Etude bibliographique sur l'azuré des mouillères et bilan du suivi de la population présente sur la Lande du Camp en 2014 (50).

CELO. Rachel - 2014

Table des matières

Introduction 2
L'Azuré des mouillères, *Maculinea alcon* subsp. *alcon* 2
Morphologie : 2
Possibilité de confondre avec : 3
Biologie : 3
Ecologie 4
Répartition 5
Statut de protection et vulnérabilité 6
Menaces : 7
Gentiana pneumonanthe 8
Morphologie : 8
Possibilité de confondre avec : 8
Biologie : (famille caractéristiques, cycle de vie…) 8
Ecologie 9
Répartition 9
Statut de protection et vulnérabilité 9
Menaces 10
Myrmica scabrinodis 10
Morphologie : 10
Possibilité de confondre avec : 11
Biologie : (famille caractéristiques, cycle de vie…) 11
Ecologie 11
Répartition 11
Statut de protection et vulnérabilité 11
Menaces 11
Matériel et Méthodes 11
Résultats : 14
Bibliographie 18

Introduction

La lande du Camp est un territoire comprenant une mosaïque d'habitat et notamment des milieux de lande. Il accueille également une partie de la plus grande population de *Maculinea alcon* subsp. *alcon*, papillon protégé en France et bénéficiant d'un Plan National d'Action.

Un suivi y a été mis en place depuisXXX.

Ce suivi s'insère dans le cadre de la mise en place du mode de gestion du site pour assurer la pérennité de cette espèce et de ses hôtes.

L'Azuré des mouillères, *Maculinea alcon* subsp. *alcon*

Parmi les espèces inféodées aux zones humides on retrouve des lépidoptères rhopalocères en petites populations isolées et notamment des espèces myrmécophiles du genre *Maculinea* (Brière *et al.* 2008) dont *Maculinea alcon* (Rozier, 2006). Ces espèces suscitent un fort intérêt de par leur cycle biologique particulier incluant la présence obligatoire de deux hôtes pour la chenille : une plante spécifique (pour la ponte également) et ensuite une fourmi (Rozier, 2006 ; Bière *et al.* 2008 ; Dupont, 2011). L'azuré des mouillères, *Maculinea alcon alcon* appelé également Le Protée est présent sur les landes du camp, il sera nommé par la suite *M. alcon*. Ses hôtes sont la Gentiane pneumonanthe et les fourmis rouges du genre *Myrmica* (Brière *et al.* 2008). C'est un lépidoptère relativement rare en France de par ce cycle particulier et complexe (Pétillon, 2000).

Morphologie :

Ce papillon possède un dimorphisme sexuel. Le mâle a le dessus des ailes bleu foncé avec un liseré noir étroit. Le dessous des ailes est de couleur gris brun, le dessous des antérieures ne présente pas de tache noire dans la cellule, celui des postérieures possède une série de taches noires post-discales cernées de blancs dont la forme est sinuée (Dupont, 2011).

Le femelle à le dessus des ailes de couleur brune avec du bleu plus ou moins marqué et plus ou moins important. On peut voir apparaître des taches noires post-discales qui sont peu visibles chez les exemplaires entièrement bruns. Chez les deux sexes on observe sur le dessous des ailes une série de taches submarginales peu marquées (Dupont, 2011).

Possibilité de confondre avec :

4 espèces existent en France (Dupont, 2011):

- Maculinea alcon comprenant deux écotypes : « alcon », l'Azuré des mouillères et « rebeli », l'Azuré de la croisette.
- Maculinea arion, l'Azuré du serpolet
- Maculinea nausithous, l'Azuré des paluds
- Maculinea teleius, l'Azuré de la sanguisorbe

En basse Normandie il n'y a d'inventoriée que la sous espèce « rebeli » en plus de alcon, celui-ci ayant pour plante hôte la gentiane croisette.

Biologie :

M. alcon fait partie de la famille des lycenidea. Les femelles *Maculinea alcon* pondent leurs œufs sur la gentiane pneumonanthe, *Gentiana pneumonanthe* (Rozier, 2006), elles pondent en moyenne 120 œufs (Dupont, 2011). Ces pontes sont effectuées au niveau des fleurs (corolle et calice) et des boutons floraux, mais aussi sur les tiges et les feuilles.

La densité de la fourmi hôte ainsi que la densité locale des tiges ne semblent pas être des facteurs déterminants pour la ponte (Dupont, 2011).

Les chenilles se nourrissent des carpelles des fleurs (Dupont, 2011) durant environ 3 semaines (Rozier, 2006), ce temps correspond aux trois premiers stades de développement larvaire (Dupont, 2011 ; Pétillon, 2000). Ensuite, après la dernière mue larvaire, elles tombent au sol et meurent si elles ne sont pas trouvées par les fourmis du genre *Myrmica* (Rozier, 2006) et plus particulièrement par les ouvrières qui confondent la larve de ce papillon avec leurs propres larves (Pétillon, 2000). Sinon la fourmi la transporte à la fourmilière où elle y restera une dizaine de mois (dernier stade larvaire) et y effectue sa nymphose avant de s'envoler sous forme d'un papillon au printemps suivant (Rozier, 2006). Elle sera nourrie par les ouvrières au sein de la fourmilière au détriment de leurs larves (Elmes *et al*. 1991). La nourriture est régurgitée par trophallaxie (cleptocommensalisme). Une partie des larves peut rester une année supplémentaire dans la fourmilière (Schönrogge & al, 2000). Chez l'adulte, la période de vol va de mi-juin à fin du mois d'août (Dupont, 2011). La durée de vie moyenne des individus va de 2 à 2.7 jours (Nowicki *et al*, 2009). La survie de l'espèce dépend également des conditions climatiques (Dupont, 2001).

