remarque que *P. arion* est davantage dispersé, peut être dû à la petite surface du site. L'individu n°4 a été capturé le 28/06/19 à 9h37 et a été recapturé à 9h42 soit 5 minutes plus tard. Il a été retrouvé de l'autre côté de la route à 18 m de son point de capture. Malgré un laps de temps très réduit, on constate encore que le papillon est resté dans une zone restreinte autour des patchs d'Origan les plus fournis. On remarque néanmoins que le bord nord de la route est délaissé sur une grande partie de son linéaire alors qu'il est recouvert de 50 à 75 % par la plante hôte. Cela pourrait possiblement traduire un problème d'exposition du bord de route du fait de la haie.

Site 4 - Thorée-les-Pins

Origan

L'inventaire Origan sur ce site a été effectué le 16 juillet. L'extrémité nord du bord de route semble être la zone la plus favorable à l'Origan commun. A contrario, la zone sud semble défavorable puisque l'Origan y est quasiment absent (illustration 30).

Phengaris arion

L'Azuré du serpolet suit la répartition de l'Origan. En effet, la zone nord concentre l'essentiel des captures. La corrélation entre effectifs du papillon et densité de l'Origan a été démontré (Merlet & Houard, 2012). On peut observer que les recaptures sont là aussi toutes proches des points de capture. L'individu 28 par exemple a été recapturé 2 jours plus tard à environ 100 m de son point de capture. Globalement les papillons se déplacent autour de leur point d'émergence principalement situé sur les patchs d'Origan avec une abondance moyenne à élevée.

Analyse de l'ensemble des sites:

Globalement, il n'y a pas eu de recaptures d'individus provenant d'un autre site. Aussi nous ne pouvons mettre en évidence des connectivités entre les populations des quatre sites d'étude. Il aurait été cependant tout à fait possible d'avoir des échanges (ce qui est peut être le cas) entre le coteau de la Réserve et Vaux Valliers séparés d'environ 500 m de même qu'avec La Bossière, site « hors étude » où un papillon a été marqué cette année et situé à 1 km de Vaux Valliers et 1,4 km de la Réserve. Concernant les autres sites, malgré des échanges possibles selon la bibliographie (Dupont 2010, Sielezniew et al. 2005), la distance les séparant les uns des autres (entre 3 et 7 km) rendait forcément la perspective de déplacements inter-sites moins probable.

Carte de localisation des captures et recaptures de *P. arion* et de *Myrmica sabuleti* sur le site 1 - 2019



Légende

- Points myrmica 2016
- Captures associées aux recaptures
- Recaptures
- Recaptures du jour de capture
- Points gps *P. arion* 2019

Classe d'abondance de l'organ

- 5: 75-100%
- 4: 50-75%
- 3: 25-50%
- 2: 5-25%
- 1: -5%
- +: très faible



Echelle 1:800

Elaboration: M. Ladislav - CEN Pays de la Loire - Septembre 2019
Sources: BD Ortho 2010
Logiciel: Qgis 3.4.6



Illustration 27: Carte de localisation des captures et recaptures de *P. arion* et *M. sabuleti* sur le site 1 © M. Ladislav

Carte de localisation des captures et recaptures de *P. arion* sur le site 2 - 2019



Légende

- Captures associées aux recaptures
- Recaptures
- Recaptures du jour de capture
- Points gps *P. arion* 2019

