Aurélie BOGUET

BTSA Gestion et Protection de la Nature
Option Gestion des Espaces Naturels

Rapport de Stage

Étude de l'azuré du serpolet *(Phengaris arion)* sur les pelouses calcaires d'Olonne-sur-Mer.

Session 2010/2012

Maître de stage: R. Arhuro,
chargé d'étude.

A.D.E.V.

Remerciements

Travailler en autonomie tout en étant encadrée par les professionnels de l'Association de Défense de l'Environnement en Vendée est une expérience enrichissante et formatrice.

Merci à Ronan Arhuro, mon maître de stage, et à Josiane, qui m'ont permis de mener à bien l'étude qui a abouti à ce rapport.

Tout au long de son élaboration, j'ai bénéficié d'aides précieuses pour être corrigée et relue.

Merci aux corps enseignants, à Anne et Gérard,

Pour m'avoir apporté un soutien permanent, je remercie Amandine, Christopher, Laura et Hélène, ainsi que toute ma famille.

Résumé

Les pelouses calcaires d'Olonne-sur-Mer sont une richesse patrimoniale et écologique. Elles sont le témoin des activités agricoles et accueillent de nombreuses espèces faunistiques et floristiques intéressantes. On va retrouver des espèces présentes sur la liste rouge du massif armoricain, par exemple, l'orchidée homme-pendu. Mais la situation de certaines espèces comme l'azuré du serpolet reste mal connue, c'est pourquoi une étude à son sujet a été entreprise par l'ADEV (Association de Défense de l'Environnement en Vendée).
Espèce fragile et localisée, l'azuré du serpolet a besoin de deux espèces-hôtes indispensables à son développement: une plante-hôte, l'origan, et une fourmi-hôte, qui prendra en charge la chenille durant l'hiver.

Deux études ont été réalisées: d'une part, l'analyse des pelouses calcaires, et d'autre part, un suivi de l'azuré du serpolet. Les données ont ensuite été croisées.
L'analyse des pelouses calcaires a été effectuée en se concentrant sur trois aspects en rapport avec le papillon: la physionomie, l'usage et la présence d'origan.
Le suivi de l'azuré du serpolet a été mis en place avec une méthode photographique, et une fiche de suivi était remplie à chaque observation.

Le papillon a pu être observé une vingtaine de fois sur des pelouses présentant une végétation haute mais sans être pour autant trop dense; et l'origan était abondamment présent sur la parcelle.

À la suite de cette étude, des propositions de gestions visant à la conservation de l'azuré du serpolet ont été suggérées.
Tout d'abord, il serait peut-être intéressant de mettre en place une méthode plus précise afin de mieux suivre la population du papillon; il s'agit de la méthode de capture-marquage-recapture.
Ensuite, certaines pelouses calcaires présentent un fort embrouissallement mais également de l'origan. C'est donc des zones potentielles pour accueillir le papillon, aussi, leurs ré-ouvertures a été proposées.
Pour limiter la fermeture naturelle des pelouses calcaires présentant le papillon, un pâturage a été proposé.
Mais la proposition qui semble être la plus intéressante est la mise en place d'un réseau écologique, permettant de relier les parcelles les unes aux autres.

SOMMAIRE:

Remerciements
Résumé
Sommaire

Introduction..... 1

I) Présentation et contexte 2

A] *Localisation et caractéristiques d'Olonne-sur-Mer* 2
1) Localisation 2
2) Ville d'Olonne-sur-Mer 2
3) Climatologie 3
4) Géologie 3
5) Acteurs de l'environnement et urbanisation..... 4
5.a. Acteurs principaux 4
5.b. Acteurs secondaires 5

B] *Le site d'étude* 5
1) Généralités sur les pelouses calcaires 5
2) Les pelouses calcaires d'Olonne 6
3) Intérêts patrimoniaux 7
4) L'azuré du serpolet 8
4.a. Aire de répartition 8
4.b. Habitats 9
4.c. Exigences écologiques 9
4.d. Statut de protection et de conservation 10
4.e. Les causes de sa rareté 10

II) Étude de l'azuré du serpolet dans son environnement..... 11

A] *Les parcelles d'études* 11
1) Propriétaires et parcelle cadastrale 11
2) Objectif et déroulement de l'étude 11
3) Les caractéristiques des pelouses 12
4) Résultats 13
4.a. Physionomie 13
4.b. Usage et entretien 14
4.c. Présence d'origan 15
5) Analyse 16

B] *Étude de* ***Phengaris arion*** 17
1) Méthode d'observation 17
2) Mise en place 18
3) Compte rendu du déroulement 19
3.a. *Phengaris arion* 19
3.b. Influence de la météorologie 19
3.c. Situation en cas d'absence du papillon 20

C] *Discussions*..... 20
1) Relation papillon – végétation 20
2) Relation papillon – plante-hôte 21
3) Comportement et ponte 22

III) Comment préserver l'azuré du serpolet à Olonne-sur-Mer?..... 24

A] *Gestion de la population de Phengaris arion et de son habitat* 24
1) Prise en compte des menaces des pelouses calcaires d'Olonne..... 24
1.a. Menaces anthropiques 24
1.b. Menaces naturelles 24
2) Un suivi plus précis 25
3) Gestion des habitats 27
3.a. Restaurer les pelouses en friches 27
3.b. Les techniques d'entretiens 30
3.c. Cas particulier: la Caserne de Champclou 33
4) Priorité de gestion et suivi 33

B] *Les aménagements à long terme* 34
1) Une sensibilisation du public ?.....34
2) Les mesures administratives 34
2.a. L'arrêté préfectoral de protection de biotope 34
2.b. Le Plan National d'Actions (PNA)..... 35
3) Un corridor écologique 35

Conclusion 36

Lexique
Bibliographie
Annexes

Introduction

L'azuré du serpolet est le plus grand *Lycénidée* de France, mais aussi l'un des plus rares et des plus menacés. Ses lieux de vie sont de plus en plus segmentés, en Vendée, on le trouve surtout dans de petites stations, éparpillées dans le département. Sa fragilité est liée à son cycle de développement complexe, qui nécessite deux espèces-hôtes pour lui permettre de se reproduire: une plante et une fourmi.

Les pelouses calcaires d'Olonne-sur-Mer sont l'un des nombreux aspects de la diversité naturelle de la Vendée. Le calcaire a la particularité d'être perméable, laissant un sol pauvre en élément nutritif et offrant alors une diversité floristique et faunistique particulière. Elles accueillent une des rares populations de *Phengaris arion* en Vendée.

J'ai eu le privilège de faire un stage pour étudier une station de ce papillon, à Olonne-sur-Mer, sous la directive de l'Association de Défense de l'Environnement en Vendée (l'ADEV). Mon stage s'est déroulé en deux temps: deux semaines en avril, puis deux mois en juin et juillet.

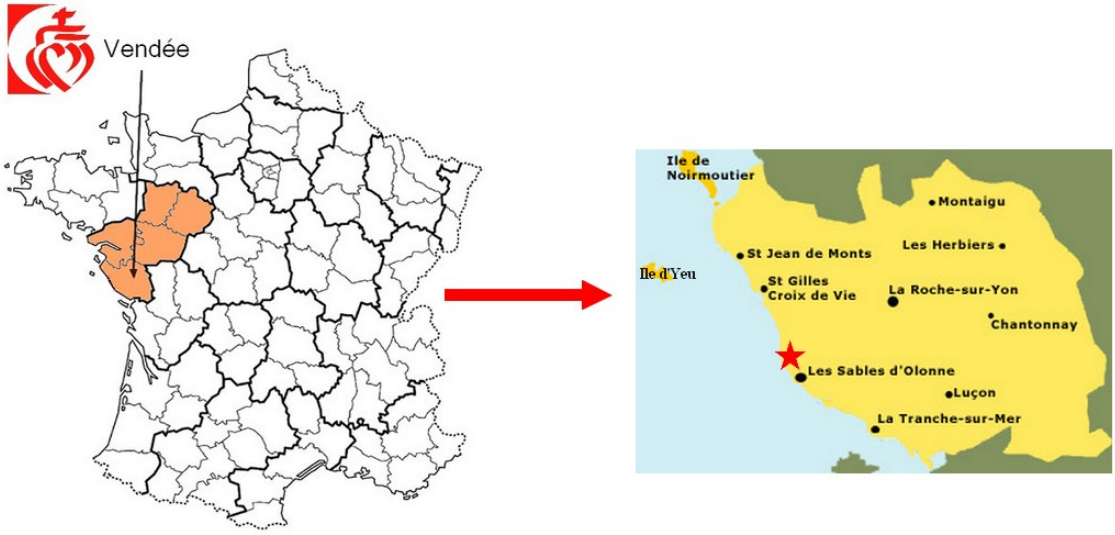
Ce stage avait pour but d'identifier les zones exactes de la présence de l'azuré du serpolet sur les pelouses calcaires. Aussi, il a fallu identifier la présence de la plante-hôte afin d'étudier la mise en relation du papillon avec celle-ci.

Après avoir examiné les caractéristiques d'Olonne-sur-Mer ainsi que le site d'étude, et après avoir observé l'azuré du serpolet dans son environnement, j'ai été amenée à m'interroger sur le type de gestion qui serait adapté à sa conservation.

I) Présentation et contexte

A] Localisation et caractéristiques d'Olonne-sur-Mer

1) Localisation



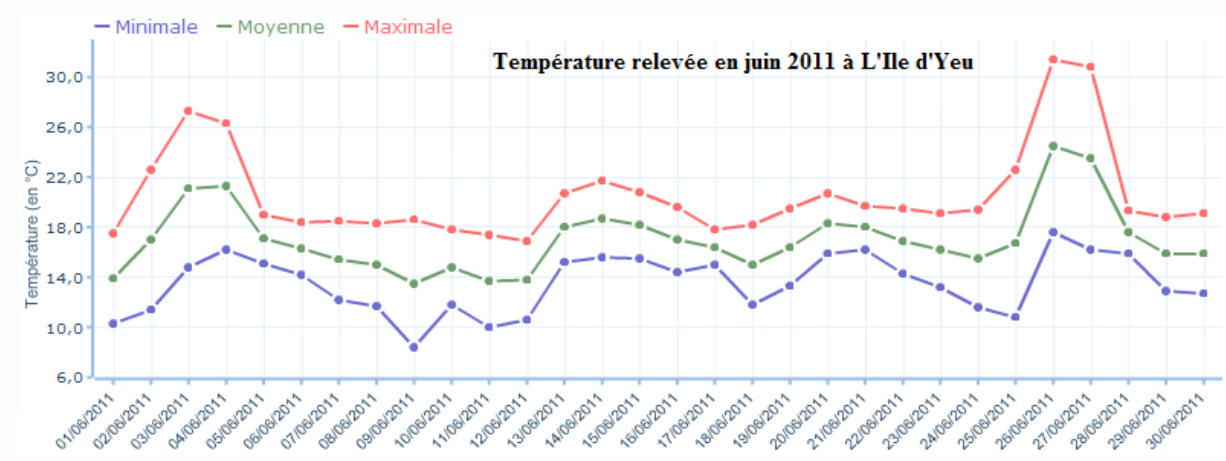
Situation géographique d'Olonne-sur-Mer

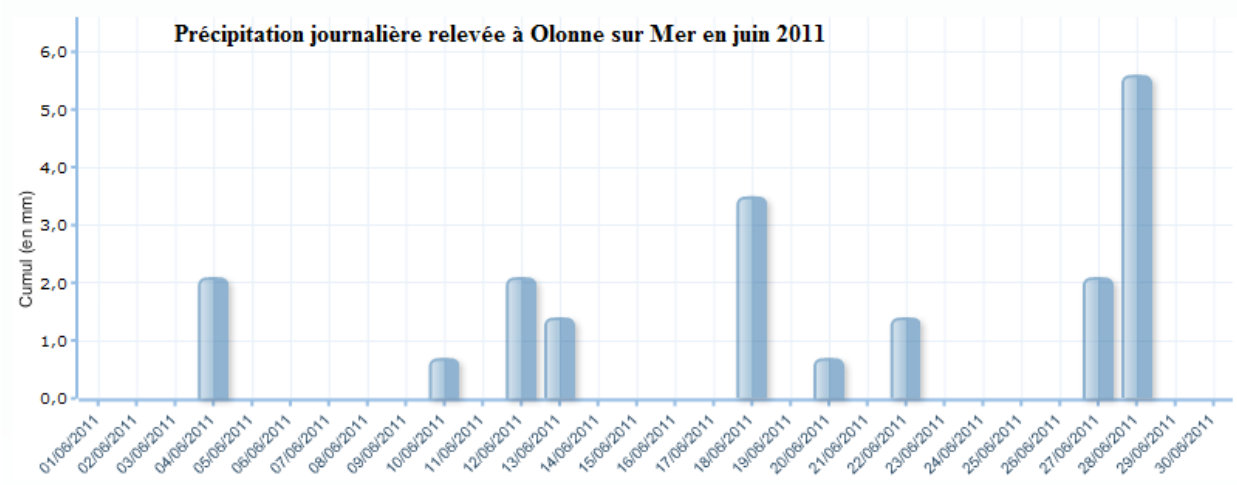
La Vendée est un département situé à l'Ouest de la France, en région Pays de la Loire, entre la Bretagne et l'arc Aquitain. C'est l'un des départements les plus ensoleillés de France, grâce à l'influence de l'océan Atlantique. La Vendée offre une large diversité de paysages, à l'intérieur des terres, ce sont 80 000 hectares de bocage et 35 000 hectares de forêt qui sont représentés; et le long des côtes Atlantiques, on retrouve les marais salants, le littoral, et également le marais Poitevin.

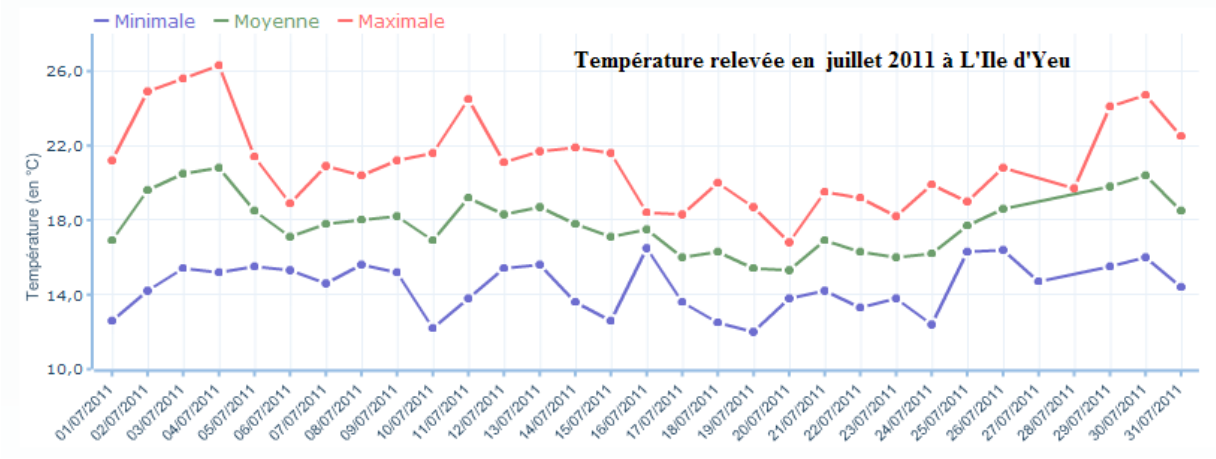
La ville d'Olonne-sur-Mer est située à une quarantaine de kilomètres de la préfecture : La Roche-sur-Yon. Elle regroupe plusieurs espaces naturels: tout d'abord une importante forêt domaniale de pins et de chênes vert, puis des marais (autrefois utilisés comme marais salants), et enfin des dunes en bordure de l'océan Atlantique.

2) Ville d'Olonne-sur-Mer

Chaque année, plus de 2,4 millions de touristes se rendent en Vendée, ce qui en fait l'un des départements les plus visités. Olonne-sur-Mer compte environ 13 000 habitants permanents répartis sur 35km². La ville est rattachée à la communauté de communes des Olonnes, ainsi qu'au canton des Sables d'Olonne, qui est le pôle touristique du département.
Olonne-sur-Mer accueille également des habitants temporaires, particulièrement entre mai et septembre. Les neuf campings présents dans la ville possèdent environ 2500 emplacements.
Une augmentation de la population n'est pas sans conséquence, on observe une plus grande production de déchets et une consommation accrue d'eau. Cependant, aucune dégradation conséquente pour l'environnement liée au tourisme n'a lieu chaque année sur la commune d'Olonne. Mais à long terme, cette sur-fréquentation peut entraîner des problèmes environnementaux: stockage des déchets, traitement de l'eau ou encore piétinement des milieux naturels.







Source des trois graphiques: *climat-vendee.fr*

Le tourisme n'est pas le seul pôle économique de la ville d'Olonne-sur-Mer. En effet, l'agriculture est également présente, malgré un fort déclin. De plus, un important pôle industriel et commercial d'envergure régionale est situé aux Sables d'Olonne. Il abrite notamment un port maritime dont la taille n'est pas négligeable.