En Europe, trois espèces sont potentiellement les fourmis hotes de *M.alcon* : *Myrmica rubra*, *Myrmica scabrinodis* et *Myrmica ruginodis* (Christophe Lutrand, 2008 ; Als et al, 2001) respectivement nommées « *M. espèce* » par la suite.

Pour *M. alcon*, la spécificité vis-à-vis d'une espèce en particulier semble liée à sa localisation géographique (Rojo de la Paz, 2000 *in* Elmes et coll, 1994). En Sarthe, sur 117 nids de *Myrmica* recensés sur le terrain 91% sont des nids de *scabrinodis*, 8% de *ruginodis* et 2% de rubra (Rojo de la Paz, 2000). Sur les 117 nids 26 contenaient des chenilles de *M. alcon*, il s'agissait dans tous les cas de nids de *M. scabrinodis*. Une étude a été faite en parallèle en microcausme, élevage artificiel, avec les fourmis et chenilles de *M. alcon* prélevées dans la zone d'étude naturelle. 22 nids ont été créés : 7 de M.scabrinodis, 10 de M.ruginodis et 5 de M.rubra. Le même nombre de chenille a été introduit dans chaque nid. Le taux de survie au bout de 3 mois est nul dans les nids de M. ruginodis, il est de 22% pour les nids de M.rubra et est légérement supérieur à 84% dans les nids de M. scabrinodis (Rojo de la Paz, 2000).

Cette dernière espèce est dominante en Sarthe dans les zones à *M. alcon* (Rojo de la Paz, 2000). Cette prépondérance se retrouve dans l'Ain, dans la région Rhône-Alpes (Rozier, 1999) et pourrait être répandue en France dans les prairies humides (Rojo de la Paz, 2000). En Espagne *M. alcon* a la même espèce hôte (Rojo de la Paz, 2000) alors qu'en Hollande il semble que ce soit *M. ruginodis*, *M. rubra* en Suède (Elmes et Coll, 1994) et *M. ruginodis* et *M. rubra* au Danemark (Als et al, 2001). La différence n'est cependant pas significative en France avec les autres espèces. Par contre en milieu artificiel on voit une forte spécificité entre *M. alcon* et *M. scabrinodis* (Rojo de la Paz, 2000). La fourmi prédomine largement dans le domaine de *M. alcon.* Peut-être est-ce une adaptation à l'espèce la plus présente pour optimiser les chances de survie en « augmentant la probabilité pour la chenille d'être récupérée au sortir de la plante par la fourmi la plus à même d'assurer l'achèvement du cycle vital du lépidoptère. Ces résultats semblent valider l'hypothèse de la « spéciation sympatrique » (Elmes et al. 1994) émise pour tenter d'expliquer la variabilité de l'hôte chez M. alcon selon la zone géographique. »

Il faut donc identifier la fourmi hôte au niveau local.

Pour les landes du camp une étude a été réalisée en 2007, il en est ressorti que les espèces présentent sont M. scabrinodis (171 nids) et M. ruginodis (41 nids).

Ecologie

Ce cycle biologique particulier implique un développement des trois acteurs en jeu à proximité les uns des autres (papillon, fourmi et plante) et ils exigent des milieux spécifiques (Rozier, 2006) et sont donc vulnérables aux modifications de leur habitat (Dupont, 2011).

Maculinea alcon est également une espèce sensible aux modifications (régression, isolement…) de son habitat et donc sa présence ou son absence peut donc servir d'indication sur l'état du milieu (Rozier, 2006).

En Europe, la principale plante hôte de *Maculinea alcon* écotype «*alcon*» est *Gentiana pneumonanthe* (Dupont, 2011). Pour connaître l'habitat du papillon il faut donc connaître celui de son hôte (cf partie *Gentiana pneumonanthe*). Dupont (2011) met toutefois en avant le fait que les écocomplexes optimaux pour *Maculinea alcon* écotype «*alcon*» correspondent à des zones humides de plaines ou de moyennes montagnes, associées à des hauts et des bas marais. L'habitat est souvent formé par l'homme et correspond à des landes ou prairies au sein de ces écocomplexes.

Le micro-habitat optimal est une surface de quelques m² avec la plante hôte dont les inflorescences émergent au-dessus de la végétation herbacée (Dupont, 2011).