Classe d'abondance de l'origan

- 5: 75-100%
- 4: 50-75%
- 3: 25-50%
- 2: 5-25%
- 1: -5%
- +: très faible



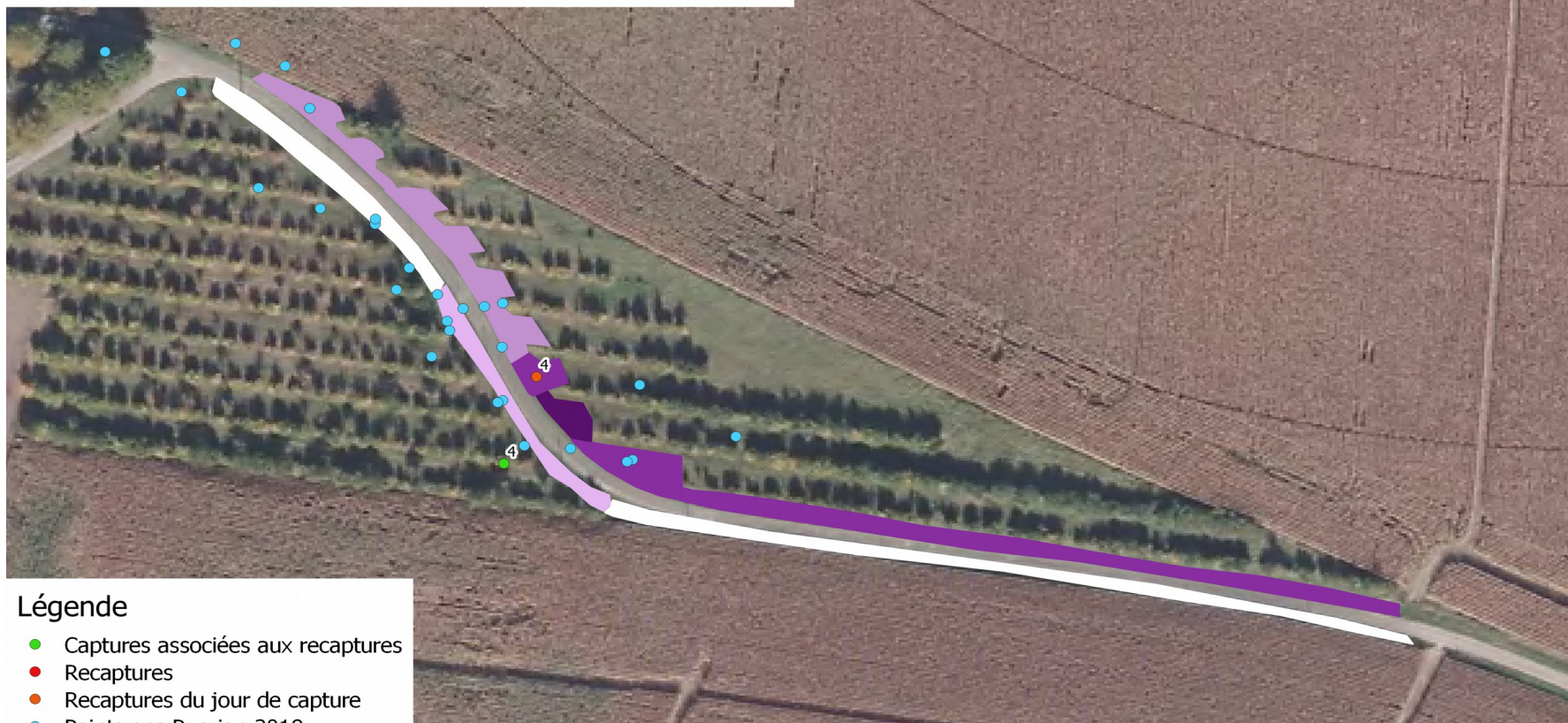
Echelle 1:3000

Elaboration: M. Ladislav - CEN Pays de la Loire - Septembre 2019
Sources: BD Ortho 2010
Logiciel: Qgis 3.4.6



Illustration 28: Carte de localisation des captures et recaptures de *P. arion* sur le site 2 © M. Ladislav

Carte de localisation des captures et recaptures de *P. arion* sur le site 3 - 2019



Légende

- Captures associées aux recaptures
- Recaptures
- Recaptures du jour de capture
- Points gps *P. arion* 2019

Classe d'abondance de l'origin 2019

- 5: 75-100%
- 4: 50-75%
- 3: 25-50%
- 2: 5-25%
- 1: -5%
- +: très faible



Echelle 1:1000

Elaboration: M. Ladislav - CEN Pays de la Loire - Septembre 2019
Sources: BD Ortho
Logiciel: Qgis 3.4.6



Illustration 29: Carte de localisation des captures et recaptures de *P. arion* sur le site 3 © M. Ladislav

Carte de localisation des captures et recaptures de *P. arion* sur le site 4 - 2019



Légende

- Captures associées aux recaptures
- Recaptures
- Recaptures du jour de capture
- Points gps *P. arion* 2019

Classe d'abondance de l'origin 2019

- 5: 75-100%
- 4: 50-75%
- 3: 25-50%
- 2: 5-25%
- 1: -5%
- +: très faible



Echelle 1:4000

Elaboration: M. Ladislas - CEN Pays de la Loire - Septembre 2019
Sources: BD Ortho 2010
Logiciel: Qgis 3.4.6

 **Conservatoire
d'espaces naturels
Pays de la Loire**

*Illustration 30: Carte de localisation des captures et recaptures de *P. arion* sur le site 4 © M. Ladislas*

PARTIE 4: Discussion

Taux de recaptures

Comme il a été dit le faible taux de recaptures est peut être dû à une fréquence de prospection insuffisante dans les sessions durant le pic d'émergence avec un taux de mortalité trop important entre deux sessions. En vu d'une future CMR, le planning peut être adapté et la fréquence de passage devenir quotidienne lors du pic d'émergence.

Température

Je n'ai pas fait apparaître sur le graphique les heures correspondant aux températures optimales. La plage horaire 10h - 14h est celle où l'on a eu davantage de captures. Cela s'explique aussi par le fait que nous démarions nos prospections au environ de 10h (avec une température de 20°C en moyenne) pour terminer vers 13h30 voir 14h les jours de pics d'émergence. Durant les semaines de canicule l'horaire était avancé d'une heure.

