

# Suivis scientifiques Campagne 2012 Azuré du serpolet Chiroptères hivernants









# Éperon Murat

Commune de Ferrière-Larçon Département d'Indre-et-Loire (37)

Une étude réalisée grâce au soutien de :

Janvier 2013







# Suivis scientifiques Azuré du serpolet Chiroptères campagne 2012

Chartres
Curlans
Curlans

Bourges

Bourges

MURAT

Éperon Murat Commune de Ferrière-Larçon Département d'Indre-et-Loire

JANVIER 2013



Rolland Paillat, Chargé d'études scientifiques

Président : René Rosoux,

Président du Conseil scientifique : Frédéric Archaux, Conservateur bénévole du site : Jean-Claude Marquet.

# Avec le soutien financier de :

Fonds européen de développement régional, Conseil général d'Indre-et-Loire.



# Le Conservatoire d'espaces naturels de la région Centre

Association loi 1901, reconnue d'intérêt général, le Conservatoire contribue à la sauvegarde des milieux remarquables par leur flore, leur faune, leurs qualités paysagères et/ou géologiques depuis 1990.

Le Conservatoire préserve 3 232 hectares distribués sur 97 sites (au 31 mars 2012). Outre ce rôle de gestionnaire d'espaces naturels, il accompagne l'Etat et les collectivités territoriales dans la mise en place de leurs politiques environnementales.

# Conservatoire d'espaces naturels de la région Centre :

Siège administratif:

3 rue de la Lionne 45 000 ORLEANS Tél : 02 38 7702 72

Fax: 02 38 46 06 35

Antenne Indre-et-Loire/Loir-et-Cher: 6 place Johann Strauss 37 200 TOURS Tél: 02 47 27 81 03

Fax: 02 47 27 54 24

















Crédits photographique : Rolland Paillat, Cen Centre, 2012

# Sommaire

Localisation et description sommaire	5
SE3 : suivi de l'Azuré du serpolet	
A - Objectifs de l'étude	
1. HISTORIQUE RECENT DE LA CONNAISSANCE DE L'AZURE DU SERPOLET [MACULINEA ARIO	
(LINNAEUS, 1758)] EN INDRE-ET-LOIRE ET SUR LE SITE	8
2. Objectif de l'etude	8
3. RAPPEL DE LA GESTION	9
4. BIOLOGIE, ECOLOGIE DE L'AZURE DU SERPOLET [MACULINEA ARION (LINNAEUS, 1758)	-
5. Connaissances sur les populations d'Azure du serpolet de la Vallee de la Clai	ISE 10
B - Matériel et méthodes	13
1. Protocole et calendrier de l'etude	13
C - Résultats, discussion et conclusion	15
1. RESULTATS	15
2. DISCUSSION	17
3. CONCLUSION	18
SE5 : suivi des Chiroptères hivernants	20
A - Objectifs et protocole	21
1. Objectifs	21
2. Protocole	21
B - Résultats et discussion	23
1. RESULTATS	23
2. Discussion	27
Bibliographie	28
Annavas	20

# Table des illustrations

# **Figures**

figure 1 : synthèse des comptages d'Azuré du serpolet de 2006 à 2012, pour le transect A-B	15
figure 2 : synthèse des comptages d'Azuré du serpolet de 2006 à 2012, pour le transect C-D	16
figure 3 : synthèse des comptages d'Azuré du serpolet de 2006 à 2012, pour le transect E-F	16
figure 4 : synthèse des comptages d'Azuré du serpolet de 2006 à 2012 par transect	17
figure 5 : évolution des effectifs de Chiroptères dans les cavités principales de l'Éperon Murat de 20	)05 à
2012	23
figure 6 : évolution annuelle des effectifs observés pour chaque espèce de Chiroptère de 2005 à 20	01225

# Tableaux

tableau 1 : cycle de développement de l'Azuré du serpolet	9
tableau 2 : dates des cinq campagnes de prospection de l'Azuré du serpolet à l'Éperon Murat	13
tableau 3 : synthèse des effectifs maximum observés depuis 2006, par transect et par année	18
tableau 4 : synthèse des populations hivernantes de Chiroptères de l'Éperon Murat de 2005 à 2	201225
tableau 5 : détail des populations hivernantes de Chiroptères de l'Éperon Murat de 2005 à 201	226

# Cartes

carte 1 : localisation du site de l'Eperon Murat	6
carte 2 : localisation des populations d'Azuré du serpolet de l'Éperon Murat	
carte 3 : localisation des trois parcours de 5 min (A $\rightarrow$ B; C $\rightarrow$ D; E $\rightarrow$ F)	
carte 4 : localisation des cavités à Chiroptères de l'Eperon Murat	22

# Localisation et description sommaire

L'Éperon barré de Murat est une éminence de tuffeau jaune (calcaire sableux) surmonté d'un plateau d'argile à silex de faible épaisseur. Situé sur la commune de Ferrière-Larçon au sud de l'Indre-et-Loire et culminant à 120 m d'altitude, l'Éperon Murat résulte de l'érosion conjointe des deux vallées du Larçon et du Brignon (voir carte page suivante).

Situé sous un climat atlantique, le site reçoit des précipitations annuelles assez faibles de l'ordre de 600 à 700 mm. La température moyenne annuelle est de 10 à 11°, avec un maxima moyen de 19° en juillet et un minima moyen 3° en janvier.

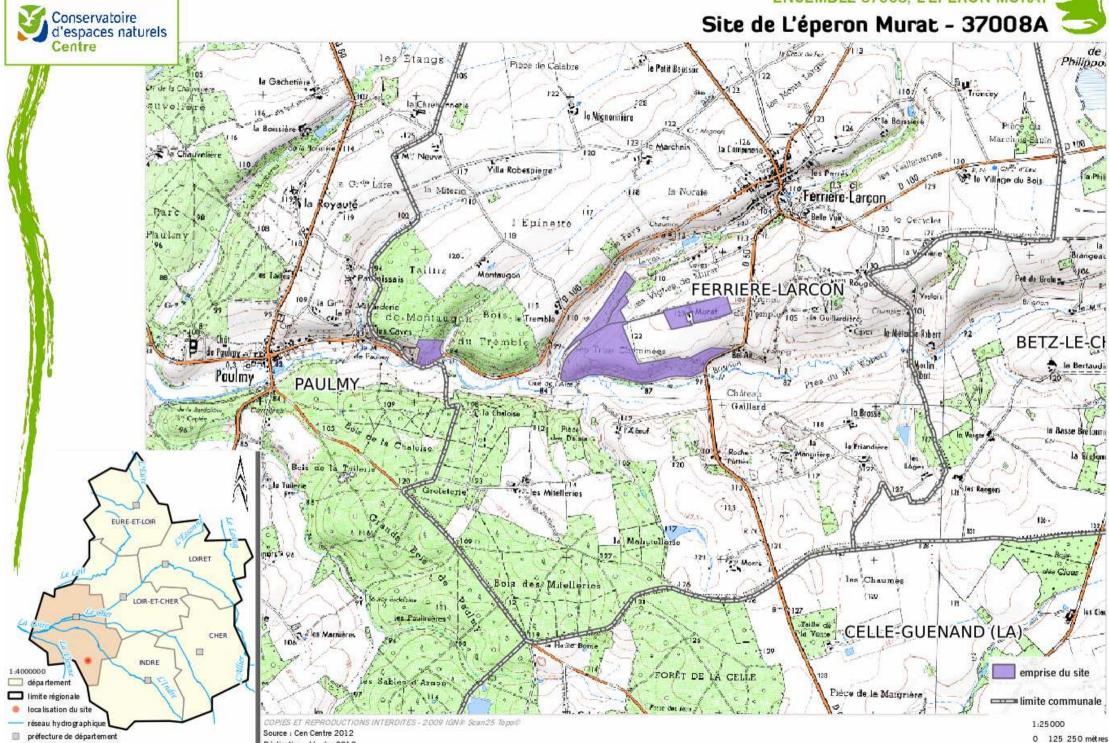
L'éperon présente un versant exposé au nord-ouest, l'autre au sud. L'ensemble des conditions géographiques et géologiques permet la présence d'une flore calcicole constituant des pelouses assez bien conservées et abritant une faune particulière caractéristique de ce type de milieu.

