CAUDALIŚ

ASSOCIATION NATURALISTE D'ÉTUDE ET DE PROTECTION DES ÉCOSYSTEMES

JANVIER 2014

L'Azuré des mouillères (Maculinea alcon alcon) au sein de la ZSC « Complexe du Changeon et de la Roumer »

Bilan des suivis et prospections réalisés en 2013







Association Naturaliste d'Étude et de Protection des Écosystèmes « Caudalis »

9, rue du Nouveau Calvaire - 37100 TOURS SIRET: 531799054 00014 - APE 9499 Z L'Azuré des mouillères (Maculinea alcon alcon) au sein de la ZSC « Complexe du Changeon et de la Roumer », bilan des suivis et prospections réalisés en 2013

Janvier 2014

Rédaction :

Renaud Baeta, Chargé d'études Faune Eric Sansault, Chargé d'études Faune

Président ANEPE Caudalis:

Alexandre Liger

Maître d'Ouvrage:

Parc Naturel Régional Loire Anjou Touraine

Maître d'œuvre :

Association Naturaliste d'Etude et de Protection des Ecosystèmes « Caudalis »

Avec le soutien financier de :

Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Centre

Référencement :

BAETA, R. SANSAULT, E. (ANEPE CAUDALIS), 2014. L'Azuré des mouillières (*Maculinea alcon alcon*) au sein de la ZSC « Complexe du Changeon et de la Roumer », bilan des suivis et prospections réalisés en 2013. Association Naturaliste d'Étude et de Protection des Écosystèmes CAUDALIS / Parc Naturel Régional Loire Anjou Touraine, 16p.

Photo de couverture : Maculinea alcon alcon, Saint-Patrice, Eric Sansault (ANEPE CAUDALIS), 27/07/2013.

Table des matières

INTRODUCTION			
1.	Contexte	4	
2.	Territoire d'étude	4	
3.	Populations déjà identifiées : méthode de suivi	6	
4.	Recherche de nouveaux sites : méthode de prospection	6	
RESU	JLTATS	6	
1.	Phénologie	7	
2.	Répartition et caractéristiques des populations découvertes	8	
3.	Effectifs en présence et densités	10	
DISC	USSION & PERSPECTIVES	12	
REMI	ERCIEMENTS		
BIBLI	OGRAPHIE	14	
	FXFS		

Liste des figures :

Figure 1. Paysage de Landes, Langeais (Le Nid de Pie)
Figure 2. Enrésinement des landes : évolution du paysage au sein de la ZSC « Complexe du Changeon et de la Roumer » au cours du XXème siècle. Photos aériennes effectuées au niveau du lieu-dit des « Landes de Saint-Martin » en (a) 1950 puis en (b) 2011
Figure 3. Localisation de la ZSC « Complexe du Changeon et de la Roumer » (identifiant N2000 : FR2402007) au sein du département de l'Indre-et-Loire
Figure 4. Phénologie de vol des imagos de <i>M. alcon</i> observés durant les inventaires 2013 au sein ou à proximité immédiate de la ZSC
Figure 5. (a) Pontes et (b) trou de sortie de chenille de <i>M. alcon</i> sur <i>G. pneumonanthe</i> . Saint-Patrice
Figure 6. Structuration populationnelle théorique de <i>M. alcon</i> au sein de la ZSC. *Les limites indiquées sont définies à partir des distances indiquées dans le Tab. I. Le rayon autour de chaque point est égal à la distance théorique de ségrégation entre deux ensembles divisée par deux. Il ne s'agit donc nullement de limites reflétant la répartition réelle de M. alcon au sein de la ZSC qui, en, en l'état actuel de nos connaissances, se limite aux observations directement pointées sur les cartes
Figure 7. Structuration théorique de la population de <i>M. alcon</i> des Landes du Bois de la Motte. *Les limites indiquées sont définies à partir des distances théoriques indiquées dans le Tab. I (voir les explications Fig. 6 pour plus de détails)
Figure 8. Structuration théorique de la population de <i>M. alcon</i> alcon des Landes de la Soubrossière. *Les limites indiquées sont définies à partir des distances indiquées dans le Tab. I (voir les explications Fig. 6 pour plus de détails)
Figure 9. Structuration théorique des populations de <i>M. alcon</i> alcon des Landes de Saint-Martin (populations Est et Ouest). *Les limites indiquées sont définies à partir des distances indiquées dans le Tab. I. (voir les explications Fig. 6 pour plus de détails)
Figure 10. Moyenne du nombre d'œufs de <i>M. alcon</i> par hampe florale de <i>G. pneumonanthe</i> au sein des différentes stations et globalement au niveau de la ZSC
Figure 11. (a) Exemple d'un pare-feu entretenu par laboure, Landes de Saint-Martin, (b) Fauche d'un pare-feu, Landes de Saint-Martin, (c) Population de <i>G. pneumonanthe</i> au sein d'un pare-feu présentant des formations du <i>Juncion acutiflori</i> , (d) Landes fraiches à <i>Ulex minor</i> et <i>Erica ciliaris</i> en cours de fermeture par <i>Erica scoparia</i> , Landes de la Soubrossière et (e) hampe florale de <i>G. pneumonanthe</i> sur un pare-feu non encore fauché, Landes de Saint-Martin
Liste des tableaux :
Tableau I. Distances théoriques de structuration des populations de Maculinea alcon (voir Dupont, 2010)8
Tableau II. Premières estimation des effectifs de <i>M. alcon</i> et <i>G. pneumonanthe</i> présents au sein de la ZSC 11
Liste des annexes :
Annexe 1. Landes du Bois du Mortier aux Moines : cartographie des secteurs prospectés et des données produites lors des inventaires 2013
Annexe 2. Landes du Bois de la Motte et étangs de Givry et du Radoir : cartographie des secteurs prospectés et des données produites lors des inventaires 2013
Annexe 3. Landes de la Soubrossière : cartographie des secteurs prospectés et des données produites lors des inventaires 2013
Annexe 4. Landes de Saint Martin : cartographie des secteurs prospectés et des données produites lors des inventaires 2013