État des individus

Si la CMR sur *P. arion* est renouvelée, peut-être serait-il judicieux de définir des critères d'appréciation de l'état des individus. Cela limiterait les biais de notation fortement dépendant de l'observateur.

Corrélation des résultats

Le fait d'avoir recapturé un individu le même jour que sa capture où sa première recapture est intéressant dans le sens où les papillons concernés s'étaient déplacés par rapport à leur point d'origine. Cela nous permet d'apprécier la distance parcouru par l'individu sur un espace temps réduit. En ce sens, le protocole pourrait aussi être repensé pour effectuer deux sessions de captures au cours d'une même journée afin d'étudier les évolutions démographique sur un pas de temps court ainsi que les déplacements possibles.

Effectifs des populations

Nous avons tenté une analyse des données sur MARK afin d'évaluer la taille des populations sur chacun des sites, cependant cela n'a pas fonctionné. Il apparaît qu'au vu des faibles effectifs de l'étude, un traitement statistique n'était pas judicieux. Les espèces du genre *Maculinea* forment des petites populations de quelques centaines d'individus selon Nowicki et *al.*, 2005 in Merlet & Houard, 2012. Ce qui doit être le cas sur nos sites. Il se dit qu'une population de moins de 400 individus peut subir des extinctions périodiques, ce qui est normal dans un contexte de métapopulation (Thomas 1991 in New 1993 in Merlet & Houard, 2012). Cette espèce est connue pour connaître de grandes variations d'effectifs ainsi que des extinctions temporaires de populations (Sielezniew et *al.*, 2005 in Merlet & Houard, 2012). Seul un recul de plusieurs années de CMR pourra nous dire si nous étions en 2019 sur une année favorable ou non au vu des paramètres influençant les populations comme les ressources trophiques et le parasitisme.

Recommandations en vu d'une future CMR sur *P. arion*

Je propose de remettre en place le même effort de prospection sur les sites d'étude à savoir un passage tout les deux jours (lundi, mercredi et vendredi) et un passage sur les sites potentiels favorables entre deux (mardi et jeudi, au moins durant les deux premières semaines de juillet). Cette année nous n'avons pas prospecté les sites potentiels durant le pic d'émergence début juillet ne sachant pas qu'après le 15 juillet nous n'aurions presque plus d'individus. Le fait que l'on est pas découvert d'autres populations ni d'échanges entres celles existantes vient peut-être de là. Une autre manière de faire est possible. Deux sessions par jours de prospection peuvent être mises en place afin de voir l'évolution des effectif sur une même journée.

Évaluation de la gestion et proposition d'expérimentation

Cette étude devait également nous permettre d'évaluer la gestion faite sur les sites d'étude et notamment sur le coteau de la Réserve. On peut se poser la question de la pertinence de conserver l'Azuré du serpolet comme indicateur car il est peu présent sur le coteau en comparaison des autres sites. Il est possible également, malgré la petite population, de mettre en place une gestion expérimentale pour savoir comment favoriser l'espèce. Actuellement un pâturage ovin précède une fauche tardive. Le pâturage a une influence importante sur l'état de conservation de l'habitat optimal selon Merlet & Houard, 2012. L'Origan semble ne tolérer qu'un pâturage extensif (Ibid), ce qui est dore et déjà le cas. L'influence des lapins doit aussi être prise en compte (Dupont, 2010). Même si la plante hôte est abondante comme c'est le cas sur le coteau, les populations de l'Azuré du serpolet peuvent être faibles si la fourmi hôte est rare sur le site (Sielezniew *et al.*, 2005 in Merlet & Houard, 2012). Clarke *et al.* (2005) précisent que si les plantes hôtes sont trop abondantes par rapport aux fourmilières, la situation peut aboutir à une surexploitation de ces dernières, ce qui peut être à terme néfaste à la population de *Maculinea*. Il faut donc en tenir compte dans les choix de gestion (Merlet & Houard, 2012). Se pose alors la question suivante: est-ce que la gestion actuelle qui favorise l'Origan est la bonne ? On a pu remarquer que les seules fourmilières qui subsistaient sur le coteau étaient sur des zones à faible abondance d'Origan. Serait-ce la conséquence d'une surexploitation de celles qui se trouvaient dans les zones plus favorables qui a conduit à leur déclin ou ont-elles été toujours absentes de ces dernières ? L'intérêt de l'expérimentation est justement de permettre de répondre à ces interrogations. Une placette expérimentale pourrait être envisagée sur la partie est du coteau. L'Origan y serait moins favorisé.

En ce qui concerne les trois autres sites, la gestion qui est faite actuellement est plutôt favorable à *P. arion* au vu des effectifs observés. Un ajustement des dates et fréquences de fauches a été proposé à la commune de Luché-Pringé pour les bords de routes communales afin d'optimiser leur gestion en faveur de l'Azuré du serpolet.

