



SYNTHÈSE DES CONNAISSANCES

PRÉALABLE À LA

DÉCLINAISON RÉGIONALE

DU PLAN NATIONAL D'ACTIONS "MACULINEA"

EN BASSE-NORMANDIE



Coordination de l'étude :	Lili ROBERT
Rédaction de l'étude :	Lili ROBERT
Cartographie :	Mathieu LAGARDE, GRECIA
Relecture de forme :	Bruno DUMEIGE, DREAL Basse-Normandie Xavier HOUARD, OPIE
Relecture de fond :	Bruno DUMEIGE, DREAL Basse-Normandie Xavier HOUARD, OPIE Maïwenn LE REST, CPIE du Cotentin François RADIGUE, AFFO Nathalie SIMON, CPIE du Cotentin Aurélien TRAN VAN LOC, PNR du Perche

Ce travail a pu être réalisé grâce au financement de la DREAL de Basse-Normandie.

Remerciements :

Nous tenons sincèrement à remercier toutes les personnes qui ont contribué à ce travail, sur leur temps professionnel ou personnel :

- pour la transmission de données : Rodolphe BÉCAN, Georges BENOIST, Thomas BOUSQUET (CBN de Brest), Loïc CHÉREAU, Florent BAUDE (CFEN), J.-P. GARNIER, Serge GRESSETTE (Conservatoire du patrimoine naturel du Centre), Estèle GUÉNIN (CFEN), Daniel LANDEMAINE, Nicole LEPERTEL, Marc NICOLLE, Jean-Paul QUINETTE, François RADIGUE.
- pour la transmission d'études, de rapports et d'informations diverses : Bruno DUMEIGE (DREAL Basse-Normandie), Sébastien ÉTIENNE (ONF), Antony HANNOK (SyMEL), Sabrina LANGIN (Biotope), Maïwenn LE REST (CPIE du Cotentin), François RADIGUE, Nathalie SIMON (CPIE du Cotentin), Benjamin SUGY (CdC de Lessay), Aurélien TRAN VAN LOC (PNR du Perche).
- pour la réalisation des cartes de répartition des plantes hôtes : Thomas BOUSQUET (CBN de Brest)
- pour la transmission de photos : Anne-Marie BERTRAND (CPIE du Cotentin), J.-P. GARNIER, François RADIGUE, Séverine STAUTH (CPIE du Cotentin).
- Xavier HOUARD (OPIE) pour sa disponibilité, ses conseils, et la transmission de documents.
- enfin, un grand merci à tous les relecteurs !

Ce rapport doit être référencé comme suit :

GRECIA, 2010. – *Synthèse des connaissances préalable à la déclinaison régionale du Plan national d'actions "Maculinea" en Basse-Normandie*. Rapport pour la DREAL Basse-Normandie. 89p.

Crédits photographiques de la couverture :

Maculinea alcon rebeli (© F. RADIGUE) ; lande communale de Millières (© S. STAUTH) ; pont de *Maculinea alcon alcon* sur *Gentiana pneumonanthe* (© F. RADIGUE) ; *Maculinea arion* (© J.-P. GARNIER).

Sommaire

Introduction – Objectifs de l'état des lieux	2
Biologie et écologie des espèces de <i>Maculinea</i>	4
Le genre <i>Maculinea</i> en Basse-Normandie	5
1 – Origine des données	5
2 – Liste des espèces de Basse-Normandie	5
3 – Espèces concernées par le PNA	5
Etat des lieux des connaissances : fiches espèces	7
<i>Maculineaalconalcon</i> – L'Azuré des mouillères	8
<i>Maculineaalconrebeli</i> – L'Azuré de la croisette	61
<i>Maculineaarion</i> – L'Azuré du serpolet	72
Perspectives pour la mise en place du PNA	81
1 – Mesures de protection et de gestion	81
2 – Statuts d'inventaire.....	83
3 – Actions de sensibilisation.....	83
3 – Partenaires techniques, institutionnels et associatifs.....	83
Conclusion	85
Bibliographie	86

Introduction – Objectifs de l'état des lieux

Suite au Grenelle de l'environnement, le Ministère de l'environnement a lancé en octobre 2008 deux Plans Nationaux d'Actions (PNA) en faveur des Odonates et du genre *Maculinea* (Lépidoptères Rhopalocères). Ils s'intègrent dans la continuité des anciens "plans nationaux de restauration" consacrés aux Mammifères et aux Oiseaux, initiés par l'État et le Muséum national d'histoire naturelle suite à la signature de la Convention sur la diversité biologique en 1992, lors du Sommet de la Terre à Rio de Janeiro.

Les PNA sont destinés à éviter la disparition de certaines espèces de la faune sauvage et/ou à améliorer leur état de conservation. L'Office pour les insectes et leur environnement (OPIE) a été désigné par le Ministère pour rédiger ces deux plans (www.insectes.org).

L'élaboration du Plan National d'Actions en faveur des *Maculinea* consiste d'abord à réaliser un **état des lieux**, afin de recueillir des connaissances scientifiques, mieux connaître la répartition des espèces, les différents degrés et types de menaces pesant sur les espèces, les stratégies d'inventaire (programme ZNIEFF) et de conservation déjà mises en place par l'intermédiaire d'outils nationaux ou internationaux (Natura 2000, Réserves Naturelles, Espaces naturels sensibles, mesures agro-environnementales territorialisées...).

Après validation par le Conseil national de protection de la nature, une mise en œuvre opérationnelle du PNA "*Maculinea*" sera définie. Cette **phase opérationnelle** aura pour objectifs :

- la mise en place du protocole national d'évaluation régulière de l'état de conservation des populations à différentes échelles (du site au territoire national) ;
- la réalisation d'actions prioritaires visant à améliorer la conservation des espèces à l'échelle du territoire mais surtout de la région et du département ;
- la communication et la sensibilisation à la conservation des espèces non seulement en direction du grand public mais également des organisations concernées (publiques ou privées).

Les deux phases du travail seront déclinées régionalement. Ainsi, le Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer (MEEDDM) transmettra le plan aux régions concernées pour sa déclinaison locale. Les Directions Régionales de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) seront chargées de désigner des opérateurs locaux pour réaliser les états des lieux et définir localement les priorités d'action selon les cahiers des charges définis dans le PNA "*Maculinea*". L'OPIE est mandatée par le Ministère de l'Environnement pour assister la DREAL Auvergne dans la coordination et l'animation des déclinaisons régionales du PNA.

En Basse-Normandie, afin d'anticiper la déclinaison régionale de ce plan d'actions, la DREAL de Basse-Normandie a chargé le Groupe d'Étude des Invertébrés Armoricaux

(GRETIA) de réaliser une synthèse des connaissances sur ce sujet. Les objectifs du travail consistent à :

- synthétiser les connaissances sur les taxons en réalisant un état des lieux (synthèse des études, travaux et actions réalisés et en cours ; recueil de données sur les espèces)

- recenser les acteurs et politiques régionales susceptibles d'intervenir dans la mise en œuvre de ce plan.

Biologie et écologie des espèces de *Maculinea*

Les *Maculinea* sont des espèces de Lépidoptères Rhopalocères, de la famille des Lycaenidae. Ce sont des grands Azurés, au dessus des ailes souvent marqué de taches noires. Leur biologie est très particulière.

En effet, leur existence dépend d'une plante hôte et d'une fourmi indispensables à la croissance des chenilles.

La femelle pond ses œufs en été sur les inflorescences de la plante hôte. La jeune chenille, après l'éclosion, entre dans le bouton floral, dévore les étamines, le pistil puis l'ovaire. Elle demeure ainsi cachée dans la fleur pendant trois à quatre semaines. Ensuite, elle descend au sol, et attend d'être adoptée par une fourmi du genre *Myrmica*. Emportée dans la fourmilière, la jeune chenille change alors de régime alimentaire : chez *M. arion* par exemple, elle dévore le couvain de son hôte ; chez *M. alcon alcon*, elle est nourrie par les ouvrières d'une bouillie préparée pour les larves de la colonie.

La chenille hiverne dans la fourmilière, puis se chrysalide une fois parvenue à maturité. Le papillon à peine éclos sort ensuite rapidement de la fourmilière pour rejoindre l'air libre et se reproduire.

Ainsi, la plante hôte doit être en début de floraison à l'époque de la ponte et la densité de fourmilières doit être suffisamment élevée pour permettre aux chenilles d'être adoptées par des fourmis du genre *Myrmica* (LAFRANCHIS, 2000 ; DARDENNE *et al.*, 2008). La densité de fleurs est également importante dans le taux de survie des chenilles et la survie des populations.

Ce mode de vie complexe rend les espèces très vulnérables aux modifications de leur habitat et les *Maculinea* sont considérés comme menacés dans l'ensemble du territoire national et dans toute l'Europe (DUPONT, 2009).

Par ailleurs, dans un souci de clarté, il est nécessaire de mentionner que la taxonomie du genre *Maculinea* a évolué récemment.

En effet, une étude de phylogénie moléculaire réalisée par FRIC *et al.* (2007, *in* DUPONT, 2009) sur l'ensemble des espèces eurasiatiques des genres *Maculinea* Van Eecke, 1915 et *Phengaris* Doherty, 1891 a montré que l'ensemble des espèces forme un groupe monophylétique, et que le genre *Phengaris* doit être le taxon de référence. Toutefois, dans le cadre du plan d'actions en faveur de ces espèces, il a été décidé de conserver, pour plus de clarté, le genre *Maculinea* (DUPONT, 2009).

Le genre *Maculinea* en Basse-Normandie

1 – Origine des données

Les espèces du genre *Maculinea* sont présentes en Basse-Normandie dans trois secteurs : les landes de Lessay (Manche), le Perche (Orne) et la vallée de la Touques (Orne). Ces stations sont donc connues et suivies par les naturalistes locaux.

Les données présentées dans ce rapport proviennent de lépidoptéristes normands, et de quatre structures qui étudient ces espèces : l'Association faune flore de l'Orne (AFFO), le Parc naturel régional (PNR) du Perche, le Centre permanent d'initiatives pour l'environnement (CPIE) du Cotentin, et le Syndicat mixte des espaces littoraux de la Manche (SyMEL).

2 – Liste des espèces de Basse-Normandie

Seules deux espèces sont connues en Basse-Normandie : *Maculinea alcon* (écotype *alcon* et écotype *rebeli*) et *Maculinea arion* (DARDENNE et al., 2008).

La seule localité connue de *M. alcon rebeli* a été détruite dans les années 1990 par reboisement (DARDENNE et al., 2008).

Maculinea arion semble également avoir disparu de la région (DUPONT, 2009).

Tableau I : Liste des espèces recensées en Basse-Normandie
(d'après DARDENNE et al., 2008)
X : espèce présente
X : espèce disparue

		50	14	61
<i>Maculinea alcon alcon</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	L'Azuré des mouillères	X	X	X
<i>Maculinea alcon rebeli</i> (Hirsche, 1904)	L'Azuré de la croisette			X
<i>Maculinea arion</i> (Linnaeus, 1758)	L'Azuré du Serpolet			X

3 – Espèces concernées par le PNA

Toutes les espèces de *Maculinea* présentes en France sont concernées par le Plan national d'actions. Il s'agit de :

- *Maculinea alcon* (Denis & Schiffermüller, 1775) avec deux écotypes :
 - *Maculinea alcon* écotype « *alcon* », l'Azuré des mouillères
 - *Maculinea alcon* écotype « *rebeli* », l'Azuré de la croisette
- *Maculinea arion* (Linnaeus, 1758), l'Azuré du serpolet
- *Maculinea nausithous* (Bergsträsser, 1779), l'Azuré des paluds
- *Maculinea teleius* (Bergsträsser, 1779), l'Azuré de la sanguisorbe

Maculinea nausithous n'est localisée que dans l'est de la France, et *Maculinea teleius* est présente en Alsace, dans les Alpes, ainsi que dans la vallée de la Loire et le littoral atlantique.

Ainsi, en Basse-Normandie, la déclinaison régionale du PNA ne concernera que deux espèces : ***Maculineaalcon* (écotypes *alcon* et *rebeli*) et *Maculinea arion***.

Etat des lieux des connaissances : fiches espèces

L'état des lieux des connaissances se présente sous forme de fiches, élaborées pour chacune des espèces concernées par la déclinaison régionale des plans nationaux d'actions. Elles présentent les éléments suivants :

✓ **Chorologie, évolution et état des populations**

- Cartes de répartition :

France : Les Carnets du lépidoptériste français. [en ligne]. www.lepinet.fr. Vert foncé : recensé après 1980 ; vert clair : non recensé depuis 1980 ; blanc : absence de données ; gris : exemplaires erratiques.

Normandie : données compilées à partir des observations des naturalistes locaux. © Mathieu LAGARDE, GRETIA

✓ **Statuts**

Statuts réglementaires :

- **DHFF** : Directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages.

- **Conv. Berne** : Convention de Berne du 19 septembre 1979 relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe.

- **Protection en France** : Arrêté du 23 avril 2007 (JO du 06/05/2007) fixant la liste des espèces protégées sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Listes rouges :

- **Monde** : IUCN, 2010. – IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.1. [en ligne]. www.iucnredlist.org

- **Europe** : VAN SWAAY & WARREN, 1999. Red Data Book of European Butterflies (Rhopalocera). *Nature and Environment*, **99**. 260 p. (in DUPONT, 2009)

- **France** : MAURIN & KEITH, 1994. *Inventaire de la faune menacée en France*. WWF, MHNH, Nathan. 175 p. (in DUPONT, 2009)

CR : En danger critique d'extinction ; **EN** : En danger ; **VU** : Vulnérable ; **NT** : quasi-menacé ; **LC** : Préoccupation mineure

✓ **Écologie et biologie**

✓ **Bilans des actions :**

- Inventaire et suivi des populations, évaluation de l'état de conservation de l'habitat,

- Actions de gestion et de restauration des habitats (réalisées ou préconisées).

✓ **Évaluation de l'état des connaissances sur l'espèce**

✓ **Menaces, enjeux et mesures de gestion**

✓ **Bibliographie régionale**

✓ **Personnes ressources**



© Tristan LAFRANCHIS, www.lepinet.fr

Maculinea alcon alcon

(Denis & Schiffermüller, 1775)

L'Azuré des mouillères

Position systématique

Ordre : Lepidoptera

Super-famille : Papilionoidea

Famille : Lycaenidae

Description

Les imagos ont une envergure de 35 à 40 mm. Le recto des ailes du mâle est bleu foncé, et celui des femelles est brun avec des reflets bleus à la base. Le verso est gris brun, et présente des taches alaires noires qui permettent la détermination.

Maculinea alcon alcon se différencie des autres espèces de *Maculinea* par la couleur du revers des ailes et à la position des taches alaires. Il se distingue de *Maculinea alcon rebeli* par la couleur du dessus des ailes des mâles : il est bleu violet pâle chez *M. alcon alcon*, contre bleu brillant chez *M. alcon rebeli* et le dessous des ailes ne présente pas de suffusion bleue à la base de l'aile postérieure (LAFRANCHIS, 2000).

Chorologie – Evolution et état des populations

L'Azuré des mouillères est une espèce eurasiatique, répartie de l'Europe centrale à la Russie, l'Asie tempérée, jusqu'à l'ouest de la Sibérie (LAFRANCHIS, 2000). Sa répartition est discontinue, et il n'y a plus de brassages génétiques entre la plupart des sous-populations (WYNHOFF, 1996 *in* LHONORE, 1998).

En Europe, elle atteint le Danemark et le sud de la Suède ainsi que les Pays Baltes au nord de son aire de répartition. 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 *in* LHONORE, 1998). L'espèce est considérée comme très réduite en Belgique (GRIESE, 1994, 1995 *in* LHONORE, 1998) avec quelques populations résiduelles dans les Flandres ; aux Pays-Bas et au Danemark les populations sont en régression continue ; enfin, la situation est similaire en Allemagne sur le plan des effectifs et des biotopes depuis une vingtaine d'année.

En France, ce lycène est potentiellement présent dans tous les départements sauf dans le domaine méditerranéen (Fig. 1). Il est considéré comme disparu dans plusieurs départements de la région Centre, en Ile-de-France et dans le Bas-Rhin. Sa répartition est très localisée sauf en Auvergne où l'on observe les plus fortes populations françaises (BACHELARD, 2008 *in* DUPONT, 2009). La limite altitudinale est de 1 400 m (LEROY & BACHELARD, 2008, *in* DUPONT, 2009).

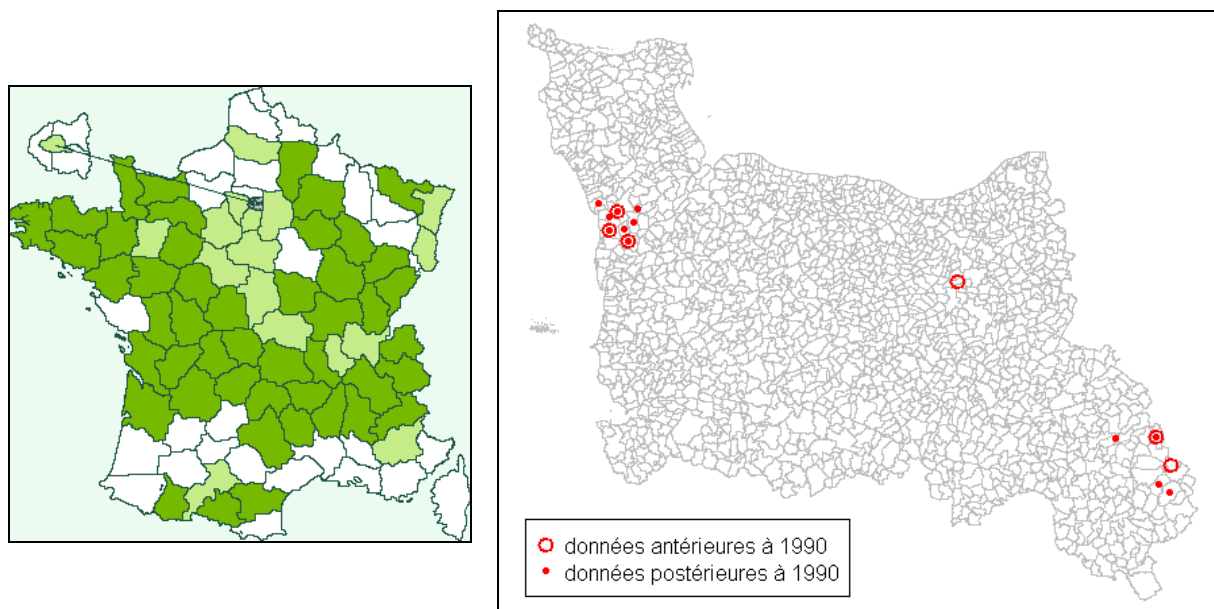


Figure 1 : Cartes de répartition de *Maculinea alcon alcon*

En Normandie, l'Azuré des mouillères n'est connu que d'une quinzaine de stations bas-normandes, réparties dans les trois départements (Fig. 1).

La première mention de cette espèce en Normandie, dans la littérature, remonte à 1976 par LAINE. Il la signale de la Manche (landes de Lessay, Pirou, "Bingard") et du Calvados, dans les marais de Percy-en-Auge. Cette station a disparu suite à des drainages agricoles (DARDENNE *et al.*, 2008). Le papillon a été découvert dans l'Orne en 1973 par Jeanne et Gaston MOREAU et Pierre GUERIN dans le nord du Perche, dans la zone de partage des eaux entre le bassin de la Loire et celui de la Seine (RADIGUE *et al.*, 2008).

Actuellement, l'Azuré des mouillères n'est recensé que de deux secteurs : le Perche et les landes de Lessay.

L'espèce est absente du département d'Eure-et-Loir. La *Gentiane pneumonanthe* n'est présente que dans une localité, sur la commune de la Ferté-Vidame, à quelques kilomètres des localités ornaises. Toutefois, les pieds de cette station fleurissent en octobre, soit en dehors de la période de reproduction du papillon (GARNIER & GRESSETTE, comm. pers.). L'Azuré des mouillères était connu de deux localités par GUENEE (1875), situées en limite des Yvelines et du Loir-et-Cher (GARNIER, comm. pers.).

Dans la Sarthe, l'espèce est connue de plusieurs localités dans la vallée du Loir et en vallée des Cartes (BECAN & LANDEMAINE, comm. pers.).

L'espèce n'a pas été observée récemment en Mayenne, bien que plusieurs stations de *Gentiane pneumonanthe* soient connues (LANDEMAINE, comm. pers.).

Etat des populations dans l'Orne

Mentionné de trois stations, l'Azuré des mouillères n'a été revu récemment que sur un seul site (LUTRAND, 2008) :

- La Lande-sur-Eure / Neuilly-sur-Eure : la dernière observation remonte à 1974, et celle de gentiane à 1990.

- Moussonvilliers : en 2008, plus d'une cinquantaine d'individus (mâles et femelles) ont été observés, ainsi que des pontes (5617 œufs) et 247 pieds de gentianes, dans trois stations différentes. Moussonvilliers constitue à ce jour la seule station de l'azuré dans l'Orne.

- Moutiers-au-Perche : la dernière observation du lycène remonte à 1996. La disparition du papillon serait due à la dégradation du milieu par boisement et embroussaillage des biotopes. Le nombre de gentianes est encore important, aussi la recolonisation du site par *Maculinea alcon alcon* serait possible après restauration du milieu.

Ainsi, l'espèce est fortement menacée d'extinction, la seule station encore présente n'accueillant que 144 couples supposés. Or, plusieurs centaines d'individus présents dans plusieurs localités sont nécessaires pour espérer une conservation de l'espèce à court terme (LUTRAND, 2008).

Le papillon est également recensé de la forêt du Perche, une observation ayant été réalisée le 22 juillet 1991 (BENOIST, comm. pers.). Toutefois, la localisation exacte de l'observation n'est pas connue.

✍ De nouvelles prospections sont nécessaires, afin de confirmer ou d'infirmer la répartition et le statut de l'espèce dans ce secteur. Une étude complémentaire a été réalisée en 2009, mais le rapport d'étude n'est pas encore disponible.

Etat des populations dans la Manche

Cet azuré est bien présent dans la Manche, bien que localisé dans les landes de Lessay. Le premier individu a été observé en 1991, à Pirou, par Jean-François ELDER. Les populations, suivies depuis 1996 par le CPIE du Cotentin et le SyMEL, ont permis de mettre en évidence l'existence de très fortes populations, le nombre d'œufs observés ayant atteint 22 579 à Millières en 1996 (FOUCHARD, 2004) et 12 353 dans la Lande du Camp en 2005 (SIMON, 2005). Plusieurs localités du massif des landes de Lessay sont connues. Une étude réalisée en 2003 a permis de synthétiser l'évolution des populations sur chacune de ces stations (FOUCHARD, 2004) :

- **La Feuillie** (forêt communale) : de 1998 à 2003, le nombre d'œufs a augmenté de 16%.

- **Millières** (landes) : en 1996, l'ensemble de ce site a été prospecté, ce qui a permis de comptabiliser plus de 22 500 œufs de *Maculinea*, soit les plus fortes populations d'Azuré des landes de Lessay. Les années suivantes, seule une petite partie du site a été étudiée. L'état actuel des populations n'est pas connu.

- **La Lande du Camp** (commune de Lessay) : de fortes densités de *M. alcon alcon* y sont actuellement observées. Les populations paraissent stables, voire en augmentation, grâce à la gestion adaptée mis en œuvre sur le site (HANNOK, 2007).

- **Lessay nord** (commune de Lessay) : peu de données sur l'état des populations de ce site sont disponibles.

- **Pirou** (forêt communale) : en 2003, le nombre d'œufs diminuait depuis 2000, ce qui pourrait être dû à l'impact de la cueillette de gentianes. Des déplacements de zones de ponte vers des secteurs à plus forte densité de gentianes sont observés.

- **Saint-Patrice-de-Claids** (forêt communale) : entre 1996 et 2003, le nombre d'œufs a été multiplié par 13, mais le nombre de gentianes a "seulement" été multiplié par deux. Ainsi, la densité en gentianes pourrait à terme s'avérer trop faible pour le nombre d'Azurés, ce qui pourrait ensuite se traduire par une chute des effectifs.

- **Le Haut-Mesnil** (communes de Créances et de Pirou) : la population d'Azuré semble s'être éteinte entre 1996 et 2003, à moins qu'elle ait migré. Toutefois, le nombre de gentianes a fortement chuté de 1996 à 2003, ce qui pourrait expliquer, en partie, la disparition du papillon.

- **Muneville-le-Bingard** (landes) : des études ont eu lieu en 1996 et 1998, mais la localisation et les surfaces occupées par les gentianes et les pontes n'ont pas été relevées. Il est donc difficile d'émettre des hypothèses quant à l'évolution des populations.

La carte de ces sites est présentée sur la figure 2.

/// La Lande du Camp est le seul site suivi depuis 2005 : aucune donnée concernant l'état des populations des autres stations n'est actuellement disponible. Des prospections doivent être envisagées afin de réaliser un nouvel état des lieux et réévaluer les populations de Gentianes pneumonanthes et d'Azuré des mouillères. Le Centre permanent d'initiatives pour l'environnement (CPIE) du Cotentin souhaite suivre de nouveau les populations des landes de Lessay, et envisage la réalisation d'un nouvel état des lieux en 2011.

LOCALISATION DES POPULATIONS D'AZURÉ DES MOUILLÈRES DANS LES LANDES DE LESSAY

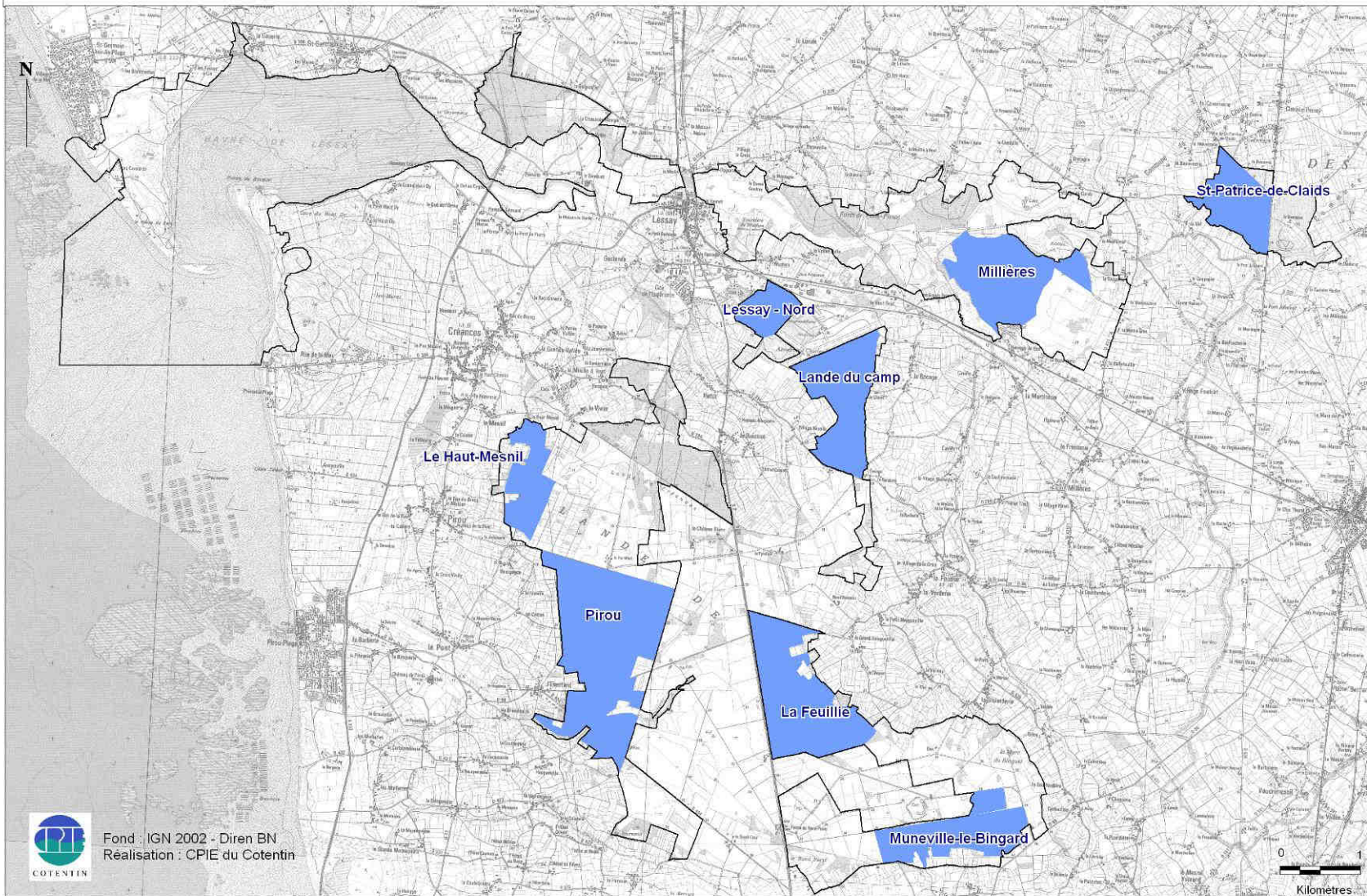


Figure 2 : Carte de localisation des stations de *Maculinea alcon alcon* dans les landes de Lessay (CPIE DU COTENTIN, comm. pers.)