INTRODUCTION

1. Contexte

Maculinea alcon alcon est considérée comme en danger critique d'extinction en région Centre et figure à ce titre dans la liste rouge des Rhopalocères de cette région (Cama et al., 2007). Cette espèce bénéficie d'un statut de protection nationale (Art. 3 arrêté ministériel du 23 avril 2007) et est actuellement connue dans trois départements de la région Centre : l'Indre-et-Loire, l'Indre et le Cher (Gressette, 2012). La seule population faisant l'objet d'un suivi et d'une estimation de ses effectifs est celle de la Brenne où la population était estimée en 2013 à un peu moins de 3000 œufs répartis sur deux stations (T. Williams, comm. pers.).

Lors de la rédaction de la déclinaison régionale du Plan national d'actions en faveur des *Maculinea* (Gressette, 2012), l'Indre-et-Loire était connu pour héberger trois des dix stations inventoriées. Les connaissances sur la répartition de cette espèce y étaient toutefois considérées comme partielles et trois nouvelles stations ont été découvertes peu de temps après la publication de cette déclinaison (Baeta & Sansault, 2013; Sansault & Baeta, 2013). La découverte, en seulement quelques journées de prospections, de ces nouvelles stations toutes situées au sein ou à proximité immédiate de la ZSC « Complexe du Changeon et de la Roumer », laissait envisager une présence plus importante de cette espèce sur ce secteur (Baeta & Sansault, 2013). Face à ce constat, le Parc Naturel Loire Anjou Touraine (PNRLAT) a choisi dès 2013 de confier à l'ANEPE Caudalis une étude complémentaire. Principalement axée sur un travail de terrain, cette étude avait pour but d'effectuer :

- un premier inventaire des populations de *M. alcon* et de *Gentiana pneumonanthe* présentes au sein et/ou à proximité immédiate de la ZSC « Complexe du Changeon et de la Roumer »,
- un premier suivi des populations de M. alcon et G. pneumonanthe découvertes en 2012.

2. Territoire d'étude

L'étude s'est déroulée au sein (ou à proximité immédiate) de la ZSC « Complexe du Changeon et de la Roumer » (FR2402007) dont l'animation est confiée au PNRLAT.

Cette ZSC polynucléaire se situe au nord-ouest de l'Indre-et-Loire sur un plateau localisé aux confins de la Touraine et de l'Anjou. Géologiquement complexes, les terrains sont surtout argilo-siliceux, tantôt secs, tantôt humides, avec des enclaves calcaires ou sablo-calcaires. Anciennement pays de landes et de grandes forêts, cette région est aujourd'hui largement enrésinée (Fig. 1a & 1b). Quelques secteurs d'habitats préservés demeurent toutefois présents (Fig. 2) et ont justifié la mise en place d'une ZSC sur ce secteur dès 2003 (Fig. 3). Le périmètre initial a été élargi récemment et cette ZSC couvre actuellement 4564 hectares. Elle regroupe trois vallées : celle du Changeon, celle de la Roumer et celle du Breuil.

17 habitats d'importance européenne ont d'ores et déjà pu être localisés au sein de cette ZSC. Parmi ceux-ci, notons la présence de landes fraîches à Bruyère ciliée (code N2000 : 4030) ou encore de prairies humides à Jonc acutiflore (code N2000 : 6410) qui sont toutes deux favorables à la présence de *G. pneumonanthe* et de *M. alcon*.

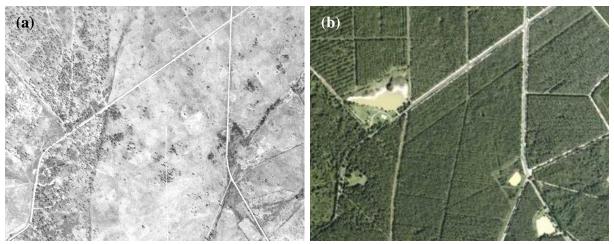


Figure 1. Enrésinement des landes : évolution du paysage au sein de la ZSC « Complexe du Changeon et de la Roumer » au cours du XXème siècle. Photos aériennes effectuées au niveau du lieu-dit des « Landes de Saint-Martin » en (a) 1950 puis en (b) 2011.



Figure 2. Paysage de Landes, Langeais (Le Nid de Pie). Eric Sansault (ANEPE CAUDALIS), 2013.