La forte patrimonialité du site repose sur son intérêt archéologique – indices d'occupation du Néolithique, vallum, muraille, cavités d'extraction... – mais également sur sa haute valeur biologique, conférée par l'affleurement de la roche mère calcaire, la diversité d'exposition et les usages agricoles passés.

Le plan de gestion de l'Éperon Murat a été validé par le Bureau du Conservatoire d'espaces naturels de la région Centre (Cen Centre) le 19 juin 2004. Ce document programme les opérations de gestion des habitats, les suivis écologiques, les actions de valorisation et le suivi administratif de 2006 à 2011. En attendant son renouvellement qui aboutira en juin 2013, les suivis écologiques mis en place les années précédentes sont poursuivis.

En 2012, deux de ces suivis ont été réalisés :

- **SE3 : suivi de l'Azuré du serpolet :** des prospections du papillon sont menées chaque année afin de tenter d'évaluer les populations de l'espèce sur le site ;
- **SE5 : suivi des Chiroptères :** chaque hiver, les cavités de l'Éperon Murat sont visitées pour le comptage des Chauves-souris en hibernation.



Réalisation : LL, dec 2012



# SE3 : SUIVI DE L'AZURE DU SERPOLET



# A - Objectifs de l'étude

# 1. HISTORIQUE RECENT DE LA CONNAISSANCE DE L'AZURE DU SERPOLET [MACULINEA ARION (LINNAEUS, 1758)] EN INDRE-ET-LOIRE ET SUR LE SITE

Cette espèce de papillon diurne est très présente en Indre-et-Loire, qui concentre la grande majorité des populations de la région Centre. La synthèse des stations contemporaines réalisée lors de la rédaction du Plan régional d'actions en faveur des Maculinea (GRESSETTE, 2012), indique que 175 des 190 stations connues après 1980 sont réparties sur l'Indre-et-Loire et le sud-ouest de l'Indre, soit un peu plus de 92%.

En Indre-et-Loire les populations se répartissent sur tout le département entre plusieurs affluents de la Loire : vallées du Changeon, de la Choisille, plusieurs secteurs de la vallée de la Vienne, de l'Indre, de la Claise et les pelouses autour de l'Eperon Murat.

Les populations de Ferrière-Larçon font partie d'un noyau réparti le long des pelouses, ourlets et lisières de la vallée du Brignon, petit affluent de la Claise. Environ 8 km séparent les populations de Ferrière-Larçon de celles de la vallée de la Claise, vers le Grand-Pressigny (voir chapitre 5 page 10).

- 2002 : suite à un projet de déplacement de deux populations d'Azuré du serpolet de la vallée de la Choisille comme mesure compensatoire du boulevard périphérique nord-ouest de l'agglomération tourangelle, un ensemble d'études a été mené à l'échelle départementale afin de mieux cerner la répartition de ce Rhopalocère patrimonial, dans l'objectif de trouver de potentiels sites d'accueil et de renforcer la protection de l'espèce dans le département.
- **2003** : ces études, disposant de données bibliographiques et de prospections de terrains, mentionnent l'Azuré du serpolet en 2003 sur le Taillis de Montaugon (enclave ouest du site, voir carte de localisation pages précédentes).
- 2004 : l'Azuré du serpolet est ensuite recensé à l'Éperon Murat en tant que tel en 2004, par Etienne Hérault, chargé d'études scientifiques au Cen Centre, lors du diagnostic du premier plan de gestion du site.
- **2006**: le plan de gestion a permis de programmer une première campagne de comptage en 2006, mise en place par Marie l'Hospitalier et David Greyo (Cen Centre) avec l'aide et le conseil technique de Fabien Brunet (Entomologie tourangelle et ligérienne).
- 2007: un partenariat a été mené avec l'Institut de recherche sur la biologie des insectes (IRBI) de l'Université de Tours, afin d'établir l'état « zéro » des populations d'Azuré du serpolet (Maculinea arion) et de ses hôtes l'Origan (Origanum vulgare) et la fourmi Myrmica sabuleti. Ce travail a été mené lors d'un stage par Reunaud Puissauve sous la direction scientifique de Jean-Luc Mercier chercheur et maître de conférences à l'IRBI (PUISSAUVE, 2007).
- **2010 à 2012**: l'étude a été renouvelée en 2010 par Perrine Blanc du Cen Centre. Le renouvellement du plan de gestion étant prévu en 2012, nous avons choisi de renouveler le suivi annuellement en 2011 et 2012 afin de bénéficier de données complémentaires.

#### 2. OBJECTIF DE L'ETUDE

L'objectif est d'améliorer les connaissances sur la dynamique des populations de l'Azuré du serpolet et de mesurer l'impact de la gestion des pelouses sur ces populations. Après une première étude en 2006 ayant permis d'établir les dates de vol, les zones principales de présence du papillon et de ses hôtes (la plante-hôte Origanum vulgare et la fourmi-hôte Myrmica sabuleti), un suivi annuel régulier des populations permettra d'avoir une idée de l'impact de la gestion sur les populations de l'Azuré.

# 3. RAPPEL DE LA GESTION

Plusieurs opérations de restauration et entretien des habitats ont été mises en place selon les recommandations du plan de gestion 2006-2011, dont certaines afin de favoriser l'Azuré du serpolet :

- la réouverture des pelouses de la pointe et des coteaux par élimination partielle des arbustes ;
- la mise en place d'un pâturage ovin sur l'ensemble des pelouses calcicoles du site ;
- la mise en exclos des deux secteurs les plus riches en Azuré sur le coteau sud, entretenus par un débroussaillage manuel, à la débroussailleuse, uniquement sur les rejets de ligneux, avec exportation hors du site des résidus de coupe. Les deux exclos sont gérés alternativement un an sur deux durant l'hiver. En complément, il est demandé à l'éleveur M. Jacquet de faire pâturer les exclos pendant les mois de décembre et janvier, afin de limiter le développement des ligneux et d'éclaircir la strate herbacée.

# 4. BIOLOGIE, ECOLOGIE DE L'AZURE DU SERPOLET [MACULINEA ARION (LINNAEUS, 1758)]

#### 4.1 MORPHOLOGIE

L'Azuré du serpolet est un papillon bleu de la famille de Lycaenidés. Il est de taille assez grande par rapport aux autres Lycaenidae (16 à 22 mm d'envergure). La face supérieure de ses ailes est de couleur bleue intense, tachetée de noir et bordée d'un liseré noir.

# **4.2 STATUT**

# Statut de protection:

- espèce protégée en France,
- annexe IV de la directive « Habitats ».

#### Statut de rareté:

- liste rouge des espèces menacées de l'UICN, espèce « quasi menacée » dans le monde,
- considéré comme « en danger » sur l'ensemble du continent européen,
- liste rouge régionale, espèce « vulnérable »,
- espèce déterminante ZNIEFF,
- espèce retenue pour la constitution du Schéma régional de cohérence écologique, participant à la cohérence nationale de la Trame verte et bleue.

L'Azuré du serpolet est un papillon rare à très rare en région Centre, localisé sur les sites thermophiles d'ourlet calcicole thermophile à Origan.

Il fait l'objet d'un plan national d'action sur la période 2011-2015 (DUPONT, 2010), décliné en région Centre sur la période 2012-2016 (GRESSETTE, 2012).

#### 4.3 CYCLE BIOLOGIQUE

L'Azuré du serpolet est inféodé à deux hôtes obligatoires : une plante (Thymus spp. ou Origanum vulgare) et une fourmi (Myrmica sabuleti).

TABLEAU 1 : CYCLE DE DEVELOPPEMENT DE L'AZURE DU SERPOLET

Stades de développement/mois.	janv	fév	mars	avril	mai	juin	juil	août	sep	oct	nov	déc
Papillon.												
Oeuf.												
Chenille.												
Chrysalide												

Adulte: l'espèce produit une génération par an, de juin à août. Les adultes volent le matin dès qu'il fait 18 degrés, les trop fortes chaleurs réduisent très fortement son activité. Les mâles émergent en premier, rapidement suivis des femelles. Après fécondation, ces dernières pondent leurs œufs aléatoirement sur les capitules fermés de thym ou d'origan.

Œufs: l'incubation des oeufs dure 6 à 10 jours, après la ponte.