PARTIE 5: Valorisation

1. Rencontres avec les riverains et restitution publique

Lors de mes prospections, nombreux sont les riverains à s'être arrêtés afin de me demander la raison de ma présence répété sur leur commune. Ainsi, c'est avec pas moins d'une dizaine de personnes que j'ai pu échanger. Deux m'ont invité à prospecter leur propriété. L'une d'elles m'a fait visiter une cavité où avait été vu quelques chauves-souris. J'ai pu également prospecter une parcelle d'Origan chez un autre particulier. Ces rencontres sont valorisantes à la fois pour mon travail mais aussi et plus largement pour l'ensemble des actions portées par le CEN sur le territoire.

Nous avons remarqué l'intérêt que suscitait notre étude auprès notamment des riverains. Aussi, au vu de cet intérêt, nous avons proposé à la commune une restitution publique du travail que j'ai pu réaliser de manière à informer plus largement les habitants de Luché-Pringé sur cette action du CEN. Cette restitution a eu lieu le 8 octobre 2019 à Luché-Pringé. La communication vis-à-vis de cet événement a été faite d'un côté par la commune via le journal communal et de l'autre par mes soins. Des affiches ont été réalisées afin de les placer chez les commerçants et des flyers ont été distribués chez les riverains des sites étudiés (annexe 2 & 3). Cette action est l'occasion d'échanger autour de la biodiversité pour qu'ils puissent nous faire part de leurs avis, leurs interrogations voire d'éventuels sites potentiels qu'ils auraient à nous faire découvrir pour l'Azuré comme pour d'autres espèces (cavité à chauves-souris, petits coteaux...). Ainsi si cette étude venait à être renouvelée, ces informations nous permettrons d'élargir nos prospections et le travail initié cette année. Enfin, une restitution est pour nous l'occasion de parler des actions du Conservatoire sur la commune et de sensibiliser les habitants à la préservation de l'Azuré du serpolet, et plus largement de la biodiversité.

2. Rencontres avec des acteurs de la biodiversité

Suite à la demande d'autorisation de passage sur l'accotement de la route départementale à Thorée-les-Pins, le Département a proposé une rencontre avec ses services sur ledit accotement afin d'échanger sur la gestion et l'adaptée si nécessaire. Cette rencontre s'est déroulée le 11/07/19, en présence du service voirie et du service patrimoine naturel du Département. Le CEN a également sollicité l'ONCFS, dans le but de faire découvrir le papillon et son habitat à leurs agents. Il s'avère que cet organisme était aussi en attente de tels échanges au vu de leurs futures missions. Cette démarche s'insère par ailleurs dans les actions PNA Papillons de jour.

3. Plaquette de communication sur l'Azuré du serpolet

J'ai pris l'initiative de proposer une plaquette de communication (annexe 4) valorisant les actions favorables au maintien de l'Azuré du serpolet, notamment sur les bords de route. Destinée initialement à la commune de Luché-Pringé, nous avons fait le choix de la faire transversale afin de pouvoir l'utiliser auprès d'autres collectivités.

Conclusion

Au vu des résultats de cette étude, force est de constater que, malgré des effectifs relativement faibles en comparaison à des études semblables réalisées ailleurs en France (Bouyssou & Paillat 2014, Villemagne 2015), elle apporte des informations indispensables à la bonne conservation de l'Azuré du serpolet à l'échelle locale.

En effet, si l'on considère que l'absence d'échanges n'est pas lié à un biais de prospection mais bel et bien lié à la faible mobilité de l'espèce, alors l'état des différentes stations doit être considéré comme prioritaire car conditionnant fortement le maintien de la métapopulation où l'on peut considérer les échanges comme existants mais très faibles.

A contrario, les estimatifs ont permis d'obtenir des indications qui permettent de dresser un niveau d'importance selon les stations. Ainsi en l'état des connaissances, le site des Caforts, bénéficiant pourtant d'une gestion orientée en faveur de l'Azuré, ne peut être considéré comme important au vu de la faiblesse des effectifs en comparaison notamment au site voisin. Il conviendra donc de revoir la gestion afin d'augmenter le potentiel du site et ainsi conforter la population présente.

Enfin, au-delà de la gestion, cette étude contribue à mieux comprendre l'écologie de l'espèce en obtenant nombre d'indications sur son occupation des sites d'étude, sa phénologie ainsi que ses pics d'abondance qui permettront sans doute de parfaire les futures études qui concerneront cette espèce.

D'ailleurs concernant les perspectives, trois axes principaux s'offrent au CEN, s'il désire continuer à intervenir en faveur de la préservation du l'Azuré du serpolet :

- Développer le travail d'accompagnement autour de la gestion des bords de routes à l'instar de ce qui est déjà réalisé sur Thorée-les-Pins, l'Azuré du serpolet est souvent détecté au bord des emprises mais ne bénéficiant pas forcément d'une gestion optimale comme par exemple nous avons pu l'observer sur certaines communales.
- Déployer des études par CMR ailleurs dans la région afin de confronter les résultats et étudier avec plus de précisions le fonctionnement métapopulationnel ailleurs en Pays de la Loire.
- Faire du site des Caforts et ses abords un site expérimental pour la préservation du papillon. Cette étude a l'avantage de produire un état des lieux précis des populations présentes. Ainsi, si des modifications de gestion sont proposés, il sera intéressant de reproduire le même protocole afin d'étudier l'évolution démographique du papillon sur chaque site.