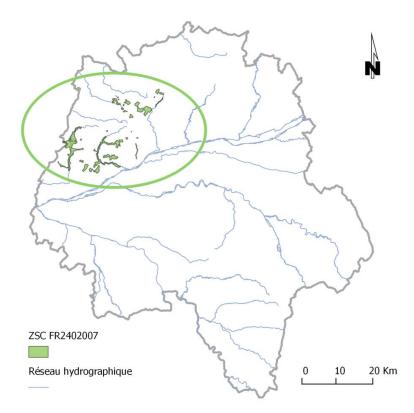


Figure 3. Localisation de la ZSC « Complexe du Changeon et de la Roumer » (identifiant N2000 : FR2402007) au sein du département de l'Indre-et-Loire.

3. Populations déjà identifiées : méthode de suivi

Sur chacune des stations identifiées en 2012, un suivi des populations de *M. alcon* a été effectué. Le suivi des sites a consisté en 3 passages par sites. Lors de ces passages, les stations étaient prospectées à pied à allure constante et les imagos observés comptabilisés. Lorsque cela était possible, le sexe des individus contactés était renseigné. Lors de ces prospections, des jumelles 8x42 étaient utilisées afin de permettre une identification des individus sans qu'il soit nécessaire de procéder à leur capture. Un décompte des hampes florales de *G. pneumonanthe* et des pontes de *M. alcon* était réalisé lors de chaque passage. De même, lorsque des trous de sortie étaient visibles, ceux-ci étaient notés. Les principales informations suivantes ont ainsi pu être rapportées :

- la date des premières pontes,
- le nombre de hampes florales de G. pneumonanthe présentes par station,
- le nombre d'œufs total et le nombre moyen d'œufs par hampe,
- la période à laquelle les chenilles quittent leur plante hôte pour rejoindre les fourmilières.

Enfin, le type de macro-habitat définissant la station a été renseigné et un premier diagnostic des risques éventuels pesant sur le site a également été établi. Les suivis de sites ont eu lieu entre le 27 juillet et le 12 septembre :

- Landes du Bois de la Motte «Grêles » : 9/08, 16/08 et 23/08,
- Landes de Saint-Martin « Chicot 1 » (pare-feu des Chicots hors ZSC) : 27/07, 08/08, 16/08 et 12/09,
- Landes de Saint-Martin « Chicot 2 » (chemins en ZSC au sud-est des Chicots) : 27/07, 08/08, 16/08 et 12/09.

4. Recherche de nouveaux sites : méthode de prospection

Les secteurs de landes, pares feu et chemins semblant favorables à la présence de stations de *G. pneumonanthe* ont été identifiés sur photo-satellites. Lors de cette étape, les éléments disponibles sur la répartition de *G. pneumonanthe* et/ou sur la présence d'habitats favorables ont également été intégrés et pris en compte dans la délimitation des secteurs à prospecter. Les cartes des secteurs identifiés et prospectés sont disponibles en annexe. Dans un second temps, les secteurs pré-identifiés ont été prospectés à pieds afin de vérifier la présence d'éventuelles stations de *G. pneumonanthe*. Les stations découvertes étaient géolocalisées et le nombre de hampes florales comptabilisé. Pour chaque station découverte, la présence de pontes de *M. alcon* était recherchée et, le cas échéant, les pontes présentes étaient comptabilisées. Une attention particulière était également portée à la présence d'imagos (prospections à vue et à l'aide de jumelles 8x42). Pour chaque station de *M. alcon* découverte, le type de macro-habitat était renseigné et un premier diagnostic des risques éventuels établi. Ces prospections se sont déroulées entre le 27 juillet et le 20 septembre.

RESULTATS

11 journées de prospections et 5 journées de suivi ont été réalisées en 2013. Ces journées ont permis la production de 175 données géo-référencées (109 données de *G. pneumonanthe* et 66 données de *M. alcon alcon*) représentant un total de plus de 4000 hampes florales, 15000 œufs et 76 imagos observés. Sur les quatre stations déjà connues, trois ont pu faire l'objet de plusieurs passages au cours de l'été. Le propriétaire de la station initiale des Landes de la Soubrossière n'ayant pas donné son accord (PNRLAT, comm. pers.), aucun suivi n'a été mis en place cette année sur cette station. De même, la phénologie de la station des landes du Bois de la Motte n'a pu être suivie que partiellement.

1. Phénologie

Bien que le protocole de suivi relativement léger mis en place cette année ne permette pas de comparer les phénologies d'émergences inter-station, il apporte néanmoins des éléments intéressants sur la période de vol des imagos de *M. alcon* au sein du secteur d'étude (Fig. 4).