D'après Dupont (2011), cinq facteurs semblent être importants pour la dynamique des populations de *Maculinea alcon* : «

- La présence d'un écocomplexe de prairies hygrophiles, de haut ou bas marais ou encore de landes humides [caractéristique de l'écocomplexe] ;
- possibilité de connexion à l'échelle du paysage permettant une dynamique de type métapopulation durable [caractéristique de l'écocomplexe] ;
- présence d'une formation prairiale ou de lande à gentiane pneumonanthe [caractéristique du macro-habitat] ;
- présence d'une structure spatiotemporelle de pâturage (ou autres gestions anthropogènes) favorable à la dynamique des populations de gentiane [caractéristique de gestion du macrohabitat qui génère des micro-habitats favorables] ;
- la végétation herbacée, au niveau des pieds de gentiane doit être peu développée pendant la période de floraison et au moins une fourmilière de la fourmi hôte, doit être présente sur une surface de 1 à 2 m² autour de la plante hôte [caractéristique du micro-habitat optimal]. »

Répartition

Au niveau mondial, on constate que c'est une espèce eurasiatique que l'on retrouve de l'ouest de l'Europe au sud-est de la Sibérie (Dupont, 2011).

Au niveau européen elle se retrouve jusqu'au Danemark et au sud de la Suède ainsi que dans les Pays Baltes, au nord de son aire de répartition. On l'observe dans 29 pays, de l'Europe de l'ouest jusqu'à la Chine (Lhonoré, 1998).

Au sud, des populations sont notées dans quelques vallées des Monts Cantabriques, du sud des Alpes et des Pyrénées, dans les Balkans, au sud de la mer noire et dans le Caucase (Winhoff, 1998). En France, ce taxon est potentiellement présent dans tous les départements sauf dans le domaine méditerranéen. Il est considéré comme disparu dans plusieurs départements de la Région Centre, en Ile-de-France et dans le Bas-Rhin. C'est une espèce avec une répartition très localisée, sauf en Auvergne où l'on observe les plus fortes populations françaises (Bachelard, 2008). La limite altitudinale est de 1 400 m. (Leroy & Bachelard, 2008).

D'après le Plan National d'Action (Dupont, 2011), 21 régions françaises de métropole contiennent l'espèce :

Alsace, Aquitaine, Auvergne, Basse-Normandie, Bretagne, Bourgogne, Centre, Champagne-Ardenne, Corse, Franche-Comté, Haute-Normandie, Ile de France, Languedoc-Roussillon, Limousin, Lorraine, Midi-Pyrénées, Pays de la Loire, Picardie, Poitou-Charentes et Provence-Alpes-Côte d'Azur.

Sur l'ensemble du territoire Normand, le papillon n'est connu que de deux départements de Basse-Normandie (la Manche et l'Orne) et c'est sur la lande de Lessay que réside la population la plus importante (Lutrand, 2008). C'est une métapopulation, isolée géographiquement à l'échelle régionale.

Basse-normandie :

L'inventaire ZNIEFF

La modernisation de l'inventaire ZNIEFF est terminée. 7 zones de type I et 1 zone de type II abritent *Maculinea alcon* écotype «*alcon*».

Stratégie Liste Rouge

Il n'y a pas de Liste Rouge régionale pour les Lépidoptères Rhopalocères.

Réseau Natura 2000

Les espèces sont prises en compte dans le cadre du réseau Natura 2000.

Code Espèce DOCOB Opérateur

FR2500081 *Maculinea alcon* Oui PNR Marais du Cotentin et du Bessin

FR2500103 *Maculinea rebeli* Oui CRPF

FR2500106 *Maculinea alcon* Oui PNR Perche

Statut de protection et vulnérabilité

Au niveau européen

L'aire de répartition de *M. alcon* étant en régression, cette espèce est considérée comme menacée à l'échelle européenne (Van Swaay & Warren, 1991 *in* Rozier, 2006). Sa survie est donc étroitement liée à la préservation et la gestion raisonnée des tourbières.
Ces individus ont fait l'objet de suivis dans plusieurs pays européens dans le cadre d'un programme « Life » (Brière *et al*. 2008).

Au niveau national l'espèce est protégée par l'article 3 de l'arrêté du 22 juillet 1993 fixant la liste des espèces protégées sur le territoire national (legifrance.fr).

Menaces :

Les inondations et la fermeture du milieu sont les deux menaces naturelles les plus importantes.

A l'échelle du paysage la menace peut être la déconnexion des sites

1. Risque d'isolement des populations par fragmentation et destruction de macro-habitats (Diminution de la connectivité) (Création de gravières, de plan d'eau, remblais (zones humides), mise en culture ou en herbage intensif, urbanisation pour les prairies)

2. Faire attention au manque de données sur la répartition des stations

A l'échelle du site :

3. Gestion défavorable du macro-habitat à une dynamique optimale de sous-population. (Abandon, abaissement important de la nappe phréatique ou inondabilité pour les zones humides, Intensification du pâturage)

A l'échelle de la station :

4. Dégradation des zones de micro-habitats favorable par inondation de celles-ci (zones humides), fermeture ou encore fauche durant la saison de floraison.

D'après Brière et al 2008, Le fait de favoriser la gentiane est une méthode qui permet d'augmenter les chances de colonisation par un espace riche en zones de pontes pour une future population. En Brenne la gentiane semble avoir 3 habitats privilégiés : landes humides à *Erica tetralix*, marais neutro-alcalins et prairies à *Molinia caerulea* (Brière et al, 2008).