Statut

Le tableau I synthétise les statuts réglementaires et les inscriptions aux listes rouges concernant *Maculinea alcon alcon*.

Tableau I : Statuts réglementaires et inscriptions aux listes rouges de l'Azuré des mouillères

Statuts réglementaires		
Europe	DHFF	-
	Conv. Berne	-
France	Protection	Art. III

Listes rouges	
Monde	
Europe	VU
France	EN

En Normandie, l'espèce ne possède pas de statut particulier. Toutefois, elle est considérée comme très rare, très localisée et fragile, la moindre perturbation du milieu pouvant entraîner la disparition du papillon. Les stations qui accueillent soit le papillon, soit sa plante hôte doivent être préservées d'urgence (DARDENNE *et al.*, 2008).

Ecologie et biologie

➤ Habitat

Dans l'Orne, l'espèce a été observée dans des landes humides atlantiques septentrionales (Code Corine-Biotopes 31.11), en association avec *Ulex minor* et *Calluna vulgaris* (*Ulici minoris* – *Ericetum tetralicis*) (LUTRAND, 2008).

Certaines stations sont dégradées, à cause de la présence envahissante de *Molinia coerulea*, qui forme parfois des touradons d'une hauteur de 40 à 60 cm, et de *Pteridium aquilinum*. Un massif forestier (Chênaie-Bétulaie) constitue les limites de l'une des stations. Deux autres stations présentent une dynamique d'évolution végétale propre à la fermeture d'un milieu ouvert par boisement : des arbustes, comme des saules, des bouleaux, des ronces et *Ulex europaeus* colonisent la lande humide (LUTRAND, 2008).

Dans la Manche, l'Azuré des mouillères est présent exclusivement dans les landes de Lessay. Dans ce grand ensemble, suivant le relief et les variations du degré d'hydromorphie du sol, plusieurs types de landes sont présentes, mésoxérophiles à tourbeuses.

En 1996, les nombres d'œufs les plus élevés se situent dans les landes de Millières, vaste secteur de landes hygrophiles à mésohygrophiles (FOUCHARD, 2004 ; Fig. 3). En 1999, les effectifs les plus élevés sont observés dans la lande boisée de Pirou, au niveau des pare-feux.

Enfin, en 2005, des observations "records" sont réalisées dans la Lande du Camp (commune de Lessay) (CPIE, non publié). Elle est composée d'une mosaïque de landes sèches, humides et tourbeuses, où les bruyères et les ajoncs caractérisent le paysage, mais qui se retrouvent souvent dominées par la molinie (Fig. 4). En 2003, les plus fortes densités d'œufs sont observées dans les zones de végétation rase, présentant une densité de gentianes plutôt importante (FOUCHARD, 2004).



© Séverine STAUTH

Figure 3 : Les landes de Millières



© Anne-Marie BERTRAND

Figure 4 : La Lande du Camp

La cartographie des habitats du site Natura 2000 (et notamment des massifs de landes) et l'évaluation de leur état de conservation ont été effectuées en 2008 par le CPIE du Cotentin, en 2005 par le Conservatoire botanique de Brest sur les landes de Millières, et en 2007 par le SyMEL sur la Lande du Camp. Les noyaux de populations peuvent donc être rattachés à un habitat décrit par la démarche phytosociologique.

➤ Biologie

Plante hôte

En Normandie, la jeune chenille se nourrit exclusivement aux dépens de *Gentiana pneumonanthe* (RADIGUE *et al.*, à paraître ; Fig. 5). Cette gentiane fréquente les marais et les zones tourbeuses, et colonise les zones de sol nu, créées par des perturbations comme le pâturage, le piétinement ou encore le brûlis, à l'intérieur de végétations plus denses de landes (OOSTERMEIJER *et al.*, 1994 in MUNGUIRA & MARTIN, 1999). Dans les landes de Lessay, la gentiane se développe particulièrement dans les ornières des tracteurs (SIMON, comm. pers.). Avec l'évolution du stade de végétation, elle ne grandit plus, la floraison devient médiocre (RADIGUE *et al.*, à paraître) et elle finit par disparaître. Toutefois, elle perdure dans le sol en phase de dormance et peut réapparaître lors d'une nouvelle perturbation (MUNGUIRA & MARTIN, 1999).



© François RADIGUE

Figure 5 : Ponte de *M. alcon alcon* sur fleur de *G. pneumonanthe*

En Normandie, la Gentiane pneumonanthe est présente seulement en Basse-Normandie, et de manière très localisée (Fig. 6). Elle est surtout présente dans les Landes de Lessay – où les effectifs et la surface occupée ne cessent de croître depuis 2003 dans la Lande du Camp (HANNOK, 2007) –, dans le Perche, dans les environs d'Argentan, et dans quelques localités du Calvados (Honfleur, Chicheboville par exemple).

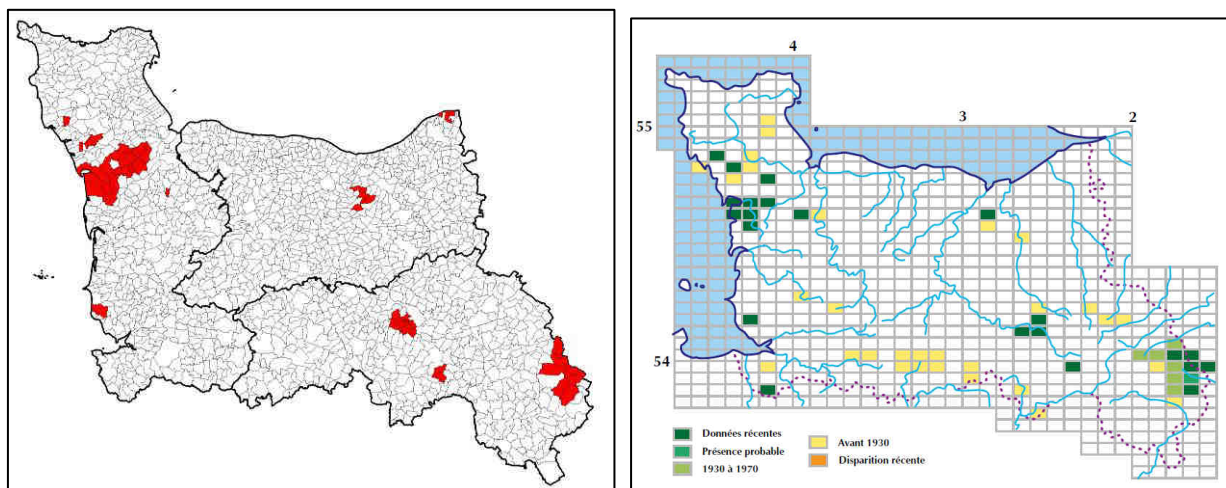


Figure 6 : Carte de répartition de *Gentiana pneumonanthe* en Basse-Normandie
à gauche : répartition connue en 2010 (©Thomas BOUSQUET, CBN de Brest)
à droite : répartition connue en 1999 (d'après PROVOST, 1999)

La carte 2010 peut ne pas être complètement à jour, de nombreuses localités ayant disparu, suite au drainage des prairies de fauche, à l'assèchement des landes et des marais et à l'enrichissement des sols par fumure. Une station de l'Orne a également disparu récemment, lors des travaux de construction de la section d'autoroute Gacé - Alençon (RADIGUE *et al.*, à paraître). La distribution de l'espèce était en effet plus étendue avant 1970, des stations étant présentes dans le Mortainais, dans le sud Manche et le nord Cotentin.

La *Gentiane pneumonanthe* est également présente en Eure-et-Loir, sur la commune de la Ferté-Vidame, située à quelques kilomètres de Moussonvilliers. Les pieds de cette station fleurissent en octobre, ce qui ne s'accorde pas avec la biologie de l'Azuré (GRESSETTE, comm. pers.). Elle est en cours d'extinction dans ce département.

- /// Des éléments de caractérisation de chacune des stations de la plante hôte (nombre de pieds, habitat phytosociologique, surface occupée...) permettraient de mieux appréhender la situation de cette plante en Basse-Normandie.
- /// Des données sont déjà présentes dans les Landes de Lessay et dans les stations du Perche : quadrats, cartographies de végétation, relevés phytosociologiques (SIMON, 2001 ; FOUCHARD, 2004), nombre, densité et taille moyenne des pieds (LUTRAND, 2008). Une remise à jour des données et une homogénéisation des protocoles sont nécessaires.

Fourmi hôte

L'Azuré des mouillères possède plusieurs fourmis hôtes potentielles dans son aire de répartition : *Myrmica scabrinodis*, *M. ruginodis* et *M. rubra* (ELMES *et al.*, 1994 in MUNGUIRA & MARTIN, 1999). Plusieurs de ces espèces peuvent cohabiter sur un même site, mais une seule héberge en général le papillon (l'hôte principal). En France, cet hôte principal est *M. scabrinodis* (LHONORE, 1998), bien qu'en Bretagne, Normandie et Sarthe, un hébergement soit possible par *M. ruginodis* (ELMES *et al.*, 1996 in FORGEOT, 2007). C'est une espèce eurasiatique présente de l'ouest de l'Europe jusque dans la région de l'Amour, et au nord, les pays scandinaves et baltes (DUPONT, 2009).

Dans les Landes de Lessay, des études menées de 2003 à 2005 ont permis d'identifier *M. scabrinodis* et *M. ruginodis* sur le site. Il est avéré en 2003 que *M. scabrinodis* constitue la fourmi hôte de l'Azuré, un jeune imago ayant été observé au-dessus d'une fourmilière (CPIE, non publié). La présence de *M. ruginodis* a été observée en 2007, mais l'étude n'a pas permis de déterminer si elle constitue l'hôte secondaire du papillon sur ce site (FORGEOT, 2007).

Les deux espèces, *M. scabrinodis* et *M. ruginodis*, sont présentes dans les stations du Perche. *M. scabrinodis* n'a été capturée qu'une seule fois, contre trois fois pour *M. ruginodis*. Il n'est pas improbable que *M. ruginodis* soit la fourmi hôte de l'Azuré dans ces stations, compte-tenu de la structure de l'habitat (végétation haute et dense) et de la probable dominance de l'espèce. Toutefois, du fait d'un échantillonnage aléatoire, les résultats sont difficilement interprétables (LUTRAND, 2008).

M. scabrinodis affectionne la même structure de végétation que la Gentiane pneumonanthe (végétation rase ou sol nu), alors que *M. ruginodis* recherche une végétation plus haute pour fonder son nid (FORGEOT, 2007).

Dans la Lande du Camp, les densités des nids observées sont comprises entre 0,22 et 0,34 nids par m². Le support des nids est de nature variée, mais dans près de 60% des cas, il s'agit d'un touradon de molinie. Par ailleurs, l'espèce s'établit préférentiellement dans une végétation basse (placettes à végétation rase, coulées...), et elle est ainsi privilégiée par le pâturage extensif.

La distance d'affouragement mesurée sur ce site est de 1,70m en moyenne, avec un maximum à 3m. Il est montré que l'affouragement est maximal lorsque *M. ruginodis* est absente, que la végétation est peu dense et, dans le cas de landes hygrophiles, lorsque le sol présente un maximum de micro-reliefs (FORGEOT, 2007).

/// Le travail commencé par FORGEOT en 2007 doit être poursuivi dans les Landes de Lessay et adapté aux stations du Perche, pour connaître les hôtes principaux et secondaires du lycène. Les résultats auront notamment des conséquences sur les mesures de gestion qui seront proposées pour améliorer l'état de conservation des populations d'Azuré, le paramètre "fourmi" devant nécessairement être pris en compte.

Phénologie

En France, LAFRANCHIS (2000) mentionne que les adultes volent de juin à août, en une seule génération, qui dure de trois à quatre semaines.

En Basse-Normandie, les observations s'étalent en moyenne de mi-juillet à fin août : dans l'Orne, en 2008, les individus ont été observés entre le 15 juillet et le 18 août (LUTRAND, 2008) ; et dans les Landes de Lessay, lors des suivis qui ont eu lieu de 1996 à 2005, entre le 14 juillet et le 23 août (BARRIOZ *et al.*, 2002 ; COAT, 2000 ; DAUVIN, 1999 ; FOUCHARD, 2004 ; GONTIER, 2006 ; JOURJON, 1998 ; LOISON *et al.*, 1997 ; SIMON, 2001, 2005 ; YVETOT, 2004), bien que les dates d'émergences et de disparition des adultes varient selon les années. De plus, les plus fortes émergences ont lieu lors de pics de chaleur (FOUCHARD, 2004).

Des observations tardives ont été réalisées dans l'Orne : plusieurs imagos ont été observés en septembre par Jeanne et Gaston MOREAU, Pierre GUERIN et François RADIGUE (LUTRAND, 2008).

Des pics d'abondance ont été observés dans l'Orne autour du 30 juillet et du 1^{er} août 2008 (LUTRAND, 2008). A La Feuillie, en 2001, deux pics sont observés à cette même période, et à Pirou un peu plus tard, autour du 08 août (SIMON, 2001). Enfin, à Saint-Patrice-de-Claids en 2003, le pic d'émergence a été observé le 23 juillet (FOUCHARD, 2004).

Grâce au protocole de Capture Marquage Recapture réalisé en 1996 dans les landes de Lessay, la durée de vie des Azurés a pu être appréhendée : ainsi, deux individus ont été recapturés au bout de 7 jours (LOISON *et al.*, 1997).

Inventaire et suivi des populations – Evaluation de l'état de conservation de l'habitat : bilan des actions

Afin de suivre les populations de *Maculinea alcon alcon* sur un site et évaluer la qualité des habitats, plusieurs études ont été réalisées en Basse-Normandie. Elles se rattachent principalement aux thématiques suivantes :

Réactualisation des stations connues (Orne)

Suivi des populations de *Maculinea alcon alcon* (landes de Lessay)

Etude de la dispersion des individus (landes de Lessay)

Inventaire des fourmis (stations de l'Orne ; landes de Lessay)

Recherche des fourmis hôtes (landes de Lessay)

Etude de la distance et de l'intensité d'affouragement des fourmis hôtes potentielles (Lande du Camp)

Suivis des pieds de gentianes pneumonanthe (landes de Lessay)

Les tableaux présentés ci-après établissent un bilan des actions de connaissances mises en œuvre en Basse-Normandie, par année et par site. Les protocoles sont ensuite commentés sommairement.

➤ **Stations du Perche**

La première étude a eu lieu en 2008, les données antérieures correspondant à des observations ponctuelles.

Une seconde étude a eu lieu en 2009, mais le rapport n'a pas encore publié : seuls les objectifs des suivis prévus sont indiqués dans le tableau de synthèse (Tableau II). Les éléments indiqués pour cette année restent à confirmer.

Tableau II : Bilan des actions réalisées sur l'Azuré des mouillères dans l'Orne

Année	Sites prospectés	Suivi adultes	Suivi œufs	Suivi gentianes	Suivi fourmis
2008	La Lande ^s / Eure Moussonvilliers La Ferté-Vidame Moutiers-au-Perche	Comptage à vue	Comptage exhaustif	Comptages exhaustif des pieds et des tiges, hauteur des tiges	Echantillonnages par piégeages
2009	La Lande ^s / Eure Moussonvilliers La Ferté-Vidame Moutiers-au-Perche	Objectif : Répartition spatiale de l'espèce Recherche de nouvelles stations Date d'émergence Pic d'abondance Densité de populations Comportements de l'espèce in situ	Objectif : Dynamique de ponte		Objectif : Connaissance de la ou les fourmis hôtes

Suivi adultes

Les papillons ont été comptés par chasse à vue. Un individu au moins était capturé puis relâché pour certifier la détermination. Leur comportement a également été relevé (LUTRAND, 2008).

Suivi gentianes

Les pieds de gentianes ont été repérés dans les végétations denses grâce à la pose de jalons en bambou de 1,60m, ce qui a également permis de délimiter leur périmètre. Le comptage exhaustif des pontes a été réalisé sur les différentes parties de la plante hôte : corolles ouvertes, boutons fermés, feuilles, tiges. Le nombre de tiges sans ponte a également été renseigné. Les prospections ont eu lieu mi-août (LUTRAND, 2008).

Suivi fourmis

L'inventaire des fourmis a été réalisé par piégeages à l'aide boîtes en peuplier (à camembert et Pont-l'Evêque), avec comme appât du miel liquide (toutes fleurs). Chaque piège a été jalonné par des tuteurs en bambou de 60 cm (LUTRAND, 2008).

➤ **Stations de la Manche**

Le tableau III présenté page suivante synthétise les suivis réalisés dans les landes de Lessay, de 1996 à 2009. Seul le type de suivi est indiqué (œufs, gentianes, fourmis, adultes) ; les protocoles seront explicités plus précisément dans le texte.

Les suivis ont été réalisés par le CPIE du Cotentin de 1996 à 2005, et n'ont pas pu être poursuivis les années suivantes faute de financement. Ainsi, aucun état des lieux postérieur à 2005 n'est disponible sur l'état des populations des différents sites des landes de Lessay.

Toutefois, à partir de 2006, des suivis sont réalisés par le SyMEL, mais uniquement dans la Lande du Camp, qui constitue à l'heure actuelle le site le mieux connu des landes. Les rapports d'étude concernant ce site n'ont pas encore été publiés, et les données brutes ne nous ont pas été communiquées.

De 1996 à 2005, les principaux sites suivis sont ceux de La Feuillie, de Pirou et de Saint-Patrice-de-Cluids. Les autres sites n'ont été visités que ponctuellement, et à part en 1996 et en 2003, de manière partielle.

MACULINEA ALCON ALCON

Tableau III : Bilan des actions réalisées sur l'Azuré des mouillères dans les landes de Lessay

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
La Feuillie														
Saint-Patrice-de-Claids														
Lessay nord														
La Lande du Camp														
Millières														
Muneville-le-Bingard														
Pirou														
Le Haut-Mesnil														
<i>Forêt communale de Cartot (Lessay)</i>														
<i>Forêt communale de Créances</i>														
<i>La Montagne (Lessay)</i>														
<i>Vesly-Pissot</i>														

Légende des figurés :



Suivi fourmi



Suivi papillon (imagos)



Suivi gentiane



Suivi œufs

Sites en italique : présence de l'Azuré des mouillères non avérée

➤ **Comptage des œufs et des gentianes**

Comptage exhaustif

Le comptage global des œufs et des gentianes vise à estimer la population sur l'ensemble du site. Il est réalisé à la fin de la période de ponte du papillon, soit fin août-début septembre.

En 1996, le comptage a été exhaustif sur l'ensemble des sites des landes de Lessay accueillant des stations de Gentiane pneumonanthe (LOISON *et al.*, 1997). En 2003, un nouvel état des lieux a été réalisé sur la plupart de ces sites, mais de manière partielle sur les landes de Millières (FOUCHARD, 2004). Cela a notamment permis d'étudier l'évolution des populations d'Azuré des mouillères (Tableau IV).

Tableau IV : Nombre d'œufs recensés sur les landes de Lessay en 1996 et 2003

Site	Nombre d'œufs en 1996	Nombre d'œufs en 2003
Millières	22579	-
La Feuillie	6333	7343
Pirou	755	1520
Lande du Camp	374	2160
Lessay nord	297	-
Le Haut-Mesnil	256	0
Muneville-le-Bingard	116	-
Saint-Patrice-de-Claims	73	953
Cartot	0	0
Créances	0	0
La Montagne	0	-
Vesly-Pissot	0	-

Le nombre d'œufs d'Azuré des mouillères semble progresser sur l'ensemble des sites, à part au Haut-Mesnil, où le noyau de population semble éteint en 2003.

Par ailleurs, il faut noter que 12 353 œufs ont été comptés en 2005 sur la Lande du Camp, ce qui reflète une augmentation très importante de la population d'azurés. Cette augmentation est due à l'augmentation du nombre de pieds de gentianes, mais aussi probablement à l'adéquation de la gestion mise en œuvre sur le site avec les exigences écologiques et biologiques de l'espèce (SIMON, 2005 ; HANNOK, 2007).

Les sites ayant bénéficié d'un comptage global sont :

- 1996 : ensemble des landes de Lessay
- 1997 : La Feuillie, Saint-Patrice-de-Claims, Pirou

MACULINEA ALCON ALCON

- 1998 : La Feuillie, Saint-Patrice-de-Claids, Pirou, Millières, Lande du Camp (secteur de la Rendurie), Muneville-le-Bingard
- 1999 : La Feuillie, Saint-Patrice-de-Claids, Pirou
- 2000 : La Feuillie, Saint-Patrice-de-Claids, Pirou
- 2001 : La Feuillie, Pirou, Lande du Camp
- 2002 : La Feuillie, Muneville-le-Bingard, Lande du Camp
- 2003 : ensemble des landes de Lessay, sauf Lessay nord
- 2004 : La Feuillie, Pirou, Muneville-le-Bingard, Lande du Camp, Millières
- 2005 : La Feuillie, Saint-Patrice-de-Claids, Pirou, Lande du Camp

En 1996 et 1997, sur chaque site ont été dénombrés les pieds de gentianes et les œufs, suivant trois classes de dénombrement des œufs : pied de gentiane ne portant aucun œuf, pied portant de un à cinq œufs, pieds portant plus de cinq œufs. Sur certains secteurs, les œufs ont été dénombrés exactement (LOISON *et al.*, 1997).

En 1998, deux méthodes de comptage ont été utilisées (JOURJON, 1998) :

- estimation du nombre de pieds et d'œufs à Millières, la Lande du Camp (sud) et Muneville-le-Bingard,
- comptage précis avec localisation de l'œuf (feuille, bouton ou fleur) à La Feuillie, Saint-Patrice-de-Claids et Pirou.

En 1999 et 2000, le comptage concerne le nombre de pieds de gentianes avec et sans œufs et le nombre d'œufs sur chaque gentiane. La localisation de l'œuf sur le pied de gentiane n'est pas relevée (DAUVIN, 1999 ; COAT, 2000). En 2000, à La Feuillie, les gentianes sont cartographiées (COAT, 2000).

De 2001 à 2005, les œufs sont dénombrés exactement par pied de gentiane, afin de comptabiliser d'une part le nombre de pieds de gentianes et d'œufs par pare-feux ou secteurs, par site, et de mettre en évidence d'éventuelles concentrations d'œufs sur les mêmes pieds de gentianes. En parallèle, une carte de localisation des gentianes et des pontes a été réalisée pour les différents sites prospectés, pour faciliter les comptages pour les années suivantes, mais aussi pour mettre en évidence d'éventuels déplacements de lieu de ponte, ou une évolution de la densité de gentianes ou d'œufs par secteurs (FOUCHARD, 2004). En 2004, dans les landes de Millières, seule une estimation du nombre de gentianes et d'œufs a pu être réalisée (YVETOT, 2004).

A partir de 2006, les comptages ont été réalisés de manière exhaustive sur l'ensemble de la réserve de chasse de la Lande du Camp (HANNOK, 2007). Le plan de gestion de la Lande du Camp prévoit de réaliser un comptage exhaustif des œufs de *Maculinea alcon alcon* sur les corolles de gentianes, à la fin août. Le suivi est réalisé tous les ans sur la partie en réserve car ce secteur connaît un pâturage depuis plus longtemps que le reste du site ; l'ensemble du site ne sera prospecté que tous les cinq ans de manière à réaliser un état des

lieux et avoir une vision globale des populations d'Azuré des mouillères. Les œufs situés sur les tiges seront comptés par corolle ; les œufs pondus sur les tiges ou les feuilles seront comptés "hors" corolle. Le but de ce mode de comptage est de mettre en évidence la concentration d'œufs sur certaines plantes, afin d'estimer le nombre d'œufs qui n'arriveront pas à maturité. En effet, les œufs qui ne sont pas pondus sur la corolle et les œufs pondus en surnombre sont condamnés (CHAMBIOT-PRIEUR, 2007 ; HANNOK, 2007). Dans la Lande du Camp, les suivis ont été mis en œuvre chaque année, de 2006 à 2009, mais les résultats n'ont pas encore été traités et analysés (HANNOK, comm. pers.).

Suivis de quadrats

Des quadrats ont été réalisés à partir de 2001 dans les landes de Lessay, pour recueillir des informations plus précises sur la morphologie des gentianes et la répartition des œufs sur celles-ci. D'une superficie de 25m², ils ont été matérialisés sur le terrain et localisés sur une carte afin de pouvoir suivre l'évolution de la végétation d'année en année. La surface étudiée doit normalement correspondre à 10% de la surface potentielle de ponte de l'Azuré des mouillères, c'est-à-dire de la surface occupée par les *Gentianes pneumonanthes*. Un plan de situation doit être réalisé pour chaque quadrat en positionnant les pieds de gentianes et en leur attribuant un numéro (CPIE, non publié ; SIMON, 2001). Toutefois, la superficie occupée par les taxons étudiés ne permet pas de faire un tel échantillonnage (SIMON, comm. pers.).

Dans chaque quadrat, sont dénombrés les pieds de gentianes, le nombre de tiges, la hauteur des tiges, le nombre de boutons floraux par tige et le nombre d'œufs selon leur localisation : sur la tige, les feuilles, le bouton sommital (corolle, calice ou bractées) ou les boutons latéraux (corolle, calice ou bractées). Dans les deux derniers cas, il a également été indiqué si la fleur est ouverte ou fermée (CPIE, non publié). Le suivi a eu lieu fin août (FOUCHARD, 2004).

Les quadrats ne sont visités qu'une fois par an, l'objectif étant de suivre sur le long terme l'évolution du nombre et de la configuration des pieds de gentianes, selon la gestion réalisée sur le site. Certains quadrats ont été visités deux fois dans la saison afin de noter l'évolution du nombre d'œufs pondus (SIMON, 2001).

Le choix de la localisation des quadrats s'est effectué en fonction des caractéristiques du site (lande ouverte ou boisée), du milieu (lande mésophile ou hygrophile), de la gestion mise en place (fauche, pâturage), de la densité en gentianes et en œufs (FOUCHARD, 2004).

Les sites étudiés étaient :

- en 2001 : La Feuillie, Pirou et un secteur de la Lande du Camp,
- de 2003 à 2005 : La Feuillie, Pirou, Lande du Camp (quadrats différents de 2001) et Millières.

Les quadrats n'ont pas été suivis en 2002 (BARRIOZ *et al.*, 2002).

Dans la Lande du Camp, ce mode de comptage par quadrats a été abandonné en 2006 (HANNOK, 2007).