La période de vol observée cette année est d'une durée d'un mois, elle a débutée à la toute fin du mois de juillet (première observation : 2 imagos le 27/07) pour se poursuivre jusqu'aux derniers jours d'aout (dernière observation : 7 imagos le 27/08). Le pic d'observation identifié se situe autour de la mi-août (entre le 09/08 et le 18/08). Il est toutefois influencé par le comptage des nombreux imagos présents sur la station des Landes du Bois de la Motte (« Grêles ») dont le pic de vol ne peut malheureusement être situé avec précision. Bien qu'il soit délicat de comparer les phénologies inter-stations, il est intéressant de noter qu'au vu de ces premières informations, une certaine asynchronie des périodes de vol semble se dessiner entre certains sites. En effet, aucun imago n'a pu être noté sur les stations des Chicots après le 14/08 alors que sur d'autres sites plusieurs imagos étaient encore observés deux semaines plus tard. Il est enfin intéressant de noter que cette période apparait comme légèrement décalée par rapport à celle indiquée pour la région Centre et qui se situe entre le 1^{er} juillet et la mi-août (Gressette, 2012). Les premières pontes ont pu être observées le 09/08 et les dernières femelles en ponte le 27/08 (Fig. 5a). Des trous de sortie des chenilles ont pu être observés à partir du 29/08 (Fig. 5b), soit trois semaines après l'observation des premières pontes.

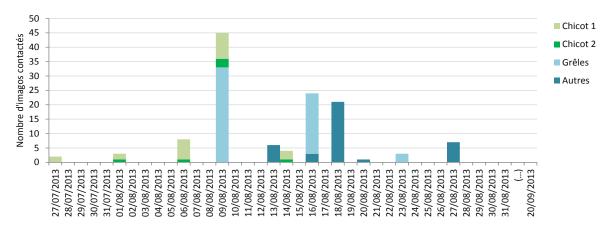


Figure 4. Phénologie de vol des imagos de *M. alcon* observés durant les inventaires 2013 au sein ou à proximité immédiate de la ZSC¹.



Figure 5. (a) Pontes et (b) trou de sortie de chenille de *M. alcon* sur *G. pneumonanthe*. Saint-Patrice. Eric Sansault (ANEPE CAUDALIS), 2013.

7

Les observations mentionnées in Barbotte, 2013 ont été intégrées au présent graphique

2. Répartition et caractéristiques des populations découvertes

Plusieurs nouveaux sites accueillant *G. pneumonanthe* et/ou *M. alcon* ont été découverts. D'autres ont également pu être précisés dans leurs limites géographiques et/ou leurs importances en termes d'effectifs. A partir des données produites, il a été possible de schématiser la structuration théorique des populations de *M. alcon* présentes au sein et/ou à proximité de la ZSC. Les distances théoriques de structuration utilisées sont celles proposées au sein du Plan national d'actions (Tab. I; Dupont, 2010).

Tableau I. Distances théoriques de structuration des populations de Maculinea alcon (voir Dupont, 2010).

Echelle populationnelle concernée	Distance théorique utilisée
Station / Population locale	≤ 300 mètres
Site / Sous population	≤ 1000 mètres
Eco-complexe / Population	≤ 2000 mètres

14 stations de *M. alcon* ont ainsi été recensées en 2013 (dont 10 nouvelles). A partir des distances théoriques (Tab. I) et en l'état actuel de nos connaissances, il semble que ces 14 stations se répartissent en 4 grandes populations formant principalement 2 grands ensembles (Fig. 6). Le premier se compose d'une unique station (« Landes du Bois de la Motte ») isolée au nord de la ZSC. Le deuxième, se compose de 3 populations plus ou moins proches les unes des autres, (« Landes de la Soubrossière », « Landes de Saint-Martin Ouest » et « Landes de Saint-Martin Est »), et se situe plutôt au sud de la ZSC. La distance entre ces deux grands ensembles populationnels est en moyenne de 20,5 Km (± SE = 1,9 Km). A noter qu'une autre population de *G. pneumonanthe* a pu être observée au niveau des landes du Bois du Mortier aux Moines (voir carte en annexe) mais aucun indice de présence de *M. alcon* sur cette population n'a pu être décelé.

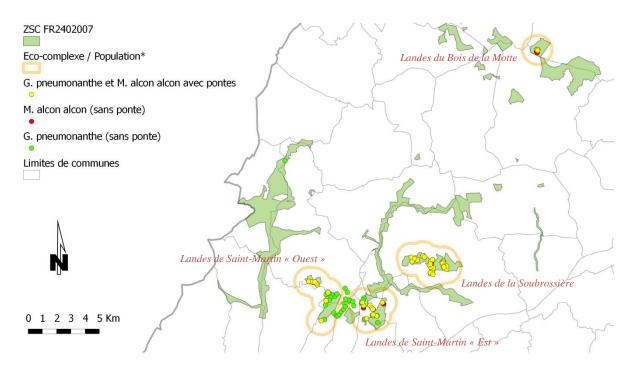


Figure 6. Structuration populationnelle théorique de *M. alcon* au sein de la ZSC. *Les limites indiquées sont définies à partir des distances indiquées dans le Tab. I. Le rayon autour de chaque point est égal à la distance théorique de ségrégation entre deux ensembles divisée par deux. Il ne s'agit donc nullement de limites reflétant la répartition réelle de *M. alcon* au sein de la ZSC qui, en, en l'état actuel de nos connaissances, se limite aux observations directement pointées sur les cartes.