3) Climatologie

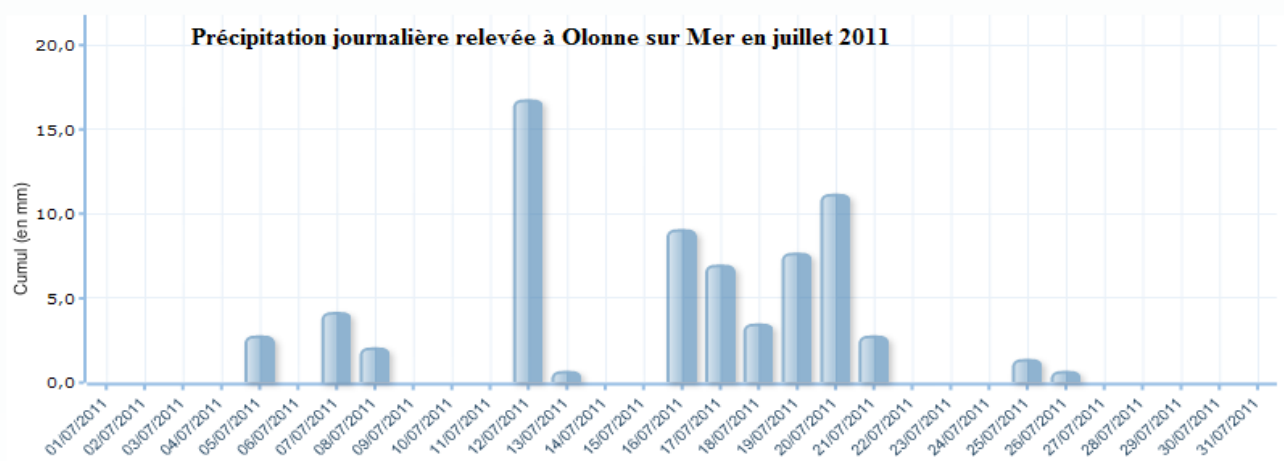
Le climat qui règne en Vendée est océanique. L'océan Atlantique a une grande influence sur le département, apportant un temps doux tout au long de l'année notamment sur les côtes.
En été, la côte Vendéenne bénéficie d'un ensoleillement particulièrement élevé. Il est en moyenne de 2100 heures par an, contre 1900 en moyenne en France.
Olonne-sur-Mer possède une station de météorologie relevant la pluviométrie, la station relevant la température la plus proche est à l'Île d'Yeu.
Les mois de juin et de juillet sont ceux qui nous intéressent le plus pour cette étude, en effet, l'azuré du serpolet devient imago* à cette période de l'année.
La climatologie a une influence sur la durée de vie des adultes et donc sur la ponte, mais également sur l'activité des fourmis, ce qui aura des conséquences quant à l'adoption de la chenille.

Le mois de juin

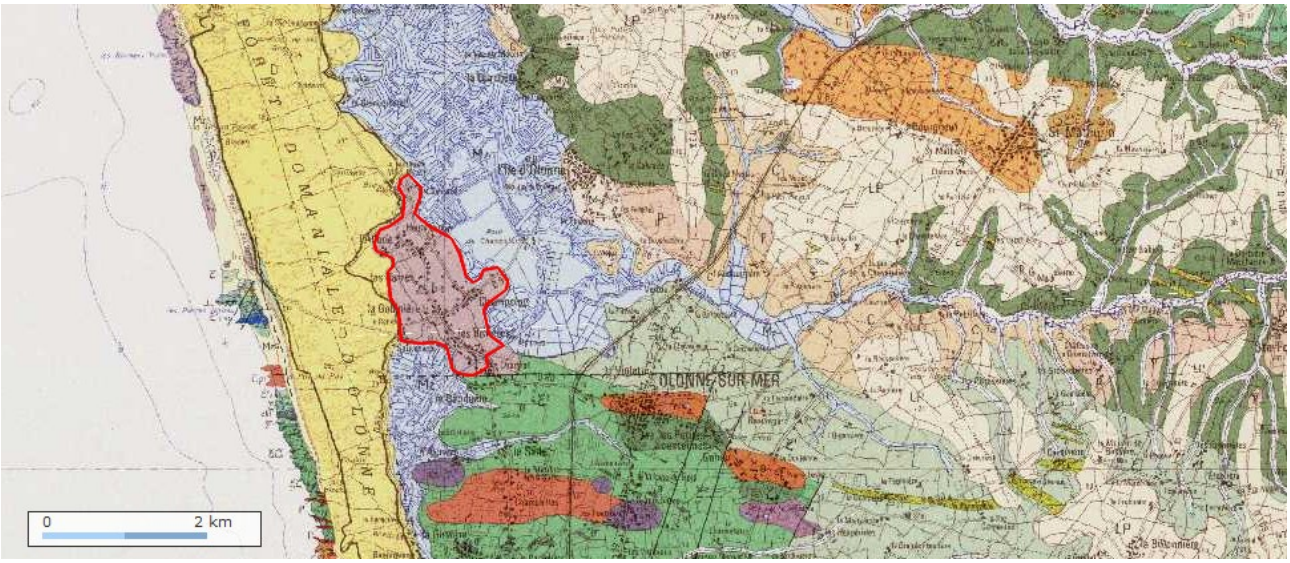
En 2011, la pluviométrie du mois de juin a été plus faible que la normale. Il a plu 19,7mm sur neuf jours, contre 36,5mm habituellement.
La température était également plus faible que d'habitude, mais une forte augmentation de 7° est constatée dès le 25 juin *(voir les graphiques ci-contre)*.

Le mois de juillet

Le mois de juillet est caractérisé par de fortes pluies entre le 16 et le 21 comme on peut le voir sur le graphique si-dessous; accumulant ainsi 41 mm de pluie, ce qui occasionnera une perturbation durant le stage.
Les températures oscilleront de 26,3° à 12,1°, soit une moyenne de 17,8°.



Carte n°1: Géologie du site d'étude.



Légende:

Source: *geoportail.fr*

Miocéne

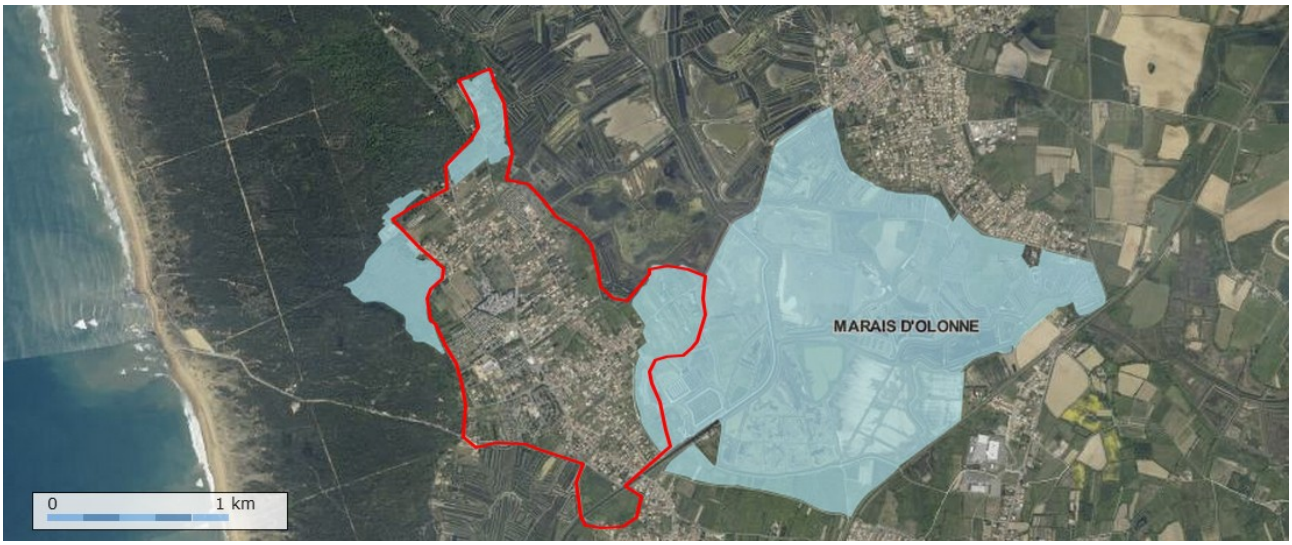
Crétacé supérieur

Crétacé inférieur

Trias supérieur

Limite du site d'étude

Carte n°2: Site d'intervention du conservatoire du littoral.



Source: *geoportail.fr*

4) Géologie

Situés entre la forêt Olonnaise et les marais, les sols du nord d'Olonne constituent le site d'étude. Ils datent d'environ 200 millions d'années, ce qui correspond au trias supérieur. On note l'apparition de la forêt Olonnaise entre -23 et -5millions d'années, à la date du miocéne. Enfin, le centre d'Olonne-sur-Mer est apparu lors du crétacé supérieur, à savoir de -100 à -145 millions d'années *(voir carte n°1 page de gauche)*.

Les sols du nord d'Olonne sont atypiques, car ils sont beaucoup plus âgés que ceux qui l'entourent, ce qui caractérise les pelouses calcaires.
De plus, cette zone est isolée; en effet, la plus proche station de type calcaire se situe à une trentaine de kilomètres.

5) Acteurs de l'environnement et urbanisation

En lien avec les pelouses calcaires, il existe différents acteurs qui ont un impact plus ou moins important sur le milieu. Deux types sont alors distingués: les acteurs principaux et les acteurs secondaires.

5.a. Acteurs principaux

Créé en 1975, le conservatoire du littoral est un établissement public à caractère administratif. Sa politique foncière consiste à acquérir des espaces naturels et des paysages sur les rivages maritimes et lacustres afin d'assurer leurs protections. Obtenus à l'amiable, par préemption ou par legs, les terrains sont confiés à des collectivités locales qui se chargent alors de leur gestion.
Le conservatoire du littoral a un périmètre d'intervention sur le nord du site d'étude *(entouré en rouge sur la carte n°2 ci-contre)* ainsi que sur le marais d'Olonne.

De nombreuses associations sont présentes en Vendée pour défendre l'environnement, les trois suivantes sont celles dont les actions sont menées autour et sur le site d'étude.

L'Association de Défense de l'Environnement en Vendée (ADEV) est une association à but non lucratif du type loi de juillet 1901. Elle a été créée en 1968 par l'ornithologue Michel Brosselin et a pour but de lutter contre la disparition des zones humides, comme le marais Poitevin, ainsi que de combattre l'urbanisation du littoral due au développement du tourisme. C'est dans cette structure que mon stage s'est déroulé.

L'Association de Protection de la Nature des Olonnes (APNO), également à but non lucratif, exerce des actions en faveur de la sauvegarde du patrimoine naturel du pays des Olonnes. Cette association mène plusieurs actions, par exemple, participer aux enquêtes publiques, veiller à l'application des lois ou bien encore organiser des sorties natures pour la sensibilisation du public.
Elle gère l'Ileau de Champclou, un site écologiquement riche, situé à proximité du site d'étude.

Les Naturalistes Vendéens est une association créé en 1999. Elle a pour objectifs de faire des inventaires et des recherches en Vendée, de protéger l'environnement ainsi que de sensibiliser le public.

Le conservatoire du littoral et les associations présentées ont un rôle important dans la protection de l'environnement en Vendée, ce qui fait d'eux des acteurs principaux.

Photographie n°1: Pelouse calcaire à Olonne-sur-Mer (ici, site de la Zone Urbaine).

(A. Boguet, juillet 2011)

5.b. Acteurs secondaires

Les habitants, qu'ils soient permanents ou temporaires, influent sur la sauvegarde du site. Les usagers, que sont les promeneurs, les cyclistes et les cavaliers, peuvent avoir un impact négatif si leur présence est trop fréquente sur les pelouses. Cependant, au cours des deux mois où je me trouvais sur le site, j'ai pu juger du passage des résidents et celui-ci ne semble pas suffisamment important pour dégrader les lieux de manière durable.

On va également retrouver le centre équestre de Sauveterre, qui présente environ 3 hectares, il accueil environ 80 chevaux et propose des promenades.
Enfin, on retrouve des maraîchages au nord du site d'étude, généralement cultivés par des retraités; et la fédération de chasse de Vendée, présente sur certaines parcelles durant la période de chasse des oiseaux du marais.

B] Le site d'étude

1) Généralités sur les pelouses calcaires

Une pelouse calcaire est un milieu ouvert avec une strate herbacée rase, pauvre en éléments nutritifs dont le sol est principalement composé de calcaire *(voir photographie n°1 ci-contre)*.
Le calcaire possède une caractéristique particulière: il est très perméable et ne retient pas l'eau qui s'infiltre directement dans les couches profondes.
Les pelouses calcaires sont caractérisées par trois points essentiels:

- la végétation est rase et comprend des hémicryptophytes*;
- le sol est pauvre en nutriments;
- elles connaissent une période de sécheresse durant l'année.

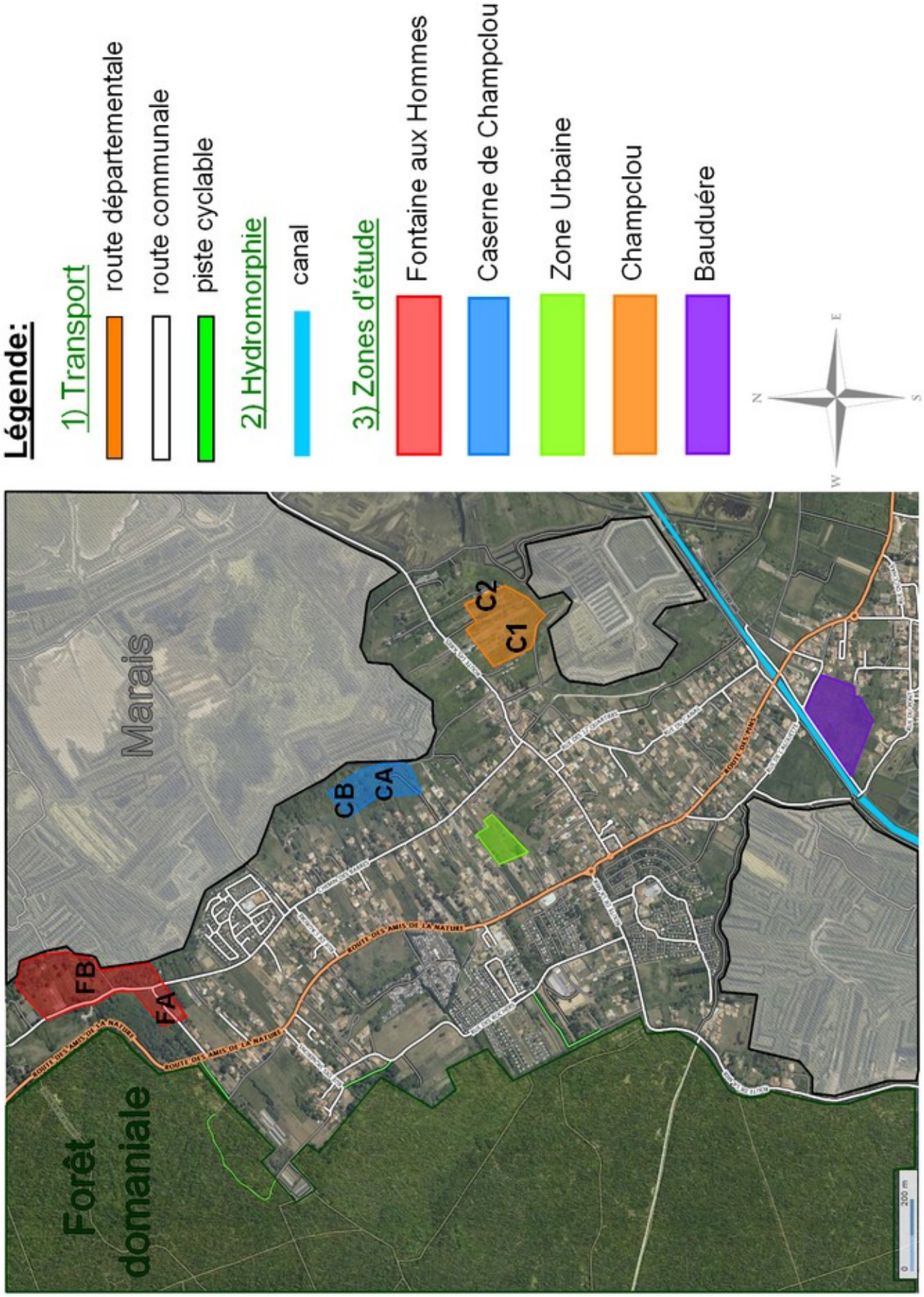
On retrouve trois types de pelouses calcaires:

- primaire: leurs conservations est assurées par la présence de facteurs limitant qui empêche toute colonisation par les ligneux (vent...). On les retrouve surtout en montagne.
- secondaire: elles sont issues d'une déforestation ancienne. Le sol est pauvre et superficiel; et l'évolution végétale est lente. Ces pelouses sont souvent entretenues par le pâturage.
- Tertiaire: elles sont issues d'abandon de culture. Les exploitations anciennes se répercutent sur la nature du sol, il est plus enrichi. Cet enrichissement favorise l'évolution rapide de la végétation.

Les pelouses calcaires sont une grande richesse patrimoniale; en effet, elles sont les témoins des activités passées. Les contraintes écologiques particulières auxquelles ces lieux sont soumis impliquent une faune et une flore spécifiques, adaptées à un tel milieu. Ainsi, on y retrouve de nombreuses espèces d'intérêt patrimonial, comme des orchidées, dont la plupart ont un statut de protection nationale ou régionale.

Depuis le vingtième siècle, plus de 50% des pelouses calcaires ont disparu en France, en partie à cause des activités humaines. On retrouve tout d'abord le surpâturage, qui appauvrit la diversité floristique, érode les sols et les enrichit de matières minérales, telles que les nitrates. La conversion des pelouses en prairies temporaires est également une des causes de leurs disparitions.

** voir lexique*



Carte n°3: Présentation du site d'étude. (Source: *géoportail.fr*, modifié par A. Boguet)

2) Les pelouses calcaires d'Olonne

Au nord de la ville d'Olonne, entre la forêt domaniale et le marais, on retrouve des pelouses calcaires de type tertiaire, anciennement utilisées pour la viticulture.
Le site d'étude est réparti sur ces pelouses calcaires, entre pavillons et parcelles plus ou moins abandonnées. Il accueille également quatre campings, rassemblant environ 1150 emplacements, un centre équestre, une casse automobile et des maraîchages situés davantage au nord.