**Chenilles**: elles passent leurs trois premiers stades larvaires, soient deux à trois semaines, à se nourrir de la plante hôte. Au quatrième stade larvaire, chaque chenille survivante quitte la plante en se laissant tomber au sol, mais reste au pied de la plante jusqu'à ce qu'une ouvrière de *Myrmi*ca spp. entre en contact avec elle.

A l'aide de sa glande Newcomer, elle émet des sécrétions très attractives que la fourmi s'empresse de boire. Cette phase de contact, ou de pré-adoption, peut durer plus d'une heure. L'adoption est déclenchée par une ou plusieurs contractions particulières de la chenille qui découvre ainsi des membranes intersegmentaires thoraciques. La fourmi prend alors en charge la chenille et l'emporte au nid. Cette phase d'adoption peut durer jusqu'à une heure supplémentaire. Si aucune ouvrière ne se présente ou si la chenille n'est pas acceptée, elle meurt rapidement de déshydratation et de faim. La chenille est considérée comme une proie par les fourmis non-hôtes. Seulement 40% des chenilles du genre Maculinea trouvent sa fourmihôte du genre Myrmica (MUNGUIRA & MARTIN, 1999). Seules les larves récupérées par Myrmica sabuleti sont réellement adoptées.

Dans le nid, la chenille prédate le couvain de *M. sabuleti*, se comportant en véritable parasite. Une chenille peut consommer environ 600 larves de fourmis. La fourmilière ne pourra supporter qu'un nombre limité de chenilles (quatre, au maximum).

Elle reste environ 9 mois dans la colonie et acquérir jusqu'à 98 % de son poids final. Au printemps, elle se métamorphose dans les chambres supérieures de la fourmilière, d'où elle ressortira adulte.

Plante hôte, Thymus spp. ou Origanum vulgare: Les thyms et l'origan sont des plantes aromatiques communes se développant sur les affleurements calcaires (lisières forestières, bordures des chemins, pelouses). Les thyms sont abondants au sein des pelouses; l'origan est plus caractéristique des ourlets et friches calcicoles. Leur inflorescence rougeâtre, constituée de multiples petites fleurs, offrent leur nectar à de nombreux insectes. En fonction de la latitude, l'Azuré du serpolet peut utiliser préférentiellement l'une ou l'autre de ces espèces pour pondre (THOMAS et al., 1998). En région Centre, il semble que ce soit l'origan qui soit exclusivement utilisé.

**Fourmi hôte, Myrmica sabuleti :** petite Myrmicine d'environ 4 mm de long, de couleur relativement variable allant du roux clair au brun. Souvent confondue avec Myrmica scabrinodis, elle s'en distingue cependant par la forme et la taille du scape (premier article des antennes) des ouvrières et des mâles.

Elle est très commune en France, particulièrement bien représentée dans la région méditerranéenne. Son habitat favori est de type « pelouse sèche et ensoleillée sur sol calcaire » (ELMES et al., 1998 in MERCIER et al., 2004). Elle creuse son nid dans le sol ou sous les pierres. Il est par conséquent très difficile à repérer. Elle forme des colonies oligynes (2 à 3 reines) peu populeuses de 800 à 1 500 individus.

# 5. CONNAISSANCES SUR LES POPULATIONS D'AZURE DU SERPOLET DE LA VALLEE DE LA CLAISE

La collecte des données effectuée dans le cadre de la déclinaison régionale du Plan national d'actions (PNA) Maculinea (GRESSETTE, 2012) a permis de largement améliorer la connaissance que nous avions de ce groupe d'espèces, en regroupant l'ensemble des connaissances actuelles, notamment sur leur répartition.

L'Indre-et-Loire abrite la plus grande partie des populations connues de l'Azuré du Serpolet, réparties en plusieurs grands secteurs, ou écocomplexes pour reprendre les termes du PNA.

A l'échelle du paysage ou d'un département, un écocomplexe est un ensemble de sites connectés entre eux. Les sites distants de moins de 5,7 km (la distance maximale connue parcourue par un Azuré du serpolet) sont considérés comme faisant partie d'un même écocomplexe.

La carte de répartition des données connues d'Azuré du serpolet (page 12) permet de délimiter un **écocomplexe sur la vallée de la Claise** (cercles bleus en pointillés), depuis Boussay au sud jusqu'à Ligueil et Ciran au nord sur la rivière de l'Esves (ces deux stations étant néanmoins séparées des autres, les échanges doivent être limités).

Cet écocomplexe est séparé des trois plus proches de la vallée de l'Indre au nord-est (Loches), la vallée de la Vienne à l'ouest (Antogny-le-Tillac jusqu'à la confluence Vienne-Loire) et la vallée de la Creuse au sud (de Tournon Saint-Martin à Le Blanc).

A une échelle inférieure, on peut délimiter les sites, ensemble de stations fortement connectées entre elles. La distance maximale entre deux sites correspond à la moitié du maximum de déplacement observé pour l'espèce, soit 2,85 km pour *Maculinea arion* (DUPONT, 2010). L'ensemble des effectifs associés au site est appelé une sous-population.

Les individus rencontrés à Ferrière-Larçon font partie d'une sous-population à part entière sur la vallée du Brignon, avec une station isolée à l'est, sur une friche post-culturale près des étangs de la Philiponnière à Betz-le-Château. Selon la bibliographie (DUPONT, 2010), seuls 20% des individus seraient capables de circuler d'une station à une autre au sein de ce site de la vallée du Brignon.

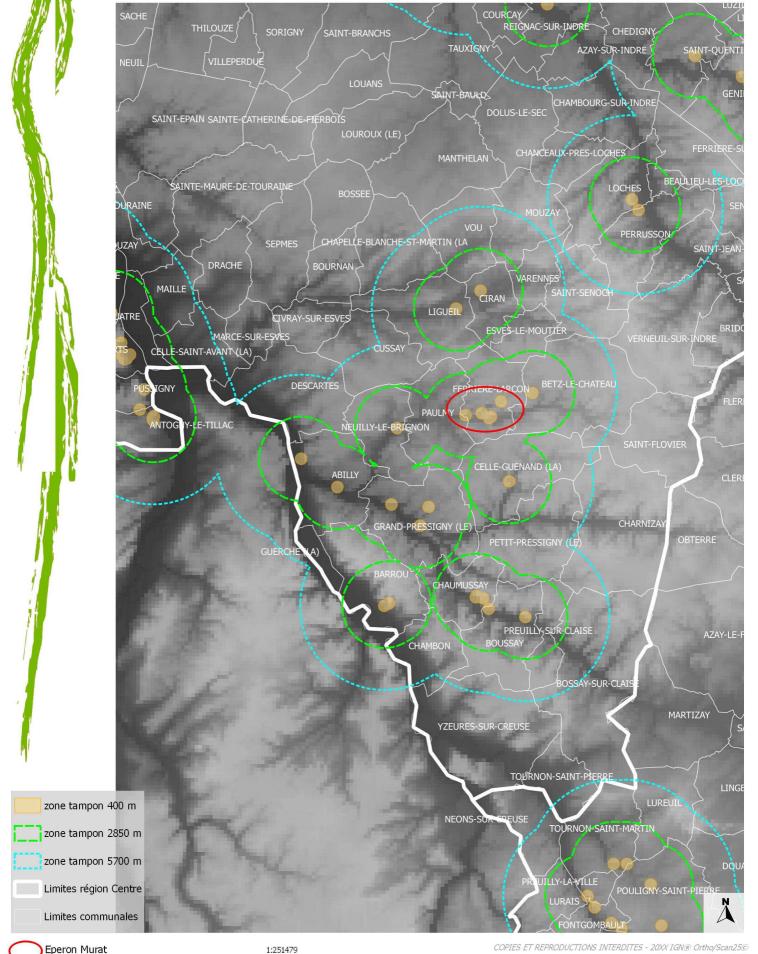
Au sein de ce site, seules les stations de l'Éperon Murat sont suivies régulièrement depuis 2006 et font l'objet du présent suivi.