Chacune des quatre populations identifiées présente des particularités propres. Ainsi, du nord au sud et d'est en ouest :

- la population des Landes du Bois de la Motte se compose d'une unique station isolée (Fig. 7) et possède une très faible superficie (≈ 0,7 ha). Cette station est intégralement située en contexte de landes fraiches à *Ulex minor* et *Erica ciliaris*. Malgré sa petite taille c'est dans cette station que les effectifs en imago les plus importants ont été notés.
- La population des Landes de la Soubrossière est formée de 4 grandes stations sans doute encore reliées les unes autres et ne formant donc qu'une seule et même population d'une surface totale avoisinant les 35 ha (Fig. 8). Les densités en *M. alcon* y apparaissent comme fortement variables, que ce soit entre ou au sein même des stations. Cette population se situe à la fois en contexte de landes fraiches à *Ulex minor* et *Erica ciliaris*, ainsi qu'au sein de divers chemins de largeurs plus ou moins grandes. Ces chemins sont principalement entretenus pour les activités de chasse.
- La population des Landes de Saint-Martin « Est » est composée de 5 stations (Fig. 9) dont une seule semble réellement d'importance en termes d'effectifs. Cette station, d'environ 0,5 ha pour un peu plus de 250 m de longueur, constitue donc le cœur de la population et se situe au sein d'un large parefeu communal composé de formations du *Juncion acutiflori* et présentant un fort taux de recouvrement par *Molinia caerulea* (Barbotte, 2013). Au niveau des autres stations, des secteurs de landes fraiches et des chemins de largeurs plus ou moins grandes sont également colonisés par *M. alcon*, les effectifs en présence y sont toutefois bien plus faibles. La totalité de ces stations « secondaires » se trouvent à moins d'1Km de la station principale (Fig. 9).
- La population des Landes de Saint-Martin « Ouest » est composée de 4 stations formant 2 sous-populations (Fig. 9). Une seule de ces sous-populations semble toutefois réellement d'importance en termes d'effectifs et, au sein de celle-ci, une unique station regroupe la quasi-totalité des pontes observées. Cette station d'environ 1,5 ha constitue donc le cœur de cette population et se situe là encore sur un vaste pare-feu communal dont l'habitat précis reste à définir. Au niveau des autres stations, des secteurs de landes fraiches, des chemins de largeurs plus ou moins grandes et une zone maintenue artificiellement ouverte sont également colonisés par *M. alcon*. Les effectifs en présence y demeurent toutefois toujours bien plus faibles. La quasi-totalité des stations « secondaires » se trouve à moins d'1Km de la station principale qui se trouve elle-même située au nord de la population (Fig. 9).

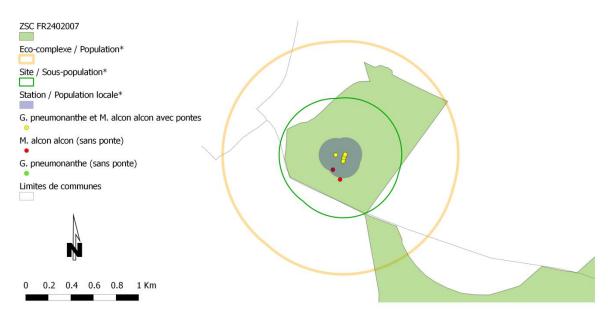


Figure 7. Structuration théorique de la population de *M. alcon* des Landes du Bois de la Motte. *Les limites indiquées sont définies à partir des distances théoriques indiquées dans le Tab. I (voir les explications Fig. 6 pour plus de détails).

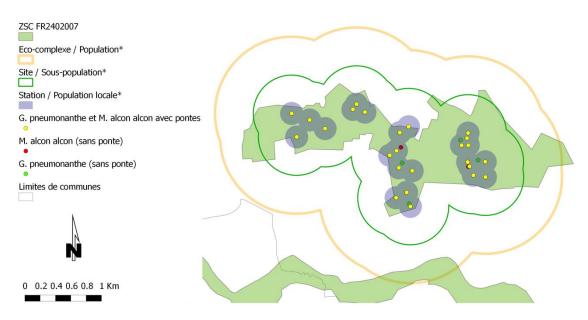


Figure 8. Structuration théorique de la population de *M. alcon* alcon des Landes de la Soubrossière. *Les limites indiquées sont définies à partir des distances indiquées dans le Tab. I (voir les explications Fig. 6 pour plus de détails).

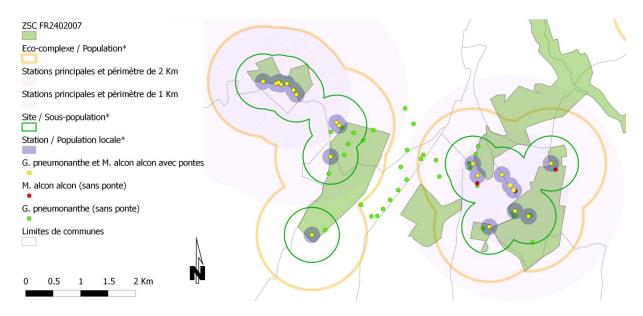


Figure 9. Structuration théorique des populations de *M. alcon* alcon des Landes de Saint-Martin (populations Est et Ouest). *Les limites indiquées sont définies à partir des distances indiquées dans le Tab. I. (voir les explications Fig. 6 pour plus de détails).