Bibliographie

BECAN R. & BANASIAK M. (coord) 2015, *Inventaire et cartographie des Papillons de jour de la Sarthe (2010-2014) (Lépidoptères Rhopalocères et Zygaenidae)*.

BOGUET A. (2012), *Étude de l'Azuré du serpolet (Phengaris arion) sur les pelouses calcaires d'Olonnes-sur-Mer*, ADEV.

BOUYSSOU M. et PAILLAT R. (2014), *Suivi scientifique 2014, étude de l'Azuré du serpolet par « capture-marquage-recapture »*, Conservatoire d'espaces naturels Centre, Conseil général d'Indre-et-Loire, fondation LISEA biodiversité.

CHOREIN A. (2013), *Suivi de l'Azuré du serpolet 2012 sur les Chaumes du Verniller*, Conservatoire d'espaces naturels Centre.

CHOREIN A. & GRESSETTE S. (2010), *Conservation de l'Azuré du serpolet (Maculinea arion) (Lepidoptera ; Lycaenidae) sur les Chaumes du Verniller (La Chappelle-Saint-Ursin et Monthomiers, France-18)*, Conservatoire du patrimoine naturel de la région Centre, In : Symbiose, 2010, n.s., 26.

DEMERGES D. (2016), *Rapport d'expertise, Caractérisation de l'état de conservation du Fadet des laiches (Coenonympha oedippus) sur le site Natura 2000 « tourbière et lac de Lourdes » (65)*. Conservatoire d'espaces naturels Midi-Pyrénées.

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, 138 pp.

GERBEAU S. (2014), *Dynamique de population et conservation de l'Azuré du serpolet, Maculinea arion, sur les pelouses du Drouais*, Conservatoire d'espaces naturels Centre.

GIRARD E. (2018), *Mise en place d'un protocole d'étude sur les fourmis hôtes de Maculinea arion (Linnaeus, 1758)*, Université de Rouen, Conservatoire d'espaces naturels Normandie Seine.

KAUFMANN B., MERCIER J.-L., ITRAC-BRUNEAU R. & CHMARGOUNOF 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*.

LANTUEJOUL E. (coord.), (2015), *Réserve naturelle régionale « Coteau et prairies des Caforts » : Plan de gestion 2016-2021*, rapport élaboré par le Conservatoire d'espaces naturels des Pays de la Loire.

MERCIER & al. (2004), *Impact du projet de construction du périphérique Nord-ouest de Tours sur la population de Maculinea arion (Lepidoptera, Lycaenidae) dans la vallée de la Choisille : abondance de la fourmi hôte, Myrmica sabuleti (Hymenoptera, Formicidae)*, Conseil général d'Indre et Loire, Institut de Recherche sur la Biologie de l'Insecte (UMR CNRS 6035) Université de Tours.

MERLET F. & HOUARD X. (2012). *Synthèse bibliographique sur les traits de vie de l'Azuré du Serpolet (Maculinea arion (Linnaeus, 1758)) relatifs à ses déplacements et à ses besoins de continuités écologiques.* Office pour les insectes et leur environnement & Service du patrimoine naturel du Muséum national d'Histoire naturelle. Paris. 8 pages.

MESSAGE E. (2011), *Recensement et caractérisation de l'habitat des fourmis hôtes (Myrmica) de l'Azuré du serpolet Phengaris arion sur les pelouses et prairies calcaires,* Université de Poitiers, ADEV.

NEAU D. & al. (2019), *Suivi des populations impactées d'Azuré du serpolet sur les coteaux de Marsac, 2018.* Poitou-Charentes Nature, Lisea Biodiversité.

OSVÁTH-FERENCZ M., BONELLI S., NOWICKI P., PEREGOVITS L., RÁKOSY L., SIELEZNIEW M., KOSTRO-AMBROZIAK A., DZIEKAŃSKA I. & KŐRÖSI Á., (2016). - *Population demography of the endangered large blue butterfly Maculinea arion in Europe.* Journal of Insect Conservation, 21(3), 411–422.

PUISSAUVÉ R. (2007), *Gestion d'une population de Maculinea arion sur l'éperon Murat : état des lieux,* Université François Rabelais de Tours, Conservatoire du patrimoine naturel de la région Centre, UMR-CNRS 6035 Sociobiologie des Fourmis.

RODRIGES A. (2010), *Suivi des populations d'Azuré du serpolet au niveau de l'Espace Naturel Sensible du Val de Choissille,* Conseil général d'Indre et Loire.