Suivis de pieds de gentianes témoins

Cette méthode a été mise en œuvre en 1996, durant la période de vol du papillon, sur les sites de La Feuillie et de Saint-Patrice-de-Claids. Des bandes de cinq sur deux mètres ont été définies (respectivement 4 et 2 par site), dans lesquelles trois pieds témoins ont été localisés et repérés par trois couleurs.

Pour chacun de ces témoins, le nombre de feuilles, le nombre de boutons floraux, la hauteur de la tige et le nombre d'œufs sont relevés toutes les semaines, pendant la période de vol du papillon (entre le 31 juillet et le 28 août).

En 1997, le nombre de pieds suivis est plus important : 40 à Millières nord, 28 à Millières sud et 61 à La Feuillie nord. Un passage par site est réalisé, le 18 juillet à La Feuillie et le 29 juillet à Millières.

Cette méthode a également été utilisée en 1998, où 20 pieds ont été définis dans des quadrats de 20m sur 2m, sur le site de La Feuillie (Nord et Sud). Deux fois par semaine, étaient notés la hauteur de la tige, le nombre de boutons, le nombre d'œufs par bouton, le nombre de fleurs et le nombre d'œufs par fleur (JOURJON, 1998).

➤ Comptage des adultes

Transect

Cette méthode a été utilisée dans les Landes de Lessay, de 2000 à 2005 dans les pare-feux des forêts de La Feuillie et de Pirou et, en 2003 et 2005, dans les pare-feux de Saint-Patrice-de-Claids (CPIE, non publié). Les résultats permettent d'étudier la cinétique d'émergence du papillon (SIMON, 2001).

La méthode consistait à avancer de façon linéaire, suivant un transect précis, en faisant s'envoler les papillons à l'aide d'un filet et à compter les imagos observés à trois mètres de part et d'autre du parcours, en précisant si possible le sexe et l'état de fraîcheur. La vitesse de déplacement était très aléatoire, car dépendante des déterminations à effectuer (FOUCHARD, 2004). Dans les pare-feux où la largeur était trop importante, l'observateur réalisait alors un parcours en zig-zag entre des points espacés de 25m (SIMON, 2001).

Les conditions climatiques étaient également renseignées : température, vent, luminosité, hygrométrie (FOUCHARD, 2004).

En 2001, les transects ont été effectués tous les jours, sauf les week-ends, pendant la période de vol des papillons (SIMON, 2001). En 2003, chaque transect a été parcouru tous les deux jours, si le temps le permettait, entre 11h et 15h, quand l'ensoleillement est le plus fort afin de recenser un maximum d'individus (FOUCHARD, 2004).

Capture marquage recapture (CMR)

Cette méthode a pour objectif d'estimer la taille des populations. Elle a été utilisée de 1996 à 1999 à La Feuillie, en 1996 à Saint-Patrice-de-Claids, et en 1997 à Millières (CPIE, non publié).

En 1996, un parcours en boucle a été défini, traversant l'ensemble des types de structure de végétation (pinèdes également). Dès l'observation des premiers papillons, le cheminement a été parcouru deux ou trois fois par semaine durant cinq semaines, en fin de matinée. Les conditions climatiques ont été relevées.

Les individus observés ont été dénombrés et sexés, et toute observation sur leur comportement a également été consignée. Chaque individu a été attrapé au filet et marqué au feutre indélébile suivant un code couleur et un emplacement spécifique sur l'aile permettant de noter lors d'une éventuelle recapture, la date de la première capture et le site d'origine. Le taux de recapture a été très faible, ce qui peut être dû à de mauvaises conditions climatiques, ou à une durée entre deux passages trop importante. Par ailleurs, aucun individu n'a été observé dans les pinèdes environnantes : il semblerait ainsi que les pare-feux drainent la totalité des individus (LOISON *et al.*, 1997).

En 1997, seuls les secteurs ouverts ont été prospectés, selon un parcours linéaire d'un kilomètre environ. Suite au taux très faible de recapture observé en 1996, il a été décidé de rallonger le parcours et de le localiser systématiquement dans les secteurs à fortes densités de gentianes. Le taux de recapture a toutefois été de nouveau très faible. Il est donc proposé de commencer les CMR dès le 15 juillet pour finir fin août, de réaliser les comptages tous les jours entre le 20 et le 30 juillet, et tous les deux jours en dehors de cette période (LOISON *et al.*, 1997).

Toutefois, le CMR a permis de découvrir que les papillons pouvaient couvrir des distances apparemment importantes. En effet, deux femelles, capturées au nord de La Feuillie, ont été retrouvées au sud quelques jours plus tard, soit à environ un kilomètre de leur lieu de capture. Ainsi, des échanges et des brassages génétiques existent entre les deux stations, mais sans doute grâce à l'existence des pare-feux qui jouent un rôle de vecteur. Par contre, les résultats ne permettent pas d'appréhender le lien éventuel des stations étudiées avec d'autres secteurs favorables séparés par des distances et des obstacles plus importants (LOISON *et al.*, 1997).

En 1998, l'ensemble des pare-feux suivis de La Feuillie (Nord et Sud) a été parcouru, une fois tous les deux jours, la séance de capture ayant lieu durant la matinée et celle de recapture en milieu ou fin d'après-midi. Le taux de recapture fut plus élevé en 1998, comparé aux deux précédentes années de suivi (JOURJON, 1998).

En 1999, la méthode CMR a eu lieu dans les mêmes stations, tous les trois jours. Peu d'individus ont été capturés (DAUVIN, 1999).

Cette méthode a été abandonnée en 2000 car les populations de lycènes régresaient depuis le début de l'étude en 1996, remettant en cause l'impact de la méthode CMR sur le succès de reproduction du papillon (FOUCHARD, 2004).

➤ Suivi des fourmis

Inventaire des espèces de fourmis

Dans les Landes de Lessay, un suivi des fourmis a été réalisé pour connaître les espèces présentes sur les sites. Les méthodes utilisées ont été réadaptées chaque année. Certaines années, le protocole a été majoritairement orienté vers la recherche des fourmilières (voir § "Localisation des fourmilières" ci-après).

En 1996, le suivi a concerné les sites de La Feuillie et de Saint-Patrice-de-Clajds. Les fourmis ont été piégées avec une substance attractive (sucre, confiture) posée directement sur le sol, à proximité des bandes de suivi des pieds de gentianes. Les fourmis ont été capturées environ une heure après (LOISON *et al.*, 1997).

En 1997, le suivi a été réalisé sur les sites de Millières (Nord et Sud) et de La Feuillie (Nord et Sud). Des bandes de 20x2m ont été délimitées. Sur ces bandes, neuf pièges (appâtés avec du sucre) ont été posés à même le sol tous les deux mètres le long d'un axe central. La mise en place des pièges a eu lieu à 20h, et les pièges ont été relevés 45mn plus tard. Tout d'abord sont notés par piège le nombre de fourmis attirées par le sucre et le nombre d'espèces discernables à l'observation. Ensuite, au cours d'un second passage, des échantillons sont prélevés et numérotés pour identification ultérieure. Deux bandes ont été suivies dans chacune des stations de La Feuillie et une bande seulement dans les stations de Millières (LOISON *et al.*, 1997).

En 1998, à La Feuillie (Nord et Sud), les pièges ont été déposés tous les deux mètres, au milieu du quadrat de suivi des gentianes, au moment du pic d'activité des fourmis (fin de matinée ou fin d'après-midi), deux fois par semaine à partir d'août. Les pièges étaient composés de morceaux de sucre et laissés sur place une heure environ. Quelques fourmis ont ensuite été prélevées pour détermination. Le résultat des déterminations n'est pas connu (JOURJON, 1998).

En 2002, l'étude des fourmis permet d'identifier *Myrmica scabrinodis* à La Feuillie et dans la Lande du Camp, et *Myrmica ruginodis* dans la Lande du Camp uniquement (BARRIOZ *et al.*, 2002).

En 2003, la méthode de recrutement (voir § "Localisation des fourmilières" ci-après) a permis de contacter *M. scabrinodis* à Pirou et à la Lande du Camp (FOUCHARD, 2004).

En 2004 et en 2005, le suivi consistait à placer de petits morceaux de sucre dans certaines zones où des œufs de *Maculinea alcon alcon* avaient été trouvés en 2003, et à proximité des quadrats de suivi des gentianes. Quelques individus ont été prélevés, permettant de recenser *M. scabrinodis* dans les landes de Millières également (YVETOT, 2004 ; GONTIER, 2006).

En 2007, plusieurs méthodes de piégeage ont été utilisées lors de l'étude des espèces de *Myrmica* de la Lande du Camp (FORGEOT, 2007). Les pièges ont été disposés aléatoirement dans plusieurs zones de landes : végétation rase, végétation haute, bosquets, et lisières de bois. Les pièges utilisés ont consisté en des appâts posés directement sur le sol (cookies

émiettés, jambon ou thon à l'huile), ou en des récipients à paroi lisse enfoncés dans le sol et appâtés.

Localisation des fourmilières

Le suivi des fourmis réalisé dans les Landes de Lessay avait également pour objectif de connaître la densité des fourmilières et leur localisation par rapport aux foyers de papillons (CPIE, non publié).

En 1996 et 1997, la pose d'appât n'a pas pu permettre de repérer les fourmilières. La pose des appâts avait pourtant été réalisée à différentes heures, afin de trouver le moment optimum de repérage des fourmilières (LOISON *et al.*, 1997).

En 1998, le repérage des fourmilières avait été prévu par l'observation de papillons nouvellement "éclos". Une fourmilière a été localisée, mais la méthode d'observation n'est pas précisée. De plus, le résultat de la détermination des individus prélevés n'est pas connu (JOURJON, 1998).

En 2000, le protocole visait, dans les pare-feux de La Feuillie, à localiser les fourmilières sous les pierres dont le suivi est envisageable. Onze fourmilières ont ainsi été localisées, mais aucune d'entre elles n'hébergeait de chrysalide de *Maculinea alcon*.

En 2003, il a été décidé de renouveler l'expérience, en adaptant la méthode de recrutement. Elle a consisté à déposer au sol de l'eau sucrée, d'attendre 45 minutes et, si des fourmis du genre *Myrmica* étaient présentes, d'essayer d'en suivre pour repérer la fourmilière et prélever une dizaine d'individus pour identification. Si la fourmilière n'avait pas pu être repérée, des fourmis étaient prélevées à l'endroit où l'eau sucrée avait été déposée. Le suivi a eu lieu sur les quadrats de suivis des gentianes. La localisation des prélèvements et des fourmilières a été précisément cartographiée sur les plans de situation des quadrats. Les relevés de fourmis ont été réalisés, à la mi-journée, durant le mois de juillet à La Feuillie et Pirou (FOUCHARD, 2004).

En 2004 et 2005, le protocole d'étude préconisait également de suivre les fourmis pour tenter de repérer la fourmilière, ce qui n'a pas pu être réalisé à cause de la présence d'une épaisse litière (YVETOT, 2004 ; GONTIER, 2006).

A la fin des suivis réalisés de 1996 à 2005, aucune cartographie des fourmilières n'avait pu être réalisée (CPIE, non publié).

Une cartographie des fourmilières hôtes a été réalisée en 2007, dans des quadrats de 50x4m (FORGEOT, 2007). Les fourmilières épigées des *Myrmica* et des fourmis noires ont été recensées à vue, en fouillant tous les supports susceptibles de les héberger, localisées au sein des quadrats et caractérisés par le type de support utilisé. Des individus ont été prélevés pour la détermination de l'espèce. De plus, afin de prendre en compte les nids endogés invisibles en surface, 8 m² au niveau de chaque quadrat ont été étrempés. Un facteur correctif est appliqué sur les densités des nids épigés de chaque transect, à partir du nombre de nids endogés trouvés et du type de végétation où ils sont cartographiés. Les quadrats ont

été placés dans différents types de milieux : lande hygrophile ou mésophile, lande pâturée ou fauchée (FORGEOT, 2007).

Espèces de fourmis adoptant *Maculinea alcon alcon*

De manière à savoir si *Myrmica ruginodis*, présente sur la Lande du Camp, constitue un hôte secondaire de l'Azuré des mouillères sur le site, une expérience de capture a été menée en 2007. Elle a eu lieu au moment de l'émergence des imagos du papillon, de mi-juillet à mi-août. Des cages à maille de 1mm ont été placées sur 20 nids de *M. scabrinodis* et sur 20 nids de *M. ruginodis*. Le volume de la cage est suffisant pour laisser un espace libre au papillon lors de son émergence (diamètre de 15 à 20cm, hauteur de 30cm). Les cages ont été vérifiées une à deux fois par jour. Aucun imago n'a été capturé (FORGEOT, 2007).

Distance d'affouragement

En 2007, deux méthodes ont été utilisées sur la Lande du Camp, dans les quadrats mis en place (FORGEOT, 2007) :

- suivi à vue des fourmis jusqu'à leur nid, réalisé du 24 avril au 3 mai, sous un ciel dégagé ou couvert, et avec une température au sol comprise entre 18°C et 21°C. Environ un quart de cookies (soit 4g) est déposé aléatoirement sur le sol. Au bout de 2h30 à 3h, les *Myrmica* portant une miette sont suivies à travers la végétation grâce à leur charge. Des individus sont prélevés pour identification ultérieure de l'espèce.
- repérage préalable des solariums, suivi de l'identification de l'espèce et de la disposition d'appâts dans des directions différentes, à des distances croissantes : 1m, 2m, 3m et 4m pour les nids de *M. scabrinodis* et jusqu'à 6m et 8m pour *M. ruginodis*. La distance maximale atteinte par les fourmis est consignée, et l'appartenance au nid considérée est assurée en observant la progression de quelques individus.

Intensité de l'affouragement et du recrutement

Cette expérience a également été menée dans la Lande du Camp, par FORGEOT (2007), au niveau des quadrats. Afin que les résultats soient interprétables dans le cadre du cycle du papillon, les expériences de piégeage ont été réalisées pendant la période d'émergence du papillon et de développement des chenilles (juillet à août).

La méthode consiste à déposer, sur le sol au niveau de la ligne médiane du quadrat, tous les deux mètres (distance d'affouragement des *Myrmica*), une cuillère à café rase de sucre en poudre. Un disque en argile de 11cm de diamètre recouvre le sucre, afin de le protéger d'autres hyménoptères tels que les guêpes. De manière à éliminer le biais causé par la date, l'heure de piégeage et les conditions climatiques, l'expérience a été répétée à cinq dates

différentes et l'ordre et l'heure de passage étaient aléatoires. Les expériences doivent être espacées d'au moins trois jours.

Les relevés ont été effectués au bout de 1h30 et 3h, et les abondances relatives ont été notées.

/// Il est nécessaire de réaliser une synthèse de l'ensemble des données récoltées depuis 1996 sur les différentes stations d'Azuré des mouillères. Il faudrait notamment recueillir l'ensemble des données brutes :

- pour les gentianes : nombre de pieds, nombre de tiges, nombre de boutons floraux, taille des tiges, cartes de localisation...
- pour les papillons : nombre d'adultes observés, résultats des transects, résultats des CMR, nombre d'œufs, localisation des œufs sur les pieds de gentianes, localisation des transects, des CMR et des observations ponctuelles...
- pour les fourmis : reproduction, sur d'autres sites, du protocole utilisé en 2007 dans la Lande du Camp.

➤ **Caractérisation de l'habitat**

Globalement, l'habitat de l'Azuré des mouillères a été assez peu caractérisé lors des études qui se sont déroulées dans les Landes de Lessay et dans les stations du Perche.

Caractérisation des paramètres physiques

- degré d'hydromorphie des sols (LOISON *et al.*, 1997 ; FORGEOT, 2007)
- microtopographie des sols (LOISON *et al.*, 1997)
- présence de coulées (FORGEOT, 2007)

Caractérisation de la végétation

- habitats Corine-Biotopes (LUTRAND, 2008)
- dynamique de végétation (colonisation par la molinie, progression des boisements...) (LUTRAND, 2008)
- physionomie de la végétation (espèces dominantes, structure de l'habitat...) (LOISON *et al.*, 1997 ; FOUCHARD, 2004 ; FORGEOT, 2007)
- types de milieux présents (FOUCHARD, 2004)
- hauteur de végétation (FORGEOT, 2007)

En 2000, une cartographie des formations végétales des pare-feux de La Feuillie a été réalisée. Seuls 60 à 70% de la surface ont pu être cartographiés. Le taux de recouvrement

de la végétation et la hauteur de végétation ont également été relevés, afin de relier ces deux paramètres avec la présence de gentianes (COAT, 2000).

A partir de 2001, le suivi des quadrats des landes de Lessay inclut la réalisation d'un relevé phytosociologique afin de caractériser l'association végétale où se développent les gentianes. A partir de 2003, le pourcentage de recouvrement et la hauteur de végétation ont été relevés (FOUCHARD, 2004).

Un suivi de l'emboisement a été mis en place en 2007 par le CPIE du Cotentin, afin d'évaluer la progression des ligneux (pins maritimes et feuillus) sur les landes à bruyères. Par ailleurs, des cartographies récentes des unités écologiques et des évaluations de leur état de conservation ont été réalisées à la parcelle sur les massifs de landes :

- 2005 : lande de Millières par le Conservatoire botanique de Brest (antenne Basse-Normandie) dans le cadre de l'actualisation de la cartographie des habitats,
- 2007 : lande du camp par le CELRL – SyMEL, dans le cadre de la révision du plan de gestion,
- 2007 : lande de Vesly par Environnement Vôte, dans le cadre de la rédaction du plan de gestion (mesure compensatoire au projet d'implantation de trois éoliennes),
- 2008 : landes boisées de La Feuillie, Pirou, Créances, Cartot et Saint-Patrice-de-Claids, landes communales et lande privée de la carrière de Muneville-le-Bingard, par le CPIE du Cotentin.

Analyse de la gestion

Cette démarche a été mise en œuvre par le CPIE du Cotentin sur les sites concernés par des travaux de gestion : landes communale et dite de la carrière de Muneville-le-Bingard, lande communale de Millières, landes communales de Lessay (Le Haut-Bois), Réserve biologique forestière de La Feuillie, landes boisées de Saint-Patrice-de-Claids, et à partir de 2005, sur la Lande du Camp (Simon, 2005, CPIE du Cotentin, 2009a). Des suivis floristiques sont réalisés chaque année afin d'évaluer l'impact des mesures de gestion sur le milieu : relevés de la végétation dans des carrés permanents, relevés globaux de végétation, comptage des pieds d'espèces végétales patrimoniales... (CPIE DU COTENTIN, 2007). La gestion des sites n'est pas spécifiquement orientée vers la conservation de l'Azuré, et la Gentiane pneumonanthe n'est pas directement visée par les suivis.

Sur la Lande du Camp, les résultats des suivis de pontes et du nombre de pieds de gentianes a été corrélé aux mesures de gestion mises en œuvre sur le site depuis 2002 (fauche, pâturage). Chacun des secteurs de la Lande du Camp a été analysé (SIMON, 2005).

La démarche a ensuite été adoptée par le SyMEL, lors la révision du premier plan de gestion. En 2006, le protocole de suivi a été revu de façon à pouvoir interpréter au mieux les effets du pâturage sur la structure de végétation et la création de micro-habitats favorables à la présence de la Gentiane pneumonanthe et de fourmis du genre *Myrmica* (CHAMBIOT-PRIEUR, 2007).

Les résultats des comptages et des suivis de gentianes, de papillons et de fourmis sont ainsi mis systématiquement en relation avec le mode de gestion adopté sur le site. Les densités de fourmilières hôtes ont ainsi été évaluées en fonction de la gestion appliquée sur le site (FORGEOT, 2007).

Des mises en relation entre des variations de populations des gentianes et d'Azuré des mouillères et des changements de pratiques de gestion ont aussi été réalisées en 2003, mais sans protocole standardisé permettant la comparaison de sites présentant une gestion différente.

- /// Cette démarche de caractérisation de l'habitat devrait être reproduite systématiquement sur chacune des stations à Azuré des mouillères, afin d'évaluer plus précisément l'état de conservation des populations en fonction des caractéristiques du site et de la gestion pratiquée.

Principales mesures de gestion et de restauration des habitats mises en œuvre en faveur de *Maculinea alcon alcon* en Basse-Normandie : bilan des actions

Les stations de l'Orne n'ont pas encore fait l'objet d'une gestion particulière, orientée vers l'amélioration de l'état de conservation de l'Azuré des mouillères et de son habitat.

Les actions présentées ici ne concernent donc que les landes de Lessay.





















































































Le tableau V synthétise les différentes actions de gestion qui ont été réalisées dans les landes de Lessay, sur les sites hébergeant l'azuré. La gestion mise en œuvre sur chacun des sites est ensuite détaillée.

La figure 7 présente les principaux travaux de restauration de landes ainsi que les contrats Natura 2000 mis en œuvre par le CPIE du Cotentin dans les landes de Lessay. Les travaux d'entretien, comme les fauches annuelles des pare-feux, ne sont pas identifiés sur cette carte. Par ailleurs, aucune opération de gestion n'est spécifiée sur la Lande du Camp, car les travaux sont réalisés par le SyMEL.

Autant que possible, la communauté de communes du canton de Lessay a appliqué, à partir de 2003, une fauche tardive des pare-feu des forêts communales (Cartot, La Montagne, La Feuillie, Pirou, Créances, Saint-Patrice-de-Claids : LE REST, comm. pers.). Le CPIE du Cotentin veille à ce que les dates de fauche soient suffisamment tardives (après le 10 septembre) pour préserver la population de *Gentiane pneumonanthe* (BARRIOZ & STAUTH, 2004 ; FOUCHARD, 2004). Le CPIE du Cotentin a effectué jusqu'en 2005, un suivi de l'azuré et de la gentiane dans le but notamment d'évaluer l'impact de l'entretien écologique des pare-feux concernés et de justifier les dates tardives d'intervention auprès des collectivités et des prestataires (CPIE DU COTENTIN, 2005). Depuis 2005, seul le pare-feu rouvert de Saint-Patrice-de-Claids fait l'objet d'un suivi floristique annuel.

MACULINEA ALCON ALCON

Tableau V : Actions réalisées dans les landes de Lessay

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	
La Feuillie				  											 
Saint-Patrice-de-Claids					 	 									
Lessay nord															
Lande du Camp							 	 	 	  	 	 	  	 	
Millières			 			 	 				 	 			
Muneville-le-Bingard				 		 						 	 		
Pirou													 		
Le Haut-Mesnil															

Légende :



Abattage ou débroussaillage



Pâturage



Fauche ou broyage



Etrépage

LOCALISATION DES TRAVAUX DE RESTAURATION DE LANDES

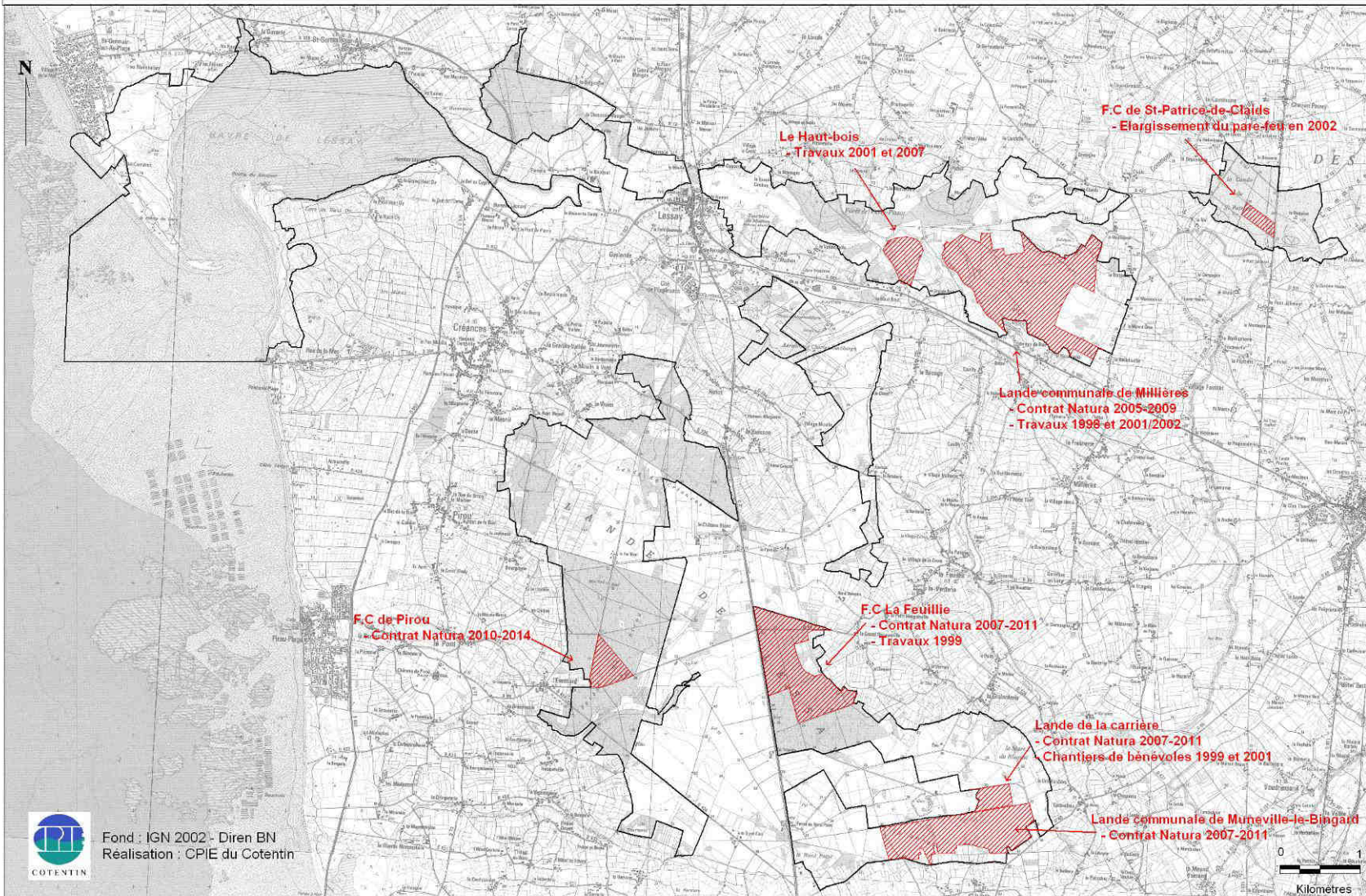


Figure 7 : Localisation des travaux de restauration de landes dans les Landes de Lessay (CPIE du Cotentin, comm. pers.)

➤ La Feuillie

Des travaux ont été réalisés sur la Réserve biologique forestière.

- **Fauche**

Les pare-feux sont entretenus régulièrement pour limiter les risques d'incendie. Ils sont fauchés annuellement par moitié (BARRIOZ *et al.*, 2001, 2002 ; BARRIOZ & STAUTH, 2004 ; CPIE DU COTENTIN, 2008 ; LE REST, comm. pers.).

La période de fauche a été réadaptée. En effet, jusqu'à 1999, elle avait parfois lieu en plein été, ce qui est fortement dommageable pour la gentiane et l'azuré (DAUVIN, 1999).

La fauche avec exportation a entraîné une augmentation du nombre de pieds de gentianes (DAUVIN, 1999).

- **Réhabilitation de secteurs tourbeux**

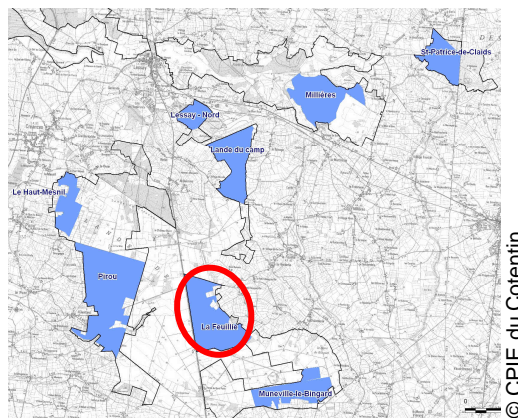
En 1999, des travaux ont été entrepris afin de réhabiliter deux secteurs tourbeux à sphaignes adjacents au pare-feu central, afin de permettre le développement des populations d'espèces végétales d'intérêt patrimonial (STAUTH, 2000). Ils ont consisté à : couper les pins et les saules, couper les touradons de molinie, étréper et charger et évacuer les produits.