3. Effectifs en présence et densités

Suite à cette étude, de premières estimations quant aux effectifs de *G. pneumonanthe* et de *M. alcon* présents au sein du territoire d'étude peuvent être apportées (Tab. II). Bien qu'il soit toujours délicat d'établir ce genre d'estimations, nous pouvons raisonnablement déduire pour la saison 2013 des effectifs d'environ 250-300 imagos de *M. alcon* (à raison d'une moyenne de 120 œufs pondus par femelles ; Dupont 2010) pour une population de *G. pneumonanthe* dépassant sans doute les 4000 hampes florales (Tab. II). Les populations découvertes présentent toutefois des effectifs très variables allant d'une dizaine d'imagos au sein de la population des Landes de Saint-Martin Ouest, à sans doute plus d'une centaine au sein des Landes de la

Soubrossière. Il existe également des différences particulièrement fortes et significatives quant au nombre moyen d'œufs pondus par hampe florale à la fois entre les populations (ANOVA, $F_{3,541}$ =29,30 ; p<0,001 ; Fig. 11) et entre les stations (GLM, $F_{8,444}$ =2,12 ; p=0,032 ; Fig. 11). Seule la population des Landes de Saint-Martin Ouest possède un nombre d'œufs moyen par hampe relativement homogène d'une station à l'autre (ANOVA, $F_{3,88}$ =0,15 ; p=0,926 ; Fig. 11). Les plus fortes densités d'œufs par hampe s'observent ainsi au sein de la population des Landes du Bois de la Motte (Fig. 11) et les plus faibles au niveau de la population des Landes de Saint-Martin Ouest (Fig. 11).

Tableau II. Premières estimation des effectifs de M. alcon et G. pneumonanthe présents au sein de la ZSC.

ID Population	G. pneumonanthe (hampe)	M. alcon (imago observés)	M. alcon (œufs)	Taille pop. estim.
Bois de la Motte	164	57	≈ 3900	≈ 100
Soubrossière	> 600	9	> 5000	> 100
Saint-Martin Est	> 1300	11	> 5000	≈ 100
Saint-Martin Ouest	≈ 2000	1	≈ 800	≈ 15
Total	> 4000	78	≈ 15000	≈ 300

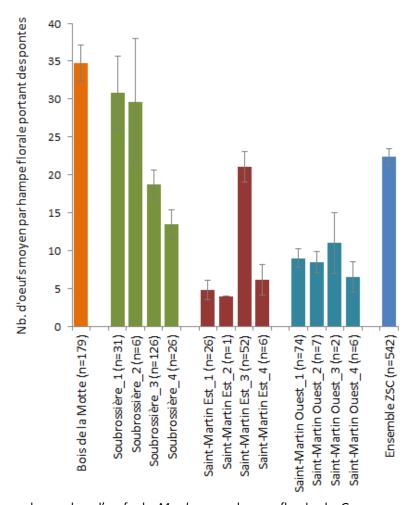


Figure 10. Moyenne du nombre d'œufs de *M. alcon* par hampe florale de *G. pneumonanthe* au sein des différentes stations et globalement au niveau de la ZSC.

DISCUSSION & PERSPECTIVES

La mise en place de cette étude a permis la découverte simultanée de plusieurs nouvelles populations de *M. alcon* et de *G. pneumonanthe*. Ces découvertes modifient l'image que nous avions de la répartition et de l'abondance de ces deux espèces au sein de la ZSC et, plus largement, au sein du département de l'Indre-et-Loire et de la région Centre.

Il s'avère que la ZSC « Complexe du Changeon et de la Roumer » joue un rôle de tout premier ordre en région Centre dans la conservation de ces deux espèces à la fois protégées (Arrêtés ministériels : Art. 3 du 23 avril 2007 et Art. 1 du 12 mai 1993) et menacées de disparition (Cordier, 2010 ; .Cama et al., 2007). Les populations de Maculinea étant toutefois connues pour avoir des effectifs pouvant fluctuer fortement d'une année sur l'autre (Nowicki et al., 2009), il demeure hasardeux d'estimer l'importance de populations à partir d'une seule année de suivi (Dupont, 2010). Les mécanismes densités dépendant étant connus pour être un des paramètres primordiaux dans l'évolution des effectifs des populations de Maculinea (Nowicki et al., 2009), il convient de plus de s'interroger sur les très fortes densités d'œufs observées par hampe florale. A titre d'exemple les densités observées en Brenne cette année (T. Williams, comm. pers.) sont en moyenne 4 fois inférieures à celles observées au sein de la ZSC. De plus, les fortes différences dans les densités observées à la fois entre les populations, mais aussi entre les stations au sein même des populations, traduisent fort probablement des dynamiques démographiques distinctes qu'il convient de préciser au plus vite. Seul un suivi sur plusieurs années permettra de préciser l'état de santé des populations découvertes ainsi que leurs dynamiques à la fois spatiales et démographiques. Il demeure que les populations découvertes sont fort probablement, en l'état actuel de nos connaissances, les populations de M. alcon les plus importantes de région Centre en termes d'effectifs.