# SUIVIS ECOLOGIQUES CAMPAGNE 2012 EPERON MURAT (37008A)

# LOCALISATION DES POPULATIONS D'AZURE DU **SERPOLET DU SUD TOURAINE**





5000 mètres

2500

COPIES ET REPRODUCTIONS INTERDITES - 20XX IGN® Ortho/Scan25@ Source : Cen Centre 2012

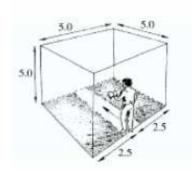
Réalisation: XX/YY, mois 2012

# B - Matériel et méthodes

# 1. PROTOCOLE ET CALENDRIER DE L'ETUDE

#### 1.1 PROTOCOLE

Le suivi de l'Azuré du serpolet est effectué sur les trois zones les plus fréquentées par le papillon – zones denses à Origan – sous la forme de parcours échantillon. Il s'agit de la technique classique utilisée pour le suivi des populations de Lépidoptères (FIERS & RESERVES NATURELLES DE FRANCE, 2004) et utilisée dans les programmes nationaux de suivi des Rhopalocères (MANIL & HENRY, 2007). Elle a été ici légèrement adaptée à la faible superficie du site rendant les longs transects impossibles.



L'observateur se considère comme étant limité par une boite virtuelle de 5 m de côté avançant avec lui, dans le but de standardiser la distance

avec laquelle les papillons seront comptés. L'observateur est libre de se déplacer dans ce cube afin de se rapprocher des imagos observés et éventuellement les capturer pour identification (DEMERGES & BACHELARD, 2002).

Les parcours échantillons doivent être parcourus entre la fin juin et la fin juillet à raison d'un passage hebdomadaire (au minimum trois passages), en milieu de matinée, pendant une durée devant se rapprocher le plus possible de 5 minutes. Il s'agit de transects horaires, permettant de faciliter les comparaisons en harmonisant la pression d'observation.

Dans la mesure du possible, les conditions météorologiques suivantes seront recherchées :

- présence d'une couverture nuageuse d'au maximum 50 % et sans pluie,
- vent inférieur à 30 km/h (inférieur à 5 à l'échelle de Beaufort, indicateurs : les petites branches se plient, les poussières s'envolent),
- température de l'air supérieure ou égale à 13°C en cas de temps ensoleillé (sans nuages) ou d'au moins 17°C si le temps en nuageux (10 à 50 % de nuages) (DEMERGES & BACHELARD, 2002; MANIL & HENRY, 2007).

Si la météo se dégrade en cours de prospection (sortant des critères décrits précédemment), les comptages seront interrompus jusqu'au retour d'une météo favorable.

Dans le cadre de ce suivi, seul le dénombrement de l'Azuré du serpolet est effectué lors de la réalisation des parcours échantillon, mais on note tout de même la présence des autres espèces de Rhopalocères, ainsi qu'au cours des déplacements entre les différents parcours.

#### 1.2 CALENDRIER

Quatre passages ont été réalisés, contre trois en 2006 et 2010, et cinq en 2011. Le tableau ci-dessous récapitule les dates de prospection par année.

TABLEAU 2 : DATES DES CINQ CAMPAGNES DE PROSPECTION DE L'AZURE DU SERPOLET A L'ÉPERON MURAT

Ī	2006	2007	2010	2011	2012
semaine 26		27-juin		28-juin	30-juin
semaine 27		2 et 6-juil.	6-juil.	4-juil.	9-juil.
semaine 28	13-juil.	11 et 13 juil.		11-juil.	16-juil.
semaine 29	21-juil.	18-juil.	19-juil.	20-juil.	23-juil.
semaine 30	28-iuil.	24 et 25-iuil.	29-juil.	28-juil.	



# **LOCALISATION DES TRANSECTS DE SUIVI DE L'AZURE DU SERPOLET**





COPIES ET REPRODUCTIONS INTERDITES - 20XX IGN® Ortho/Scan25©

Source : Cen Centre 2012

Réalisation: RP, novembre 2012

# C - Résultats, discussion et conclusion

# 1. RESULTATS

#### 1.1 NATURE DES PARCOURS ECHANTILLON

Les parcours ont été positionnés sur les secteurs les plus utilisés par l'Azuré du serpolet (carte 3 page précédente).

Transect  $A \rightarrow B$ : pelouse mésophile reconstituée sur une ancienne culture, évoluant vers l'ourlet thermophile. Secteur riche en Origan, dès le premier suivi en 2006.

Transect C D : pelouse calcicole mésophile orientée nord-ouest, à végétation dense ponctuée de rejets ligneux (< 30 cm). L'Origan était noté abondant en 2006. Il est très épars en 2012.

Transect  $E \rightarrow F$ : friche post-culturale progressivement colonisée par les espèces de pelouses. Origan particulièrement abondant (parcelle privée hors site ENS).

#### 1.2 COMPTAGES

Les résultats des comptages sont présentés sur les trois graphiques suivants pour les années 2006, 2010, 2011 et 2012, par transect. Un total de **33 individus a été compté en 2012**, tout transect confondu.

La moyenne du nombre d'Azurés observés depuis 2006 est de 32,25.

L'ensemble des données récoltées est présenté en annexe 1.

# Transect A - B

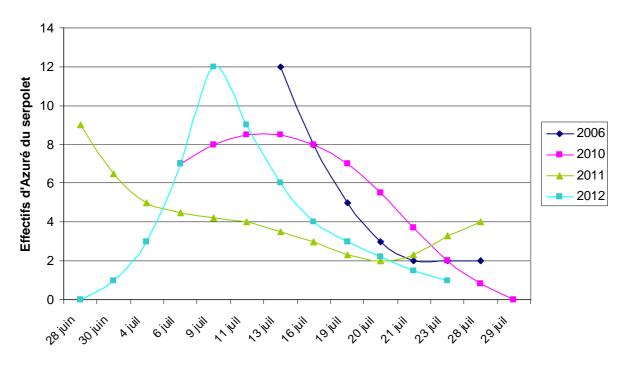


FIGURE 1 : SYNTHESE DES COMPTAGES D'AZURE DU SERPOLET DE 2006 A 2012, POUR LE TRANSECT A-B (LES VALEURS INTERMEDIAIRES AUX DATES DE COMPTAGE ONT ETE EXTRAPOLEES AFIN DE REPRESENTER LES PICS D'ABONDANCE)

# Transect C - D

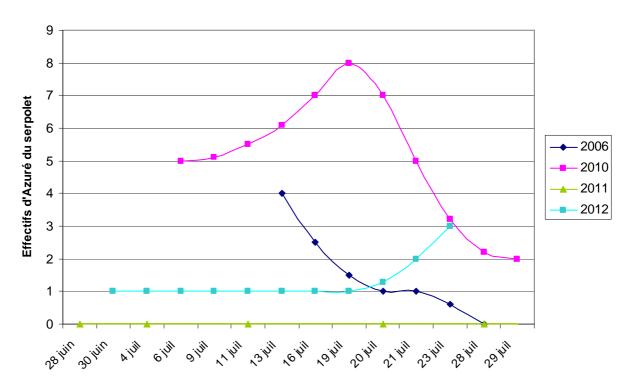


FIGURE 2 : SYNTHESE DES COMPTAGES D'AZURE DU SERPOLET DE 2006 A 2012, POUR LE TRANSECT C-D (LES VALEURS INTERMEDIAIRES AUX DATES DE COMPTAGE ONT ETE EXTRAPOLEES AFIN DE REPRESENTER LES PICS D'ABONDANCE)

## Transect E - F

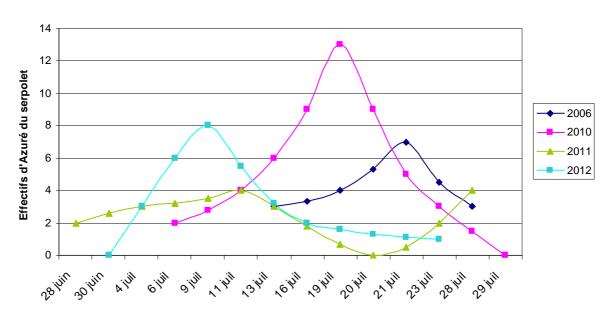


FIGURE 3 : SYNTHESE DES COMPTAGES D'AZURE DU SERPOLET DE 2006 A 2012, POUR LE TRANSECT E-F (LES VALEURS INTERMEDIAIRES AUX DATES DE COMPTAGE ONT ETE EXTRAPOLEES AFIN DE REPRESENTER LES PICS D'ABONDANCE)

Ces graphiques permettent de constater que le pic d'abondance observé pendant les quatre années de suivi se situe globalement vers la mi-juillet, conformément à la bibliographie connue sur la région Centre. Le transect A-B, exposé sud, présente un pic d'abondance maximal plus précoce que les deux autres transects, orientés nord-ouest.