La gestion conservatoire des *Maculinea* passe par une gestion raisonnée des espaces naturels ou semi-naturels dans laquelle le monde agricole a une grande responsabilité**. Il ne faut pas oublier que si de belles populations de *Maculinea* sont encore présentes en France, nous le devons à l'historique des pratiques agricoles sur notre territoire.**

Gentiana pneumonanthe

Pneumonanthe vient du grec pneumon : poumon et anthe: fleur. On lui a donné ce nom de "gentiane pneumonanthe" car jadis cette plante était utilisée dans certaines régions pour traiter les maladies du poumon.

Morphologie :

Les inflorescences sont des cymes paniculiformes situées à la base des feuilles les plus hautes. Le nombre de verticilles floraux par tige est variable. Chaque pied fertile porte 1 à 25 fleurs (Petanidou *et al*., 1995). Les fleurs sont d'un bleu dont l'intensité peut varier, les pétales sont ponctuées de vert.

Possibilité de confondre avec :

Gentiana cruciata mais se différencie par l'habitat.

Biologie : (famille caractéristiques, cycle de vie…)

C'est une espèce hémicryptophyte héliophile. Chacun de ses pieds compte une ou plusieurs tiges grêles (Dupont, 2011).

Les fleurs sont caractérisées par une protandrie importante et l'intervention d'un insecte pollinisateur est indispensable pour assurer la pollinisation et la fécondation (Petanidou *et al*., 2001). Au Pays-Bas, ce sont les bourdons, notamment *Bombus pascuorum* (Scopoli, 1763) qui assure principalement ce rôle (Petanidou & Nijs, 1991). C'est une espèce barochore et il n'y a pas formation de banque de graines (Oostermeijer *et al*., 1994). Il est important de préciser que les pieds de gentiane pneumonanthe ont trois stades phénologiques (Oostermeijer *et al*, 1994, 1996) :

- un stade «juvénile» issu de la germination des graines. Cette germination est favorisée par la présence de sol nu. Une gestion par le pâturage, le brûlis dirigé ou l'étrépage de petites surfaces, des phases d'inondation prolongée sont très favorables pour ce stade. Sur le site le brûlis est néanmoins déconseillé.

- un stade «adulte» avec un nombre de boutons floraux important[9]. Ce stade s'observe dans des milieux ouverts de prairies humides ou de landes. C'est ce stade qui caractérise le microhabitat optimal pour *Maculinea alcon* écotype «*alcon*».
- un stade «végétatif» sans fleurs ou avec un nombre de boutons floraux très faible. Il s'observe dans des strates de végétation plus arbustives. Ce stade peut persister 50 ans sur un site (Chapman *et al*., 1989).

Ecologie

D'après Dupont (PNA de 2011), La gentiane pneumonanthe est caractéristique de formations herbacées et donc de milieu ouvert sur sols humides, plus ou moins acides, fréquemment tourbeux ou paratourbeux. Elle est donc de ce fait, très localisée.

=> formations végétales où la gentiane pneumonanthe est rencontrée (Dupont, 2011):

- prairies humides du *Molinion caeruleae* ;
- prairie humides du *Juncion acutiflori*
- prairies humides du *Nardo strictae-Juncion squarrosi* ;
- landes humides de l'*Ulici minoris-Ericenion ciliaris* ;
- tourbières de transition et tremblantes du *Caricion lasiocarpae* ;
- tourbières de hauts marais de l'*Oxycocco palustris-Sphagnetea magellanici*
- tourbières bas marais du *Scheuchzerio palustris-Caricetea fuscae*.

Ces sont des formations herbacées hygrophiles.

Pour avoir une population de gentiane pneumonanthe équilibrée, il est important que des plages de sol nu soient générées à proximité des pieds existants. (Dupont, 2011).

Répartition

La gentiane pneumonanthe est une espèce à répartition eurosibérienne, son aire de répartition va de l'Espagne à l'ouest de la Sibérie (Dupont 2011). Elle est présente dans toute la France en dessous de 1 500 m d'altitude. Elle est très rare dans le domaine méditerranéen (Rameau, 1989).

Statut de protection et vulnérabilité

Liste rouge

Menaces

La gestion des parcelles doit être orientée vers une fauche la plus tardive possible dans la période de floraison et la mise en place de zones refuges non fauchées.

La gentiane pneumonanthe est favorisée par la présence de surface de sol nu pour la germination de jeunes plantules. Le pâturage et l'étrépage sont des opérations de gestion favorables (Chapman *et al*., 1989 ; Mouquet *et al*., 2005 ; Kesel & Urban, 2009). Nous pouvons signaler que les plus importantes populations françaises de l'Azuré des mouillères se trouvent en Auvergne dans des parcelles avec un pâturage bovin (Bachelard, com. pers.).

Myrmica scabrinodis

En Europe, trois espèces sont potentiellement les fourmis hôtes de M.alcon : Myrmica rubra, M. scabrinodis et M. ruginodis (Christophe Lutrand, 2008).