Au niveau des Landes de Saint-Martin, de nombreux pare-feu ont été labourés au cours de l'été (Fig. 11a). Ces labours ont pour la plupart eu lieu au mois d'aout, voir plus tôt encore en saison, et entrainent une modification profonde des habitats à un moment pourtant clé du cycle biologique de M. alcon. Dans la mesure du possible, cette méthode d'entretien gagnerait donc à être remplacée au plus vite par une simple fauche qui permettrait à la fois d'éviter toute nouvelle destruction accidentelle de populations mais aussi, à terme, de favoriser le retour d'habitats favorables. Ce mode de gestion semble d'ailleurs d'ores et déjà privilégié sur une bonne partie du secteur d'étude (Fig. 11b) et est sans doute à l'origine du maintien d'une bonne part des populations de G. pneumonanthe et de M. alcon présentes au sein du secteur d'étude (Fig. 11c). Certaines caractéristiques phénologiques de M. alcon doivent cependant être prises en compte pour que l'effet de ces fauches soit bel et bien positif et non destructeur. En effet, la sortie des chenilles de l'inflorescence a lieu environ 3 semaines après la ponte (Dupont, 2010 ; cette étude). Ainsi, toute fauche réalisée moins de 3 semaines après l'observation des premières pontes aurait pour effet de détruire pratiquement 100% des effectifs présents sur une unité parcellaire. D'après les données récoltées cette année, aucune fauche sur les secteurs à G. pneumonanthe n'aurait donc dû avoir lieu avant le 29 aout. En tenant compte des pics de vol des imagos observés en 2013 et en fonction des secteurs, les fauches n'auraient de fait pas dû débuter avant la troisième, voir la quatrième semaine de septembre. Il est ainsi fort possible que les variations dans les dates de fauche observées entre les secteurs (et/ou entre les années au sein d'un même secteur) expliquent la répartition non homogène des populations de M. alcon au sein des populations de G. pneumonanthe découvertes, en particulier dans le secteur des Landes de Saint-Martin où une vaste zone demeure inoccupée par M. alcon. La gestion des chemins et pare-feu des secteurs accueillant G. pneumonanthe gagnerait ainsi à être orientée au plus vite vers une fauche prenant en compte la présence de cette espèce, ainsi que les potentialités de présence de M. alcon sur celle-ci. Des zones refuges non fauchées, dont l'emplacement varierait d'une année sur l'autre, pourraient également être mises en place à l'exemple des bandes enherbées présentes de plus en plus souvent sur le bord des routes. A moyen et long terme, la présence de zones nues semble également être un élément nécessaire au renouvellement des populations de G. pneumonanthe (Habel et al., 2007; Dupont, 2010). Un étrépage superficiel de certaines zones pourrait donc être privilégié de manière ponctuel et localisé.

Une fermeture des landes quasi-généralisée est également observée au sein de la ZSC (Fig. 11d). Il s'agit d'un risque supplémentaire qui pèse sur le maintien des populations de *G. pneumonanthe* et donc de *M. alcon*. Ainsi, mis à part quelques rares secteurs des Landes de la Soubrossière, les secteurs de landes pouvant accueillir d'importantes populations de *G. pneumonanthe* sont bien souvent anecdotiques. S'agissant de milieux déterminants au titre de la Directive « Habitats-Faune-Flore » (Directive 92/43/CEE modifiée), des possibilités de contractualisation existent d'ores (IEA, 2008) et gagneraient donc à être mises en place au plus vite. Dans tous les cas, les actions de gestion visant à créer une certaine hétérogénéité spatiale à fine échelle semblent la solution à privilégier sur le moyen et le long terme pour permettre le maintien à la fois des *G. pneumonanthe*, des fourmis hôtes et des populations de *M. alcon* (Habel et al., 2007).



Figure 11. (a) Exemple d'un pare-feu entretenu par labour, Landes de Saint-Martin, (b) Fauche d'un pare-feu, Landes de Saint-Martin, (c) Population de *G. pneumonanthe* au sein d'un pare-feu (d) Landes fraiches à *Ulex minor* et *Erica ciliaris* en cours de fermeture par *Erica scoparia*, Landes de la Soubrossière et (e) hampe florale de *G. pneumonanthe* sur un pare-feu non encore fauché, Landes de Saint-Martin. Renaud Baeta (ANEPE CAUDALIS), 2013.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement du Centre pour avoir financé cette étude et le Parc Naturel Régional Loire Anjou Touraine pour nous avoir confié sa réalisation. Nous tenons également à remercier M. Alain Chaboisson pour nous avoir permis d'accéder à sa propriété ainsi que l'ensemble des personnes ayant participé aux prospections : Marlène Aubin, Alizée Danel, Patrick Derrien, Emilie Deschamps, Alexandre Liger, Valentin Motteau, Julien Présent, Milène Rabouam et Julie Tudoux.

BIBLIOGRAPHIE

Baeta R. & Sansault E., 2013. Inventaire permanent des ZNIEFF d'Indre-et-Loire: inventaires faunistiques et propositions de nouvelles zones. Association Naturaliste d'Étude et de Protection des Écosystèmes CAUDALIS - Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Centre, 37 pp.