ROZIER Y. (1999), *Contribution à l'étude de la biologie de la conservation de Maculinea sp. (LEPIDOPTERA : LYCAENIDAE) dans les zones humides de la vallée du Haut-Rhône,* UMR CNRS 5558, Laboratoire de Biométrie et biologie évolutive, Université Claude Bernard – Lyon1.

SOISSONS A. ITRAC-BRUNEAU R. & SCHIRMER B. (2011), *Étude d'une population de Maculinea arion sur deux réseaux de coteaux calcaires au sud du département de l'Allier (Lep. Lycaenidae),* In : *Oreina.* décembre 2011. n° 16, pp. 12-16.

VANNUCCI O. & CHEVREAU J. (2015), *Notice de gestion des habitats favorables à Maculinea arion situés aux abords des routes départementales de la Sarthe,* Conservatoire d'espaces naturels des Pays de la Loire.

VANNUCCI O & MUZZOLINI C. (2013), *Plan National d'Actions en faveur des Maculinea, Déclinaison régionale en Pays de la Loire 2013/2017,* Conservatoire d'Espaces Naturels de la Sarthe (CENS).

VILLEMAGNE M. (2015), *Suivi de la population d'Azuré du serpolet par la méthode CMR,* FRAPNA Loire, 21 p.

Annexes

Annexe 1 : Échelle de Beaufort

Annexe 2 : Affiche de communication pour la restitution publique

Annexe 3 : Flyers pour la restitution publique

Annexe 4 : Plaquette de communication

Annexe 1 : Échelle de Beaufort

Force	Termes	Vitesse du vent		État de la mer	Effets à terre
		Nœuds	Km/h		
0	Calme	- de 1	- de 1	La mer est comme un miroir, lisse et sans vague.	La fumée monte verticalement. Les feuilles des arbres ne sont pas en mouvement.
1	Très légère brise	1 à 3	1 à 3	Quelques rides ressemblant à des écailles mais sans écume.	La fumée indique la direction du vent.
2	Légère brise	4 à 6	6 à 11	Vaguelettes.	Le vent se sent sur le visage. Les feuilles s'agitent.
3	Petite brise	7 à 10	12 à 19	Très petites vagues.	Les drapeaux flottent au vent. Les feuilles sont en mouvement.
4	Jolie brise	11 à 16	20 à 28	Petites vagues.	Les poussières s'envolent. Les petites branches plient.
5	Bonne brise	17 à 21	29 à 38	Vagues modérées.	Le tronc des arbustes balance. La cime des arbres est agitée.
6	Vent frais	22 à 27	39 à 49	Vagues de 3 à 4m.	Les branches de large diamètre s'agitent.
7	Grand frais	28 à 33	50 à 61	Vagues de 4 à 5,5m.	Les arbres balancent.
8	Coup de vent	34 à 40	62 à 74	Vagues de 5,5 à 7,5m.	Branches susceptibles de casser.
9	Fort coup de vent	41 à 47	75 à 88	Vagues de 7 à 10m.	Le vent peut endommager les bâtiments.
10	Tempête	47 à 55	89 à 102	Vagues de 9 à 12,5m.	Dégâts importants au bâtiments. Certains arbres sont déracinés.
11	Violente tempête	56 à 63	103 à 117	Vagues de 11,5 à 16m.	Dégâts importants et étendus.
12	Ouragan	Égal ou supérieur à 64	Supérieur à 118	Vagues supérieures à 14m.	Dégâts très importants.

Annexe 2 : Affiche de communication pour la restitution publique

Le Conservatoire d'espaces naturels des Pays de la Loire en partenariat avec la commune de Luché-Pringé vous convie à une restitution publique

L'AZURÉ DU SERPOLET

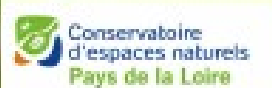
8 octobre 2019

20h

Salle municipale
de Luché-Pringé
Rue de Saint-Jean de la Motte

*Restitution de l'étude sur
l'Azuré du serpolet
effectuée dans le cadre
de la gestion de la
Réserve des Caforts*

Inscription conseillée au 02.43.77.17.65
ou par mail à accueil@cenpaysdelaloire.fr



Annexe 3 : Flyers pour la restitution publique

Le Conservatoire d'espaces naturels des Pays de la Loire en partenariat avec la commune de Luché-Pringé vous invite

Restitution publique de l'étude sur l'Azuré du serpolet effectuée dans le cadre de la gestion de la Réserve des Caforts



Le 08 octobre 2019

20h - Salle municipale

Rue de Saint-Jean de la Motte 72800 Luché-Pringé

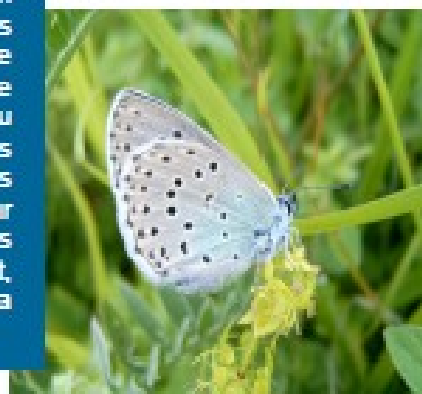
Inscription conseillée au 02.43.77.17.65
ou par mail à accueil@cenpaysdelaloire.fr