Ce lieu reçoit également des campeurs propriétaires de petites parcelles. Ils viennent durant la période estivale installer leurs caravanes et toiles de tentes. Leurs présences n'a pas toujours été bien vues par les défenseurs de l'environnement, car leurs terrains se situent parfois sur des zones sensibles.

L'étude sur l'azuré du serpolet consistait, en un premier temps, à rechercher les parcelles qui semblaient les plus intéressantes pour lui, en fonction de ses exigences biologiques, en particulier la présence d'origan. Les pelouses ont été choisies de par leurs caractéristiques, aussi bien en ce qui concerne leur végétation que leur usage. Mais pour connaître le type de pelouses qui correspond au mieux au bon développement du papillon, des parcelles moins intéressantes et ne présentant pas d'origan ont également été choisies pour l'étude. Elles sont en quelque sorte témoins.

Cinq pelouses ont été triées pour réaliser l'étude, leur nom est choisi par rapport à celui du quartier. La carte n°3 ci-contre les présentent géographiquement.
C'est sur ces cinq zones qu'une étude d'analyse sera réalisée durant juin et juillet.

✔ La première zone se situe au nord du site d'étude, il s'agit de Fontaine aux Hommes. D'une surface moyenne de cinq ares, cette pelouse rassemble deux petites parcelles: une entretenue par du pâturage extensif équins, que l'on nommera FA, et une deuxième, qui est entretenue par une fauche mécanique, et sera nommée FB. On notera que l'azuré du serpolet a été observé au cours des années passées.

✔ La deuxième s'intitule la Caserne de Champclou, et est située le long du marais. De la même superficie que Fontaine aux Hommes, elle est également composée de deux parcelles, une avec une végétation régulièrement fauchée et entièrement fermé par des haies, c'est la parcelle CA. L'autre, en friche, est la parcelle CB.

✔ Située au milieu de pavillons et à proximité d'un camping, on retrouve la zone dite « zone urbaine » d'une superficie de six ares environ (parcelle ZU).

✔ Le quatrième site est le plus grand, avec environ un hectare et demi: il s'agit de Champclou. Encore en friche en avril dernier, un tiers a été fauché au mois de juin. Ainsi, j'ai choisi de diviser l'espace en deux: la partie fauché sera C1 et l'autre C2. Pendant la période estivale, des campeurs privés s'installent en bordure.

✔ Enfin, tout au sud du site d'étude, on retrouve Bauduére, d'environ un hectare. Il présente une forte avancée des espèces ligneuses, et permettra de mieux comparer les zones de présence de l'azuré du serpolet.

Photographie n°2: Orchidée l'homme-pendu (*Aceras anthropophorum)*.

Source: *orchidees.fr*

Photographie n°3: Lézard vert *(Lacerta viridis bilineata)*. (A. Boguet, avril 2011)

3) Intérêts patrimoniaux

Les pelouses calcaires d'Olonne-sur-Mer sont situées le long du site Natura 2000: «Dune, forêt et marais d'Olonne». Parmi ses 2900 hectares, il comprend plusieurs types de milieux: le milieu dunaire, le marais d'Olonne, et un espace intermédiaire, comprenant les bassins de chasse, un marais doux et les pelouses calcaires.

Le marais d'Olonne est une réserve ornithologique qui est connue pour sa liste impressionnante d'espèces occasionnelles. Elle accueille l'une des plus grande colonie d'avocettes élégantes (*Recurvirostra avosetta)* de France.

Des inventaires ZNIEFF, Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique de type I et II, et des inventaires ZICO, Zone d'Importances Communautaires pour les Oiseaux, ont lieu sur certaines zones d'études: Fontaine aux Hommes, Champclou et la Caserne de Champclou.

Sur les pelouses, on va retrouver de nombreuses espèces classées dans la directive Habitats Faune Flore, et avec des niveaux de protection plus ou moins importants.
Tout d'abord, en ce qui concerne la flore, deux espèces classées dans la liste rouge du massif armoricain sont présentes: une orchidée appelée homme pendu *(Aceras anthropophorum),* que l'on peut voir ci-contre, et une de la famille des Astéracées: le xéranthème fétide *(Xeranthemum cylindraceum).*
Puis, au niveau de la faune, on retrouve six espèces classées dans l'annexe IV de la directive Habitats: des noctules sp *(Nyctalus sp)*, le crapaud accoucheur *(Alytes obstetricans)*, la couleuvre verte et jaune *(Hierophis viridiflavus)*, le lézard vert *(Lacerta viridis bilineata)*, présenté en page de gauche, le lézard des murailles *(Podarcis muralis)*, et enfin, l'azuré du serpolet *(Phengaris arion)*. Cette annexe signifie l'interdiction de la destruction d'espèce, le dérangement et l'interdiction de détruire son habitat.

En annexe, se trouve une carte présentant la répartition de la faune et la flore protégées.

Observé chaque année sur les pelouses calcaires d'Olonne, l'azuré du serpolet est l'objet de nombreuses curiosités. Son mode de vie particulier et original le rend plus captivant et justifie, à mon sens, l'étude réalisée.

Photographie n°4: Azuré du serpolet sur une fleur d'origan. (A. Boguet, juillet 2011)

4) L'azuré du serpolet

Phengaris arion est un lépidoptère rhopalocère* de la famille des *Lycaenidae,* c'est le plus grand azuré de l'entomofaune* française, ses ailes antérieures atteignent jusqu'à vingt deux millimètres .
Il fut nommé en 1758 par Carl Van Linné, et est aussi appelé *Maculinea arion* ou encore *Glaucopsyche arion.* Il est facilement reconnaissable grâce aux points noirs légèrement ovales, présents sur ses ailes antérieures *(voir photographie n°4).*
C'est un papillon fragile, rare et très localisé. Sa fragilité est due à son mode de vie particulier, en effet, il a besoin de deux organismes hôtes pour se développer et atteindre l'âge adulte. Le premier hôte peut-être l'origan *(Origanum vulgare)* ou le thym serpolet *(Thymus serpyllum)*. Le deuxième hôte est une espèce de fourmi, du genre *Myrmica*, plus spécifiquement *Myrmica sabuletti.*
Chaque année à Olonne, le papillon est observé sur des fleurs d'origan de juillet à août.

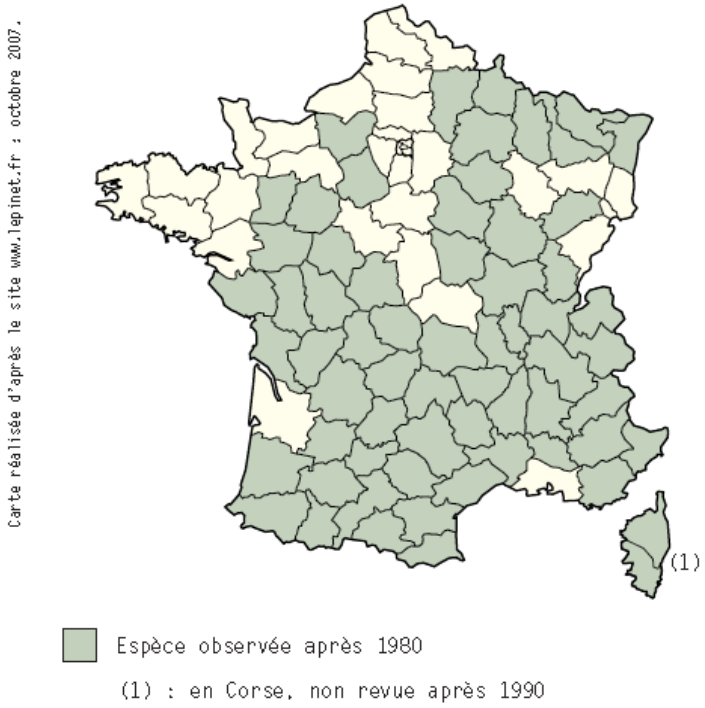
Classification:

Règne	Embranchement	Classe	Ordre	Famille	Genre	Espèce
Animal	Arthropodes	Insectes	Lépidoptères	*Lycaenidae*	*Phengaris*	*arion*

Il existe soixante cinq espèces de *Lycaenidae* en France, dont cinq du genre *Phengaris*: l'azuré de la croisette *(Phengaris rebeli)*, l'azuré de la sanguisorbe *(Phengaris theleius)*, l'azuré des mouilléres *(Phengaris alcon)*, l'azuré des Paluds *(Phengaris nausithus)* ainsi que l'azuré du serpolet. Toutes ces espèces ont besoin de fourmis pour prendre soin de leurs larves.

4.a. Aire de répartition

Son aire de répartition est très large, elle va du centre de l'Espagne au sud de la Suède et jusqu'au Japon. En France, *Phengaris arion* est absent dans trente deux départements au sein des régions comme la Bretagne, l'Île de France ou le Nord Pas de Calais.



Photographie n°5: Origan en fleurs. (A. Boguet, 2011)

Photographie n°6: *Myrmica sabuleti* et une larve du genre *Phengaris*. *(photographie agrandit)*
(David Nash)

4.b. Habitats

L'habitat de *Phengaris arion* dépend de la présence de ces espèces hôtes, on va donc le retrouver uniquement là où elles sont présentes.
Les fourmis du genre *Myrmica* sont présentes dans plusieurs lieux, notamment les pelouses. Quant à l'origan, il s'agit d'une plante vivace que l'on retrouve sur les milieux secs.
L'azuré du serpolet vit sur des milieux secs et ouverts; dans le nord de son aire de répartition, ce sont des milieux plus favorables au développement du thym serpolet. Au sud de son aire de répartition, on le retrouve sur des milieux où la végétation est plus dense et haute, comme les prairies, les friches herbeuses et les ourlets. Dans ces milieux, l'origan est la plante hôte du papillon, c'est le cas à Olonne.

4.c. Exigences biologiques

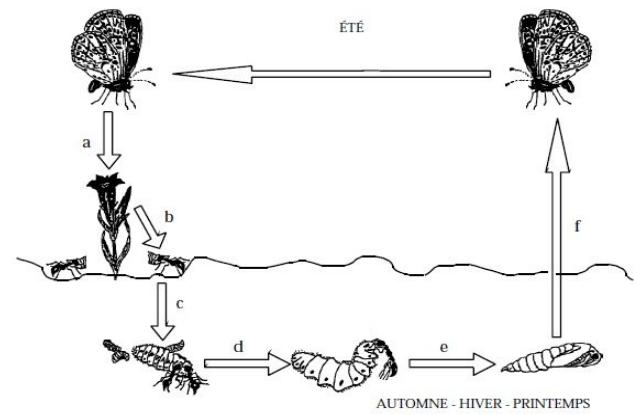
La complexité du cycle de développement de ce papillon permet de parler d'exigences biologiques.

- La plante hôte:

L'origan *(Origanum vulgare)* est une plante vivace héliophile de 30 à 80 cm appartenant à la famille des *Lamiacées (voir photographie n°5 ci contre)*. Appelée aussi marjolaine vivace ou marjolaine bâtarde, elle est répandue en France et en Corse. C'est une plante qui fleurit de juillet à septembre, et est facilement reconnaissable à ses petites feuilles poilues et ses fleurs roses. On la retrouve sur les lieux secs, les zones ensoleillées, les broussailles et prés secs ou encore sur les dunes. C'est une espèce caractéristique des friches argilo-calcaires.
L'origan peut être habituellement confondu avec la marjolaine *(Origanum majorana)*, que l'on retrouve surtout dans les régions ensoleillées, mais celle-ci n'est pas présente dans le secteur d'étude. A Olonne-sur-Mer, *Phengaris arion* ne pond ses œufs que sur des fleurs d'origan.

- La Myrmécophilie*

La femelle pond en moyenne soixante œufs, qui sont déposés un à un sur les fleurs d'origan. La couleur de l'œuf varie du blanc au vert et est finement alvéolé. Après éclosion, la chenille est verte et devient rose ou beige après la première mue. Elle se nourrit des boutons floraux de l'origan durant les trois premiers stades, puis, elle se laisse tomber au sol vers août ou septembre et attend d'être repérée par une fourmi *(voir photographie n°6 ci-contre).* Lorsqu'une fourmi arrive, elle palpe la chenille avec ses antennes, celle-ci produit une sorte de miellat que la fourmi apprécie ainsi que des phéromones. Une fois appâtée, la fourmi ramènera la chenille dans la fourmilière, où elle passera tout l'hiver à se nourrir du couvain. Une partie de la génération se transformera au début de l'été prochain, l'autre partie restera une année supplémentaire dans la fourmilière. La chenille est donc un parasite pour l'origan et les fourmis.



a) Ponte des papillons sur les plantes-hôtes.
b) Récupération des chenilles par les fourmis.
c) Transport des chenilles dans la fourmilière.
d) Soins et échanges trophallaxiques.
e) Nymphose.
f) Émergence des imagos.

Figure 1 : Cycle simplifié de *Maculinea alcon* (d'après LHONORÉ, 1996).

En annexe, on retrouve un document expliquant plus en détail les réactions chimiques permettant à la chenille de communiquer avec les fourmis.

Source: *Contribution à l'étude de la Biologie de la Conservation de Maculinea sp. dans les zones humides de la vallée du Haut-Rhône.*
Yves ROZIER, 1999.

4.d. Statut de protection et état de conservation

Phengaris arion est classée NT sur la liste rouge mondiale de l'UICN, l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature: autrement dit, il est quasi-menacé. Sur la liste européenne ainsi que la liste française, il est classé en EN, c'est à dire en danger.

Source: *Wikipedia.fr*

Il est donc inscrit sur l'annexe II de la convention de Berne du 19 septembre 1979 et sur l'annexe IV de la directive Habitats, comme il a été dit précédemment.
Ce papillon est également protégé par la loi française, arrêté du 23 avril 2007, article 2. Cet article fixe la liste des insectes protégés sur le territoire nationale et les modalités de leur protection, comme par exemple l'interdiction de prélever des œufs, la larve et la nymphe, ou encore de détruire son habitat.

4.e. Les causes de sa rareté

Les exigences particulières de *Phengaris arion* font de lui une espèce rare, de plus, la destruction progressive de son habitat ne fait qu'aggraver les choses.

- *Abandon des pelouses:* les pelouses calcaires sont souvent victimes de l'abandon de pratiques agricoles, favorisant l'embroussaillement puis la fermeture du milieu. L'abandon de ces activités provoque une diminution de la pression du pâturage sur la végétation: ainsi, les plantes ligneuses peuvent s'installer. Les pelouses sont abandonnées depuis le XIXème siècle.

- *La valorisation économique agricole:* la vigne apparaît comme l'un des principaux risques de destruction, car elle se développe facilement, elle est donc rentable. La menace apparaît surtout dans les régions bénéficiant de labels, tels que l'AOC «Appellation d'Origine Contrôlée» ou encore VDQS «Vin De Qualité Supérieure». Les pelouses calcaires d'Olonne ont subi cette valorisation agricole mais ne sont pas concernées par les labels.

- *L'augmentation du chargement animal:* il conduit au sur-pâturage et entraîne la modification du milieu et la disparition d'espèces aux exigences écologiques étroites. Il y a une concentration de l'exploitation sur les parcelles les plus intéressantes. Celles qui sont éloignées ou peu accessibles sont abandonnées.

- *L'aménagement du territoire:* On retrouve l'urbanisation, les sports et loisirs de plein air ainsi que les activités sauvages (bivouac, pique-nique, randonnées pédestres ou équestres..). Sur le site d'étude, on retrouve principalement des randonnées équestres, pédestres et cyclistes.

- *La diversité génétique:* les différentes stations deviennent de plus en plus éloignées et de plus en plus locales, les individus se rencontrent de moins en moins, engendrant un appauvrissement de la diversité génétique. La fragmentation des habitats a isolé davantage les stations de papillons, c'est la cause majeure du déclin de la biodiversité.

Carte n°4: Plan cadastrale du site d'étude de Champclou, d'une surface d'environ 210 ares.

Source: *geoportail.fr*, modifié par A. Boguet

II) Étude de l'azuré du serpolet dans son environnement

Phengaris arion est un rhopalocère rare au mode de vie exceptionnel. Ses exigences biologiques particulières font de lui une espèce très localisée. L'étude mise en place au sein de l'ADEV durant l'été 2011 avait pour but de déterminer spécifiquement ses zones de présence et les caractéristiques qu'elles présentent. Elle s'est déroulée en deux temps: quinze jours en avril, puis deux mois, de début juin à début août; et a nécessité plusieurs démarches et mises en place.
Nous étudierons d'une par les parcelles d'étude, puis la présence de *Phengaris arion*.

A] Les parcelles d'étude

1) Propriétaires et parcelle cadastrale

Les pelouses d'Olonne ont toutes des aspects différents. Cela est dû aux anciennes activités exercées: pâturage ou viticulture. Il m'a fallu dans un premier temps évaluer leur état, c'est-à-dire leurs capacités à accueillir *Phengaris arion.* Pour cela, chaque zone a dû être prospectée rigoureusement. Cependant, cet examen a été difficile car elles appartiennent à de nombreux propriétaires.

En effet, le parcellaire est petit *(voir carte n°4 ci-contre)*, certaines parcelles ne font que quelques mètres de large pour une dizaine de mètre en longueur. Ceci est dû à l'ancienne activité viticole, en effet, chaque vigneron divisait sa terre pour chacun de ses fils, et ce à chaque génération. Au fil des années, les terres ont tellement été divisées que certaines ne font plus que quelques mètres. Aujourd'hui beaucoup de personnes possèdent un morceau de cette terre sans le savoir. Il m'a donc été impossible de contacter les centaines de propriétaires afin de demander une autorisation d'accès aux pelouses. Cependant, j'ai pu accéder malgré tout à celles qui n'étaient pas clôturées ou fermées.