En France, à notre connaissance, la fourmi hôte a été déterminée pour seulement trois populations (Lhonoré, 1998 ; Rozier, 1999; Stoeckel & Mercier, 2001 ; Louveaux *et al*., 2004 ; Brière *et al*., 2008 *in* Dupont 2011)). Il s'agit dans les trois cas de *Myrmica scabrinodis*.

Morphologie :

La couleur varie en fonction du statut dans la colonie mais également du type de terrain.

Ouvrière : 3,5 à 5 mm. Parfois entièrement roux clair, surtout en plaine, parfois tout le dos est brun foncé, surtout en montane et chz les grosses ouvrières. Postpétiole aussi haut que long.

Femelle : 5,5 à 6 mm. Généralement plus foncée que l'ouvrière. Postpétiole plus haut que long.

Mâle : 5 à 6 mm. Roux assez clair ou brun mat.

Possibilité de confondre avec :

Biologie : (famille caractéristiques, cycle de vie…)

La densité des nids est en moyenne de 19 nids pour 100 m² mais elle peut atteindre 109 nids pour 100 m² (Seifert, 1988).

Ecologie

C'est une espèce thermophile et tolérante à l'humidité du sol. On la rencontre aussi bien dans des prairies humides que dans des pelouses mésoxérophiles. Elle évite cependant les milieux xériques et les milieux très humides (Cammaerst, 1980 ; Seifert, 1988). Dans les milieux très humides, subissant régulièrement des inondations hivernales, les nids sont observés au niveau des touradons de molinie (Stoeckel et Mercier,

Cette espèce est polygyne et le nombre moyen d'individus par nid est de 900 ouvrières et de 4,6 reines (Elmes & Wardlaw, 1982). Les ouvrières se déplacent autour de la fourmilière dans un rayon de 2 m (Elmes *et al*., 1998).

2001). *Myrmica scabrinodis* est zoophage et elle exploite aussi le miellat des pucerons sur les racines des herbacées (Seifert, 1988).

Répartition

M. scabrinodis est eurasiatique, présente de l'ouest de l'Europe jusque dans la région de l'Amour. Au nord de l'Europe, cette espèce atteint les pays scandinaves et les pays baltes. Dans le sud, la limite de l'aire de répartition n'est pas encore bien définie dans le domaine méditerranéen (Seifert, 1988).