Participez à la préservation de l'Azuré du serpolet

L'AZURE DU SERPOLET

Les coteaux, pelouses et ourlets calcicoles constituent les habitats préférentiels de l'Origan commun (*Origanum vulgare*), la plante hôte de l'Azuré du serpolet (*Phengaris anion*), un des rares papillons protégés en France. La femelle de ce dernier pond sur l'Origan et les adultes s'en nourrissent. Les larves effectuent leurs trois premiers stades de développement dans les boutons floraux de la plante hôte entre mi-juillet et mi-août. En fin d'été, les chenilles se laissent tomber au sol et sont récupérées par des fourmis du genre *Myrmica*. Ces dernières, pensant qu'il s'agit de leurs propres larves, les élèvent au sein de la fourmilière. Les larves passent l'hiver sous terre et poursuivent leur développement. Au printemps suivant a lieu l'émergence des adultes. La période de vol du papillon s'étend de juin à août, avec un pic d'émergence en juillet, qui coïncide avec la floraison de l'Origan.



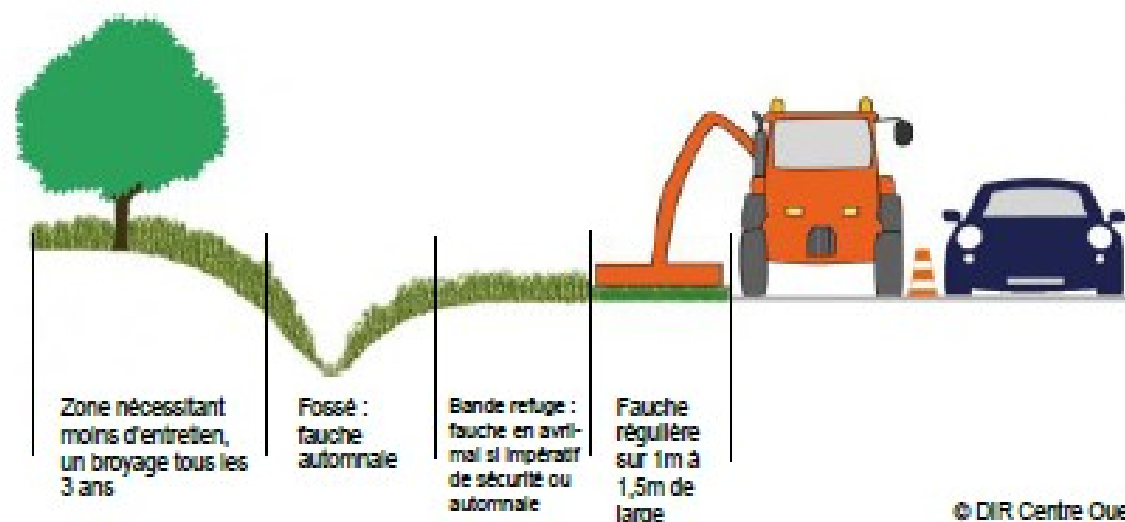
Azuré du serpolet



Origan commun

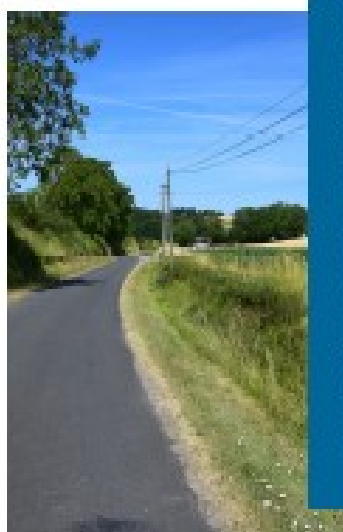
COMMENT AGIR ?

Il est à la portée de tous d'agir pour préserver l'Azuré du serpolet, ses hôtes et plus largement la biodiversité. En effet, ce papillon ainsi que le cortège associé (nombre d'autres papillons et insectes sont également présents sur les biotopes de l'Azuré), s'observent communément sur des milieux faiblement entretenus tels que les talus des bords de route, les coteaux, les parcelles en voie d'enfrichement, etc. Pour autant, pour que sa présence soit pérenne, une gestion reste indispensable car ces milieux ont tendance à naturellement s'embroussailler laissant place à une biodiversité différente. Ainsi pour favoriser la présence de l'Azuré du serpolet, quelques gestes simples sont possibles : éviter une fauche trop régulière qui empêcherait le développement de l'Origan et laisser des zones refuges avec une intervention uniquement automnale (à partir de mi-septembre) de manière à permettre aux chenilles de se réfugier dans les fourmilières. Cette gestion bénéficiera par ailleurs à tout un écosystème parmi lequel on retrouve de nombreux pollinisateurs et auxiliaires de culture par exemple.