2) Objectifs et déroulement de l'étude

Comme nous l'avons vu dans la première partie, cinq zones ont été choisies pour mener à bien l'étude. Elle a eu lieu du 6 juin au 3 août, car ces dates correspondent aux périodes de vol de l'azuré du serpolet.

Cette étude s'est déroulée en deux temps: tout d'abord, pour pouvoir les comparer en fonction de critères précis, j'ai classé les différentes pelouses selon des caractéristiques relevées dans un tableau, présenté en annexe 7, puis j'ai étudié la présence du papillon, ou dans le cas contraire, son absence.

J'ai ensuite comparé les caractéristiques des pelouses et le comportement du papillon de manière à déterminer les facteurs qui favorisent sa présence ainsi que ceux qui lui nuisent.
Tout ceci dans le but de proposer des aménagements qui seront favorables à la conservation et au développement du papillon.

3) Les caractéristiques des pelouses

Pour chacune des cinq pelouses retenues, le but a été de faire ressortir leurs caractéristiques afin de les classer selon trois critères qui m'ont semblés importants.

✔ *La physionomie:* elle permet de faire un portrait général de la parcelle et d'évaluer son aspect. La présence de ligneux et leur avancée sur la pelouse ont été relevées ainsi que les aspects de la végétation (hauteur et densité).

✔ *L'usage, la fréquentation ou la gestion:* l'activité des hommes peut avoir des conséquences importantes, aussi bien bénéfiques que néfastes. C'est pourquoi il est important de relever comment chaque parcelle est entretenue et par quel moyen (si entretien il y a), ainsi que la façon dont elle est fréquentée.

✔ *La présence d'origan:* c'est la plante hôte du papillon, par conséquent sa présence est primordiale.

Pour classer les différences de présence d'origan entre les parcelles, il existe plusieurs méthodes, notamment utiliser le coefficient d'abondance-dominance de Braun- Blanquet. Ce coefficient d'abondance-dominance permet de faire une estimation de la fréquence et de la distribution de chaque plante, et d'établir une distinction entre les espèces dominantes ou abondantes et celles où les individus sont dispersés ou rares dans la station. On ne peut l'utiliser que dans un milieu homogène. Pour des prairies, il faut effectuer des prélèvements de toutes les espèces présentes sur une surface de 20 à 50m².

On distingue 8 coefficients:

- 5: recouvrement supérieur à 75%
- 4: recouvrement compris entre 50% et 75 %
- 3: recouvrement compris entre 25% et 50%
- 2: recouvrement compris entre 5% et 25 %
- 1: recouvrement compris entre 5% et 1%
- +: plante peu abondante, le recouvrement est inférieur à 1%
- r: plante rare
- i: un seul individu est présent

Il permet ensuite d'obtenir un tableau de données. Ce tableau permettra d'obtenir les différents groupements végétaux.

Cependant, cette méthode n'a pu être réalisée, notamment pour des questions de temps. Néanmoins, elle a fortement inspiré l'étude de l'origan. En effet, il a pu être classé en quatre catégories, dont une plus particulière, grâce à cette méthode.

Photographie n°7: Strate suffrutescente sur le site de Bauduére. (A. Boguet, 2011)

Photographie n°8: Végétation haute sur le site de Fontaine aux Hommes. (A. Boguet, 2011)

Photographie n°9: Végétation rase, sur le site de la Caserne de Champclou. (A. Boguet, 2011)

4) Résultats

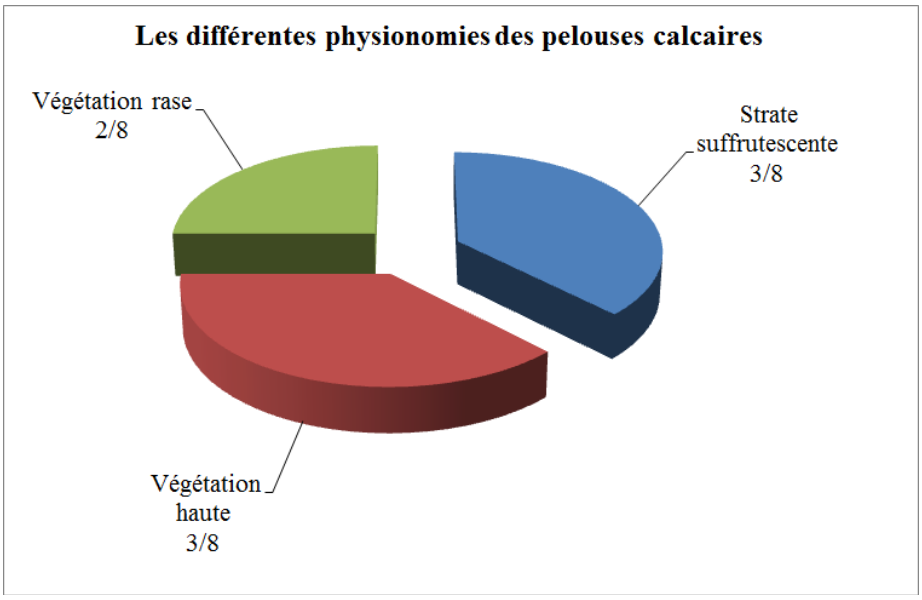
4.a. Physionomie

La physionomie sera étudiée à travers le type de végétation, sa hauteur et sa densité. Les pelouses d'Olonne sont de type mésobromion*, la présence des poacées est donc dominante. On retrouve également des espèces ligneuses, dont l'avancée est parfois très prononcée. La hauteur de la végétation est variable, elle va d'une dizaine de centimètres jusqu'à un ou deux mètres pour les arbustes; de même pour la densité de la végétation, qui parfois empêche le passage.
Les aspects de la végétation ont pu être classés en trois catégories.

✔ Tout d'abord, on retrouve une strate suffrutescente*, caractérisé par une hauteur de végétation comprise entre un et deux mètres. L'avancée des espèces ligneuses est très prononcée sur la pelouse et la végétation est très dense *(voir photographie n°7 ci-contre).*

✔ Ensuite, on a une deuxième catégorie appartenant à la strate herbacée. La végétation est haute, allant jusqu'à 1m50, mais les espèces ligneuses ne sont pas majoritaires et la végétation est moins dense que précédemment *(voir photographie n°8 ci-contre).*

✔ Enfin, on retrouve une strate herbacée avec une végétation rase, ne dépassant pas les trente centimètres. Les espèces ligneuses sont également absentes de la pelouse *(voir photographie n°9 ci-contre).*



Réalisation: A. Boguet, Données: juillet-aout 2011

D'après le graphique, les disparités de physionomies sont plutôt équitables. Une carte est présentée page 16 et permet de localiser la physionomie des pelouses.

Les trois pelouses présentant une strate suffrutescente sont dans un stade avancé de la végétation. La hauteur des ligneux a des conséquences sur la pelouse, en effet, elle domine la strate herbacée et limite son développement, notamment en la privant de lumière, le milieu est en voie de fermeture.
Trois autres pelouses présentent une végétation haute et avec peu, voire pas, d'espèce arbustive.
Enfin, une pelouse présent une végétation rase, impliquant un lien avec l'activité qui est faite sur la pelouse.

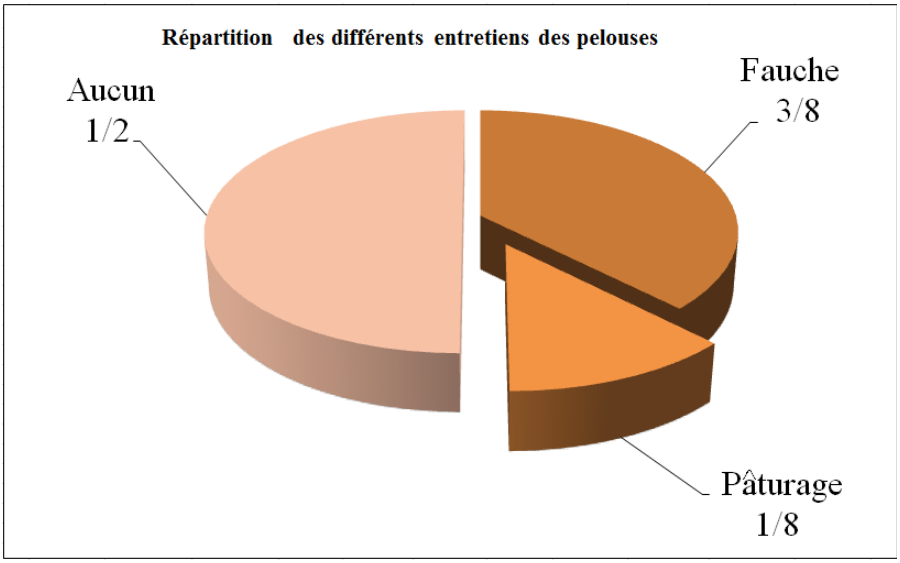
4.b. Usage et entretien

À elle seule, la physionomie ne suffit pas à classer les pelouses. La manière dont elles sont entretenues et utilisées est importante; en effet, certaines pratiques peuvent être néfastes pour l'azuré du serpolet. Par exemple, un pâturage intensif ou une fauche précoce ne permettra pas à l'origan d'être en fleur pendant sa période de vol.
Par conséquent, l'étude de l'entretien qui est fait permettra de différencier les pelouses qui ont la même catégorie de végétation. Elle permettra aussi de déterminer les actions à mener ou à éviter pour favoriser le développement du papillon.

Sur les pelouses calcaires d'Olonne-sur-Mer, on va retrouver des entretiens traditionnels, comme le pâturage, et des entretiens mécaniques, plus ou moins récents. Certaines pelouses ne sont également plus entretenues depuis plusieurs années, elles sont à l'abandon.

Ainsi, trois types d'entretiens différents ont été établis:

- ✔ les entretiens mécaniques,
- ✔ le pâturage équin,
- ✔ aucun entretien.



Réalisation: A. Boguet, données juillet-août 2011.

On constate que la moitié des pelouses ne sont plus entretenues; une seule est entretenue par un pâturage équin extensif, mais les chevaux ne sont pas présents l'été.

Pour pouvoir comparer la physionomie et l'entretien des différentes pelouses, une carte a été réalisée sur une feuille transparente. On constate que la végétation n'est pas systématiquement liée à l'usage qui en est fait. Par exemple, le site de Champlcou C1 et celui de Fontaine aux Hommes FA, sont tous les deux entretenus par une fauche mécanique. La différence de végétation s'explique par la fréquence de fauche, en effet, le site de Champlcou C1 a été fauché à la fin de mois de juin, et celui de FA, à la fin de l'année 2010.
On peut également préciser que le site de la Caserne de Champclou CB subit une fauche mécanique régulière.

ANNEXE 1

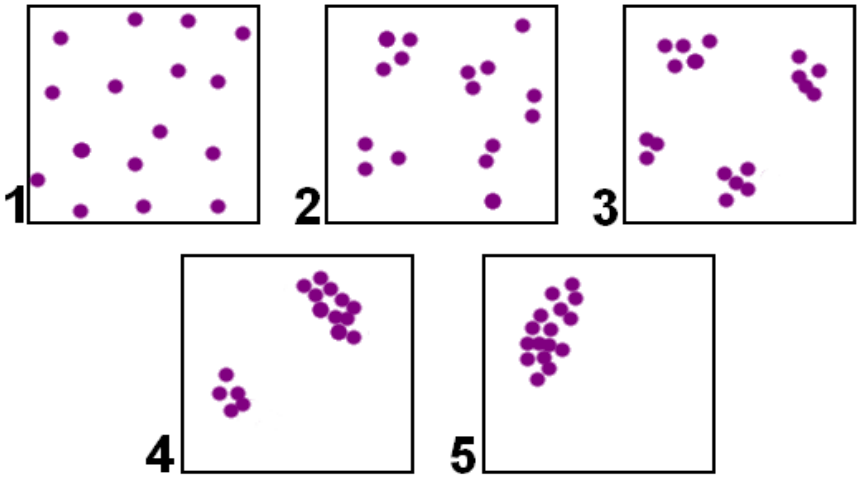


Illustration: Schéma illustrant les différentes sociabilités que peuvent avoir les espèces.

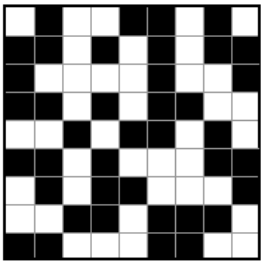
Légende:
1) Individus isolés.
2) Les individus sont en groupes d'étendu restreinte
3) Les individus forment de petites plages ou de petites colonies assez nombreuses
4) Les individus forment un peuplement étendu et lâche
5) Les individus de l'espèce forment un peuplement continu

4.c. Présence d'origan

Plante-hôte du papillon à Olonne-sur-Mer, sa présence est indispensable pour son cycle de vie. On essaie ici de chercher quelles caractéristiques il doit avoir pour le bon développement du papillon, c'est-à-dire, en quelle quantité il doit être présent? Par ailleurs, sa répartition sur la parcelle a-t-elle une incidence sur l'azuré du serpolet?

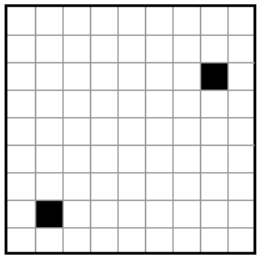
Pour répondre au mieux à ces questions, j'aurais pu utiliser le coefficient d'abondance/dominance, mais le manque de temps m'a amené simplement à m'en inspirer et à classer en quatre catégories, dont une particulière, les pelouses calcaires pour caractériser la présence de l'origan.

La notion de sociabilité a également été étudiée. Elle permet de distinguer les espèces dont les individus ont tendance à se regrouper de celles qui ne présentent pas ce caractère. En page de gauche, on retrouve l'annexe 1, présentant les cinq coefficients de sociabilité.



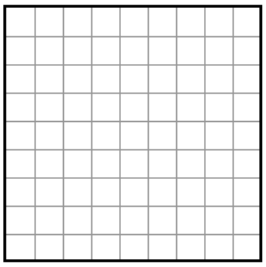
Catégorie 1

Tout d'abord, on retrouve la catégorie 1, qui présentent l'origan en forte quantité, et abondant sur la totalité de la parcelle. Il se rapproche d'une sociabilité d'ordre 2, en effet, les pieds sont regroupés en bouquets. Trois parcelles présentent l'origan de cette façon: les deux parcelles du site de Fontaine aux Hommes et la zone urbaine.



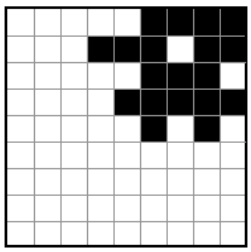
Catégorie 2

Dans la deuxième catégorie l'origan est présent, mais en quantité plus faible. Deux parcelles présentent ce cas de figure, mais de façon différente. La Caserne de Champlcou CB possède peu d'origan, et ceux-ci ne sont pas regroupés en bouquets, ils sont isolés et distants les uns des autres. Puis, dans la parcelle non fauchée du site de Champclou C2, un seul pied d'origan a été observé. La végétation parfois très dense a certainement du empêcher d'autres observations.



Catégorie 3

Dans la catégorie suivante l'origan n'a pas été observé. On ne peut pas affirmer qu'il soit totalement absent de la parcelle car la végétation peut empêcher son observation. Cependant, l'état de la parcelle laisse penser qu'il y a peu de chance que l'origan soit présent. En effet, les espèces ligneuses sont très avancées et cela ne correspond pas aux conditions de vie de l'origan.



Catégorie 4

On va également retrouver une quatrième catégorie, un peu particulière. Il s'agit de la Caserne de Champlcou, parcelle CA. L'origan est concentré sur une partie de la parcelle. Cette répartition quelque peu différente peut s'expliquer par l'usage concernant cette parcelle. En effet, nous avons vu précédemment que cette parcelle était régulièrement fauchée. L'origan n'est donc pas en fleurs l'été, et la dissémination de ses graines ne peut se faire. Aussi, cela peut expliquer sa répartition.

5) Analyse

Les pelouses présentent des aspects différents, selon leurs physionomies, l'entretien qui en est fait et la répartition de l'origan. La carte ci-contre présente chacune des caractéristiques des parcelles selon les critères choisis précédemment. L'entretien des pelouses sont imprimés sur le transparent. Il permet de croiser les informations sur l'usage avec la physionomie et la présence d'origan.

- On peut dire que l'origan va se développer beaucoup plus facilement lorsque la végétation est haute, et que les arbustes sont peu présents. Aucune plante ne doit être plus haute que les boutons floraux de l'origan pour qu'il se développe convenablement.

Lorsque la végétation est rase, notamment à cause d'une fauche régulière, l'origan ne sera pas en fleurs durant juin et juillet, ce qui limitera la présence de l'azuré du serpolet.
Quand la pelouse ne subit aucun entretien, les aspects varient. Elle peut ne pas avoir d'origan; cependant, la zone urbaine, caractérisée par une végétation haute et des arbustes en faible quantité, en présente en abondance.

- Deux sites semblent présenter des caractéristiques favorables à *Phengaris arion:* Fontaine au Hommes et la zone urbaine, notamment à cause de l'abondance de l'origan.

Champclou et la Caserne de Champclou sont deux sites qui présentent de l'origan en faible quantité; la présence de *Phengaris arion* peut-être envisagée.
Le site de Bauduére a une végétation très dense et ne présente pas d'origan, par conséquent la présence du papillon sera peu probable.

L'analyse des différentes caractéristiques des pelouses calcaires sera ensuite croisée avec les observations de *Phengaris arion.*

ANNEXE 2: Fiche de suivie utilisé durant juillet-août.