Statut de protection et vulnérabilité

Menaces

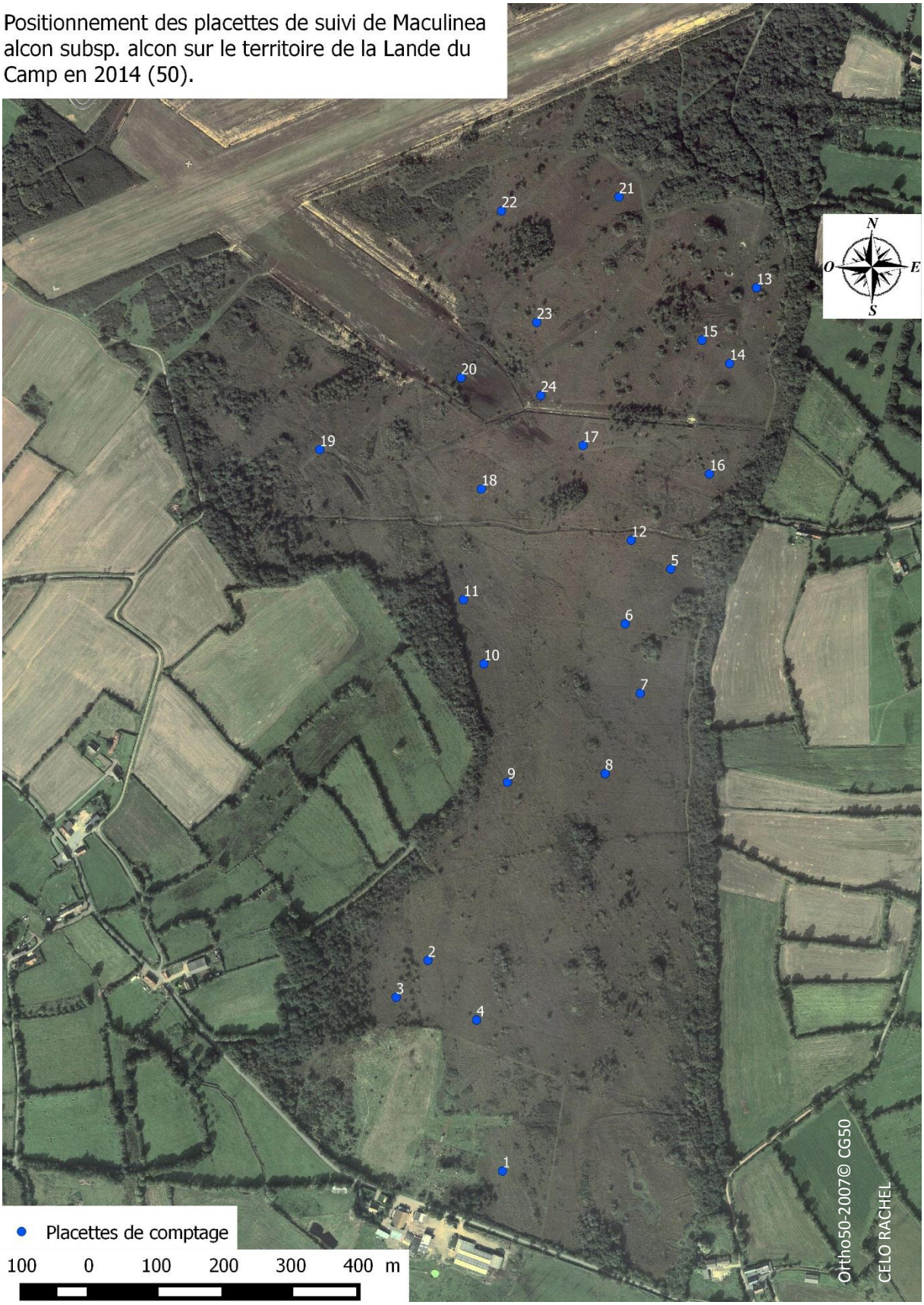
Matériel et Méthodes

24 placettes de 314 m² ont été définies sur le site, au centre de chacune a été placé un repère fixe en métal et tous les ans, à l'aide de 5 piquets et d'une cordelette de 10m, un cercle et délimité puis prospecté.

Toutes les tiges de gentiane y sont comptabilisées

Sur les tiges portant une ponte, le nombre d'œufs est compté de bas en haut, sur chaque bouton floral. Les œufs pondus sur les bractées ou la tige des fleurs sont comptés à part. Apparemment, seuls 4 à 6 œufs par bouton floral atteindront le troisième stade larvaire et seront susceptible d'être transportés vers les fourmilières (Elmes et Thomas, 1987). Le comptage par bouton floral semble être un indicateur pertinent des chances de survie des œufs pondus (Petillon, 2000).

Positionnement des placettes de suivi de Maculinea alcon subsp. alcon sur le territoire de la Lande du Camp en 2014 (50).

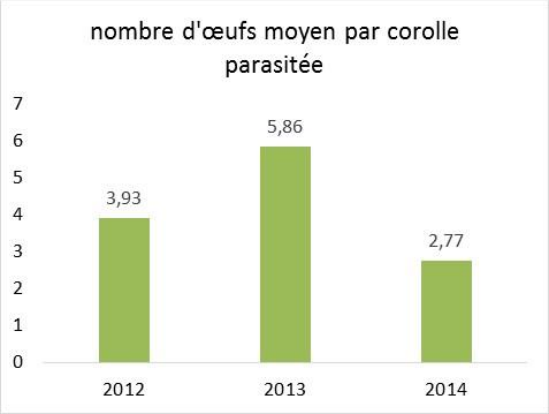


Résultats :

Résultats globaux sur l'ensemble des parcelles

Tableau 1: résultats globaux

année	2012	2013	2014
gentianes	390	183	749
gentianes parasitées	177	99	195
gentianes non parasitées	213	84	566
tiges parasitées	246	157	223
œufs	2512	2710	1440
corolles parasitées	639	462	519
œufs par corolle parasitée	3,93	5,86	2,77



En 2014 on observe une forte augmentation du nombre de gentianes, notamment non parasitées. Par contre le nombre d'œufs est diminué et même de moitié si l'on compare à 2013. Le nombre moyen d'œufs par corolle parasitée a également diminué.

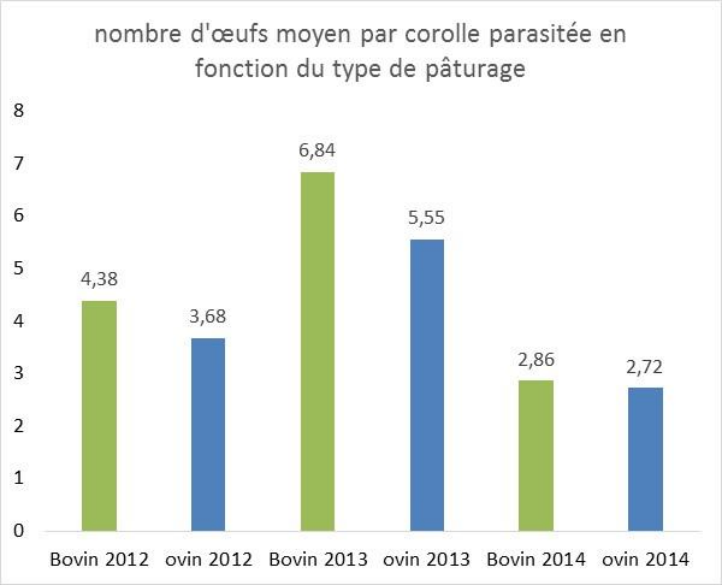
Ceci témoigne, sur les 24 parcelles d'études, d'une augmentation du nombre de gentiane, plante indispensable à la reproduction du papillon étudié mais aussi d'une diminution du nombre d'œufs et notamment du nombre d'œufs moyen par corolle ce qui témoigne d'une diminution de reproduction de la population présente sur les parcelles.