LA GESTION DIFFERENCIEE DES BORDS DE ROUTE

Les bords de route sont des milieux favorables à l'Azuré du serpolet. De fait leur gestion conditionne la pérennité de l'espèce sur le territoire. A ce sujet, il faut savoir que conjuguer biodiversité et sécurité des usagers de la route est tout à fait possible en adoptant la gestion différenciée. Comme il est présenté sur le schéma ci-dessus, les accotements routiers peuvent être séparés en quatre parties faisant chacune l'objet d'une gestion spécifique. La zone la plus proche de la route, par sécurité, est fauchée régulièrement sur une largeur comprise entre 1m et 1,5 m. La deuxième zone est une bande refuge pour la biodiversité, il est recommandé une fauche tardive en automne ou à défaut, s'il y a impératif de sécurité, en avril-mai avant la floraison de l'Origan. Le fossé quant à lui est fauché en automne à partir de la mi-septembre. Enfin, la zone la plus distante de la chaussée nécessite un entretien moins important. Il est recommandé un broyage tous les 3 ans en période hivernale pour contenir les ligneux.



Bord de route à Luché-Pringé

LE CEN VOUS CONSEILLE ET VOUS ACCOMPAGNE

En tant que référent du Plan national d'actions en faveur des Papillons de jour le Conservatoire d'espaces naturels des Pays de la Loire vous accompagne dans l'émergence et la mise en œuvre de projets visant la préservation de l'Azuré du serpolet et plus largement de la biodiversité. Si vous souhaitez plus d'informations, vous pouvez contacter le CEN Pays de la Loire au 02.43.77.17.65 ou par mail à accueil@cenpaysdelaloire.fr.



Femelle pondant sur l'Origan

Table des illustrations

Illustration 1: Carte de localisation des sites d'étude au sein du département de la Sarthe et de la région Pays de la Loire © M. Ladislas.....	1
Illustration 2: Carte de répartition de Phengaris arion à l'échelle nationale © OPIE.....	3
Illustration 3: Carte de répartition de Phengaris arion à l'échelle des Pays de la Loire © CEN PDL.....	3
Illustration 4: Phengaris arion © J.Touroult - INPN.....	5
Illustration 5: Cycle biologique de l'Azuré du serpolet © Florence Dellerie.....	5
Illustration 6: Statuts de conservation et de protection de Phengaris arion © M.Ladislas - INPN - UICN.....	6
Illustration 7: Carte de localisation des sites d'étude sur les communes de Luché-Pringé et Thorée-les-Pins © M. Ladislas.....	7
Illustration 8: Coteau des Caforts © M. Ladislas.....	8
Illustration 9: Vaux Valliers © J. Chevreau.....	8
Illustration 10: La Boulivière © M. Ladislas.....	8
Illustration 11: Site de Thorée-les-Pins © J. Chevreau.....	8
Illustration 12: Inventaire myrmécologique 2019 sur le site 2 © M. Ladislas.....	11
Illustration 13: Dispositif d'inventaire des fourmis © M. Ladislas.....	11
Illustration 14: Sites potentiels à P. arion autour de la RNR en 2016 © J. Chevreau.....	13
Illustration 15: Classement des sites potentiels à P. arion autour de la RNR en 2018 © J. Chevreau.....	13
Illustration 16: Marquage du 1er papillon © M. Ladislas.....	15
Illustration 17: Nombre de captures par site © M. Ladislas.....	16
Illustration 18: Nombre de recaptures par site © M. Ladislas.....	16
Illustration 19: Nombre d'individus capturés par session © M. Ladislas.....	17
Illustration 20: Sex-ratio global © M. Ladislas.....	17
Illustration 21: Nombre d'individus et de sessions en fonction de la température © M. Ladislas.....	18
Illustration 22: Nombre d'individus en fonction du vent © M. Ladislas.....	19
Illustration 23: Nombre d'individus en fonction de la couverture nuageuse © M. Ladislas.....	19
Illustration 24: Nombre d'individus capturés et leur état © M. Ladislas.....	20
Illustration 25: Tableau comparatif de l'état des individus lors de la capture puis de la recapture © M. Ladislas.....	20
Illustration 26: Nombre d'individus en fonction du comportement © M. Ladislas.....	21
Illustration 27: Carte de localisation des captures et recaptures de P. arion et M. sabuleti sur le site 1 © M. Ladislas.....	25
Illustration 28: Carte de localisation des captures et recaptures de P. arion sur le site 2 © M. Ladislas.....	26
Illustration 29: Carte de localisation des captures et recaptures de P. arion sur le site 3 © M. Ladislas.....	27
Illustration 30: Carte de localisation des captures et recaptures de P. arion sur le site 4 © M. Ladislas.....	28