Fiche d'observation de *Phengaris arion*

Nom de l'observateur:

Date	Lieu	Heure	Météorologie	Stade	Comportement	Plante	État

B] Étude de *Phengaris arion*

1) Méthode d'observation

Plusieurs méthodes existent, selon l'échelle de la population à étudier.

✔ La méthode de capture-marquage-recapture (méthode CMR), permet d'évaluer les effectifs d'une population. Elle consiste à effectuer en plusieurs passages, sur une surface donnée, une capture des individus à l'aide d'un filet à papillons. Un numéro est alors inscrit à la base de l'aile postérieure et une fiche est remplie à son sujet. Puis, l'individu est relâché à l'endroit même où il a été capturé. Lors des passages suivants, chaque fiche est ainsi complétée. Et on continue tant que le papillon est observable. Sur cette fiche, on inscrit le numéro du papillon, son état, la date, l'heure.
Cette méthode est fiable mais l'exploitation des données est assez complexe. De plus, elle nécessite une manipulation du papillon, aussi, comme *Phengaris arion* est un papillon strictement protégé, une autorisation est nécessaire. La capture régulière des individus peut également les blesser ou les abîmer fortement. Par conséquent, cette méthode n'a pas pu être réalisée.

✔ Les transects simples: ils s'effectuent sur 200m en dix minutes. Deux personnes sont nécessaires: un observateur (dit chasseur) et un intendant, chargé du temps et de la distance. Les pelouses étudiées à Olonne sont de petites tailles et certaines ne mesurent pas 200m en longueur. De plus, il faut être deux pour réaliser cette méthode.

✔ Le comptage à vue/photographie: il consiste à compter, lors d'un trajet effectué aléatoirement dans la parcelle, le nombre de papillons observés. Cette méthode ne nécessite pas de capture, il n'y a donc pas de risques de perturbation des individus. Cependant, ce n'est pas la méthode la plus précise, on ne peut pas estimer le nombre d'individus exact présents durant la saison.

Mon stage durant deux mois, j'ai dû choisir une méthode rapide à mettre en place, nécessitant peu de matériel et pouvant être réalisé seul. C'est donc le comptage à vue/photographique, qui a été retenu. J'ai rempli une fiche à chaque observation du papillon, présentée en annexe 2 en page de gauche.

Photographie n°10: Argus bleu *(Polyommatus icarus)* sur une fleur d'origan.

(A. Boguet, juillet 2011)

2) Mise en place:

Un parcours a été effectué aléatoirement pendant une heure sur chaque pelouse, tous les jours sauf en cas de fortes pluies ou de vents plutôt violents. A chaque observation du papillon, des photographies sont prises et une fiche d'information est remplie.
Certains traits caractéristiques permettent une identification fiable du papillon, comme les tâches noires présentes sur l'aile supérieure. De plus, une liste des papillons susceptibles d'être rencontrés sur les pelouses calcaires en Vendée a été établie; permettant ainsi de repérer ceux qui peuvent être confondus avec *Phengaris arion*. On peut noter l'azuré commun (*Polyommatus icarus*), notamment lorsque ses ailes sont usées: le orange est estompé et disparaît *(voir photographie n°10 en page de gauche)*. Ce papillon était présent sur les pelouses calcaires d'Olonne.
Si l'identification n'est pas certaine, la photographie permet de confirmer.

À chaque observation, six critères ont été relevés:

- ✗ *La parcelle:* avant de commencer les observations, le nom de la parcelle étudiée est noté. L'analyse de la végétation réalisée préalablement sur chacune d'entre elles sera croisées avec les données d'observation.

- ✗ *Le nombre d'individus observé.*

- ✗ *La plante sur laquelle il est:* cela permettra de confirmer que l'origan est bien la plante sur laquelle il pond, et de voir de quel plante il se nourrit.

- ✗ *Son comportement:* le papillon peut être en train de pondre ou bien tout simplement de s'alimenter. S'il y a un comportement de ponte, la plante sera repérée d'un ruban rouge. À l'aide d'une loupe à main et en manipulant la plante délicatement, l'œuf peut être repéré. Cependant, il se peut que l'œuf soit présent mais qu'il ne puisse être observé, s'il est bien enfoui dans les boutons floraux par exemple. Ces fleurs ainsi marquées seront régulièrement observées à la loupe, dans le but de peut-être pouvoir observer une chenille. Le nombre d'œufs observés est également noté.

- ✗ *Son état:* il est important de noter si ses ailes sont déchirées ou abîmées, ou si au contraire il semble neuf. Cela peut permettre de définir approximativement depuis combien de temps il a émergé.

- ✗ *La météo:* elle a une forte influence sur le papillon. Les précipitations et la température ont été relevées, et feront l'objet d'une analyse avec la présence de ce dernier.

Toute autre observation importante pour l'étude sera également notée.

3) Compte rendu du déroulement

Ma période de stage était du 6 juin au 3 août, les prospections de recherche du papillon ont commencé à partir du 10 juin; car les premières observations en France ont lieu à partir de mi-juin.

3.a. *Phengaris arion*

Cette année à Olonne-sur-Mer, c'est le 1er juillet que j'ai pu observer *Phengaris arion* pour la première fois. Au total, il a pu être observé vingt et une fois, et dix œufs ont été repérés.

On peut estimer le nombre d'individus observés. D'après la bibliographie, le papillon ne vit pas plus de trois jours dans la nature, par conséquent, on peut affirmer que le papillon observé un lundi ne sera pas le même que celui observé le vendredi suivant. Si deux papillons ont été observés le même jour, on peut reconnaître s'il s'agit du même ou non; grâce à la photographie, en observant l'état des ailes par exemple. De plus, on sait que le papillon ne se déplace que très peu de son lieu de naissance (100m à 200m à la ronde environ). On ne peut donc pas observer le même papillon sur deux zones suffisamment éloignées.

Grâce à ces informations, une estimation a été faite: dix neuf individus de *Phengaris arion* différents ont été observés. Mais cela n'est pas suffisant pour pouvoir estimer le nombre d'individu de la population entière. Il existe des moyens beaucoup plus précis mais aussi plus long à mettre en place, qui peuvent être envisagés dans les années à venir pour suivre la population du papillon.

3.b. Influence de la météorologie

Le papillon ne vole pas aux premières heures du jour, il faut attendre que les températures augmentent pour l'observer, soit environ vers 10 heures.

Compte-rendu sur les températures:

Température moyenne lors des observations de l'imago	18,5°
Température moyenne minimale	16,9°
Température moyenne maximale	20°

Données: juin et juillet 2011.

Dès le 12 juillet, les conditions météorologiques se sont détériorées, car il a beaucoup plu, (41 mm en quatre jours) il y avait donc peu de chance d'observer *Phengaris arion*. À partir du 18 juillet, la météo était mitigée et les interventions sur le terrain ont souvent été interrompues. Ce n'est qu'à partir du 26 juillet qu'il a pu à nouveau être observé, sur les mêmes parcelles qu'en début de mois, et ce jusqu'au 3 août.

Les observations ont donc eu lieu en deux périodes différentes: une première du 1er au 12 juillet, où seize individus ont été observés; puis une deuxième, du 26 au 3 août, où cinq individus ont été observés.
Il y a donc eu deux vagues de naissance, mais il s'agit d'une seule génération qui a été interrompue en raison des conditions météorologiques.

3.c. Situation en cas d'absence du papillon

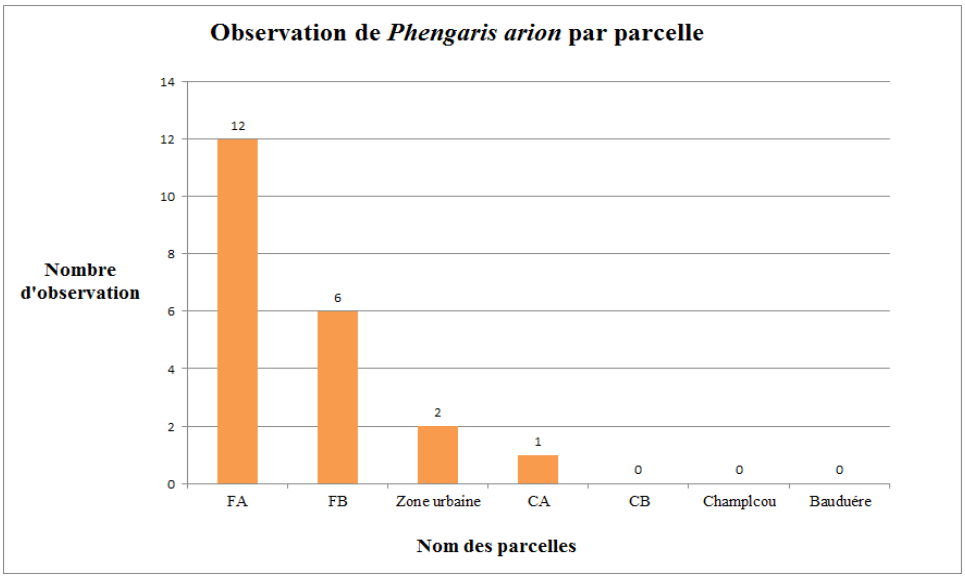
Phengaris arion est un lépidoptère rare et localisé, et bien que sa présence ait été confirmée à l'été 2010, il n'était pas garanti que je puisse à nouveau l'observer en 2011. Cependant, ce n'est pas parce que le papillon n'aurait pas été vu sur le site qu'il en est absent ou qu'il a totalement disparu.

Si je n'avais pu observer le papillon, il m'aurait fallu chercher des indices de sa présence, comme des œufs sur les boutons floraux d'origan.
L'étude aurait davantage été tournée sur la présence de fourmilières et sur la prospection des fleurs d'origan qui sont aux alentours, à l'aide du rapport de stage d'Emmanuelle réalisé à l'ADEV durant les mois d'avril, mai et juin et consacré à l'analyse des fourmi-hôtes.

La bibliographie ainsi que les observations antérieures de l'azuré du serpolet sur les pelouses calcaires d'Olonne auraient permis de faire des suggestions sur ces zones de présence.

C] Discussions

1) Relation papillon – végétation



Réalisation: A. Boguet, données: juillet-août 2011.

Fontaines aux Hommes est la zone sur laquelle il y a largement eu le plus d'observation: dix huit au totale. Puis on retrouve la zone urbaine et enfin la Caserne de Champclou.
Il semble donc que Fontaines aux Hommes possède les caractéristiques les plus appropriés pour accueillir une station de *Phengaris arion.*

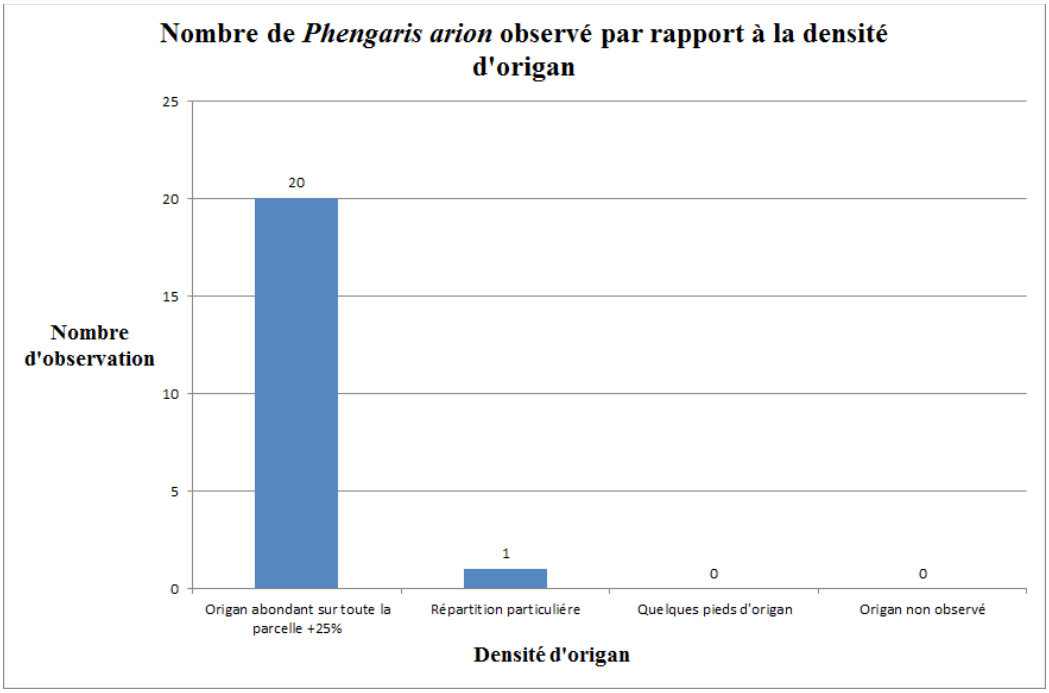
Physionomie de la végétation	Nombre d'observation du papillon
Strate suffrutescente	0
Végétation haute	20
Végétation rase	1

D'après les analyses précédentes et les observations du papillon, on peut dire qu'il est inféodé à un milieu où la végétation est haute mais sans être trop dense.

Photographie n°11: Azuré du Serpolet posé sur une fleur de luzerne commune *(Medicago sativa)*.

(A. Boguet, juillet 2011)

2) Relation papillon - plante-hôte



Réalisation: A. Boguet, données: juillet-août 2011.

Sur les vingt et une observations d'imagos, un seul a été observé sur une autre plante que l'origan: il s'agissait d'une fleur de luzerne commune *(Medicago sativa), (voir photographie n°11 ci-contre)*.
Ce papillon a été observé à la Caserne de Champclou, située non loin de la zone urbaine. Aussi peut-on supposer qu'il s'est égaré, et qu'il s'est posé sur cette fleur par défaut.

Ce graphique montre donc que *Phengaris arion* est inféodé à un milieu riche en origan.

Photographie n°12: Azuré du Serpolet cherchant à pondre. (A. Boguet, juillet 2011)

3) Comportement et ponte

Comportement	Nombre d'observation
Alimentation	19
Reproduction	0
Ponte	2

Données: juin-juillet 2011.

La plupart du temps, un seul papillon a été observé à la fois. Ainsi, la reproduction n'a pas pu être étudiée. Cependant, deux imagos ont été vus une fois sur une même fleur d'origan.

Lorsque l'imago cherche à pondre, il oriente son abdomen qui est recourbé vers une fleur d'origan *(voir photographie n°12 ci-contre)*. Deux comportements de ponte ont été observés, mais dans la majorité des cas, l'azuré du serpolet cherchait uniquement à s'alimenter.

Les boutons floraux d'origan ont été minutieusement observés et des œufs ont pu être trouvés *(voir photographie n°13 ci-dessous)*. Fontaine aux Hommes est le seul site sur lequel ils ont été vus et il y en avait dix au total, sur dix fleurs d'origan différentes. La présence d'œufs a été marquée en enroulant un ruban rouge autour de la tige. Quotidiennement, chaque fleur était observée à l'aide d'une loupe. Deux chenilles différentes ont pu être observées, leur identification fut assez difficile à établir, mais après plusieurs recherches, il s'avère qu'aucune des deux ne correspond à une chenille de *Phengaris arion*.

Photographie n°13: Œuf d'azuré du serpolet sur une fleur d'origan.
(A. Boguet, juillet 2011)

Phengaris arion **a été observé vingt et une fois sur les pelouses calcaires d'Olonne-sur-Mer. La majorité d'entre elles ont été faites sur le site de Fontaine aux Hommes, qui est caractérisé une végétation haute et une importante quantité d'origan. Par conséquent, on peut dire que le papillon est inféodé à ce type de milieu.**

Nous allons par la suite nous intéresser à la gestion qui est appliquée sur ce site afin de pouvoir la mettre en place sur d'autres parcelles. Nous comparerons également les différentes méthodes de gestion qui peuvent être réalisées.

III) Comment préserver l'azuré du serpolet à Olonne-sur-Mer ?

L'analyse des différentes données récoltées durant l'étude permet de proposer des aménagements à mettre en place visant à la conservation du papillon. Ainsi, trois types de propositions seront faites: des propositions permettant de mieux connaître la population de *Phengaris arion* à Olonne-sur-Mer; puis, d'autres visant à la conservation des pelouses calcaires, habitats du papillon; et enfin, des propositions applicables à plus long terme.

A] Gestion de la population de *Phengaris arion* et de son habitat

Une gestion inappropriée peut avoir plus de conséquences néfastes que l'absence de gestion, c'est pourquoi il est important de bien connaître l'état de la population et les menaces. De plus, il ne faut pas oublier que la conservation de *Phengaris arion* implique la conservation de ses deux hôtes.

1) Prise en compte des menaces des pelouses calcaires d'Olonne

Il existe deux types de menaces: les menaces anthropiques et les menaces naturelles, qui sont plus ou moins liées entres elles.

1.a. Menaces anthropiques

La ville d'Olonne-sur-Mer est une ville grandissante, accueillant chaque année de nouveaux habitants. L'urbanisation est une menace majeure pour les pelouses calcaires, qui entraîne la destruction totale du milieu. Tous les sites sont concernés par cette menace, mais pas au même niveau. En effet, le site zone urbaine est situé en face d'un camping et au centre des quartiers d'habitations, c'est donc un terrain plus susceptible d'être construit que les autres sites.

Un bon entretien des pelouses est primordial pour la conservation de *Phengaris arion.* Celui-ci ne pond que sur les boutons floraux d'origan. Une fauche précoce, ou intensive, empêche la floraison de l'origan durant la période de ponte de l'imago; ce qui va limiter sa reproduction. C'est le cas pour la parcelle CA du site de la Caserne de Champclou, qui; nous l'avons vu, possède une forte quantité d'origan. A l'inverse, une pelouse calcaire sans entretien ni intervention humaine va suivre sa dynamique naturelle: le milieu va se fermer.