Résultats en fonction du type de pâturage

Les parcelles 1 à 12 sont situées dans la zone pâturée par des bovins et équins et les 13 à 24 dans celle pâturée par des ovins et caprins.

Tableau 2: résultats sur la surface à pâturage bovin/équin

	Bovin 2012	Bovin 2013	Bovin 2014	ovin 2012	ovin 2013	ovin 2014
gentianes	98	37	233	292	146	516
gentianes parasitées	51	21	77	126	78	118
tiges parasitées	74	32	89	172	125	134
œufs	999	767	583	1513	1943	857
corolles parasitées	228	112	204	411	350	315
œufs par corolle parasitée	4,38	6,84	2,86	3,68	5,55	2,72



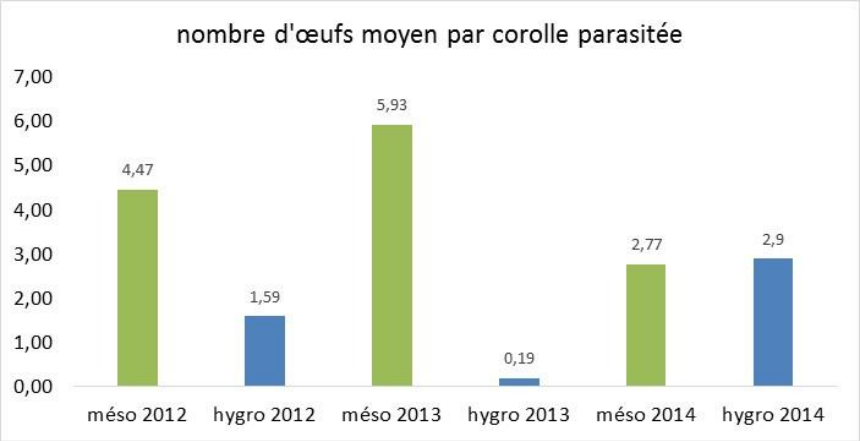
On observe une similarité dans l'évolution du nombre d'œufs par corolles entre bovin-équin et ovin-caprins entre 2012 et 2014. Une augmentation est visible entre 2012 et 2013 suivie d'une forte diminution jusqu'en 2014.

Il y a toutefois mois d'œufs moyen par corolles dans la zone en pâturage ovin-caprin.

	2012	2013	2014
Moyenne sur le total	3,93	5,86	2,79
bovin	4,38	6,84	2,86
ovin	3,68	5,55	2,72

Résultats en fonction de l'hygrométrie du milieu

	méso 2012	hygro 2012	méso 2013	hygro 2013	méso 2014	hygro 2014
œufs par corolle parasitée	4,47	1,59	5,93	0,19	2,77	2,9