La figure 1 page précédente illustre le décalage de 10 à 15 jours qui a eu lieu en 2011 dans l'émergence des imagos, du fait des grandes chaleurs printannières, qui ont provoqué l'avancée de la Suivis scientifiques Azuré du serpolet et Chiroptères, campagne 2012

phénologie de l'Origan. On émet l'hypothèse que les conditions climatiques particulières de cette année avaient provoqué l'avancée du pic d'abondance.

La figure 4 ci-dessous permet d'observer les variations d'effectifs cumulés par transect au fil des années. Le nombre de dates de prospection est rappelé en encadré afin de pondérer les résultats illustrés. On remarque que les effectifs de 2011 sont très nettement en deçà de ceux observés les autres années. Cela s'explique par le décalage du pic d'abondance vers la fin juin (voir paragraphe précédent et figure 1), malgré un nombre de prospections en hausse.

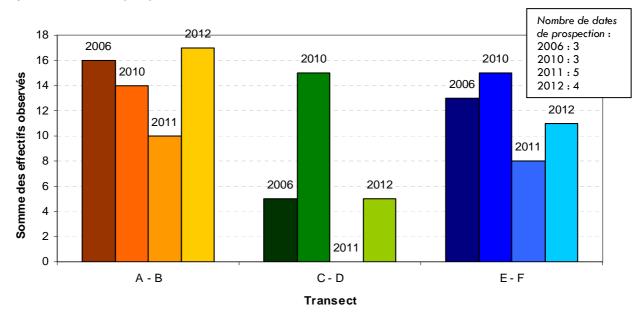


FIGURE 4: SYNTHESE DES COMPTAGES D'AZURE DU SERPOLET DE 2006 A 2012 PAR TRANSECT

Le transect C-D est très marqué par le phénomène de décalage du pic d'abondance observé en 2011, puisqu'aucun Azuré n'y a été observé cette année. Hormis cela, il apparaît également qu'il s'agit du transect présentant le plus de variations interannuelles, et globalement des effectifs les plus faibles (5 individus en 2012, contre 17 et 11 pour les transects A-B et E-F respectivement).

En 2012 les effectifs observés de l'Azuré du serpolet sont quasiment identiques à ceux de 2006, tout comme les proportions entre les différents transects.

# 2. DISCUSSION

En 2012, on a pu constater que les populations d'Azuré du serpolet de l'Éperon Murat étaient toujours présentes sur le site. La phénologie d'émergence constatée est conforme à une année climatique « normale » (càd sans incident important), avec un pic d'émergence à la mi-juillet, contrairement à l'année précédente.

Les zones sur lesquelles se concentre le papillon correspondent toujours aux espaces ayant subi des perturbations – friche post-culturale, pelouse récemment débroussaillée, pelouse en voie de cicatrisation après une mise en culture. Ce sont ces espaces plus ou moins perturbés qui présentent de fortes densités d'Origan. Les deux populations d'Azuré du serpolet, sur le coteau sud et le coteau nord-est sont toujours présentes et ne semblent pas a priori présenter de variation importante.

C'est toujours le coteau sud qui accueille le plus d'imagos, avec un total de 17 individus observés cette année pour le transect A-B. Bien exposé, ce secteur est riche en Rhopalocères et l'activité des Azurés du serpolet est maximale.

Le transect E-F a pu accueillir un effectif non négligeable de 15 imagos. Cette friche post-culturale est toujours entretenue par la fauche par l'agriculteur propriétaire de ce terrain. En 2012, les mauvaises conditions climatiques de la fin de printemps (fortes pluies), ont retardé les travaux agricoles, ce qui a pu pousser l'exploitant à laisser cette parcelle en friche sans l'exploiter. Ce secteur était déjà fauché lors du premier passage de 2011 le 28 juin, mais était toujours intact le 23 juillet 2012 lors du dernier passage.

L'accumulation de données depuis 2006 permet d'avoir une idée plus précise de la population globale du site. Une étude par capture-marquage-recapture permettrait d'estimer au mieux les effectifs globaux du site. La bibliographie nous informe que l'espérance de vie d'un imago de Maculinea arion est de 17 jours, mais que la moyenne se situe entre 2,8 et 3,5 jours (PAULER et al., 1995; NOWICKI et al, 2005, in DUPONT, 2010). Selon ces estimations, il est peu probable d'avoir contacté un même individu d'une session de comptage à une autre puisqu'elles sont espacées d'au moins 7 jours, quelque soit l'année de prospection considérée. On peut donc émettre l'hypothèse qu'une année de prospection couvrant l'ensemble de la période de vol des imagos devrait donner une première estimation intéressante des effectifs de la population du site.

En 2012, 33 individus ont été comptabilisés au total, tout transect confondu. Les valeurs relevées depuis 2006 sont les suivantes :

Somme	2006	2010	2011	2012		
Nombre de passages	3	3	5	4		
A - B	16	14	10	17	_	
C - D	5	15	0	5	1101	
E - F	13	15	8	11	Moyeni	
Somme	34	44	18	33	32,25	

TABLEAU 3: SYNTHESE DES EFFECTIFS MAXIMUM OBSERVES DEPUIS 2006, PAR TRANSECT ET PAR ANNEE

Au-delà des transects définis dans le suivi, le reste du site a également été prospecté cette année dans le cadre du renouvellement du plan de gestion. Aucun autre Azuré n'a été observé en dehors des transects. On pourrait se baser sur une approche paysagère et sur une analyse des corridors écologiques disponibles pour l'Azuré, afin d'évaluer les possibilités de dispersion de l'espèce.

Il semble en première approche que le plateau soit difficilement accessible aux deux populations présentes, ce qui freine les échanges entre elles. En effet les secteurs à Origan sont séparés par des voiles très denses à Genévrier sur les pentes, et un cordon boisé à Chêne pubescent en limite du plateau. Les pelouses situées dans le prolongement est du site sont également actuellement cloisonnées et séparées des autres.

# 3. CONCLUSION

La préservation de l'Azuré du serpolet sur le site passe par le maintien de son biotope, et plus particulièrement des espèces auxquelles il est inféodé : l'Origan et la fourmi *Myrmica sabuleti*. Le pâturage de restauration et entretien des pelouses doit être poursuivi en intégrant ces éléments.

Au vu de la complexité du cycle biologique de ce papillon, le seul suivi des imagos - via des parcours échantillon - contribuera à mesurer une évolution possible de la population mais ne permettra pas d'en définir les causes. Pour répondre à cette problématique, il importera d'inclure au suivi de l'Azuré du serpolet l'étude de la plante et de la fourmi hôtes. Un tel suivi ayant été réalisé lors du premier plan de gestion en 2007, on pourra proposer à l'Université de Tours de reproduire le suivi lors du second plan de gestion en cours de rédaction et notamment à l'élargir à un protocole de capture-marquage-recapture afin de connaître les déplacements des individus entre stations.

Un plan national d'action en faveur des Maculinea a été validé en 2010 avec pour objectifs : l'évaluation et l'amélioration de l'état de conservation des espèces de Maculinea. Une déclinaison régionale (PRA) a été rédigée et validée pour la région Centre (GRESSETTE, 2012), afin de compléter l'état des connaissances sur les espèces cibles dans la région. Les orientations du suivi scientifique et des opérations de gestion à poursuivre sur les secteurs concernés devront tenir compte des préconisations du PRA.

Les secteurs favorables à l'Azuré du serpolet doivent faire l'objet d'une intervention spécifique, en dehors du cycle de développement du papillon. Il est préconisé une gestion par fauche hivernale, sur une partie seulement du secteur abritant la population afin de ne pas décimer les populations, avec un export de la végétation, à un rythme de trois à cinq ans en fonction de la dynamique ligneuse locale.