1.b. Menaces naturelles

Si aucune activité de conservation n'est effectuée, la fermeture du milieu par les espèces ligneuses va se faire progressivement et naturellement. Ceci va engendrer la disparition de nombreuses espèces faunistiques et floristiques caractéristiques des milieux calcicoles et laisser place à des espèces plus forestières.

L'urbanisation provoque également l'isolement des parcelles les unes par rapports aux autres, limitant la rencontre des individus. Cela va provoquer une diminution de la diversité génétique, ce qui aboutira à la disparition de certaines espèces. Il n y aura plus de brassage génétique au sein de la population de *Phengaris arion* et à terme, cela mènera à l'extinction de l'espèce.

ANNEXE n°3

Exemple de fiche de suivi
Méthode de capture-marquage-recapture

Nom de l'observateur:
Numéro:
Site:

Localisation précise *	Heure	Comportement	Température	Météorologie	Plante

* idéalement, coordonnées GPS précises.

2) Un suivi plus précis

Pour protéger la population de *Phengaris arion* et veiller à sa conservation, il est nécessaire d'approfondir les connaissances sur sa présence à Olonne-sur-Mer. Cela implique un suivi régulier du papillon et de ses espèces-hôtes.

Le concept de Population Minimale viable (PMV) sert à connaître le nombre minimum d'individus nécessaires pour qu'il y ait 90% de chance que la population survive les cents prochaines années. Si le nombre d'individus est inférieur à ce nombre minimum viable, l'espèce est en voix d'extinction, et la priorité principale serait de l'augmenter pour la survie de l'espèce.
Or, sur les pelouses calcaires d'Olonne-sur-Mer, le nombre d'individus de la population de *Phengaris arion* est inconnu, ou du moins très peu précis. Par conséquent, on ne sait pas si la population du papillon est en voix d'extinction ou en augmentation.

Nous avons vu précédemment différentes méthodes de comptage plus ou moins complexes, qui permettent un suivi plus précis qu'un comptage photographique. Certaines pourraient être mises en place sur les pelouses calcaires d'Olonne-sur-Mer.

Proposition n°1: Appliquer la méthode de capture-marquage-recapture (CMR) sur les pelouses calcaires d'Olonne-sur-Mer

Axe de travail: Améliorer les connaissances

Objectif: Cette méthode consiste à calculer l'effectif théorique de la population et permet de déterminer la distribution spatiale de l'azuré du serpolet au sein des pelouses calcaires.
Comme nous l'avons vu précédemment, la méthode CMR nécessite une manipulation des individus et donc une autorisation. Pour l'obtenir, il faut présenter les objectifs de cette manipulation ainsi que les protocoles au Conseil National de la Protection de la Nature (CNPN) dans le cadre d'une demande spécifique pour manipuler des espèces protégées.

Cette méthode peut être mise en place sur les zones de Fontaine aux Hommes ainsi que sur la zone urbaine, car c'est là qu'il y a eu le plus d'observations.

Condition: La probabilité de capture doit être la même pour tous les individus et la recapture doit être un échantillonnage aléatoire. Le marquage doit être pérenne, sans influencer la probabilité de capture.

Mise en place: Un stagiaire peut effectuer ce travail, après initiation par un professionnel. C'est une méthode qui nécessite, selon moi, de la patiente et de la minutie.
Il est déconseillé de mettre en place cette méthode avant 10 heures du matin, pour être certain que tous les papillons soient actifs. Du matériel est également nécessaire: il faut un filet à papillon, un marqueur à alcool non toxique pour les papillons ainsi qu'une fiche de suivi, présentée en annexe n°3 ci-contre.

Avantages	Inconvénients
- méthode précise - peu coûteuse si réalisé par un stagiaire	- nécessite du temps (un mois et demi au minimum) - le traitement des données nécessitent des connaissances non négligeables en mathématiques

Carte n°6

Exemple de transect
sur le site de la zone Urbaine

trajet de transect

Piége à fourmis

Source: *geoportail.fr,* modifié par A. Boguet

Grâce à l'étude, nous connaissons les zones précises où le papillon vit. Nous avons vu que l'origan doit être suffisamment abondant pour son bon développement. Il serait donc intéressant de préciser les relations du système papillon – plantes-hôtes – fourmi-hôte, pour mieux connaître les exigences du papillon, et ainsi appliquer une gestion plus adaptée des pelouses.

Proposition n°2: Mise en place de méthodes permettant de comprendre davantage le système papillon – plantes-hôtes - fourmi-hôte

Axe de travail: Améliorer les connaissances.

Tout d'abord, pour étudier la relation papillon – plantes-hôtes, on peut mettre en place des transects, dans lesquels on va réaliser un comptage des pieds d'origan et relever, à chaque fois, le nombre d'individus, la taille, et la maturité des inflorescences. Le but étant d'obtenir le nombre de pied d'origan en fonction du nombre de papillons et ainsi préciser la densité d'origan nécessaire pour son développement.

Ensuite, pour étudier la relation papillon – fourmi-hôte, on peut disposer le long de ces transects des pièges pour les fourmis. Les pièges peuvent être tout simplement des pots de yaourt avec un peu de liquide vaisselle déposé au fond.
On peut également compter le nombre de fourmilières observées, et les repérer à l'aide d'un bâton coloré planté à leur proximité. Cela permettra d'évaluer la densité de fourmilières présente sur chaque zone.

Ces mesures peuvent être mises en place sur le site de la zone Urbaine et Fontaine aux Hommes.
Cette dernière est composée de deux parcelles de petites tailles, il est donc envisageable de compter la totalité du nombre de pied d'origan.

Mise en place: Deux stagiaires peuvent réaliser les transects; l'étude peut être appliquée dés avril. Elle nécessite une corde pour tracer les transects, ainsi qu'une fiche à remplir *(voir carte n°6 ci-contre)*.

Avantages	Inconvénients
- méthode précise - peu coûteuse	- Faire sur plusieurs années pour des données précises.

Par la suite, il sera intéressant de croiser les résultats de cette étude avec les résultats de la méthode CMR.

Une étude phytosociologique serait également intéressante à mettre en place. Elle permet d'appréhender rapidement, par l'intermédiaire des espèces végétales, les conditions du milieu. Cette méthode passe par l'analyse des groupements végétaux à partir desquels sont définies des associations végétales ainsi que l'étude de l'évolution dans le temps des communautés végétales. Celle-ci repose sur un inventaire floristique préalable à partir duquel peuvent être mis en évidence des groupements végétaux ; on décrit et cherche à comprendre les liens fonctionnels entre les communautés d'espèces et le milieu naturel, et en particulier entre l'azuré du serpolet et les pelouses calcaires.

3) Gestion des habitats

Nous avons vu qu'à Olonne-sur-Mer, *Phengaris arion* préfère les milieux ouverts où la végétation est haute, telles que la zone de Fontaine aux Hommes. Cependant, des menaces anthropiques et naturelles pèsent sur les pelouses calcaires, pouvant affecter la population du papillon. Aussi, trois axes d'actions sont envisagés: restaurer les pelouses en friches, entretenir les pelouses viables et proposer des aménagements lorsqu'un entretien empêche l'origan d'être en fleur à la fin du mois de juin.

3.a. Restaurer les pelouses en friche

Deux stations accueillent de l'origan en faible quantité, la parcelle au nord de la Caserne de Champclou (CB) et celle à l'est de Champclou (C1). Ces sites sont en friches et les ligneux sont particulièrement présents. Pourtant, la présence d'origan et la proximité de la zone urbaine laissent penser que les sites pourraient accueillir une population de *Phengaris arion.* Aussi, la restauration de ces sites peut-être envisagée.
Pour remettre en état le milieu, trois moyens sont proposés: une fauche, un pâturage ou bien un brûlage dirigé.

Proposition n°3: Effectuer une fauche et une coupe des ligneux pour ré-ouvrir les pelouses calcaires en friches.

Axe de travail: Restaurer

Condition: Une pelouse identifiée comme boisée nécessite une autorisation pour le défrichement, mais ce n'est pas le cas pour une parcelle qui s'est boisée suite à l'abandon de pratiques agricoles. Il est donc possible de mettre en place une fauche sur les parcelles concernées.

Mise en place: Tout d'abord, il faut prendre en compte l'ampleur de l'état de la végétation friche pour avoir des matériaux appropriés. On retrouve des espèces ligneuses plus ou moins développées, par conséquent certaines nécessiteront l'usage d'une tronçonneuse ou bien d'une scie.

De plus, il faut prendre en compte l'état et l'accessibilité du terrain pour savoir s'il est possible de pratiquer une fauche mécanique. Sur les pelouses calcaires d'Olonne, la pente est faible et elles sont accessibles pour les véhicules motorisés. De plus, il y a peu de cailloux donc peu de risques d'abîmer le matériel. Il est néanmoins conseillé d'exporter les branchages pour ne pas enrichir le milieu.
Un travail manuel peut être privilégié pour des travaux plus précis. De plus, la petite taille des parcelles ne nécessite pas forcément le déplacement d'engin, nécessitant un coût non négligeable. La fauche serait envisageable durant le mois d'avril.

Désignation	Quantité	Prix Unitaire	Montant TTC
Débroussaillage façon mulching avec ramassage et évacuation des produits de coupes.	88 ares *(Champclou)*	1,29 €	13577,00 €
Démontage des sujets ligneux, arrachement des souches au sol, évacuation des produits de coupes.	35 ares *(Caserne de Champclou CB)*		5400,00 €

Devis effectué chez Franier Parcs et Jardins,
9 rue Marc Séguin – Z.I. De Mitry Compans

Avantages	Inconvénients
- technique rapide, une journée suffit.	- méthode coûteuse - la reconquête des pelouses est brutale et peut occasionner une perturbation pour la faune et la flore.

Une reconquête progressive des pelouses en mettant en place un pâturage est envisageable.

Proposition n°4: Ré-ouvrir les pelouses calcaires par le biais d'un pâturage

Axe de travail: Restaurer

Il faut dans un premier temps se demander quel type d'animal serait le plus efficace et le plus intéressant; et si un troupeau est à proximité. Un pâturage par les chèvres serait le plus efficace, car ce sont des animaux amateurs de broussailles. Mais l'établissement le plus proche est le centre équestre de Sauveterre, donc seul un pâturage équin peut être mis en place. Les chevaux sont des animaux robustes qui, en passant dans les broussailles, les piétinements et les usent petit à petit, jusqu'à ce qu'ils meurent. Il faut cependant que la pression du pâturage soit élevée pour pouvoir restaurer une pelouse.

Il faut ensuite veiller à ce qu'il y ai un point d'eau dans la parcelle et que celle-ci soit clôturée. S'il n'y a pas de point d'eau, on peut soit amener une citerne, soit amener les chevaux à la journée. Les chevaux doivent pâturer, jusqu'à une forte diminution des espèces ligneuses, donc ils doivent être présents le plus longtemps possible, c'est à dire dés le printemps et jusqu'en hiver. Par conséquent, il serait préférable d'amener une citerne. Le centre équestre peut éventuellement se charger de cette opération.

Pour ce qui est des clôtures, les sites de Champclou et de la Caserne de Champclou ne sont pas clôturés, et nécessiteront donc une pose de clôture.
Il faut compter environ 900€ pour 400 mètres de clôtures sur trois rangs, avec un piquets tout les quatre mètres et un éléctrificateur. La clôture peut être mise en place en une journée, et elle peut être effectuer par un bénévole ou bien par un professionnel.

Avantages	Inconvénients
- méthodes écologiques - changement de l'aspect de la parcelle progressif	- la mise en place de clôture est coûteuse - l'action des chevaux ne peut pas être observé immédiatement car c'est une méthode lente.

Une troisième méthode existe pour ré-ouvrir les pelouses fermées: le brûlage dirigé. Il s'agit d'une méthode efficace, mais difficile à maîtriser et très destructrice. Cinq années sont nécessaires pour revenir à la composition floristique initiale. Il s'agit donc d'une méthode à long terme.

Pour la mettre en œuvre, il faut prévoir des travaux préalables, et la présence d'une équipe spécialisée, comme les pompiers. Les conditions climatiques doivent être idéales, c'est à dire pendant une période froide et sèche.
Une autorisation spéciale est nécessaire, il faut une dérogation. Il faut que l'opération soit planifiée et définie sur un périmètre bien précis. Il faut constituer un dossier qui sera transmis au préfet. Ce dossier doit comporter un rapport de présentation indiquant clairement les objectifs, une carte de situation représentant le périmètre du chantier et un tableau synthétique des propriétaires concernés par l'opération. Malgré tout le coût de l'opération reste faible.
Il est conseillé de réalisé un brûlage dirigé sur de grandes surfaces. Par conséquent, au vue de la petite taille des parcelles et de la complexité de la mise en place, cette méthode n'est pas, selon moi, la plus appropriée.

Pour restaurer les pelouses calcaires fermées et pouvoir former une nouvelle station d'accueil de *Phengaris arion*, plusieurs méthodes existent. La fauche est un moyen rapide mais coûteux, le pâturage est le moyen plus écologique mais le plus lent, et enfin, le feu est le plus destructeur.
La parcelle CB de la Caserne de Champclou est plus difficilement accessible et la mise en place d'une clôture semble compliquée. Aussi, une fauche mécanique est plus appropriée.
Pour la parcelle en friche de Champclou, un pâturage est envisageable. Enfin, le feu est un moyen trop destructeur qui, selon moi, est le plus déconseillé.

Après avoir ouvert ces parcelles, il peut être envisagé d'implanter de l'origan pour accélérer la création de station d'accueil de *Phengaris arion*.
La ré-introduction de l'espèce est possible mais risquée. Avant d'effectuer une tel manipulation, une étude préalable sur les fourmilières doit être rigoureusement faite, et l'origan doit être abondamment présent sur la parcelle.

3.b. Les techniques d'entretiens

Les pelouses accueillant *Phengaris arion* subiront à long terme, la fermeture du milieu. Un entretien est donc nécessaire pour conserver l'habitat du papillon. Deux zones sont concernées: Fontaine aux Hommes et la zone urbaine. Deux types de gestions différentes sont proposées.

Proposition n°5: Entretenir les pelouses en appliquant une fauche raisonnée

Axe de travail: Entretien

Faucher les parcelles permet un maintien de la strate herbacée. Pour créer une mosaïque et un contraste de végétation, il peut être envisagé de ne pas faucher certains endroits de la parcelle. De plus, cela abîmerait moins les populations de fourmi-hôte. Des bandes enherbées peuvent être laissées pour servir de bandes refuges pour les petits mammifères et les insectes.

Il faut éviter la fauche entre mi-juin et septembre, car s'il n'y a plus de boutons floraux convenables, il ne peut plus y avoir de pontes. Il faut donc mettre en place soit une fauche précoce, soit une fauche tardive. Une fauche précoce, en mai, a l'avantage de permettre à l'origan de refleurir avant la que l'azuré du serpolet dépose des œufs en juillet ou en août. Une fauche tardive intervient une fois que les chenilles sont transportées à l'abri dans les fourmilières.
La fauche devrait être réalisée les trois ans.

Coût:

Désignation	Quantité	Prix unitaire	Montant TTC
Débroussaillage façon mulching avec ramassage et évacuation des produits de coupes en décharge	52 ares *(Fontaines au Hommes)*	0,81	5037,50 €
	62 ares *(zone urbaine)*		6006,00 €

Devis effectué chez Franier Parcs et Jardins,
9 rue Marc Séguin – Z.I. De Mitry Compans

Avantages	Inconvénients
- méthode rapide	- tendance à homogénéisé la végétation

Proposition n°6: Entretenir les pelouses en appliquant un pâturage extensif

Axe de travail: Entretien

De même que pour les travaux de restauration, il faut mettre en place une clôture et un point d'eau. Les coûts de clôture ont déjà été évoqués précédemment. Quant à la question du point d'eau, le mieux serait de rentrer les chevaux quotidiennement.

Contrairement aux travaux de restauration par le pâturage, il faut ici un nombre limite d'animaux pour ne pas trop endommager les pelouses.

Tableau des coefficients équivalent UGB	
Pouliche selle + 2 ans	0,8
Étalons selle	0,83
Poulain 6 à 12 mois	0,57
Jument selle non suitée	0,66

Données issues des tables du SCEES (bureau des statistiques animales), 2007.

D'après ce tableau et les connaissances du terrain, deux à trois chevaux sur une parcelle seraient suffisants.

Il ne faut pas qu'il y ait de pâturage lorsque le papillon cherche à pondre et lorsque la larve est encore sur la plante-hôte; par conséquent, les chevaux ne doivent pas pâturer entre juin et septembre.

Avantages	Inconvénients
- c'est un entretien écologique - aspect historique: c'est le mode de gestion qui est à l'origine des pelouses calcaires.	- il faut rentrer les chevaux tous les jours

Conclusion sur les différents types d'entretien:

Entretien	Nombre d'observation
Pâturage	7
Fauche	12
Abandon	2

(Données: juin-juillet 2011)

Le tableau ci-dessus rend compte des observations de *Phengaris arion* selon l'entretien appliqué à la parcelle. Cependant, une seule parcelle subit du pâturage, et trois subissent une fauche; il est donc difficile de comparer ces résultats et de déduire quel type de gestion est la plus approprié au papillon.

Tableau récapitulatif des deux méthodes d'entretiens proposées:

	Fauche raisonnée	Pâturage extensifs équins
Avantages	- rapide - à faire tous les trois ans	- écologique et naturelle - mode de gestion ancestrale aux pelouses calcaires d'Olonne.
Inconvénients	- moins écologique - besoin d'exporter la fauche	- nécessite un point d'eau ou de ramener les chevaux tous les soirs - nécessite des clôtures
Coûts financiers	- 11 043,5 € pour trois ans, soit 3681,16 € par an.	- accord avec le centre équestre

Deux techniques d'entretien des pelouses calcaires sont proposées, une fauche raisonnée et un pâturage extensif par des chevaux. D'après le tableau ci-dessus, on peut dire que le pâturage est le moyen d'entretien le plus écologique et le plus économique. C'est donc celui que je préconiserai de mettre en place sur les sites de Fontaine aux Hommes et de la zone urbaine.