- **Création de corridors écologiques**

Un corridor écologique a été créé en 2002, afin de relier le pare-feu central et la tourbière de la parcelle 7. En 2003, ce corridor a été agrandi. Il s'agissait d'effectuer un broyage des touradons de molinie, l'exportation se faisant manuellement (BARRIOZ & STAUTH, 2004).

- **Contrat Natura 2000**

Un contrat Natura 2000 a été engagé sur la Réserve biologique forestière de La Feuillie. Il porte sur la période 2007-2011 et a pour objectif la restauration de la lande humide à Bruyère à quatre angles en limitant le pin maritime (par coupe) et la molinie (par broyage). Il prévoit, pour les pare-feux et les clairières existantes, un entretien par fauche ou une restauration par broyage mécanique ; pour les zones boisées ou semi-boisées, la création ou le rétablissement de clairières ou de landes (CPIE DU COTENTIN, 2007).



Travaux	Surface	Date
Travaux effectués		
Broyage pare-feu (moitié)	1,6 ha	2007 et 2009
Création de clairières (coupe de ligneux et broyage mécanique)	1,2 ha	2009
Entretien de clairières par broyage mécanique	0,91 ha	2009
Travaux prévus pour les prochaines années		
Broyage pare-feu (moitié)	1,6 ha	2010 et 2011
Entretien de clairières par broyage mécanique	0,91 ha	2011

MACULINEA ALCON ALCON

La figure 8 présente les travaux prévus dans le cadre de ce contrat.

La majorité des travaux ont été réalisés en octobre 2009 : broyage des pare-feux, broyage des clairières existantes, coupe de pins dans des zones boisées (CPIE DU COTENTIN, 2010).

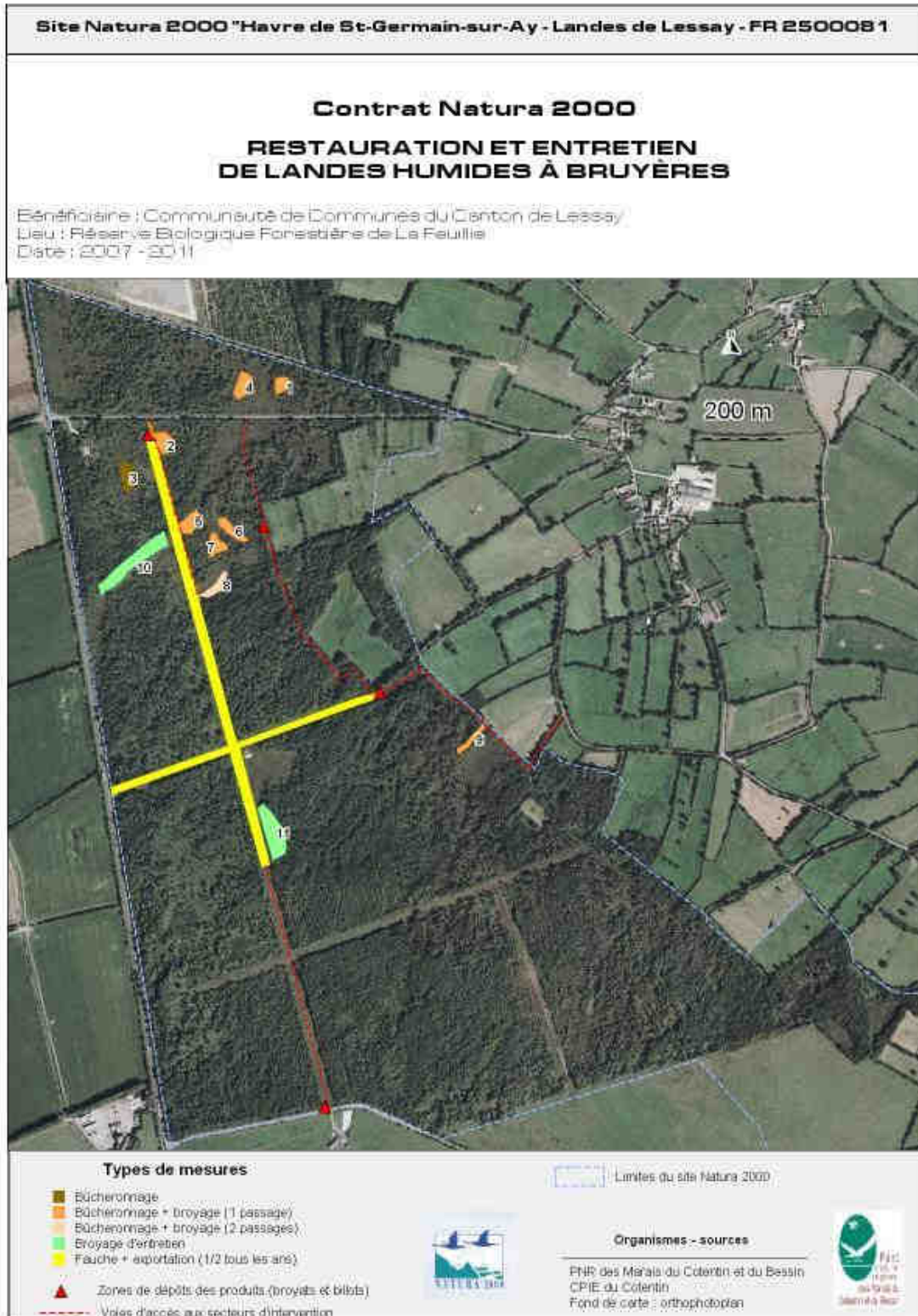


Figure 8 : Travaux prévus sur la Réserve biologique forestière de la Feuillie, dans le cadre du Contrat Natura 2000 (CPIE DU COTENTIN, comm. pers.)

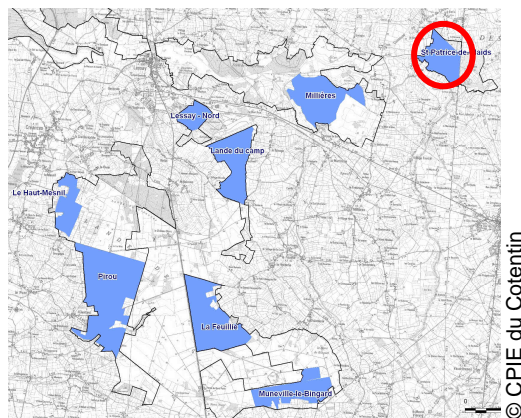
➤ Saint-Patrice-de-Claids

En août 1999, les pare-feux ont été fauchés par l'équipe d'entretien de la Communauté de communes de Lessay. Cette action a sans doute été très néfaste aux populations d'Azuré des mouillères, des fleurs de gentianes ayant été retrouvées au bord des pare-feux dans les résidus de fauche (DAUVIN, 1999). Un étrépage a également été réalisé en 1996 sur ce site, mais aucun suivi n'avait alors été mis en place.

Afin de favoriser le développement des espèces typiques de landes ouvertes, en particulier l'Azuré des mouillères et la Gentiane pneumonanthe, et de créer un corridor écologique favorisant le déplacement et le transfert d'individus de ces mêmes espèces, des travaux ont été engagés en 2000, pour dédoubler le pare-feu situé entre les parcelles 3 et 4 (BARRIOZ *et al.*, 2001). Ils se sont terminés en 2001 ; une fauche d'entretien a ensuite été réalisée annuellement (BARRIOZ *et al.*, 2002 ; CPIE DU COTENTIN, 2006, 2007).

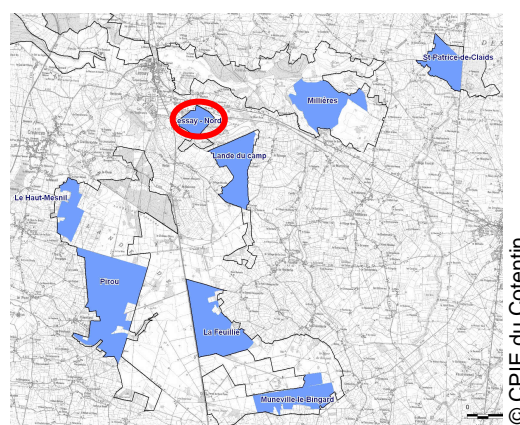
Les travaux ont consisté à couper les pins maritimes et les cyprès, et à faucher la surface déboisée, avec exportation des produits de fauche.

Un suivi floristique annuel est effectué par le CPIE du Cotentin.



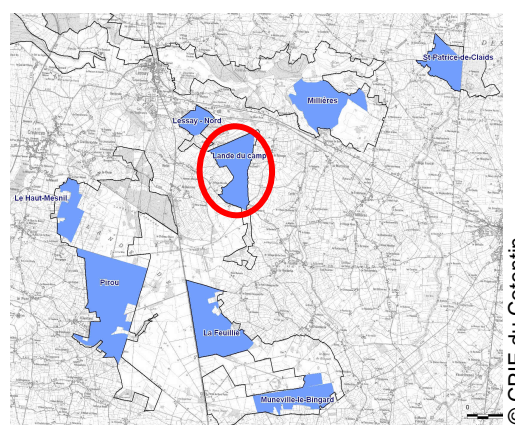
➤ Lessay nord

Aucune opération de gestion n'est mise en œuvre sur ce secteur, situé entre la Maison de l'environnement (siège du CPIE du Cotentin) et la Lande du Camp.



➤ Lande du Camp

Les travaux sur la Lande du Camp ont commencé en 2001, avec la fauche d'une partie de la lande. En 2002, ce secteur a de nouveau été fauché, et une expérimentation de pastoralisme ovin a été menée dans le cadre de la mise en œuvre du plan de gestion du site. Sur l'initiative du SyMEL, organisme gestionnaire, 48 brebis et deux boucs sont restés dans la lande du 5 octobre au 13 novembre 2002 (BARRIOZ *et al.*, 2002 ; SIMON, 2005).



En 2003, l'expérimentation a été menée avec deux troupeaux (BARRIOZ & STAUTH, 2004 ; SIMON, 2005) :

- un troupeau "classique", composé de 16 brebis, est resté sur le site du 6 juin au 4 juillet, avec une pression de pâturage inférieure à 0,2 UGB/ha. Ce pâturage a favorisé les populations de *Gentiane pneumonanthe*.

- un troupeau "rustique", composé de 25 moutons Soay mâles et de deux boucs, a exploité le site au printemps et en automne. Le chargement est également inférieur à 0,2 UGB/ha. Ce pâturage a eu un impact rapide sur les ligneux ; de plus, de nombreuses sentes ont été créées, ce qui favorise l'hétérogénéité structurale de la végétation landeuse.

En 2004, le troupeau d'ovins rustiques a été complété par une dizaine de Chèvres des fossés, particulièrement efficaces sur les fourrés d'Ajonc d'Europe et les ligneux. Le troupeau classique a pâturé plusieurs parcelles de lande mésophile, pendant quelques semaines en période estivale (CPIE DU COTENTIN, 2005).

Ainsi, de 2002 à 2004, le pâturage correspondait à une phase d'expérimentation sur des surfaces relativement restreintes. A partir de 2005, ce mode de gestion est définitivement adopté, et il se traduit par un pâturage sous forme de parcours (HANNOK, 2007). Quelques arbres sont abattus cette même année, pour limiter la colonisation des pins.

En 2008, un pâturage bovin a été expérimenté ; les résultats semblent plutôt positifs. Des travaux d'étrépage ont également été entrepris (CPIE DU COTENTIN, 2009a).

A partir de 2002, des opérations de fauche (ou de broyage) de la végétation sont menées, avec exportation des produits. Les premières opérations ont été réalisées en plein, mais depuis 2004, elles sont effectuées sous forme de layons qui permettent la pénétration des animaux, la floraison des gentianes et la conservation des fourmis (FORGEOT, 2007).

Retours sur la gestion mise en oeuvre

- Fauche

La gestion mise en place en faveur de l'Azuré des mouillères doit prendre en compte les facteurs nécessaires au développement de sa plante hôte, *Gentiana pneumonanthe*, et de ses fourmis hôtes, *Myrmica scabrinodis* et *Myrmica ruginodis*.

L'une des conclusions de l'étude menée par FORGEOT (2007) dans la Lande du Camp est que ces deux espèces de fourmis ne nécessitent pas les mêmes interventions, que ce soit pour favoriser leur nidification ou pour l'adoption des chenilles. Un compromis de gestion est donc nécessaire.

Une augmentation du nombre de gentianes a été observée depuis 2001, en parallèle avec une fauche avec exportation réalisée en automne (FOUCHARD, 2004 ; HANNOK, 2007). Toutefois, si la fauche régulière est favorable à la présence de la *Gentiane pneumonanthe*, elle peut être néfaste aux fourmilières par la destruction des solariums. Ainsi, les secteurs fauchés seraient riches en gentianes, mais pauvres en fourmis, ce qui aurait pour effet de favoriser la ponte des papillons dans des secteurs où les chenilles seraient condamnées par

manque d'hôtes au dernier stade larvaire. Il est préconisé de maintenir des bandes non fauchées pour favoriser également les fourmis hôtes (HANNOK, 2007).

FORGEOT (2007) a observé dans la Lande du Camp une diminution de la densité des nids de *Myrmica scabrinodis* et de son activité dans les sites fauchés en plein avec exportation, non pâturés. En effet, la molinie repousse de façon accrue dès l'année suivante : le microclimat et la structure de la végétation ne sont alors plus favorables à l'espèce. Une fauche en plein avec exportation et suivie de pâturage a également un impact négatif sur les fourmis hôtes, car non seulement les fourmilières deviennent plus petites et dispersées, mais aussi car les micro-reliefs sont éliminés.

La période d'intervention doit être comprise entre fin septembre (après adoption des chenilles et fructification des gentianes) et mi-mai (pour assurer le développement des fleurs, la préservation des chrysalides situées à la surface des fourmilières) (FORGEOT, 2007).

- Pâturage

Dans la Lande du Camp, le pâturage est considéré comme le mode d'intervention le plus adapté, afin de répondre à la problématique d'embroussaillage et de fermeture des milieux (CHAMOT-PRIEUR, 2007).

Suite à l'étude réalisée en 2007 par FORGEOT, sur les *Myrmica* de la Lande du Camp, il est apparu que le pâturage extensif en lande hygrophile et mésophile est favorable à la nidification de *Myrmica scabrinodis*. En effet, l'abroustissement et le piétinement créent des micro-habitats correspondant aux préférences écologiques de l'espèce. De plus, la gentiane se retrouve au niveau des mêmes micro-habitats, ce qui contribue à l'augmentation des chances d'adoption des chenilles. Ainsi, le pâturage extensif peut être à l'origine de secteurs sources pour la reproduction du papillon, car il favorise à la fois la nidification et l'activité de *M. scabrinodis* et la germination de pieds de *G. pneumonanthe*. Toutefois, le pâturage entraîne une diminution de la densité des nids de *M. ruginodis*, car l'espèce préfère les milieux plus embroussaillés. Une pression de pâturage moindre pourrait convenir à cette fourmi, mais elle limiterait le développement de la population de gentianes (FORGEOT, 2007).

Les modalités de pâturage sur la Lande du Camp sont les suivantes (CHAMOT-PRIEUR, 2007 ; FORGEOT, 2007 ; HANNOK, 2007) :

- **Période** : le bétail doit être retiré avant la floraison de la gentiane (vers le 20 ou 25 juillet). En effet, la gentiane est appétante donc consommée par les animaux, d'autant plus qu'elle se situe préférentiellement dans les sentes créées par les animaux. Le bétail sera rétabli après l'adoption des chenilles et la fructification des gentianes (fin septembre).

- **Pression de pâturage** : 0,1 à 0,2 UBG/ha/an

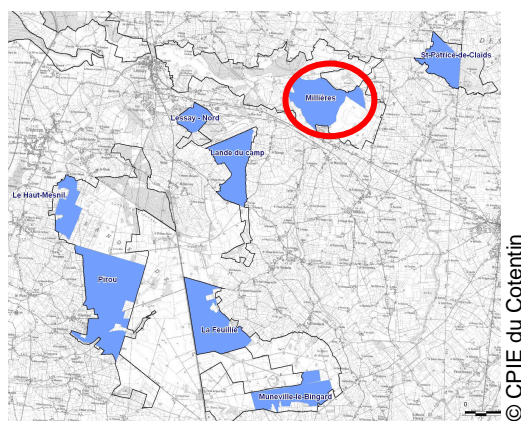
- **Choix de l'espèce** : il dépendra de sa capacité à ouvrir le milieu et de ses éventuels impacts négatifs sur le milieu. La Lande du Camp est pâturée par des équins, des ovins (pratique ancestrale assurant le maintien d'une mosaïque d'habitats de landes) et par des chèvres. Le pâturage par des bovins semble également avoir des résultats positifs (CPIE DU COTENTIN, 2009a).

- **Actions préalables** : un broyage (ou une fauche) avec exportation, par création de layons, doit être réalisé avant l'arrivée des animaux. Il permet une ouverture du milieu et donc par conséquent une meilleure circulation des animaux dans la lande. De plus, la mise en pâturage l'année suivante facilite la germination de la banque de graines d'Ericacées.

➤ **Millières**

• **Travaux de restauration des landes**

Des travaux ont eu lieu en 1998, et d'octobre 2001 à l'automne 2002, dans l'objectif de restaurer des landes humides et tourbeuses à bruyères, développer les populations d'espèces végétales et animales d'intérêt patrimonial, et limiter l'envahissement par les pins maritimes et la molinie (STAUTH, 2000 ; BARRIOZ *et al.*, 2001) :



- Coupe des pins maritimes, mise en tas, évacuation
- Fauche mécanisée de la lande
- Mise en andains et chargement mécanisé
- Finition manuelle

• **Contrat Natura 2000**

Un contrat de service Natura 2000 a été signé par la commune de Millières en 2004. Les travaux prévus dans ce contrat visent à améliorer et augmenter les potentialités d'accueil de la lande humide à moyennement humide afin de conserver un paysage de landes ouvertes à bruyères et de créer des corridors écologiques au sein des secteurs de pinède dense.

Ainsi, une coupe de pins maritimes a été réalisée en janvier 2006 sur 1,3ha, puis en 2007 sur 300m² supplémentaires (CPIE DU COTENTIN, 2006, 2007, 2008). Un broyeur à souche est ensuite intervenu sur l'ensemble de la zone, dans l'objectif de faciliter le passage d'un broyeur agricole pour traiter la strate herbacée (CPIE DU COTENTIN, 2007). En septembre 2007 (1^{er} passage) puis en mars 2010 (2^{ème} passage), 5,1 ha de landes humides ont été broyées mécaniquement, en respectant les cycles biologiques de la Gentiane pneumonanthe et de l'Azuré des mouillères (LE REST, comm. pers.). Les produits issus du broyage ont ensuite été exportés (CPIE DU COTENTIN, 2008).

La commune de Millières pourrait engager un nouveau contrat Natura 2000 sur d'autres secteurs de la lande (LE REST, comm. pers.).

Travaux	Surface	Date
Coupe de pins maritimes avec export	1,3 ha	Janvier 2006 et février 2007
Broyage mécanique de landes (1 ^{er} passage) avec export	5,1 ha	Mi-septembre 2007
Broyage mécanique de landes (2 ^{ème} passage) avec export	5,1 ha	Mi-mars 2010

La figure 9 présente les travaux qui ont été réalisés dans le cadre de ce contrat Natura 2000.



Figure 9 : Travaux réalisés sur Millières, dans le cadre du Contrat Natura 2000 (CPIE DU COTENTIN, comm. pers.)

➤ Muneville-le-Bingard

• Travaux de restauration des landes

Lande privée de la carrière

Divers travaux de restauration de lande ont été réalisés en avril 1999, par le BTS Gestion et Protection de la Nature du lycée agricole de Sées, encadré par le CPIE du Cotentin et la Maison de Pays de Lessay (STAUTH, 2000).

- Landes hautes à Ajonc d'Europe et roncier (60m²) : débroussaillage avec exportation

- Landes humides à touradons de molinie et jeune bétulaie (100m²) : coupe, ratissage et exportation

- Secteurs à micro-tourbières (20m²) : étrépage des cuvettes sur quelques centimètres (<10cm) de profondeur, mise en tas et exportation

- Pins maritimes colonisant le site de manière disséminée : coupe avec exportation

Le grattage de la végétation vise à limiter le volume de litière de molinie dont la dégradation entraîne un risque d'enrichissement du milieu. Il permet également de limiter l'extension de cette espèce.

Un chantier de bénévoles a également été organisé en novembre 2001. L'un des objectifs de ce chantier était le maintien de l'ouverture du milieu, au niveau de la tourbière à sphaignes. La tourbière a été déboisée par coupe au ras du sol des jeunes bouleaux et des saules. La placette d'étrépage créée en 1999 a été agrandie (BARRIOZ *et al.*, 2002).

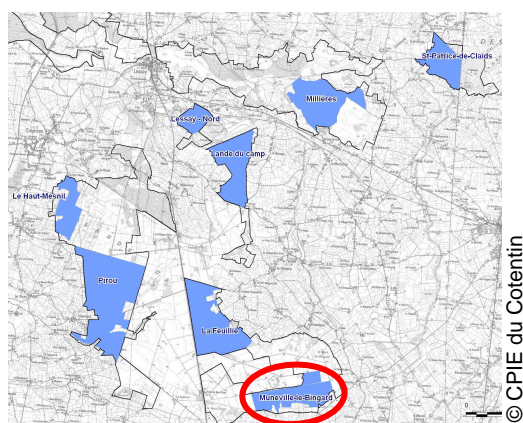
• Broyage

Les chasseurs, utilisateurs du site de la "Lande de la carrière", entreprennent en été un broyage partiel de la lande sous la forme de larges layons, à l'aide d'engins agricoles classiques (CPIE DU COTENTIN, 2005). Ce broyage est réalisé dans un but d'ouverture ou de création de chemins pour faciliter la circulation dans le milieu. Les broyats ne sont pas exportés (LE REST, comm. pers.).

• Contrats Natura 2000

Landes communales

Un contrat Natura 2000 a été engagé sur la lande communale de Muneville-le-Bingard par la commune. Il porte sur la période 2007-2011 et a pour objectif la restauration de la lande humide à Bruyère à quatre angles en limitant le pin maritime (par coupe) et la molinie (par broyage) (CPIE DU COTENTIN, 2007). Les premiers travaux ont eu lieu en 2007 sur le premier secteur de lande visé par le contrat (3,1 ha) et ont consisté à créer des layons par broyage de la strate herbacée et bûcheronnage de pins maritimes (CPIE DU COTENTIN, 2008). Ces travaux ont été finalisés à l'automne 2008. Les travaux prévus sur le deuxième secteur de lande (1,9 ha) ont débuté courant mars 2010 par des travaux de bûcheronnage. Ces travaux



seront finalisés à l'automne 2010, l'ensemble de la surface sera également broyé. (LE REST, comm. pers).

Travaux	Surface	Date
Secteur 1 (près du stade de foot)		
Coupe de pins maritimes avec export	3,1 ha	Automne 2007 et finalisation à l'automne 2008
Broyage mécanique de landes avec export	3,1 ha	Automne 2008
Secteur 2 (au centre de la lande)		
Coupe de pins maritimes avec export	1,9 ha	Mi-mars 2010 + finalisation à l'automne 2010
Broyage mécanique de landes avec export	1,9 ha	automne 2010

La figure 10 permet de localiser les travaux prévus ou réalisés via le contrat Natura 2000.

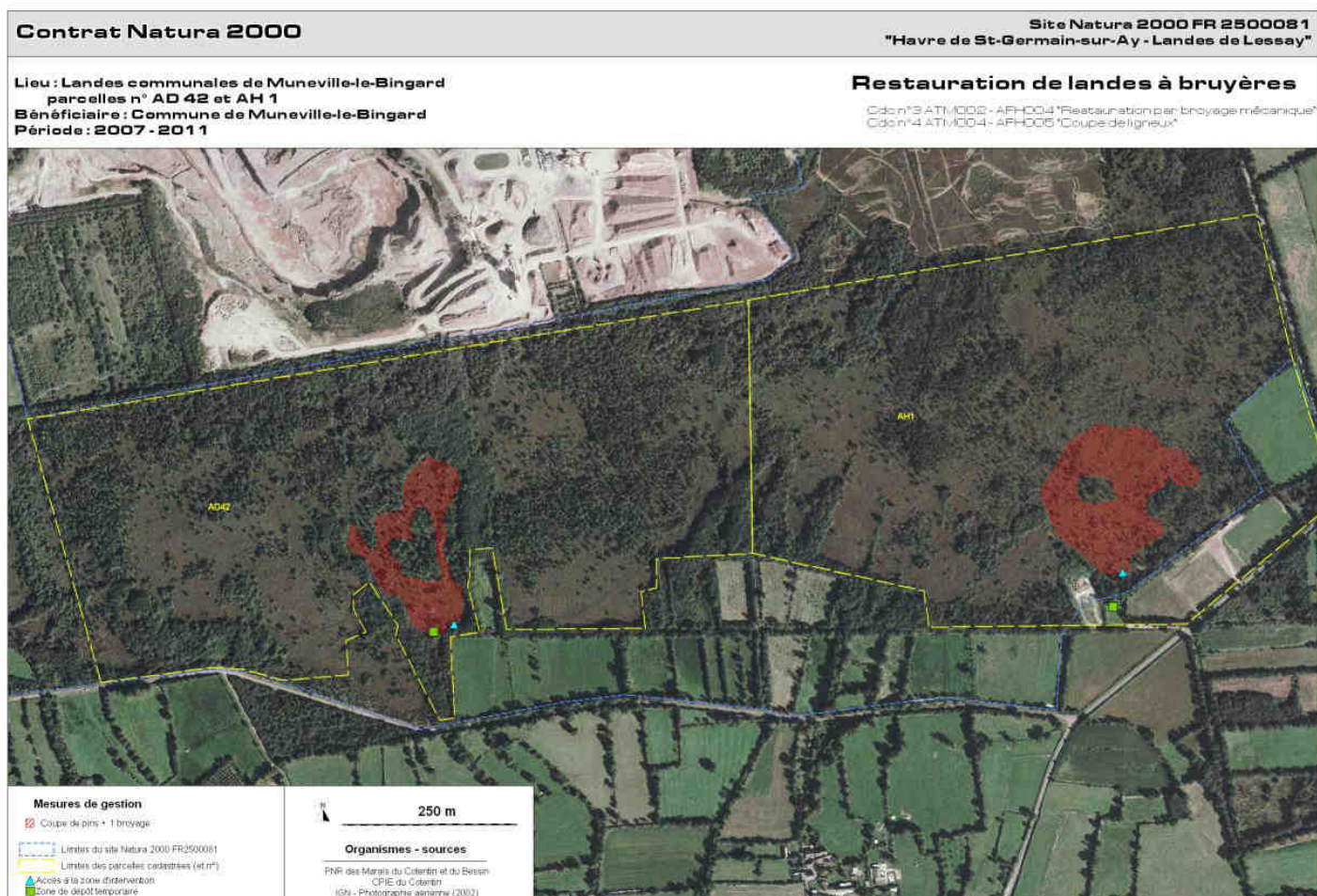


Figure 10 : Travaux prévus sur Muneville-le-Bingard –landes communales-, dans le cadre du Contrat Natura 2000 (CPIE DU COTENTIN, comm. pers.)