Les préconisations de gestion seront affinées lors du renouvellement du plan de gestion, en cours en 2012/2013. Les conclusions du rapport 2011 sont reprises et complétées ici :

- la gestion par broyage hivernal bisannuel avec exportation, effectuée sur les exclos du coteau sud, semble favorable, ou tout du moins permet de maintenir les populations observées depuis 2006,
- on proposera néanmoins un broyage annuel pendant 2 années consécutives (et toujours avec exportation) sur chacun des transect, afin de réduire le développement ligneux localement constaté,
- le pâturage de restauration apparaît comme favorable pour le maintien de la végétation de pelouse, mais la pression exercée est trop importante sur des secteurs qui pourraient être des friches à Origans, que pourrait exploiter l'Azuré du serpolet. Des zones à ne pas pâturer pourraient être définies lors du prochain plan de gestion, de façon à étendre les secteurs de développement de l'Azuré du serpolet,
- des parcelles voisines au site, dans le prolongement de l'éperon nord-ouest, présentent une végétation de friche post-culturale aussi intéressante que celles actuellement gérées pour l'Azuré. Elles pourraient faire l'objet d'une maîtrise foncière, puis d'une restauration et reconnexion avec les parcelles du coteau nord-ouest,
- on développera une approche paysagère et une analyse des corridors écologiques disponibles pour l'Azuré, afin d'évaluer les possibilités de dispersion de l'espèce.
- veiller à ne pas laisser se refermer les parcelles de friches du coteau nord-ouest. La dynamique ligneuse y est particulièrement rapide, de par la faible largeur de la parcelle, entre le boisement du coteau et la ripisylve du Larçon.

Concernant le protocole en lui-même, il sera à reproduire à l'identique l'année prochaine, mais on peut réfléchir aux prochaines étapes à suivre et aux compléments à apporter, concernant notamment l'estimation des populations et le suivi des échanges entre les stations.

Sur l'Espace naturel sensible du val de Choisille, les suivis sont réalisés en général par des contractuels, avec un nombre de prospections par saison plus important (14 dates pour la campagne 2010). Cela permet d'obtenir un suivi plus régulier des effectifs sur une saison de comptage et de lisser les effets climatiques.

Les suivis menés à l'Éperon Murat ont consisté en trois dates en 2006 et 2010, quatre en 2012 et au mieux cinq dates en 2011 ce qui reste peut-être insuffisant.



# SE5: SUIVI DES CHIROPTERES HIVERNANTS





# A - Objectifs et protocole

### 1. OBJECTIFS

Un groupe de cinq cavités de dimensions variées sont présentes sur la partie est du site. Certaines d'entre elles accueillant régulièrement des Chiroptères en hibernation et les autres pouvant représenter un danger pour le public fréquentant le site, il a été décidé de fermer l'ensemble de ces cavités par des grilles adaptées aux Chiroptères entre l'automne 2005 et l'hiver 2007.

Depuis 2005 un suivi hivernal annuel est réalisé dans ces cavités afin de suivre les populations de Chiroptères.

# 2. PROTOCOLE

Les comptages se déroulent selon les règles de bonne conduite désormais bien connues, plus largement diffusées grâce au plan de restauration des Chiroptères de France (GODINEAU & PAIN, 2007) et sa déclinaison en région Centre (GOURMAND, 2009).

Le comptage se déroule chaque année entre la mi-janvier et la mi-février. La prospection et la détermination s'effectue à vue, à distance et sans aucun contact direct avec les individus, en silence et en essayant de limiter l'éclairage au strict minimum permettant l'identification, notamment et surtout pour les espèces lucifuges comme les Rhinolophidés. Les déterminations sont basées sur les critères morphologiques et le recours à la bibliographie et aux clés de détermination en cas de doute.

En général seules les trois cavités situées les plus à l'est abritent des individus et ainsi la cavité 5 (cavité hémicirculaire de faible profondeur organisée autour d'un ancien foyer) n'avait jamais fait l'objet d'aucune observation d'hibernation avant cette année 2012.

Les données disponibles proviennent des prospections du 6 février 2005, 8 février 2006, 21 janvier 2007, 13 janvier 2008, 10 et 20 février 2010, 13 février 2011 et 12 février 2012.

Les prospections sont organisées en partenariat technique avec les autres groupes départementaux de prospection des Chiroptères en Indre-et-Loire : le Spéléoclub de Touraine et le Groupe Chiroptères d'Indre-et-Loire.



# LOCALISATION DES CAVITES A CHIROPTERES EPERON MURAT (2012)





SKMBT\_C22412112710290\_georef

0.50 mètres

COPIES ET REPRODUCTIONS INTERDITES - 20XX IGN® Ortho/Scan25© Source : Cen Centre 2012, Syndicat des cavités souterraines 37, CG 37 Réalisation: RP, novembre 2012

# B - Résultats et discussion

# 1. RESULTATS

#### 1.1 RÉSULTATS PRINCIPAUX

Au total, ce sont **9 taxons** au moins qui ont été recensés au cours des prospections effectuées en 2012. On compte également un individu ayant été rattaché au Murin d'Alcathoe (*Myotis alcathoe*), ce qui porterait le nombre de taxons à 10 (voir chapitre suivant). **53 individus** ont été recensés lors de ce comptage, c'est l'effectif le plus élevé depuis le début des suivis.

C'est la cavité 3, la plus grande (approximativement 1 600 m²), qui accueille l'effectif le plus important, avec **37 individus**. La moyenne depuis 2005 dans cette cavité se porte désormais à 28,3 individus, avec un écart-type encore important, de 8,9 individus.

Les cavités 1 et 2 rassemblent **10 chauves-souris** cette année, pour une moyenne de 4,5 individus et un écart-type de 2,9.

Le récapitulatif des espèces et de leur statut patrimonial est présenté dans le tableau 4 et la figure 5 page suivante. Le tableau 5 présente quant à lui le détail des observations par cavité et rappel les observateurs ayant participé aux prospections.

Les suivis ne sont pas réalisés depuis suffisamment longtemps pour pouvoir dégager une tendance d'évolution des populations, d'autant que certaines espèces comme le Murin de Daubenton, le Grand Rhinolophe ou le Grand Murin sont présents en très faibles effectifs (inférieurs à 6).

L'analyse de l'impact de la fermeture des cavités à l'automne 2005 est difficile à réaliser si l'on considère séparément chaque espèce. Mais on constate une augmentation régulière si l'on considère les effectifs totaux des trois cavités principales (figure 5). Les cavités 1 et 2 ont été regroupées, car les comptages des années précédentes ne distinguaient pas les effectifs de ces deux cavités.

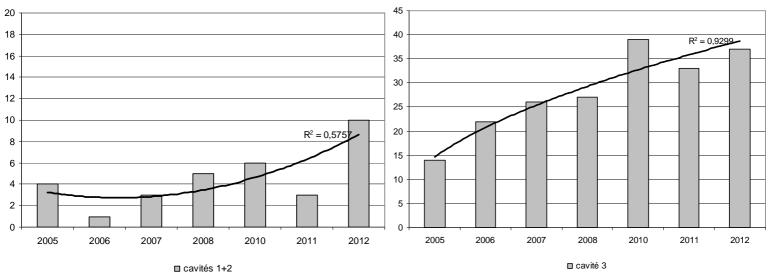


FIGURE 5 : EVOLUTION DES EFFECTIFS DE CHIROPTERES DANS LES CAVITES PRINCIPALES DE L'EPERON MURAT DE 2005 A 2012 (R<sup>2</sup>=COEFFICIENT DE DETERMINATION, DE 0 A 1 ; PLUS LA VALEUR EST PROCHE DE 1, PLUS LA COURBE DE TENDANCE EST FIABLE ET FIDELE AUX VALEURS UTILISEES POUR SON CALCUL)

C'est la cavité 3 qui a probablement le plus bénéficié de la fermeture par des grilles scellées. En bordure immédiate de la route départementale, c'est la plus étendue et celle ayant la plus large entrée permettant de circuler en voiture à l'intérieur. Les autres cavités ont des entrées plus petites et discrètes, en retrait par rapport à la route.

La figure 5 indique qu'un plateau de fréquentation semble sur le point d'être atteint. La capacité d'accueil maximale, dans les conditions actuelles, devrait avoisiner 40 à 50 individus.