3.c. Cas particulier: la Caserne de Champclou

La partie au centre de la Caserne de Champclou est intéressante, car elle présente une forte quantité d'origan, de plus, elle se situe à proximité de deux stations de *Phengaris arion*: Fontaine aux Hommes et la zone Urbaine. Cette parcelle est fauchée régulièrement: deux à trois fois par an, empêchant l'origan d'être en fleur au mois de juillet.

Cette parcelle est fauchée par la fédération de chasse de Vendée. Il serait donc intéressant de trouver un accord avec eux pour qu'il n'y ait pas de fauche après le mois de mai. La zone de la Caserne de Champclou pourrait ainsi devenir un plus grande station d'accueil du papillon.

4) Priorités de gestion et suivi

Les actions à mettre en place en priorités seraient la réouverture des pelouses calcaires en friches. En effet, il est important d'augmenter rapidement le nombre de station d'accueil du papillon pour pouvoir augmenter la population de *Phengaris arion* et favoriser la diversité génétique. Cependant, rien ne garantit que ni l'origan, ni le papillon, viendront naturellement sur ces pelouses fraîchement ré-ouverte. Aussi, une surveillance régulière de la végétation doit être mise en place.
L'entretien des pelouses a été classé troisième dans l'ordre de priorité des actions a mené car les deux zones viables sont déjà en bon état, il n'est donc pas nécessaire d'intervenir de suite. Un suivi de l'entretien par pâturage est à appliqué rigoureusement pour pouvoir établir les conséquences du paturage. Si elles sont trop négatives, il faut apporter des changements (diminuer le nombre d'animaux, changer la race …)

Axe de travail	Intitulé de l'action	Degré de priorité	Suivis
Améliorer les connaissances	Appliquer la méthode de capture-marquage-recapture (CMR) sur les pelouses calcaires d'Olonne-sur-Mer	2	A mettre en place plusieurs années de suite afin de pouvoir comparer et obtenir des résultats plus fiables.
	Étude de milieu en vue de comprendre davantage le système papillons – plantes-hôtes – fourmi-hôte.	2	A mettre en place plusieurs années de suite afin de pouvoir comparer et obtenir des résultats plus fiables.
Restaurer	Effectuer une fauche et une coupe des ligneux pour ré-ouvrir les pelouses calcaires en friches.	1	Un suivi photographique permet de rendre compte rapidement de l'évolution de la pelouse.
	Ré-ouvrir les pelouses calcaires par le biais d'un pâturage.	1	Pour faire un suivi précis, il faut rigoureusement noter: - le nom de la parcelle - la date d'entrée du troupeau - le nombre d'animaux - le temps durant lequel ils sont restés - la date de retrait du troupeau
Entretenir	Entretenir les pelouses en appliquant un pâturage	3	Même suivi que pour le pâturage pour ré-ouvrir la pelouse.
	Entretenir les pelouses en appliquant une fauche raisonnée	3	Un suivi photographique permet de rendre compte rapidement de l'évolution de la pelouse.

B] Les aménagements à long terme

D'autre méthodes de conservation de l'azuré du serpolet existent, toutefois elles n'entrent pas dans la gestion du milieu en elle-même. Ces méthodes doivent être envisagées à long terme, notamment à cause de l'organisation et du temps qu'elles nécessitent pour être mises en place.

1) Une sensibilisation du public ?

Sensibiliser le public à la complexité des relations au sein des écosystèmes en s'appuyant sur l'exemple de l'azuré du serpolet peut être un moyen de préservation car cela peut inciter le public à un comportement citoyen respectueux

Faire prendre conscience du problème au habitants peut inciter les habitants à planter de l'origan chez eux dans le but d'attirer le papillon, et ainsi augmenter son air de développement. L'information peut-être diffusée par le biais de la lettre d'information ou du bulletin municipal, publié par la marie d'Olonne-sur-Mer.

Les pelouses peuvent être l'objet d'une sortie découverte de l'aspect patrimoniaux et de la richesse des pelouses calcaires; ou des sorties pédagogiques pour les enfants en particulier.
Ces sorties peuvent entre autre être organisée par l'ADEV, qui réalise déjà différentes sorties durant l'été.
Cependant, annoncer la présence du papillon peut avoir un risque de sur-fréquentation par des touristes trop curieux qui veulent voir le papillon. L'attraper régulièrement avec un filet peut engendrer une perturbation de l'insecte, en occasionnant par exemple un déplacement qui ne devrait pas avoir lieu. De plus, il peut y avoir un risque de piétinement trop grand durant la période de ponte, détruisant ainsi les pieds d'origan; ainsi qu'un risque de capture de l'insecte.

2) Les mesures administratives

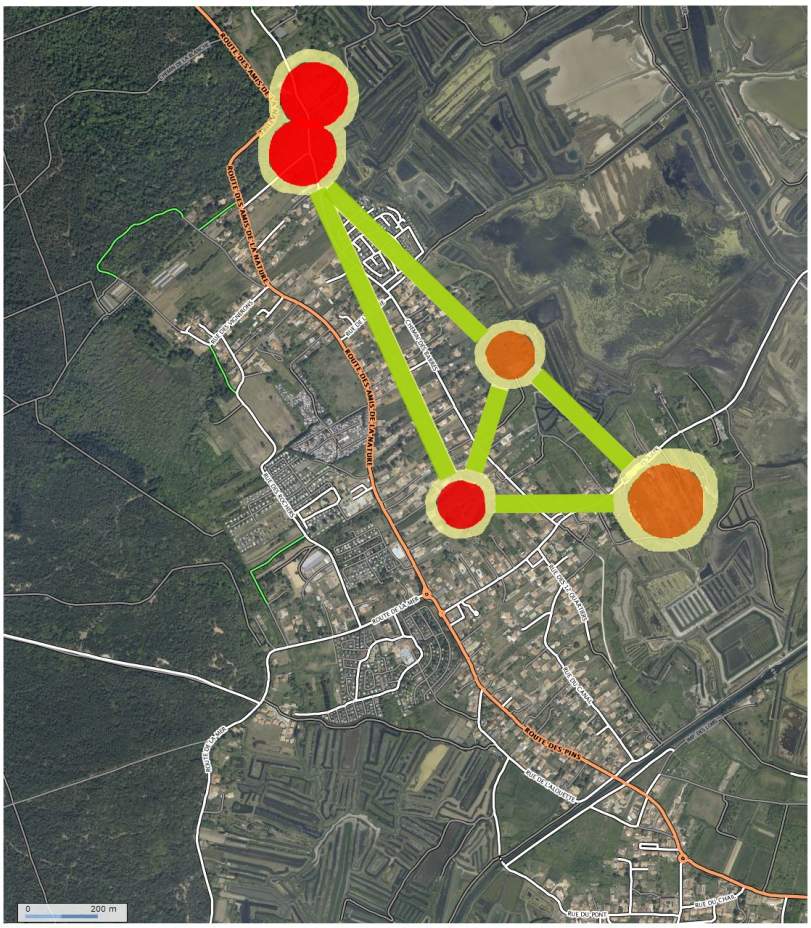
2.a. Arrêté préfectoral de protection de biotope

Il existe des classements susceptibles d'être appliqués à certaines parcelles pour protéger l'azuré du serpolet.
L'Arrêté préfectoral de Protection de Biotope (APPB), plus connu sous le nom d'arrêté de biotope, est un classement au niveau national, qui a pour objectif de prévenir la disparition d'espèces protégées par la conservation des biotopes. Ce classement permet la réglementation des activités susceptibles de nuire à la conservation des biotopes et qui portent atteintes à leur équilibre.

L'arrêté de biotope fixe les mesures techniques qui peuvent permettre la conservation des milieux (par exemple, l'interdiction ou la limitation des épandages de produits phytosanitaires, des travaux sylvicoles, du curage de ruisseau…). La réglementation vise le milieu lui-même et non les espèces qui y vivent (maintien du couvert végétal, du niveau d'eau, interdiction des dépôts d'ordures, des constructions…). Cette création est à l'initiative de l'État en la personne du Préfet de département.
La durée du classement est illimitée et la procédure n'est pas très complexe, il y a une rapidité de mise en application.

Certaines pelouses pourraient être placées en APPB: comme la zone de Fontaines aux Hommes et la Zone Urbaine, qui est plus exposée au risque de construction de par sa situation plus au cœur de la ville.

Carte n°7



Proposition de réseau écologique sur les pelouses calcaires d'Olonne

Légende:

- zones noyaux
- future station du papillon
- Zones tampons
- corridor écologique

2.b. Le Plan National d'Actions (PNA)

Il existe un Plan National d'Actions (PNA) en faveur des *Maculinea (=Phengaris),* renouvelé en 2011 et valable jusqu'en 2015. Il met en place des mesures visant à favoriser la conservation de tous les *Maculinea* en France.
Ce PNA a pour objectif d'obtenir plus d'informations sur les papillons et d'améliorer leur état de conservation, et ce, dans toutes les régions de France.

En ce qui concerne *Phengaris arion* dans les Pays de la Loire, un inventaire permanent est mené dans les départements de la Loire-Atlantique et de la Vendée par l'Atlas Entomologique Régional.

3) Un réseau écologique

Nous avons vu que l'isolement des parcelles les unes par rapport aux autres est une menace qui pèse sur l'azuré du serpolet car cela risque d'engendrer une diminution de la diversité génétique.

Selon moi, l'aménagement le plus pertinent et le plus important à mettre en place serait un réseau écologique qui permettrait de relier les parcelles entres elles et permettre aux papillons de se déplacer et pouvoir se rencontrer, engendrant ainsi un brassage génétique. Cela serait également favorable à tous les insectes et petits mammifères.
Un réseau écologique permet également un déplacement des espèces en cas de modifications de l'une des parcelles.

Ainsi, il serait intéressant de créer un réseau écologique à une échelle locale, qui serait constitué de de groupements végétaux ou de plantations favorables au bon développement des espèces rares présentes à Olonne.

Un réseau écologique comprend trois zones:

- ✔ des zones nodales, ou noyaux: c'est là qu'on trouvera une qualité optimale pour la biodiversité. Pour l'azuré du serpolet, les zones nodales sont Fontaine aux Hommes et la zone urbaine.
- ✔ des corridors, qui assurent la connexion entre les zones nodales. Ces corridors peuvent être mis en place par chacun des habitants, en plantant de l'origan chez eux par exemple. L'origan peut également être implanter le long des routes, mais cela implique que la commune doit mettre en place une gestion différencié, c'est à dire qu'il n'y ai pas de fauche durant juin et juillet.
- ✔ des zones tampons qui protègent les zones nodales et les corridors des influences extérieures potentiellement dommageables, également mise en place par la plantation d'origan dans les jardins.

Deux zones peuvent être considérées comme nodale actuellement, cependant, si l'ouverture des pelouses s'avèrent positive, deux autres zones nodales peuvent être créer.

Un plan vert a été mis en place par la commune d'Olonne-sur-Mer avec deux objectifs principaux: mettre en place une gestion différenciée et lutter contre les espèces invasives.
Ce plan s'adresse aussi bien aux services municipaux pour les travaux qu'aux habitants. Il est écrit que chaque habitant peut « s'inspirer des végétaux préconisés au sein de l'entité paysagère dans laquelle elle se situe. »

Aussi, par l'intermédiaire de ce plan vert et d'une campagne de sensibilisation, il est possible de suggérer aux habitants des pelouses calcaires d'Olonne de faire pousser de l'origan chez eux. De plus, un accord avec les campings peut être mis en place pour participer à ce projet de réseau écologique.

Conclusion

Les pelouses calcaires d'Olonne-sur-Mer sont un milieu sensible qu'il faut préserver. Elles ont une valeur patrimoniale et écologique avec notamment, la présence de l'azuré du serpolet. Ce papillon est en partie menacé pour des raisons anthropiques, qui isolent de plus en plus les rares stations qui l'abritent.

L'étude réalisée a montré qu'il est bien présent à Olonne et a permis de localiser ses sites de présence. Malgré tout, le nombre d'observation reste faible, et un suivi plus précis permettrait de caractériser davantage la population et d'accroître les connaissances.

La physionomie de la végétation abritant le papillon a pu être identifiée clairement, permettant ensuite de souligner l'importance de l'abondance de l'origan, sa plante-hôte. Ces stations semblent être les plus favorables au développement de l'azuré du serpolet et peuvent être utilisées comme modèle pour pouvoir aménager d'autres sites susceptibles de l'accueillir à son tour.

Les aménagements proposés sont une première approche de la sauvegarde du papillon à Olonne-sur-Mer. Il serait intéressant d'étudier et d'analyser les moyens mis en œuvre pour la conservation de *Phengaris sp.* et notamment *Phengaris arion,* à une plus grande échelle afin de pouvoir agir plus efficacement pour la protection de l'espèce.

LEXIQUE

Entomofaune: partie de la faune constituée d'insectes.

Hémicryptophyte: plante vivace dont les organes permettant de passer l'hiver se situent au niveau du sol.

Imago: stade adulte.

Mésobromion: formation herbacée basse et dense qui se développe sur des sols calcaires, caractérisée par des graminées, des hémicryptophytes et la présence de nombreuses orchidées.

Myrmécophilie: aptitude des animaux ou des végétaux à vivre en association symbiotique avec les fourmis.

Rhopalocère: papillon de jour.

Strate suffrutescente: végétation herbacée dense et épaisse (50cm à 1m).

Transect: ligne virtuelle mise en place pour effectuer des méthodes de dénombrement d'individus.

Bibliographie:

Ouvrage

TOLMAN Tom, LEWINGTON Richard. Guide des papillons d'Europe et d'Afrique du Nord. Delachaux et Niestlé, 2010, 384p. (Les guides du naturalistes) ISBN 2603016490

LAFRANCHIS Tristan. Les papillons d'Europe. Diatheo, 2007, 379p. ISBN: 978-2-9521620-1-2

BEAU Frédéric, THIRION Jean-Marc et FORTI Marianne. 2005. Traits de vie d'une Population d'Azuré du Serpolet de la Réserve Naturelle Régionale de Château-Gaillard. Annales de la société des sciences naturelles de Charente-Maritime. 10p

Article

LECOMTE Jacques. La protection du genre *Maculinea*. INSECTES, 2007, n°144, 2p.

Thèse

ROZIER Yves. Contribution à l'étude de la Biologie de la Conservation de *Maculinea* sp. (LEPIDOPTERA : LYCANIDAE) dans les zones humides de la vallée du Haut-Rhônes. LYON: Université Claude Bernard. 1999, 230 p.

Sites internet

Olonne-sur-Mer, Naturellement! [en ligne] Disponible sur < www.olonnesurmer.fr > (consulté en avril et juin 2011)

PELOUARD Yohan et Jean-Louis. Disponible sur <www.european-lepidopteres.fr> (consulté en juillet 2011)

Préfet de la région Pays de la Loire. DREAL Pays de la Loire [en ligne]. Disponible sur <www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/> (consulté en juin 2011)

Association TELA BOTANICA. Le réseau de la botanique francophone [en ligne]. Disponible sur <www.tela-botanica.org/site:accueil> (consulté en juin et juillet 2011)

Lépi'Net. Les Carnets du Lépidoptériste Francais [en ligne]. Disponible sur <http://www.lepinet.fr> (consulté en juin et juillet 2011)

Equit' éléc. Disponible sur <http://www.equitelec.eu> (consulté en mars 2012)

Autre

Natura 2000-Document d'objectifs, Site n°FR5200656 « Dunes, forêts et marais d'Olonne » (85). Octobre 2005, 103p.

OPIE. Plan National d'Action en faveur des *maculinea.* 2011. 130p. Office pour les insectes et leur environnement.

Conservatoire Rhone-Alpes des Espaces Naturels. Les cahiers techniques: pelouses et coteaux secs. 2012, 40p.