Landes privées de la carrière

Un autre contrat Natura 2000 porte sur la Lande de la Carrière, et a été signé par le Conservatoire fédératif des espaces naturels de Basse-Normandie. D'une durée de cinq ans

également (2007-2011), il a pour objectif de restaurer et d'entretenir la lande humide et la tourbière acide. Un entretien de la lande hygrophile à bruyère a été réalisé en octobre 2007, sur une superficie de 0,8ha, dont 400m² de fourrés à Ajonc d'Europe (CPIE DU COTENTIN, 2008).

Travaux	Surface	Date
Travaux réalisés		
Débroussaillage manuel d'un fourré à ajonc d'Europe	400 m ²	Octobre 2007
Broyage mécanique de landes (Zone 1)	0,8 ha	Octobre 2007
Broyage mécanique de landes (Zone 2)	0,6 ha	Août 2008 ¹
Travaux prévus à l'automne 2010		
Broyage mécanique de landes (Zone 2)	0,6 ha	En 2010
Etrépage dans le drain central	100 m ²	
Coupe de ligneux en tourbières	0,2 ha	

La figure 11 localise les travaux prévus via ce contrat Natura 2000.

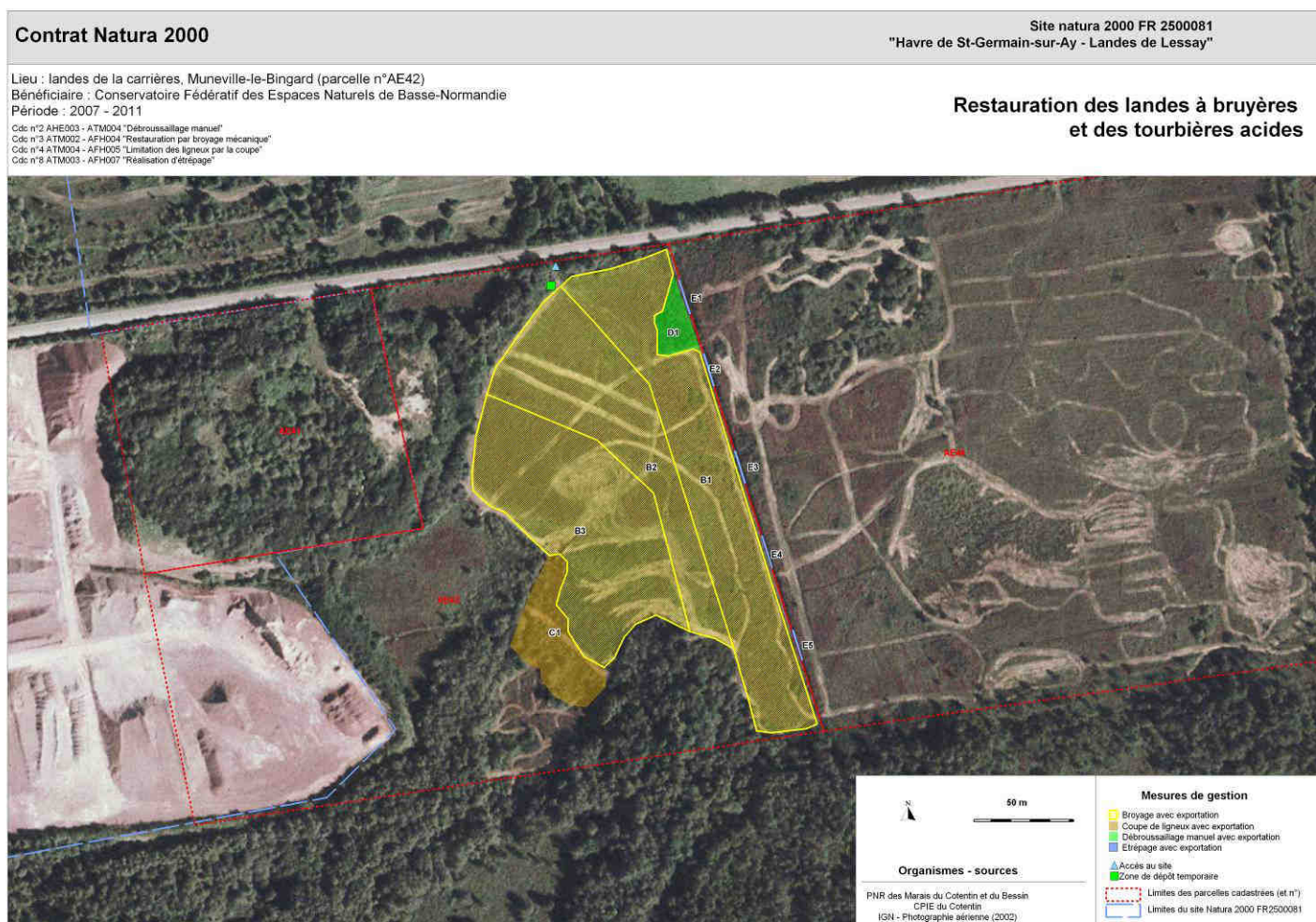


Figure 11 : Travaux prévus sur Muneville-le-Bingard -landes de la carrière-, dans le cadre du Contrat Natura 2000 (CPIE DU COTENTIN, comm. pers.)

¹ Pas de secteurs à gentiane

➤ Pirou

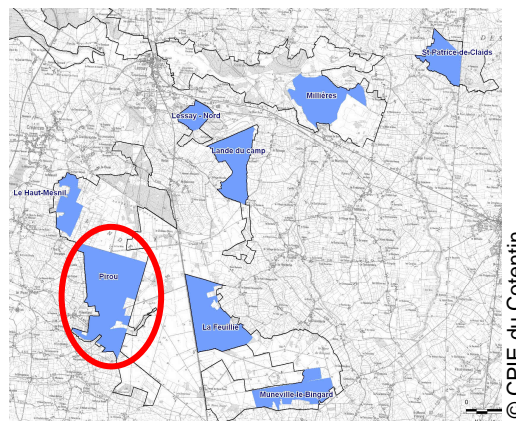
Les pare-feux de la forêt de Pirou sont fauchés annuellement depuis le milieu des années 1995 environ. Ils sont actuellement fauchés au mois de septembre par la communauté de communes de Lessay (LE REST, comm. pers.).

Une carte des pare-feux a été réalisée par le CPIE du Cotentin, afin d'échelonner la fauche entre les pare-feux ne présentant aucun azuré et ceux qui en hébergent. Cette carte a été confiée à la communauté de communes de Lessay, ainsi qu'à l'ONF (BARRIOZ *et al.*, 2002).

Une augmentation du nombre de pieds de gentianes et d'œufs avait été constatée en 1999, suite aux travaux de fauche (DAUVIN, 1999).

• Contrat Natura 2000

Un contrat de service Natura 2000 a été signé en janvier 2010 par la communauté de communes du canton de Lessay. L'un des objectifs de ce contrat est de créer des clairières de landes ouvertes dans la réserve biologique dirigée (LE REST, comm. pers.). Les travaux prévus dans ce cadre sont localisés sur la figure 12.



© CPIE du Cotentin

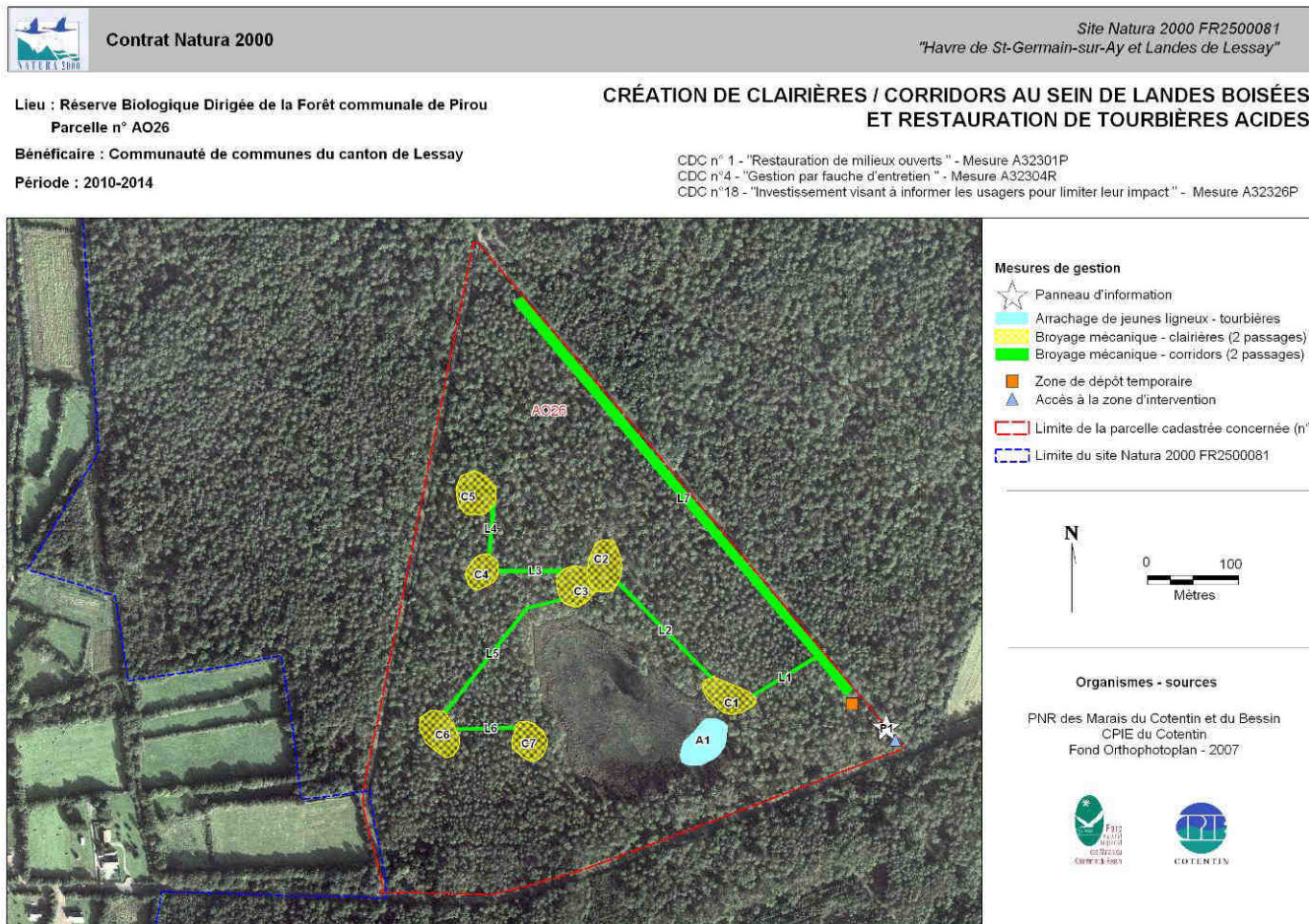
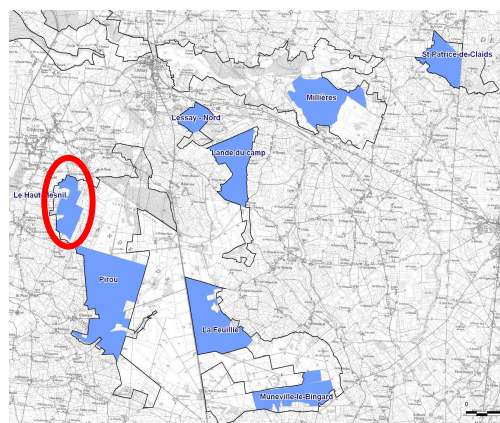


Figure 12 : Travaux prévus sur Pirou, dans le cadre du Contrat Natura 2000 (CPIE du Cotentin, comm. pers.)

➤ Le Haut-Mesnil

Aucune action de restauration des landes humides n'est réalisée sur ce site.



Principales mesures de gestion et de restauration des habitats en faveur de *Maculinea alcon alcon* : actions déjà préconisées en Basse-Normandie

➤ Etudes et inventaires

A la suite du rapport d'étude concernant le suivi 2003 des populations de *Maculinea alcon alcon* dans les landes de Lessay (FOUCHARD, 2004), des propositions de protocole ont été élaborées :

Maintien d'un comptage global sur les sites (dénombrement des œufs par pied de gentiane)

Objectifs : quantifier les populations de gentianes et d'azurés, mettre en évidence leurs dynamiques et localiser les zones de ponte.

Il est préconisé de réduire ce suivi à certains sites des landes de Lessay, sélectionnés en fonction de la gestion qui y est opérée pour évaluer l'impact des travaux sur la Gentiane pneumonanthe : à Pirou pour évaluer l'impact des travaux de sylviculture et à Muneville-le-Bingard pour évaluer les travaux mis en œuvre dans le cadre du futur plan de gestion.

"Suivi Azuré" (comptage des adultes le long de transects linéaires)

Objectifs : poursuite des transects, mais modification du tracé, pour couvrir une plus large zone de ponte, augmenter le nombre d'observations et analyser de manière plus rigoureuse la cinétique d'émergence du papillon.

Il est préconisé de restreindre cette action aux seuls pare-feux de La Feuillie.

"Suivi gentiane" (suivi de quadrats de 25m² : comptage des pieds de gentianes, du nombre de tiges, de boutons floraux par tige ; comptage du nombre d'œufs selon leur localisation ; relevés phytosociologiques)

Objectifs : poursuite du suivi des quadrats, pour accroître les connaissances sur la dynamique de développement des gentianes ; comparer les données en fonction des caractéristiques des sites ; évaluer l'évolution de la végétation ; mise en place de nouveaux quadrats pour couvrir une plus large zone d'étude ; étudier les conditions hydriques, édaphiques et d'intensité lumineuse pour expliquer les variations de développement des gentianes.

"Suivi fourmi" (localisation des fourmilières par la méthode de recrutement)

Objectifs : localiser les fourmilières et quantifier leur densité, pour éventuellement expliquer certaines fluctuations des populations d'Azuré.

SIMON (2001, 2002) préconise de reprendre les suivis des imagos dans les landes de Millières et de Muneville-le-Bingard : respectivement par la méthode Capture Marquage Recapture, et par rotation tous les deux ans sur les secteurs les plus pauvres en œufs, afin d'apprécier l'impact de la gestion sur les populations d'Azuré et de gentiane. Pour mémoire, le CMR avait été abandonné en 2000, à cause de l'impact probable de la méthode sur les effectifs des populations.

Enfin, pour établir une gestion adaptée des stations accueillant l'Azuré des mouillères dans le Perche, LUTRAND (2008) juge indispensable d'approfondir les connaissances sur :

- la répartition spatiale de l'espèce et la recherche de nouvelles stations limitrophes,
- la date d'émergence de l'imago,
- le pic d'abondance / la densité de population, par la réalisation de transects linéaires,
- la dynamique de pontes, par un comptage exhaustif et la mise en place de quadrats,
- les comportements de l'espèce *in situ*,
- la ou les fourmis hôtes, par la recherche active des fourmilières et piégeage de fourmis dans les quadrats et par l'observation des émergences des papillons.

➤ **Gestion**

Fauche

SIMON (2002) préconise, dans le cadre du synopsis du plan de gestion des landes de Muneville-le-Bingard :

- de faucher par rotation les secteurs à molinie, dans les zones ouvertes,
- d'effectuer une fauche rase avec exportation dans les secteurs à Gentiane pneumonanthe

Des actions de broyage et de fauche de restauration dans les secteurs envahis par la molinie sont prévues dans le Document d'objectifs (DocOb) du site Natura 2000 "Havre de Saint-Germain-sur-Ay et landes de Lessay". Une fauche d'entretien est également préconisée dans les habitats à végétation basse pour lesquels un entretien est nécessaire afin de bloquer la dynamique de végétation (CPIE DU COTENTIN, 2009b). La période d'intervention conseillée est comprise entre le 1^{er} août et le 1^{er} mars, sauf dans les zones riches en gentianes (octobre à mars). La Charte Natura 2000 recommande de faucher tardivement (août à mars) avec un matériel léger et d'exporter les produits, mais aucun engagement strict concernant les dates de fauche n'est prévu (CPIE DU COTENTIN, 2009b).

Selon le CPIE DU COTENTIN (2005), le broyage peut être préconisé dans le cadre d'une gestion écologique de la lande, mais il doit alors nécessairement être réalisé hors de la période estivale afin d'éviter autant que possible de nuire à la reproduction d'espèces d'intérêt patrimonial. En outre, il est indispensable d'exporter le broyat obtenu, afin de ne pas enrichir le substrat. Les produits pourront alors être valorisés comme paillage de plantations de haies.

Dans l'Orne, la fauche des molinies est exclue des propositions de gestion, car les stations sont fréquentées par des grands mammifères, qui créent des coulées favorables à la germination des gentianes et à l'installation de nids de *Myrmica scabrinodis*. Ainsi, la réalisation d'une fauche à grande échelle risquerait d'uniformiser le milieu et de modifier les habitudes des mammifères, ce qui serait finalement dommageable à l'Azuré des mouillères (LUTRAND, 2008).

Pâturage

Dans les landes de Lessay, le recours au pâturage, comme alternative à la fauche dans les landes mésophiles envahies par la molinie, est évoqué dès 2000 par COAT. En effet, ce mode de gestion permet de remédier aux effets néfastes de la fauche (dégradation du milieu, homogénéisation de la structure végétale) en maintenant une mosaïque d'habitats de landes rases, une stratification de la végétation et une réouverture progressive du milieu. Toutefois, ce mode de gestion n'a pas encore pu être appliqué dans les landes autres que dans la Lande du Camp, par manque de berger et de troupeau.

Etrépage

Objectif : favoriser le développement de semis de gentianes

LUTRAND (2008) préconise de réaliser des étrépages sur des quadrats de 4 à 8 m², accompagnés d'un semis, fin août, de graines de gentianes préalablement récoltées sur les lieux. Ces zones d'étrépage devront être disposées en périphérie des plantes hôtes existantes, afin de permettre une installation rapide des fourmis.

Objectif : diminuer le recouvrement végétal

Le grattage du sol est également préconisé par COAT (2000) dans les pare-feux de La Feuillie. Cette méthode consiste à retirer partiellement la couche superficielle du sol. Le grattage peut être réalisé à l'aide d'une herse et traiter une grande surface.

Ralentissement de la dynamique de végétation

Afin de rouvrir le milieu et limiter la colonisation par les fougères, LUTRAND (2008) propose d'agir de manière progressive et au cas par cas sur chaque station, en réalisant un battage des fougères de quelques dizaines de mètres carrés. La période d'intervention reste à définir.

Par ailleurs, afin de limiter le développement des ligneux, la réouverture de zones colonisées par des ligneux et un débroussaillage des stations est également prévu. Cette action sera également réalisée de manière progressive (LUTRAND, 2008).

Dans le synopsis du plan de gestion des landes de Muneville-le-Bingard, plusieurs mesures visant à rouvrir le milieu sont prévues : prévention de l'extension du Pin maritime par arrachage des jeunes plants, abattage de certains bosquets de résineux et des boisements peu denses d'individus chétifs, prévention de l'envahissement par le saule, le bouleau et la bourdaine par arrachage de jeunes plants, et arrachage de certains bosquets de feuillus, notamment autour des points d'eau (SIMON, 2002). Certaines de ces actions ont déjà été réalisées grâce aux contrats Natura 2000.

FOUCHARD (2004) propose également d'élaguer des arbres longeant l'un des pare-feux de Saint-Patrice-de-Claids, pour rouvrir le milieu et permettre le développement de pieds de gentianes, recensés jusqu'en 2000.

Certaines de ces propositions de gestion sont reprises dans le Document d'objectifs du site Natura 2000 "Havre de Saint-Germain-sur-Ay et landes de Lessay" (CPIE DU COTENTIN, 2009b), notamment la coupe et l'arrachage de ligneux, pour restaurer les landes ouvertes à bruyères. Les coupes devront être effectuées entre le 15 août et le 1^{er} mars. L'arrachage des plants pourra également être réalisé, pour prévenir toute repousse. Il sera réalisé en fin d'été.

Création de biotopes favorables

DAUVIN (1999) et COAT (2000) préconisent d'élargir les pare-feux de Pirou, qui ne mesurent que 7 à 8m de large, et ne peuvent pas remplir leur fonction en cas d'incendie. L'Office national des forêts (ONF) souhaite doubler la largeur des pare-feux, ce qui permettrait de doubler la surface potentielle d'accueil pour la gentiane.

Ces auteurs conseillent également de rouvrir le bois, en créant des clairières dans les secteurs où l'incidence économique sera faible.

Création de corridors écologiques

L'un des pare-feux de la forêt communale de Pirou accueille une forte densité d'œufs de *Maculinea alcon alcon*. Toutefois, si la population de papillons continue à croître, le nombre de gentianes pourrait s'avérer trop faible pour permettre le développement de toutes les pontes. Ainsi, il est préconisé de créer un corridor écologique entre ce milieu et un autre pare-feu présentant 83 pieds de gentianes. Cela permettrait d'augmenter le nombre de plantes hôtes disponibles pour le lycène. Afin d'être efficace, ce corridor devrait mesurer au moins cinq mètres de large (FOUCHARD, 2004).

Les noyaux de population de La Feuillie Nord et de La Feuillie Sud semblent relativement isolés, peu d'échanges ayant été constatés entre les deux sites. COAT (2000) préconise ainsi de créer un "couloir de migration", caractérisé par une végétation basse à gentianes et bruyères cendrées. Afin de créer ce corridor écologique entre les deux stations, une fauche préalable, suivie d'un grattage puis d'un ensemencement de graines de gentianes sur des placettes espacées de 10 à 15m ont été programmées.

Par ailleurs, afin de désenclaver les pare-feux et d'augmenter le potentiel de brassage génétique entre les noyaux de populations, COAT (2000) préconise également d'ouvrir des pare-feux intermédiaires, d'une largeur de 5 à 6m de large, reliant perpendiculairement deux pare-feux.

La création de clairières et de corridors est également prévue dans le DocOb (CPIE DU COTENTIN, 2009b), afin d'améliorer la connectivité des populations et des milieux épars au sein des landes boisées. La création de clairières ou de corridors s'effectuera préférentiellement :

- dans les secteurs où les bruyères et ajoncs sont encore présents en sous étage,
- au niveau de pare-feux à intérêt écologique qui pourraient être élargis,
- dans des secteurs permettant de connecter des habitats patrimoniaux.

Les actions s'échelonneront selon le schéma suivant :

1. coupe de résineux
2. passage d'un broyeur à souche. Cette opération a pour but d'aplanir les souches afin de faciliter le passage d'un broyeur forestier.
3. broyage mécanique au broyeur forestier de la sous-strate

Les produits de coupe et de broyage devront être exportés afin d'éviter de laisser sur le sol une abondante litière et de favoriser l'installation d'un cortège landicole diversifié à éricacées. Ces travaux devront être réalisés de préférence entre le 15 août et le 1er mars, et à partir de la mi-septembre si la *Gentiane pneumonanthe* est présente.

La localisation des secteurs à ré-ouvrir s'est faite en étroite collaboration avec l'ONF, gestionnaire des forêts communales du site. Une surface maximale de 96ha pourrait ainsi être rouverte, en partenariat avec l'ONF.

Ces espaces ont également été pris en compte dans les plans d'aménagement forestier des forêts communales (ces plans intègrent les objectifs de gestion du Document d'objectifs du site Natura 2000). Les parcelles forestières ont été classées plusieurs catégories, à partir :

- de l'étude de Fabrice GUEGUEN sur la mise en place d'un réseau de couloirs et de clairières de landes ouvertes au sein des forêts du site du havre de Saint-Germain-sur-Ay et des landes de Lessay (décembre 2000),

- de la cartographie des habitats effectuée en 2008 par le CPIE du Cotentin dans le cadre de la révision du Document d'objectifs,

- de la fertilité estimée des peuplements forestiers à partir de leur hauteur et leur âge.

Les différentes catégories de parcelles sont :

- "groupement hors sylviculture" : les parcelles présentent un intérêt écologique fort et un intérêt sylvicole très faible (milieu peu productif) = possibilité de classement en réserve biologique des milieux les plus remarquables ; création de clairières,

- "cueillette" : l'intérêt écologique est fort mais les parcelles présentent également un intérêt sylvicole = groupe intermédiaire = des corridors et clairières pourront être créés dans cette catégorie sans remettre en cause l'activité sylvicole,

- "groupement en sylviculture" : les peuplements ont moins d'intérêt écologique et plus d'intérêt pour la production que les peuplements des deux groupes précédents = ils feront donc l'objet d'une sylviculture visant à les améliorer ou les régénérer.

Ainsi, la création de corridors de 4 m de large, de clairières et l'agrandissement d'un pare-feu de 10 m de large (soit une largeur totale de 20 m de large) sont prévus dans le contrat Natura 2000 qui sera mis en œuvre à Pirou de 2010 à 2014 (LE REST, comm. pers.).

Enfin, les potentialités de mise en place de corridors écologiques sur le territoire de la communauté de communes de Lessay sont étudiées actuellement par le bureau d'études Biotope. Une "sous-trame" lande a été définie, utilisant *Maculinea alcon alcon* comme espèce cible. Le travail du bureau d'études consiste pour le moment à établir des modèles de dispersion de l'espèce (LE REST, comm. pers. ; LANGIN, comm. pers.).

➤ Protection des sites

Cette problématique est mise en évidence par RADIGUE *et al.* (à paraître), qui relèvent la nécessité de protéger, en accord avec leurs propriétaires, les stations survivantes du Perche par des procédures réglementaires, telles que les arrêtés de biotope.

➤ Réintroduction

LUTRAND (2008) évoque la réintroduction dans le cadre du soutien des populations d'Azuré des mouillères de l'Orne. En effet, le site de Forcenerie, après restauration

(ralentissement de la dynamique de végétation et réouverture du milieu) pourrait être en capacité d'accueillir de nouveau des populations du papillon, disparu depuis 1996, grâce à la présence d'un nombre de gentianes encore conséquent.

COAT (2000) évoque également une migration "forcée" des individus, afin de forcer le brassage génétique entre les populations. Cette technique consiste à capturer des individus sur un site et de les relâcher sur un autre site. Elle est notamment évoquée pour le site de La Feuillie (entre La Feuillie Nord et La Feuillie Sud).

Evaluation de l'état des connaissances

➤ Stations de l'Orne

Les stations situées dans le Perche ont été bien étudiées en 2008 et 2009 (rapport à paraître), ce qui permet d'avoir une relative bonne connaissance de la répartition de l'espèce dans ce secteur.

De plus, les protocoles de suivi mis en place en 2009 devraient permettre de répondre à un certain nombre de questions concernant les fourmis hôtes et la dynamique de population des gentianes et de l'azuré.

- /// Les actions à mettre en œuvre à partir de 2010 dépendent tout d'abord des résultats de l'étude 2009. Ainsi, si certaines études n'ont pas permis de répondre à la problématique posée, de nouvelles recherches devront être entreprises, en adaptant si nécessaire le protocole.
- /// Toutefois, il est nécessaire de suivre sur le long terme l'évolution des populations de gentianes, de fourmis et d'azurés, non seulement pour estimer leur viabilité, mais aussi pour pouvoir prendre des mesures de conservation des espèces et de leurs habitats.
- /// Il serait également nécessaire d'étudier la dynamique de végétation existant dans les stations, afin d'envisager si nécessaire la mise en œuvre d'actions de gestion.
- /// Enfin, des études sur les déplacements des papillons, et sur les corridors écologiques pouvant exister entre les stations connues de *Maculinea alcon alcon*, devraient être entreprises pour appréhender la conservation de ce lycène à une plus grande échelle.

➤ Stations de la Manche

La quasi-totalité des stations potentielles de *Maculinea alcon alcon* a été prospectée en 1996 et 2003. Ces deux prospections ont permis de connaître la répartition de l'espèce, et d'évaluer l'évolution des populations.

- /// Des prospections sur l'ensemble des landes devraient être réalisées en 2011 pour établir un nouvel état des lieux et analyser l'évolution des populations.