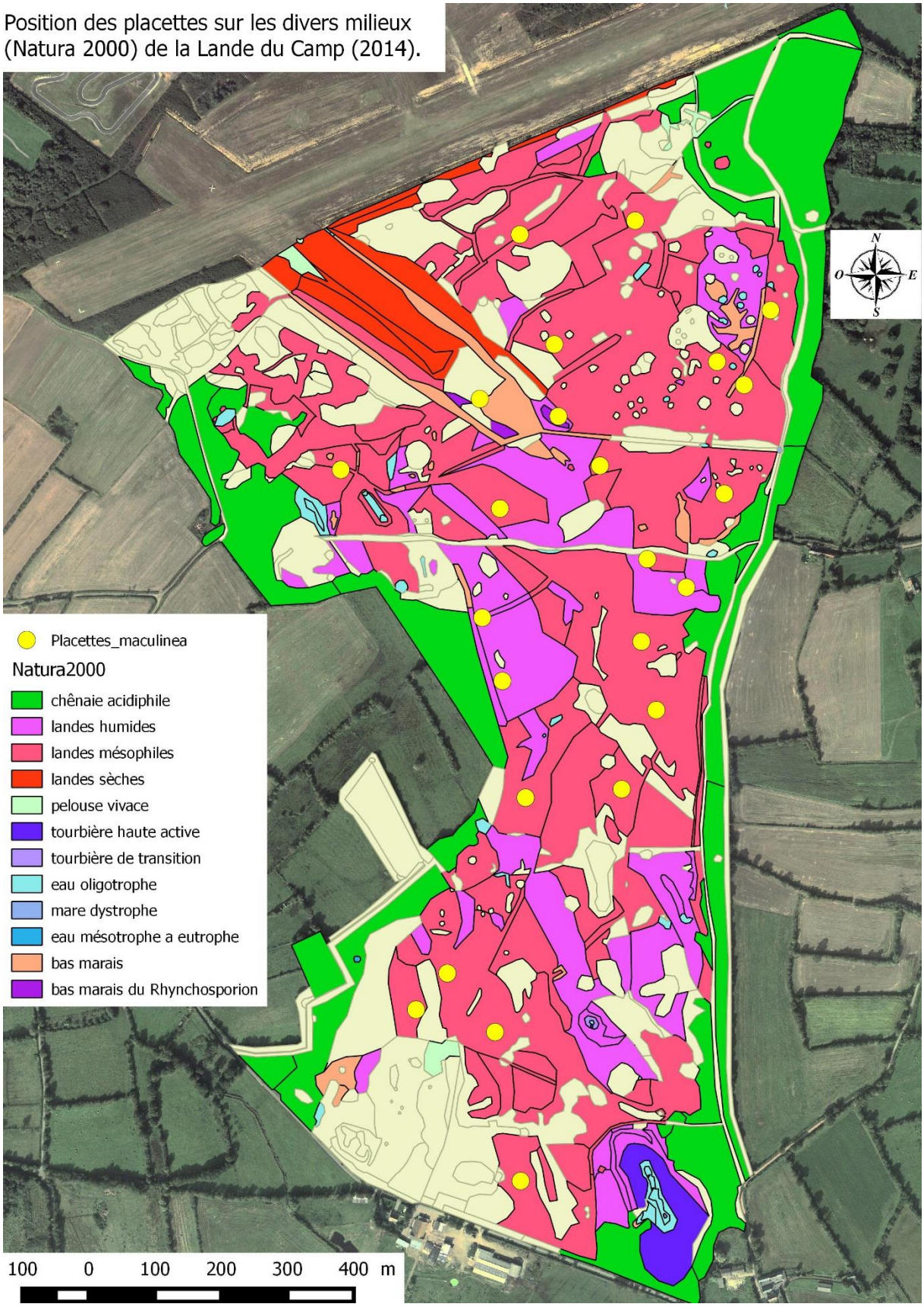


Le nombre d'œufs moyen par corolle évolue différemment en fonction de l'hygrométrie du milieu. Dans les parcelles en zone mésophile, le nombre d'œufs a chuté en 2014 alors que celui dans les parcelles en zones hygrophiles a augmenté.

Les landes mésophiles et humides recouvrent 55,5 ha du site d'étude, 38,7 hectares de landes mésophiles et 16,8 hectares de landes humides. Les landes mésophiles recouvrent donc 69,7% du site et 75% des parcelles sont en milieu mésophile. Il est donc envisageable de rajouter une en milieu humide pour avoir des proportions similaires.

Ces résultats sont à considérer en prenant en considération les différences de pluviométrie suivant les années et les différences de pressions de pâturage au nord et au sud du site ainsi que de l'année.

Position des placettes sur les divers milieux (Natura 2000) de la Lande du Camp (2014).



Bibliographie

ALS. T-D., NASH. D-R. and BOOMSMA. J-J. (2001). Adoption of parasitic *Maculinea alcon* caterpillars (Lepidoptera: Lycaenidae) by three Myrmica ant species. *Animal Bahaviour*, **62**:99-106.

DUPONT. P. (2011). Plan national d'actions (PNA) en faveur des *Maculinea.*

ELMES G.W., THOMAS J.A., HAMMARSTEDT. O., MUNGUIRA. M-L., MARTIN. J. et VAN DER MADE. J-G. (1994). Differencies in host-ant specificity between Spanish, Dutch and swedish populations of the endangered butterfly, *Maculinea alcon* (Denis et Schiff.) (Lepidoptera). *Memorabilia Zoologica*. n°48 : 55-68.

ELMES G.W., THOMAS J.A. & WARDLAW J.C. (1991). Larvae of *Maculinea rebeli*, a large blue butterfly, and their *Myrmica* host ants: wild adoption and behaviour in ant-nests. *J. Zool.* n°223 : 447–460.

ELMES. G-W. & THOMAS. J-A. (1987). Le genre *Maculinea*. *In* Les papillons de jour et leurs biotopes. Espèces - Dangers qui les menacent - Protection. Ligue suisse pour la protection de la nature, Bâle. p.354-356

LHONORE J., 1998. Biologie, écologie et répartition de quatre espèces de Lépidoptères Rhophalocères protégés (*Lycaenidae, Satyridae*) dans l'ouest de la France. Editions OPIE. Rapports d'études de l'OPIE, Vol. 2, 108 p.

LUTRAND.C. (2008) Etat des lieux des populations de l'Azuré des mouillères (*Maculinea alcon alcon*, Denis et Schiffermüller, 1775) dans le Parc naturel régional du Perche. 54p.

PETILLON. J. (2000). Suivi 2000 des populations de l'Azuré des Mouillères (*Maculinea alcon alcon*) aux caps d'Erquy et

ROJO DE LA PAZ. A. (2000). Spécificité de la relation entre le papillon myrmécophile *Maculinea alcon* (*lepidoptera : lycaenidae*) et les fourmis du genre *Myrmica* (*Hymenoptera : formicidae*) en Sarthe (France) : Résultats préliminaires. *Actes Coll. Insectes sociaux*. 13 : 151-155.

ROZIER. Y. (2006). Etat des lieux des échanges biologiques entre les tourbières du plateau de Montselgues (Montselgues, Malarce-saur-la-Thines, 07) - Le cas d'une espèce protégée : Maculinea alcon (Lepidoptera, lycanidae). Rapport préliminaire. 19p

SCHÖNROGGE, K., J. C. Wardlaw, J. A. Thomas & G. W. Elmes (2000). Polymorphic growth rates in myrmecophilous insects. *Proc. R. Soc. Lond. B Biol. Sci*.1445: 771-777.