Barbotte Q., 2013. Contribution à l'amélioration des connaissances sur l'écologie de *Maculinea alcon alcon* dans l'ouest de la Touraine (37). Institut de Recherche sur la Biologie de l'Insecte - Parc Naturel Régional Loire Anjou Touraine - Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Centre, 67p.

Cama A., Faucheux F., Gressette S., Lett J.-M., Lévêque & Vandromme D., 2007. Liste rouge des Lépidoptères de région Centre, 10p.

Cordier J., 2010. Liste des espèces menacées de la flore de la région Centre. Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien, 164p.

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, 138 p.

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

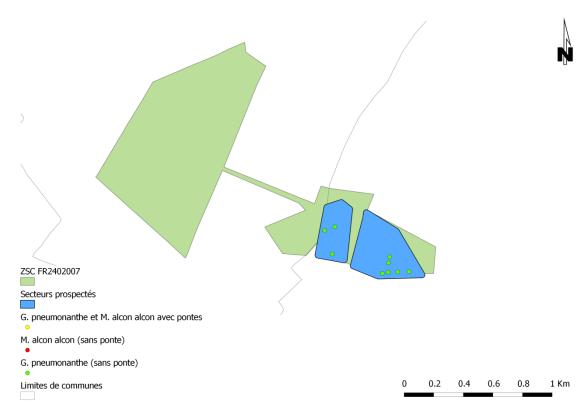
Habel J. C., Schmitt T., Härdtle W., Lütkepohl M. & Assmann T., 2007. Dynamics in a butterfly-plant-ant system: influence of habitat characteristics on turnover rates of the endangered lycaenid *Maculinea alcon. Ecological Entomology*, 32, 536-543.

Institut d'Ecologie Appliquée (IEA), 2008. Document d'objectifs du site Natura 2000 « Complexe du Changeon et de la Roumer » FR2402007. Vol. 1, 190 p.

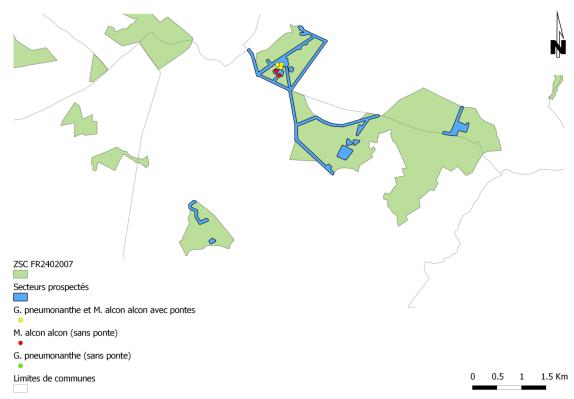
Nowicki P., Bonelli S., Barbero F. & Balletto E., 2009. Relative importance of density-dependent regulation and environmental stochasticity for butterfly population dynamics. *Oecologia*, 161, 227-239.

Sansault E. & Baeta R., 2013. Compte-rendu des prospections CarNETB réalisées en Indre-et-Loire par l'ANEPE CAUDALIS, saison 2013. Association Naturaliste d'Etude et de Protection des Ecosystèmes CAUDALIS – Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement, Centre, 16 p.

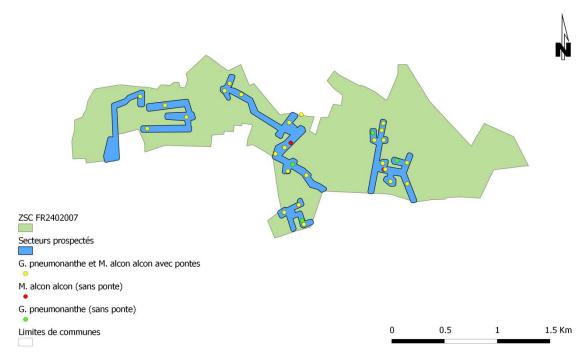
ANNEXES : Délimitation des zones prospectées et des observations réalisées en 2013 au sein du site d'étude.



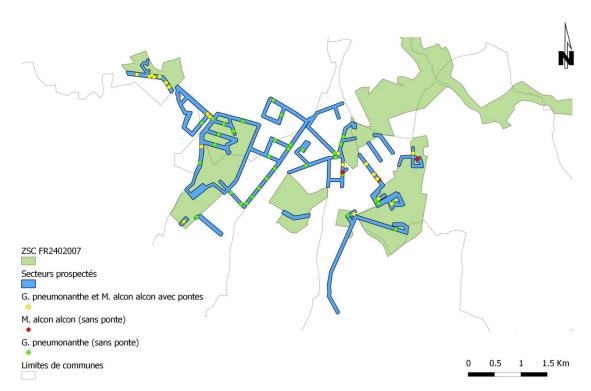
Annexe 1. Landes du Bois du Mortier aux Moines : cartographie des secteurs prospectés et des données produites lors des inventaires 2013.



Annexe 2. Landes du Bois de la Motte et étangs de Givry et du Radoir : cartographie des secteurs prospectés et des données produites lors des inventaires 2013.



Annexe 3. Landes de la Soubrossière : cartographie des secteurs prospectés et des données produites lors des inventaires 2013.



Annexe 4. Landes de Saint Martin : cartographie des secteurs prospectés et des données produites lors des inventaires 2013.