L'Azuré des mouillères est suivi dans la Lande du Camp depuis 2001. L'état des connaissances y est désormais très développé, les suivis portant aussi bien sur le papillon, la gentiane ou les fourmis. De plus, les études ont pour objectif d'évaluer l'impact de la gestion sur les populations de ces trois espèces. La gestion est désormais considérée comme favorable à *Maculinea alcon alcon* et à sa plante hôte (HANNOK, 2007).

- /// Il est donc nécessaire de poursuivre cette dynamique de recherche et d'étude, et de perpétuer les suivis annuels.

Les autres stations des landes de Lessay ont bénéficié de suivis de 1996 à 2005. L'ensemble des landes n'a pas été prospecté chaque année, mais les suivis réalisés sur certaines stations ont permis d'accroître la connaissance de l'espèce dans ce secteur, notamment concernant la dynamique des populations de l'Azuré des mouillères et de la Gentiane pneumonanthe. Toutefois, ces sites n'ont pas été prospectés depuis 2005.

- /// Les suivis mis en place jusqu'en 2005 doivent être réitérés en 2010, et poursuivis les années suivantes.

Le bilan des actions permet de mettre en évidence que les différents suivis n'ont pas toujours été réalisés sur les mêmes sites la même année.

- /// Lors des prochaines études et suivis qui seront réalisés, il serait opportun d'effectuer l'ensemble des suivis (comptage exhaustif des œufs et des gentianes, comptage des œufs sur des quadrats, transects, et repérage des fourmilières) sur les mêmes sites. Cela permettra de relier plus facilement les résultats entre eux et ainsi d'appréhender plus largement la problématique de conservation de l'Azuré des mouillères dans les landes de Lessay.

Les suivis réalisés chaque année n'ont pas toujours été réalisés selon le même protocole. En effet, au regard des surfaces à prospecter et des différents enjeux locaux (gestion, facilité de suivi...), il n'est pas possible de prospecter l'ensemble des landes de Lessay une même année (SIMON, comm. pers.).

L'analyse des données est donc rendue plus difficile.

- /// Il serait opportun d'homogénéiser les données et de réaliser des synthèses sur l'évolution des populations, la cinétique d'émergence du papillon, la localisation des zones de ponte... à partir de l'ensemble des résultats des suivis réalisés de 1996 à 2005.

/// Enfin, la démarche de suivi et d'évaluation de l'impact des mesures de gestion, telle que réalisée dans la Lande du Camp, pourrait être adaptée aux autres sites, afin de mieux connaître les fourmis hôtes du papillon, et adapter la gestion à la conservation de l'Azuré des mouillères.

Menaces et enjeux en Basse-Normandie

Les populations de *Maculinea alcon alcon* présentes en Basse-Normandie sont très isolées, seules deux noyaux de populations restreints ayant été identifiés.

➤ Stations du Perche

Dans l'Orne, une seule station a été retrouvée récemment (LUTRAND, 2008), elle est située à plusieurs kilomètres des stations anciennement connues, et il ne se produit sans doute plus d'échanges entre elles. Par ailleurs, les stations des départements de la Manche et de la Sarthe sont également trop éloignées pour permettre un brassage génétique entre les populations (RADIGUE *et al.*, à paraître). Un risque d'extinction est à craindre pour cette localité, d'autant plus qu'un faible nombre d'adultes a été comptabilisé. La population sont donc fortement menacées par une dépression de consanguinité, un rapport reproduction/mortalité défavorable, des aléas du climat ou d'autres risques stochastiques... (LUTRAND, 2008)

L'autre menace pesant sur les stations du Perche est la dégradation de la qualité du biotope par envahissement par la Fougère-aigle, la molinie bleue et des espèces pionnières ligneuses, comme les bouleaux, les saules, les ajoncs et les ronces (LUTRAND, 2008).

Enfin, dans l'Orne, la Gentiane pneumonanthe est surtout répartie dans le Perche, où l'Azuré des mouillères est déjà présent, mais les autres localités accueillant la plante hôte sont trop éloignées des populations d'azuré existantes pour espérer la (re)colonisation d'habitats favorables vacants.

Par ailleurs, la hauteur des pieds de gentianes dans le Perche, 50cm contre 30cm normalement observés en Normandie (PROVOST, 1998 *in* LUTRAND, 2008), indique que l'évolution de l'habitat tend vers une fermeture d'un milieu ouvert par des essences ligneuses pionnières et/ou que les espèces dominantes présentent un taux de recouvrement important, comme c'est le cas dans le Perche avec la molinie ou la Fougère-aigle. Ceci est dû au processus de compétition interspécifique. Ainsi, plus les hauteurs moyennes sont élevées, plus elles indiquent une évolution de l'habitat défavorable à la plante-hôte. Les biotopes de l'Orne sont donc très fragiles (LUTRAND, 2008).

/// L'ensemble des stations de l'Orne doit faire l'objet d'études pour estimer la viabilité des populations présentes (Radigue *et al.*, à paraître). Un travail de synthèse a déjà été réalisé par LUTRAND (2008 ; à paraître) et l'Association faune flore de l'Orne devrait mener des études sur cette espèce en 2010.

Des mesures de gestion conservatoire pourront ensuite être mises en place.

Les stations sont comprises dans le périmètre du site Natura 2000 FR2500106 "Forêts, étangs et tourbières du Haut-Perche". Des actions pourraient donc être mises en œuvre via des Contrats Natura 2000 par exemple pour restaurer les landes humides atlantiques, habitat listé à l'annexe 1 de la Directive Habitats, Faune, Flore.

➤ Stations de la Manche

Isolement des populations

Dans les landes de Lessay, plusieurs stations ont pu être identifiées, et il est probable qu'un fonctionnement en métapopulation existe encore dans ce secteur.

Toutefois, la problématique de l'isolement des populations est soulevée en 1996, lors de la première étude sur l'Azuré des mouillères dans les landes de Lessay (LOISON *et al.*, 1997). Elle concerne notamment le site de Saint-Patrice-de-Claids, et les sites boisés (comme Pirou, le Haut-Mesnil) découpés en plusieurs sous-secteurs correspondant à des foyers de populations plus ou moins autonomes. Il est donc préconisé dans ces situations de recréer des liens entre les foyers de populations, et de limiter les obstacles à franchir.

Toutefois, les fortes populations des landes de Millières et de la Lande du Camp laissent présager que les populations d'Azuré des mouillères ne sont pas menacées à court terme, d'autant plus que la gestion désormais mis en œuvre sur la Lande du Camp sont orientées vers la conservation du bon état des populations de *Maculinea alcon alcon*.

Ainsi, la principale menace pesant sur l'Azuré des mouillères dans les landes de Lessay est l'isolement des populations, le manque de corridors biologiques ou les obstacles constitués par les boisements ou les zones de culture limitant la dispersion des individus.

Réalisation de travaux de gestion inadaptés

Un girobroyage des pare-feux de Saint-Patrice-de-Claids a été réalisé par l'ONF durant l'été 1999, ce qui a pour conséquence la destruction de nombreux pieds de gentianes, et dans le même temps, d'œufs d'Azurés des mouillères (DAUVIN, 1999).

Par ailleurs, dans les landes boisées, la fauche des pare-feux intervient en fin d'été, fin août ou au cours du mois de septembre. La communauté de communes de Lessay essaye de concilier au mieux les contraintes écologiques et sécuritaires, de manière à limiter l'impact sur la faune et la flore, mais en limitant également les risques d'incendie. Ainsi, lors d'étés chauds, la fauche pourra intervenir assez tôt, contrairement aux années pluvieuses (SUGY, comm. pers.). La fauche pourra donc avoir un impact sur les pontes d'Azuré des mouillères. Toutefois, l'ONF est sollicité pour valider les dates de fauche et conseiller la communauté de communes.

Par ailleurs, les travaux d'exploitation du bois entraînent parfois un aplatissement des feuilles de gentianes, ce qui limite alors le développement des pieds de gentianes (SIMON, comm. pers.).

Faible population de gentianes

Dans la forêt communale de Saint-Patrice-de-Claidis, une forte augmentation du nombre d'œufs a été observée, mais le nombre de gentianes a, en comparaison, peu augmenté. Ainsi, la densité en gentianes est faible comparée au nombre d'Azurés, ce qui pourrait engendrer une chute des effectifs les années futures (FOUCHARD, 2004).

Sur le site du Haut-Mesnil, des individus d'Azuré des mouillères étaient présents en 1996 (256 œufs recensés), mais en 2003, aucun œuf n'a été observé. La population de gentianes a fortement chuté entre ces deux dates, ce qui pourrait expliquer la disparition du papillon. Par ailleurs, ce site est relativement isolé, car même s'il est situé à 1000m de Pirou, aucun corridor biologique n'est présent entre les deux sites (FOUCHARD, 2004). Une recolonisation de la station est donc relativement peu envisageable.

Cueillette des gentianes

Certains pare-feux de la forêt de Pirou sont très fréquentés. Ainsi, une chute du nombre d'œufs est observée depuis 2000, qui peut être due à la cueillette des gentianes par les promeneurs (FOUCHARD, 2004).

➤ **Protection des sites**

Maculinea alcon alcon figure sur la liste des espèces déterminantes pour l'établissement de la stratégie nationale de création des aires protégées (SCAP) : les sites accueillant l'espèce pourraient donc faire l'objet d'un classement en réserve naturelle (nationale ou régionale), réserve biologique (dirigée ou intégrale), arrêté de protection de biotope.

Deux projets de réserves biologiques domaniales sont d'ailleurs à l'étude dans la Manche, et concerneraient des stations d'Azuré des mouillères. Il s'agit des forêts communales de Créances et de Saint-Patrice-de-Claidis, qui seraient définies dans un objectif de maintien des milieux ouverts (ÉTIENNE, comm. pers.).

Bibliographie régionale

- BARRIOZ M., MOREL S., STAUTH S., 2001. – *Bilan d'activités 2001 du site Natura 2000 "Havre de St Germain / Landes de Lessay"*. CPIE du Cotentin. 72 p + cartes.
- BARRIOZ M., MOREL S., STAUTH S., 2002. – *Bilan d'activités 2002 du site Natura 2000 "Havre de St Germain / Landes de Lessay"*. CPIE du Cotentin. 78 p + cartes.
- BARRIOZ M. & STAUTH S., 2004. – *Bilan d'activités 2003 du site Natura 2000 "Havre de St Germain / Landes de Lessay"*. CPIE du Cotentin. 51 p + cartes.
- CHAMIOT-PRIEUR A., 2007. *Révision du premier plan de gestion de la lande du Camp à Lessay (département de la Manche)*. Rapport de stage de Master Sciences de la Mer et du Littoral, SyMEL. 164 p.
- COAT G., 2000. – *Maculinea alcon dans les landes de Lessay : suivi des populations et propositions de gestion*. Rapport de stage de BTS Gestion et Protection de la Nature, CPIE du Cotentin. 46 p.
- CPIE DU COTENTIN, 2005. – *Bilan d'activités 2004 du site Natura 2000 "Havre de St Germain / Landes de Lessay"*. CPIE du Cotentin. 39 p + cartes.
- CPIE DU COTENTIN, 2006. – *Bilan d'activités 2005 du site Natura 2000 "Havre de St Germain / Landes de Lessay"*. CPIE du Cotentin. 21 p + cartes.
- CPIE DU COTENTIN, 2007. – *Bilan d'activités 2006 du site Natura 2000 "Havre de St Germain / Landes de Lessay"*. CPIE du Cotentin. 28 p + cartes.
- CPIE DU COTENTIN, 2008. – *Bilan d'activités 2007 du site Natura 2000 "Havre de St Germain / Landes de Lessay"*. CPIE du Cotentin. 29 p + cartes.
- CPIE DU COTENTIN, 2009a. – *Bilan d'activités 2008 du site Natura 2000 "Havre de St Germain / Landes de Lessay"*. CPIE du Cotentin. 26 p + cartes.
- CPIE DU COTENTIN, 2009b. - *Document d'objectifs – Site Natura 2000 "Havre de St-Germain-sur-Ay et Landes de Lessay"*. CPIE du Cotentin. 119 p.
- CPIE DU COTENTIN, 2009c. – *Tome 3 - Charte Natura 2000 "Havre de Saint-Germain-sur-Ay et Landes de Lessay"*. CPIE du Cotentin. 27 p.
- CPIE DU COTENTIN, 2010. – *Bilan d'activités 2009 du site Natura 2000 "Havre de St Germain / Landes de Lessay"*. CPIE du Cotentin. 55 p + cartes.
- DARDENNE B., DEMARES M., GUERARD P., HAZET G., LEPERTEL N., QUINETTE J.P. & RADIGUE F., 2008. – *Papillons de Normandie et des îles anglo-normandes : Atlas des Rhopalocères et des Zygènes*. Collection Connaître la biodiversité. AREHN. 200 p.
- DAUVIN O., 1999. – *Suivi 1999 de Maculinea alcon dans les landes de Lessay et propositions de gestion*. Rapport de stage de BTS Gestion et Protection de la Nature, CPIE du Cotentin. 35 p.
- FORGEOT D., 2007. – *Densité des nids et activité des fourmis hôtes de Maculinea alcon D.&S., 1775 sur la Lande du Camp, influence de l'habitat et du mode de gestion*. Rapport de stage de Master 2 Environnement et Aménagement, SyMEL. 50 p.

- FOUCHARD C., 2004. – *Suivi de l'Azuré des Mouillères et de ses deux espèces hôtes dans les landes de Lessay*. Rapport de stage de BTS Gestion et Protection de la Nature, CPIE du Cotentin. 50 p.
- GONTIER T., 2006. – *Suivi de l'Azuré des mouillères et de ses deux espèces hôtes dans les landes de Lessay*. Rapport de stage de BTS Gestion et Protection de la Nature, CPIE du Cotentin. 40 p.
- HANNOK A., 2007. – Bilan du premier plan de gestion de la Lande du Camp 2001-2006. SyMEL. 61 p.
- JOURJON C., 1998. – *Etude des populations de Maculinea alcon dans les landes de Lessay : suivi de l'été 1998*. Rapport de stage de Maîtrise de Biologie des Populations et des Ecosystèmes, CPIE du Cotentin. 27 p.
- LAINE M., 1976. – Macrolépidoptères de Normandie : 1. Rhopalocères. *Annales du Muséum du Havre*, 4 : 32 p.
- LOISON S., SZPIGEL J.-F., TARDY M. & ZAMBETTAKIS C., 1997. – *Contribution à l'étude des populations du Maculinea alcon dans les landes de Lessay : suivis 1996 / 1997*. CPIE du Cotentin, CFEN de Basse-Normandie. 38 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 : bilan de l'étude 2008*. AFFO, PNR du Perche. 44 p.
- RADIGUE F. *et al.*, à paraître. – *L'Atlas des papillons de l'Orne*.
- SIMON N., 2001. – *L'azuré des mouillères dans les landes de Lessay*. Rapport de stage de BTS Gestion et protection de la Nature, CPIE du Cotentin.
- SIMON N., 2002. – *Préservation du patrimoine naturel de la Manche (50) : Synopsis du plan de gestion des landes de Muneville-le-Bingard, site Natura 2000 "Havre de Saint-Germain-sur-Ay et Landes de Lessay"*. Rapport de stage de MST Aménagement et mise en valeur durable des régions, CPIE du Cotentin.
- SIMON N., 2005. – *Suivis des populations d'Azuré des mouillères 2005 : Lande du Camp, Lessay (50)*. CPIE du Cotentin. 8 p.
- STAUTH S., 2000. – *Suivis scientifiques sur le site Natura 2000 "Hare de Saint-Germain-sur-Ay / Landes de Lessay (50)" : Bilan 2000*. CPIE du Cotentin. 41 p.
- YVETOT Y., 2004. – *Suivi 2004 de la population d'Azuré des mouillères dans les landes de Lessay et propositions de gestion*. Rapport de stage de BTS Gestion et Protection de la Nature, CPIE du Cotentin. 44 p.

Personnes ressources

Antony HANNOK, garde littoral au Syndicat mixte des espaces littoraux de la Manche

Maïwenn LE REST, chargée de missions pour le site Natura 2000 "Havre de St-Germain-sur-Ay - Landes de Lessay", chargée d'études flore et milieux naturels

MACULINEA ALCON ALCON

Christophe LUTRAND, naturaliste de l'Association faune et flore de l'Orne

François RADIGUE, naturaliste de l'Association faune et flore de l'Orne

Nathalie SIMON, chargée d'études au Centre permanent d'initiatives pour l'environnement du Cotentin

Aurélien TRAN VAN LOC, chargée d'études faune-flore au Parc naturel régional du Perche



Maculinea alcon rebeli

(Hirsche, 1904)

L'Azuré de la croisette

Position systématique

Ordre : Lepidoptera

Super-famille : Papilionoidea

Famille : Lycaenidae

Description

Ce papillon ressemble très fortement à *Maculinea alcon alcon*. Seule la couleur des ailes permettent de l'en distinguer : le dessus des ailes est bleu brillant chez *M. alcon rebeli*, et le dessous présente souvent une suffusion bleue à la base de l'aile postérieure (LAFRANCHIS, 2000).

Chorologie – Evolution et état des populations

L'Azuré de la croisette est une espèce eurasiatique répartie de l'ouest de l'Europe à l'extrême sud de la Sibérie et de la Corée du Nord. Surtout présent dans les zones montagneuses, ce papillon est plus localisé en dehors des massifs (DUPONT, 2009).

En France, il est répandu dans les régions de relief, comme le Jura, les Alpes et les Pyrénées (Fig. 1). Les populations sont très localisées dans le Massif Central et dans le nord de la France, où il a disparu de la région parisienne, de l'Aube et de l'Alsace (LAFRANCHIS, 2000 ; DUPONT, 2009).

En Normandie, l'Azuré de la croisette est connu de Seine-Maritime, de l'Eure et de l'Orne. Actuellement, seules quelques stations de la vallée de l'Eure accueillent encore le papillon (DARDENNE *et al.*, 2008).

Ce papillon n'a jamais été signalé de la région Centre (GRESSETTE, comm. pers.), et n'est pas connu du département de la Sarthe (BECAN, comm. pers.).

Dans l'Orne, une seule station est connue ; elle est localisée sur la figure 1. L'espèce a été découverte le 15 juillet 1978 par Bruno DUMEIGE, sur la commune d'Avernes-Saint-Gourgon, sur un coteau de la vallée du Bourgel, à proximité du lieu-dit "Le Moulin d'Avernes". Elle y sera observée jusqu'à la fin des années 1980 (RADIGUE *et al.*, à paraître ; RADIGUE, comm. pers.).

MACULINEA ALCON REBELI

Ce coteau xérophile est orienté au sud et surmonté d'un bois de chênes. Envahi par le Brachypode penné depuis les années 1980, il a ensuite été reboisé sur la quasi-totalité de sa superficie (un secteur de pelouse rase persiste à l'ouest du site – DUMEIGE, comm. pers.). Cet enrésinement a conduit à la disparition progressive de la plante hôte et du papillon, disparu en 1990, malgré la présence de quelques rares pieds de gentianes (RADIGUE *et al.*, à paraître).

Une recherche d'œufs sur les inflorescences de Gentiane croisette a été réalisée sur le coteau des Champs Genêts (commune d'Aubry-le-Panthou) en 1981 par Bruno DUMEIGE (DUMEIGE, comm. pers.). Aucun œuf n'avait été observé.

L'espèce a donc disparu de Basse-Normandie.

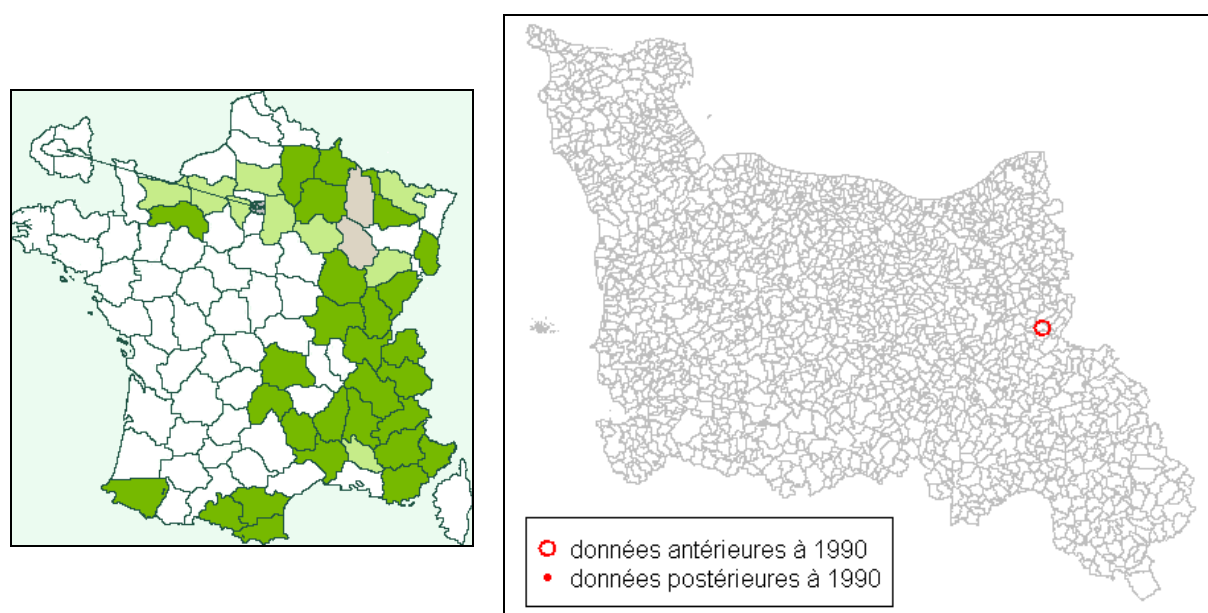


Figure 1 : Cartes de répartition de *Maculinea alcon rebeli*

Statut

Le tableau I synthétise les statuts réglementaires et les inscriptions aux listes rouges concernant *Maculinea alcon rebeli*.

Tableau I : Statuts réglementaires et inscriptions aux listes rouges de l'Azuré de la croisette

Statuts réglementaires		
Europe	DHFF ¹	-
	Conv. Berne ²	-
France	Protection ³	Art. III

¹ Directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages.

² Convention de Berne du 19 septembre 1979 relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe.

³ Arrêté du 23 avril 2007 (JO du 06/05/2007) fixant la liste des espèces protégées sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Listes rouges	
Monde	VU ¹
Europe	VU ²
France	- ³

En Normandie, l'espèce ne possède pas de statut particulier. Toutefois, elle était considérée comme très rare par LAINE (1976). Elle n'est présente désormais que dans la vallée de l'Eure.

Ecologie et biologie

➤ Habitat

Le coteau du Moulin d'Avernes était, avant reboisement, une pelouse rase calcicole à orchidées et à Gentiane croisette. Le coteau était pâturé avant boisement (SOUQUET-BASIEGE, 2007).

➤ Biologie

Plante hôte

La chenille se nourrit exclusivement aux dépens de *Gentiana cruciata* (RADIGUE et al., à paraître).

La Gentiane croisette est une espèce prairiale xérophile, thermophile et calcicole (Fig. 2). En Basse-Normandie, elle se développe sur les pelouses et dans les lisières de bois sur calcaire. Considérée comme très rare, cette espèce est protégée régionalement (PROVOST, 1999).



© François RADIGUE

Figure 2 : *Gentiana cruciata*

Sa répartition en Basse-Normandie est limitée au département de l'Orne. La plante est connue de trois communes seulement : Avernes-Saint-Gourgon (pelouses calcicoles du Moulin d'Avernes), Aubry-le-Panthou (coteau des Champs Genêts) et Sentilly, dans la plaine d'Argentan (Fig. 3).

¹ IUCN, 2007. NT : quasi menacé (in DUPONT, 2009)

² VAN SWAAY & WARREN, 1999. Red Data Book of European Butterflies (Rhopalocera). *Nature and Environment*, 99. 260 p. (in DUPONT, 2009)

³ MAURIN & KEITH, 1994. *Inventaire de la faune menacée en France*. WWF, MHNH, Nathan, 175 p. (in DUPONT, 2009)

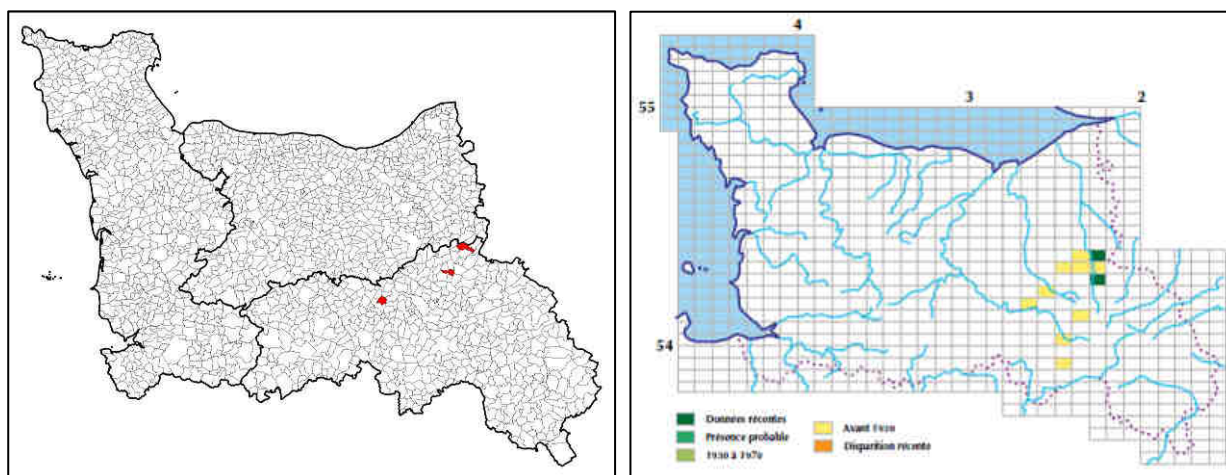


Figure 3 : Carte de répartition de *Gentiana cruciata* en Basse-Normandie
à gauche : répartition connue en 2010 (©Thomas BOUSQUET, CBN de Brest)
à droite : répartition connue en 1999 (d'après PROVOST, 1999)

Cette gentiane était auparavant connue de la plaine d'Alençon et d'autres stations dans la plaine d'Argentan, localités qui ont désormais disparu (PROVOST, 1999).

Une estimation du nombre de pieds de gentianes est réalisée annuellement sur le coteau calcicole des Champs Genêts, par le Conservatoire fédératif des espaces naturels de Basse-Normandie (CFEN), gestionnaire du site. Les autres stations ne sont pas suivies.

⚡ Une campagne de prospection pourrait être réalisée afin : d'une part, de connaître l'évolution des stations connues et de réactualiser les stations anciennes mentionnées par PROVOST (1999) ; et d'autre part, de prospector d'autres biotopes favorables à l'espèce, en priorité dans l'Orne.

Fourmi hôte

En Europe, la fourmi hôte principale de l'Azuré de la croisette est *Myrmica schencki* Emery, 1895 (ELMES *et al.*, 1991a, THOMAS *et al.*, 1998b, STANKIEWICZ *et al.*, 2005 in DUPONT, 2009). D'autres espèces hôtes ont également été recensées, dont cinq sont présentes en France : *M. rugulosa* Nylander, 1849, *M. sabuleti* Meinert, 1861, *M. scabrinodis* Nylander, 1846, *M. specioides* Bondroit, 1918 et *M. sulcinodis* Nylander, 1846 (STEINER *et al.*, 2003, PECH *et al.*, 2007, TARTALLY *et al.*, 2008 in DUPONT, 2009).

M. schencki est eurasiatique (SEIFERT, 2003 in DUPONT, 2009). Elle est considérée comme l'une des espèces européennes les plus thermophiles, et recherche les milieux ouverts bien ensoleillés avec une faible couverture végétale (ELMES *et al.*, 1998 in DUPONT, 2009)

En France, peu de données sur les fourmis hôtes de l'espèce sont connues. Par défaut, *M. schencki* est considérée actuellement comme la fourmi hôte principale de ce papillon (DUPONT, 2009).