ANNEXES

ANNEXES

Annexe 1: Schéma illustrant les différentes sociabilité que peuvent avoir les espèces. **(en face p.15)**
Annexe 2: Fiche de suivi utilisée durant juillet-août. **(en face p.17)**
Annexe 3: Exemple de fiche de suivi de la méthode de Capture-marquage-recapture. **(en face p.25)**
Annexe 4: Carte des espèces de la Directive Habitats – Annexe 4. **(page suivante)**
Annexe 5: Carte des espèces faunistique d'intérêt patrimoniale. **(page suivante)**
Annexe 6: Document: adaptations liées à la myrmécophilie. **(page suivante)**
Annexe 7: Tableau récapitulatif des caractéristiques des différentes pelouses. **(page suivante)**
Annexe 8: Tableau récapitulatif des observations de *Phengaris arion* et des œufs. **(page suivante)**

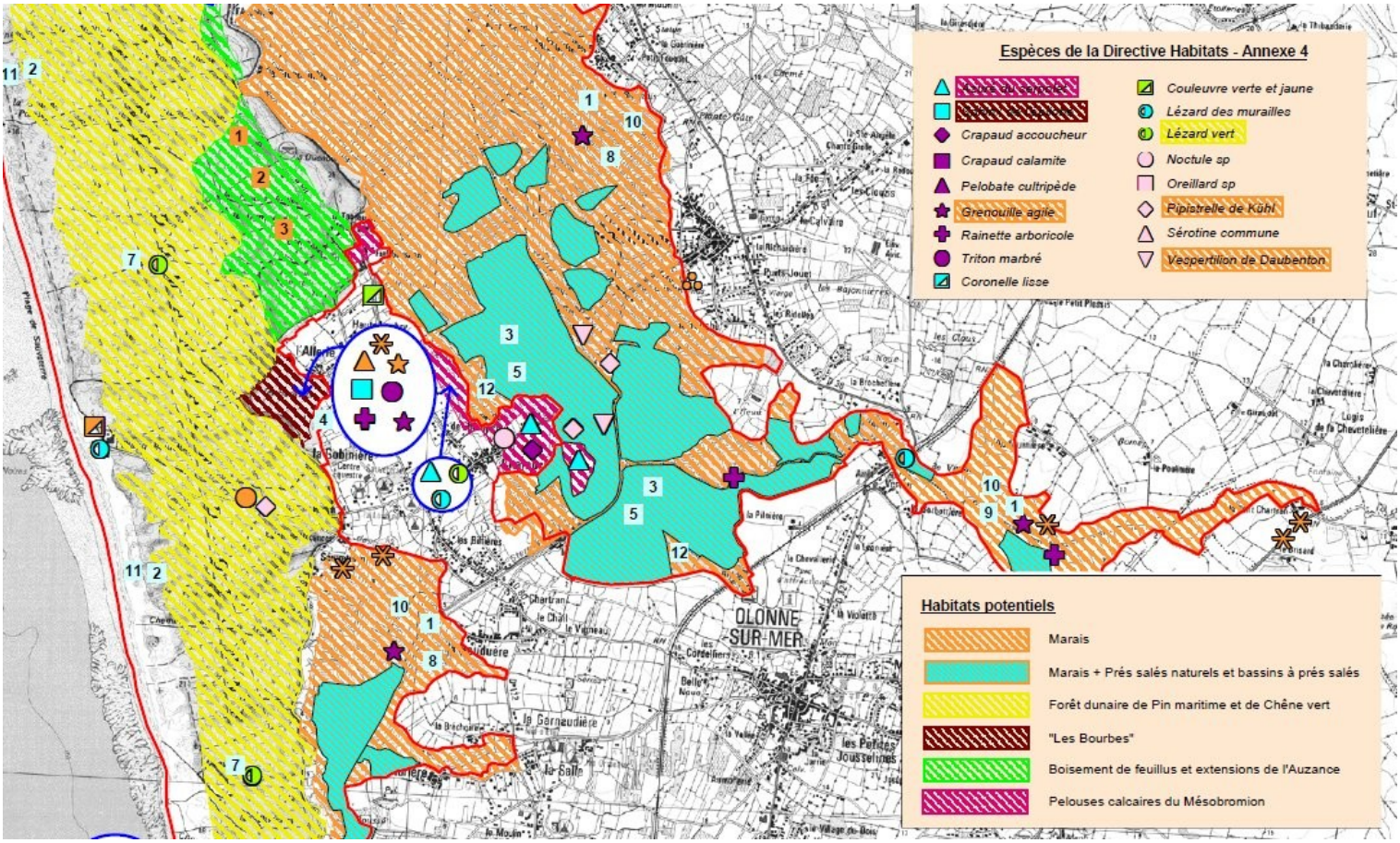
LISTE DES CARTES

Carte n°1: Géologie de la zone d'étude *(entourée en rouge).* **(en face p.4)**
Carte n°2: Site d'intervention du conservatoire du littoral. **(en face p.4)**
Carte n°3: Présentation du site d'étude. **(en face p.6)**
Carte n°4: Plan cadastrale du site d'étude de Champlcou. **(en face p.11)**
Carte n°5: Physionomie et usage des différentes pelouses calcaires. **(en face p.16)**
Carte n°6: Exemple de transect sur le site de la zone urbaine. **(en face p.26)**
Carte n°7: Proposition de réseau écologique sur les pelouses calcaires d'Olonne. **(en face p.35)**

LISTES DES PHOTOGRAPHIES

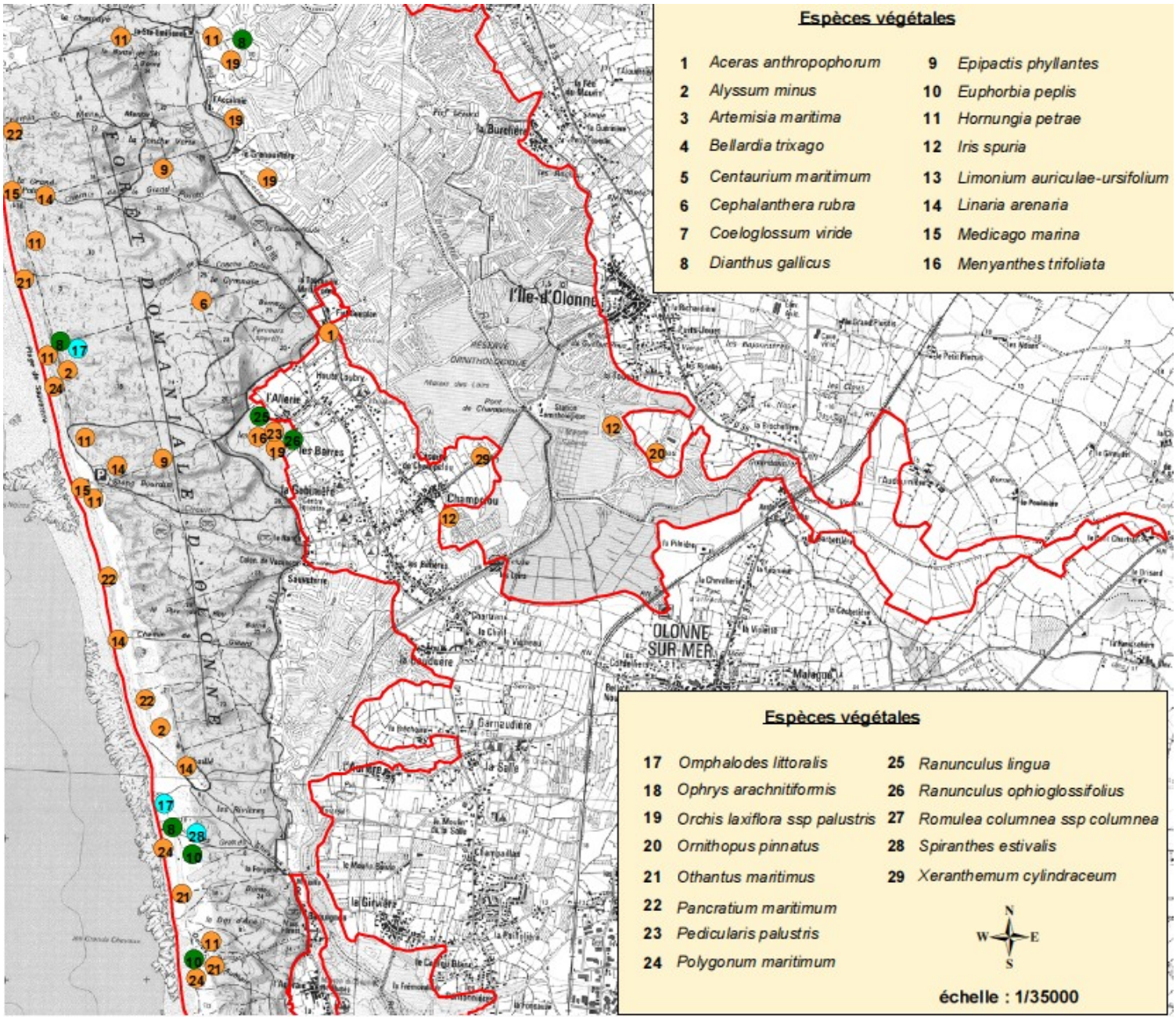
Photographie n°1: Pelouse calcaire à Olonne-sur-Mer (ici, site de la zone urbaine). **(en face p.5)**
Photographie n°2: Orchidées hommes pendu *(Lacerta viridis bilineata).***(en face p.7)**
Photographie n°3: Lézard vert *(Lacerta viridis bilineata).* **(en face p.7)**
Photographie n°4: Azuré du serpolet sur une fleur d'origan. **(en face p.8)**
Photographie n°5: Origan en fleurs. **(en face p.9)**
Photographie n°6: *Myrmica sabuleti* et une larve du genre *Phengaris*. **(en face p.9)**
Photographie n°7: Strate suffrutescente sur le site de Champclou. **(en face p.13)**
Photographie n°8: Végétation haute sur le site de Fontaine aux Hommes. **(en face p.13)**
Photographie n°9: Végétation rase, sur le site de la Caserne de Champclou. **(en face p.13)**
Photographie n°10: Argus bleu sur une fleur d'origan. **(en face p.18)**
Photographie n°11: Azuré du serpolet posé sur une fleur de luzerne commune *(Medicago sativa).* **(en face p.21)**
Photographie n°12: Azuré du serpolet cherchant à pondre. **(en face p.22)**
Photographie n°13: Œuf d'azuré du serpolet sur une fleur d'origan. **(p.23)**

Annexe 4: Carte des espèces de la Directive Habitats – *Annexe IV.*



Source: Document d'objectifs du site « Dunes, forêts, et marais d'Olonne »

Annexe 5: Carte des espèces végétales d'intérêt patrimoniales.



Source: Document d'objectifs du site « Dunes, forêts, et marais d'Olonne »

Annexe 6

Document: Adaptations liées à la myrmécophilie

(Par Alain ROJO DE LA PAZ)

Les Lycènes possèdent un assortiment d'organes hautement spécialisés, spécifiques des relations avec les fourmis, qui leur permettent d'établir, mais aussi de maintenir, l'association avec ces hyménoptères. Ces organes sont de deux types: ceux impliqués dans la communication chimique et ceux impliqués dans la communication acoustique.

A - Adaptations génériques

Les contacts avec les fourmis ont exercé une forte sélection sur la morphologie des chenilles des Lycaenidae qui a abouti à un renforcement de la cuticule, la rendant ainsi plus résistante aux morsures des fourmis. En effet, la cuticule des larves de Lycènes peut être jusqu'à 20 fois plus épaisse que celle d'autres lépidoptères, et la tête peut être rétractée sous une plaque prothoracique sclérifiée. Les chenilles de Lycènes présentent en outre une adaptation comportementale particulière: à la différence de celles des autres Lépidoptères qui s'agitent fortement, elles s'immobilisent lorsqu'elles entrent en contact avec des fourmis, ce qui permet généralement d'éviter le déclenchement de l'agressivité de ces dernières.

B - Organes spécialisés dans la transmission de signaux chimiques

Ils se rencontrent chez les larves et les chrysalides. Cependant, les adultes semblent également capables d'émettre des signaux chimiques en direction des fourmis.

1 - Les glandes en cupules perforées ou organe en cupules perforées

Ce sont des glandes épidermiques unicellulaires qui se rencontrent sur toutes les chenilles des Lycaenidae. Ces glandes peuvent secréter des substances ayant pour effet d'apaiser les fourmis qui autrement attaqueraient les chenilles.

2 - Les organes latéraux

Il s'agit d'une paire d'organes situées latéralement sur le huitième segment abdominal de la chenille, qui sécrètent des substances volatiles ayant la propriété d'attirer les fourmis et de les mettre en état d'alerte.

3 - Fonctions de ces organes spécialisés

Ces adaptations permettent aux Lycènes de manipuler à leur avantage le comportement des fourmis. On a mis en évidence trois principaux types de manipulation: suppression de l'agressivité des fourmis, maintien d'une garde rapprochée de ces hyménoptères et moyens de défense utilisant leur comportement d'alarme.

Suppression de l'agressivité des fourmis

Les glandes en cupules perforées sont susceptible d'apaiser les fourmis dans la Famille entière des Formicidae. Les substances responsables de la suppression de l'agressivité des fourmis sont largement dispersées sur la cuticule et relativement non volatiles. Elles seraient produites, au moins en partie, par les glandes en cupules perforées. L'acquisition de ces dernières représente donc une innovation clé qui aurait permis aux Lycènes ancestraux de bénéficier, en raison de la présence des fourmis, d'un "espace libre d'ennemis" ("enemy-free space"). L'apaisement initial des fourmis aurait ainsi permis la mise en place ultérieure de mutualismes plus sophistiqués.

Maintien d'une garde rapprochée de fourmis

La persistance des fourmis à s'occuper des chenilles est généralement liée à l'apport par ces dernières de compensations sous forme de sécrétions nutritives contenant des glucides et des acides aminés. La présence de ces fourmis constitue une véritable garde rapprochée, en effet, elles empêchent activement les prédateurs et les parasites de s'approcher des chenilles. Le maintien de fourmis s'affairant autour des chenilles dépend directement de la quantité et de la qualité de l'apport nutritif fourni aux fourmis.

Tactiques de défense utilisant les fourmis

Les chenilles des Lycènes myrmécophiles sont capables d'envoyer des signaux de détresse aux fourmis alentour. Les chenilles déclenchent typiquement l'éversion de leurs organes éversibles latéraux, et le comportement subséquent des fourmis s'avère similaire à celui déclenché par la phéromone d'alarme des fourmis. Il y a donc ici mimétisme des phéromones d'alarme de Formicidae. Ces phéromones d'alarme de fourmis et leurs mimétiques produits par les organes éversibles latéraux sont des substances hautement volatiles. La phéromone d'alarme est l'une des moins spécifiques et peut provoquer la mise en alerte de fourmis appartenant à des sous-Familles différentes. Ainsi un lycène qui produit un mimétique de phéromone d'alarme de fourmi peut communiquer son besoin de protection à de multiples espèces de Formicidae.

Il est à noter que l'absence manifeste des organes éversibles latéraux et de la glande de Newcomer qui se rencontre un peu partout au travers de la Famille des Lycaenidae est souvent liée à une réduction de l'association aux fourmis, l'amyrmécophilie serait dans ces conditions acquise secondairement. Inversement, l'absence des organes éversibles latéraux peut être également liée à une plus grande spécialisation des Lycènes vis-à-vis des fourmis auxquelles elles sont associées. C'est le cas de chenilles de Lycènes parasites, par exemple celles de Maculinea rebeli, dont on a montré qu'elles émettent des produits mimant certains aspects des phéromones du couvain de leurs fourmis hôtes, ce qui leur permet d'être transportées à l'intérieur du nid par les ouvrières où elles demeurent plusieurs mois.

3 - La glande de Newcomer

C'est une glande exocrine spécialisée, située sur le septième segment abdominal, qui produit des sécrétions ayant une valeur nutritive pour les fourmis et qui joue un rôle primordial dans le maintien des relations entre Lycènes et fourmis

ANNEXE 7: Tableau récapitulatif des caractéristiques des différentes parcelles.

	Superficie	Physionomie/ Végétation			Entretien et usage			Présence d'Origan			
	(en ares)	Haute et dense, présence de ligneux	Haute, absence de ligneux	rase	fauche	Pâturage	Aucun	Origan abondant sur toute la parcelle +25%	Répartition particuliére	Quelques pieds d'origan	Origan non observé
Fontaine aux Hommes, **FA**	30		x			x		x			
Fontaine aux Hommes, **FB**	22		x		x			x			
La Caserne de Champlcou, **Zone CA**	13			x	x				x		
La Caserne de Champlcou, **Zone CB**	35	x					x			x	
Zone Urbaine	62		x				x	x			
Champlcou, **Zone C1**	210			x	x						x
Champlcou, **Zone C2**		x					x			x	
Bauduére	180	x					x				x

Réalisation: A. Boguet, données juillet-août 2011

ANNEXE 8: Tableau récapitulatif des observations de *Phengaris arion* et de ses œufs.

Date	Parcelle	Stade	Nombre	Plante	Comportement	Etat	Température moyenne	Précipitations
Vendredi 1er juillet	Zone urbaine	Imago	1	origan	ponte	bon état	16,9°	0
	Fontaine aux Hommes, zone A	Imago	1	origan	Alimentation	bon état		
	Fontaine aux Hommes, zone B	Imago	1	origan	Alimentation	bon état		
Mardi 5 juillet	Fontaine aux Hommes, zone A	Imago	4	origan	Alimentation	L'un était très abimé.	18,5°	2,8mm
	Fontaine aux Hommes, zone B	Imago	1	origan	Alimentation	intact		
	Zone urbaine	Imago	1	origan	Alimentation	intact		
	Caserne Champclou *	Imago	1	Luzére	Alimentation	bon état		
Mercredi 6 juillet	Fontaine aux Hommes, zone A	Imago	2	origan	Alimentation	bon état	17,1°	0
Jeudi 7 juillet	Fontaine aux Hommes, zone A	Imago	2	origan	Alimentation	bon état	17,8°	4,2mm
Lundi 11 juillet	Fontaine aux Hommes, zone A	Imago	2	origan	Ponte + alimentation	L'un à le haut de l'aile antérieur déchiré	19,2°	0
Mardi 12 juillet	Fontaine aux Hommes, zone B	œufs	1	origan	-	-	18,3°	16,8mm
Lundi 18 juillet	Fontaine aux Hommes, zone A	œufs	1	origan	-	-	16,3°	3,5mm
Mardi 19 juillet	Fontaine aux Hommes, zone A	œufs	2	origan	-	-	15,4°	7,7mm
	Fontaine aux Hommes, zone B	œufs	1	origan	-	-		
Vendredi 22 juillet	Fontaine aux Hommes, zone B	œufs	2	origan	-	-	16,3°	0
Mardi 26 juillet	Fontaine aux Hommes, zone A	imago	1	origan	Alimentation	bon état	18,6°	0,7mm
Mercredi 27 juillet	Fontaine aux Hommes, zone B	imago	1	origan	Alimentation	intact	19°	0
Lundi 1er aout	Fontaine aux Hommes, zone B	Imago	2	origan	Alimentation	bon état	19,5°	
		œufs	1	origan	-	-		0
Mercredi 3 aout	Fontaine aux Hommes, zone B	Imago	1	origan	Alimentation	intact	20,0°	
		œufs	2	origan	-	-		0,7mm

Réalisation: A. Boguet, données juillet-août 2011