# 1.2 MURIN D'ALCATHOE (MYOTIS ALCATHOE HELVERSEN & HELLER, 2001)

Cette identification réalisée par Vincent Dhuicque, président du Groupe Chiroptères d'Indre-et-Loire, a été réalisée sur la base de critères morphologiques, bien sûr sans manipuler l'animal et sont le fruit de l'expérience de l'observateur dans le Cantal sur des mesures biométriques lors de captures dans le Cantal. Mais cette espèce, décrite en 2001 en Europe, reste encore assez méconnue. Si les connaissances concernant le Murin d'Alcathoe progressent, on reste néanmoins incertain quant à de nombreux points, dont sa biologie et ses préférences d'hivernage (ARTHUR & LEMAIRE, 2009). Les identifications visuelles sans mesure biométrique restent à l'appréciation de l'observateur. La donnée du Murin d'Alcathoe est donc conservée mais doit être manipulée avec les précautions d'usage concernant ce taxon délicat d'identification.

#### 1.3 AUTRES TAXONS REMARQUABLES ET CONDITIONS CLIMATIQUES DE L'HIVER 2012

Le fait marquant des prospections 2012 est que les cinq cavités prospectées ont accueillis des individus, très probablement du fait du très grand froid de ce mois de février 2012 et notamment la première décade. Les températures en région Centre sont ainsi descendus jusqu'à -20°C en Sologne et on a enregistré une dizaine de jours consécutifs sans dégel. C'est le mois de février le plus froid depuis 1986, surtout dans le sud de l'Indre-et-Loire, l'Indre et le Cher. Les cavités 1 à 3 ont accueillis

Cette climatologie a également permis des observations d'animaux très affaiblis, et plusieurs Chiroptères ont été retrouvés morts au sol ou très affaiblis dans les cavités des alentours.

On a également pu observer en 2012 une Barbastelle d'Europe (Barbastella barbastellus (Schreber, 1774)), dans un renfoncement de la cavité 1, à proximité d'une entrée effondrée. Cette espèce arboricole se rencontre régulièrement dans des arbis souterrains en hiver, mais rarement dans les grottes sauf en cas de grands froids comme ce fut le cas cette année.

Autres nouveautés, l'observation d'un Oreillard non identifié (*Plecotus sp.*), niché dans une fissure ne permettant pas l'identification à l'espèce, ainsi que 4 Murins de Naterrer (*Myotis nattereri* (Kuhl, 1817)). Il est étonnant que cette espèce, typiquement cavernicole, n'ait pas été observée auparavant dans les cavités de l'Éperon Murat. N'ayant pas d'informations sur les conditions de température et d'humidité qui règnent dans les cavités, on ne peut pas statuer sur une éventuelle inadéquation de la température moyenne des cavités les années précédentes.

TABLEAU 4 : SYNTHESE DES POPULATIONS HIVERNANTES DE CHIROPTERES DE L'ÉPERON MURAT DE 2005 A 2012

Espèce Année	Grand Rhinolophe	Petit Rhinolophe	Grand Murin	Murin à moustaches	Murin à moustache/Alcathoe	Murin de Daubenton	Murin à oreilles échancrées	Oreillards spp.	Barbastelle	Murin de Naterrer	indéterminé	Total	
2005	3	5		10								18	
2006	2	1	1	13			6					23	
2007	5	3	2	13		1	3	1			1	29	
2008	6	7		18			1					32	
2010	4	8	6	18			6				3	45	
2011	5	12		7		2	4					30	
2012	1	11	3	28	1	2	1	1	1	4		53	32,9

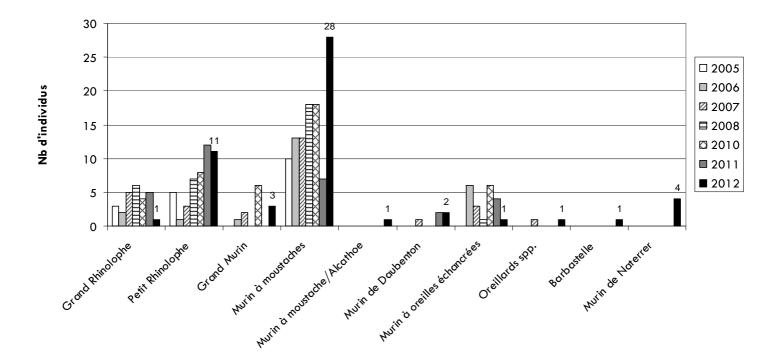


FIGURE 6 : EVOLUTION ANNUELLE DES EFFECTIFS OBSERVES POUR CHAQUE ESPECE DE CHIROPTERE DE 2005 A 2012

#### Auteurs:

- 1 : David Greyo (Cen Centre)
- 2 : Groupe Chiroptères d'Indre-et-Loire
- 3 : Groupe Chiroptères d'Indre-et-Loire (Vincent Dhuicque et Etienne Sarazin)
- 4 : Perrine Blanc (Cen Centre)
- 5 : Manuella Vérité (Cen Centre)
- 6 : Spéléo club de Touraine
- 7 : Rolland Paillat (Cen Centre)

#### Cavités:

- 1+2 :cavité moyenne Est
- 3 : grande cavité bord de route
- 4 : petite cavité
- 5 : cavité fer à cheval

Date	06/0	2/05	08/0	2/06	21/0	1/07	13/0	1/08	10/02	2/10	20/0	2/10	13/0	2/11		12/0	2/12	
Lieu	1+2	3	1+2	3	1+2	3	1+2	3	1+2	3	1+2	3	1+2	3	5	4	3	1+2
Grand Rhinolophe	2	1		2	1	4	2	4	1	3	2	5	1	4			1	
Petit Rhinolophe		5		1		3	2	5	2	6	3	8	2	10			8	3
Rhinolophe euryale																		
Grand Murin				1	1	1				6		4					2	1
Murin à moustaches	2	8	1	12	1	12	1	1 <i>7</i>	2	16	1	19		7	2	3	18	5
Murin de Daubenton						1						2		2	1		1	
Murin moustache/Brandt														7				
Murin moustache/Alcathoe																	1	
Vespertilion à oreilles échancrées				6		3		1	1	5		1	1	3			1	
Vespertilion de Natterer																	4	
Sérotine commune																		
Pipistrelles spp.																		
Oreillards spp.						1											1	
Barbastelle																		1
indéterminé						1				3		1						
Total	4	14	1	22	3	26	5	27	6	39	3	40	4	33	3	3	37	10
Auteurs	2	2	1	1	2	2	2	2	1, 4, 5	1, 4, 5	6	6	2, 4	2, 4	3,7	3,7	3, 7	3,7

Suivis scientifiques Azuré du serpolet et Chiroptères, campagne 2012

# 2. DISCUSSION

Sans surprise, c'est la cavité 3, la plus grande, qui accueille comme chaque année les effectifs les plus importants avec 37 individus. 9 taxons ont été recensés en 2012 (10 si l'on considère le Murin d'Alcathoe), c'est également plus que les années précédentes. Ce fait est à rapprocher des conditions climatiques particulièrement froides de la première décade de février 2012.

Les tendances d'occupation des trois cavités principales (malgré les fortes variations) montrent une augmentation depuis la première année de comptage en 2005, année de fermeture des cavités par les grilles scellées. La répétition des suivis annuels permet de commencer à se faire une idée assez précise du potentiel d'accueil total de ces cavités.

Outre les Chiroptères, les autres utilisateurs des cavités sont toujours présents : blaireau dans les cavités 1 et 2, Couleuvre verte-et-jaune dans un recoin de la cavité 5 (dans la cavité 3 les années précédentes).

Chaque cavité ayant plusieurs entrées, un courant d'air, faible mais constant, pourrait constituer un facteur défavorable à l'installation de grandes colonies, hormis la superficie réduite des cavités. Les individus présents sont logés dans des endroits relativement abrités. À l'heure actuelle les cavités de l'éperon semblent plus jouer un rôle annexe de refuge complémentaire, avec des conditions d'accueil insuffisamment favorables pour héberger des colonies plus grandes. Les prospections des années suivantes devront permettre de venir étayer ou infirmer cette hypothèse.

Pour ce faire, on dispose dans un premier temps de la possibilité d'équiper les cavités de thermo-boutons (voir illustration ci-contre). Ce sont des capteurs de température et d'hygrométrie de la taille d'une pile-bouton. D'un coût modique et configurable selon un pas de temps personnalisable, ces dispositifs permettraient de relever au cours de l'année les éventuelles variations de température et d'humidité, de mieux connaître les points chauds, froids, humides et secs des différentes cavités, et mieux localiser les secteurs d'intérêt pour les Chiroptères.



D'une première analyse, on pourrait proposer d'équiper les cavités avec un jeu de 6 à 7 thermo-boutons : un pour la cavité 1 (voir carte 4 de localisation des cavités), un pour la cavité 2, un pour la cavité 4 et trois à quatre pour la cavité 3 la plus grande (un immédiatement à l'entrée, un au droit du puits d'aération, et deux autres répartis au sein des plus grands volumes ou des zones présentant un peu d'accumulation de guano).

# **Bibliographie**

Arthur, L., and Lemaire, M. 2009. Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse (Mèze : Biotope ; Paris, France: Museum national d'Histoire Naturelle).

Cen Centre, 2005 - Plan de gestion 2006/2011 : Eperon barré de Murat. Cen Centre, 91 p.

Cen Centre, Blanc P., 2011 - Suivi écologiques, campagne 2010, site de l'Eperon Murat, commune de Ferrière-Larçon (37). Cen Centre, 36 pages + annexes

Cen Centre, Blanc P., 2012 - Suivi des pelouses, campagne 2011, site de l'Eperon Murat, commune de Ferrière-Larçon (37). Cen Centre, 24 pages + annexes

Demerges, D., and Bachelard, P. 2002. Proposition de mise en place d'une méthode de suivi des milieux ouverts par les Rhopalocères et Zygaenidae dans les Réserves Naturelles de France (Office pour les insectes et leur environnement, Société d'histoire Naturelle Alcide d'Orbigny, Réserves naturelles de France).

Dreal Centre, 2003 - Actualisation de l'inventaire régional des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique : Guide des espèces et milieux déterminants en Région Centre. Diren Centre, 78p.

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

Fiers, V., and Réserves naturelles de France 2004. Principales méthodes d'inventaire et de suivi de la biodiversité: Guide pratique (Quetigny, France: Réserves naturelles de France).

Godineau, F., and Pain, D. 2007. Plan national de restauration des chiroptères en France métropolitaine 2008-2012 (Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères, Ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement Durables).

Gourmand, A.-L. 2009. Les Chiroptères, plan régional d'actions 2009-2013 région Centre (Sologne Nature Environnement, DREAL Centre).

Gressette, S. 2012. Les Maculinea en région Centre 2012-2016. Déclinaison du plan national d'actions (Conservatoire d'espaces naturels de la région Centre, Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Centre).

Lafranchis T., 2000 - Les papillons de jour de France, de Belgique et Luxembourg et leurs chenilles. Editions Biotope, Collection Parthénope, 448 p.

L'Hospitalier M., 2007 - Suivi de l'Azuré du serpolet 2006 : Eperon Murat. CEN Centre, 12 p.

Manil, L., and Henry, P.-Y. 2007. Suivi Temporel des Rhopalocères de France (STERF), Suivi Temporel des Insectes Communs (STIC), Protocole national (Lépidoptérists parisiens, Muséum national d'histoire naturelle de Paris).

Maubert P., Dutoit T., 1995 - Connaître et gérer les pelouses calcicoles. ATEN, 65 P.

Mercier J-L. & al., 2004 - Impact du projet de construction du périphérique Nord-ouest de Tours sur la population de Maculinea arion (Lepidoptera, Lycaenidae) dans la vallée de la Choisille : abondance de la fourmi hôte, Myrmica sabuleti (Hymenoptera, Formicidae). Institut de Recherche sur la Biologie de l'Insecte, Université de Tours, 28 p.

Puissauve, R. 2007. Gestion d'une population de Maculinea arion sur l'éperon Murat : état des lieux. Objectif : évaluer la population de M. arion et de ses différents hôtes (origan et Myrmica sabuleti) en vue de lancer un plan de gestion conservatoire sur le site (Université François Rabelais de Tours, Conservatoire du patrimoine naturel de la région Centre, UMR-CNRS 6035 Sociobiologie des Fourmis).

Thomas, J.A. (Jeremy), Simcox, D.J., Wardlaw, J.C., Elmes, G.W., Hochberg, M.E., and Clarke, R.T. 1998. Effects of latitude, altitude and climate on the habitat and conservation of the endangered butterfly Maculinea arion and its Myrmica ant hosts.



Annexe 1 : tableau complet des comptages d'Azuré du serpolet à l'Éperon Murat (2006 à 2012)

# Annexe 1 : tableau complet des comptages d'Azuré du serpolet à l'Éperon Murat (2006 à 2012)

13/07/2006	Fabien Brunet,	12h03	A - B		5	12			
13/07/2006	David Greyo, Marie	12h26	C-D		5	4			
13/07/2006	L'Hospitalier	12h20	E-F		5	3			
21/07/2006		10h45	A - B		5	2			 
	David Greyo	11h01	C - D		5	1			 
21/07/2006	Bavia Groyo	11h07	E - F		5	7			 
28/07/2006		10h52	A - B		5	2			 
28/07/2006	Marie L'Hospitalier	11h13	C - D		5	0			 
28/07/2006	Mario Erroophanor	11h20	E - F		5	3			
06/07/2010		11h25	A - B	25	5	7	quasi nul		
06/07/2010		10h50	C - D	26	5	5	quasi nul		
06/07/2010		10h30	E-F	26	5	2	quasi nul		 
19/07/2010		11h50	A - B	30	5	7	quasi nul		 
	Perrine Blanc	12h20	C - D	35	5	8	quasi nul		
19/07/2010		12h10	E-F	35	5	13	quasi nul		
29/07/2010		14h00	A - B	25	5	0	quasi nul		
29/07/2010		17h00	C - D	24	5	2	quasi nul		
29/07/2010		16h30	E-F	24	5	0	quasi nul		
28/06/2011	Rolland Paillat	9h40	A - B		5	9	nul		
28/06/2011		10h00	C - D		5	0	nul		
28/06/2011		10h20	E-F		5	2	nul		
04/07/2011		10h30	A - B		6	5	faible		
04/07/2011		10h50	C - D		5	0	faible		
04/07/2011		11h00	E-F		5	3	faible		
11/07/2011		10h00	A - B		5	4	faible		
11/07/2011		10h35	C - D		5	0	faible		
11/07/2011		10h50	E-F		5	4	faible		
20/07/2011		10h00	A - B		5	2	faible		
20/07/2011		10h35	C - D		5	0	faible		
20/07/2011		10h50	E-F		5	0	pluie		 
28/07/2011		10h00	A - B		5	4	nul		
28/07/2011		10h35	C - D		5	0	nul		

28/07/2011	10h50	E-F		5	4	nul		
30/06/2012	12h	A - B		5	1	faible	20-40%	origan très abondant, mais peu de pieds fleuris
30/06/2012	12h40	C - D		5	1	faible	40%	peu d'origan, végétation ligneuse développée
30/06/2012	13h	E-F		6	0	faible	20-40%	origan très abondant, mais peu de pieds fleuris
09/07/2012	10h50	A - B	16-18℃	4	12	faible		le nord de l'exclos n'a pas d'origan et pas d'azurés, mais peut permettre de servir de couloir pour reconnecter avec le reste des pelouses est du site
09/07/2012	11h40	C - D	18-19℃	3,5	1	faible		
09/07/2012	11h30	E-F	18-19℃	7	8	nul		origan abondant, végétation toujours pas fauché
16/07/2012	10h40	A - B	16℃	4,5	4	faible	30%	végétation d'ourlet thermophile à Melampyrum très développée
16/07/2012	11h40	C - D	16℃	5	1	nul	30%	secteur pauvre en orig an
16/07/2012	11h30	E-F	16℃	6	2	faible	30%	observation d'Ascalaphe à confirmer !
23/07/2012	16h*	A - B	25℃	5	1	nul	0%	
23/07/2012	16h20*	C - D	25℃	4	3	nul	0%	
23/07/2012	16h25*	E-F	25℃	6	1	nul	0%	végétation toujours pa s fauchée