MACULINEA ALCON REBELI

En Normandie, aucune donnée sur la fourmi hôte de l'Azuré de la croisette n'est disponible. La présence de *M. schencki* avait été recherchée à la fin des années 1990 par le CFEN, sur le coteau d'Aubry-le-Panthou. Aucun individu de l'espèce n'avait été recensé (GUENIN, comm. pers.).

- /// Un inventaire des *Myrmica* du coteau du Moulin d'Avernes doit être réalisé, pour connaître les espèces présentes, et éventuellement, émettre des hypothèses quant à la fourmi hôte de l'azuré sur ce site. Toutefois, les conditions de milieu ont fortement évolué depuis 1990 : la disparition de la fourmi hôte, suite au boisement du coteau, n'est pas à exclure.
- /// Des inventaires pourraient également être réalisés sur les autres stations accueillant la Gentiane croisette, pour préciser la répartition de l'espèce.

Phénologie

En France, LAFRANCHIS (2000) mentionne que les adultes volent de juin à juillet, en une seule génération.

Selon RADIGUE *et al.* (à paraître), la période de vol de l'Azuré de la croisette dans l'Orne s'étend de fin juin à début août.

Inventaire et suivi des populations – Evaluation de l'état de conservation de l'habitat : bilan des actions

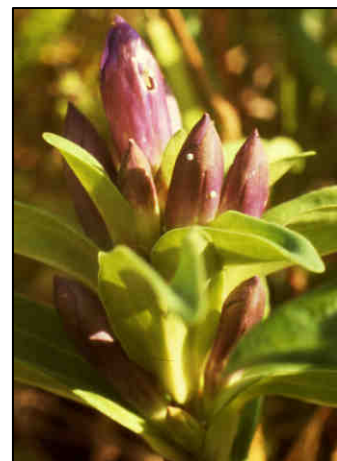
La station de la vallée du Bourgel a été suivie par les naturalistes locaux de 1978 à la fin des années 1980, date à laquelle l'espèce a disparu. Aucune étude scientifique n'a été entreprise, mais des comptages d'adultes ou d'œufs ont toutefois été réalisés.

➤ Comptage des œufs et des gentianes

Un comptage exhaustif du nombre de pieds, du nombre de tiges de gentianes et du nombre d'œufs de *Maculinea alcon rebeli* par tige a été réalisé le 4 août 1979 par François RADIGUE et Bruno DUMEIGE.

Il a donné les résultats suivants :

- 96 pieds de gentianes croisettes, comportant entre une et 22 tiges, pour un total de 557 tiges.



© François RADIGUE

Figure 4 : Ponte de *Maculinea alcon rebeli* sur *Gentiana cruciata*

- 2294 œufs ont été comptés ce jour là (Fig. 4), soit une moyenne de 4,12 œufs par tige. Le nombre d'œufs par tige était très variable, allant de un à 20.

La localisation des pieds de gentianes avait été réalisée en 2006 (SOUQUET-BASIEGE, 2007). En septembre 2010, une dizaine de pieds de Gentiane croisette a été recensée dans une petite clairière (BAUDE, comm. pers.).

➤ **Comptage des adultes**

Lors des passages sur le terrain, le nombre d'adultes a été relevé. Ainsi, le 14 juillet 1979, trois mâles et sept femelles ont été observés.

➤ **Suivi des fourmis**

Comme mentionné plus haut, un inventaire des fourmis a été réalisé sur le coteau des Champs Genêts, à Aubry-le-Panthou, à la fin des années 1990. Cette étude n'a pas permis de recenser *Myrmica schencki* sur le site.

➤ **Caractérisation de l'habitat**

La station d'Avernes-Saint-Gourgon a été décrite lors d'une étude sur la vallée du Bourgel réalisée en 2006, qui a permis de cartographier les habitats naturels et d'effectuer des inventaires floristiques.

Le coteau est donc caractérisé par une "plantation de pins européens" mais il conserve toutefois une relique de "pelouse calcicole subatlantique semi-aride" (SOUQUET-BASIEGE, 2007).

Principales mesures de gestion et de restauration des habitats mises en œuvre en faveur de *Maculinea alcon rebeli* en Basse-Normandie : bilan des actions

Le Conservatoire fédératif des espaces naturels de Basse-Normandie a entrepris une démarche de concertation avec le propriétaire du coteau d'Avernes-Saint-Gourgon, afin de préserver la station de Gentiane croisette (BAUDE, comm. pers.).

Principales mesures de gestion et de restauration des habitats en faveur de *Maculinea alcon rebeli* : actions déjà préconisées en Basse-Normandie

➤ Pelouses calcicoles du Moulin d'Avernes

Lors de l'étude sur la vallée du Bourgel réalisée en 2006, plusieurs mesures de restauration du coteau calcicole à Gentiane croisette ont été préconisées (SOUQUET-BASIEGE, 2007). Ces actions ne visent pas directement l'Azuré de la croisette, mais permettront, si elles sont mises en œuvre, d'améliorer l'état de conservation de l'habitat.

Acquisition de la parcelle

Le CFEN souhaite acheter les pelouses calcicoles du Moulin d'Avernes (GUENIN, comm. pers.). Cette acquisition pourrait être réalisée grâce aux fonds européens destinés à la directive habitat du programme Natura 2000.

Réouverture des zones prioritaires

Afin de restaurer les zones de pelouses, il sera tout d'abord nécessaire de rouvrir le site, durant l'hiver qui suivra l'achat de la parcelle.

Les travaux engagés seront :

- coupe rase des résineux
- débroussaillage des petits ligneux. L'aubépine, le prunelier et les églantiers tendent à envahir les derniers espaces de pelouse. Un débroussaillage des zones colonisées, ainsi qu'une exportation des matériaux sont préconisés.
- décapage léger de la couche superficielle du sol. Cette action consistera tout d'abord à ratisser la litière composée soit d'aiguilles de pins dans les zones enrésinées (qui entraîne une acidification du sol et va à l'encontre du caractère calcicole du site), soit de graminées en décomposition dans les zones ouvertes. Un décapage léger de la couche humifère accumulée sous les pins pourra également être effectué.

Restauration du pâturage

Afin de maintenir des pelouses rases calcicoles, la mise en place d'un pâturage adapté sur le site permettra de réduire le tapis herbacé et de limiter l'invasion des ligneux.

Une clôture à ovins et caprins sera posée en périphérie du site, de manière à permettre un pâturage sans surveillance quotidienne :

- période : quatre semaines par an, en mars-avril, afin d'éviter la pleine période de floraison du cortège calcicole ainsi que de la Gentiane croisette, et d'agir sur le *Brachypode penné*, en plein développement à cette période.

- choix des animaux : moutons, adaptés à la restauration et à l'entretien des pelouses calcicoles, et chèvres, pour l'abroustissement des ligneux de petit diamètre.

- pression de pâturage : les premières années, seuls six animaux seront mis à pâturer (quatre moutons et deux chèvres). Il sera nécessaire d'augmenter la pression de pâturage d'année en année, la couverture herbacée se développant de façon progressive à la place des pins.

Renforcement de la population et du brassage génétique de *Gentiana cruciata* par apport de graines prélevées sur une population bien développée

Cette action est préconisée afin d'assurer une pérennisation de la population de Gentiane croisette, actuellement compromise. L'apport extérieur de gènes contribuera également à augmenter le brassage génétique à l'intérieur de la population, et ainsi à augmenter le potentiel de survie de la station.

Il est préconisé de prélever des graines sur des populations moins menacées, comme celle présente sur le coteau des Champs Genêts (commune d'Aubry-le-Panthou), situé à une quinzaine de kilomètres. Les graines seront implantées sur quatre micro-stations, créées par des étrépages légers et manuels, sur des surfaces d'1 m² environ. Les semis effectués devront faire l'objet d'un suivi minutieux, la germination des graines de Gentiane croisette semblant délicate et longue.

Par ailleurs, cette espèce étant protégée en Basse-Normandie, ce prélèvement de graines pour transfert sur un autre site devra faire l'objet d'une procédure réglementaire d'autorisation préalable.

Mise en place d'un suivi scientifique

SOUQUET-BASIEGE (2007) préconise de réaliser un suivi scientifique du site, afin d'étudier les conséquences des actions de gestion sur les cortèges floristiques.

Deux types de suivi sont préconisés :

- suivi de la Gentiane croisette : cartographie précise des stations, réalisée annuellement pour évaluer l'évolution des populations ainsi que le bien fondé des mesures mises en place.

- suivi qualitatif : veille de l'ensemble de la végétation, afin de caractériser les phénomènes de dominance des espèces, d'appauvrissement, de progression et d'implantation de nouvelles espèces. Des photographies seront prises chaque année des mêmes points de vue dans les mêmes conditions et aux mêmes époques. Ce suivi permettra également d'adapter la gestion en fonction de la réponse des sites.

Suivi de la Gentiane croisette

Par ailleurs, le Conservatoire botanique de Brest envisage de réactualiser les données de la station de la vallée du Bourgel. Des prospections sont prévues en 2010 (BOUSQUET, comm. pers.).

➤ Autres stations

Réintroduction

Le CFEN avait envisagé, à la fin des années 1990, la mise en œuvre d'un programme de réintroduction de l'Azuré de la croisette sur le coteau des Champs Genêts, sur la commune d'Aubry-le-Panthou. En effet, cette pelouse calcicole est située à une quinzaine de kilomètres de la station du Moulin d'Avernes, la Gentiane croisette y est présente, et le site est géré par le CFEN.

Ce projet a été abandonné rapidement, la présence de la fourmi hôte du papillon, *Myrmica schencki*, n'ayant pas été décelée.

Evaluation de l'état des connaissances

L'Azuré de la croisette

La station du Moulin d'Avernes semble avoir été régulièrement suivie entre 1978 et la fin des années 1980.

Le coteau d'Aubry-le-Panthou, qui accueille la Gentiane croisette, ne semble pas héberger le papillon. En effet, malgré des recherches de ponte en 1981 par Bruno DUMEIGE et les inventaires réguliers réalisés par le CFEN (gestionnaire du site), aucun indice de présence n'a jamais été observé.

La troisième station à Gentiane croisette de la région (commune de Sentilly) pourrait être prospectée, afin de confirmer l'absence de l'azuré sur ce site.

La Gentiane croisette

Trois localités récentes de l'espèce sont connues en Basse-Normandie.

Seule la station d'Aubry-le-Panthou est suivie annuellement. La station des pelouses calcicoles du Moulin d'Avernes a été revue récemment, et un projet de concertation avec le propriétaire est mené par le CFEN. Des suivis réguliers pourraient donc être entrepris sur ce site.

Par ailleurs, les stations anciennes de l'espèce n'ont pas été réactualisées, et les biotopes favorables à la gentiane n'ont pas fait l'objet de prospections ciblées. La Gentiane croisette pourrait ainsi être présente dans d'autres localités, mais il est peu probable que des populations importantes inconnues jusqu'alors soient présentes dans la région.

La fourmi hôte

La fourmi hôte principale du papillon n'est pas identifiée en Basse-Normandie, aucune étude n'ayant été engagée sur ce sujet.

La répartition de la fourmi hôte principale potentielle, *Myrmica schencki*, n'est pas connue.

Des prospections, comme celles réalisées par le CFEN sur le coteau des Champs Genêts, pourraient être envisagées sur les stations à Gentiane croisette.

Menaces et enjeux en Basse-Normandie

L'Azuré de la croisette a disparu en Basse-Normandie. L'enjeu principal porte donc sur le retour de l'espèce dans la région, soit par dispersion naturelle de l'espèce, soit par des programmes de réintroduction.

Les stations hauts-normandes sont trop éloignées pour permettre une recolonisation spontanée des localités de Basse-Normandie.

Dans l'éventualité d'un retour dans la région, il serait nécessaire de réaliser des études spécifiques sur la Gentiane croisette et la fourmi hôte, afin d'estimer les potentialités d'accueil de chacun des sites.

Par ailleurs, il serait nécessaire d'améliorer l'état de conservation des pelouses calcicoles du Moulin d'Avernes, notamment au travers des travaux de gestion évoqués plus haut.

➤ Protection des sites

Maculinea alcon rebeli figure sur la liste des espèces déterminantes pour l'établissement de la stratégie nationale de création des aires protégées (SCAP) : les sites accueillant l'espèce pourraient donc faire l'objet d'un classement en réserve naturelle (nationale ou régionale), réserve biologique (dirigée ou intégrale), arrêté de protection de biotope.

Bibliographie régionale

- DARDENNE, B., DEMARES, M., GUERARD, P., HAZET, G., LEPERTEL, N., QUINETTE, J.P. & RADIGUE, F., 2008. – *Papillons de Normandie et des îles anglo-normandes : Atlas des Rhopalocères et des Zygènes*. Collection Connaître la biodiversité. AREHN. 200 p.
- LAINÉ M., 1976. – Macrolépidoptères de Normandie : 1. Rhopalocères. *Annales du Muséum du Havre*, **4** : 32 p.
- PROVOST M., 1999. – *Flore vasculaire de Basse-Normandie*. [cédérom] Caen, Presses Universitaires de Caen, 1999 (1^e éd.).
- RADIGUE F. *et al.*, à paraître. – *L'Atlas des papillons de l'Orne*.
- SOUQUET-BASIEGE J., 2007. – *La vallée du Bourgel, Aavernes-Saint-Gourgon (61) : restauration et gestion d'habitats naturels remarquables*. Rapport de stage de BTS Gestion et protection de la nature, Bureau d'études Peter Stallegger. 70 p.

Personnes ressources

- Florent BAUDE, chargé de missions au Conservatoire fédératif des espaces naturels de Basse-Normandie – responsable du coteau des Champs Genêts à Aubry-le-Panthou
- Thomas BOUSQUET, chargé d'études au Conservatoire botanique de Brest, antenne Basse-Normandie
- Estelle GUENIN, directrice du Conservatoire fédératif des espaces naturels de Basse-Normandie
- François RADIGUE, naturaliste de l'Association faune et flore de l'Orne



© J.-P. GARNIER

Maculinea arion

(Linnaeus, 1758)

L'Azuré du serpolet

Position systématique

Ordre : *Lepidoptera*

Super-famille : *Papilionoidea*

Famille : *Lycaenidae*

Description

Les imagos ont une envergure de 32 à 44mm. Le dessus des ailes est bleu, avec des taches noires sur l'aile antérieure et une bordure gris sombre de largeur variable. Le revers des ailes est gris ou beige pâle.

Il se distingue de *Maculinea alcon* par la disposition et la conformation des taches alaires présentes au revers des ailes (LAFRANCHIS, 2000) :

- revers de l'aile antérieure : tache cellulaire généralement présente, taches postdiscales souvent fortes et allongées
- revers de l'aile postérieure : taches marginales grises bien marquées,

Chorologie – Evolution et état des populations

L'Azuré du serpolet est une espèce eurasiatique répartie de l'Angleterre, où il a été réintroduit, au Japon en passant par les montagnes d'Asie centrale et le sud de la Sibérie. En Europe, il est présent dans les pays baltes et scandinaves, où il atteint le nord de son aire de répartition ; il est plus rare dans le domaine méditerranéen (DUPONT, 2009).

En France, il est localisé mais assez abondant, en régression (Fig. 1). Il peut atteindre 2 400m d'altitude (LAFRANCHIS, 2000 ; DUPONT, 2009).

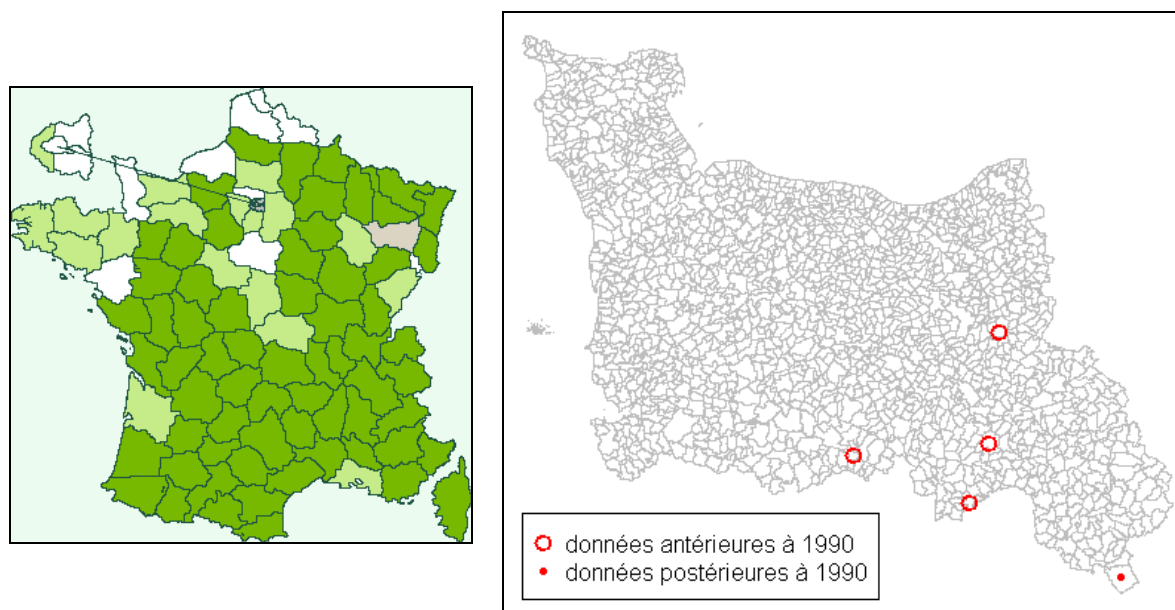


Figure 1 : Cartes de répartition de *Maculinea arion*

En Normandie, *Maculinea arion* est connue de l'Orne et de l'Eure. Seules trois stations hébergent encore l'espèce (DARDENNE *et al.*, 2008).

Dans l'Orne, cinq stations sont connues, mais une seule accueille actuellement le lycène ; elle est localisée sur la figure 1. L'espèce a été découverte en 1863 sur les communes de Vimoutiers et de Bagnoles-de-l'Orne, par le Docteur Perrier (FAUVEL, 1864). L'espèce est mentionnée également par LANGLAIS & LEBOUCHER (1911) d'Alençon, puis de DUPONT (*in* LETACQ, 1917) de Sées. LAINE (1976) synthétise ces observations, et le considère comme "rare et localisé dans le sud-est de la Normandie, au sud d'une ligne reliant Vernon, Acquigny, Vimoutiers, Bagnoles-de-l'Orne". Ces stations ont désormais disparu (RADIGUE, à paraître).

Maculinea arion a été redécouverte le 26 juillet 1995, sur le coteau de la Roche, à Céton (Orne) par François RADIGUE (RADIGUE, à paraître). L'espèce n'y a pas été revue depuis. Seul un mâle très frais avait été observé.

Aucune mention de l'espèce n'a été relevée entre 1917 et 1995, soit une absence hypothétique de 80 ans. L'espèce est désormais considérée comme disparue de Basse-Normandie, aucune donnée n'ayant été recensée depuis 2000.

/// Des prospections devraient être réalisées sur les stations anciennes de l'espèce, afin de réactualiser les données. De plus, des prospections pourraient être ciblées sur les habitats favorables à l'espèce présents en Basse-Normandie.

Ce papillon est connu de la région Centre, notamment dans le département d'Eure-et-Loir (GRESSETTE, comm. pers.). Une seule station a été recensée, sur la commune d'Abondant, située en lisière sud de la forêt de Dreux. *M. arion* semble absente du reste du département, et notamment du Perche d'Eure-et-Loir, limitrophe de la station bas-normande (GARNIER, comm. pers.).

Dans la Sarthe, il est mentionné de plusieurs localités :

- en vallée du Loir et vallée des Cartes (BECAN & LANDEMAINE, comm. pers.),
- d'une commune située au nord-ouest du Mans, à une trentaine de kilomètres au sud d'Alençon (BECAN, comm. pers.),
- en marge de la forêt de Perseigne, sur la commune d'Ancinnes (observations de 1985 à 1993, le milieu est assez dégradé désormais), et dans la vallée du Rutin (Saint-Longis, Villaines-la-Carelle, en 1998) (NICOLLE, comm. pers.). D. LANDEMAINE l'a également observé dans les environs de Mamers, dans les années 1980 (LANDEMAINE, comm. pers.).

En Mayenne, *Maculinea arion* est cité de plusieurs localités du sud-ouest du département, dans un secteur s'étendant approximativement de Louverné à Evron et au Sablé-sur-Sarthe (LANDEMAINE, comm. pers.). Les stations sont donc très éloignées des stations bas-normandes.

Statut

Le tableau I synthétise les statuts réglementaires et les inscriptions aux listes rouges concernant *Maculinea arion*.

Tableau I : Statuts réglementaires et inscriptions aux listes rouges de l'Azuré du serpolet

Statuts réglementaires		
Europe	DHFF ¹	An. IV
	Conv. Berne ²	An. II
France	Protection ³	Art. II
Listes rouges		
Monde		NT ⁴
Europe		EN ⁵
France		EN ⁶

En Normandie, l'espèce ne possède pas de statut particulier. Toutefois, elle est considérée comme très rare, très localisée et menacée par DARDENNE *et al.* (2008).

¹ Directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages.

² Convention de Berne du 19 septembre 1979 relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe.

³ Arrêté du 23 avril 2007 (JO du 06/05/2007) fixant la liste des espèces protégées sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

⁴ IUCN, 2007. NT : quasi menacé (*in* DUPONT, 2009)

⁵ VAN SWAAY & WARREN, 1999. Red Data Book of European Butterflies (Rhopalocera). *Nature and Environment*, 99. 260 p. (*in* DUPONT, 2009)

⁶ MAURIN & KEITH, 1994. *Inventaire de la faune menacée en France*. WWF, MHNH, Nathan, 175 p. (*in* DUPONT, 2009)

Ecologie et biologie

➤ Habitat

Dans l'Orne, le papillon est présent sur les pentes calcaires ou marno-calcaires, les lieux herbus secs et buissonneux, où pousse *Origanum vulgare* (RADIGUE *et al.*, à paraître).

Actuellement, l'observation des photos aériennes laisse penser que le coteau de la Roche est pâturé, et que la végétation est rase. Aucune description précise du milieu n'est disponible.

➤ Biologie

Plante hôte

En Europe, l'Azuré du serpolet a plusieurs plantes hôtes de la famille des Lamiacées, principalement des thyms et sur *Origanum vulgare*. Les espèces de thyms concernées en France ne sont pas encore connues avec certitude (DUPONT, 2009).

En Normandie, il semblerait que la chenille se nourrisse aux dépens de *Thymus praecox* et d'*Origanum vulgare* (DARDENNE *et al.*, 2008 ; RADIGUE *et al.*, à paraître). RADIGUE *et al.* (à paraître) précise toutefois que d'autres espèces de thyms présentes dans l'Orne pourraient servir de nourriture au papillon.

Le Serpolet couché (*T. praecox*) est une espèce pionnière, xérophile et calcicole, qui fréquente les talus pierreux, le bord des chemins et les pelouses. Elle est assez rare en Basse-Normandie (PROVOST, 1999).

Elle est surtout répartie le long du littoral de la Manche, et également dans quelques stations plus continentales, dans le centre du Calvados et la partie est de l'Orne (Fig. 2).

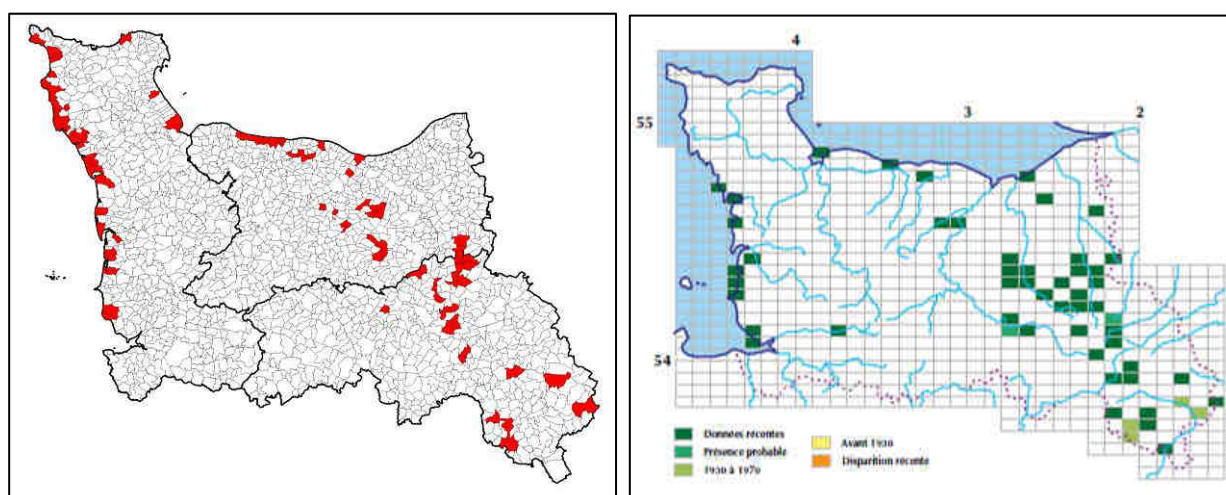


Figure 2 : Carte de répartition de *Thymus praecox* en Basse-Normandie
à gauche : répartition connue en 2010 (©Thomas BOUSQUET, CBN de Brest)
à droite : répartition connue en 1999 (d'après PROVOST, 1999)

La répartition actuelle du Serpolet couché est légèrement différente de celle publiée par PROVOST (1999). Ainsi, davantage de stations sont connues le long de la Manche, mais

certaines localités connues en 1999 de l'est du Calvados et de l'Orne ne figurent pas sur la carte élaborée par le Conservatoire botanique.

- /// Afin de mieux appréhender la répartition de *Thymus praecox* en Basse-Normandie, il serait opportun de prospecter l'ensemble des stations anciennes mentionnées par PROVOST (1999), qui n'ont pas été visitées depuis la parution de l'atlas. De plus, les stations situées dans l'Orne à proximité de la commune de Céton pourraient faire l'objet d'un suivi, afin de mieux connaître l'état des populations de cette plante.

L'Origan commun (*Origanum vulgare*) est une espèce prairiale à pionnière sylvatique, héliophile, méso-xérophile, thermophile et neutro-calcicole. Elle se développe sur les talus, les lisières forestières, les friches, sur calcaire mais aussi sur schistes (plus rarement). Cette plante est commune sur calcaire (PROVOST, 1999).

Cette plante est largement répartie dans l'est du Calvados et de l'Orne, et présente également quelques stations disséminées dans la Manche et l'ouest du département de l'Orne (Fig. 3).

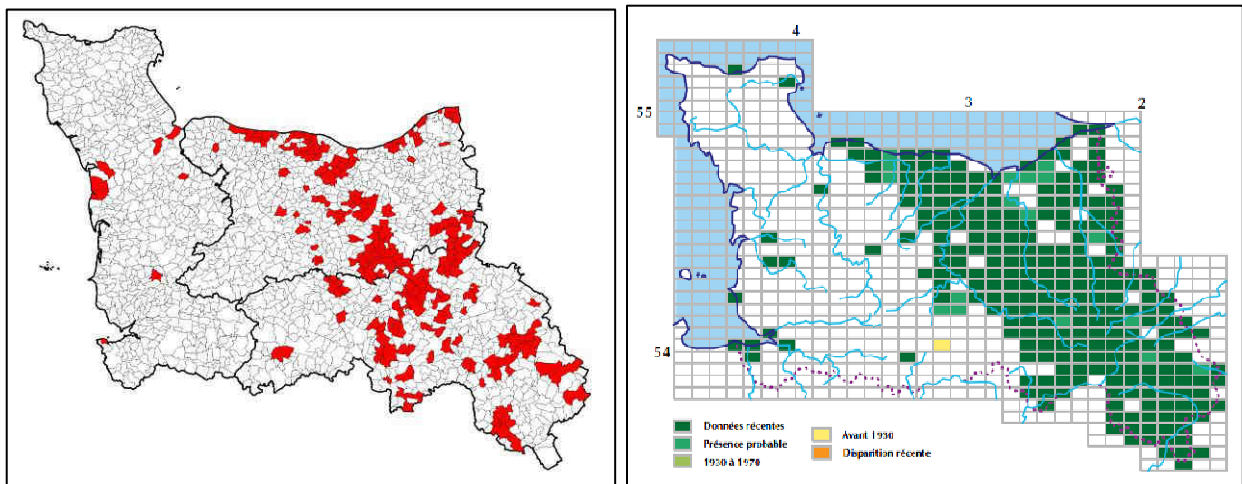


Figure 3 : Carte de répartition de *Origanum vulgare* en Basse-Normandie
à gauche : répartition connue en 2010 (©Thomas BOUSQUET, CBN de Brest)
à droite : répartition connue en 1999 (d'après PROVOST, 1999)

- /// Aucune des deux plantes hôtes de l'Azuré du serpolet n'a été recensée récemment sur la commune de Céton. Il est donc nécessaire d'effectuer des prospections complémentaires, afin notamment de préciser la répartition de l'Origan. Les prospections pourront être ciblées en priorité vers le coteau de la Roche à Céton et sur les communes alentour.

Fourmi hôte

En Europe, la fourmi hôte principale de *Maculinea arion* est *Myrmica sabuleti*. Ces résultats sont basés sur des prélèvements réalisés en Grande-Bretagne et en Dordogne où

quelques individus avaient également été trouvés dans des fourmilières de *M. scabrinodis* (THOMAS *et al.*, 1989 in DUPONT, 2009). Enfin, près de Tours, l'espèce de *Myrmica* très majoritairement représentée sur les stations à *M. arion* est *M. sabuleti* (MERCIER *et al.*, 2004, PUISSAUVE, 2007 in DUPONT, 2009).

Les recherches sur la fourmi hôte de l'Azuré du serpolet sont très peu nombreuses. Dans l'attente de l'acquisition de connaissances sur les fourmis hôtes en France, *Myrmica sabuleti* est considérée comme l'espèce hôte principale (DUPONT, 2009).

En Normandie, aucune donnée sur la fourmi hôte de l'Azuré du serpolet n'est disponible.

✍ Un inventaire des *Myrmica* du coteau de la Roche doit être réalisé, pour connaître identifier les espèces de *Myrmica* présentes, et éventuellement, émettre des hypothèses quant à la fourmi hôte de l'azuré sur ce site.

Phénologie

En France, LAFRANCHIS (2000) mentionne que les adultes volent de juin à août, en une seule génération.

Dans l'Orne, une seule observation de l'espèce a été réalisée fin juillet (RADIGUE, comm. pers.). DARDENNE *et al.* (2008) indiquent que la période de vol s'étend en Normandie de mi-juillet à début août.

Inventaire et suivi des populations – Evaluation de l'état de conservation de l'habitat : bilan des actions

Seule l'observation d'un mâle a été réalisée. Aucune étude n'a été entreprise sur la station, ou ailleurs en Basse-Normandie.

Principales mesures de gestion et de restauration des habitats mises en œuvre en faveur de *Maculinea arion* en Basse-Normandie : bilan des actions

Aucune mesure de gestion n'a été mise en œuvre en faveur de l'Azuré du serpolet en Basse-Normandie.

Principales mesures de gestion et de restauration des habitats en faveur de *Maculinea arion* : actions déjà préconisées en Basse-Normandie

Aucune préconisation de gestion de la station ou mesure de soutien à la population d'Azuré du serpolet n'a été émise en Basse-Normandie.

Toutefois, des prospections botaniques devraient avoir lieu en 2010 sur la commune de Céton, ce qui permettrait également de caractériser la végétation du coteau de la Roche (RADIGUE, comm. pers.).

Evaluation de l'état des connaissances

L'Azuré du serpolet

Seule une donnée récente est connue. Le papillon n'a jamais été revu sur le site.

Afin de réactualiser la répartition de l'espèce en Basse-Normandie, des prospections devront être réalisées sur le coteau de la Roche à Céton, sur les anciennes localités de l'espèce, et dans les biotopes favorables.

Les plantes hôtes

Les deux plantes hôtes sont relativement bien connues et réparties en Basse-Normandie, mais l'ensemble des stations mentionnées par PROVOST (1999) ne semble pas avoir fait l'objet de prospections depuis la parution de l'atlas. Il est donc nécessaire de réactualiser les données de ces espèces.

Par ailleurs, la taille des populations n'est pas connue. Des inventaires permettraient de connaître l'état de conservation des populations et ainsi d'évaluer les potentialités d'accueil du coteau de la Roche. Les autres biotopes favorables au papillon pourraient également faire l'objet de cartographies et de comptages précis.

La fourmi hôte

La fourmi hôte principale du papillon n'est pas identifiée en Basse-Normandie, aucune étude n'ayant été engagée sur ce sujet.

La répartition de la fourmi hôte principale potentielle, *Myrmica sabuleti*, n'est pas connue.

Des prospections pourraient être envisagées sur le coteau de la Roche et sur les milieux potentiellement favorables au papillon.

Menaces et enjeux en Basse-Normandie

L'Azuré du serpolet semble avoir disparu de Basse-Normandie. L'enjeu principal porte donc sur le retour de l'espèce dans la région, soit par dispersion naturelle de l'espèce, soit par des programmes de réintroduction.

MACULINEA ARION

Les stations hauts-normandes sont trop éloignées pour permettre une recolonisation spontanée des localités de Basse-Normandie.

Les stations de la Sarthe et d'Eure-et-Loir sont trop éloignées pour permettre une recolonisation spontanée du coteau de la Roche.

Dans l'éventualité d'un retour dans la région, il serait nécessaire de caractériser le biotope favorable à l'Azuré du serpolet, et par conséquent d'étudier les sites potentiels au papillon, notamment la structure de végétation, les populations de thym et d'origan, et les fourmis hôtes.

➤ **Protection des sites**

Maculinea arion figure sur la liste des espèces déterminantes pour l'établissement de la stratégie nationale de création des aires protégées (SCAP) : les sites accueillant l'espèce pourraient donc faire l'objet d'un classement en réserve naturelle (nationale ou régionale), réserve biologique (dirigée ou intégrale), arrêté de protection de biotope.

Bibliographie régionale

- DARDENNE, B., DEMARES, M., GUERARD, P., HAZET, G., LEPERTEL, N., QUINETTE, J.P. & RADIGUE, F., 2008. – *Papillons de Normandie et des îles anglo-normandes : Atlas des Rhopalocères et des Zygènes*. Collection Connaître la biodiversité. AREHN. 200 p.
- FAUVEL A., 1864. – Les Lépidoptères du Calvados. Manuel descriptif contenant des tableaux dichotomiques de toutes les divisions, la synonymie d'Engramelle et des remarques sur les espèces nuisibles. Première partie : diurnes et crépusculaires. *Mémoires de la Société Linnéenne de Normandie*, **13** (2), 1862-1863 : 1-74.
- LAINÉ M., 1976. – Macrolépidoptères de Normandie : 1. Rhopalocères. *Annales du Muséum du Havre*, **4** : 32 p.
- LANGLAIS (Abbé) M. & LÉBOUCHER M., 1911. – Catalogue des Lépidoptères diurnes observés aux environs d'Alençon. *Bulletin de la Société d'Horticulture de l'Orne*, **1910** (2) : 56-97.
- LETACQ (Abbé) A.-L., 1917. – Matériaux pour servir à la faune entomologique du département de l'Orne et des environs d'Alençon. Premier fascicule : Lépidoptères. *Bulletin de la Société des Amis des Sciences naturelles de Rouen* (5)-(6), **50-51**, 1914-1915 : 233-330.
- PROVOST M., 1999. – *Flore vasculaire de Basse-Normandie*. [cédérom] Caen, Presses Universitaires de Caen, 1999 (1e éd.).
- RADIGUE F. et al., à paraître. – *L'Atlas des papillons de l'Orne*.

Personnes ressources

- Thomas BOUSQUET, chargé d'études au Conservatoire botanique de Brest, antenne Basse-Normandie
- François RADIGUE, naturaliste de l'Association faune et flore de l'Orne

Perspectives pour la mise en place du PNA

1 – Mesures de protection et de gestion

Des outils de protection des espaces naturels, de la faune et de la flore existent en Basse-Normandie. Ils peuvent être utilisés pour protéger les habitats et les populations des espèces de *Maculinea* concernées par la déclinaison régionale du Plan national d'actions.

➤ Arrêtés préfectoraux de protection de biotope (APPB)

Les APPB sont désignés par le Préfet et permettent d'assurer la préservation des habitats des espèces animales et végétales protégées tant au plan national qu'au plan régional.

Des mesures sont alors fixées pour favoriser la conservation de biotopes tels que mares, marais, haies, bosquets, landes, dunes, pelouses, ou toute autre formation peu exploitée par l'homme, dans la mesure où ces espaces sont nécessaires à l'accomplissement de tout ou partie du cycle biologique d'espèces protégées (www.basse-normandie.ecologie.gouv.fr).

Des APPB pourraient donc être désignés en Basse-Normandie sur les stations des Azurés des mouillères, de la croisette et du serpolet, ces espèces étant protégées nationalement. Toutefois, aucun APPB n'a été défini sur l'une de ses stations (www.inpn.mnhn.fr).

➤ Réserves Naturelles Nationales (RNN)

Sept RNN sont présentes en Basse-Normandie. Toutefois, aucune n'inclut dans son périmètre une station de *Maculinea*.

➤ Réserves Biologiques Forestières (RBF)

Trois RBF sont présentes dans les landes de Lessay, sur des sites accueillant l'Azuré des mouillères : Vesly-Pissot, La Feuillie et Pirou.

Sur les réserves de La Feuillie et de Pirou, une gestion adaptée au cycle de l'azuré est mise en œuvre, grâce à l'encadrement technique du CPIE du Cotentin.

Deux projets de réserves biologiques domaniales sont à l'étude dans la Manche, et concerneraient des stations d'Azuré des mouillères. Il s'agit des forêts communales de Créances et de Saint-Patrice-de-Claids, qui seraient définies dans un objectif de maintien des milieux ouverts (ÉTIENNE, comm. pers.).

➤ Sites Natura 2000

Dans les sites Natura 2000, plusieurs outils existent pour préserver ou améliorer l'état de conservation des habitats d'intérêt communautaire et des habitats d'espèces d'intérêt

communautaire. Aucune espèce de *Maculinea* n'est inscrite à la Directive Habitats : ainsi, elles ne pourront pas être visées directement par des contrats Natura 2000. Des Contrats Natura 2000, des MAEt et les chartes Natura 2000 pourront toutefois être orientées vers la conservation de leurs biotopes, notamment pour *Maculinea alcon alcon*, les landes humides atlantiques constituant un habitat listé à l'annexe 1 de la Directive Habitat, Faune, Flore.

- Contrats Natura 2000

Un contrat Natura 2000 est un outil de gestion contractuel des milieux naturels dans les sites Natura 2000 ; il est établi pour une durée minimale de cinq ans et vise à la conservation, la restauration et l'entretien des habitats naturels et habitats d'espèces d'intérêt communautaire, identifiés et cartographiés dans le document d'objectifs. Il concerne les terrains non agricoles (CPIE DU COTENTIN, 2009b).

- Mesures Agri-Environnementales territorialisées (MAEt)

Elles concernent les parcelles agricoles, qui présentent ou non des habitats d'intérêt communautaire et des habitats d'espèces d'intérêt communautaire.

Plusieurs engagements unitaires peuvent concerner l'habitat des espèces visées par la déclinaison régionale du PNA : ajustement de la pression de pâturage, retard de pâturage ou de fauche, mise en défens temporaire de milieux remarquables... (DRAAF DE BASSE-NORMANDIE, 2008).

- Charte Natura 2000

Elle peut s'appliquer sur tout type de parcelle, présentant ou non des habitats d'intérêt communautaire ou des habitats d'espèces d'intérêt communautaire. Elle comprend (CPIE DU COTENTIN, 2009c) :

- des recommandations constituant un guide de bonne pratique sur le site et n'étant soumises à aucun contrôle, sur l'ensemble du site et par grand type de milieu ;

- des engagements soumis à contrôle et non rémunérés, sur l'ensemble du site et par grand type de milieu.

L'adhésion à la charte est un acte d'engagement volontaire à la démarche de conservation des habitats et d'intérêt européen du site. Les engagements entraînent notamment une exonération de la part communale et de la part intercommunale de la TFNB (Taxe Foncière Non Bâtie) pour l'ensemble des parcelles pour lesquelles la charte a été signée.

Par exemple, sur les sites Natura 2000 "Havre de Saint-Germain-sur-Ay et Landes de Lessay", certaines recommandations concernant les landes ouvertes et tourbières peuvent s'appliquer aux *Maculinea* (CPIE DU COTENTIN, 2009c).

➤ Conventions de gestion

Aucune convention de gestion concernant des stations de *Maculinea* n'est connue en Basse-Normandie.

2 – Statuts d'inventaire

➤ Zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF)

Maculinea alcon alcon est mentionnée de six ZNIEFF de la Manche : "Lande boisée de Fierville", "Landes de Muneville-le-Bingard", "Lande boisée de Saint-Patrice-de-Claids", "Landes de Lessay et Vallée de l'Ay", "Lande boisée de La Feuillie", "Vallée de l'Ay et Landes de Millières". Ce lycène est également recensé par l'INPN d'une ZNIEFF dans l'Orne : "Etangs du Haut-Plain et du Belloy", sur les communes de Marchainville et de Moussonvilliers.

La majorité des stations actuelles de *Maculinea alcon alcon* sont donc couvertes par une ZNIEFF.

L'inventaire national du patrimoine naturel (INPN) ne recense pas en Basse-Normandie la présence de *Maculinea alcon rebeli* et de *Maculinea arion*. La station de *Maculinea alcon rebeli* est pourtant présente dans la ZNIEFF du Vallon du Bourgel.

Par ailleurs, *Maculinea arion* étant protégée, une ZNIEFF pourrait donc être définie sur la commune de Céton, seule station récente de cette espèce en Basse-Normandie.

3 – Actions de sensibilisation

Quelques actions de sensibilisation à la biologie et l'écologie de l'Azuré des mouillères sont déjà mises en œuvre en région, principalement dans les landes de Lessay.

Un livret de sensibilisation sur les landes de Lessay, qui inclut une page sur l'Azuré des mouillères, a été réalisé par le CPIE du Cotentin (GONTIER, 2006). Des animations grand public sur les landes sont également organisées par le CPIE.

3 – Partenaires techniques, institutionnels et associatifs

Le tableau II présente l'ensemble des partenaires qui pourront être sollicités pour la mise en œuvre de la déclinaison régionale du plan national d'actions, autant sur le volet études, gestion, qu'animation.

Tableau II : Structures partenaires recensées pour la mise en œuvre de la déclinaison régionale du plan national d'actions

Structure	Coordonnées	Personne ressource	Fonction
Conseil général de la Manche	Maison du département 50000 Saint Lô 02.33.48.95.63	Blaise MICARD blaise.micard@cg50.fr	Chargé de missions au service environnement
Conseil général de l'Orne	27 boulevard de Strasbourg 61000 Alençon 02.33.81.60.00	Françoise THOUIN thouin.francoise@cg61.fr	Chef du bureau environnement
Syndicat mixte des espaces littoraux de la Manche	Maison du Département 98 rue de Candol 50008 Saint-Lô 02.33.05.98.83	Thierry GALLOO thierry.galloo@cg50.fr	Suivi de la gestion
		Antony HANNOK antony.hannok@cg50.fr	Garde du littoral "centre-Manche (Bretteville à Pirou)"
PNR des Marais du Cotentin et du Bessin	17 rue de Cantepie 50500 Les Veys 02.33.71.61.90	Nicolas FILLOL nfillol@parc-cotentin-bessin.fr	Chargé de missions Natura 2000
PNR du Perche	Courboyer 61430 Nocé 02.33.85.36.36	Aurélie TRAN VAN LOC aurelie.tranvanloc@parc-naturel-perche.fr	Chargée d'études faune flore
CPIE du Cotentin	30 rue de l'Hippodrome 50430 Lessay 02.33.46.37.06	Maiwenn LE REST maiwenn.lerest@cpiecotentin.com	Chargée de mission pour le site Natura 2000 "Havre de St-Germain-sur-Ay - Landes de Lessay", chargée d'études flore et milieux naturels
		Nathalie SIMON nathalie.simon@cpiecotentin.com	Chargée d'études et chargée de missions, responsable de la gestion des Espaces Naturels Sensibles
Association Faune Flore de l'Orne	Le Moulin du Pont 61420 Saint-Denis-sur-Sarthon 02.33.26.26.62	Cédric DELCLOY affo@wanadoo.fr	Animateur, chargé d'études
Conservatoire fédératif des espaces naturels de Basse-Normandie	5 rue Charles de Coulomb 14120 Mondeville 02.31.53.01.05	Estèle GUENIN cfen.guenin@wanadoo.fr	Directrice

Conclusion

Cet état des lieux sur les deux espèces de *Maculinea* présentes en Basse-Normandie a permis de synthétiser les connaissances disponibles.

Ainsi, seul l'Azuré des mouillères (*Maculinea alcon alcon*) est actuellement présent dans la région. L'Azuré de la croisette (*M. alcon rebeli*) a disparu dans les années 1990, et l'Azuré du serpolet (*M. arion*) n'a pas été revu depuis 1995.

Les fortes populations d'Azuré des mouillères présentent dans les landes de Lessay constitue un enjeu majeur pour ce territoire, et une responsabilité régionale pour les gestionnaires des sites. De nombreuses études ont donc été réalisées, et les mesures de gestion des landes intègrent l'écologie et la biologie du papillon.

Une réactualisation des données, puis un suivi annuel de l'ensemble des noyaux de population présents dans ce secteur est aujourd'hui nécessaire pour appréhender au mieux les dynamiques de populations et comprendre plus finement l'impact des mesures de gestion actuelles sur la conservation du lycène.

Il sera sans doute nécessaire de prendre des mesures de conservation dans le Perche pour conserver les derniers noyaux de populations présents.

Quant à *Maculinea arion*, des recherches doivent être menées dans le sud de l'Orne pour tenter de retrouver des noyaux de population et mettre en place des mesures de gestion des stations.

Enfin, *Maculinea alcon rebeli* semble avoir disparu de la région, et une recolonisation naturelle de la région, par dispersion d'individus, semble assez improbable.

Les acteurs listés dans cette synthèse devront être sollicités pour réfléchir aux actions de connaissance, de gestion, et de sensibilisation à mettre en œuvre en Basse-Normandie. Des mesures concrètes, adaptées au contexte régional et intégrées à la problématique national de conservation des *Maculinea*, pourront alors être mises en œuvre.

Bibliographie

- BARRIOZ M., MOREL S., STAUTH S., 2001. – *Bilan d'activités 2001 du site Natura 2000 "Havre de St Germain / Landes de Lessay"*. CPIE du Cotentin. 72 p + cartes.
- BARRIOZ M., MOREL S., STAUTH S., 2002. – *Bilan d'activités 2002 du site Natura 2000 "Havre de St Germain / Landes de Lessay"*. CPIE du Cotentin. 78 p + cartes.
- BARRIOZ M. & STAUTH S., 2004. – *Bilan d'activités 2003 du site Natura 2000 "Havre de St Germain / Landes de Lessay"*. CPIE du Cotentin. 51 p + cartes.
- CHAMOT-PRIEUR A., 2007. – *Révision du premier plan de gestion de la lande du Camp à Lessay (département de la Manche)*. Rapport de stage de Master Sciences de la Mer et du Littoral, SyMEL. 164 p.
- COAT G., 2000. – *Maculineaalcon dans les landes de Lessay : suivi des populations et propositions de gestion*. Rapport de stage de BTS Gestion et Protection de la Nature, CPIE du Cotentin. 46 p.
- CPIE DU COTENTIN, 2005. – *Bilan d'activités 2004 du site Natura 2000 "Havre de St Germain / Landes de Lessay"*. CPIE du Cotentin. 39 p + cartes.
- CPIE DU COTENTIN, 2006. – *Bilan d'activités 2005 du site Natura 2000 "Havre de St Germain / Landes de Lessay"*. CPIE du Cotentin. 21 p + cartes.
- CPIE DU COTENTIN, 2007. – *Bilan d'activités 2006 du site Natura 2000 "Havre de St Germain / Landes de Lessay"*. CPIE du Cotentin. 28 p + cartes.
- CPIE DU COTENTIN, 2008. – *Bilan d'activités 2007 du site Natura 2000 "Havre de St Germain / Landes de Lessay"*. CPIE du Cotentin. 29 p + cartes.
- CPIE DU COTENTIN, 2009a. – *Bilan d'activités 2008 du site Natura 2000 "Havre de St Germain / Landes de Lessay"*. CPIE du Cotentin. 26 p + cartes.
- CPIE DU COTENTIN, 2009b. – *Document d'objectifs – Site Natura 2000 "Havre de St-Germain-sur-Ay et Landes de Lessay"*. CPIE du Cotentin. 119 p.
- CPIE DU COTENTIN, 2009c. – *Tome 3 - Charte Natura 2000 "Havre de Saint-Germain-sur-Ay et Landes de Lessay"*. CPIE du Cotentin. 27 p.
- CPIE DU COTENTIN, 2010. – *Bilan d'activités 2009 du site Natura 2000 "Havre de St Germain / Landes de Lessay"*. CPIE du Cotentin. 55 p + cartes.
- DARDENNE B., DEMARES M., GUERARD P., HAZET G., LEPERTEL N., QUINETTE J.P. & RADIGUE F., 2008. – *Papillons de Normandie et des îles anglo-normandes : Atlas des Rhopalocères et des Zyènes*. Collection Connaître la biodiversité. AREHN. 200 p.
- DAUVIN O., 1999. – *Suivi 1999 de Maculineaalcon dans les landes de Lessay et propositions de gestion*. Rapport de stage de BTS Gestion et Protection de la Nature, CPIE du Cotentin. 35 p.
- DRAAF DE BASSE-NORMANDIE, 2008. – *Annexe 1 : fiches techniques relatives aux coûts*

induits et aux engagements unitaires pour la mise en œuvre des mesures agroenvironnementales territorialisées. 232 p.

- DUPONT P., 2009. – *Plan d'actions national sur les Maculinea : document de travail.* Rapport de l'OPIE pour le Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de la Mer. 82 p.
- FAUVEL A., 1864. – Les Lépidoptères du Calvados. Manuel descriptif contenant des tableaux dichotomiques de toutes les divisions, la synonymie d'Engramelle et des remarques sur les espèces nuisibles. Première partie : diurnes et crépusculaires. *Mémoires de la Société Linnéenne de Normandie*, **13** (2), 1862-1863 : 1-74.
- FORGEOT D., 2007. – *Densité des nids et activité des fourmis hôtes de Maculineaalcon D.&S., 1775 sur la Lande du Camp, influence de l'habitat et du mode de gestion.* Rapport de stage de Master 2 Environnement et Aménagement, SyMEL. 50 p.
- FOUCHARD C., 2004. – *Suivi de l'Azuré des Mouillères et de ses deux espèces hôtes dans les landes de Lessay.* Rapport de stage de BTS Gestion et Protection de la Nature, CPIE du Cotentin. 50 p.
- GONTIER T., 2006. – *Suivi de l'Azuré des mouillères et de ses deux espèces hôtes dans les landes de Lessay.* Rapport de stage de BTS Gestion et Protection de la Nature, CPIE du Cotentin. 40 p.
- HANNOK A., 2007. – *Bilan du premier plan de gestion de la Lande du Camp 2001-2006.* SyMEL. 61 p.
- IUCN, 2010. – *IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.1.* [en ligne]. www.iucnredlist.org
- JOURJON C., 1998. – *Etude des populations de Maculineaalcon dans les landes de Lessay : suivi de l'été 1998.* Rapport de stage de Maîtrise de Biologie des Populations et des Ecosystèmes, CPIE du Cotentin. 27 p.
- LAFRANCHIS, T., 2000. – Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles. Editions Biotope, Collection Parthénope. 448 p.
- LAINE M., 1976. – Macrolépidoptères de Normandie : 1. Rhopalocères. *Annales du Muséum du Havre*, 4 : 32 p.
- LANGLAIS (Abbé) M. & LEBOUCHER M., 1911. – Catalogue des Lépidoptères diurnes observés aux environs d'Alençon. *Bulletin de la Société d'Horticulture de l'Orne*, **1910** (2) : 56-97.
- LETACQ (Abbé) A.-L., 1917. – Matériaux pour servir à la faune entomologique du département de l'Orne et des environs d'Alençon. Premier fascicule : Lépidoptères. *Bulletin de la Société des Amis des Sciences naturelles de Rouen* (5)-(6), **50-51**, 1914-1915 : 233-330.
- LHONORE J., 1998. – *Biologie, écologie et répartition de quatre espèces de Lépidoptères Rhopalocères protégés (Lycaenidae, Satyridae) dans l'ouest de la France.* Rapport d'études de l'OPIE. 105 p.
- LOISON S., SZPIGEL J.-F., TARDY M. & ZAMBETTAKIS C., 1997. – *Contribution à l'étude des*

populations du Maculinea alcon dans les landes de Lessay : suivis 1996 / 1997. CPIE du Cotentin, CFEN de Basse-Normandie. 38 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 : bilan de l'étude 2008*. AFFO, PNR du Perche. 44 p.

MUNGUIRA M. L. & MARTIN J., 1999. – Action Plan for Maculinea butterflies in Europe. *Nature and environment*, **97**. Council of Europe, Strasbourg Publishing.

PROVOST M., 1999. – *Flore vasculaire de Basse-Normandie*. [cédérom] Caen, Presses Universitaires de Caen, 1999 (1e éd.).

RADIGUE F. *et al.*, à paraître. – *L'Atlas des papillons de l'Orne*.

SIMON N., 2001. – *L'azuré des mouillères dans les landes de Lessay*. Rapport de stage de BTS Gestion et protection de la Nature, CPIE du Cotentin.

SIMON N., 2002. – *Préservation du patrimoine naturel de la Manche (50) : Synopsis du plan de gestion des landes de Muneville-le-Bingard, site Natura 2000 "Havre de Saint-Germain-sur-Ay et Landes de Lessay"*. Rapport de stage de MST Aménagement et mise en valeur durable des régions, CPIE du Cotentin.

SIMON N., 2005. – *Suivis des populations d'Azuré des mouillères 2005 : Lande du Camp, Lessay (50)*. CPIE du Cotentin. 8 p.

SOUQUET-BASIEGE J., 2007. – *La vallée du Bourgel, Aavernes-Saint-Gourgon (61) : restauration et gestion d'habitats naturels remarquables*. Rapport de stage de BTS Gestion et protection de la nature, Bureau d'études Peter Stallegger. 70 p.

STAUTH S., 2000. – *Suivis scientifiques sur le site Natura 2000 "Hare de Saint-Germain-sur-Ay / Landes de Lessay (50)" : Bilan 2000*. CPIE du Cotentin. 41 p.

YVETOT Y., 2004. – *Suivi 2004 de la population d'Azuré des mouillères dans les landes de Lessay et propositions de gestion*. Rapport de stage de BTS Gestion et Protection de la Nature, CPIE du Cotentin. 44 p.

Sites internet :

Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotopes. [en ligne]. www.basse-normandie.ecologie.gouv.fr

Inventaire National du Patrimoine Naturel. [en ligne]. www.inpn.mnhn.fr

L'OPIE, opérateur de deux plans nationaux d'actions. [en ligne]. www.insectes.org

Les Carnets du lépidoptériste français. [en ligne]. www.lepinet.fr

Arrêtés, conventions et directives

Arrêté du 23 avril 2007 (JO du 06/05/2007) fixant la liste des espèces protégées sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Convention de Berne du 19 septembre 1979 relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe.

Directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages.