



Plan national d'actions en faveur des *Maculinea* 2011-2015



Ressources, territoires, habitats et logement
Énergie et climat Développement durable
Prévention des risques Infrastructures, transports et mer

Présent
pour
l'avenir



Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer
en charge des Technologies vertes et des Négociations sur le climat

www.developpement-durable.gouv.fr

Rédaction :

Pascal DUPONT pour l'Office pour les insectes et leur environnement (Opie).

Coordination :

Danièle AUROUX pour la Direction Régional de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Auvergne.

Assistance à la maîtrise d'ouvrage :

Philippe BACHELARD pour la société d'histoire naturelle d'Alcide d'Orbigny

Comité de suivi de la rédaction du plan :

- Vincent BENTATA - MEEDDM (Bureau faune et flore sauvage),
- Laurent CHABROL - CBNMC (Conservatoire botanique nationale du Massif Central),
- Julien DABRY - Conservatoire des Sites Lorrains,
- Fabrice DARINOT - Réserve Naturelle du Marais de Lavours,
- David DEMERGES - Conservatoire Régional des Espaces Naturels de Midi Pyrénées,
- Jean FAÏN † - Conseil scientifique régional du patrimoine naturel d'Auvergne,
- Arnaud HORELLOU - MNHN - SPN (Service du patrimoine naturel),
- Jean-Luc MERCIER - IRBI (Institut de Recherche sur la Biologie de l'Insecte),
- Julien PÉTILLON - GRECIA (Groupe d'étude des Invertébrés Armoricaïns),
- Alain ROLO DE LA PAZ - Université du Mans,
- Yves ROZIER - CED (Conseil-Etude-Développement),

Ainsi que les chargés de missions Plan Nationaux d'Actions des DREAL.

Les plans nationaux d'actions :

<http://www.developpement-durable.gouv.fr/1-Qu-est-ce-qu-un-plan-national-d.html>

Remerciements :

L'Opie et la DREAL Auvergne tiennent sincèrement à remercier l'ensemble des participants aux réunions du comité de suivi, les différents contributeurs ayant répondu aux sollicitations du rédacteur et les relecteurs ayant fourni des remarques.

Référencement :

DUPONT, P. (2010). *Plan national d'actions en faveur des Maculinea*. Office pour les insectes et leur environnement-Ministère de l'Ecologie, du Développement durable, des Transports et du Logement, 138 pp.

Photo de couverture :

Maculinea teleius [©Luc DIETRICH].

Révision, mise en forme du document et traitement cartographique :

Hubert GUIMIER, Xavier HOUARD et Olivier RAÏEVSKI – Opie (Janvier 2011).



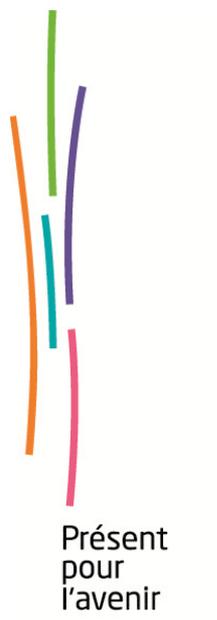
PLAN NATIONAL D' ACTIONS (PNA) *en faveur des Maculinea*

Document validé par la
Commission faune du CNPN
du 21 Octobre 2010

Janvier 2011

**P. DUPONT
(Opie)**

**DREAL coordinatrice
Auvergne**



Plan National d'Actions 2011-2015 en faveur des *Maculinea*
*Agir ensemble pour la conservation des *Maculinea**

SOMMAIRE

I	PRESENTATION DU PLAN NATIONAL D' ACTIONS.....	1
II	ETAT DES CONNAISSANCES.....	2
II.1	Taxonomie, observation et détermination des <i>Maculinea</i>	2
II.1.1	LE GENRE <i>MACULINEA</i> VAN EECKE, 1915.....	2
II.1.2	OBSERVATION ET DETERMINATION DES ESPECES	2
II.1.2.1	<i>MACULINEA ALCON</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) : ECOTYPE « <i>ALCON</i> » (AZURE DES MOUILLERES), ECOTYPE « <i>REBELI</i> » (AZURE DE LA CROISETTE).....	3
II.1.2.2	<i>MACULINEA ARION</i> (LINNAEUS, 1758) : L'AZURE DU SERPOLET	3
II.1.2.3	<i>MACULINEA NAUSITHOUS</i> (BERGSTRÄSSER, 1779) : L'AZURE DES PALUDS	4
II.1.2.4	<i>MACULINEA TELEIUS</i> (BERGSTRÄSSER, 1779) : L'AZURE DE LA SANGUISORBE	5
II.2	Statut actuel de conservation	5
II.3	Autécologie des espèces	6
II.3.1	DONNEES COMMUNES A L'ENSEMBLE DES ESPECES DU GENRE <i>MACULINEA</i>	6
II.3.1.1	DONNEES CONCERNANT LE CYCLE BIOLOGIQUE.....	6
II.3.1.2	INFLUENCE DES PARAMETRES CLIMATIQUES.....	8
II.3.1.3	DONNEES CONCERNANT LES PARASITOÏDES.....	8
II.3.1.4	DONNEES CONCERNANT LA DYNAMIQUE DES POPULATIONS.....	9
II.3.2	TAXONS LIES A DES MILIEUX HERBACES MESOXEROPHILES A XEROPHILES.....	10
II.3.2.1	<i>MACULINEA ALCON</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) ECOTYPE « <i>REBELI</i> » (HIRSCHKE, 1904). L'AZURE DE LA CROISETTE.....	10
II.3.2.2	<i>MACULINEA ARION</i> (LINNE, 1758). L'AZURE DU SERPOLET.....	13
II.3.3	TAXONS LIES A DES MILIEUX HERBACES HYGROPHILES A MESOPHILES	18
II.3.3.1	<i>MACULINEA ALCON</i> ECOTYPE « <i>ALCON</i> » (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775). L'AZURE DES MOUILLERES.....	18
II.3.3.2	<i>MACULINEA NAUSITHOUS</i> (BERGSTRÄSSER, 1779). L'AZURE DES PALUDS.	21
II.3.3.3	<i>MACULINEA TELEIUS</i> (BERGSTRÄSSER, 1779). L'AZURE DE LA SANGUISORBE.....	23
III	STRATEGIE D' ACTIONS DE CONSERVATION DES ESPECES ET DE LEURS HABITATS.....	24
III.1	Evaluation des principales menaces et diagnostic des priorités d'actions conservatoires.....	24
III.1.1	IMPORTANCE DE LA STRATEGIE D'INVENTAIRE.....	24
III.1.2	EVALUATION DES MENACES ET PRIORITES D' ACTIONS CONSERVATOIRES COMMUNES AUX <i>MACULINEA</i>	25
III.1.2.1	ANALYSES ET EVALUATIONS EN FONCTION DE LA STRUCTURE DES POPULATIONS....	25
III.1.2.2	MENACES ET STRATEGIES D' ACTIONS CONSERVATOIRES A DIFFERENTES ECHELLES SPATIALES	28
III.1.2.3	IMPORTANCE DU PARTENARIAT AGRICOLE.....	32
III.1.2.4	IMPORTANCE DE LA PRISE EN COMPTE DANS LES PROJETS D' AMENAGEMENTS : LES ETUDES D' IMPACTS ET LES MESURES D' ATTENUATION, D' ACCOMPAGNEMENT OU COMPENSATOIRES	33
III.1.3	EVALUATION DES MENACES ET PRIORITES D' ACTIONS CONSERVATOIRES SPECIFIQUES AUX <i>MACULINEA</i> LIES A DES MILIEUX HERBACES MESOXEROPHILES A XEROPHILES.....	34
III.1.3.1	<i>MACULINEA ALCON</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) ECOTYPE « <i>REBELI</i> » (HIRSCHKE, 1904).....	34
III.1.3.2	<i>MACULINEA ARION</i> (LINNE, 1758).....	34
III.1.4	EVALUATION DES MENACES ET PRIORITES D' ACTIONS CONSERVATOIRES SPECIFIQUES AUX <i>MACULINEA</i> LIES A DES MILIEUX HERBACES HYGROPHILES A MESOPHILES	37
III.1.4.1	<i>MACULINEA ALCON</i> ECOTYPE « <i>ALCON</i> » (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775).....	37
III.1.4.2	<i>MACULINEA NAUSITHOUS</i> (BERGSTRÄSSER, 1779).....	37
III.1.4.3	<i>MACULINEA TELEIUS</i> (BERGSTRÄSSER, 1779).....	38
III.2	Analyses des stratégies déjà mises en place dans les régions administratives	42

Plan National d'Actions 2011-2015 en faveur des *Maculinea*
*Agir ensemble pour la conservation des *Maculinea**

III.2.1 REGION ALSACE.....	42
III.2.2 REGION AQUITAINE.....	44
III.2.3 REGION AUVERGNE.....	45
III.2.4 REGION BASSE-NORMANDIE.....	46
III.2.5 REGION BOURGOGNE	46
III.2.6 REGION BRETAGNE	47
III.2.7 REGION CENTRE	47
III.2.8 REGION CHAMPAGNE-ARDENNE.....	48
III.2.9 REGION CORSE.....	48
III.2.10 REGION FRANCHE-COMTE.....	49
III.2.11 REGION HAUTE-NORMANDIE.....	50
III.2.12 REGION ILE-DE-FRANCE	50
III.2.13 REGION LANGUEDOC-ROUSSILLON	50
III.2.14 REGION LIMOUSIN.....	51
III.2.15 REGION LORRAINE.....	51
III.2.16 REGION MIDI-PYRENEES	53
III.2.17 REGION PAYS DE LOIRE	53
III.2.18 REGION PICARDIE	54
III.2.19 REGION POITOU-CHARENTES.....	54
III.2.20 REGION PROVENCE-ALPES-COTE D'AZUR.....	55
III.2.21 REGION RHONE-ALPES.....	55
III.3 Le Plan National d'Actions : proposition d'une stratégie coordonnée à l'échelle nationale	58
III.3.1 UN OBJECTIF : L'EVALUATION DE L'ETAT DE CONSERVATION DES POPULATIONS DES ESPECES DE <i>MACULINEA</i>	58
III.3.2 UNE STRATEGIE : LA DECLINAISON DU PLAN NATIONAL D'ACTION A L'ECHELLE REGIONALE	58
III.3.3 IMPORTANCE DU RESEAU DES ESPACES BENEFICIANT D'UN PLAN DE GESTION ET DES ASSOCIATIONS NATURALISTES	59
III.3.4 UNE NECESSITE : UN TRAVAIL EN RESEAU DE L'ENSEMBLE DES ACTEURS LOCAUX.....	60
IV MISE EN ŒUVRE DU PLAN NATIONAL D'ACTION EN FAVEUR DES <i>MACULINEA</i>	61
IV.1 Liste des actions.....	61
IV.2 Détails des actions	62
IV.3 Tableau de bord du suivi des actions pour le Plan National d'Actions en faveur des <i>Maculinea</i>	76
IV.4 Produits délivrés par PNA <i>Maculinea</i>	77
IV.5 Etapes clés de la mise en œuvre du PNA <i>Maculinea</i>	77
IV.6 Rapport d'activité de l'animation du PNA <i>Maculinea</i>	78
IV.7 Budget prévisionnel concernant les actions à mener à l'échelle nationale	78
V BIBLIOGRAPHIE.....	80
ANNEXE I :	92
CARTE DE REPARTITION DES ESPECES DE <i>MACULINEA</i>	92
ANNEXE II :	94
STRATEGIES MISES EN PLACE EN REGIONS : INVENTAIRES ZNIEFF, LISTES ROUGES ET SITES NATURA 2000.....	94
REGION ALSACE	95
REGION AQUITAINE.....	95
REGION AUVERGNE	96
REGION BASSE-NORMANDIE	96
REGION BOURGOGNE.....	97
REGION BRETAGNE	97
REGION CENTRE.....	98
REGION CHAMPAGNE-ARDENNE	98
REGION FRANCHE-COMTE	99

Plan National d'Actions 2011-2015 en faveur des *Maculinea*
*Agir ensemble pour la conservation des *Maculinea**

REGION LANGUEDOC-ROUSSILLON.....	100
REGION LIMOUSIN	100
REGION LORRAINE.....	100
REGION MIDI-PYRENEES.....	101
REGION PAYS-DE-LOIRE.....	101
REGION PICARDIE.....	102
REGION POITOU-CHARENTES	102
REGION PROVENCE-ALPES-COTE-D'AZUR	103
REGION RHONE-ALPES	104
ANNEXE III :	106
CRITERES PERMETTANT LA DETERMINATION DES ESPECES CIBLES DU PLAN NATIONAL D' ACTIONS EN FAVEUR DES <i>MACULINEA</i>	106
<i>MACULINEA ALCON</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) : ECOTYPE «ALCON» (AZURE DES MOUILLERES), ECOTYPE «REBEL» (AZURE DE LA CROISSETTE).....	107
<i>MACULINEA ARION</i> (LINNE, 1758) : L'AZURE DU SERPOLET	108
<i>MACULINEA NAUSITHOUS</i> (BERGSTRÄSSER, 1779) : L'AZURE DES PALUDS.....	109
<i>MACULINEA TELEIUS</i> (BERGSTRÄSSER, 1779) : L'AZURE DE LA SANGUISORBE	109
ANNEXE IV : EXEMPLE DE GESTION	111
MESURE AGROENVIRONNEMENTALE TERRITORIALISEE (MATER) POUR LA MISE EN DEFENS ET LE RETARD DE FAUCHE AU 15 JUILLET DANS LES MARAIS DE CHAUTAGNE.....	111
ANNEXE V :	115
CADRE POUR UNE MISSION D'APPUI ET DE CONSEILS AUPRES DES EXPLOITANTS AGRICOLES CONCERNES PAR LA GESTION DES STATIONS DE <i>MACULINEA ALCON</i> ECOTYPE «REBELI» DANS LA REGION FRANCHE-COMTE.	115
ANNEXE VI :	118
ETAT DES CONNAISSANCES SUR LA REPARTITION DE <i>MACULINEA ALCON</i> ECOTYPE «REBELI » DANS LA REGION FRANCHE-COMTE.....	118
ANNEXE VII :	120
ETAT DES CONNAISSANCES SUR LA REPARTITION DE <i>MACULINEA NAUSITHOUS</i> ET <i>MACULINEA TELEIUS</i> EN LORRAINE.	120
ANNEXE VIII :	122
CADRE PROPOSE POUR L'EVALUATION DE L'ETAT DE CONSERVATION DE CERTAINES ESPECES DE <i>MACULINEA</i>	122
ANNEXE IX :	125
PROPOSITION DE CAHIERS DES CHARGES POUR LA DECLINAISON REGIONALE DU PLAN NATIONAL D' ACTIONS EN FAVEUR DES <i>MACULINEA</i>	125

I PRESENTATION DU PLAN NATIONAL D' ACTIONS

Les *Maculinea* sont des espèces de Lépidoptères Rhopalocères dont la biologie est particulière. En effet, les chenilles ont besoin d'une plante hôte comme toutes les autres espèces de papillon, mais leur développement nécessite aussi la présence d'une fourmi hôte ; les chenilles terminent leur phase larvaire dans des fourmilières. Ce mode de vie complexe rend les espèces très vulnérables aux modifications de leur habitat et les *Maculinea* sont considérés comme menacés sur l'ensemble du territoire national et dans toute l'Europe.

Il y a 4 espèces en France :

- *Maculinea alcon* (Denis & Schiffermüller, 1775) avec deux écotypes, *Maculinea alcon* écotype « *alcon* », l'**Azuré des mouillères** et *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**.

La carte de répartition pour chacune des espèces est présentée en annexe I.

Ce plan national d'actions en faveur des *Maculinea* est construit en fonction de deux principaux objectifs :

- acquérir des données quantitatives sur l'état de conservation des populations ;
- améliorer l'état de conservation des espèces et de leur habitat en France.

L'analyse de l'état actuel des connaissances sur la taxonomie et sur l'autécologie des différentes espèces ainsi que leur répartition, permet une meilleure définition des menaces qui pèsent sur ces espèces. Dans ce plan, une évaluation des priorités d'actions est réalisée aussi bien à l'échelle nationale qu'à l'échelle régionale. Cette évaluation conditionne la mise en place d'une stratégie de conservation à ces deux échelles.

Pour la phase opérationnelle, il est proposé une déclinaison régionale du plan national d'actions en relation avec une coordination nationale (voir le cahier des charges en annexe IX). 21 régions sont concernées :

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

II ETAT DES CONNAISSANCES

II.1 Taxonomie, observation et détermination des *Maculinea*

II.1.1 Le genre *Maculinea* Van Eecke, 1915

Une étude de phylogénie moléculaire a été réalisée récemment sur l'ensemble des espèces eurasiatiques des genres *Maculinea* Van Eecke, 1915 et *Phengaris* Doherty, 1891 (Fric *et al.*, 2007). Cette étude a été entreprise suite à des analyses précédentes (Als *et al.*, 2004 ; Pech *et al.*, 2004) qui avaient montrées que ces deux genres, renfermant des espèces dont la biologie est similaire, étaient très proches. L'étude de Fric *et al.* montre que l'ensemble des espèces forme un groupe monophylétique et que le genre *Phengaris* Doherty, 1891, décrit avant le genre *Maculinea* Van Eecke, 1915, doit être le taxon de référence pour ce groupe. Cependant, dans le cadre de ce document, nous garderons pour plus de clarté le genre *Maculinea*. Par contre, nous prendrons en compte les résultats des différentes études récentes de phylogénie qui montrent que *Maculinea alcon* (Denis & Schiffermüller, 1775) et *Maculinea rebeli* (Hirschke, 1904) sont deux écotypes d'une même espèce (Als *et al.*, 2004 ; Bereczki *et al.*, 2005 et 2006 ; Pecsénye *et al.*, 2007). Ces deux écotypes seront toutefois traités séparément dans le cadre du plan d'actions car la stratégie de restauration des populations sera différente. Il y a donc à l'heure actuelle en Europe, 4 espèces de *Maculinea*. Toutes ces espèces sont présentes en France :

- *Maculinea alcon* (Denis & Schiffermüller, 1775) avec deux écotypes, *Maculinea alcon* écotype «alcon» et *Maculinea alcon* écotype «rebeli» ;
- *Maculinea arion* (Linnaeus, 1758).
- *Maculinea nausithous* (Bergsträsser, 1779).
- *Maculinea teleius* (Bergsträsser, 1779) ;

Fric *et al.* (2007) considèrent que cette taxonomie n'est pas encore satisfaisante. Il existe des différences génétiques importantes au sein de ces taxons. Une étude plus précise de phylogénie est actuellement menée en Allemagne sur *Maculinea nausithous* et *Maculinea teleius* (Ph. D. de Sylvia Ritter de l'Université UFZ de Leipzig, dirigé par J. Settele). Les premiers résultats montrent qu'il ne semble pas y avoir de différences phylogénétiques au sein des populations de *Maculinea nausithous*. Par contre, pour *Maculinea teleius*, on observe une différenciation pour certaines populations situées en Asie (Ritter, com. pers.). Des études sont aussi menées en Hongrie sur la validité du taxon *Maculinea arion ligurica* Wagner, 1904, parfois considéré comme une espèce à part entière (Ph. D. de Andrea Toth, Université de Debrecen, dirigé par Z. Varga). Ce taxon est aussi présent dans le sud de la France. Les premiers résultats semblent montrer que l'on a affaire, comme pour *Maculinea alcon*, à deux écotypes (Toth *et al.*, 2005).

II.1.2 Observation et détermination des espèces

La fiabilité des déterminations est un élément déterminant dans le cadre d'un inventaire. En annexe III, nous indiquons pour chaque espèce, les différents caractères permettant d'avoir cette fiabilité. Nous développerons ici :

- les exigences demandées dans le cadre du plan quant à la fiabilité de la détermination ;
- les conséquences du niveau de difficulté de la détermination, sur la mise en place de protocoles de suivi ou de surveillance des effectifs.

II.1.2.1 *Maculineaalcon* (Denis & Schiffermüller, 1775) : écotype «alcon» (Azuré des mouillères), écotype «rebeli» (Azuré de la croisette)



Photo : François Séité
Adulte et pontes sur *G. pneumonanthe*

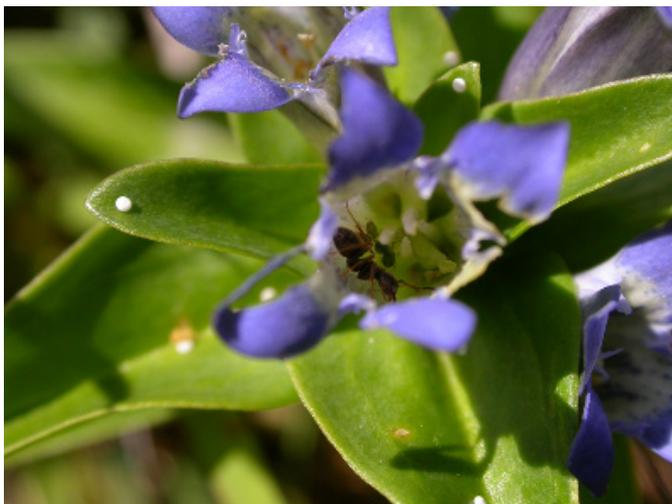


Photo : Luc Dietrich
Pontes sur *G. cruciata*

La présence de cette espèce dans une station est déterminée par la présence d'œufs sur les inflorescences de gentiane (principalement *Gentiana pneumonanthe* L. pour l'écotype «alcon» et *Gentiana cruciata* L. pour l'écotype «rebeli»).

Exigence dans le cadre du plan de restauration

Demande de validation de la détermination par l'opérateur national, pour tout nouveau département. Validation à l'aide d'une photo des œufs sur les inflorescences de la plante hôte.

Détermination sur le terrain :

- observation à vue d'un adulte posé (♂♀) dans les sites où *Maculinea arion*, *Maculinea teleius* et *Iolana iolas* sont absents. Le prélèvement avec un filet permet de confirmer la détermination ;
- observation à vue des adultes après prélèvement avec le filet dans le cas contraire (**examen du dessous des ailes postérieures**) ;
- **observation des œufs sur les plantes hôtes.**

Conséquences pour la phase opérationnelle du plan d'actions

Un suivi quantitatif des effectifs sur une station peut être réalisé en se basant sur le comptage des œufs sur les inflorescences.

II.1.2.2 *Maculinea arion* (Linnaeus, 1758) : l'Azuré du serpolet



Photos : Philippe Mothiron

Cette espèce est généralement facilement reconnaissable avec un minimum de formation. Cependant, elle peut être confondue localement avec d'autres espèces dans le sud-est de la France.

Exigence dans le cadre du plan de restauration

Demande de validation de la détermination par l'opérateur national, pour tout nouveau département. Validation à l'aide d'une photo du dessous des ailes ou d'un individu en collection.

Détermination sur le terrain :

- observation à vue d'un adulte posé. Le prélèvement avec un filet permet de confirmer la détermination (♂♀). Le prélèvement est nécessaire notamment sur les sites où *Maculinea rebeli* et/ou *Gentiana cruciata* sont présents et aussi dans le sud-est de la France sur les sites où l'on peut rencontrer *Maculinea teleius* et *Iolana iolas* en sympatrie (**examen du dessous des ailes postérieures**).

Conséquences pour la phase opérationnelle du plan d'actions

Un suivi quantitatif de la population sur une station peut être réalisé en se basant sur le comptage des adultes sur un linéaire d'observation. On s'attachera à vérifier que la gentiane croisette (plante-hôte de *Maculinea rebeli*), la sanguisorbe officinale (plante-hôte de *M. teleius*) et/ou le Baguenaudier (plante-hôte de *I. iolas*) ne sont pas présents. Dans le cas contraire, une estimation de la proportion de chacune des espèces devra être réalisée.

II.1.2.3 *Maculinea nausithous* (Bergsträsser, 1779) : l'Azuré des paluds



Photo : David Demergès



Photo : Luc Dietrich

Cette espèce est facilement reconnaissable sur le terrain avec un minimum de formation.

Exigence dans le cadre du plan de restauration

Demande de validation de la détermination par l'opérateur national, pour tout nouveau département. Validation à l'aide d'une photo d'un adulte avec vue du dessous des ailes ou d'un individu en collection.

Détermination sur le terrain :

- observation à vue d'un adulte posé. Le prélèvement avec un filet permet de confirmer la détermination (♂♀).

Conséquences pour la phase opérationnelle du plan d'actions

Un suivi quantitatif de la population sur une station peut être réalisé en se basant sur le comptage des adultes sur un linéaire d'observation.

II.1.2.4 *Maculinea teleius* (Bergsträsser, 1779) : l'Azuré de la sanguisorbe



Photos : Luc Dietrich

Cette espèce est généralement facilement reconnaissable avec un minimum de formation. Cependant, elle peut être confondue localement avec d'autres espèces dans le sud-est de la France.

Exigence dans le cadre du plan de restauration

Demande de validation de la détermination par l'opérateur national, pour tout nouveau département. Validation à l'aide d'une photo d'un adulte avec vue du dessous des ailes, ou d'un individu en collection.

Détermination sur le terrain :

- observation à vue d'un adulte posé. Le prélèvement avec un filet permet de confirmer la détermination (♂♀). Le prélèvement est nécessaire sur les sites où *Maculinea alcon*, *Maculinea arion* et/ou *Iolana iolas* sont aussi présents (**examen du dessous des ailes postérieures**).

Conséquences pour la phase opérationnelle du plan d'actions

Un suivi quantitatif de la population sur une station peut être réalisé en se basant sur le comptage des adultes sur un linéaire d'observation. On s'attachera à vérifier que les plantes hôtes de *Maculinea alcon*, *Maculinea arion* et/ou *Iolana iolas* ne sont pas présentes. Dans le cas contraire, une estimation de la proportion de chacune des espèces devra être réalisée.

II.2 Statut actuel de conservation

Statuts réglementaires :

		<i>M. a. alcon</i>	<i>M. a. rebeli</i>	<i>M. arion</i>	<i>M. nausithous</i>	<i>M. teleius</i>
Europe	DHFF ¹	-	-	An. IV	An. II et IV	An. II et IV
	Conv. Berne ²	-	-	An. II	An. II	An. II*
France	Protection ³	Art. 3	Art. 3	Art. 2	Art. 2	Art. 2

¹ Directive 97/62/CEE du Conseil du 27 octobre 1997 portant adaptation aux progrès techniques et scientifiques de la Directive 92/43/CEE 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. (*) Espèce considérée comme prioritaire pour l'élaboration d'un plan de restauration en Europe (Recommandation N°51 du Conseil 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 :

	<i>M. a. alcon</i>	<i>M. a. rebeli</i>	<i>M. arion</i>	<i>M. nausithous</i>	<i>M. teleius</i>
Monde (UICN-2007)	LR/nt	VUA1ac	LR/nt	LR/nt	LR/nt
Europe ⁴	VU	VU	EN	VU	VU
France ⁵	EN	-	EN	EN	EN

LR/nt : « quasi-menacé » ; VU : « vulnérable » ; EN : « en danger ».

II.3 Autécologie des espèces

II.3.1 Données communes à l'ensemble des espèces du genre *Maculinea*

II.3.1.1 Données concernant le cycle biologique

Les *Maculinea* ont un cycle biologique complexe sur lequel nous reviendrons espèce par espèce. Le développement d'une population est dépendant de la présence sur un même site d'une plante hôte et d'une fourmi hôte du genre *Myrmica* ; une partie du développement larvaire s'effectue dans une fourmilière. Les femelles pondent au niveau des inflorescences de la plante hôte. Les chenilles se nourrissent des carpelles des fleurs. Après la dernière mue larvaire, la chenille se laisse tomber à terre. Elle est recueillie par une fourmi hôte et transportée dans la fourmilière. A ce niveau, on observe deux stratégies. Soit les chenilles sont nourries par les ouvrières au détriment de leurs propres larves (espèce « coucou », cas de *Maculinea alcon* (Elmes *et al.*, 1991b) ; soit elles consomment le couvain de la fourmilière (espèces prédatrices, cas de *Maculinea arion*, *M. nausithous* et *M. teleius* (Thomas & Wardlaw, 1992 ; Thomas & Elmes, 1998). Une partie des chenilles reste environ 10 mois dans la fourmilière où elles se nymphosent l'année suivante ; le reste des chenilles se maintient une année supplémentaire dans la fourmilière (Thomas *et al.*, 1998b ; Schönrogge *et al.*, 2000 ; Witek *et al.*, 2006). On peut noter que les émergences des adultes se déroulent généralement tôt le matin lorsque la fourmilière est inactive (Munguira & Martin, 1999). Ce cycle bisannuel particulier a des conséquences sur l'évaluation quantitative des peuplements (Pfeiffer *et al.*, 2007). Les émergences observées une année n, correspondent à des individus issus d'œufs pondus l'année n-1 et l'année n-2. Les avantages de cette stratégie de développement larvaire ne sont pas encore bien déterminés (Schönrogge, 2000 ; Hovestadt *et al.*, 2007) mais ce phénomène peut être mis en relation avec le cycle de développement des reines qui est particulier par rapport aux ouvrières. En effet, les larves des futures reines passent un hiver dans la colonie au 3^{ème} stade larvaire et sont d'une taille plus importante que les autres larves (voir Elmes *et al.*, 1998).

L'adoption par la fourmi hôte est liée à la présence sur la cuticule de la chenille d'un spectre de molécules très proche de celui présent sur la cuticule des larves de la fourmi hôte (Thomas & Settele, 2004 ; Nash *et al.*, 2008). Pour favoriser cette adoption, les chenilles de *Maculinea* ont, comme de nombreuses espèces de Lycènes myrmécophiles, une « glande à nectar » ou glande de Newcomer sur la face dorsale du 7^{ème} segment abdominal (Maliky, 1970). Cette glande secrète des glucides et des acides aminés (Fiedler *et al.*, 1996 ; Pierce *et al.*, 2002). De plus, les stades larvaires et nymphaux possèdent des organes acoustiques (De Vries *et al.*, 1993) et Barbero *et al.* (2009) ont montré chez *Maculinea alcon* écotype « *rebeli* » que les chenilles et les chrysalides présentes dans la fourmilière, émettent des sons imitant ceux émis par la reine de la fourmi hôte ; une telle émission sonore provoque chez les ouvrières un comportement de nourrissage par trophallaxie. Il faut signaler que le nombre de chenilles dans les fourmilières a une répercussion directe sur la dynamique des populations de fourmis, quelle que soit la stratégie adoptée (« coucou » ou prédatrice). Les modèles montrent qu'une forte densité de chenilles est néfaste à la survie des nids et qu'une densité importante de fourmilières est un paramètre favorisant la stabilité des populations de *Maculinea* et de fourmis hôtes (Thomas, 1991 ; Thomas *et al.*, 1993 ; Hochberg *et al.*, 1994 ; Elmes *et al.*, 1996 ; Anton *et al.*, 2008).

⁴ Van Swaay, C. & Warren, M., 1999. *Red Data Book of European Butterflies (Rhopalocera)*. Nature and environment, N° 99, 260 p.

⁵ Maurin, H. & Keith, P., 1994. *Inventaire de la faune menacée en France*. WWF, MHNH, Nathan, 175 p.

La spécificité des relations chenille/fourmi hôte (une espèce de *Maculinea* - une espèce de *Myrmica*) n'est pas aussi stricte que celle décrite initialement par Thomas *et al.* (1989). En effet, si dans l'état actuel de nos connaissances, il faut être très prudent lors de la caractérisation d'une relation entre une espèce de *Maculinea* et une espèce de *Myrmica* (Thomas *et al.*, 2005), des études plus précises, de plus en plus nombreuses, montrent l'existence d'hôtes secondaires, ou d'hôtes principaux différents en fonction des régions biogéographiques et des types d'habitat (Sielezniew *et al.*, 2002 ; Steiner *et al.*, 2003 ; Schlick-Steiner *et al.*, 2004 ; Pech *et al.*, 2007 ; Sielezniew & Stankiewicz, 2008 ; Tartaly *et al.*, 2008 ; Witek *et al.*, 2008). Certaines fourmilières peuvent même renfermer les chenilles de plusieurs *Maculinea* à la fois (Tartaly & Varga, 2008). En Autriche, Schlick-Steiner *et al.* (2004) ont montré qu'avant leur adoption par une fourmi, les chenilles de *Maculinea alcon* écotype «*rebeli*» ont sur leur cuticule, des composés chimiques présents soit chez *Myrmica schencki*, soit chez *Myrmica sabuleti*. Quand les chenilles sont dans la fourmilière de l'une des deux espèces (soit *Myrmica schencki* soit *Myrmica sabuleti*), leur profil ne présente plus que des composés présents chez cette fourmi hôte. On pouvait s'attendre à cette complexité des relations entre les différentes espèces de *Maculinea* et les espèces de *Myrmica*. En effet, pour certaines espèces de *Maculinea*, il n'y a pas d'adéquation entre l'aire de répartition de la fourmi hôte (citée par Thomas *et al.* en 1989) et celle de l'Azuré (cas de *Maculinea alcon*, *Maculinea arion*, *Maculinea teleius*). De plus, certaines fourmis hôtes sont très rares ou absentes dans certains types de milieux fréquentés par les *Maculinea* (cas de *Myrmica. sabuleti* pour *Maculinea arion* dans des milieux sur substrat acide).

La période de vol des adultes varie non seulement en fonction de l'altitude et de la latitude mais aussi localement en fonction de la période de floraison de la plante-hôte. C'est le cas pour *Maculinea alcon* écotype «*rebeli*» dans le Jura où les périodes de vol sur *Gentiana cruciata* L. et *Gentiana lutea* L. diffèrent d'une quinzaine de jours (Mora, com. pers.). C'est le cas aussi pour *Maculinea teleius*, l'Azuré de la sanguisorbe. La période de floraison de la plante hôte varie en fonction de l'humidité du sol. En Isère, dans la vallée du Grésivaudan, il y a 15 jours à 3 semaines de décalage entre le début de floraison de la sanguisorbe dans une station de prairie de fauche mésophile (floraison précoce) et une station située au niveau d'un bas-marais calcaire (floraison tardive). Sur les deux sites, le début de la période de vol coïncide avec le début de la floraison de la plante hôte. Ces deux stations sont situées en fond de vallée et sont éloignées d'environ 25 km (observations du groupe rhonalpin réalisant le suivi régional de cette espèce). Ce phénomène est bien connu chez l'Azuré du serpolet. Dès 1998, Thomas avait signalé une "anomalie" dans la phénologie des périodes de vol de *Maculinea arion*. La période de vol des populations du nord de l'Europe semblait plus précoce que la période de vol au sud, ce qui est généralement le contraire. En Hongrie, on observe deux types de populations sympatriques dont la période de vol est synchrone avec la période de floraison des plantes hôtes : des populations sur *Thymus* spp. avec une période de vol printanière et des populations sur *Thymus* spp. et *Origanum vulgare* avec une période de vol estivale (Varga, 2003). Des observations similaires ont été aussi réalisées en France dans la vallée du Grésivaudan (Dupont, observations non publiées) où l'on a une période de vol décalée de près d'un mois pour une population du fond de la vallée sur *Origanum vulgare* par rapport aux populations sur thymus situées sur les coteaux calcaires adossés au massif de la Chartreuse. Dans le PNR Brenne, la disparition d'une population de *M. alcon* semble être liée à la désynchronisation entre la floraison de *G. pneumonanthe* et la période de vol du papillon sur la station. Une floraison retardée de trois semaines par rapport aux autres stations locales, liée à un milieu devenu trop humide et à des conditions climatiques défavorables durant deux étés de suite, ont entraîné une chute importante du nombre de boutons accessibles à la ponte des femelles de *Maculinea alcon*, puis à la disparition progressive de la population de *Maculinea alcon* (Louveaux *et al.*, 2004). Il y a donc une obligation de bien caractériser la phénologie de la population de *Maculinea* sur chaque site, avant d'entamer un suivi ou une évaluation quantitative des peuplements.

La prise en compte de la complexité du cycle de développement dans une stratégie de conservation ou de restauration des *Maculinea* est indispensable (Elmes & Thomas, 1992) et la connaissance de la (ou des) fourmi(s) hôte(s) sur un site est l'un des paramètres à prendre en compte. Actuellement, les études de terrain concernant les fourmis sont peu nombreuses et se sont focalisées sur la recherche des chenilles et des nymphes dans les fourmilières. Mercier *et al.* (2004) ont réalisé une étude précise sur

les communautés de fourmis dans la vallée de la Choisille, près de Tours, dans le cadre de l'étude d'impact d'une infrastructure routière sur une métapopulation de *Maculinea arion*. Ils ont montré l'importance de la prise en compte de la structure des communautés de fourmis et plus particulièrement des espèces de *Myrmica* dans la conduite d'un projet et la mise en place de mesures compensatoires. De même un état des lieux initial des populations de *Maculinea arion* et des espèces hôtes présentes a été réalisé sur un site géré par le Conservatoire de Patrimoine Naturel de la Région Centre (antenne 41/37 - Tours) (Puissauve & Mercier, 2007). Cette étude prend en compte l'ensemble des espèces de fourmis potentiellement en compétition pour la récupération des chenilles de *Maculinea arion*, comme hôtes ou prédatrices.

Nous avons très peu de données sur l'ensemble des facteurs du milieu influençant l'établissement d'une fourmilière et leur densité dans les sites où la plante hôte est présente. Ces données font défaut pour caractériser les macro- et micro-habitats optimaux associés aux différentes espèces de *Maculinea*. Il faut noter que la détermination des espèces de *Myrmica* est difficile et nécessite au minimum le prélèvement de plusieurs individus et un examen précis sous une loupe binoculaire. Les clés utilisées sont généralement basées sur celle de Seifert (1988). Cependant certains critères ne sont pas fiables à 100 % pour certaines espèces, notamment *Myrmica sabuleti* pour laquelle Seifert soupçonne des phénomènes d'introgression génétique (in Chorein, 2008). La confirmation des déterminations par un spécialiste est une nécessité.

II.3.1.2 Influence des paramètres climatiques

Trois périodes du cycle de développement sont sensibles aux conditions climatiques (Nowicki *et al.*, 2009) :

- La période de vol des adultes. Des conditions météorologiques défavorables (basses températures et pluviosité importante) ont des répercussions sur la durée de vie des adultes et par conséquent sur la ponte.
- La période d'adoption des chenilles par les fourmis. Une pluviosité importante à la fin de l'été entre le 15 août et fin septembre, limite l'activité des fourmis, ce qui a un impact important sur le taux d'adoption dans les fourmilières.
- La période de reprise de l'activité des fourmilières au printemps. Des conditions météorologiques défavorables (basses températures et pluviosité importante) ont des répercussions sur l'activité de recherche alimentaire des fourmis. Ceci a des conséquences sur les ressources trophiques disponibles pour les chenilles dans les fourmilières.

Il nous paraît vraisemblable que des conditions climatiques défavorables pendant au moins deux de ces périodes, ont des répercussions importantes sur la dynamique des populations. Les conditions exceptionnelles de mauvais temps pendant les printemps et les étés 2007 et 2008, peuvent expliquer les faibles effectifs de *Maculinea* observés dans de nombreuses régions en 2008 et 2009.

II.3.1.3 Données concernant les parasitoïdes

Nous avons peu de données concernant les parasitoïdes de la famille des Trichogrammatidae inféodés aux *Maculinea*. Thomas *et al.* (1991) citent le genre *Trichogramma* Westwood, 1833. Seuls Mouquet *et al.* (2005a) citent *Trichogramma evanescens* Westwood, 1833 sur *Maculinea arion* ; ce parasitoïde est un généraliste qui s'attaque aux œufs de nombreuses espèces de Lépidoptères.

Par contre, en ce qui concerne les parasitoïdes s'attaquant aux stades larvaires, on observe une relative spécialisation des relations hôte-parasitoïdes :

- *Ichneumon eumerus* Wesmaël, 1857 est principalement lié à *Maculineaalcon*. Cette espèce est un endoparasitoïde qui s'attaque aux larves dans les fourmilières. Elle peut avoir des impacts importants sur la dynamique des populations. En ce qui concerne l'écotype «alcon» le taux de parasitisme peut atteindre 62 % (Sielezniew & Stankiewicz, 2004). Pour l'écotype «rebeli», les données de terrain dont nous disposons, indiquent un taux de parasitisme qui varie entre 6 % et 23 % (Hochberg *et al.*, 1998). Le parasitisme des chenilles de *Maculinea teleius* par cette espèce a aussi été observé mais le taux de parasitisme semble plus faible (Hinz & Horstmann, 2007 ; Tartally, 2008). Les fourmilières où des émergences ont été observées, concernent *Myrmica*

scabrinodis, *Myrmica vandeli*, *Myrmica schencki* et *Myrmica sabuleti* (Tartally, 2008). L'espèce a aussi été observée dans un nid de *Myrmica rubra* (Hinz & Horstmann, 2007) (émergence à partir d'une nymphe parasitée de *Maculinea* non déterminée).

- *Ichneumon fulvicornis* Gravenhorst, 1829 parasite *Maculinea teleius* (une observation en Pologne dans un nid de *Myrmica ruginodis* (Hinz & Horstmann, 2007)). Cette espèce a été aussi observée dans des nids de *Myrmica rubra*. Le parasitisme sur *Maculinea nausithous* est suspecté mais non encore certifié (Hinz & Horstmann, 2007).
- *Neotypus coreensis* Uchida, 1930 est cité pour *Maculinea arion* (Mouquet *et al.*, 2005b). A notre connaissance, aucune étude sur l'impact du parasitisme sur la dynamique des populations, n'a été réalisée.
- *Neotypus melanocephalus* (Gmelin, 1790) (= *N. pusillus* Gregor, 1940) parasite *Maculinea nausithous* et *Maculinea teleius* (Anton *et al.*, 2007 ; Tartally, 2008). C'est un endoparasitoïde qui s'attaque aux chenilles dans les inflorescences. Les impacts du parasitisme sur la dynamique des populations peuvent être très importants. Pour *Maculinea nausithous*, Anton *et al.* (2007) ont montré que dans certaines stations, jusqu'à 80 % des chenilles étaient parasitées.

II.3.1.4 Données concernant la dynamique des populations

De nombreux suivis à long terme des *Maculinea* à l'échelle d'une station ou d'un complexe populationnel montrent une variation interannuelle parfois très importante (fig. 1) et ces variations ne sont généralement pas synchrones entre des stations proches (Habel *et al.*, 2007)).

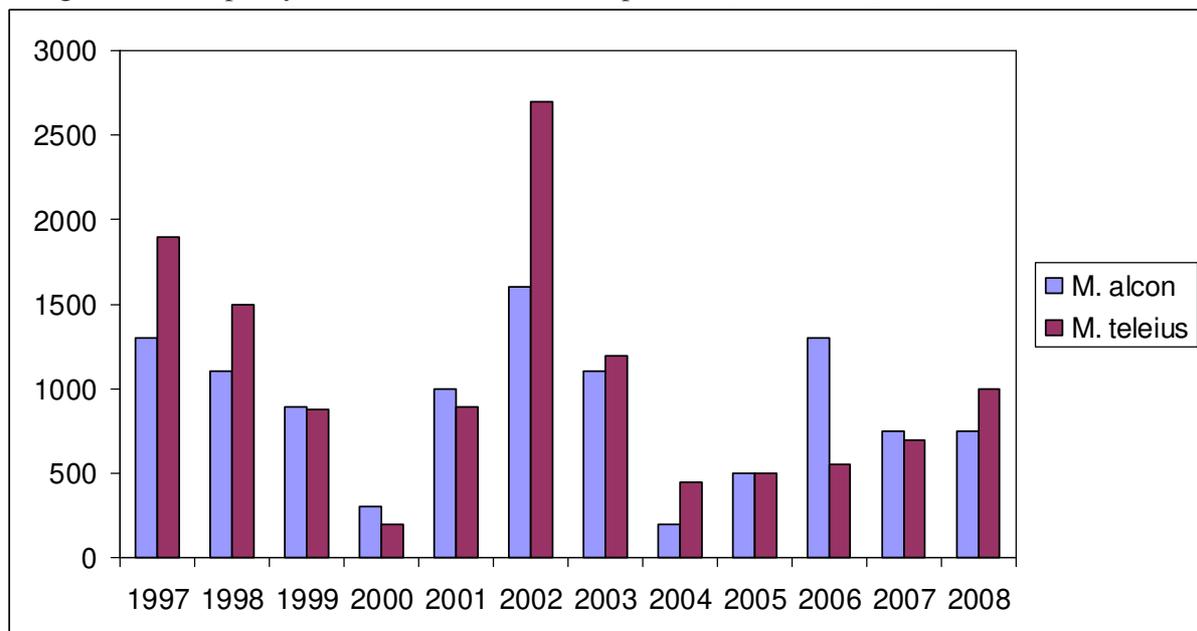


Figure 1 : Variations interannuelles des effectifs de *Maculinea alcon* et *Maculinea teleius* sur le site de Caselette (Italie) entre 1997 et 2008. Sur ce site, on observe une variation quasi-synchrone des effectifs des deux espèces de *Maculinea*. Il est vraisemblable que ce sont les interactions densité-dépendantes entre ces deux espèces et leur fourmi hôte, *Myrmica scabrinodis* qui provoquent ces variations temporelles (d'après Nowicki *et al.*, 2009).

Chez les *Maculinea*, ce type de variation des effectifs peut être lié en partie aux ressources trophiques (inflorescences de la plante hôte et fourmières de la fourmi hôte) et en partie à l'impact du parasitisme (voire chapitre précédent). En effet, chez *Maculinea alcon*, *Maculinea nausithous* et *Maculinea teleius*, le nombre d'œufs observés au niveau d'un bouton floral (*Gentiana pneumonanthe*) ou d'une seule inflorescence (*Sanguisorbe officinalis*) peut dépasser la dizaine. Ceci entraîne donc une forte compétition intra- et/ou inter-spécifique. Différentes modélisations de la dynamique des populations des *Maculinea*, ont montré que ces trois paramètres étaient densité-dépendants et pouvaient provoquer des phénomènes oscillatoires sur l'évolution temporelle des effectifs (Hochberg *et al.*, 1992, 1994 ; 1996 ; Mouquet *et al.*, 2005a, b). Sur le terrain, ces variations interannuelles sont

très fréquemment observées. On peut noter qu'en Lorraine, sur certaines parcelles où la densité des inflorescences de sanguisorbe est très importante, les effectifs observés de *Maculinea. nausithous* sont stables ce qui laisse supposer une densité de fourmilières élevée (Dabry *et al.*, 2006).

Ceci a des conséquences importantes sur l'estimation des effectifs au niveau d'une station. Au vu des variations interannuelles, une estimation des effectifs doit être basée sur un protocole de prise de données qui doit s'étaler sur 3 ou 4 ans.

II.3.2 Taxons liés à des milieux herbacés mésoxérophiles à xérophiles

II.3.2.1 *Maculinea alcon* (Denis & Schiffermüller, 1775) écotype «*rebeli*» (Hirschke, 1904). L'Azuré de la croisette

II.3.2.1.1 Aire de répartition

C'est un élément faunistique eurasiatique présent de l'ouest de l'Europe jusqu'à l'extrême sud-est de la Sibérie et de la Corée du nord. Il est particulièrement présent dans les zones montagneuses (Pyrénées, Alpes, Balkans, Carpates et montagnes du sud de la Sibérie) ; les populations sont plus localisées en dehors de ces massifs. Ce taxon est observé jusqu'en Lituanie dans le nord de l'Europe ; il est localisé à l'étage supra-méditerranéen près de la méditerranée. En France, il est principalement présent dans le Jura, les Alpes et les Pyrénées. Les populations sont très localisées dans le Massif-central et dans le nord de la France, où il a disparu de plusieurs départements. Il est rencontré jusqu'à 2 000 m d'altitude.

II.3.2.1.2 Cycle de développement

La période de vol est courte et dure entre 20 et 31 jours (Nowicki *et al.*, 2005). Elle s'étale de la mi-mai à fin juillet et elle varie selon la latitude, l'altitude et la période de floraison de la plante hôte. On estime l'espérance de vie d'un adulte à 13 jours (Settele *et al.*, 1995 ; Meyer-Hozak, 2000). Cependant, sur le terrain la durée de vie moyenne varie de 3,5 jours à 6,5 jours (Nowicki *et al.*, 2005). Les trois premiers stades du développement larvaire se passent dans les inflorescences de la plante hôte. Le dernier stade larvaire se déroule dans une fourmilière à partir de la fin de l'été. Thomas *et al.* (1998b) ont montré en laboratoire qu'une partie de la génération (25%) se nymphose à la fin du printemps suivant ; l'autre partie (75%) reste une année supplémentaire dans la fourmilière. La présence de ces deux cohortes de chenilles dans les fourmilières a été confirmée sur le terrain.

II.3.2.1.3 Caractéristiques du macro- et micro-habitat

Caractéristiques liées à l'alimentation des adultes

Les adultes sont floricoles. Kockelke *et al.* (1994) ont montré sur un site en Allemagne que 92 % des visites de fleurs concernaient des Fabaceae : *Lotus corniculatus* L., *Lathyrus tuberosus* L., *Onobrychis viciifolia* Scp., *Vicia cracca* L., *Astragalus glycyphyllos* L.

Caractéristiques liées aux plantes hôtes

En Europe, la plante hôte principale de *Maculinea alcon* écotype «*rebeli*» est la gentiane croisette *Gentiana cruciata* L. Dans les Cévennes et localement dans le Jura, le développement larvaire se fait sur la gentiane jaune *Gentiana lutea* L. (Cleu, 1950 ; Moncorgé *et al.*, 2007). Il est possible que les populations d'Azuré sur cette plante hôte soient sous-échantillonnées en France et en Europe. Pierre Chrétien⁶ notait en 1922 que les inflorescences «*des Gentiana pneumonanthes, lutea, sont souvent garnies des œufs de Lycaena alcon* ». En Ariège, dans la Réserve Nationale de Faune Sauvage d'Orlu, des observations récentes semblent montrer que ce taxon se reproduit aussi sur *Gentianella campestris* (L.) (Soulet, 2003 ; Defos du Rau *et al.*, 2004). Sur le même site, où *Gentiana cruciata* était absente, quelques pontes ont aussi été observées sur *Gentiana burseri* Lapeyr. En Suisse et en Slovénie, des

⁶ Pierre Chrétien (1846-1934) : lépidoptériste et excellent botaniste, reconnu notamment pour ses travaux remarquables sur les plantes hôtes des Lépidoptères.

pontes ont été observées sur *Gentianella germanica* (Willd.) (Lafranchis, 2000). Une observation similaire a été faite en 2009 en Alsace (L. Dietrich, com. pers.).

***Gentiana cruciata* Linnaeus, 1753**

- La gentiane croisette est un élément floristique européen-centro-asiatique dont l'aire de répartition s'étale du nord du Portugal au sud-ouest de la Sibérie et au Kazakhstan. Cette espèce est plus commune dans les régions montagneuses du sud de l'Europe. Au nord de son aire de répartition, elle atteint les Pays Baltes. Près de la méditerranée, elle est présente à l'étage supra-méditerranéen.
- Cette plante est une hémicryptophyte mésosciaphile. Chaque pied peut avoir entre une et plus de dix tiges. Les inflorescences sont des cymes paniculiformes. Les fleurs sont situées à la base des feuilles les plus hautes. Le nombre de verticilles floraux par tige est variable. Chez cette espèce la protandrie est importante et la pollinisation est principalement réalisée par des apoïdes (Petanidou *et al.*, 1995a ; Kozuharova *et al.*, 2005) C'est une espèce barochore, mais les mammifères herbivores participent à la dispersion des graines par endozoochorie (Tackenberg, 2001). La germination de jeunes plantules semble favorisée par la présence de petites surfaces de sol nu, générées principalement par un pâturage ou encore le passage d'engins agricoles (Bettinelli & Mora, 2004).
- En France, la gentiane croisette est caractéristique des pelouses ourlets des lisières forestières, particulièrement celles du *Geranion sanguinei* (Bournérias *et al.*, 2001) ainsi que des pelouses basophiles subatlantiques et médio-européennes du *Festuco valesiacae-Brometea erecti* (Rameau *et al.*, 1989). Dans les Alpes, l'espèce est aussi présente sur les pelouses calcicoles montagnardes du *Seslerion caeruleae* (Garraud, 2003). La conservation de ces différents milieux est principalement liée au pâturage.

***Gentiana lutea* Linnaeus, 1753**

- La gentiane jaune est un élément floristique européen présent dans les régions montagneuses du sud de l'Europe. En France, elle est principalement observée dans les Pyrénées, les Alpes, le Massif Central, les Vosges et le Jura. Elle est aussi présente dans l'est du bassin parisien.
- Cette plante est une hémicryptophyte héliophile à mésosciaphile. La structure des inflorescences est la même que pour la gentiane croisette. C'est aussi une espèce barochore avec une dispersion des graines par endozoochorie par les mammifères herbivores (Tackenberg, 2001).
- La gentiane jaune est une espèce à large amplitude écologique en montagne et on l'observe dans de multiples biotopes : pelouses, prairies, lisières et clairières forestières. Elle est principalement observée dans des pelouses calcaires mésoxérophiles dans le bassin parisien (formations du *Mesobromion erecti*) (Bournérias *et al.*, 2001). Dans le Jura, les stations où des pontes de l'Azuré de la croisette ont été observées sont des pelouses mésoxérophiles calcicoles (Mora, com. pers.).

***Gentianella campestris* (Linnaeus, 1753)**

- La gentiane des champs est un élément floristique européen principalement présent dans le nord et le centre de l'Europe dans les massifs montagneux. En France, elle est principalement observée dans les Pyrénées, les Alpes, le Massif Central, les Vosges et le Jura.
- C'est une hémicryptophyte héliophile. Les inflorescences sont des cymes bipares et les fleurs sont situées à la base des feuilles les plus hautes.
- Cette plante est essentiellement présente dans les pelouses acidiphiles pâturées des étages montagnards à alpins (formations du *Caricetalia curvulae*).

Les femelles pondent au niveau des inflorescences sur les tiges avec des boutons floraux non encore éclos. De nombreux œufs sont aussi déposés sur les feuilles. On estime qu'une femelle pond en moyenne entre 100 et 150 œufs (Meyer-Hozak, 2000). Sur la gentiane croisette, la majorité des pontes se fait au niveau du verticille floral apical. De nombreux œufs sont déposés sur la face adaxiale des feuilles proches de l'inflorescence. Arnyas *et al.* (2006) ont montré que seulement 30 % des œufs étaient pondus au niveau des fleurs. Plusieurs paramètres structurent la répartition des pontes sur les pieds de gentiane (Kockelke *et al.*, 1994 ; Doleck *et al.*, 1998 ; Arnyas *et al.*, 2006 ; Arnyas *et al.*, 2009) :

- plus le nombre de tiges fertiles sur le pied est abondant plus le nombre d'œufs par tige est important ;
- les pontes sont préférentiellement déposées sur les pieds dont la hauteur des tiges se situe entre 10 et 30 cm et dont les verticilles floraux sont très dégagés au dessus de la végétation ;
- les tiges infestées par *Aphis gentianae* (Börner 1940) et/ou *Puccinia gentianae* (F. Strauss) sont évitées par les femelles.

Nous n'avons pas de données sur la structure des pontes sur la gentiane jaune et la gentiane champêtre.

Caractéristiques liées à la fourmi hôte

En Europe, la principale fourmi hôte de l'Azuré de la Croisette semble être *Myrmica schencki* Emery, 1895 (Elmes *et al.*, 1991a ; Thomas *et al.*, 1998b ; Stankiewicz & Sielezniew, 2005). Parmi les autres espèces de fourmis hôtes observées, cinq espèces sont présentes en France : *Myrmica rugulosa* Nylander, 1849, *Myrmica sabuleti* Meinert, 1861, *Myrmica scabrinodis* Nylander, 1846, *Myrmica specioides* Bondroit, 1918 et *Myrmica sulcinodis* Nylander, 1846 (Steiner *et al.*, 2003 ; Pech *et al.*, 2007 ; Tartally *et al.*, 2008). Dans notre pays, à notre connaissance, la recherche de la fourmi hôte n'a été réalisée que dans les Hautes-Alpes (Thomas *et al.*, 1989 ; Clark *et al.*, 1998 ; Elmes *et al.*, 1998). Plus de 90 % des observations concernent *Myrmica schencki*. Quelques observations concernent *M. sabuleti* et *M. scabrinodis*. Dans l'attente d'avoir plus de données sur les fourmis hôtes de l'Azuré de la croisette en France, nous considérons actuellement *Myrmica schencki* comme la fourmi hôte principale de *Maculinea alcon* écotype «*rebeli*». Cette fourmi est un élément faunistique eurasiatique (Seifert, 2003). Les fourmilières contiennent en moyenne 350 individus et peuvent en contenir jusqu'à 1 000⁷ avec généralement une reine mais on peut observer jusqu'à cinq reines dans un même nid. Elle est l'une des espèces européennes les plus thermophiles et recherche les milieux ouverts bien ensoleillés avec une faible couverture végétale (Elmes *et al.*, 1998). Le nid est constitué de terre et se trouve parmi la végétation, rarement sous les pierres (Seifert, 1988). Très souvent, les fourmilières de *Myrmica schencki* sont caractérisées par la présence de petites «cheminées» localisant les 1 à 4 entrées du nid. Ces structures de 3-5 mm de diamètre sont constituées par un entrelacement de débris de feuilles et de tiges d'herbacées (Seifert, 1988 ; Czechowski *et al.*, 2008a). Elles sont absentes dans les fourmilières des autres espèces de *Myrmica*. En Allemagne, Seifert (1988) signale que la densité des fourmilières varie selon les stations entre 3,35 nids/100 m² et 13,0 nids/100 m². Au Danemark, Jensen (1981) a montré que la surface couverte par les ouvrières d'une fourmilière était de 11 m². A partir de ces résultats, on estime que le nid doit être situé, de manière optimal, dans un rayon de 1,5 à 2 m autour du pied de gentiane (Clarke *et al.*, 1998). Les ouvrières ont une activité plus importante le soir et pendant la nuit (Nielsen, 1981 ; Seifert, 1988). Elles sont zoophages. Czechowski (2008b) a observé qu'elles peuvent être prédatrices d'autres espèces de fourmis. Elles exploitent aussi les glandes nectarifères de diverses espèces de plantes (*Euphorbia cyparissias* L. ; *Potentilla* ssp. ; *Hieracium pilosella* L. ; *Hypochaeris radicata* L.) (Seifert, 1988). Nous tenons à signaler que la détermination de *Myrmica schencki* est très difficile sur le terrain et demande l'intervention d'un spécialiste.

En Résumé

L'écocomplexe optimal pour *Maculinea alcon* écotype «*rebeli*» est un complexe d'habitats sur substrat calcaire renfermant un réseau de milieux ouverts herbacés.

Le macro-habitat optimal est une formation herbacée liée à un pâturage.

Le micro-habitat optimal est une surface de quelques m² avec au moins un pied de gentiane croisette portant des tiges fertiles et dont l'apex émerge au dessus de la végétation herbacée. La présence de nids de *Myrmica schencki* à proximité des pieds de gentiane est indispensable.

Remarque sur le macro- et le micro-habitat optimal

La gestion passée du milieu est un facteur important pour expliquer la répartition actuelle de *Gentiana cruciata* (Chylova & Münzbergova, 2008). Ces auteurs montrent que la gentiane croisette est absente dans les pelouses calcicoles faisant suite à un abandon récent de parcelles cultivées. Elle est généralement présente dans des pelouses calcicoles anciennes. Dans ces formations herbacées, l'influence du pâturage sur l'état de conservation du macro- et du micro-habitat de l'Azuré de la

⁷ Données observées au Danemark par Elmes & Abbot (1981)

croisette, est un facteur prédominant. En effet, le pâturage permet notamment le renouvellement des populations de la plante hôte par la création de petite surface de sol nu. Nous n'avons pas de données concernant la structure spatio-temporelle des itinéraires techniques favorables à la gentiane croisette, et leurs impacts à courts, moyens et longs termes sur la dynamique des populations et la morphologie de la plante hôte (nombre de tiges, hauteurs des tiges, nombres d'inflorescences). Ces données devront être acquises dans le cadre du plan et nous préconisons les approches proposées par Agreil & Greff (2008) pour appréhender cette problématique pâturage.

II.3.2.1.4 Structure et dynamique des populations

Des études menées en Espagne, en France et en Hongrie ont montré qu'une population de *Maculinea alcon* écotype «*rebeli*» est formée d'un ensemble de sous-populations dont la structure spatiale dépend de la distribution des taches d'habitat favorable à l'échelle du paysage (métapopulation au sens large) (Clarke *et al.*, 1998, Korosi *et al.*, 2008). Kery *et al.* (2001) estiment qu'il faut au minimum une vingtaine de pieds de gentiane croisette pour accueillir des effectifs de *Maculinea alcon* écotype *rebeli*. Cela semble identique en Lorraine (Perru & Sardet, 2005). Clarke *et al.* (1998) montrent que la densité optimale de pieds de gentiane croisette sur un site est de 1 500 par hectare et que la viabilité d'une métapopulation est tributaire de l'agencement spatial des sites renfermant des conditions optimales en termes de micro-habitat et de densité de la plante hôte. Pour ce qui est de la mobilité des adultes, la moyenne des déplacements entre les sites se situe entre 100 et 300 m. Le maximum de déplacement observé est de 3 km (Nowicki *et al.*, 2005).

En ce qui concerne la dynamique des populations, six facteurs nous semblent importants :

- présence d'un écosystème de pelouses et d'ourlets mésoxérophiles à xérophiles [caractéristique de l'écosystème] ;
- possibilité de connexion à l'échelle du paysage permettant une dynamique de type métapopulation durable [caractéristique de l'écosystème] ;
- présence d'une mosaïque de pelouses et d'ourlets mésoxérophiles à xérophiles [caractéristique du macro-habitat] ;
- présence d'une structure spatiotemporelle de pâturage favorable à la dynamique des populations de gentiane croisette [caractéristique de gestion du macro-habitat qui génère des micro-habitats favorables] ;
- le nombre de pieds de gentiane croisette doit être important (au moins égal à 1500 pieds fertiles par hectare) [caractéristique du macro-habitat optimal] ;
- la végétation herbacée, au niveau des pieds de gentiane, doit être peu développée pendant la période de floraison et au moins une fourmière de la fourmi hôte, doit être présente dans un rayon de 1,5 à 2 m autour de ce pied [caractéristique du micro-habitat optimal].

II.3.2.2 *Maculinea arion* (Linné, 1758). L'Azuré du serpolet.

II.3.2.2.1 Aire de répartition

C'est un élément faunistique eurasiatique, présent de l'Angleterre, où il a été réintroduit avec succès, jusqu'au Japon en passant par les montagnes d'Asie centrale et le sud de la Sibérie. En Europe, il atteint au nord de son aire de répartition, les pays scandinaves et les pays baltes. Il est plus rare dans le domaine méditerranéen où il est surtout localisé à l'étage supra-méditerranéen. En France, cette espèce peut être présente dans tous les départements français jusqu'à 2 400 m d'altitude. Elle a été signalée en Corse (Lafranchis, 2000).

II.3.2.2.2 Cycle de développement

La période de vol s'étale de la mi-mai à août et elle varie selon la latitude, l'altitude et la période de floraison de la plante hôte. On estime l'espérance de vie d'un adulte à 17 jours. Cependant, sur le terrain la durée de vie moyenne des individus se situe entre 2,8 et 3,5 jours (Pauler *et al.*, 1995 ; Nowicki *et al.*, 2005). Une femelle pond en moyenne 60 œufs (Griebeler & Seitz, 2002). Les trois premiers stades du développement larvaire se passent dans les inflorescences de la plante hôte. Le dernier stade larvaire se déroule dans une fourmière à partir de la fin de l'été. Des prélèvements sur le terrain montrent que la taille des chenilles dans les fourmières a une répartition bimodale. De plus,

la phénologie de la période de vol prend aussi très souvent une forme bimodale. Comme pour les autres *Maculinea*, une partie de la génération, se nymphose à la fin du printemps suivant ; l'autre partie reste une année supplémentaire dans la fourmilière. Il semblerait que la cohorte de chenilles qui passe deux années dans la fourmilière se métamorphose avant la cohorte qui ne passe qu'un seul hiver (Schönrogge, 2000).

II.3.2.2.3 Caractéristiques du macro- et micro-habitat

Caractéristiques liées à l'alimentation des adultes

Les adultes sont floricoles. En Allemagne, dans une pelouse mésoxérophile, une étude a montré que près de 90% des visites concernaient *Onobrychis viciifolia* Scop. et la plante hôte *Thymus pulegioides* L. (Pauler *et al.* 1995).

Caractéristiques liées aux plantes hôtes

Les plantes hôtes de l'Azuré du Serpolet appartiennent à la famille des Lamiaceae. Dans le nord de son aire de répartition et en altitude, les plantes hôtes sont des espèces de thym appartenant à la section *serpyllum* (Miller). Dans le sud de son aire de répartition l'espèce est aussi observée sur des thyms et sur *Origanum vulgare* L. Un comportement de ponte sur *Prunella hyssopifolia* L. a été observé en Provence par J. Nel (Lafranchis, 2000). Une observation similaire a été faite dans les Pyrénées-Atlantiques sur *Mentha suaveolens* Ehrh. (Soulet, com. pers.).

Thyms de la section *serpyllum*

La détermination des différentes espèces de thym de la section *serpyllum* (Miller) est difficile. De plus, on observe localement des phénomènes d'hybridation entre les espèces. Les taxons les plus répandus en France, appartenant à cette section sont :

- *Thymus polytrichus polytrichus* Borbas. Thym à pilosité variable.
- *Thymus polytrichus britannicus* (Ronninger). Thym d'Angleterre.
- *Thymus praecox* Opiz. Thym précoce.
- *Thymus pulegioides* L. Thym faux pouliot.
- *Thymus serpyllum* L. Thym serpolet.

Dans l'état actuel des données, nous ne connaissons pas avec certitude les espèces de thym concernées en France. En Angleterre, la plante hôte de *Maculinea arion* est *Thymus polytrichus britannicus* (Ronninger) (Warren, 2007). En Allemagne, à notre connaissance, seul *Thymus pulegioides* a été déterminé comme plante hôte (Pauler *et al.* 1995). *Thymus praecox* et *Thymus serpyllum* sont souvent notés dans la littérature, mais ces taxons ont souvent été utilisés dans un contexte agrégatif. Dans ce document, nous développerons les caractéristiques de ces quatre espèces en sachant que d'autres taxons peuvent être concernés, notamment dans les Alpes avec *Thymus longicaulis* Presl. Les éléments apportés ici sur les groupements phytosociologiques associés aux espèces sont issus d'un regroupement d'informations à partir notamment de Bournérias *et al.* (2001), Garraud (2003) et de la base de données CATMINAT (Catalogue des milieux naturels : pagesperso-orange.fr/philippe.julve/catminat.htm).

***Thymus polytrichus polytrichus* Borbas**

- Le thym à pilosité variable est un élément floristique sud-européen, présent dans les massifs montagneux du sud de l'Europe. En France, il est présent dans les Pyrénées, le Massif Central et les Alpes.
- C'est une hémicryptophyte héliophile et thermophile. Les inflorescences sont globuleuses et situées à l'apex des rameaux florifères qui ont 3 à 10 cm de hauteur. Ce taxon est épizoochore.
- Ce taxon est caractéristique de pelouses sèches d'altitude ou d'éboulis en cours de végétalisation (formations du *Seslerietalia caeruleae*, *Ononidetalia striatae*, *Thlaspietea rotundifolii*).

***Thymus polytrichus britannicus* (Ronninger)**

- Le thym d'Angleterre est un élément floristique atlantique présent du nord-ouest de la péninsule ibérique aux pays scandinaves. Ce taxon est présent dans presque toute la France.
- C'est une hémicryptophyte qui a les mêmes caractéristiques morphologiques que la sous-espèce nominale.
- Elle est caractéristique de certaines pelouses sèches sur calcaires (formations du *Brometalia erecti*). Il est aussi présent dans des pelouses pionnières sur sable (formations du *Koelerio glaucae-Corynephoretea canescentis*).

***Thymus praecox* Opiz**

- Le thym précoce est un élément floristique centro-européen. En France, cette espèce est surtout présente dans le quart nord-est et en montagne.
- C'est une hémicryptophyte qui a les mêmes caractéristiques morphologiques que *Thymus polytrichus*.
- Il est caractéristique de pelouses et ourlets mésoxérophiles médio-européens (Formations du *Mesobromion erecti* et du *Trifolion medii*).

***Thymus pulegioides* L.**

- Le thym faux pouliot est un élément floristique eurasiatique. Il est présent dans toute la France.
- C'est une hémicryptophyte héliophile et saxicline. Les inflorescences sont situées à l'apex des rameaux florifères qui ont 8 à 25 cm de hauteur. Cette espèce est épizoochore. Les graines sont aussi fortement dispersées par les fourmis (Dauber *et al.*, 2006).
- C'est une plante caractéristique des pelouses sèches maigres. On l'observe aussi bien dans des formations du *Festuco valesiacae-Brometalia erecti* que dans des formations pionnières du *Koelerio glaucae-Corynephoretea canescentis*.

***Thymus serpyllum* L.**

- Le thym serpolet est un élément faunistique européen. En France, sa répartition est à préciser.
- C'est une hémicryptophyte héliophile et psammophile. Les inflorescences sont situées à l'apex des rameaux florifères. Cette espèce est épizoochore.
- C'est une espèce caractéristique des pelouses pionnières sur sables (formations du *Corynephorion canescentis*).

***Origanum vulgare* L.**

- L'origan est un élément floristique paléarctique présent dans le sud-ouest de l'Europe et en Afrique du nord jusqu'à l'est de l'Asie tempérée.
- C'est une hémicryptophyte héliophile à mésosciaphile. Les inflorescences sont des cymes paniculiformes regroupées en ombelle à l'apex des tiges qui ont 20 à 60 cm de hauteur. Cette espèce est barochore.
- C'est une espèce caractéristique des pelouses pré-forestières ou ourlets mésoxérophiles à xérophiles (formations de l'*Origanetalia vulgaris*). Elle est fréquente sur des substrats caillouteux avec des argiles de carbonatation ou du limon (Rameau, 1989).

Les données concernant la description du macro-habitat de l'Azuré du serpolet en Europe (van Swaay & Warren, 1999) montrent que l'ensemble des biotopes associés aux différentes plantes hôtes sont susceptibles d'être un macro-habitat pour cette espèce.

Les femelles pondent à l'apex des tiges dans les inflorescences comportant des boutons floraux non éclos (Pauler *et al.* 1995). Sur *Thymus*, les pontes sont observées dans les sites où la hauteur de la végétation est inférieure à 20 cm. Sur ces sites, les inflorescences sont bien dégagées ; ceci facilite le comportement de ponte des femelles (Thomas *et al.*, 1998a). En Allemagne, sur un site avec *Thymus pulegioides* et *Origanum vulgare*, les femelles pondent sur *Origanum vulgare* dans les zones où la hauteur de la végétation est supérieure à 20 cm. Sur les sites où seulement *Origanum vulgare* est présent, la hauteur de la végétation n'est pas un facteur limitant. A la différence de *Maculinea alcon*, les femelles ne déposent qu'un seul œuf par inflorescence visitée (Pauler *et al.*, 1995). On estime que la fécondité des femelles dépend de la disponibilité des inflorescences sur les sites (Mouquet *et al.*, 2005a). Les chenilles se nourrissent des carpelles des fleurs pendant les 3 premiers stades.

Caractéristiques liées à la fourmi hôte

L'étude de Thomas *et al.* (1989) est la référence reprise dans toute la littérature déterminant *Myrmica sabuleti* Meinert, 1861 comme la fourmi hôte principale pour *Maculinea arion* en Europe. Cette étude se base sur des prélèvements en Grande-Bretagne dans le site où l'espèce a été réintroduite et des prélèvements sur un autre site en Dordogne où les auteurs ont aussi trouvé quelques individus dans des fourmilières de *M. scabrinodis*. Cependant, le nombre d'études concernant la fourmi hôte de l'Azuré du serpolet sont très peu nombreuses. Ceci a pour origine la difficulté de la détermination de *Myrmica sabuleti* et des autres espèces du genre *Myrmica* en général. Les seules études récentes que l'on possède, concernent des populations de *Maculinea arion* de Pologne sur des pelouses pionnières sableuses, où l'on observe d'autres fourmis hôtes : *Myrmica lobicornis* Nylander, 1846, *Myrmica rugulosa* Nylander, 1849, *Myrmica hellenica* Forel, 1913⁸ et *Myrmica schencki* Emery, 1895. Sur ces sites, *Myrmica sabuleti* est peu commun, ce qui est conforme au fait que cette espèce est plus liée à des formations basophiles qu'à des milieux acidiphiles ou acidophiles (Seifert, 1988). En France, de nombreuses populations de *Maculinea arion* sont présentes dans ces types de milieux et il serait intéressant de déterminer la ou les fourmis hôtes dans les sites concernés. Dans la vallée de la Choisille et sur l'éperon Murat, près de Tours, l'espèce de *Myrmica* très majoritairement représentée sur les stations à *Maculinea arion* est *Myrmica sabuleti* ; mais les chenilles n'ont pas été recherchées dans les fourmilières de manière à perturber l'habitat le moins possible (Mercier *et al.*, 2004 ; Puissauve et Mercier, 2007). Il est important de noter que certaines variations anatomiques peuvent localement apparaître, rendant la détermination plus compliquée. Ainsi, l'espèce hôte de *Maculinea arion* sur le site de la Chapelle St Ursin, près de Bourges, a bien été déterminée comme étant *Myrmica sabuleti*, mais Seifert soupçonne l'existence d'introgressions avec une autre espèce présente dans la région, *Myrmica specioides* (Chorein, 2008). Dans l'attente de l'acquisition des connaissances sur les fourmis hôte en France, nous développerons ici les connaissances acquises sur *Myrmica sabuleti*.

C'est un élément faunistique européen dont l'aire de répartition déborde dans l'Ouest de la Sibérie. Depuis la séparation récente avec *Myrmica spinosior* Santschi, 1931, la répartition de cette espèce est à préciser dans le sud-ouest de l'Europe (Seifert, 2005). A notre avis, c'est le cas en France au moins dans la moitié sud du pays. Au nord de son aire de répartition, elle atteint la Scandinavie et les pays baltes. Cette espèce est un taxon thermophile caractéristique des formations mésoxérophiles à xérophiles. La densité des nids est beaucoup plus importante sur substrat calcaire, où elle peut atteindre 39 nids pour 100 m² (Seifert, 1988). Cette espèce est polygyne et le nombre moyen d'individus par nid est de 700 ouvrières et de 2,2 reines (Elmes & Wardlaw, 1982). Le maximum observé est une fourmière avec 2 100 ouvrières et 9 reines (Seifert, 1988). Les ouvrières se déplacent autour de la fourmière dans un rayon de 2 m (Elmes *et al.*, 1998). Elles sont actives principalement le matin avant 11 h et le soir après 17 h. Elles sont zoophages mais visitent aussi les nectaires floraux et extra-floraux de diverses plantes notamment ceux de *Vicia sativa* L. (de Biseau, 1997).

En fonction de la latitude, de l'altitude et des moyennes des températures estivales, on observe des spectres différents de macro-habitats pour *Maculinea arion* et pour *Myrmica sabuleti* (Thomas *et al.*, 1998a) (Tableau 1). La densité des nids de *Myrmica sabuleti* autour des plantes hôtes semble un facteur important pour le maintien des populations de l'Azuré du serpolet. En Angleterre, le micro-habitat optimal correspond à des taches de quelques m² renfermant des touffes de *Thymus polytrichus*

⁸ Cette espèce psammophile n'a pas été observée en France. Elle est présente en Suisse.

britannicus et une densité de 1 nid par 1 ou 2 m² (Thomas, 1994). Dans les pelouses mésoxérophiles à xérophiles, le recouvrement optimal par le thym est de plus de 5 % de la surface totale (Thomas *et al.*, 1998a)

Température	Macro-habitats de <i>Myrmica sabuleti</i> et de <i>Maculinea arion</i>
Température moyenne en juillet = 16°C	Pelouses très rases (< 2cm) situées sur des pentes orientées sud. Plantes hôtes principales pour <i>Maculinea arion</i> : <i>Thymus</i> ssp. Ces conditions correspondent aux sites situés en altitude.
Température moyenne en juillet = 17,5°C	Pelouses rases (entre 5 cm et 9 cm) situées soit sur des pentes orientées sud soit en zone planitiaire. Plantes hôtes principales pour <i>Maculinea arion</i> : <i>Thymus</i> ssp., rarement <i>Origanum vulgare</i> . Ces conditions correspondent aux sites situés dans le nord de la France.
Température moyenne en juillet = 20°C	Prairies, pelouses ourlets (entre 15 cm et 50 cm) situées en zone planitiaire. Plantes hôtes principales pour <i>Maculinea arion</i> : <i>Thymus pulegioides</i> et <i>Origanum vulgare</i> . Ces conditions correspondent aux sites situés dans le sud de la France.

Tableau 1 : Variation du macro-habitat chez *Myrmica sabuleti* et *Maculinea arion* en fonction des moyennes des températures du mois de juillet (d'après Thomas *et al.*, 1998a).

En Résumé

Les écosystèmes et les macro-habitats optimaux pour *Maculinea arion* sont très divers et varient en fonction de la latitude et de l'altitude. Dans le nord de la France et en altitude, les populations de *Maculinea arion* sont principalement liées à des écosystèmes de pelouses sur substrats calcaires ou acides renfermant des plantes hôtes du genre *Thymus*. Dans un contexte optimal, le recouvrement du thym doit être supérieur à 5 %. Dans le reste de la France, les populations sont principalement liées à des formations de pelouses pré-forestières ou de pelouses ourlets avec *Origanum vulgare*.

Le micro-habitat optimal est une surface de quelques m² avec la plante hôte dont les inflorescences émergent au dessus de la végétation herbacée. La présence de nids de *Myrmica* (*Myrmica sabuleti* dans les milieux calcaires) à proximité des pieds de la plante hôte est indispensable. En Grande-Bretagne, la densité optimale est de 1 nid pour 1 ou 2 m² dans une pelouse avec *Thymus polytrichus britannicus*.

Remarque sur le macro- et le micro-habitat optimal

L'influence du pâturage sur l'état de conservation du macro- et du micro-habitat est un facteur prédominant. Les espèces de thym de la section *Serpyllum* sont adaptées à une forte pression de pâturage ; ce qui n'est pas le cas d'*Origanum vulgare* qui tolère une pression de pâturage que l'on qualifie d'extensif (Barbaro *et al.*, 2004). Cependant, nous manquons d'études sur les structures spatiotemporelles du pâturage (actuelles et passées) au niveau des sites où les populations d'Azuré du serpolet sont observées. L'acquisition de ces données est indispensable pour mieux comprendre les facteurs déterminants à prendre en compte pour la mise en place d'une stratégie de conservation sur les sites. Nous préconisons les approches proposées par Agreil & Greff (2008) pour appréhender cette problématique pâturage. Nous tenons aussi à notifier que, dans de nombreuses pelouses rases, la prise en compte de l'influence des lapins nous paraît indispensable.

En dehors des zones de lisières, *Origanum vulgare* est très souvent présent dans des milieux perturbés comme des friches industrielles ou des anciennes zones de remblais. Nous tenons à signaler que *Maculinea arion* peut être présent dans ces milieux souvent négligés par les naturalistes.

II.3.2.2.4 Structure et dynamique des populations

Des études menées en Allemagne ont montré qu'une population de *Maculinea arion* est formée d'un ensemble de sous-populations dont la structure spatiale dépend de la distribution des taches d'habitat favorable à l'échelle du paysage (métapopulation au sens large) (Pauler *et al.*, 1995 ; Pauler-Fürste *et al.*, 1996). Pour ce qui est de la mobilité des adultes, la moyenne des déplacements entre les sites se situe entre 200 et 400 m. Le maximum de déplacement observé est de 5,7 km (Nowicki *et al.*, 2005).

En ce qui concerne la dynamique des populations sur les sites où *Maculinea arion* se développe principalement sur thym, cinq facteurs nous semblent importants :

- présence d'un écosystème de pelouses mésoxérophiles à xérophiles [caractéristique de l'écosystème] ;
- possibilité de connexion à l'échelle du paysage permettant une dynamique de type métapopulation durable [caractéristique de l'écosystème] ;
- présence d'une structure spatiotemporelle de pâturage favorable à la dynamique des populations de thym [caractéristique de gestion du macro-habitat qui génère des micro-habitats favorables] ;
- présence d'une pelouse dont le thym recouvre plus de 5% de la surface [caractéristique du macro-habitat]
- la végétation herbacée, au niveau des touffes de thym doit être peu développée pendant la période de floraison et au moins une fourmilière de la fourmi hôte, doit être présente sur une surface de 1 à 2 m² autour de la plante hôte [caractéristique du micro-habitat optimal].

En ce qui concerne la dynamique des populations dans les sites où *Maculinea arion* se développe principalement sur *Origanum vulgare*, quatre facteurs nous semblent importants :

- présence d'un écosystème arboré avec des pelouses ourlets sur argiles de décarbonatation ou sur limon [caractéristique de l'écosystème] ;
- possibilité de connexion à l'échelle du paysage permettant une dynamique de type métapopulation durable [caractéristique de l'écosystème] ;
- présence d'une structure spatiotemporelle de pâturage ou de fauche tardive favorable à la dynamique des populations d'*Origanum vulgare* [caractéristique de gestion du macro-habitat qui génère des micro-habitats favorables] ;
- au moins une fourmilière de la fourmi hôte, doit être présente dans une surface de 1 à 2 m² autour de la plante hôte [caractéristique du micro-habitat optimal].

II.3.3 Taxons liés à des milieux herbacés hygrophiles à mésophiles

II.3.3.1 *Maculinea alcon* écotype «alcon» (Denis & Schiffermüller, 1775). L'Azuré des mouillères.

II.3.3.1.1 Aire de répartition

C'est un élément faunistique eurasiatique présent de l'ouest de l'Europe au sud-est de la Sibérie. 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). En France, ce taxon est potentiellement présent dans tous les départements sauf dans le domaine méditerranéen. Il est considéré comme disparu dans plusieurs départements de la Région Centre, en Ile-de-France et dans le Bas-Rhin. C'est une espèce avec une répartition très localisée, sauf en Auvergne où l'on observe les plus fortes populations françaises (Bachelard, 2008). La limite altitudinale est de 1 400 m. (Leroy & Bachelard, 2008).

II.3.3.1.2 Cycle de développement

La période de vol s'étale de la mi-juin à la fin du mois d'août et elle varie selon la latitude et l'altitude. Sur les sites, la durée de la période de vol peut varier de 15 à 36 jours. La durée de vie moyenne des individus se situe entre 2 et 2,7 jours (Nowicki *et al.*, 2009). Une femelle pond en moyenne 120 œufs (Mouquet *et al.*, 2005b). Les trois premiers stades du développement larvaire se passent dans les inflorescences de la plante hôte. Le dernier stade larvaire se déroule dans une fourmilière à partir de la fin de l'été. Comme pour les autres *Maculinea*, une partie de la génération qui se nymphose à la fin du printemps suivant ; l'autre partie reste une année supplémentaire dans la fourmilière (Schönrogge, 2000).

II.3.3.1.3 Caractéristiques du macro- et micro-habitat

Caractéristiques liées à la plante hôte

En Europe, la principale plante hôte de *Maculinea alcon* écotype «alcon» est *Gentiana pneumonanthe* L. En Allemagne, le développement a aussi été observé sur *Gentiana asclepiadea* L. (Braü *et al.*, 2006).

Gentiana pneumonanthe Linnaeus, 1753

- La gentiane pneumonanthe est un élément floristique eurosibérien dont l'aire de répartition s'étale de l'Espagne à l'ouest de la Sibérie. Elle est présente dans toute la France en dessous de 1 500 m d'altitude. Elle est très rare dans le domaine méditerranéen (Rameau, 1989).
- C'est une espèce hémicryptophyte héliophile dont chaque pied comporte une à plusieurs tiges grêles. Les inflorescences sont des cymes paniculiformes situées à la base des feuilles les plus hautes. Le nombre de verticilles floraux par tige est variable. Chaque pied fertile porte 1 à 25 fleurs (Petanidou *et al.*, 1995). Les fleurs sont caractérisées par une protandrie importante et l'intervention d'un insecte pollinisateur est indispensable pour assurer la pollinisation et la fécondation (Petanidou *et al.*, 2001). Au Pays-Bas, ce sont les bourdons, notamment *Bombus pascuorum* (Scopoli, 1763) qui assure principalement ce rôle (Petanidou & Nijs, 1991). C'est une espèce barochore et il n'y a pas formation de banque de graines (Oostermeijer *et al.*, 1994). Il est important de préciser que les pieds de gentiane pneumonanthe ont trois stades phénologiques (Oostermeijer *et al.*, 1994, 1996) :
 - un stade «juvénile» issu de la germination des graines. Cette germination est favorisée par la présence de sol nu. Une gestion par le pâturage, le brûlis dirigé ou l'étrépage de petites surfaces, des phases d'inondation prolongée sont très favorables pour ce stade.
 - un stade «adulte» avec un nombre de boutons floraux important⁹. Ce stade s'observe dans des milieux ouverts de prairies humides ou de landes. C'est ce stade qui caractérise le micro-habitat optimal pour *Maculinea alcon* écotype «alcon».
 - un stade «végétatif» sans fleurs ou avec un nombre de boutons floraux très faible. Il s'observe dans des strates de végétation plus arbustives. Ce stade peut persister 50 ans sur un site (Chapman *et al.*, 1989).
- C'est une espèce caractéristique de formations herbacées sur sols humides plus ou moins acides, fréquemment tourbeux ou paratourbeux. Elle est souvent très localisée en France. Les formations végétales où la gentiane pneumonanthe est rencontrée sont des formations herbacées hygrophiles :
 - prairies humides du *Molinion caeruleae* ;
 - prairie humides du *Juncion acutiflori* (en Auvergne, en association avec des formations du *Calthion palustris*, du *Violion caninae* ou encore du *Caricion lasiocarpae* (Petetin et Gravelat, 2002))
 - prairies humides du *Nardo strictae-Juncion squarrosi* ;
 - landes humides de l'*Ulici minoris-Ericenion ciliaris* ;
 - tourbières de transition et tremblantes du *Caricion lasiocarpae* ;
 - tourbières de hauts marais de l'*Oxycocco palustris-Sphagnetum magellanicum* ;
 - tourbières bas marais du *Scheuchzerio palustris-Caricetea fuscae*.

Les femelles pondent au niveau des fleurs (corolle et calice) et des boutons floraux, mais aussi sur les tiges et les feuilles. Les pontes sont plus importantes sur les tiges de gentiane les plus grandes, avec un nombre important de boutons floraux et situées en zone ouverte (Bonelli, 2005 ; Nowicki *et al.*, 2005b). La typologie de ces pieds de gentiane est caractéristique du stade «adulte». La densité de la fourmi hôte ainsi que la densité locale des tiges ne semblent pas être des facteurs déterminants pour la ponte (Thomas & Elmes, 2001 ; Nowicki *et al.*, 2005b).

⁹ Chez le stade «adulte», le nombre d'inflorescences dépend des conditions climatiques des années précédentes (Rose *et al.*, 1998). Un hiver très pluvieux est défavorable à la floraison. Une année chaude et sèche favorise la floraison pour les deux années suivantes.

Caractéristiques liées à la fourmi hôte

L'espèce de fourmi hôte est variable selon les régions (Winhoff, 1998a) et parfois au sein d'un même site (Als *et al.*, 2001 ; Nash *et al.*, 2008 ; Sielezniew & Stankiewicz, A., 2004). En France, à notre connaissance, la fourmi hôte a été déterminée pour seulement trois populations (Lhonoré, 1998 ; Rozier, 1999; Stoeckel & Mercier, 2001 ; Louveaux *et al.*, 2004 ; Brière *et al.*, 2008). Il s'agit dans les trois cas de *Myrmica scabrinodis* Nylander, 1846. En Europe les fourmis hôtes peuvent être aussi *Myrmica rubra* (Linné, 1758), *Myrmica ruginodis* Nylander, 1846 ou *Myrmica vandeli* Bondroit, 1920.

Myrmica scabrinodis est un élément faunistique eurasiatique présent de l'ouest de l'Europe jusque dans la région de l'Amour. Au nord de l'Europe, cette espèce atteint les pays scandinaves et les pays baltes. Dans le sud, la limite de l'aire de répartition n'est pas encore bien définie dans le domaine méditerranéen (Seifert, 1988). La densité des nids est en moyenne de 19 nids pour 100 m² mais elle peut atteindre 109 nids pour 100 m² (Seifert, 1988). Cette espèce est polygyne et le nombre moyen d'individus par nid est de 900 ouvrières et de 4,6 reines (Elmes & Wardlaw, 1982). Les ouvrières se déplacent autour de la fourmilière dans un rayon de 2 m (Elmes *et al.*, 1998). Elle est thermophile et tolérante à l'humidité du sol. On la rencontre aussi bien dans des prairies humides que dans des pelouses mésoxérophiles. Elle évite cependant les milieux xériques et les milieux très humides (Cammaerst, 1980 ; Seifert, 1988). Dans les milieux très humides, subissant régulièrement des inondations hivernales, les nids sont observés au niveau des touradons de molinie (Stoeckel et Mercier, 2001). *Myrmica scabrinodis* est zoophage et elle exploite aussi le miellat des pucerons sur les racines des herbacées (Seifert, 1988).

En Résumé

Les écosystèmes optimaux pour *Maculinea alcon* écotype «*alcon*» correspondent à des zones humides de plaines ou de moyennes montagnes, associées à des hauts et des bas marais.

Les macro-habitats optimaux correspondent à des formations anthropogènes (prairies ou landes) au sein de ces écosystèmes. Ces formations sont issues de la gestion anthropique passée par la fauche, le pâturage et/ou l'écobuage.

Le micro-habitat optimal est une surface de quelques m² avec la plante hôte dont les inflorescences émergent au dessus de la végétation herbacée. La présence de nids de *Myrmica scabrinodis* à proximité des pieds de la plante hôte est indispensable. Pour avoir une population de gentiane pneumonanthe équilibrée, il est important que des plages de sol nu soient générées à proximité des pieds existants.

II.3.3.1.4 Structure et dynamique des populations

Les études menées dans plusieurs pays européens ont montré qu'une population de *Maculinea alcon* écotype «*alcon*» est formée d'un ensemble de sous-populations dont la structure spatiale dépend de la distribution des taches d'habitat favorable à l'échelle du paysage (métapopulation au sens large) (Maes *et al.*, 2004 ; WallisDeVries, 2004 ; Habel *et al.*, 2007 ; Rozier, 2007). Pour ce qui est de la mobilité des adultes, la moyenne des déplacements entre les sites se situe entre 200 et 300 m. Le maximum de déplacement observé est de 2 km (Nowicki *et al.*, 2005).

En ce qui concerne la dynamique des populations cinq facteurs nous semblent importants :

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

II.3.3.2 *Maculinea nausithous* (Bergsträsser, 1779). L'Azuré des Paluds.

II.3.3.2.1 Aire de répartition

Cette espèce est un élément faunistique centro-européo-asiatique dont l'aire de répartition s'étale du centre de l'Europe jusqu'au sud-ouest de la Sibérie et de la Mongolie en passant par le Caucase. Il existe une population isolée au nord de l'Espagne. En France, cette espèce est présente dans le nord-est de la France, de la Lorraine à la région Rhône-Alpes, jusqu'à 1 400 m d'altitude en Haute-Savoie (Bal (ASTERS), com. pers.).

II.3.3.2.2 Cycle de développement

La période de vol s'étale de la mi-juin à début septembre et elle varie selon la latitude et l'altitude. Sur les sites, la durée de la période de vol peut varier de 23 à 40 jours. La durée de vie moyenne des individus se situe entre 2,2 et 3,3 jours (Nowicki *et al.*, 2005). Les trois premiers stades du développement larvaire se passent dans les inflorescences de la plante hôte. Le dernier stade larvaire se déroule dans une fourmilière à partir de la fin de l'été. Comme pour les autres *Maculinea*, une partie de la génération se nymphose à la fin du printemps suivant ; l'autre partie reste une année supplémentaire dans la fourmilière (Schönrogge, 2000).

II.3.3.2.3 Caractéristiques du macro- et micro-habitat

Caractéristiques liées à la plante hôte

La plante hôte de *Maculinea nausithous* est *Sanguisorba officinalis* L., la sanguisorbe officinale.

Sanguisorba officinalis Linnaeus, 1753

- C'est un élément floristique holarctique présent en Eurasie de l'ouest de l'Europe au Japon. Elle est présente dans toute la France sauf quelques départements du nord-ouest, de la pointe de la Bretagne au Pas-de-Calais.
- C'est une espèce hémicryptophyte héliophile à dissémination barochore. L'inflorescence est un racème capituliforme ovoïde ou oblong.
- Les formations végétales où la sanguisorbe officinale est rencontrée, appartiennent le plus souvent aux prairies de fauche mésophiles, pas ou peu amendées, aux prairies humides et aux mégaphorbiaies (formations de l'*Arrhenatherion elatioris*, du *Molinietalia caeruleae* et du *Filipenduletalia ulmariae*). Cette espèce est favorisée par la fauche (Fossati & Pautou, 1989). En Alsace et en Lorraine, elle est souvent abondante dans les prairies fauchées fin mai/début juin grâce à un bon développement dans le regain. On la rencontre aussi sur les bords de routes fauchés de manière irrégulière. En moyenne montagne, en Savoie et dans les Préalpes, la sanguisorbe officinale est observée en petit effectif dans des petites dépressions souvent le long de ruisseaux. Ces formations végétales sont encore à étudier.

Les femelles de l'Azuré des paluds pondent dans les inflorescences. Elles préfèrent pondre au niveau des boutons floraux apicaux nouvellement ouverts des plants de grande taille (Thomas, 1984 ; Figurny & Woyciechowski, 1998). Nous tenons à préciser que ces études ont été réalisées sur des sites où *Maculinea nausithous* était présent en sympatrie avec *Maculinea teleius*. Les adultes s'alimentent principalement sur les inflorescences de la plante hôte. Quelques observations ont été réalisées sur *Vicia cracca* L. (Thomas, 1984). La plupart du temps, la femelle dépose un œuf par inflorescence (Winhoff, 1997) mais plusieurs femelles peuvent pondre dans la même inflorescence. En Allemagne, sur des sites où les effectifs de *Maculinea nausithous* sont importants, on observe au moins un œuf sur plus de 80 % des inflorescences. Le nombre moyen d'œufs par inflorescence est de 3 et on peut observer plus de 20 œufs dans une même inflorescence (Fiedler, 1990). En termes de macro-habitat, sur un site renfermant aussi *Maculinea teleius*, Batary *et al.* (2009) ont montré que les adultes de l'Azuré des paluds étaient préférentiellement stationnés dans les zones de lisières proches d'un manteau forestier ou d'une haie. Dans ces zones, la densité de sanguisorbe officinale est plus faible et la fourmi hôte est l'espèce prédominante (Dauber & Wolters, 2004). Ceci semble être aussi le cas en Alsace (Dietrich, com. pers.). En Lorraine, les observations sont différentes (Dabry *et al.*, 2006). Les effectifs de *Maculinea nausithous* peuvent être importants dans des parcelles où *Maculinea teleius* est aussi présent, avec peu ou sans zones de lisières et dont la gestion est très favorable à la sanguisorbe.

Caractéristiques liées à la fourmi hôte

En Europe, la fourmi hôte principale de l'Azuré des paluds est *Myrmica rubra* (Linnaeus, 1758) (Thomas *et al.*, 1989). En Espagne, où il existe une population isolée de l'espèce, la fourmi hôte est *Myrmica scabrinodis* Nylander, 1846 (Munguira & Martin, 1999). C'est aussi le cas pour une population isolée de *Myrmica nausithous* en Hongrie (Tartally *et al.*, 2008). En France, à notre connaissance, la fourmi hôte n'a été déterminée que sur un seul site à cheval entre la Savoie et l'Ain (Marais de Chautagne et de Lavours) (Thomas, 1984 ; Rozier, 1999). Il s'agit de *Myrmica rubra*. C'est un élément faunistique eurasiatique, présent de l'ouest de l'Europe à l'est de la Sibérie. Au nord de l'Europe, il atteint les pays scandinaves et les Pays Baltes. Dans le domaine méditerranéen, il est localisé dans les zones humides. C'est une espèce que l'on retrouve dans de multiples formations herbacées mésophiles à hygrophiles. Elle est tolérante à la fermeture progressive des milieux. C'est une espèce très agressive avec les autres espèces de fourmis. La densité des fourmilières est très variable. Elle peut atteindre 105 nids pour 100 m², dans les stations où la végétation est en cours de fermeture et où elle est généralement la seule espèce. Les colonies renferment généralement entre 1 000 et 2 000 ouvrières. La plus grande colonie observée avait 10 000 ouvrières et plusieurs centaines de reines. Cette espèce recherche fortement le miellat des pucerons. On l'observe aussi au niveau des nectaires floraux et extra-floraux (Seifert, 1988 ; Elmes & Petal, 1990). Thomas (1984) a observé que des colonies de *Myrmica rubra* s'installaient au pied des sanguisorbes lorsque les racines étaient colonisées par des pucerons. Ce phénomène peut concerner plus de 80 % des pieds de sanguisorbe dans les zones de lisières avec une hauteur de végétation entre 1,5 m et 2 m. D'une manière générale, il existe une corrélation entre les effectifs de l'Azuré des paluds et la densité des nids de *Myrmica rubra* dans les stations (Anton *et al.*, 2008).

En Résumé

Les écosystèmes optimaux pour *Maculinea nausithous* correspondent principalement à des zones de plaines ou de moyennes montagnes associées à des prairies de fauche.

Les macro-habitats optimaux correspondent à des formations prairiales diverses associées à une gestion par la fauche qui favorise la plante hôte.

Le micro-habitat optimal est une surface de quelques m² renfermant au moins un pied de sanguisorbe officinale. La présence de nids de *Myrmica rubra* à proximité des pieds de la plante hôte est indispensable.

II.3.3.2.4 Structure et dynamique des populations

Les études menées en Allemagne et en Pologne ont montré qu'une population de *Maculinea nausithous* est formée d'un ensemble de sous-populations dont la structure spatiale dépend de la distribution des taches d'habitat favorable à l'échelle du paysage (métapopulation au sens large). La présence de grande(s) surface(s) ne semble pas déterminante (Settele, 1998 ; Stettmer *et al.*, 2001 ; Hovestadt *et al.*, 2005 ; Nowicki *et al.*, 2007). Pour ce qui est de la mobilité des adultes, la moyenne des déplacements entre les sites se situe entre 80 et 400 m. Le maximum de déplacement observé est de 6 km (PAN, 2006).

En ce qui concerne la dynamique des populations cinq facteurs nous semblent importants :

- présence d'un écosystème de formations prairiales avec la sanguisorbe officinale [caractéristique de l'écosystème] ;
- possibilité de connexion à l'échelle du paysage permettant une dynamique de type métapopulation durable [caractéristique de l'écosystème] ;
- présence d'une structure spatio-temporelle de fauche favorable à la dynamique des populations de la sanguisorbe et de *Maculinea nausithous* [caractéristique de gestion du macro-habitat qui génère des micro-habitats favorables] ;
- présence d'une zone de lisière arborée avec des hauteurs de végétation généralement supérieures à celles de la sanguisorbe [caractéristique du macro-habitat favorable au micro-habitat optimal] ;
- présence au moins d'une fourmilière de la fourmi hôte sur une surface de 1 à 2 m² autour de la plante hôte [caractéristique du micro-habitat optimal].

II.3.3.3 *Maculinea teleius* (Bergsträsser, 1779). L'Azuré de la sanguisorbe.

II.3.3.3.1 Aire de répartition

Cette espèce est un élément faunistique eurasiatique dont l'aire de répartition s'étale de l'ouest de la France jusqu'au Japon. Dans notre pays, cette espèce est présente dans l'est en Lorraine, Alsace, Rhône-Alpes ainsi que dans les Hautes-Alpes et les Alpes de Haute Provence. Des populations sont isolées dans l'ouest de la France en région Centre, Pays-de-Loire, Poitou-Charentes ainsi qu'en Gironde et Dordogne. On peut l'observer jusqu'à 1 600 m d'altitude en Savoie (Bal (ASTERS), com. pers.). Les plus fortes populations sont observées en Lorraine et en Alsace.

II.3.3.3.2 Cycle de développement

La période de vol des adultes en France est de début juin à début septembre. Cette période de vol varie en fonction de l'altitude, mais aussi en fonction de l'hygrométrie du sol qui détermine la période de floraison. Ainsi, dans une même région et à une même altitude, une population se développant sur une prairie de fauche mésophile (*Arrhenatherion elatioris*) a une période de vol plus précoce (2 à 3 semaines de décalage) qu'une population se développant sur un pré à litière (*Molinion caeruleae*). Sur les sites, la durée de la période de vol peut varier de 28 à 48 jours. La durée de vie moyenne des individus se situe entre 2,3 et 3,8 jours (Nowicki *et al.*, 2009). Les trois premiers stades du développement larvaire se passent dans les inflorescences de la plante hôte. Le dernier stade larvaire se déroule dans une fourmilière à partir de la fin de l'été. Comme pour les autres *Maculinea*, une partie de la génération se nymphose à la fin du printemps suivant ; l'autre partie reste une année supplémentaire dans la fourmilière (Schönrogge, 2000).

II.3.3.3.3 Caractéristiques du macro- et micro-habitat

Caractéristiques liées à l'alimentation des adultes

Les adultes sont floricoles et se nourrissent principalement sur les inflorescences de la plante hôte et de *Vicia cracca* L. Ils sont aussi observés sur *Filipendula ulmaria* (L.), *Cirsium palustre* (L.) et *Lythrum salicaria* L.

Caractéristiques liées à la plante hôte

Comme pour *Maculinea nausithous*, la plante hôte de *Maculinea teleius* est la sanguisorbe officinale. Les femelles pondent au niveau des inflorescences. Elles préfèrent pondre au niveau des boutons floraux latéraux de petites tailles et non encore ouverts (Thomas, 1984 ; Figurny & Woyciechowski, 1998). La femelle dépose un œuf par inflorescence (Winhoff, 1997). En termes de macro-habitat, sur un site renfermant aussi *Maculinea nausithous*, Batary *et al.* (2009) ont montré que les adultes de l'Azuré de la sanguisorbe étaient préférentiellement stationnés dans les zones ouvertes à l'intérieur des parcelles et le long des routes et chemins.

Caractéristiques liées à la fourmi hôte

En Europe, l'espèce de fourmi hôte semble être principalement *Myrmica scabrinodis* Nylander, 1846 (Thomas *et al.*, 1989). D'autres espèces de fourmis hôtes sont observées. Celles présentes en France sont les suivantes : *Myrmica rubra*, *Myrmica ruginodis*, *Myrmica sabuleti*, *Myrmica vandeli* (Thomas *et al.*, 1989 ; Stettmer, 2007a ; Tartally & Varga, 2005). Dans notre pays, à notre connaissance, la fourmi hôte n'a été déterminée que sur un seul site à cheval entre la Savoie et l'Ain (Marais de Chautagne et de Lavours) (Thomas, 1984 ; Rozier, 1999). Il s'agit de *Myrmica scabrinodis* (voir *Maculinea alcon* écotype «alcon» pour la description de cette espèce). Comme pour *Myrmica rubra*, Thomas (1984) a observé que des colonies de *Myrmica scabrinodis* s'installaient au pied des sanguisorbes lorsque les racines étaient colonisées par des pucerons. Ce phénomène peut concerner plus de 70 % des pieds dans certaines zones avec une hauteur de la strate herbacée inférieure à celle de la sanguisorbe.

En Résumé

Les écosystèmes optimaux pour *Maculinea teleius* correspondent principalement à des zones de plaines ou de moyennes montagnes associées à des prairies de fauche.

Les macro-habitats optimaux correspondent à des formations prairiales diverses associées à une gestion par la fauche qui favorise la plante hôte.

Le micro-habitat optimal est une surface de quelques m² renfermant au moins un pied de sanguisorbe officinale et située dans une zone ouverte. La présence de nids de *Myrmica scabrinodis* à proximité des pieds de la plante hôte est indispensable.

II.3.3.4 Structure et dynamique des populations

Les études menées en Allemagne et en Pologne ont montré qu'une population de *Maculinea teleius* est formée d'un ensemble de sous-populations dont la structure spatiale dépend de la distribution des taches d'habitat favorable à l'échelle du paysage (métapopulation au sens large) (Settele, 1998 ; Figurny-Puchalska *et al.*, 2000 ; Stettmer *et al.*, 2001 ; Nowicki *et al.*, 2007). Pour ce qui est de la mobilité des adultes, la moyenne des déplacements entre les sites se situe entre 80 et 400 m. Le maximum de déplacement observé est de 2,4 km (Stettmer *et al.*, 2001). Nous tenons à signaler qu'en moyenne montagne, en Savoie et dans les Préalpes de la Drôme et les Hautes-Alpes, l'espèce est présente le long de petits ruisseaux avec des effectifs très faibles par rapport à ceux observés en vallée dans certaines prairies humides. Ces populations sont encore à étudier mais leur structure est liée à celle de la sanguisorbe, qui est observée en petits effectifs dans des petites dépressions, le long de ces ruisseaux.

En ce qui concerne la dynamique des populations cinq facteurs nous semblent importants :

- présence d'un écosystème de formations prairiales avec la sanguisorbe officinale [caractéristique de l'écosystème] ;
- possibilité de connexion à l'échelle du paysage permettant une dynamique de type métapopulation durable [caractéristique de l'écosystème] ;
- présence d'une structure spatio-temporelle de fauche favorable à la dynamique des populations de sanguisorbe [caractéristique de gestion du macro-habitat qui génère des micro-habitats favorables] ;
- présence de zones ouvertes avec des hauteurs de végétation généralement inférieures à celles de la sanguisorbe [caractéristique du macro-habitat favorable au micro-habitat optimal] ;
- présence au moins d'une fourmière de la fourmi hôte sur une surface de 1 à 2 m² autour de la plante hôte [caractéristique du micro-habitat optimal].

III Stratégie d'actions de conservation des espèces et de leurs habitats

III.1 Evaluation des principales menaces et diagnostic des priorités d'actions conservatoires

III.1.1 Importance de la stratégie d'inventaire

Le niveau de connaissance de la répartition des différentes espèces de *Maculinea* en France peut être considéré comme moyen. En effet, dans les cinq dernières années, des taxons ont été découverts à l'échelle d'un département. C'est le cas de *Maculineaalcon* écotype «alcon» en Aveyron et en Lozère (Baliteau, 2008a ; Jaulin & Danflous, 2007) et de *Maculinea teleius* dans l'Indre par Sylvain Montagner (Indre-Nature, com. pers). Des stratégies d'inventaire ciblées sur un taxon ont permis une augmentation très importante des données dans certaines régions. C'est le cas de *Maculineaalcon* écotype «rebeli» en Franche-Comté (Bettinelli & Mora, 2004) et de *Maculineaalcon* écotype «alcon» en Auvergne, où les plus fortes populations françaises ont été récemment découvertes (Bachelard, 2008). Dans le département de Meurthe-et-Moselle, une des plus fortes populations françaises de

Maculinea teleius et *Maculinea nausithous* a été découverte en 2007 dans l'agglomération de Lunéville (Claude, com. pers.).

Ces exemples montrent la nécessité d'engager, dans les régions où au moins une espèce de *Maculinea* est présente, des campagnes ciblées d'inventaires. Ces campagnes peuvent s'appuyer sur divers autres inventaires mis en place à cette échelle :

- les inventaires ZNIEFF de la seconde génération (modernisation des ZNIEFF) ;
- les inventaires de zones humides ;
- les inventaires de pelouses sèches.

De plus, une collaboration fructueuse peut s'établir entre les associations entomologiques d'une part et les associations botaniques ainsi que les Conservatoires Botaniques Nationaux d'autre part. La stratégie consiste à associer l'inventaire d'un *Maculinea* à l'inventaire de sa plante hôte. Cette approche est notamment avantageuse pour *Maculineaalcon* écotype «alcon» avec *Gentiana pneumonanthe*, *Maculineaalcon* écotype «rebeli» avec *Gentiana cruciata* et *Maculinea teleius* et *Maculinea nausithous* avec *Sanguisorba officinalis*.

III.1.2 Evaluation des menaces et priorités d'actions conservatoires communes aux *Maculinea*

III.1.2.1 Analyses et évaluations en fonction de la structure des populations

III.1.2.1.1 Cadre général

Nous avons vu dans le chapitre concernant l'autécologie des espèces que la structure des populations des *Maculinea* est de type «métapopulation». Par conséquent, il existe plusieurs échelles spatiales en ce qui concerne la définition des menaces et l'analyse de leurs impacts sur l'état de conservation des espèces et de leur habitat. Cette approche, liée à la structure des populations, est indispensable dans le cadre d'une planification des actions conservatoires sur les *Maculinea* (Maes *et al.*, 2004 ; Zaksek, 2005). Elle nécessite au préalable, une précision dans la définition de certains termes employés.

- La station : ensemble spatial au sein d'un macro-habitat ou d'un complexe de macro-habitats renfermant des zones avec des micro-habitats favorables¹⁰. Elle est délimitée en fonction de la distance entre les zones de micro-habitat favorable. La distance maximale qui sépare deux stations est égale à celle qui limite 80 % des déplacements observés pour l'espèce (Nowicki *et al.*, 2005). Par exemple, pour *Maculinea nausithous*, 80 % des déplacements observés sont inférieurs à 400 m. Deux zones de micro-habitat(s) favorable(s) séparées par une distance supérieure à 400 m, sont liées à deux stations différentes. L'ensemble des effectifs associés à une station est appelé une population locale.
- Le site : ensemble de stations fortement connectées entre elles. Il est délimité en fonction de la distance entre les stations. A partir de notre expérience sur le terrain et de l'analyse des données bibliographiques actuelles, nous estimons que la distance maximale entre deux stations délimitant deux sites différents correspond à la moitié du maximum de déplacement observé pour l'espèce. Par exemple, pour *Maculinea nausithous*, le maximum de déplacement observé est de 6 km. Deux stations séparées par une distance supérieure à 3 km, sont liées à deux sites différents. L'ensemble des effectifs associés au site est appelé une sous-population.

¹⁰ **Micro-habitat favorable** : zone minimale clé de l'éco-complexe dont la présence est indispensable pour la dynamique des populations. Cette zone est généralement liée à la disponibilité des ressources trophiques pour les chenilles et/ou les adultes.

Macro-habitat favorable : zone de l'éco-complexe dont la dynamique actuelle permet la présence de micro-habitat(s) favorable(s).

Les caractéristiques ont été décrites pour chacune des espèces (cf. II.3.2).

- L'écocomplexe à l'échelle du paysage : ensemble de sites connectés entre eux. Il est délimité en fonction de la distance entre les sites. Deux sites séparés par une distance supérieure à la distance maximale de déplacement observée pour l'espèce cible sont liés à deux écocomplexes différents. Par exemple, pour *Maculinea nausithous*, deux sites séparés par une distance supérieure à 6 km, correspondent à deux écocomplexes différents. L'ensemble des effectifs associés à l'écocomplexe est appelé une population.

Le schéma 1 résume la structure spatiale de cette hiérarchisation d'échelles.

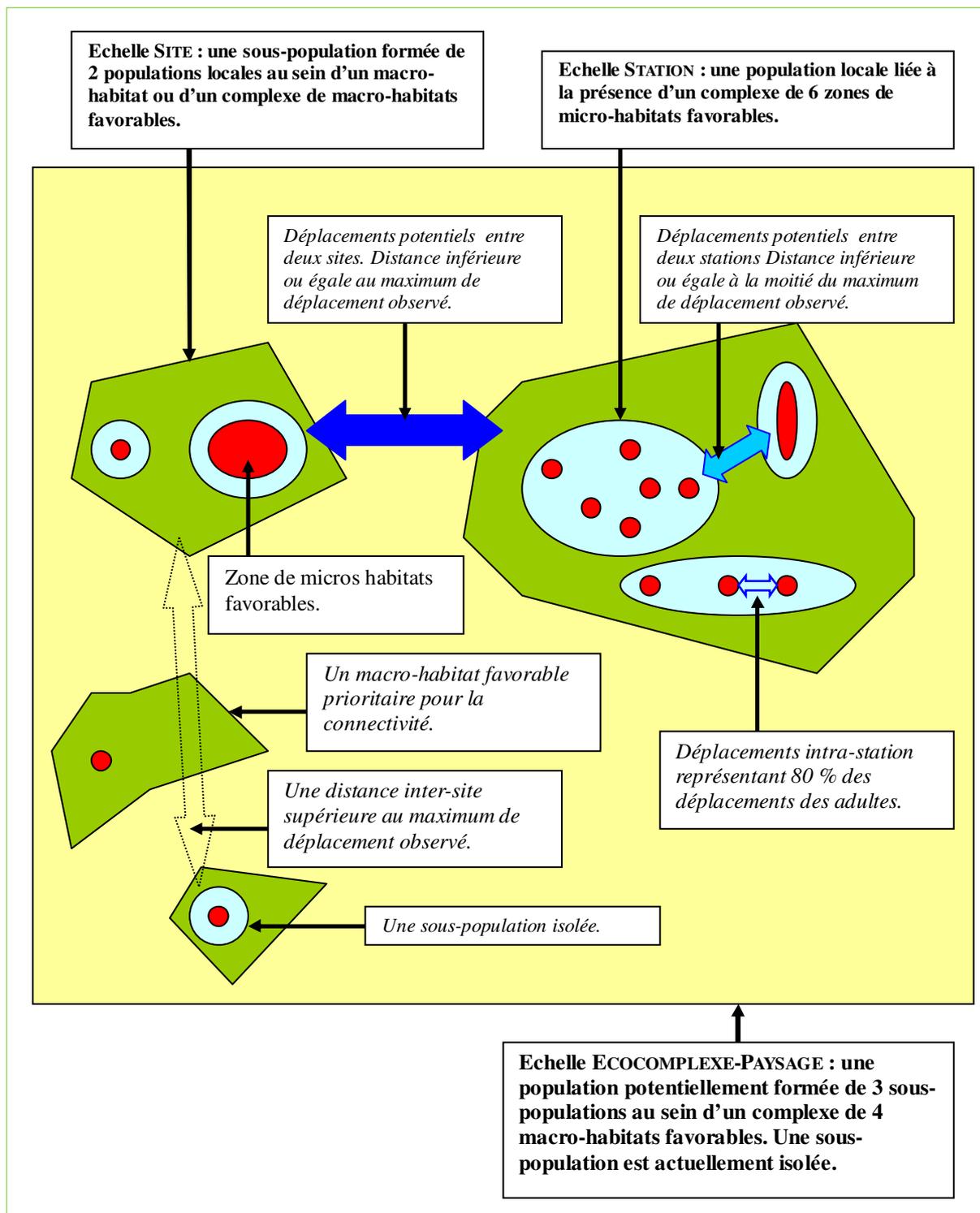


Schéma 1 : Structure spatiale d'une population en fonction de la répartition des macro- et micro-habitats favorables et de la structure des déplacements.

III. 1. 2. 1. 2 Structure des déplacements pour les 5 taxons de *Maculinea*

Délimitation	Distances	Echelle concernée
<i>Maculineaalcon</i> écotype «alcon» : Azuré des mouillères		
entre les zones de micro-habitat favorable	≤ 300 m	Station/population locale
entre les stations	≤ 1 000 m	Site/sous-population
entre les sites	≤ 2 000 m	Ecocomplexe-Paysage/population
<i>Maculineaalcon</i> écotype «rebeli» : Azuré de la croisette		
entre les zones de micro-habitat favorable	≤ 300 m	Station/population locale
entre les stations	≤ 1 500 m	Site/sous-population
entre les sites	≤ 3 000 m	Ecocomplexe-Paysage/population
<i>Maculineaarion</i> : Azuré du serpolet		
entre les zones de micro-habitat favorable	≤ 400 m	Station/population locale
entre les stations	≤ 2 850 m	Site/sous-population
entre les sites	≤ 5 700 m	Ecocomplexe-Paysage/population
<i>Maculinea nausithous</i> : Azuré des paluds		
entre les zones de micro-habitat favorable	≤ 400 m	Station/population locale
entre les stations	≤ 3 000 m	Site/sous-population
entre les sites	≤ 6 000 m	Ecocomplexe-Paysage/population
<i>Maculinea teleius</i> : Azuré de la sanguisorbe		
entre les zones de micro-habitat favorable	≤ 400 m	Station/population locale
entre les stations	≤ 1 200 m	Site/sous-population
entre les sites	≤ 2 400 m	Ecocomplexe-Paysage/population

Remarques sur la démarche

Les limites spatiales proposées pour les espèces sont établies en fonction de la connaissance actuelle sur la structure des déplacements des espèces (voir chapitre II.3) et cette connaissance est susceptible d'évoluer. De plus, les distances qui paramètrent la structure de la métapopulation ne prennent pas en compte les caractéristiques des milieux entre deux sites potentiellement connectés. On sait notamment pour les lépidoptères rhopalocères, que la densité des zones de lisières herbacées et des zones abritées des vents dominants, sont des paramètres qui structurent le déplacement des adultes au sein d'un paysage (Dover & Settele, 2008). Cependant, nous sommes persuadés que cette approche est la plus opérationnelle pour la mise en place de stratégies de conservation efficaces.

La gestion conservatoire des *Maculinea*, comme pour de nombreuses autres espèces, est tributaire d'une approche à l'échelle du paysage. Dans ce cadre, les organismes gestionnaires ont développé leurs stratégies spatiales grâce à la mise en place de Système d'Information Géographique (SIG) et l'acquisition des données sur les *Maculinea* aux différentes échelles proposées nécessite (1) une étroite collaboration entre ces organismes et les associations d'entomologistes et/ou (2) une formation spécifique pour les gestionnaires.

III.1.2.2 Menaces et stratégies d'actions conservatoires à différentes échelles spatiales

La démarche décrite précédemment conduit à une définition des objectifs de gestion conservatoire et des priorités opérationnelles en fonction des différentes échelles spatiales (Tableau 2).

III.1.2.2.1 Echelle du paysage

A l'échelle du paysage, on s'attachera à favoriser la connectivité entre les sites en réalisant au préalable des inventaires ciblés que l'on peut réaliser en trois étapes :

- la recherche et la cartographie de l'ensemble des macro-habitats favorables (= polygones macro-habitats) ;
- la cartographie de l'ensemble des zones (= polygones micro-habitats) avec la ou les plantes hôtes sur chaque zone de macro-habitat favorable lorsque celle(s)-ci est (sont) présente(s) ;
- associer à chaque polygone (macro-habitat et/ou micro-habitat) l'observation ou la non observation d'adultes ou de pontes. Cette observation pourra être géoréférencée par un point GPS.

Nous donnons ici une proposition d'un processus d'acquisition de données sur le terrain. Celui-ci devra être développé dans le cadre du plan. Il devra intégrer la gestion du temps passé pour avoir principalement une information sur la pression d'observation et la gestion comptable de l'activité des observateurs afin d'avoir notamment une évaluation de l'importance du bénévolat dans la réalisation de ces inventaires. Ce processus devra être étroitement lié à l'informatisation des données sous un SIG. L'analyse spatiale des données, grâce aux informations données précédemment sur la structure des déplacements, doit permettre :

- d'orienter les inventaires sur le terrain ;
- de définir les sites et les stations prioritaires pour le fonctionnement des métapopulations (stations et sites clés pour la connectivité et stations et sites renfermant les effectifs les plus importants) ;
- d'évaluer les priorités d'intervention en termes de réhabilitation de station et/ou de gestion conservatoire en fonction des menaces les plus importantes (isolement et opérations de gestion actuelles inadéquates).

La réhabilitation d'un site par la réintroduction de la plante hôte est une action envisageable. Cela a été réalisé avec succès pour la sanguisorbe en Savoie (Tournier, com. pers.) à partir de plants prélevés sur des sites proches. Une expérimentation de renforcement de population de la gentiane croisettes par la plantation de jeunes plantules est menée depuis 2006 en Lorraine (Müller, 2008). Le suivi de cette expérimentation doit se poursuivre dans le cadre de ce plan.

La réhabilitation d'un site peut passer aussi par une réintroduction de l'espèce de *Maculinea*. En ce qui concerne les *Maculinea*, deux expériences de réintroduction à l'échelle régionale ont été réalisées avec succès en Europe. Il s'agit de *Maculinea arion* en Angleterre, considéré comme éteint en 1979. L'expérience a été menée en 1983 et 1986 à partir de l'introduction de chenilles en provenance de Suède (Thomas, 1989 ; 1991). La seconde expérience concerne *Maculinea nausithous* et *Maculinea teleius* aux Pays-Bas. La dernière population de l'Azuré des paluds s'est éteinte en 1970 suivie par l'Azuré de la sanguisorbe en 1976. La réintroduction a été réalisée en 1990 sur un même site à partir d'adultes des deux espèces provenant d'un site de Pologne (Wynhoff, 1997).

Cet auteur donne les critères à prendre en compte pour s'assurer de la réussite d'une telle opération :

- 1 La viabilité du site cible. L'ensemble des paramètres favorables au développement durable de la population doivent être présents ainsi que la possibilité de dispersion favorisant la mise en place d'une métapopulation.
- 2 Les caractéristiques génétiques de la population introduite. Il est important d'introduire un grand nombre d'individus provenant d'une large population.
- 3 Le suivi de la réintroduction. Les paramètres comme le nombre d'adultes estimé et la durée de vie doivent être suivis régulièrement sur le site.
- 4 La gestion du site favorisant au maximum la dynamique des populations.

Dans l'Ain, au niveau des marais de Lavours, des chenilles de *Maculineaalcon* écotype «alcon» ont été placées en 2001 près de fourmilières de *Myrmica scabrinodis* dans une zone à gentiane pneumonanthe où l'Azuré était absent depuis le début du suivi. Les chenilles provenaient d'une autre station des marais. L'année suivante des pontes ont été observées dans la zone (Rozier, 2002).

En Savoie, au niveau des Marais de Chautagne, une expérience de réintroduction de *Maculinea teleius* a été menée en 2008, dans une parcelle où l'espèce avait disparu en 2001 à la suite d'une inondation hivernale prolongée. Cette expérience a consisté à récolter des tiges de sanguisorbe la veille de la fauche par un exploitant, dans une parcelle où l'Azuré était présent ; cette parcelle étant géographiquement proche de la parcelle cible. Des lots de 8 à 10 tiges ont été placés dans des sachets biodégradables, remplis d'eau et ont été attachés à la végétation (Forchelet, 2008). Quatre adultes ont été observés dans la parcelle en 2009 (P. Freydier, com. Pers.).

L'arrêté du 19 février 2007 (NOR : DVN0700160A) fixe le cadre de la réglementation concernant le transport et la détention d'espèces protégées à titre dérogatoire. Il y est notamment précisé que :

- l'autorisation de transport de spécimens d'espèces protégées est délivrée par le préfet de département du lieu de départ ;
- l'autorisation d'importation de spécimens d'espèces protégées est délivrée par le préfet de département du lieu de destination ;
- la demande de dérogation doit notamment être accompagnée par une description du programme d'activité dans lequel s'inscrit la demande, de sa finalité et de son objectif.

Ces démarches administratives obligatoires constituent un préalable à toute initiative d'intervention sur le terrain.

Tableau 2 : Principales menaces et priorités d'actions communes aux espèces de *Maculinea* en fonction des différentes échelles d'approche.

Echelles	Facteurs clés	Principales menaces	Acquisitions de données et d'analyses	Priorités opérationnelles
Ecocomplexe Paysage	1 Possibilité de connexion permettant une dynamique de type métapopulation durable	1 Isolement des populations par fragmentation et destruction de macro-habitats (diminution de la connectivité) (création de gravières, de plan d'eau, remblais (zones humides), mise en culture ou en herbage intensif, urbanisation pour les prairies à sanguisorbe) 2 Manque de connaissance sur la répartition des stations	1 Cartographier l'ensemble des complexes de macro-habitats et de micro-habitats favorables 2 Analyser la structure de la métapopulation 3 Evaluer la connectivité au sein de la métapopulation 4 Evaluer l'état de conservation de la population à partir de l'acquisition de données sur les sous-populations et les populations locales ¹¹ (état zéro) 5 Suivi des conditions climatiques annuelles	1 Optimiser le fonctionnement en métapopulation durable - Inventorier les stations - Réhabiliter les stations clés pour la connectivité ; création de stations - Faciliter la mobilité des adultes entre les sites en développant une stratégie de corridors 2 Mettre en place des indicateurs de suivi et de résultat 3 Communiquer l'information aux différents acteurs
Site	2 Historique de la gestion à l'échelle du site	3 Gestion anthropogène du macro-habitat défavorable à une dynamique optimale de la sous-population (Abandon, abaissement important de la nappe phréatique ou inondabilité pour les zones humides, intensification du pâturage)	1 Acquérir des données sur la gestion passée et présente du site au cours des 100 dernières années. 2 Faire un schéma historique de l'évolution de la dynamique de végétation et évaluer la dynamique évolutive future 3 [Espèces liées aux milieux humides. Faire un schéma du fonctionnement hydrologique dont est tributaire le macro-habitat] 4 Définir les priorités d'actions de gestion conservatoire à l'échelle du site 5 Faire un diagnostic socio-économique en relation avec les priorités d'actions	1 Mettre en place les opérations de gestion à l'échelle du site permettant le maintien du macro-habitat et générant des zones de micro-habitats favorables (préconisation pour les sites soumis à un plan de gestion et/ou liés à des MATER). 2 Mettre en place une animation spécifique en partenariat avec le monde agricole et les collectivités territoriales afin d'établir un réseau spatiotemporel de zones refuges 3 Mettre en place des indicateurs de suivi et de résultat pour les opérations menées
Station	3 Maintien des zones de micro-habitats favorables	4 Dégradation de la (ou des) zone(s) de micro-habitats favorables (inondabilité (zones humides), fermeture des zones de micro-habitat, fauche pendant la période de floraison)	1 Faire un diagnostic des facteurs défavorables. 2 Définir les priorités en terme de micro-gestion à l'échelle de la station.	1 Mettre en place les opérations de micro-gestion 2 Mettre en place des indicateurs de suivi et de résultat

¹¹ cf. III.3.1.

III. 1. 2. 2. 1 Echelle du site et de la station

Mis à part quelques sites dont la gestion conservatoire est entièrement sous contrôle d'un organisme gestionnaire d'espace naturel, la grande majorité des sites où l'on observe les espèces de *Maculinea*, est liée à une structure foncière qui est souvent complexe, notamment dans les zones humides. Ceci implique une hétérogénéité spatiotemporelle de la gestion de l'espace, même à l'échelle d'une station. Avant d'entreprendre un travail de sensibilisation et d'animation auprès des différents exploitants agricoles concernés, il est très important de faire un diagnostic qui comprend :

- une étude sur l'historique de gestion à l'échelle du site ou du complexe de sites ;
- une évaluation de la compatibilité de la gestion au niveau de chaque unité parcellaire et de ses conséquences sur l'évolution des effectifs au niveau du site ;
- une étude sur la viabilité socio-économique d'une proposition de changement de pratique en faveur des *Maculinea*.

En Lorraine, pour *Maculinea nausithous* et *Maculinea teleius* et dans le cadre de cette démarche, le Conservatoire des Sites Lorrains a élaboré un Indice de Compatibilité de Gestion (ICG) qui permet d'évaluer chaque unité parcellaire. Cet indice est établi en fonction du positionnement de la date de fauche par rapport à la période de la floraison de la sanguisorbe (Dabry, com. pers.). Cinq classes sont proposées :

- nul : la période de fauche ne permet pas la reproduction des *Maculinea* ;
- très partiel : la période de fauche ne permet la reproduction que d'une faible partie des effectifs (estimation théorique < 20%) ;
- partiel : la période de fauche permet la reproduction d'une partie des effectifs (estimation théorique entre 20% et 50%) ;
- moyen : la période de fauche permet la reproduction d'une grande partie des effectifs (estimation théorique entre 50% et 80%) ;
- total : la période de fauche permet la reproduction de la presque totalité des effectifs (estimation théorique > 80%).

Il nous paraît important de signaler qu'en Lorraine sur des unités parcellaires où la gestion par la fauche ne tient pas compte de la présence des *Maculinea*, l'ICG est souvent variable selon les années sur une même parcelle (Dabry, 2009). Ceci signifie qu'à l'échelle d'un site comprenant de nombreuses unités parcellaires où les *Maculinea* sont présents, le diagnostic doit être réalisé sur plusieurs années. Cette évaluation de la compatibilité de la gestion est une étape très importante et elle est indispensable pour évaluer l'état de conservation d'une population locale car il existe un lien direct avec la qualité de l'habitat pour chaque espèce. Les paramètres à prendre en compte sont les suivants :

Espèces	Paramètres à prendre en compte pour évaluer la compatibilité de la gestion
<i>Maculinea alcon</i>	- intensité du pâturage (à évaluer en fonction du pourcentage de pieds de gentiane broutés) ; - date de fauche par rapport à la période de floraison (pour les sites en partie gérés par la fauche).
<i>Maculinea arion</i>	- intensité du pâturage (à évaluer en fonction du pourcentage de recouvrement par le thym) ; - date de fauche par rapport à la période de floraison (pour les sites en partie gérés par la fauche).
<i>Maculinea nausithous</i> et <i>Maculinea teleius</i>	- intensité du pâturage (à évaluer en fonction du pourcentage de tige avec des inflorescences broutées) ; - date de fauche par rapport à la période de floraison (pour les sites en partie gérés par la fauche).

Concernant la date de fauche, il faut compter en moyenne 3 semaines entre la ponte et la sortie de la chenille du quatrième stade de l'inflorescence. Ce qui veut dire que toute fauche ayant lieu au cours des 3 semaines suivant le début de la période de vol des adultes, détruit pratiquement 100% des effectifs présents sur l'unité parcellaire. La gestion des parcelles doit être orientée vers une fauche la plus tardive possible dans la période de floraison et la mise en place de zones refuges non fauchées.

Remarque

à propos de la gestion conservatoire des populations de *Maculinea* liées à la Sanguisorbe officinale

La Sanguisorbe officinale est favorisée par une pression de fauche importante notamment dans les prairies mésophiles où l'on préconise souvent 2 fauches par an : une fauche précoce avant la floraison de la sanguisorbe et une fauche tardive en fin de floraison. Les observations sur le terrain montrent que ces pratiques, mises en place par certains exploitants agricoles dans une optique de production fourragère importante sont généralement extrêmement favorables aux deux espèces de *Maculinea* associées. Il faut toutefois signaler que la préconisation de ces pratiques doit suivre une évaluation préalable de l'impact de la fauche précoce sur l'ensemble de la biodiversité présente sur le site. En effet, cette fauche peut avoir des impacts importants sur l'évolution de la faune (vertébrés et invertébrés) ainsi que de la flore sur le site. La mise en place d'une fauche précoce dans les différentes stations d'une métapopulation doit être analysée au cas par cas et doit tenir compte notamment :

- de la biodiversité liée à chaque station ;
- du niveau de priorité de gestion conservatoire de chaque station en relation avec le fonctionnement de la métapopulation (priorité des « populations locales sources » et des stations clés pour la connectivité).

III.1.2.3 Importance du partenariat agricole

La démarche de diagnostic décrite précédemment, doit se faire en partenariat avec les exploitants agricoles. En effet, la majorité des populations françaises de *Maculinea* sont liées soit à des écosystèmes pâturés soit à des écosystèmes de prairies de fauche, parfois à des écosystèmes mixtes ; la gestion conservatoire des *Maculinea* passe par une gestion raisonnée des espaces naturels ou semi-naturels dans laquelle le monde agricole a une grande responsabilité. Il ne faut pas oublier que si de belles populations de *Maculinea* sont encore présentes en France, nous le devons à l'historique des pratiques agricoles sur notre territoire.

Le travail de sensibilisation et d'animation en partenariat avec les exploitants agricoles est un gage de réussite pour la conservation des *Maculinea*. La démarche commune de diagnostic doit aboutir à la mise en place d'outils financiers spécifiques rentrant dans le cadre des mesures agro-environnementales (MAE) comme les MAE territoriales (MATER). Plusieurs expérimentations concernant la gestion conservatoire des *Maculinea* sont menées en France. Nous donnons ici les exemples suivants :

- dans la région Lorraine pour *Maculinea nausithous* et *Maculinea teleius*, l'expérimentation est pilotée par le Conservatoire des Sites Lorrains, notamment dans le département de Meurthe-et-Moselle en collaboration avec l'ADASEA-54 (Dabry, 2006 ; 2007 ; 2008 ; 2009). Le travail d'animation et de sensibilisation a débouché sur l'élaboration d'une MAE spécifique ciblée sur les deux espèces de *Maculinea*. Cette MAE est actuellement en rediscussion dans le cadre des MATER (Dabry, com. pers.) ;
- dans les Marais de Chautagne pour les deux mêmes espèces, l'expérimentation est pilotée par le Conservatoire du patrimoine naturel de la Savoie en partenariat avec les exploitants agricoles locaux. Le travail d'animation débouche sur l'élaboration de convention de gestion et la mise en place de MATER (voir annexe IV) ;
- dans la région Franche-Comté pour *Maculinea alcon* écotype «*rebeli*», l'expérimentation est pilotée par le Conservatoire Régional des Espaces Naturels de Franche-Comté. Le travail d'animation et de sensibilisation débute par une enquête auprès des exploitants (voir annexe V) puis sur l'établissement de conventions de gestion et/ou des améliorations des pratiques lorsque celles-ci sont défavorables pour l'Azuré de la croisette (Moncorgé *et al.*, 2006).

Ce travail d'animation et de sensibilisation auprès du monde agricole est un élément clé de la réussite du plan d'actions national et les actions entreprises pourront s'appuyer sur ces expériences régionales.

III.1.2.4 Importance de la prise en compte dans les projets d'aménagements : les études d'impacts et les mesures d'atténuation, d'accompagnement ou compensatoires

Dans le cadre de projets d'aménagement du territoire (aménagements routiers, lignes ferroviaires, réalisation d'une Zone d'Aménagement Concerté, etc.), il est possible que la dégradation et/ou la destruction d'habitats soient envisagées. La destruction d'une station remet en cause le bon fonctionnement d'une population et sa pérennité. Ainsi, les conséquences de cette destruction peuvent être très variables selon le fonctionnement de la métapopulation associée. **Le PNA, propose un processus technique pour la réalisation d'étude d'impact des projets dans le cadre des procédures administratives d'autorisation préalable aux travaux et pour déterminer les mesures «compensatoires» adaptées si nécessaire.**

Processus à prendre en compte pour l'étude d'impact et pour la mise en place de mesures compensatoires dans le cas de la destruction d'une station renfermant une espèce de *Maculinea* :

1. Evaluer les conséquences de la destruction de la station sur le fonctionnement de la métapopulation. Nous pouvons dégager 3 cas :
 - a. La station est une station sans enjeux majeurs pour le fonctionnement de la métapopulation à l'échelle du paysage. La destruction de la station est envisageable sous couvert de mesures compensatoires.
 - b. La station est une station dont le positionnement est clé pour le fonctionnement de la métapopulation à l'échelle du paysage. La décision de destruction de la station est liée à la possibilité de la réhabilitation ou la création d'une station très proche géographiquement qui devra permettre le maintien du fonctionnement de la métapopulation.
 - c. La station est une station source indispensable pour le fonctionnement de la métapopulation à l'échelle du paysage. La décision de la destruction de la station est tributaire de l'évaluation de l'importance de l'état de conservation de cette métapopulation en comparaison avec les métapopulations voisines. Si cette évaluation montre que la conservation de la métapopulation cible est prioritaire à l'échelle régionale ou à l'échelle nationale, la destruction de la station est à proscrire.
2. Mettre en place des mesures compensatoires à l'échelle de la métapopulation :
 - a. Réhabiliter une station proche de la station cible.
 - b. Prendre en compte non seulement le paramètre plante hôte mais aussi le paramètre fourmi hôte pour la réhabilitation de la station et/ou la transplantation de chenilles du quatrième stade à l'intérieur d'inflorescences.
 - c. Attendre l'implantation de l'espèce au niveau de la nouvelle station avant d'entreprendre la destruction de la station cible.
 - d. Suivre pendant au moins 5 ans le fonctionnement de la métapopulation après la destruction de la station.

III.1.3 Evaluation des menaces et priorités d'actions conservatoires spécifiques aux *Maculinea* liés à des milieux herbacés mésoxérophiles à xérophiles

III.1.3.1 *Maculinea alcon* (Denis & Schiffermüller, 1775) écotype «*rebeli*» (Hirschke, 1904).

Les principales menaces et priorités opérationnelles pour l'Azuré de la croisette sont données dans le tableau 3.

Remarque

à propos de la gestion des sites par le pâturage

Les diverses observations de terrain montrent que la gestion par le pâturage est favorable à *Gentiana cruciata* et à l'Azuré de la croisette. Une étude à grande échelle dans la région Franche-Comté (Bettinelli & Mora, 2004) montre que :

- 76% des stations avec des pieds de gentiane croisette sont entretenues actuellement par le pâturage ;
- 76% des stations avec présence d'œufs sur les inflorescences de gentiane sont entretenues actuellement par le pâturage.
- Dans cette étude la majorité des observations de ponte, en dehors des pelouses pâturées, concerne des talus routiers plus ou moins entretenus par la fauche et des lisières forestières perturbées par le passage d'engins forestiers.

La gentiane croisette possède les caractéristiques d'une plante pionnière. La régénération de la population est favorisée par la présence de surface de sol nu. Dans le cadre de l'élaboration d'un plan de gestion, la réflexion sur la structure spatiotemporelle du pâturage doit s'appuyer sur deux objectifs principaux:

- assurer à l'échelle du site une hétérogénéité spatiotemporelle des zones de sol nu ;
- maximiser à l'échelle des stations la présence de pieds de gentiane avec plusieurs tiges et de nombreuses inflorescences, ressortant de la strate herbacée pendant la période de ponte.

La structure spatiotemporelle du pâturage la plus favorable doit encore être étudiée. Les études menées en Franche-Comté (Bettinelli & Mora, 2004 ; Moncorgé, 2007) semblent montrer que le pâturage équin est particulièrement favorable à la gentiane croisette. En effet, plus de 15% des stations connues sont pâturées par des chevaux. Ce chiffre est remarquable si l'on se réfère à la très forte prédominance du pâturage bovin dans la région.

III.1.3.2 *Maculinea arion* (Linné, 1758).

Les principales menaces et priorités opérationnelles pour l'Azuré du serpolet sont données dans le tableau 4.

Remarque

à propos de la gestion des sites

Les caractéristiques des macro- et des micro-habitats favorables à *Maculinea arion* varient fortement en France en fonction de la nature du sol, de l'altitude et de la latitude. Grâce aux études menées en Grande-Bretagne et en Allemagne, nous savons que dans le nord de la France et à l'étage montagnard, sur des pelouses calcaires mésophiles à mésoxérophiles, la gestion la plus favorable est liée à une intensité de pâturage relativement importante, afin que les plages de thym soient facilement accessibles pendant la période de vol des adultes.

Cependant, nous manquons énormément d'informations concernant la gestion conservatoire des stations liées à des pelouses sur substrat acide et aussi pour les sites où *Maculinea arion* est observé uniquement sur origan. Nous pensons que la mise en place d'une expérimentation est indispensable pour améliorer nos connaissances en termes de gestion conservatoire sur cette espèce dans ce type de milieu.

Tableau 3 : Principales menaces et priorités d'actions pour *Maculinea alcon* écotype «*rebeli*» en fonction des différentes échelles d'approche

Echelles	Facteurs clés	Principales menaces	Acquisitions de données et d'analyses	Priorités opérationnelles
Ecocomplexe Paysage	1 Possibilité de connexion permettant une dynamique de type métapopulation durable	1 Isolement des populations par fragmentation et destruction de macro-habitats (diminution de la connectivité) 2 Manque de connaissances	1 Cartographier les complexes de macro-habitats comprenant une délimitation des zones avec gentiane 2 Cartographier l'ensemble des sous-populations et des populations locales après inventaire des stations avec présence d'œufs sur les inflorescences	1 Améliorer la densité de pieds et de tiges de gentiane croissante sur les sites clés pour la connectivité ainsi que la densité de fourmilière de <i>M. schencki</i> 2 Mettre en place un indicateur de suivi (nombre de pieds et de tiges de gentiane avec des inflorescences) et un indicateur de résultat sur les sites réhabilités (présence de pontes sur les inflorescences)
Site	2 Historique de la gestion à l'échelle du site	3 Gestion anthropogène du macro-habitat défavorable à une dynamique optimale de la sous-population	1 Faire un schéma historique de la dynamique de végétation. Evaluer la dynamique future de la population de gentiane (prendre en compte la possibilité de germination au niveau de micro-surface de sol nu)	1 Mettre en place une structure spatiotemporelle du pâturage permettant le maintien du macro-habitat, et générant des zones d'ourlet et de pelouses favorables à la gentiane 2 Mettre en place des indicateurs de suivi vis-à-vis du pâturage
Station	3 Maintien des zones de micro-habitats favorables	4 Dégradation de la (ou des) zone(s) de micro-habitats favorables	1 Evaluer la densité des fourmilières de <i>M. schencki</i> dans les zones de micro-habitat favorables ¹² 2 Définir les priorités en terme de micro-gestion à l'échelle de la station.	1 Mettre en place les opérations de micro-gestion facilitant l'accessibilité des pieds de gentiane pendant la période de floraison, et la germination des graines. 2 Mettre en place deux indicateurs de suivi pour la gentiane (nombre de pieds et de tiges/pieds ; nombre de jeunes plantules) 3 Mettre en place un indicateur de résultat pour l'Azuré (nombre d'œufs/tige)

¹² Si la densité de fourmilières est faible ou nulle et si les effectifs de *Maculinea alcon* «*rebeli*» semblent importants, une autre espèce de fourmi hôte est probable et doit être recherchée.

Tableau 4 : Principales menaces et priorités d'actions pour *Maculinea arion* en fonction des différentes échelles d'approche

Echelles	Facteurs clés	Principales menaces	Acquisitions de données et d'analyses	Priorités opérationnelles
Écocomplexe Paysage	1 Possibilité de connexion permettant une dynamique de type métapopulation durable	1 Isolement des populations par fragmentation et destruction de macro-habitats (diminution de la connectivité) 2 Manque de connaissances	1 Cartographier les complexes de macro-habitats comprenant une délimitation des zones avec la ou les différentes plantes hôtes 2 Cartographier l'ensemble des sous-populations et des populations locales après inventaire des stations avec présence d'adultes et observation de comportement de ponte au niveau des stations	1 Réhabiliter les sites clés pour la connectivité à l'échelle de l'écocomplexe-paysage en améliorant la densité de la ou des plantes hôtes et celle des fourmières de <i>Myrmica sabuleti</i> 2 Mettre en place un indicateur de suivi (surface occupée par la plante hôte) et un indicateur de résultat sur les sites réhabilités (présence d'adultes)
Site	2 Historique de la gestion à l'échelle du site	3 Gestion anthropogène du macro-habitat défavorable à une dynamique optimale de la sous-population	1 Faire un schéma historique de l'évolution de la dynamique de végétation et évaluer la dynamique évolutive future de la population des plantes hôtes	1 Mettre en place une structure spatiotemporelle du pâturage ou de la fauche permettant le maintien du macro-habitat et générant des zones d'ourlets et de pelouses favorables aux plantes hôtes. 2 Mettre en place des indicateurs de suivi vis-à-vis du pâturage ou de la fauche
Station	3 Maintien des zones de micro-habitats favorables	4 Dégradation de la (ou des) zone(s) de micro-habitats favorables	1 Evaluer la densité des fourmières de <i>Myrmica sabuleti</i> dans les zones de micro-habitat favorables ¹³ 2 Définir les priorités en terme de micro-gestion à l'échelle de la station.	1 Mettre en place les opérations de micro-gestion facilitant l'accessibilité des plantes hôtes pendant la période de floraison 2 Mettre en place un indicateur de suivi pour les plantes hôtes (surface des zones occupées par les plantes hôtes ; hauteur de la végétation herbacée dans les sites du nord de la France et en altitude) 3 Mettre en place un indicateur de résultat pour l'Azuré (indice d'abondance des adultes)

¹³ Si la densité de fourmières est faible ou nulle et si les effectifs de *Maculinea arion* semblent importants, une autre espèce de fourmi hôte est probable et doit être recherchée.

III.1.4 Evaluation des menaces et priorités d'actions conservatoires spécifiques aux *Maculinea* liés à des milieux herbacés hygrophiles à mésophiles

III.1.4.1 *Maculineaalcon* écotype «alcon» (Denis & Schiffermüller, 1775).

Les principales menaces et priorités opérationnelles pour l'Azuré des mouillères sont données dans le tableau 5.

Remarque

à propos de la gestion des sites

Dans le cadre de l'élaboration d'un plan de gestion, la réflexion sur la structure spatiotemporelle du pâturage ou de toute autre option de gestion conservatoire, doit s'appuyer sur deux objectifs principaux:

- assurer à l'échelle du site une hétérogénéité spatiotemporelle des zones de sol nu ;
- maximiser à l'échelle des stations la présence de pieds de gentiane avec de nombreuses inflorescences et ressortant de la strate herbacée pendant la période de ponte.

La fauche tardive peut être un élément de gestion notamment pour les prairies humides. Dans ce cadre, Stettmer (2007b) préconise une fauche annuelle réalisée à la mi-septembre dans les formations du *Caricion davallianae* ou du *Molinion caeruleae*. Cependant, cette pratique à long terme fragilise les populations de gentiane pneumonanthe (LSPN, 1987) car dans ces conditions, il n'y a pas de régénération. Comme pour la gentiane croisettes, la gentiane pneumonanthe est favorisée par la présence de surface de sol nu pour la germination de jeunes plantules. Le pâturage, l'étrépage et le brûlis dirigé en hiver sont des opérations de gestion favorables (Chapman *et al.*, 1989 ; Mouquet *et al.*, 2005 ; Kesel & Urban, 2009). Nous pouvons signaler que les plus importantes populations françaises de l'Azuré des mouillères se trouvent en Auvergne dans des parcelles avec un pâturage bovin (Bachelard, com. pers.).

Des études doivent être entreprises afin d'améliorer nos connaissances sur la structure spatiotemporelle la plus favorable. Une expérience est menée actuellement par le Syndicat Mixte des Espaces Littoraux de la Manche au niveau de la Lande du Camp. C'est un site qui fait partie du complexe des Landes de Lessay. Un pâturage mixte bovin, ovin et caprin, structuré dans l'espace¹⁴ et le temps, est réalisé sur le site dont la surface est de 34 ha. Le bétail est retiré du site pendant la période de développement de la Gentiane (Hannock, 2007). En effet, la Gentiane pneumonanthe semble très appétente notamment pour les bovins et les ovins (Guérin & Darinot, 2005 ; Gordius, 2007 ; James, 2008). Entre 2002 (date de la mise en place du pâturage) et 2007, le nombre de pieds de Gentiane a été multiplié par 10 et le nombre d'œufs d'Azuré observé sur les inflorescences a été multiplié par plus de 30. L'étude de la répartition des pieds de Gentianes et des nids de *Myrmica scabrinodis* sur le site montre que les sentes réalisées par les animaux ont une grande influence sur leur positionnement (Forgeot, 2007 ; James, 2008). Comme on pouvait s'y attendre d'après les résultats des travaux menés sur la plante hôte, les nouveaux pieds de gentiane sont majoritairement observés le long des parties de sols nus causées par le passage répété des animaux. De plus, le même phénomène est observé avec les fourmilières de *Myrmica scabrinodis*. Elles sont très majoritairement observées sur des zones très proches de sol nu ou dans les parties herbacées les plus rases.

III.1.4.2 *Maculinea nausithous* (Bergsträsser, 1779).

Les principales menaces et priorités opérationnelles pour l'Azuré des paluds sont données dans le tableau 6.

Remarque

à propos de la gestion des sites

La gestion des sites par la fauche favorise la sanguisorbe officinale.

¹⁴ Le pâturage est notamment orienté à partir de l'année n+1 vers les stations où un débroussaillage hivernal avec exportation a été réalisé l'année n sur des parties en voie de fermeture.

La pression de fauche diffère en fonction des caractéristiques du milieu. Stettmer (2007c) préconise l'utilisation du tableau suivant pour les sites situés en zone planitiaire continentale :

Type de végétation	Structure spatiotemporelle de la fauche
Mégaphorbiaies du <i>Filipendulion ulmariae</i>	Une fauche tous les deux ou trois ans à la mi-septembre.
Prairies humides du <i>Molinion caeruleae</i> peu productives	Une fauche tous les deux ans à la mi-septembre.
Prairies humides du <i>Molinion caeruleae</i> moyennement productives	Une fauche tous les ans à la mi-septembre.
Prairies humides du <i>Calthion palustris</i> peu productives	Une fauche tous les ans à la mi-septembre
Prairies humides du <i>Calthion palustris</i> moyennement productives	Deux fauches annuelles, une précoce entre fin mai et fin juin et une autre à la mi-septembre.
Prairies mésophiles de l' <i>Arrhenatherion elatae</i> peu productives	Une fauche annuelle précoce entre fin mai et fin juin.
Prairies mésophiles de l' <i>Arrhenatherion elatae</i> moyennement productives	Deux fauches annuelles, une précoce entre fin mai et fin juin et une autre à la mi-septembre.

III.1.4.3 *Maculinea teleius* (Bergsträsser, 1779).

Les principales menaces et priorités opérationnelles pour l'Azuré de la sanguisorbe sont données dans le tableau 7.

Information relative à la réhabilitation des sites et des stations

Pour la réhabilitation des sites avec une densité faible de sanguisorbe officinale, nous conseillons la mise en place d'une pression de fauche importante. Nous nous appuyons sur les résultats d'une opération menée en Isère sur une prairie humide du *Molinion caeruleae* (Dupont, 2004). L'abandon de la fauche au niveau du site depuis plus de 10 ans avait pour conséquence une diminution progressive de la densité de sanguisorbe. La réhabilitation du site a été programmée avec la mise en place d'une fauche tardive tous les deux ans. La densité de sanguisorbe a augmenté l'année suivant la première fauche grâce à la présence d'une banque de graines. La deuxième année, la sanguisorbe a quasiment disparu de la station au profit d'une autre plante, le cirse de Montpellier. L'hypothèse émise a été la suivante : la première fauche tardive a induit une compétition intra-spécifique entre plantes, défavorable à la sanguisorbe issue de la banque de graines. Le remplacement d'une fauche tardive tous les deux ans par une fauche tardive annuelle a permis d'augmenter progressivement la densité des pieds de sanguisorbe au niveau de la station.

Remarque

à propos de la gestion des sites

La gestion des sites par la fauche favorise la sanguisorbe officinale. La pression de fauche diffère en fonction des caractéristiques du milieu. Stettmer (2007a) préconise l'utilisation du tableau suivant pour les sites situés en zone planitiaire continentale :

Type de végétation	Structure spatiotemporelle de la fauche
Mégaphorbiaies du <i>Filipendulion ulmariae</i>	Une fauche tous les deux ou trois ans début-septembre.
Prairies humides du <i>Molinion caeruleae</i> peu productives	Une fauche tous les deux ans début-septembre.
Prairies humides du <i>Molinion caeruleae</i> moyennement productives	Une fauche tous les ans début-septembre.
Prairies humides du <i>Calthion palustris</i> peu productives	Une fauche tous les ans soit entre fin mai et fin juin, soit début-septembre.
Prairies humides du <i>Calthion palustris</i> moyennement productives	Deux fauches annuelles, une précoce entre fin mai et fin juin et une autre début-septembre.
Prairies mésophiles de l' <i>Arrhenatherion elatae</i> peu productives	Une fauche tous les ans soit entre fin mai et fin juin, soit début-septembre.
Prairies mésophiles de l' <i>Arrhenatherion elatae</i> moyennement productives	Deux fauches annuelles, une précoce entre fin mai et fin juin et une autre début-septembre.

Tableau 5 : Principales menaces et priorités d'actions pour *Maculinea alcon* écotype «alcon» en fonction des différentes échelles d'approche

Echelles	Facteurs clés	Principales menaces	Acquisitions de données et d'analyses	Priorités opérationnelles
Ecocomplexe Paysage	1 Possibilité de connexion permettant une dynamique de type métapopulation durable	1 Isolement des populations par fragmentation et destruction de macro-habitats (diminution de la connectivité) 2 Manque de connaissances	1 Cartographier les complexes de macro-habitats comprenant une délimitation des zones avec la Gentiane pneumonanthe 2 Cartographier l'ensemble des sous-populations et des populations locales après inventaire des stations avec présence d'œufs sur les inflorescences	1 Améliorer la densité de pieds et de tiges de gentiane pneumonanthe sur les sites clés pour la connectivité (par étrépage notamment) ainsi que la densité de fourmière de <i>Myrmica scabrinodis</i> 2 Mettre en place un indicateur de suivi (nombre de pieds et de tiges de gentiane pneumonanthe avec des inflorescences) et un indicateur de résultat sur les sites réhabilités (présence de pontes sur les inflorescences)
Site	2 Historique de la gestion à l'échelle du site	3 Gestion anthropogène du macro-habitat défavorable à une dynamique optimale de la sous-population	1 Faire un schéma historique de l'évolution de la dynamique de végétation et évaluer la dynamique évolutive future de la population de gentiane pneumonanthe (prendre en compte la possibilité de germination au niveau de micro-surface de sol nu)	1 Mettre en place une structure spatiotemporelle du pâturage et/ou autre opération anthropogènes permettant le maintien du macro-habitat et générant des zones favorables à la gentiane 2 Mettre en place des indicateurs de suivi vis-à-vis du pâturage ou d'autres actions
Station	3 Maintien des zones de micro-habitats favorables	4 Dégradation de la (ou des) zone(s) de micro-habitats favorables	1 Evaluer la densité des fourmières de <i>Myrmica scabrinodis</i> dans les zones de micro-habitat favorables ¹⁵ 2 Définir les priorités en terme de micro-gestion à l'échelle de la station.	1 Mettre en place les opérations de micro-gestion favorisant l'ouverture du milieu et/ou la germination des graines de gentiane pneumonanthe 2 Mettre en place deux indicateurs de suivi pour la gentiane pneumonanthe (nombre de pieds et de tiges/pied de gentiane ; nombre de jeunes plantules) 3 Mettre en place un indicateur de résultat pour l'Azuré (nombre d'œufs/tige)

¹⁵ Si la densité de fourmières est faible ou nulle et si les effectifs de *Maculinea alcon* «alcon» semblent importants, une autre espèce de fourmi hôte est probable et doit être recherchée.

Tableau 6 : Principales menaces et priorités d'actions pour *Maculinea nausithous* en fonction des différentes échelles d'approche

Echelles	Facteurs clés	Principales menaces	Acquisitions de données et d'analyses	Priorités opérationnelles
Ecocomplexe Paysage	1 Possibilité de connexion permettant une dynamique de type métapopulation durable	1 Isolement des populations par fragmentation et destruction de macro-habitats (diminution de la connectivité) 2 Manque de connaissances	1 Cartographier les complexes de macro-habitats avec la Sanguisorbe officinale 2 Cartographier l'ensemble des sous-populations et des populations locales après inventaire des stations avec présence d'adultes et observation de comportement de ponte au niveau des stations	1 Améliorer la densité de pieds et d'inflorescences de sanguisorbe officinale ainsi que la densité de fourmilière de <i>Myrmica rubra</i> sur les sites clés pour la connectivité 2 Mettre en place un indicateur de suivi (nombre de pieds de sanguisorbe et nombre d'inflorescences/pied) et un indicateur de résultat sur les sites réhabilités (présence d'adultes)
Site	2 Historique de la gestion à l'échelle du site	3 Gestion anthropogène du macro-habitat défavorable à une dynamique optimale de la sous-population	1 Faire un schéma historique de l'évolution de la dynamique de végétation et évaluer la dynamique évolutive future de la population de sanguisorbe officinale	1 Mettre en place une structure spatiotemporelle de fauche permettant le maintien du macro-habitat et générant des zones favorables à la sanguisorbe 2 Mettre en place des indicateurs de suivi vis-à-vis de la fauche
Station	3 Maintien des zones de micro-habitats favorables	4 Dégradation ou destruction de la (ou des) zone(s) de micro-habitats favorables	1 Evaluer la densité des fourmilières de <i>Myrmica rubra</i> dans les zones de micro-habitat favorables 2 Définir les priorités en terme de micro-gestion à l'échelle de la station	1 Mettre en place les opérations de micro-gestion favorisant la sanguisorbe 2 Mettre en place un indicateur de suivi (nombre de pieds de sanguisorbe et nombre d'inflorescences/pied) 3 Mettre en place un indicateur de résultat pour l'Azuré (indice d'abondance pour les adultes)

Tableau 7 : Principales menaces et priorités d'actions pour *Maculinea teleius* en fonction des différentes échelles d'approche

Echelles	Facteurs clés	Principales menaces	Acquisitions de données et d'analyses	Priorités opérationnelles
Ecocomplexe Paysage	1 Possibilité de connexion permettant une dynamique de type métapopulation durable	1 Isolement des populations par fragmentation et destruction de macro-habitats (diminution de la connectivité) 2 Manque de connaissances	1 Cartographier les complexes de macro-habitats avec la Sanguisorbe officinale 2 Cartographier l'ensemble des sous-populations et des populations locales après inventaire des stations avec présence d'œufs sur les inflorescences	1 Améliorer la densité de pieds et d'inflorescences de sanguisorbe officinale ainsi que la densité de fourmilières de <i>Myrmica scabrinodis</i> sur les sites clés pour la connectivité 2 Mettre en place un indicateur de suivi (nombre de pieds de sanguisorbe et nombre d'inflorescences/pied) et un indicateur de résultat sur les sites réhabilités (présence d'adultes)
Site	2 Historique de la gestion à l'échelle du site	3 Gestion anthropogène du macro-habitat défavorable à une dynamique optimale de la sous-population	1 Faire un schéma historique de l'évolution de la dynamique de végétation et évaluer la dynamique évolutive future de la population de sanguisorbe officinale	1 Mettre en place une structure spatiotemporelle de fauche permettant le maintien du macro-habitat et générant des zones favorables à la sanguisorbe 2 Mettre en place des indicateurs de suivi vis-à-vis de la fauche
Station	3 Maintien des zones de micro-habitats favorables	4 Dégradation de la (ou des) zone(s) de micro-habitats favorables	1 Evaluer la densité des fourmilières de <i>Myrmica scabrinodis</i> dans les zones de micro-habitat favorables ¹⁶ 2 Définir les priorités en terme de micro-gestion à l'échelle de la station.	1 Mettre en place les opérations de micro-gestion favorisant la sanguisorbe 2 Mettre en place un indicateur de suivi (nombre de pieds de sanguisorbe et nombre d'inflorescences/pied) 3 Mettre en place un indicateur de résultat pour l'Azuré (indice d'abondance pour les adultes)

¹⁶ Si la densité de fourmilières est faible ou nulle et si les effectifs de *Maculinea teleius* vous semblent importants, une autre espèce de fourmi hôte est probable et doit être recherchée.

III.2 Analyses des stratégies déjà mises en place dans les régions administratives

Ce qui est présenté ici et en annexe II, est une vision incomplète des stratégies mises en place dans les régions de France. Elles regroupent des ensembles de données facilement accessibles auprès des différents acteurs et partenaires régionaux. Dans le cadre de la déclinaison régionale du plan national d'actions en faveur des *Maculinea*, une rédaction exhaustive des stratégies régionales mises en place devra être réalisée. Ce document devra compléter les **stratégies d'inventaires et de conservation** des espèces. Il devra notamment prendre en compte

- les stratégies liées à la mise en place d'un réseau d'espaces gérés : Sites Natura 2000 (mise à jour des données), Parcs Naturels Régionaux, Réserves Naturelles Régionales, ZNIEFF modernisées, Espaces Naturels Sensibles des départements, Espaces gérés par les Conservatoires Régionaux d'Espaces Naturels, les associations naturalistes...
- les stratégies liées à la mise en place de programmes nationaux ou régionaux :
 - o Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) (trames vertes) dans le cadre du Schéma Régional de l'Aménagement et du Développement du Territoire (SDRADT).
 - o La déclinaison à l'échelle régionale du Programme de Développement Rural Hexagonal (PDRH), notamment les Mesures Agroenvironnementales (MAE) comme les Mesures Agro-environnementales TERRitoriales (MATER).
 - o Les Schémas de COhérence Territoriale (SCOT) et le Plan Local d'Urbanisme (PLU).
- les stratégies d'inventaires mises en place par le réseau des associations d'entomologistes bénévoles qui œuvrent à l'échelle d'un département ou d'une région et qui sont des acteurs incontournables pour la synthèse des connaissances régionales.

III.2.1 Région Alsace

III.2.1.1 La connaissance

Les 5 taxons sont cités en Alsace. Deux inventaires ciblés sur les espèces sont en cours :

- acquisition de données de répartition sur *Maculinea teleius* et *Maculinea nausithous*. Ce programme a été initié en 2002 par le Conservatoire des Sites Alsaciens. Il a fait l'objet d'un rapport intermédiaire en 2003 (Dietrich, 2003). Il se poursuit en coopération avec l'association Imago.
- acquisition de données de répartition et suivi de *Maculinea alcon* écotype «alcon» et *Maculinea alcon* écotype «rebeli» en s'appuyant sur les connaissances concernant la répartition des plantes hôtes. *Maculinea alcon* écotype «alcon» est considéré comme disparu actuellement en Alsace. Ce programme a débuté en 2008 (Moratin & Dietrich, 2008). Il est coordonné par l'association Imago (<http://association.imago.free.fr/observations.htm>).

La Société Alsacienne d'Entomologie (<http://www.sae.fr.vu/>), en collaboration avec la Société Entomologique de Mulhouse (<http://sites.estvideo.net/sae/SommaireBullSem.html>) ont en projet la réalisation d'un catalogue et d'un atlas actualisé des rhopalocères d'Alsace.

III.2.1.2 Les stratégies actuelles de conservation des espèces

Stratégie ciblée sur les espèces

Les espèces sont inscrites sur la Liste Rouge des papillons d'Alsace (ODONAT, 2003) (voir annexe II). Dans le cadre de Natura 2000, une MATER concernant le retard de la fauche est mise en œuvre depuis 2009 (Luc Dietrich, com. pers.).

Stratégies ciblées sur les espaces (voir annexe II pour le réseau Natura 2000)

Les espèces sont prises en compte dans le réseau des espaces gérés par le Conservatoire des Sites Alsaciens.

Département	Non du site	Espèce
67	Allmend	<i>Maculinea nausithous</i>
67	Allmend	<i>Maculinea teleius</i>
67	Altbruch	<i>Maculinea nausithous</i>
67	Altbruch	<i>Maculinea teleius</i>
67	Auf Schleithaler Bann	<i>Maculinea nausithous</i>
67	Auf der Steinerne Bruecke	<i>Maculinea nausithous</i>
67	Bannmatten	<i>Maculinea teleius</i>
67	Boehlmatten	<i>Maculinea nausithous</i>
67	Boehlmatten	<i>Maculinea teleius</i>
67	Brandel	<i>Maculinea teleius</i>
67	Dinsheim	<i>Maculinea rebeli</i>
67	Dorenberg	<i>Maculinea nausithous</i>
67	Dorenberg	<i>Maculinea teleius</i>
67	Erlen & Erlenmatten	<i>Maculinea nausithous</i>
67	Erlen & Erlenmatten	<i>Maculinea teleius</i>
67	Geisenrieth	<i>Maculinea nausithous</i>
67	Geisenrieth	<i>Maculinea teleius</i>
67	Gemeindeweide	<i>Maculinea nausithous</i>
67	Grabentheiler	<i>Maculinea nausithous</i>
67	Grabentheiler	<i>Maculinea teleius</i>
67	Haarmatt	<i>Maculinea nausithous</i>
67	Kleematten	<i>Maculinea nausithous</i>
67	Kleematten	<i>Maculinea teleius</i>
67	Kopperswoert	<i>Maculinea nausithous</i>
67	Kopperswoert	<i>Maculinea teleius</i>
67	Lottel	<i>Maculinea nausithous</i>
67	Lottel	<i>Maculinea teleius</i>
67	Moder	<i>Maculinea nausithous</i>
67	Niederschley	<i>Maculinea nausithous</i>
67	Niederschley	<i>Maculinea teleius</i>
67	Ried	<i>Maculinea teleius</i>
67	Riedkopf	<i>Maculinea nausithous</i>
67	Sauermatten	<i>Maculinea nausithous</i>
67	Sauermatten	<i>Maculinea teleius</i>
67	Wolfsmatten	<i>Maculinea teleius</i>

Une population isolée de *Maculinea nausithous* est présente dans la Réserve Naturelle de la Petite Camargue alsacienne (Feldrauer & Feldrauer, 2001).

III.2.1.3 Les actions prioritaires à mettre en place dans le cadre du PNA

L'analyse des inventaires montre que la connaissance sur la répartition de *Maculinea arion* est faible dans la région et un inventaire ciblé sur cette espèce sera l'une des actions prioritaires. La répartition des autres espèces de *Maculinea* est actuellement bien connue. Il est important de signaler que la région a une responsabilité patrimoniale importante pour la conservation de *Maculinea nausithous* et *Maculinea teleius* en France. En effet, c'est dans la région que l'on observe les métapopulations parmi les plus importantes de notre territoire. Dans le cadre du plan, une des premières actions à engager serait une analyse plus fine de la structure spatiale des métapopulations avec l'aide d'un SIG en tenant compte de la couche des espaces soumis à un plan de gestion ; ceci, afin de mieux déterminer les stratégies spatiales de conservation dans la région. Les populations de *Maculinea alcon* écotype «*rebeli*» sont très localisées et leur gestion conservatoire est une priorité.

III.2.2 Région Aquitaine

III.2.2.1 La connaissance

Toutes les espèces de *Maculinea* sont présentes en Aquitaine sauf *Maculinea nausithous*.

Un inventaire est en cours. Il concerne l'acquisition de données de répartition de *Maculineaalcon* écotype «alcon» et il est coordonné par le Conservatoire Régional d'Espaces Naturels (CREN) d'Aquitaine. Dans ce cadre de nouvelles stations ont été découvertes dans les Pyrénées-Atlantiques par l'association RANA Pays Basques. Les stations sont situées au niveau de landes atlantiques à bruyère ciliée (Leclere, com. pers.). Un premier état des connaissances a été réalisé pour la Gironde (Galland, 2006).

La répartition de *Maculinea teleius* est relativement bien connue. L'espèce se maintient sur un nombre très restreint de sites en Dordogne et en Gironde (Van Halder, com. pers.). Cette espèce a été aussi signalée dans les Pyrénées-Atlantiques (M. Leconte, com. pers.). Cette donnée demande confirmation. Un programme d'actions concernant les espèces de rhopalocères remarquables des zones humides est à l'étude. Il sera coordonné par le CREN d'Aquitaine. Il n'y a pas de programme concernant les autres espèces présentes dans la région : *Maculinea arion* et *Maculineaalcon* écotype «rebeli».

III.2.2.2 Les stratégies de conservation des espèces

Stratégie ciblée sur les espèces

A notre connaissance, il n'y a pas de Liste Rouge pour les Lépidoptères Rhopalocères en Aquitaine.

Stratégies ciblées sur les espaces (voir annexe II pour le réseau Natura 2000)

Les espèces sont prises en compte dans le réseau des sites gérés par le CREN d'Aquitaine.

Département	Espace Naturel Sensible	Espèce
24	Tourbière de Vendoire	<i>Maculineaalcon</i>
24	Tourbière de Vendoire	<i>Maculinea teleius</i>
47	Coteau de Casserouge	<i>Maculinea arion</i>
47	Coteau de Peyroutet	<i>Maculinea arion</i>
47	Vallon de Larpigne	<i>Maculinea arion</i>
64	Lezeko gaina	<i>Maculineaalcon</i>
64	Pelouses sèches de Gan-Jurançon	<i>Maculinea arion</i>
64	Pelouses sèches du coteau de Garlin	<i>Maculinea arion</i>
64	Pelouses sèches du coteau de Lembeye	<i>Maculinea arion</i>

Maculinea arion est présent dans le périmètre du Parc National des Pyrénées. Nous n'avons pas de données sur *Maculineaalcon* écotype «rebeli» dans le périmètre du Parc mais celui-ci doit y être présent. Une opération d'inventaire sur ces espèces est programmée dans le prochain programme d'aménagement du Parc à partir de 2010.

III.2.2.3 Les actions prioritaires à mettre en place dans le cadre du PNA

L'analyse des inventaires montre que le niveau de connaissance sur la répartition de *Maculinea arion* et de *Maculineaalcon* écotype «rebeli» est faible et un inventaire ciblé sur ces espèces sera l'une des actions prioritaires. Le niveau de connaissance de la répartition de *Maculineaalcon* écotype «alcon» est plus important mais demande des compléments afin de mieux comprendre la structure des métapopulations. La gestion conservatoire de l'ensemble des stations où cette espèce est présente est une priorité. En ce qui concerne *Maculinea teleius*, cette espèce est en limite d'aire dans la région. Des inventaires ciblés de l'Azuré de la sanguisorbe devraient être réalisés notamment en Gironde et en Dordogne. L'espèce autrefois très présente notamment en Gironde a considérablement régressé. Une réintroduction dans des sites favorables est à envisager. La gestion conservatoire des sites où l'espèce est encore présente est une priorité.

III.2.3 Région Auvergne

III.2.3.1 La connaissance

Les espèces présentes en Auvergne sont *Maculineaalcon* écotype «alcon», *Maculineaalcon* écotype «rebeli» et *Maculinea arion*.

Maculineaalcon écotype «alcon» fait l'objet d'un programme d'inventaire sur l'ensemble de la région depuis 2000. Une publication de Leroy et Bachelard (2008) fait état de l'amélioration importante des connaissances sur la répartition de cette espèce en Auvergne. Cet inventaire est coordonné par la Société d'Histoire Naturelle Alcide d'Orbigny.

Une compilation des données sur l'ensemble des espèces en Auvergne a été réalisée en 2008 (Bachelard, 2008).

III.2.3.2 Les stratégies de conservation des espèces

Stratégie ciblée sur les espèces

Les espèces sont inscrites sur la Liste Rouge des papillons d'Auvergne (Bachelard *et al.*, 2004) (voir annexe II).

Stratégies ciblées sur les espaces (voir annexe II pour le réseau Natura 2000)

Les espèces sont présentes dans le réseau des Réserves Naturelles Nationales en Auvergne

Département	Réserve Naturelle Nationale	Espèce
63	Chastreix-Sancy	<i>Maculineaalcon</i>
63	Chastreix-Sancy	<i>Maculinea arion</i>
63	Rocher de la Jaquette	<i>Maculinea arion</i>
63	Sagnes de la Godivelle	<i>Maculineaalcon</i>
63	Sagnes de la Godivelle	<i>Maculinea arion</i>
63	Vallée de Chaudefour	<i>Maculinea arion</i>

Les espèces sont présentes dans le réseau des sites gérés par le Conservatoire des Espaces et Paysages d'Auvergne (CEPA).

Département	Sites du Conservatoire	Espèce
63	Les Sagnes	<i>Maculineaalcon</i>
63	Puy d'Isson	<i>Maculinea rebeli</i>
63	Puy d'Isson	<i>Maculinea arion</i>

Les espèces sont présentes dans le réseau des Espaces Naturels Sensibles

Département	Espace Naturel Sensible	Espèce
15	Le Jolan	<i>Maculineaalcon</i>
15	Le Jolan	<i>Maculinea arion</i>
15	Zones humides de Chastel-Murat	<i>Maculineaalcon</i>
15	Zones humides de Chastel-Murat	<i>Maculinea arion</i>
63	La Montagne du Mont	<i>Maculinea arion</i>
63	Puy de Mur	<i>Maculinea arion</i>
63	Tourbière de Jouvion	<i>Maculineaalcon</i>

De plus *Maculinea arion* est présent sur un site géré par la LPO Auvergne : Le Vallon des Bouys.

III.2.3.3 Les actions prioritaires à mettre en place dans le cadre du plan

L'analyse des inventaires montre que la connaissance sur la répartition de *Maculinea arion* est faible dans la région et un inventaire ciblé sur cette espèce sera l'une des actions prioritaires. Le niveau de connaissance de la répartition de *Maculineaalcon* écotype «alcon» et *Maculineaalcon* écotype «rebeli» est bon. Il est important de signaler que la région Auvergne a une responsabilité patrimoniale concernant la conservation des métapopulations de *M.alcon* écotype «alcon» car, dans l'état de nos

connaissances actuelles, ce sont les plus importantes de France et parmi les plus importantes d'Europe. Dans le cadre du plan, une des premières actions à engager pour cette espèce serait une analyse plus fine de la structure spatiale des métapopulations avec l'aide d'un SIG, en tenant compte de la couche des espaces soumis à un plan de gestion. L'analyse spatiale devra permettre une meilleure détermination des stratégies spatiales de conservation dans la région. De plus, l'état de conservation des populations actuelles rend possibles des expérimentations concernant la gestion conservatoire des milieux et plus précisément sur la structure du pâturage. En ce qui concerne *Maculineaalcon* écotype «*rebeli*», celui-ci est en situation de limite d'aire dans la région et la gestion conservatoire des stations permettant le maintien des métapopulations est une priorité.

III.2.4 Région Basse-Normandie

III.2.4.1 Les inventaires

En Basse-Normandie les données historiques que nous avons, concernent *Maculineaalcon* écotype «*alcon*», *Maculineaalcon* écotype «*rebeli*» et *Maculineaarion*.

A notre connaissance il n'y a pas d'inventaire spécifique en cours. Seul *Maculineaalcon* écotype «*alcon*» est encore présent dans la région et cette espèce est extrêmement localisée. *Maculineaalcon* écotype «*rebeli*» et *Maculineaarion* semblent avoir disparu.

Un état des populations de *M.alcon* écotype «*alcon*» dans le Parc Naturel Régional du Perche a été réalisé récemment (Lutrand, 2008)

III.2.4.2 Les stratégies de conservation des espèces

Stratégie ciblée sur les espèces

A notre connaissance, il n'y a pas de Liste Rouge pour les Lépidoptères Rhopalocères en Basse-Normandie.

Stratégies ciblées sur les espaces (voir annexe II pour le réseau Natura 2000)

Maculineaalcon est présent sur les Landes de Lessay, site du Conservatoire du Littoral soumis à un plan de gestion dans lequel cette espèce est une priorité de conservation (Forgeot, 2007). Le site est géré par le Syndicat Mixte des Espaces Littoraux de la Manche.

III.2.4.3 Les actions prioritaires à mettre en place dans le cadre du plan

Dans le cadre du plan, pour *Maculineaalcon* écotype «*alcon*», *Maculineaalcon* écotype «*rebeli*» et *M.arion*, les actions prioritaires devraient s'orienter sur la mise en place d'inventaires ciblés en s'appuyant sur les données de répartition des plantes hôtes, *Gentiana pneumonanthe*, *G.cruciata* et *Origanum vulgare*. La présence de *Maculineaarion* dans la région est très probable. Si la campagne d'inventaire concernant *Maculineaalcon* écotype «*rebeli*» se révèle infructueuse, la réintroduction de l'espèce sera à envisager. Des sites potentiellement favorables existent encore dans la région, notamment dans l'Orne. Les populations de *Maculineaalcon* écotype «*alcon*» sont très localisées. La gestion conservatoire de l'ensemble des stations est une priorité, notamment le complexe lié au site des Landes de Lessay où les effectifs semblent importants (Forgeot, 2007). Comme pour l'Azuré de la croisette, la réintroduction de l'espèce sur certains sites favorables sera à envisager.

III.2.5 Région Bourgogne

III.2.5.1 La connaissance

En Bourgogne, quatre taxons sont présents : *Maculineaalcon* écotype «*alcon*», *Maculineaalcon* écotype «*rebeli*», *Maculineaarion* et *Maculinea nausithous*.

Il n'y a pas de programme d'inventaire concernant ces espèces.

III.2.5.2 Les stratégies de conservation des espèces

Stratégie ciblée sur les espèces

A notre connaissance, il n'y a pas de Liste Rouge pour les Lépidoptères Rhopalocères en Bourgogne.

Stratégies ciblées sur les espaces (voir annexe II pour le réseau Natura 2000)

Maculinea arion est présent dans la Réserve Naturelle de la Combe de Lavaux.

En ce qui concerne les sites gérés par le Conservatoire des Sites Naturels de Bourgogne *Maculineaalcon* écotype «*rebeli*» est présent dans les pelouses de la côte chalonnaise et sur la Pelouse du Sentier aux Vaches. *Maculineaalcon* est présent dans les Marais du Cônois.

III.2.5.3 Les actions prioritaires à mettre en place dans le cadre du PNA

Dans le cadre du plan, la priorité sera la mise en place d'inventaires ciblés en s'appuyant sur les données de répartition des plantes hôtes, *Gentiana pneumonanthe*, *Gentiana. cruciata*, *Origanum vulgare* et *Sanguisorba officinalis*. Nous tenons à signaler que *Maculinea nausithous* est en limite d'aire dans la région.

III.2.6 Région Bretagne

III.2.6.1 La connaissance

En Bretagne, deux espèces sont présentes *Maculineaalcon* écotype «*alcon*», et *Maculinea arion*.

Un inventaire des Lépidoptères Rhopalocères est en cours. Il est coordonné par Bretagne vivante. Une enquête spécifique concernant l'Azuré des mouillères est réalisée dans les Côtes-d'Armor (GRETIA, 2007).

III.2.6.2 Les stratégies de conservation des espèces

Stratégie ciblée sur les espèces

A notre connaissance, il n'y a pas de Liste Rouge pour les Lépidoptères Rhopalocères en Bretagne.

Stratégies ciblées sur les espaces (voir annexe II pour le réseau Natura 2000)

Maculineaalcon écotype «*alcon*» est présent sur un Espace Naturelle Sensible du Finistère, la tourbière de Guemeloher et un Espace Naturel Sensible des Côtes-d'Armor, le Cap d'Erquy.

Un programme de suivi des populations de *M.alcon* écotype «*alcon*» sur les sites d'Erquy et de Fréhel est coordonné par le GRETIA (Parmentier, 2007).

III.2.6.3 Les actions prioritaires à mettre en place dans le cadre du plan

L'analyse des inventaires montre que le niveau de connaissance dans la région sur la répartition de *Maculinea arion* est faible et un inventaire ciblé sur cette espèce sera l'une des actions prioritaires. La connaissance de la répartition de *Maculineaalcon* écotype «*alcon*» est plus importante mais demande des compléments afin de mieux comprendre la structure des métapopulations. La gestion conservatoire de l'ensemble des stations où cette espèce est présente est une priorité.

III.2.7 Région Centre

III.2.7.1 La connaissance

Dans la région Centre, trois taxons sont présents : *Maculineaalcon* écotype «*alcon*», *Maculinea teleius* et *Maculinea arion*.

Un inventaire des Rhopalocères est en cours dans le département du Loiret. Il est coordonné par le Groupe d'Inventaire des Lépidoptères en Région Centre (GIL Centre). Un état des lieux concernant les populations de *Maculineaalcon* écotype «*alcon*» et de ces hôtes a été réalisé dans le Parc Naturel Régional de la Brenne (Colombo *et al.*, 2001 ; Stoekel *et al.*, 2001 ; Louveaux *et al.*, 2004)

III.2.7.2 Les stratégies de conservation des espèces

Stratégie ciblée sur les espèces

Les espèces sont inscrites sur la Liste Rouge des papillons de la région Centre (Cama *et al.*, 2007) (voir annexe II).

Une étude de la faisabilité d'un renforcement de populations de *Maculineaalcon* écotype «*alcon*» et *Gentiana pneumonanthe* dans le Parc de la Brenne a été réalisée (Brière *et al.*, 2008).

Stratégies ciblées sur les espaces (voir annexe II pour le réseau Natura 2000)

Les espèces sont prises en compte dans le réseau des sites gérés par le Conservatoire des Espaces Naturels de la région Centre.

Département	Sites	Espèce
18	Les Chaumes du Patouillet	<i>Maculinea arion</i>
18	Les Chaumes du Vernillet	<i>Maculinea arion</i>
18	Les Terres de l'Orme	<i>Maculinea arion</i>
37	L'Eperon Murat	<i>Maculinea arion</i>
37	Les Puys du Chinonais	<i>Maculinea arion</i>

Les Puys du Chinonais et l'Eperon Murat sont des Espaces Naturels Sensibles (ENS) du département de l'Indre-et-Loire. *Maculinea arion* est présent sur un autre ENS du département : la Vallée de la Choisille. Les études préalables au lancement du chantier de construction du périphérique Nord-Ouest de Tours ont permis d'inventorier les sites de présence de *Maculinea arion* et des espèces hôtes dans la vallée. De même, un état des lieux des espèces hôtes a été réalisé en 2007 sur l'Eperon Murat (Puissauve et Mercier, 2007). Il faut aussi noter la présence de *Maculinea arion* sur les pelouses sèches de Rilly-sur-Vienne.

III.2.7.3 Les actions prioritaires à mettre en place dans le cadre du PNA

Dans le cadre du plan, la priorité sera la mise en place d'inventaires ciblés en s'appuyant sur les données de répartition des plantes hôtes, *Gentiana pneumonanthe*, *Origanum vulgare* et *Sanguisorba officinalis*. Nous tenons à signaler que *M. teleius* est en limite d'aire dans la région et la gestion conservatoire des stations où l'espèce est présente est une priorité. La métapopulation de *Maculinea alcon* écotype «alcon» présente dans le Parc Naturel Régional de la Brenne est l'une des mieux connue de France. Sa gestion conservatoire est une priorité.

III.2.8 Région Champagne-Ardenne

III.2.8.1 La connaissance

Dans la région Champagne-Ardenne, trois taxons sont présents : *Maculinea alcon* écotype «alcon», *Maculinea alcon* écotype «rebeli» et *Maculinea arion*. *Maculinea teleius* est considéré comme éteint. Il n'y a pas de programme d'inventaire concernant ces espèces.

III.2.8.2 Les stratégies de conservation des espèces

Stratégie ciblée sur les espèces

Les espèces sont inscrites sur la Liste Rouge des insectes de Champagne-Ardenne (Coppa *et al.*, 2007).

Stratégies ciblées sur les espaces (voir annexe II pour le réseau Natura 2000)

La Réserve Naturelle Nationale de la Pointe de Givet renferme *Maculinea alcon* écotype «rebeli».

III.2.8.3 Les actions prioritaires à mettre en place dans le cadre du PNA

Dans le cadre du plan, la priorité sera la mise en place d'inventaires ciblés en s'appuyant sur les données de répartition des plantes hôtes, *Gentiana pneumonanthe*, *Gentiana cruciata*, *Origanum vulgare*, *Thymus* groupe *serpyllum* et *Sanguisorba officinalis*. *Maculinea teleius* est considéré comme disparu dans la région mais nous rappelons que l'espèce peut se maintenir avec de faibles effectifs sur des sites très isolés et de faible surface (moins d'un hectare).

III.2.9 Région Corse

Seul *Maculinea arion* est signalé en Corse. Après une longue période sans observations, il a été revu récemment près de Corté (<http://www.lepinet.fr>). Un inventaire ciblé sur cette espèce est une priorité.

III.2.10 Région Franche-Comté

III.2.10.1 La connaissance

Tous les taxons ont été signalés dans la région Franche-Comté. *Maculinea teleius* peut être considéré comme éteint dans la région.

Un programme d'inventaire concernant *Maculineaalcon* écotype «alcon» et *Maculinea nausithous* a débuté en 2008. Il fait suite à un inventaire régional concernant *Maculineaalcon* écotype «rebeli» (Bettinelli & Mora, 2004).

III.2.10.2 Les stratégies de conservation des espèces

Stratégie ciblée sur les espèces

Les espèces sont présentes sur la liste rouge des espèces de Franche-Comté (Ferrez *et al.*, 2008) (voir annexe II)

Un plan d'actions régional sur *Maculineaalcon* écotype «rebeli» est en cours depuis 2003. Il est piloté par le Conservatoire Régional d'Espaces Naturels (CREN) de Franche-Comté en partenariat avec l'Office Pour les Insectes et leur Environnement (OPIE) de Franche-Comté et le Conservatoire Botanique National (CBN) de Franche-Comté (Montcorgé *et al.*, 2007). Un plan de conservation régional a été lancé en 2008 sur *Maculineaalcon* écotype «alcon» et *Maculinea nausithous*. Il est piloté par l'OPIE Franche-Comté.

En ce qui concerne le plan régional d'actions sur l'Azuré de la croisette, la démarche entreprise depuis 2003 s'appuie sur 3 axes d'actions :

- un inventaire permanent des stations comme soutien à la gestion conservatoire ;
- une gestion conservatoire des sites ;
- un porté à la connaissance et sensibilisation.

L'inventaire permanent des stations a permis de montrer que 49% des stations répertoriées avant 2002 ont disparu en 2006 et qu'11% des stations ont disparu entre 2002 et 2006.

Actuellement, nous pouvons dire que l'état des connaissances sur la répartition de l'Azuré de la croisette dans la région Franche-Comté est très avancé par rapport aux autres régions françaises renfermant l'espèce. Le suivi régional permet à ce jour de se faire une première idée sur la structure des métapopulations (cf. Annexe VI). Depuis 2005, les actions de gestion conservatoire s'appuient sur un gros travail d'animation et de sensibilisation locale qui débouche principalement sur :

- des aménagements des pratiques de pâturage favorables à l'Azuré de la croisette par certains éleveurs ;
- des conventions de gestion avec certains propriétaires débouchant sur l'élaboration de plan de gestion avec un partenariat local.

Stratégies ciblées sur les espaces (voir annexe II pour le réseau Natura 2000)

Les espèces sont prises en compte dans le réseau des sites gérés par le CREN de Franche-Comté.

Département	Site	Espèce
39	Les Quatre Lacs	<i>Maculineaalcon</i>
39	Les Quatre Lacs	<i>Maculinea rebeli</i>
39	Le lac des Rouges truites	<i>Maculinea rebeli</i>
39	Communaux de Bellefontaine	<i>Maculinea rebeli</i>
39	En Villaret	<i>Maculinea rebeli</i>
39	Les Chanois	<i>Maculinea rebeli</i>
39	La Fromagerie	<i>Maculinea rebeli</i>
70	La pelouse de la Longue Fin	<i>Maculinea rebeli</i>
70	Les Montants	<i>Maculinea rebeli</i>

Maculineaalcon écotype «rebeli» est aussi présent sur un espace communal soumis à un plan de gestion, le Bief Girard, Sarrageois (25). Ce site est géré par les Amis de la Réserve Naturelle du Lac de Remoray.

Maculinea arion est aussi présent sur les collines bisontines (25) qui est un espace communal soumis à un plan de gestion (géré par la ville de Besançon en partenariat avec le CREN).

III.2.10.3 Les actions prioritaires à mettre en place dans le cadre du PNA

L'analyse des inventaires montre que le niveau de connaissance dans la région sur la répartition de *Maculinea arion* est faible et un inventaire ciblé sur cette espèce sera une des actions prioritaires. Les inventaires ciblés sur *Maculineaalcon* écotype «alcon» et *Maculinea nausithous* engagés en 2009 doivent se poursuivre. La répartition de *Maculineaalcon* écotype «rebeli» est actuellement bien connue. Dans le cadre du plan, une des premières actions à engager serait une analyse plus fine de la structure spatiale des métapopulations avec l'aide d'un SIG en tenant compte de la couche des espaces soumis à un plan de gestion, afin de mieux déterminer les stratégies spatiales de conservation dans la région. En ce qui concerne *Maculinea nausithous*, les premiers résultats semblent montrer que la métapopulation présente sur le site Natura 2000 Lac et tourbière des Rousses, vallée de l'Orbe est très importante (F. Mora, com. pers.). Sa conservation est une priorité.

III.2.11 Région Haute-Normandie

Pour cette région, il n'existe qu'une donnée ancienne pour *Maculineaalcon* écotype «rebeli» et une donnée récente dans l'Eure pour *Maculinea arion* (X. Houard & E. Macé Conservatoire des Sites Naturels de Haute Normandie, com. pers.)

L'espèce est présente dans le site Natura 2000 FR2300128 «Vallée de l'Eure».

Un inventaire ciblé sur ces deux espèces doit être réalisé en s'appuyant sur la répartition régionale de *Gentiana cruciata* et *Origanum vulgare*.

III.2.12 Région Ile-de-France

Pour cette région, il n'existe que des données anciennes pour *Maculineaalcon* écotype «alcon», *Maculineaalcon* écotype «rebeli» et *Maculinea arion*. Ces espèces sont considérées comme éteintes.

Dans le cadre du plan, un inventaire ciblé sur *Maculinea arion* doit être réalisé, notamment dans le nord-ouest du département des Yvelines. En effet, une population de cette espèce a été découverte en 2009 dans une station très proche de ce département dans l'Eure.

III.2.13 Région Languedoc-Roussillon

III.2.13.1 La connaissance

Dans la région Languedoc-Roussillon, trois taxons sont présents : *Maculineaalcon* écotype «alcon», *Maculineaalcon* écotype «rebeli» et *Maculinea arion*.

Des inventaires ciblés sur *Maculineaalcon* écotype «alcon» ont été réalisés en Lozère (Jaulin & Danflous, 2007 ; Baliteau, 2008a). Un projet d'atlas régional des papillons de jour doit débuter en 2010. Sa coordination sera assurée par le Conservatoire d'Espace Naturel-Languedoc-Roussillon, l'Office Pour les Insectes et leur Environnement et les Ecologistes de l'Euzière.

III.2.13.2 Les stratégies de conservation des espèces

Stratégie ciblée sur les espèces

A notre connaissance, il n'y a pas de Liste Rouge pour les Lépidoptères Rhopalocères en Languedoc-Roussillon.

Stratégies ciblées sur les espaces (voir annexe II pour le réseau Natura 2000)

Espèces présentes dans le réseau des Réserves Naturelles Nationales en Languedoc-Roussillon.

Département	Réserve Naturelle Nationale	Espèce
66	Conat	<i>Maculinea arion</i>
66	Jujols	<i>Maculinea arion</i>
66	Py	<i>Maculinea arion</i>

III.2.13.3 Les actions prioritaires à mettre en place dans le cadre du PNA

L'analyse des inventaires montre que le niveau de connaissance dans la région sur la répartition de *Maculinea arion* et *Maculineaalcon* écotype «rebeli» est faible et un inventaire ciblé sur ces espèces sera l'une des actions prioritaires. Ces inventaires pourront rentrer dans le cadre de l'inventaire

régional en cours sur les Lépidoptères Rhopalocères. La connaissance de la répartition de *Maculinea alcon* écotype «alcon» est plus importante mais demande des compléments afin de mieux comprendre la structure des métapopulations. La gestion conservatoire de l'ensemble des stations où cette espèce est présente est une priorité.

III.2.14 Région Limousin

III.2.14.1 La connaissance

Dans la région du Limousin, deux taxons sont présents : *Maculinea alcon* écotype «alcon», et *Maculinea arion*.

Des travaux d'inventaires sont régulièrement entrepris par la Société Entomologique du Limousin (SEL). Les données sur les *Maculinea* sont centralisées et informatisées dans la base de données de la SEL.

III.2.14.2 Les stratégies de conservation des espèces

Stratégie ciblée sur les espèces

Les espèces sont présentes sur la liste rouge des espèces de Rhopalocères du Limousin (Delmas *et al.*, 2000)

En juillet 2005, une journée de formation destinée aux agents de l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage du Limousin a été organisée par la Société Entomologique du Limousin dans le but d'une surveillance des stations de *Maculinea*.

Pour *Maculinea arion*, un programme de préservation est en cours, il concerne des mesures compensatoires liées à la construction de l'aérodrome Brive-Souillac.

Pour *Maculinea alcon* : des suivis de populations sont également réalisés sur quelques sites abritant l'espèce (Chabrol *et al.*, 2001).

Stratégies ciblées sur les espaces (voir annexe II pour le réseau Natura 2000)

Une thèse a été soutenue à l'Université de Limoges sur la caractérisation de l'habitat des populations de *Maculinea alcon* écotype «alcon» du sud du département (Sarlandie, 2003).

Les espèces sont prises en compte dans le réseau des sites gérés par le Conservatoire Régional des Espaces Naturels du Limousin.

Département	Site	Espèce
19	La Côte pelée de Chasteaux	<i>Maculinea arion</i>
19	La Tourbière du Longeyroux	<i>Maculinea alcon</i>
87	La Lande du Cluzeau et de la Flotte	<i>Maculinea alcon</i>
87	Les Brandes du Courie	<i>Maculinea alcon</i>

III.2.14.3 Les actions prioritaires à mettre en place dans le cadre du PNA

Grâce notamment au travail de la Société Entomologique du Limousin, la répartition régionale des deux espèces est relativement bien connue. Dans le cadre du plan, une des premières actions à engager serait une analyse plus fine de la structure spatiale des métapopulations avec l'aide d'un SIG en tenant compte de la couche des espaces soumis à un plan de gestion, afin de mieux déterminer les stratégies spatiales de conservation dans la région. Les populations de *Maculinea alcon* écotype «alcon» sont très localisées et la gestion conservatoire de l'ensemble des stations est une priorité. La réintroduction de l'Azuré des mouillères sur des sites favorables est à envisager.

III.2.15 Région Lorraine

III.2.15.1 La connaissance

En Lorraine, tous les taxons ciblés par le plan de restauration sont présents.

Un suivi régional des azurés liés à la sanguisorbe officinale, *Maculinea teleius* et *Maculinea nausithous* a débuté en 2001 (Lacroix & Richard, 2002). Ce programme coordonné par le Conservatoire des Sites Lorrains, s'appuie sur la participation d'un expert régional, André Claude. Un inventaire permanent de ces deux espèces est réalisé tout les ans (Dabry, 2006 ; 2007 ; 2008 ; 2009).

Un état des lieux précis des connaissances sur *Maculinea. alcon* écotype «*rebeli*» dans la région a été réalisé (Perru, 2003, Wenk, 2005, Dabry *et al.*, 2009).

III.2.15.2 Les stratégies de conservation des espèces

Stratégie ciblée sur les espèces

Actuellement, nous pouvons dire que l'état des connaissances sur la répartition des *Maculinea* est très bon. Le suivi régional des azurés liés à la sanguisorbe officinale permet à ce jour de se faire une première idée sur la structure des métapopulations (voir annexe VII). Depuis 2004, les actions de gestion conservatoire s'appuient sur un travail d'animation et de sensibilisation locale qui débouche principalement sur :

- des aménagements des pratiques de fauche favorables aux azurés par certains exploitants ;
- des conventions de gestion avec certains propriétaires débouchant sur l'élaboration de plans de gestion avec un partenariat local.

En 2006, ce travail a abouti sur la mise en place d'une MAE spécifique pour la gestion conservatoire des deux azurés liés à la sanguisorbe.

Stratégies ciblées sur les espaces (voir annexe II pour le réseau Natura 2000)

Les espèces sont prises en compte dans le réseau des sites gérés par le Conservatoire des Sites Lorrains

Département	Site	Espèce
54	La Ramonette	<i>Maculinea arion</i>
54	Les Pontances	<i>Maculinea rebeli</i>
55	Haty	<i>Maculinea arion</i>
55	Sur l'Atre	<i>Maculinea rebeli</i>
55	ancien terrain de cross Behonne	<i>Maculinea rebeli</i>
57	Bannstein	<i>Maculinea arion</i>
57	La Rape	<i>Maculinea arion</i>
57	Le Grundwiese	<i>Maculinea arion</i>
57	Marais de Lelling-Guessling-Hemering	<i>Maculinea arion</i>
57	Marais de Vittoncourt	<i>Maculinea arion</i>
57	Pelouse de Théding	<i>Maculinea arion</i>
57	Pelouse marneuse de Grosblie	<i>Maculinea arion</i>
57	Pelouses de la Côte raide	<i>Maculinea arion</i>
57	Petersbuch	<i>Maculinea arion</i>
57	Pfaffenberg	<i>Maculinea arion</i>
57	Pottaschutte	<i>Maculinea arion</i>
57	RNN de Montenach	<i>Maculinea arion</i>
57	Scierie	<i>Maculinea arion</i>
57	Eberswinkel	<i>Maculinea nausithous</i>
88	La Moutière	<i>Maculinea nausithous</i>
88	prairie de Saint-Amé	<i>Maculinea nausithous</i>
88	Prairie de l'Abbaye	<i>Maculinea nausithous</i>
88	Prairie de l'Abbaye	<i>Maculinea teleius</i>

III.2.15.3 Les actions prioritaires à mettre en place dans le cadre du PNA

L'analyse des inventaires montre que la connaissance sur la répartition de *Maculinea arion* est faible dans la région et un inventaire ciblé sur cette espèce sera l'une des actions prioritaires. La répartition des autres espèces de *Maculinea* est actuellement bien connue. Il est important de signaler que la région a une responsabilité patrimoniale importante pour la conservation de *Maculinea nausithous* en France bien que cette espèce soit en limite d'aire dans la région, elle renferme certains des plus importants complexes de métapopulations de notre pays. Dans le cadre du plan, une des premières actions à engager serait une analyse plus fine de la structure spatiale des métapopulations avec l'aide d'un SIG en tenant compte de la couche des espaces soumis à un plan de gestion ; ceci, afin de mieux

déterminer les stratégies spatiales de conservation dans la région. Les populations de *Maculineaalcon* écotype «*rebeli*» sont très localisées dans la région et leur gestion conservatoire est une priorité. La réintroduction de l'Azuré de la croisette sur des sites favorables est à envisager.

III.2.16 Région Midi-Pyrénées

III.2.16.1 La connaissance

Dans la région Midi-Pyrénées les taxons présents sont : *Maculineaalcon* écotype «*alcon*», *Maculineaalcon* écotype «*rebeli*» et *Maculineaarion*.

Un inventaire ciblé sur *Maculineaalcon* écotype «*alcon*» a été réalisé en Aveyron par l'Office Pour les Insectes et leur Environnement Midi-Pyrénées (Baliteau, 2008a). Un inventaire concernant cette même espèce doit être réalisé en Ariège par l'Association des Naturalistes de l'Ariège. Un inventaire régional des Lépidoptères Rhopalocères est en cours à l'échelle régionale. Il est coordonné par le Conservatoire Régional des Espaces Naturels (CREN) Midi-Pyrénées.

III.2.16.2 Les stratégies de conservation des espèces

Stratégie ciblée sur les espèces

Maculineaalcon écotype «*alcon*» est suivi sur le site de la tourbière des Rauzes depuis 2004 (Baliteau, 2008b). Ce suivi est coordonné par l'Association des Amis de Jean-Henri Fabre.

Stratégies ciblées sur les espaces (voir annexe II pour le réseau Natura 2000)

La tourbière des Rauzes est un Espace Naturel Sensible de l'Aveyron dont la gestion est confiée à l'ADASEA 12.

Maculineaarion est présent sur deux sites gérés par le CREN Midi-Pyrénées : Pelouses sèches de Camp Ramon et Combe de la Coulière.

III.2.16.3 Les actions prioritaires à mettre en place dans le cadre du PNA

L'analyse des inventaires montre que la connaissance sur la répartition de *Maculineaarion* et *Maculineaalcon* écotype «*rebeli*» est faible dans la région et un inventaire ciblé sur ces espèces sera l'une des actions prioritaires. Ces inventaires pourront rentrer dans le cadre de l'inventaire régional en cours sur les Lépidoptères Rhopalocères. La connaissance de la répartition de *Maculineaalcon* écotype «*alcon*» est plus importante mais demande des compléments afin de mieux comprendre la structure des métapopulations. La gestion conservatoire de l'ensemble des stations où cette espèce est présente est une priorité.

III.2.17 Région Pays de Loire

III.2.17.1 La connaissance

Dans la région Pays de Loire, trois taxons sont présents : *Maculineaalcon* écotype «*alcon*», *Maculinea teleius* et *Maculineaarion*.

Un inventaire permanent des Lépidoptères rhopalocères est mené dans les départements de la Loire-Atlantique et de la Vendée par l'Atlas Entomologique Régional (<http://aer.nantes.free.fr>).

III.2.17.2 Les stratégies de conservation des espèces

Stratégie ciblée sur les espèces

Une gestion conservatoire ciblée sur *Maculineaalcon* est réalisée sur les sites de la Lande de l'hippodrome du Gâvre (44) (ONF) et de la vallée des Cartes (72) (Conservatoire des Sites Naturels Sarthois). Sur le site des Caforts (72), une gestion conservatoire est réalisée pour l'habitat de *Maculineaarion* par le conservatoire (J.-J. Lebossé, com. pers).

Stratégies ciblées sur les espaces (voir annexe II pour le réseau Natura 2000)

Maculineaarion est présent sur la Réserve Naturelle Régionale du Pont de Barré (49).

III.2.17.3 Les actions prioritaires à mettre en place dans le cadre du PNA

Dans le cadre du plan, la priorité sera la mise en place d'inventaires ciblés pour l'ensemble des espèces en s'appuyant sur les données de répartition des plantes hôtes, *Gentiana pneumonanthe*, *Origanum vulgare* et *Sanguisorba officinalis*. *Maculinea teleius* est une espèce en limite d'aire dans la région et la gestion conservatoire de l'ensemble des stations où l'espèce est présente est une priorité. La réintroduction de l'espèce sur des sites favorables est à étudier.

III.2.18 Région Picardie

III.2.18.1 La connaissance

Dans la région Picardie les taxons présents sont : *Maculineaalcon* écotype «alcon», *Maculineaalcon* écotype «rebeli» et *Maculinea arion*.

Il n'y a pas de programme d'inventaire concernant ces espèces.

III.2.18.2 Les stratégies de conservation des espèces

Stratégie ciblée sur les espèces

A notre connaissance, il n'y a pas d'action de gestion conservatoire ciblée sur ces espèces.

Stratégies ciblées sur les espaces (voir annexe II pour le réseau Natura 2000)

A notre connaissance, en dehors du réseau Natura 2000, il n'y a pas d'action de gestion conservatoire ciblée sur les espaces renfermant ces espèces.

III.2.18.3 Les actions prioritaires à mettre en place dans le cadre du PNA

Dans le cadre du plan, la priorité sera la mise en place d'inventaires ciblés sur l'ensemble des espèces en s'appuyant sur les données de répartition des plantes hôtes, *Gentiana pneumonanthe*, *Gentiana cruciata*, *Origanum vulgare* et *Thymus* groupe *serpyllum*. *Maculineaalcon* écotype «rebeli» est une espèce en limite d'aire dans la région et la gestion conservatoire de l'ensemble des stations où l'espèce est présente est une priorité. La réintroduction de l'Azuré de la croisette sur des sites favorables est à envisager.

III.2.19 Région Poitou-Charentes

III.2.19.1 La connaissance

Dans la région Poitou-Charentes, trois taxons sont présents : *Maculineaalcon* écotype «alcon», *Maculinea teleius* et *Maculinea arion*.

Un inventaire régional des Lépidoptères Rhopalocères est en cours à l'échelle régionale. Il est coordonné par Poitou-Charentes Nature et Deux-Sèvres Environnement.

Un atlas des landes régionales sera lancé en 2010, coordonné par Poitou-Charente-Nature. La recherche des stations à *Maculineaalcon* y sera associée (Cotrel, com. pers.).

III.2.19.2 Les stratégies de conservation des espèces

Stratégie ciblée sur les espèces

Il ne semble pas y avoir d'action de gestion conservatoire ciblée sur ces espèces.

Stratégies ciblées sur les espaces (voir annexe II pour le réseau Natura 2000)

Maculinea arion est présent dans la Réserve Naturelle Régionale de Château-Gaillard.

Maculinea arion est cité dans la Réserve Naturelle Nationale des Marais d'Yves et dans un site géré par le conservatoire d'espaces Naturels de Poitou-Charentes, les Chaumes de Séverin. *Maculineaalcon* écotype «alcon» est présent dans la Réserve Naturelle Nationale du Pinail.

La mise en place de plans de gestion par Nature Environnement 17 sur des pelouses sèche en Charente-Maritime a permis la restauration de plusieurs sites à *Maculinea arion*.

III.2.19.3 Les actions prioritaires à mettre en place dans le cadre du PNA

Dans le cadre du plan, la priorité sera la mise en place d'inventaires ciblés sur l'ensemble des espèces en s'appuyant sur les données de répartition des plantes hôtes, *Gentiana pneumonanthe*, *Origanum vulgare* et *Sanguisorba officinalis*. Ces inventaires pourront rentrer dans le cadre de l'inventaire régional en cours sur les Lépidoptères Rhopalocères. Les connaissances actuelles montrent que les populations de *Maculineaalcon* écotype «alcon» et de *Maculinea teleius* sont extrêmement localisées. La gestion conservatoire de l'ensemble des stations est une priorité. La réintroduction des espèces sur des sites favorables est à étudier.

III.2.20 Région Provence-Alpes-Côte d'Azur

III.2.20.1 La connaissance

Dans la région Provence-Alpes-Côte d'Azur, quatre taxons sont présents : *Maculineaalcon* écotype «alcon», *Maculineaalcon* écotype «rebeli», *Maculinea teleius* et *Maculinea arion*.

Dans les Hautes-Alpes une campagne d'inventaire ciblée sur *Maculinea teleius* a été réalisée en 2002 (Buliard & Malbec, 2002). Cette campagne a été coordonnée par le Conservatoire des Espaces Naturels de Provence-Alpes-Côte-d'Azur. Un Atlas des Papillons de jour pour la région a été publié en 2009 (OPIE Provence Alpes du Sud/Association Proserpine, 2009).

III.2.20.2 Les stratégies de conservation des espèces

Stratégie ciblée sur les espèces

Il ne semble pas y avoir d'action de gestion conservatoire ciblée sur ces espèces.

Stratégies ciblées sur les espaces (voir annexe II pour le réseau Natura 2000)

D'après les informations recueillies, en dehors du réseau Natura 2000, il n'y a pas d'action de gestion conservatoire ciblée sur les espaces renfermant ces espèces.

III.2.20.3 Les actions prioritaires à mettre en place dans le cadre du PNA

La démarche entreprise ces dernières années pour la réalisation d'un atlas, permet d'avoir une bonne connaissance de répartition régionale des *Maculinea*. Dans le cadre du plan, une des premières actions à engager serait une analyse plus fine de la structure spatiale des métapopulations avec l'aide d'un SIG en tenant compte de la couche des espaces soumis à un plan de gestion ; ceci, afin de mieux déterminer les stratégies spatiales de conservation dans la région. Les populations de *Maculineaalcon* écotype «alcon» et *Maculinea teleius* sont très localisés et la gestion conservatoire de l'ensemble des stations est une priorité. La réintroduction des deux espèces sur des sites favorables est à envisager. Nous tenons à signaler que la région a une grande responsabilité quant à la conservation des populations de *Maculineaalcon* écotype «rebeli». Elle renferme, d'après les connaissances, les plus fortes populations françaises. L'état de conservation actuelle des populations permet d'envisager des expérimentations concernant l'influence de la structure spatiotemporelle du pâturage sur la dynamique des populations.

III.2.21 Région Rhône-Alpes

III.2.21.1 La connaissance

Un Atlas des Rhopalocères de la région est disponible (Petitpretre, 1999). L'acquisition des données se poursuit. Cette opération est coordonnée par le Muséum de Grenoble.

Une prospection ciblée sur les *Maculinea* est réalisée dans le département de la Drôme. Cette action est coordonnée par J.-M. Faton, conservateur de la Réserve Naturelle des Ramières du Val de Drôme.

III.2.21.2 Les stratégies de conservation des espèces

Stratégie ciblée sur les espèces

Un suivi annuel des populations de *Maculinea* liés aux zones humides présentes sur des sites gérés par le Conservatoire Régional des Espaces Naturels (CREN) Rhône-Alpes est réalisé depuis 1998.

Un plan d'action sur *Maculinea teleius* est en cours en Haute-Savoie dans le cadre d'un programme INTERREG avec la Suisse. En France ce programme est coordonné par le conservatoire des sites de Haute-Savoie, ASTERS.

Stratégies ciblées sur les espaces (voir annexe II pour le réseau Natura 2000)

Les espèces sont prises en compte dans le réseau des sites gérés par le CREN Rhône-Alpes et ses antennes départementales :

Département	Site	Espèce
01	Marais de Conzieu	<i>Maculinea arion</i>
01	Marais de Prodon	<i>Maculinea nausithous</i>
01	Marais de Prodon	<i>Maculinea teleius</i>
01	Marais de Vaux	<i>Maculinea teleius</i>
01	Marais des Bidonnes	<i>Maculineaalcon</i>
01	Marais des Bidonnes	<i>Maculinea arion</i>
01	Marais des Bidonnes	<i>Maculinea nausithous</i>
01	Marais des Bidonnes	<i>Maculinea teleius</i>
01	Marais du Barrage d'Intriat	<i>Maculinea nausithous</i>
01	Tourbière de Cerin	<i>Maculineaalcon</i>
01	Tourbière des Broues	<i>Maculinea nausithous</i>
01	Tourbière des Broues	<i>Maculinea teleius</i>
07	B14 – Soyons	<i>Maculinea arion</i>
07	Tourbière de Chabreille	<i>Maculineaalcon</i>
07	Tourbière de la Vernède	<i>Maculineaalcon</i>
07	Tourbière de la Verrerie 07	<i>Maculineaalcon</i>
07	Tourbière de Sagne Redonde	<i>Maculineaalcon</i>
07	Tourbière des Granges de la Rouveyrette	<i>Maculineaalcon</i>
07	Tourbière des Narcettes	<i>Maculineaalcon</i>
07	Tourbières de Geneste, de la Vestide et des Narces	<i>Maculineaalcon</i>
74	Alpage de La Cha	<i>Maculinea arion</i>
74	Marais de Balmont	<i>Maculinea arion</i>
74	Marais de la Combe du feu	<i>Maculinea nausithous</i>
74	Marais de la Combe du feu	<i>Maculinea teleius</i>
74	Marais de Mouille Gonin	<i>Maculinea nausithous</i>
74	Marais des Mules ouest	<i>Maculinea nausithous</i>
74	Marais du Chênet	<i>Maculinea nausithous</i>
74	Massif du Roc de Chère	<i>Maculineaalcon</i>
74	Massif du Roc de Chère	<i>Maculinea arion</i>
38	La Rolande	<i>Maculinea arion</i>
38	Marais de Charvas	<i>Maculinea teleius</i>
38	Marais de la Léchère	<i>Maculinea nausithous</i>
38	Marais de la Léchère	<i>Maculinea teleius</i>
38	Marais de Montfort	<i>Maculinea arion</i>
38	Marais de Montfort	<i>Maculinea teleius</i>
73	Cruet-Ferroux	<i>Maculinea arion</i>
73	La Buffaz	<i>Maculinea arion</i>
73	Les Noux	<i>Maculinea nausithous</i>
73	Les Noux	<i>Maculinea teleius</i>
73	Les Plantées	<i>Maculinea arion</i>

73	Marais de Billième	<i>Maculinea nausithous</i>
73	Marais de Billième	<i>Maculinea teleius</i>
73	Marais de Chautagne	<i>Maculinea nausithous</i>
73	Marais de Chautagne	<i>Maculinea teleius</i>
73	Marais et lacs de Saint Jean de Chevelu	<i>Maculinea nausithous</i>
73	Marais et lacs de Saint Jean de Chevelu	<i>Maculinea teleius</i>
73	Mollairon	<i>Maculinea arion</i>
73	Montvernier	<i>Maculinea arion</i>
73	Mont-St-Michel	<i>Maculinea arion</i>
73	Plan Ravet	<i>Maculinea arion</i>

La Réserve Naturelle Nationale des Marais de Lavours abrite *Maculineaalcon* écotype «alcon», *Maculinea nausithous* et *Maculinea teleius*.

Les Réserves Naturelles Nationales des Ramières du Val de Drôme, de la Vallée du Béranger, de Sixt-Passy, des Contamines-Montjoie et du Delta de la Dranse hébergent *Maculinea arion*.

III.2.21.3 Les actions prioritaires à mettre en place dans le cadre du PNA

L'analyse des inventaires montre que la connaissance sur la répartition de *Maculinea arion* et *Maculineaalcon* écotype «rebeli» est faible dans la région et un inventaire ciblé sur ces espèces sera l'une des actions prioritaires. En ce qui concerne les *Maculinea* liés aux zones humides, la connaissance de la répartition est bonne à l'échelle régionale. Un effort de prospection est encore à faire en Drôme notamment pour *Maculinea teleius* dans les montagnes Drômoises. Cette espèce est à rechercher le long de petit ruisseau où la sanguisorbe officinale est présente de place en place, sur de très petites surfaces. Dans le cadre du plan, une des premières actions à engager serait une analyse plus fine de la structure spatiale des métapopulations avec l'aide d'un SIG en tenant compte de la couche des espaces soumis à un plan de gestion ; ceci, afin de mieux déterminer les stratégies spatiales de conservation dans la région. La gestion conservatoire de l'ensemble des stations qui favorise les espèces de *Maculinea* liés aux zones humides est une priorité.

III.3 Le Plan National d'Actions : proposition d'une stratégie coordonnée à l'échelle nationale

III.3.1 Un objectif : l'évaluation de l'état de conservation des populations des espèces de *Maculinea*

L'évaluation de l'état de conservation d'une population est un élément primordial dans le cadre de la problématique « plan de gestion » au sens large. En effet, c'est cette évaluation qui permet de mettre en avant l'importance de l'impact des facteurs de menaces sur une station donnée et de définir ensuite les priorités et les stratégies, en termes de gestion conservatoire.

Actuellement, l'état de conservation d'une espèce à différentes échelles spatiales est évalué «à dire d'experts». Il nous paraît important de réaliser pour chacune des espèces un **protocole standardisé national d'évaluation**, à partir de données quantitatives. Ce protocole doit permettre une meilleure comparaison entre les sites pour définir l'élaboration d'une meilleure stratégie spatiale. L'acquisition des données dans le temps doit permettre de suivre l'évolution de cet état de conservation à partir de données quantifiées.

Ce type de protocole a été élaboré et finalisé dans d'autres pays européens, notamment en Allemagne et en République Tchèque (voir notamment Leopold & Pretscher, 2006) dans le cadre des rapports nationaux au titre des articles 11 et 17 de la Directive Habitats, Faune, Flore. Dans ce plan national d'actions en faveur des *Maculinea*, nous proposons un **cadre schématique** pour l'évaluation de l'état de conservation (voir annexe VIII) concernant les espèces pour lesquelles il existe peu de connaissances pour engager cette démarche très technique (*Maculinea alcon*, *Maculinea nausithous* et *Maculinea teleius*).

Il est proposé le processus suivant :

- Une évaluation de l'état de conservation de la population locale à l'échelle de la station (cf. paragraphe III.1.2.1) en acquérant des données sur :
 - o l'estimation des effectifs. Nous avons vu que cette estimation doit être réalisée sur une période d'au moins quatre ans ;
 - o la qualité de l'habitat ;
 - o le niveau de dégradation.
- Une évaluation des perspectives en ce qui concerne la possibilité d'améliorer l'état de conservation de la population locale au niveau de la station.
- Une agrégation et une analyse des données à l'échelle de la sous-population, de la population et à l'échelle d'une région administrative ou biogéographique, à partir des données quantitatives récoltées à l'échelle de la station.

En ce qui concerne *Maculinea arion*, le niveau d'information s'avère insuffisant concernant la gestion conservatoire des milieux abritant l'espèce particulièrement en zone planitiaire où l'espèce est menacée. L'acquisition de ces éléments sera l'une des priorités de ce plan.

III.3.2 Une stratégie : la déclinaison du Plan National d'Actions à l'échelle régionale

La région est une entité territoriale où se déclinent naturellement de nombreuses politiques et stratégies nationales concernant la connaissance et la conservation de la biodiversité. L'organisation et la structuration à cette échelle, aussi bien en termes de gestion de données (déclinaison du Système d'Information sur la Nature et les Paysages dit SINP) que de stratégies spatiales (réseau des Réserves Naturelles Régionales de compétence du Conseil Régional et des Espaces Naturels Sensibles des départements), imposent d'envisager une déclinaison du plan national d'actions en faveur des *Maculinea* à cette échelle (voir cahier des charges en annexe IX).

La désignation d'un opérateur régional par l'Etat et un préalable. Il nous apparaît pertinent d'axer cette recherche vers des structures professionnelles, très impliquées dans la gestion conservatoire des espèces et en capacité de mettre en place rapidement une **base de données spécifique** au plan national d'actions. Cette base devra être liée avec un Système d'Information Géographique (SIG).

Chaque opérateur sera responsable de la rédaction d'un plan régional d'actions. Il devra compléter l'état des connaissances sur les espèces cibles dans la région notamment par une mise à jour des données de répartition des espèces couplée à la carte de répartition des sites bénéficiant d'un plan de gestion (Sites Natura 2000, Réserves Naturelles, Réserves biologiques, Espaces Naturels Sensibles, Sites des Conservatoire régional d'Espaces Naturels, des associations naturalistes...). Pour la définition des actions régionales, à élaborer, il s'appuiera sur les actions décrites au chapitre IV.

III.3.3 Importance du réseau des espaces bénéficiant d'un plan de gestion et des associations naturalistes

Le réseau des espaces bénéficiant d'un plan de gestion doit être considéré comme la cheville ouvrière du plan régional d'actions (PRA) car l'amélioration de l'état de conservation des espèces dépend de l'amélioration de la gestion conservatoire de leur habitat. En France, ce réseau est multiple et lié à différentes structures gestionnaires de l'espace et à différents cadres administratifs. Il est intéressant de noter qu'il est associé à plusieurs échelles spatiales du territoire. Il comprend :

- des surfaces relativement réduites, à l'échelle de la station ou du site, par exemple des Espaces Naturels Sensibles, des Réserves Naturelles Régionales, certaines Réserves Naturelles Nationales, des Réserves Biologiques...
- des surfaces importantes liées à un écosystème ou à un ensemble d'écosystèmes cohérents, par exemple les Sites Natura 2000, certaines Réserves Naturelles Nationales ...
- des surfaces très importantes liées à des grands ensembles paysagers, les Parc Naturels Régionaux et les Parc Nationaux.

Cette approche stratifiée de la gestion conservatoire des espaces naturels doit faciliter, à notre avis, la stratégie spatiale pour l'amélioration de l'état de conservation des *Maculinea*. Dans le cadre du plan régional d'actions, un rapprochement entre les différentes structures doit être envisagé, comme cela a été initialisé à l'échelle nationale par Réserves Naturelles de France (Collectif, 2009).

Tout au long de la rédaction des chapitres précédents il a été mis en avant l'importance des associations naturalistes et des organismes gestionnaires. Ceux-ci interviennent principalement à deux niveaux :

- l'acquisition des données de répartition sur le terrain. Quelques exemples régionaux ont été exposés, notamment en Lorraine avec le CSL, en Alsace avec l'association Imago et en Franche-Comté avec l'OPIE-FC, dans le Limousin avec la SEL ;
- l'expérience acquise en termes de protocole de suivi des *Maculinea*. IL faut citer notamment le CREN Rhône-Alpes qui a développé un protocole de suivi des effectifs de *Maculinea* dans les zones humides. Ce protocole est appliqué tout les ans depuis 1998 sur un grand nombre de sites gérés par le conservatoire à l'échelle de la région.

Il nous semble essentiel de mettre en avant le rôle important du bénévolat. De nombreuses actions ont été réalisées par des naturalistes «éclairés» et passionnés en dehors d'un cadre professionnel. Le plan national d'actions en faveur des *Maculinea* doit faciliter la transmission de l'information au sein de ces réseaux précieux d'associations naturalistes et de bénévoles.

III.3.4 Une nécessité : un travail en réseau de l'ensemble des acteurs locaux

Le contact avec différents partenaires pendant la rédaction de ce plan national d'actions et l'analyse de l'ensemble des actions menées à l'échelle nationale et à l'échelle régionale montre principalement que :

- il existe peu de transfert d'information entre les réseaux et entre l'échelle régionale et nationale ;
- les protocoles d'évaluation et de suivi, ne se basent pas sur les mêmes critères ce qui pose le problème de l'agrégation et validation des données puis de leur diffusion.

Le travail en réseau dans le cadre du plan national d'actions en faveur des *Maculinea* est une nécessité. Le rôle principal de l'**animateur national** du PNA sera de :

- faire une mise à jour constante de la connaissance scientifique ;
- coordonner le transfert de l'information vers l'ensemble des acteurs en s'appuyant sur les têtes de réseaux partenaires ;
- proposer des protocoles communs d'inventaires et d'évaluations de l'état de conservation ;
- gérer l'information à l'échelle nationale sur l'état de conservation des populations en partenariat avec le MNHN-SPN ;
- aider les animateurs régionaux à élaborer des projets spécifiques et rechercher des financements dans ce cadre.

L'**animateur régional** sera un élément central dans la phase opérationnelle du plan national d'actions décliné. Son rôle sera de :

- faire le relais entre l'animateur national et les acteurs locaux ;
- définir et coordonner à l'échelle régionale les actions menées dans le cadre du PNA ;
- élaborer des projets spécifiques à l'échelle de la région ou de plusieurs régions limitrophes.

Ce travail en réseaux nécessite la mise en place d'outils particuliers à l'échelle nationale et régionale permettant la gestion et le transfert de l'information.

IV Mise en œuvre du Plan National d'Actions en faveur des *Maculinea*

IV.1 Liste des actions

	N°	Intitulé de l'action	Degré de priorité	Axe de travail		
				Protéger	Améliorer les connaissances	Informier
CONNAISSANCES	1	Rédiger et mettre en œuvre les plans régionaux d'actions (PRA) en faveur des <i>Maculinea</i> .	1	X	X	X
	2	Inventorier les stations.	1		X	
	3	Evaluer l'état de conservation des métapopulations.	1		X	
	4	Entreprendre des études scientifiques.	2		X	
GESTION CONSERVATOIRE	5	Déterminer les priorités spatiales pour la gestion conservatoire des métapopulations.	1		X	
	6	Élaborer et réaliser des projets concernant la gestion conservatoire des <i>Maculinea</i> .	2	X		X
	7	Assurer la gestion conservatoire des stations abritant une population locale d'une espèce de <i>Maculinea</i> .	1	X		
	8	Intégrer les priorités de conservation dans les différentes stratégies de sauvegarde de la biodiversité définies par l'Etat et les collectivités territoriales.	1	X		X
RESEAUX	9	Organiser un système centralisé de ressources documentaires scientifiques et techniques, associé à des forums de discussions.	1		X	X
FORMATION ET SENSIBILISATION	10	Réaliser un cahier technique concernant la gestion conservatoire des <i>Maculinea</i> .	1	X	X	X
	11	Former les professionnels de terrain.	1		X	X
	12	Sensibiliser le grand public à la complexité des relations au sein des écosystèmes en s'appuyant sur l'exemple des <i>Maculinea</i> .	3			X
	13	Diffuser l'information sur le Plan National d'Actions.	1			X

IV.2 Détails des actions

FICHE ACTION		0
Notice explicative		
Axe de travail :	Protéger/Améliorer les connaissances/Informer.	
Echelle(s) de l'action :	Echelle nationale et/ou régionale.	
Degré de priorité :	De 1 (priorité la plus forte) à 3 (priorité la plus faible).	
Calendrier de réalisation :	Défini sur la période des quatre ans du PNA	
Objectif de l'action :	Objectif à atteindre.	
Cadre méthodologique :	Cadre identifiant les méthodes utilisées.	
Action(s) associée(s)	Autre(s) action(s) étroitement liée(s) à la définition du cadre méthodologique et/ou à l'objectif à atteindre.	
Indicateurs de suivi :	Indicateurs de moyens, d'actions, de résultats et d'impacts.	
Régions concernées	Toutes les régions concernées au moins par une espèce de <i>Maculinea</i> .	
Espèce(s) prioritaire(s) :	Une ou plusieurs espèces de <i>Maculinea</i> : <i>Maculineaalcon</i> écotype «alcon» (Denis & Schiffermüller, 1775) ; <i>Maculineaalcon</i> écotype «rebeli» (Hirschke, 1904) ; <i>Maculinea arion</i> (Linnaeus, 1758) ; <i>Maculinea nausithous</i> (Bergsträsser, 1779) ; <i>Maculinea teleius</i> (Bergsträsser, 1779).	
Evaluation financière :	Fourchette financière indicative, lorsque cela est possible et pertinent. Les financements seront liés à une entente préalable entre partenaires locaux concernés par l'action. Ils pourront provenir de sources différentes.	
Pilote(s) de l'action :	Principal organisateur de l'action. Il peut y avoir un pilote à l'échelle régionale et un pilote à l'échelle nationale.	
Partenaires potentiels :	Liste non exhaustive des partenaires (financiers, techniques et/ou scientifiques) pouvant prendre part à la mise en œuvre de l'action.	

CONNAISSANCES		1
état des lieux et planification liminaire		
Rédiger et mettre en œuvre les plans régionaux d'actions (PRA) en faveur des <i>Maculinea</i>		
Axe de travail	Protéger/Améliorer les connaissances/Informer.	
Echelle(s) de l'action :	Echelle régionale (coordination et suivi à l'échelle nationale).	
Degré de priorité :	1	
Calendrier de réalisation :	2012 pour la fin de la rédaction/Mise en œuvre sur la durée du plan national.	
Objectif de l'action :	Assurer l'animation et la coordination du plan national à l'échelle régionale.	
Cadre méthodologique :	<p>Dans chaque région :</p> <p>Possibilité de faire un appel à candidature pour retenir un opérateur responsable de la rédaction du plan régional d'actions.</p> <p>Possibilité de mettre en place un comité de suivi régional.</p> <p>Pour la rédaction :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rédiger le plan selon le cahier des charges pour la déclinaison régionale (annexe IX). - Faire une mise à jour de l'état des connaissances dans la région - Identifier les priorités d'actions. - Exiger un niveau de précision opérationnel dans les actions avec désignation de sites et d'espèces cibles. - Mettre en place un tableau de bord du suivi des actions. <p>Faire valider le PRA par le CSRPN et transmettre le PRA au MEEDDM</p> <p>Identifier une structure animatrice chargée de coordonner la phase opérationnelle dans la région et les relations avec l'animateur national.</p> <p>Mettre en place un suivi comptable des différentes actions en tenant compte notamment du bénévolat valorisé.</p> <p>Rechercher des financements pour des projets à l'échelle régionale.</p> <p>Réaliser une évaluation à la fin du plan d'actions régional.</p>	
Action(s) associée(s) :	Toutes les autres actions du plan national.	
Indicateurs de moyens, d'actions et de résultats :	<p>Plan régional d'actions rédigé.</p> <p>Plan régional d'actions validé par le CSRPN.</p> <p>Moyens humains (permanents salariés et bénévoles).</p> <p>Moyens financiers.</p> <p>Tableau de bord du suivi des actions du plan régional d'actions.</p> <p>Etats d'avancement intermédiaires ; bilan annuel des actions.</p> <p>Evaluation final du plan.</p>	
Régions concernées :	Toutes les régions.	
Espèces prioritaires :	Toutes les espèces de <i>Maculinea</i> présentes ou à rechercher dans la région.	
Evaluation financière :	<p>A évaluer lors de la déclinaison régionale (enveloppe de l'Etat de 10 k€/région/an, apports de partenaires associés).</p> <p>Coordination dans le cadre de l'animation du plan national : 1/2 ETP/an.</p>	
Pilote(s) de l'action :	DREAL associée à l'opérateur régional.	
Partenaires potentiels :	Collectivités territoriales et locales, réseaux associatifs, services de l'état, organisations professionnelles, CSRPN, gestionnaires d'espaces, établissement publics, partenaires privés ...	

CONNAISSANCES		2
Inventorier les stations		
Axe de travail :	Améliorer les connaissances.	
Echelle(s) de l'action :	Echelle nationale (élaboration du processus et du protocole). Echelle régionale (phase opérationnelle sur le terrain).	
Degré de priorité :	1	
Calendrier de réalisation :	2011 (processus d'acquisition de données et protocole) ; 2011-2015 (inventaire sur le terrain et acquisition des données historiques).	
Objectif de l'action :	Recueillir l'ensemble des données de base permettant l'évaluation de l'état de conservation des métapopulations et leur gestion conservatoire.	
Cadre méthodologique :	<p>Réalisation d'un processus d'acquisition de données de terrain pour l'évaluation de l'état de conservation des populations locales. Les données concernent :</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'historique de la gestion ; - les effectifs, la qualité de l'habitat, le niveau de dégradation et les perspectives dans le futur ; - les surfaces concernées. <p>Réalisation d'un protocole national pour effectuer les inventaires :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les acteurs ciblés sont les bénévoles et les professionnels. - Les espèces cibles sont les <i>Maculinea</i>, les <i>Myrmica</i> et les plantes hôtes. - La récolte des données par les professionnels doit suivre le processus mis en œuvre pour l'évaluation de l'état de conservation. - Le protocole doit permettre d'évaluer la fiabilité des données recueillies sur le terrain. <p>Validation du processus et du protocole par le comité scientifique et le comité de pilotage national.</p> <p>Inventaire des stations sur le terrain (programmer au préalable des demandes d'autorisations de capture).</p> <p>Poursuite de l'acquisition des données historiques sur les stations : collections de particuliers, de musées, d'herbiers de plantes (pour <i>Maculinea alcon</i>), carnets de terrains ...</p>	
Action(s) associée(s) :	<p>Fiche d'action 3 : Evaluer l'état de conservation des métapopulations.</p> <p>Fiche d'action 5 : Déterminer les priorités spatiales pour la gestion conservatoire des métapopulations.</p> <p>Fiche d'action 7 : Protéger les stations renfermant une population locale d'une espèce de <i>Maculinea</i>.</p>	
Indicateurs d'actions et de résultats :	Processus et protocoles validés. Nombre de visites sur le terrain.	
Régions concernées :	Toutes les régions.	
Espèces prioritaires :	Toutes les espèces de <i>Maculinea</i> .	
Evaluation financière :	A évaluer lors de la déclinaison régionale du PNA. Réalisation dans le cadre de l'animation du plan national : 1/2 ETP/an.	
Pilote(s) de l'action :	OPIE national ; animateur du plan régional.	
Partenaires potentiels :	Réseaux associatifs, gestionnaires d'espaces, établissement publics... scientifiques, ...	

CONNAISSANCES		3
Evaluer l'état de conservation des métapopulations		
Axe de travail :	Améliorer les connaissances.	
Echelle(s) de l'action :	Echelle nationale et régionale pour l'informatisation, centralisation et mutualisation des données sur les stations. Echelle nationale pour la réalisation du processus d'agrégation.	
Degré de priorité :	1	
Calendrier de réalisation :	Toute la durée du plan.	
Objectifs de l'action :	Evaluer les priorités spatiales en termes de gestion conservatoire des <i>Maculinea</i> .	
Cadre méthodologique :	Informatisation, centralisation et mutualisation des données sur les stations : <ul style="list-style-type: none"> - Désigner l'administrateur des bases de données. - Définir des protocoles d'interopérabilité. - Définir un cadre de transfert des données. - Définir un cadre déontologique concernant le cheminement et l'utilisation des données en s'appuyant : <ul style="list-style-type: none"> o sur les expériences françaises et européennes ; o sur le protocole du SINP ; o sur les expériences de déclinaison du SINP en région. - Mettre en place des conventions d'échanges de données. - Porter à connaissance des données en relation avec le site INPN du MNHN-SPN. Réalisation d'un processus d'agrégation de données pour l'évaluation de l'état de conservation pour une sous-population (à partir des données obtenues à l'échelle des stations), pour une métapopulation, pour une région, pour un domaine biogéographique.	
Action(s) associée(s) :	Fiche d'action 2 : Inventaires des stations. Fiche d'action 4 : Entreprendre des études scientifiques. Fiche d'action 7 : Protéger les stations renfermant une population locale d'une espèce de <i>Maculinea</i> .	
Indicateur d'actions et de résultats :	Administrateurs de la base régionale et de la base nationale désignés. Inscription des bases de données sur le référentiel SINP. Nombre de données communales dans les bases. Cadre de transfert des données réalisé. Cadre déontologique réalisé. Nombre de convention d'échanges de données. Evaluation de l'état de conservation des <i>Maculinea</i> à l'échelle régionale.	
Régions concernées :	Toutes les régions.	
Espèces prioritaires :	Toutes les espèces de <i>Maculinea</i> .	
Evaluation financière :	A évaluer lors de la déclinaison régionale. Réalisation dans le cadre de l'animation du plan national : 1/2 ETP/an pour la coordination et 1/2 ETP par an pour la gestion des données SIG	
Pilote(s) de l'action :	OPIE national en collaboration avec le MNHN-SPN ; animateur du plan régional.	
Partenaires potentiels :	Réseaux associatifs, Gestionnaires d'espaces, Collectivités territoriales, DREAL, MNHN-SPN, Etablissements publics scientifiques ...	

CONNAISSANCES		4
Entreprendre des études scientifiques		
Axe de travail :	Améliorer les connaissances.	
Echelle(s) de l'action :	Echelle régionale.	
Degré de priorité :	2	
Calendrier de réalisation :	Toute la durée du plan.	
Objectif de l'action :	Comblent nos lacunes sur l'autécologie des espèces et sur les interactions entre la dynamique des populations et les impacts de la gestion des milieux.	
Axes prioritaires : Cadre méthodologique :	<p>Etudes et recherches ciblées sur</p> <ul style="list-style-type: none"> - les <i>Maculinea</i> ; - les <i>Myrmica</i> ; - les parasitoïdes ; - les plantes hôtes ; - les habitats. <p>Plusieurs cadres de recherches peuvent être abordés :</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'historique de la gestion des sites ; - la taxonomie des espèces ; - l'autécologie des espèces et la dynamique des populations ; - la gestion des habitats (suivi d'expérience avec le pâturage, la fauche ou autre méthode de gestion). <p>Pour chacune des études, un programme de recherche pourra être élaboré en associant un partenaire scientifique et un ou plusieurs organisme(s) responsable(s) de la gestion conservatoire des espèces cibles.</p>	
Action(s) associée(s) :	Fiche d'action 3 : Evaluer l'état de conservation des métapopulations des <i>Maculinea</i> .	
Indicateurs d'actions et de résultats :	Nombre de rapports d'études.	
Régions concernées :	Toutes régions	
Espèces prioritaires :	Toutes les espèces associées à la dynamique des populations des <i>Maculinea</i> .	
Evaluation financière :	A évaluer lors du montage du programme.	
Pilote(s) de l'action :	OPIE national en collaboration avec les partenaires scientifiques et les différents acteurs régionaux concernés.	
Partenaires potentiels :	Universités, INRA, gestionnaires d'espaces, le MEEDDM, MNHN-SPN, Conservatoires Botaniques Nationaux, commission européenne, Comité Habitat, Convention de Berne,...	

GESTION CONSERVATOIRE	
5	
Déterminer les priorités spatiales pour la gestion conservatoire des métapopulations	
Axe de travail :	Améliorer les connaissances/Informer.
Echelle(s) de l'action :	Echelle régionale et nationale.
Degré de priorité :	1
Calendrier de réalisation :	En fonction de l'état d'avancement du plan dans les régions. Dès 2011 pour certaines espèces dans la région Alsace, Auvergne, Franche-Comté, Lorraine et Rhône-Alpes.
Objectif de l'action :	Mettre en place une stratégie de conservation pertinente à l'échelle de la région et à l'échelle nationale.
Cadre méthodologique :	Analyse à l'aide d'un Système d'Information Géographique de la structure du fonctionnement des métapopulations. Détermination des sites et des stations à position spatiale clés pour le fonctionnement. Détermination pour chaque métapopulation des sites et des stations où les effectifs sont les plus importants. Repérage des populations très isolées des autres et localisées sur un nombre très faible de stations. Détermination des métapopulations prioritaires pour la conservation de l'espèce à l'échelle régionale et à l'échelle nationale.
Action(s) associée(s) :	Fiche d'action 2 : Inventaires des stations. Fiche d'action 3 : Evaluer l'état de conservation des métapopulations. Fiche d'action 6 : Élaboration et réalisation de projets concernant la gestion conservatoire des <i>Maculinea</i> en région ou sur le territoire national. Fiche d'action 7 : Protéger les stations renfermant une population locale d'une espèce de <i>Maculinea</i> . Fiche d'action 8 : Intégration des priorités de conservation dans les différentes stratégies de sauvegarde de la biodiversité de l'Etat et des collectivités territoriales.
Indicateurs d'actions et de résultats :	Nombre de stations clés liées à chaque métapopulation. Métapopulations prioritaires pour la conservation de l'espèce déterminées à l'échelle régionale et à l'échelle nationale.
Régions concernées :	Toutes les régions.
Espèces prioritaires :	Toutes les espèces de <i>Maculinea</i> .
Evaluation financière :	A évaluer lors de la déclinaison régionale. Réalisation dans le cadre de l'animation du plan national : 1/2 ETP/an pour la coordination et 1/2 ETP par an pour la gestion des données SIG
Pilote(s) de l'action :	Animateur du plan régional ; Opérateur national (OPIE).
Partenaires potentiels :	Gestionnaires d'espaces, Associations naturalistes, Etablissement publics scientifiques, Collectivités territoriales, ...

GESTION CONSERVATOIRE		6
Élaborer et réaliser des projets concernant la gestion conservatoire des <i>Maculinea</i>		
Axe de travail :	Protéger.	
Echelle(s) de l'action :	Echelle européenne, nationale, interrégionale et régionale.	
Degré de priorité :	2	
Calendrier de réalisation :	Toute la durée du plan.	
Objectif de l'action :	Assurer l'amélioration de l'état de conservation des métapopulations prioritaires à l'échelle régionale et à l'échelle nationale.	
Cadre méthodologique :	<p>Détermination des priorités à mettre en œuvre pour l'amélioration durable de l'état de conservation des métapopulations prioritaires (animation foncière, réhabilitation et création de stations, introduction d'individus ...).</p> <p>Recherche d'un partenariat le plus large possible pour la conception et la réalisation du projet.</p> <p>Recherche de fonds européens en s'appuyant notamment sur les outils financiers tels que FEADER, LIFE+, LEADER, ...</p>	
Action(s) associée(s) :	<p>Fiche d'action 5 : Déterminer les priorités spatiales pour la gestion conservatoire des métapopulations.</p> <p>Fiche d'action 7 : Protéger les stations renfermant une population locale d'une espèce de <i>Maculinea</i>.</p>	
Indicateur d'actions et de résultats :	Nombre de projets/Nombre de métapopulation prioritaires.	
Régions concernées :	Territoire national.	
Espèces prioritaires :	Toutes les espèces de <i>Maculinea</i> .	
Evaluation financière :	<p>A évaluer lors de la déclinaison régionale.</p> <p>Réalisation dans le cadre de l'animation du plan national : 1/2 ETP/an.</p>	
Pilote(s) de l'action :	<p>Pour les projets nationaux : l'Opérateur national en partenariat.</p> <p>Pour les projets régionaux : l'opérateur régional avec un appui logistique de l'Opérateur national.</p>	
Partenaires potentiels :	<p>Pour les projets nationaux : le MEEDDM, les animateurs régionaux, les organismes gestionnaires d'espaces, les universités et structures de recherche, les collectivités territoriales...</p> <p>Pour les projets régionaux : les organismes gestionnaires d'espaces, les universités et structures de recherche, les associations naturalistes, les collectivités territoriales ...</p>	

GESTION CONSERVATOIRE	
7	
Assurer la gestion conservatoire des stations abritant une population locale d'une espèce de <i>Maculinea</i>	
Axe de travail :	Protéger.
Echelle(s) de l'action :	Echelle régionale.
Degré de priorité :	1
Calendrier de réalisation :	Toute la durée du plan.
Objectif de l'action :	Arrêter la fragmentation des habitats pour les <i>Maculinea</i> .
Cadre méthodologique :	<p>Recherche des propriétaires et des exploitants agricoles concernés. Animation locale afin d'aboutir au maintien des pratiques agricoles favorables ou à des modifications par l'intermédiaire de convention contractuelle de gestion. Elaboration de plans de gestion.</p> <p>Soumission à la Commission Régionale Agro-Environnementale (CRAE) un dispositif de cofinancement de MATER relevant :</p> <ul style="list-style-type: none"> - de la mesure 214-II pour mettre en œuvre les opérations de gestion définies dans le document d'objectifs de chaque site du réseau Natura 2000 renfermant des surfaces agricoles avec des <i>Maculinea</i> ; - de la mesure 214-I3 pour mettre en œuvre les opérations de gestion favorables aux <i>Maculinea</i> dans des zones non Natura 2000 mais avec un fort intérêt dans le cadre du PNA.
Action(s) associée(s) :	<p>Fiche d'action 2 : Inventaires des stations. Fiche d'action 3 : Evaluer l'état de conservation des métapopulations. Fiche d'action 5 : Déterminer les priorités spatiales pour la gestion conservatoire des métapopulations. Fiche d'action 6 : Élaboration et réalisation de projets concernant la gestion conservatoire des <i>Maculinea</i> en région ou sur le territoire national. Fiche d'action 8 : Intégration des priorités de conservation dans les différentes stratégies de sauvegarde de la biodiversité de l'Etat et des collectivités territoriales.</p>
Indicateurs d'actions et de résultats :	<p>Nombre de conventions de gestion signées. Nombre de cofinancement validés.</p>
Régions concernées :	Toutes les régions.
Espèces prioritaires :	Dans l'état actuel de nos connaissances, toutes les espèces de <i>Maculinea</i> .
Evaluation financière :	A évaluer lors de la déclinaison régionale.
Pilote(s) de l'action :	Animateur du plan régional.
Partenaires potentiels :	Gestionnaires d'espaces, DREAL, ADASEA, SAFER, DRAF, DDT, collectivités territoriales et locales...

GESTION CONSERVATOIRE		8
Intégrer les priorités de conservation dans les différentes stratégies de sauvegarde de la biodiversité de l'Etat et des collectivités territoriales		
Axe de travail :	Protéger/Informer.	
Echelle(s) de l'action :	Echelle régionale.	
Degré de priorité :	1	
Calendrier de réalisation :	Toute la durée du plan.	
Objectif de l'action :	Assurer le maintien ou l'amélioration de la fonctionnalité des métapopulations de <i>Maculinea</i> .	
Cadre méthodologique :	<p>La Stratégie Nationale de Création d'Aires Protégées (SCAP). Superposition de la répartition des métapopulations de <i>Maculinea</i> avec la répartition des espaces :</p> <ul style="list-style-type: none"> - déjà soumis à une protection réglementaire ; - avec une gestion contractuelle. <p>Détermination des priorités spatiales pour la création de nouveaux espaces avec une protection réglementaire forte et/ou une gestion contractuelle en fonction des enjeux et priorités spatiales définies lors de l'analyse du fonctionnement des métapopulations.</p> <p>Détermination des zones prioritaires pour la connectivité entre les stations et les sites et les inclure dans les stratégies trames vertes et bleues (TVB) mises en place notamment dans le cadre des Schéma Régionale de Cohérence Ecologique (SRCE) et des Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT) et Plans Locaux d'Urbanisme (PLU).</p>	
Action(s) associée(s) :	Fiche d'action 5 : Déterminer les priorités spatiales pour la gestion conservatoire des métapopulations. Fiche d'action 7 : Protéger les stations renfermant une population locale d'une espèce de <i>Maculinea</i> .	
Indicateurs d'actions et de résultats :	Nombre de nouveaux espaces protégés créés pour les <i>Maculinea</i> . Nombre de plans de gestion. Nombre de zones prioritaires pour la connectivité des <i>Maculinea</i> créées.	
Régions concernées :	Toutes les régions.	
Espèces prioritaires :	Toutes les espèces de <i>Maculinea</i> .	
Evaluation financière :	A évaluer lors de la déclinaison régionale. Réalisation dans le cadre de l'animation du plan national : 1/2 ETP/an pour la coordination et 1/2 ETP par an pour la gestion des données SIG	
Pilote(s) de l'action :	Animateur du plan régional en partenariat avec la DREAL et les collectivités territoriales et locales	
Partenaires potentiels :	Gestionnaires d'espaces, DREAL, Collectivités territoriales, ...	

RESEAUX		9
Organiser un système centralisé de ressources documentaires scientifiques et techniques, associé à des forums de discussions		
Axe de travail :	Améliorer les connaissances/Informer.	
Echelle(s) de l'action :	Echelle nationale et échelle régionale.	
Degré de priorité :	1	
Calendrier de réalisation :	Mise en place 2011-2012 ; opérationnel pour le reste de la durée du PNA	
Objectif de l'action :	Améliorer l'accès à la documentation pour tous les acteurs intervenant dans le plan d'actions.	
Cadre méthodologique :	Regroupement à l'échelle nationale et régionale des références existantes. Animation d'un réseau de veille documentaire dans chaque région. Informatisation des nouvelles références sur les <i>Maculinea</i> dans la base de données bibliographiques de l'OPIE national. Demandes d'autorisation de numérisation et de diffusion de documents dans le cadre du plan de restauration aux auteurs, aux financeurs d'études et aux revues. Mise en place d'une plateforme documentaire nationale associée à des forums de discussions en partenariat sur le serveur de l'ATEN.	
Action(s) associée(s) :	Fiche d'action 11 : Former les professionnels de terrain.	
Indicateur d'actions et de résultats :	Nombre de références dans la base. Nombre de documents numérisés / Nombre de références dans la base. Edition d'une plaquette explicative sur la plateforme documentaire nationale. Nombres de participant aux forums.	
Régions concernées :	Territoire national.	
Espèces prioritaires :	Toutes les espèces de <i>Maculinea</i> .	
Evaluation financière :	Prise en charge en régie par l'ATEN. Réalisation dans le cadre de l'animation du plan national : 1/2 ETP/an.	
Pilote(s) de l'action :	OPIE National en partenariat avec l'ATEN.	
Partenaires potentiels :	Organismes scientifiques, Gestionnaires d'espaces, Réseaux associatifs.	

FORMATION ET SENSIBILISATION		10
Réaliser un cahier technique concernant la gestion conservatoire des <i>Maculinea</i>		
Axe de travail :	Protéger/Améliorer les connaissances/Informer.	
Echelle(s) de l'action :	Echelle nationale.	
Degré de priorité :	1	
Calendrier de réalisation :	2014 (mise à jour des feuillets de gestion au cours du plan).	
Objectif de l'action :	Informer les professionnels et les collectivités territoriales sur les caractéristiques techniques de la gestion conservatoire des <i>Maculinea</i> .	
Cadre méthodologique :	Élaboration d'un premier cahier technique à partir des données recueillies dans le cadre de la rédaction du plan national d'actions. Celui-ci contiendra pour chacune des espèces des feuillets de gestion. Au fur et à mesure de l'avancée du plan, des mises à jour seront disponibles.	
Action(s) associée(s) :	Fiche d'action 5 : Déterminer les priorités spatiales pour la gestion conservatoire des métapopulations. Fiche d'action 7 : Protéger les stations renfermant une population locale d'une espèce de <i>Maculinea</i> . Fiche d'action 8 : Intégration des priorités de conservation dans les différentes stratégies de sauvegarde de la biodiversité de l'Etat et des collectivités territoriales et locales. Fiche d'action 11 : Former les professionnels de terrain.	
Indicateur d'actions et de résultats :	Cahier technique réalisé.	
Régions concernées :	Echelle nationale.	
Espèces prioritaires :	Toutes les espèces de <i>Maculinea</i> .	
Evaluation financière :	Réalisation dans le cadre de l'animation du plan national : 1/2 ETP/an. Coût de l'édition et de la diffusion à déterminer.	
Pilote(s) de l'action :	Opérateur national (OPIE).	
Partenaires potentiels :	ATEN, MEEDDM, MAAP, Organismes gestionnaires d'espaces, ADASEA, SAFER, Collectivités territoriales et locales...	

FORMATION ET SENSIBILISATION		11
Former les professionnels de terrain		
Axe de travail :	Améliorer les connaissances/Informer.	
Echelle(s) de l'action :	Echelle nationale.	
Degré de priorité :	1	
Calendrier de réalisation :	Toute la durée du plan.	
Objectif de l'action :	Professionnaliser les pratiques des acteurs du plan dans les domaines où ils interviennent.	
Cadre méthodologique :	Détermination d'un cheminement progressif de professionnalisation. Formations sur la reconnaissance des <i>Maculinea</i> , des fourmis hôtes et des plantes hôtes. Formations à la mise en œuvre des protocoles d'inventaires des stations et de suivi des opérations de gestion associées à l'acquisition des connaissances scientifiques déterminantes pour la pertinence de l'inventaire et des suivis. Mises en situations expérimentales sur des sites exemplaires.	
Action(s) associée(s) :	Toute les actions liées au cadre «Acquisition des données» et au cadre «Gestion conservatoire».	
Indicateur d'actions et de résultats :	Nombre de stagiaires. Nombre de stages réalisés. Système d'évaluation mixte : - évaluation à chaud des formations, commentaires des formateurs sur des besoins de formations complémentaires ; - analyse des actions réalisées ou pilotées par les stagiaires après la formation.	
Régions concernées :	Toutes les régions.	
Espèces prioritaires :	Toutes les espèces de <i>Maculinea</i> .	
Evaluation financière :	10 k€ par an.	
Pilote(s) de l'action :	ATEN / Opérateur national (OPIE).	
Partenaires potentiels :	ATEN, Organismes scientifiques et techniques, Organismes gestionnaires d'espaces	

FORMATION ET SENSIBILISATION		12
Sensibiliser le grand public à la complexité des relations au sein des écosystèmes en s'appuyant sur l'exemple des <i>Maculinea</i>		
Axe de travail :	Informer.	
Echelle(s) de l'action :	Echelle nationale et régionale.	
Degré de priorité :	3	
Calendrier de réalisation :	Toute la durée du plan.	
Objectif de l'action :	Sensibiliser le grand public à la complexité des relations au sein des écosystèmes en s'appuyant sur l'exemple des <i>Maculinea</i> .	
Cadre méthodologique :	Réalisation de plaquettes pour le grand public et de fiches pédagogiques sur : <ul style="list-style-type: none"> - le cycle biologique des espèces, - les relations <i>Maculinea</i>/Plantes hôtes/Fourmis hôtes/Parasitoïdes, - l'importance de l'échelle du paysage (métapopulations, connectivité, trames vertes ...), - ... Réalisation de reportages écrits et/ou filmés sur les espèces et sur certaines actions de gestion conservatoire.	
Action(s) associée(s) :	Toutes les actions liées au cadre «Acquisition de données» et au cadre «Gestion conservatoire».	
Indicateur d'actions et de résultats :	Nombre de plaquettes réalisées. Nombre d'outils pédagogiques réalisés. Nombre de reportages réalisés.	
Régions concernées :	Toutes les régions.	
Espèces prioritaires :	Toutes les espèces de <i>Maculinea</i> .	
Evaluation financière :	Coût de l'édition et de la diffusion à déterminer. Réalisation dans le cadre de l'animation du plan national : 1/2 ETP/an.	
Pilote(s) de l'action :	Opérateur national (OPIE).	
Partenaires potentiels :	Réseaux associatifs, collectivités locales, partenaires privés, fondations...	

FORMATION ET SENSIBILISATION		13
Diffuser l'information sur le Plan National d'Actions en faveur des <i>Maculinea</i>		
Axe de travail :	Informer.	
Echelle(s) de l'action :	Echelle nationale et échelle régionale.	
Degré de priorité :	1	
Calendrier de réalisation :	Toute la durée du plan.	
Objectif de l'action :	Donner des informations au plus grand nombre sur le plan national d'actions et ses avancées.	
Cadre méthodologique :	Réalisation d'une plaquette présentant le Plan National d'Actions (PNA) en faveur des <i>Maculinea</i> . Réalisation d'un site internet «PNA Maculinea» : <ul style="list-style-type: none"> - Qu'est-ce qu'un plan national d'actions. - Pourquoi un plan national d'actions sur les <i>Maculinea</i> ? - Déclinaison du plan national d'actions en régions. - Partenaires. - Avancées du plan national d'actions. Organisation d'un séminaire pour le lancement du plan national d'actions. Utilisation de la charte graphique du MEEDDM. Elaboration d'un plan de communication concernant l'ensemble des actions du plan et son avancement envers le grand public et les différents acteurs impliqués dans la gestion conservatoire des <i>Maculinea</i> (Associations naturalistes, organismes gestionnaires, professionnels du monde agricole, collectivités territoriales et locales, ...). Organisation d'un séminaire pour le lancement du plan national d'actions en 2010. Organisation d'un séminaire de restitution en 2015.	
Action(s) associée(s) :	Toutes les actions du plan national d'actions.	
Indicateur d'actions et de résultats :	Plaquette de présentation réalisée. Séminaire de lancement réalisé. Séminaire de fin de la première phase réalisé. Plan de communication élaboré. Charte graphique et logo finalisé. Site internet réalisé. Suivi des connexions.	
Régions concernées :	Territoire national.	
Espèces prioritaires :	Toutes les espèces de <i>Maculinea</i> .	
Evaluation financière :	Coût pour l'organisation des deux séminaires à évaluer. Plaquette présentant le PNA Odonates : 5,9 k€.???? Site internet : 6,5 k€. Suivi de la communication : 2 k€/an. Réalisation dans le cadre de l'animation du plan national : 1/2 ETP/an.	
Pilote(s) de l'action :	Opérateur national (OPIE).	
Partenaires potentiels :	Partenaires de l'opérateur national.	

IV.3 Tableau de bord du suivi des actions pour le Plan National d'Actions en faveur des *Maculinea*

Qualificatif pour chacune des actions : 0 = pas engagée ; 1 = démarrée ; 2 = en cours ou seulement terminée pour une partie des espèces ; 3 = terminée

Actions	2011	2012	2013	2014	2015
Fiche action 1 (21 régions concernées) :					
Rédaction et validation des plans d'actions régionaux.					
Fiche action 2 :					
Réalisation d'un processus d'acquisition de données pour l'évaluation de l'état de conservation des populations locales.					
Réalisation d'un protocole national pour les inventaires.					
Fiche action 3 :					
Désigner l'administrateur de la base de données régionale.					
Désigner l'administrateur de la base de données nationale.					
Fiche action 5 :					
Déterminer les métapopulations prioritaires pour la conservation de l'espèce à l'échelle régionale.					
Fiche action 8 :					
Déterminer les priorités spatiales pour la création de nouveaux « espaces protégés » en fonction des priorités spatiales définies lors de l'analyse du fonctionnement des métapopulations.					
Déterminer les zones prioritaires pour la connectivité entre les stations et les sites.					
Fiche action 9 :					
Mise en place d'une plateforme documentaire nationale.					
Fiche action 10 :					
Réalisation du cahier technique concernant la gestion conservatoire des <i>Maculinea</i> .					
Fiche action 11 :					
Mise en place des stages de formations.					
Fiche action 12 :					
Réalisation de plaquettes pour le grand public et d'outils pédagogiques.					
Réalisation de reportages écrits et/ou filmé sur les espèces et sur certaines actions de gestion conservatoire.					
Fiche action 13 :					
Réalisation d'une plaquette de présentation.					
Réalisation du site internet.					
Organisation d'un séminaire pour le lancement du plan.					
Organisation d'un séminaire de restitution.					

IV.4 Produits délivrés par PNA *Maculinea*

Nom du produit	Code des actions associées	Date(s) de réalisation prévue(s)
Plaquette de présentation du Plan National d'Actions	Fiche action 13	2011
Plan régional d'actions (21 régions).	Fiche action 1	2011, 2012, 2013
Protocole national pour les inventaires.	Fiche action 2	2011
Cadre du transfert des données.	Fiche action 3	2011
Rapports d'études scientifiques sur les espèces prioritaires.	Fiche action 4	2012, 2013, 2014, 2015
Rapports finaux concernant les projets engagés à l'échelle régionale et à l'échelle nationale.	Fiche action 6	2012, 2013, 2014, 2015
Plans de gestion pour les nouveaux sites intégrés dans le réseau des espaces gérés.	Fiche action 8	2012, 2013, 2014
Cahier technique concernant la gestion conservatoire des <i>Maculinea</i> .	Fiche action 10	2014
Bilan de stages.	Fiche action 11	2011, 2012, 2013, 2014, 2015
Plaquettes de sensibilisation destinées au grand public.	Fiche action 13	2012

IV.5 Etapes clés de la mise en œuvre du PNA *Maculinea*

Nom de l'étape clé	Code des actions associées	Date(s) de réalisation prévue(s)
Plaquette de présentation du PNA réalisée.	Fiche action 13	2010
Site internet du PNA réalisé.	Fiche action 13	2010
Séminaire pour le lancement du PNA.	Fiche action 13	2010
Désignation d'un opérateur pour la rédaction du plan régional d'actions (22 régions).	Fiche action 1	2010, 2011
Désignation d'un animateur pour la phase opérationnelle du plan régional d'actions (22 régions).	Fiche action 1	2010, 2011
Protocole national pour les inventaires validé.	Fiche action 2	2011
Inscription des bases de données régionales et nationales sur le référentiel SINP.	Fiche action 3	2011-2012
Métapopulations prioritaires pour la conservation des <i>Maculinea</i> aux échelles régionales et nationale désignées.	Fiche action 5	2012-2015
Séminaire de restitution du PNA.	Fiche action 13	Fin 2015

IV.6 Rapport d'activité de l'animation du PNA *Maculinea*

Type de rapport	Date de réalisation prévue
Bilan annuel de l'animation régionale (21 régions).	Fin 2012, 2013, 2014, 2015
Bilan annuel de l'animation nationale.	Fin 2010, 2011, 2012, 2013
Rapport final d'activité du plan régional d'actions (21 régions).	Fin 2015
Rapport final d'activité du plan national d'actions.	Fin 2015

IV.7 Budget prévisionnel concernant les actions à mener à l'échelle nationale

Année 2010

Charges	Montants	Produits	Montants
I Charges directes affectées à l'action		I Ressources directes affectées à l'action	
60 – Achats			
Prestation de service :			
- élaboration du site Internet (année 1 : finalisation phase préparatoire)	6 482 €		
- maquette et édition de la plaquette (année 1 : finalisation phase préparatoire)	5 368 €		
- suivi des supports de communication du plan par une agence spécialisée (partenariat)	2 000 €		
Matériel informatique + logiciel SIG (ESRI) (année 1)	4 000 €	74-Subvention d'exploitation	
64-Charges de personnels		DREAL Auvergne	41 800 €
Rémunération des personnels (coût total entreprise)		Agences de l'Eau, autres partenaires financiers (à définir)	20 868 €
- Chef de projet (30 jours)	4 000 €		
- Chargé de mission animation (1/2 ETP)	11 825 €		
- Chargé d'étude SIG (1/2 ETP)	8 513 €		
Charges sociales			
- Chef de projet (30 jours)	1 600 €		
- Chargé de mission animation (1/2 ETP)	4 967 €		
- Chargé d'étude SIG (1/2 ETP)	3 570 €		
65-Autres charges de gestion courante			
Frais de fonctionnement	10 343 €		
TOTAL	62 668 €	TOTAL	62 668 €

Années 2011/2012/2013/2014/2015

Charges	Montants	Produits	Montants
I Charges directes affectées à l'action		I Ressources directes affectées à l'action	
60 - Achats (Investissements)			
Prestations de service :			
- actions de communication	4 000 €		
- stages de formations	10 000 €		
64-Charges de personnels		74-Subvention d'exploitation	
Rémunération de l'animateur national (charges sociales comprises)	35 000 €	MEEDDM	40 000 €
65-Autres charges de gestion courante		Recherche de subventions et/ou de mécénats	16 000 €
Frais de fonctionnement (frais de gestion, fournitures bureau, maintenance informatique ...)	7 000 €		
TOTAL	56 000 €	TOTAL	56 000 €

V Bibliographie

- Agreil, C. & N. Greff (2008). *Des troupeaux et des hommes en espaces naturels. Une approche dynamique de la gestion pastorale*. Guide technique, Conservatoire Rhône-Alpes des Espaces Naturels, Vourles, 87 pp.
- Als, T. D., D. R. Nash & J. J. Boomsma (2001). Adoption of parasitic *Maculinea alcon* caterpillars (Lepidoptera: Lycaenidae) by three *Myrmica* ant species. *Animal Behaviour* **62** (1): 99-106.
- Als, T. D., R. Vila, N. P. Kandul, D. R. Nash, S.-H. Yen, Y.-F. Hsu, A. A. Mignault, J. J. Boomsma & N. E. Pierce (2004). Evolution of alternative parasitic life histories in Large Blue butterflies. *Nature* **432**: 386-390.
- Anton, C., M. Musche & J. Settele (2007). Spatial patterns of host exploitation in a larval parasitoid of the predatory dusky large blue *Maculinea nausithous*. *Basic and Applied Ecology*, **8** (1): 66-74.
- Anton, C., M. Musche, V. Hula & J. Settele (2008). *Myrmica* host-ants limit the density of the ant-predatory large blue *Maculinea nausithous*. *Journal of Insect Conservation* **12** (5): 511-517.
- Arnyas, E., J. Bereczki, A. Toth, K. Pecsénye & Z. Varga (2006). Egg-laying preference of the xerophilous ecotype of *Maculinea alcon* (Lepidoptera: Lycaenidae) in the Aggtelek National Park. *European Journal of Entomology* **103**: 587-595.
- Arnyas, E., J. Bereczki, A. Toth, K. Varga, K. Pecsénye, A. Tartally, G. Kövics, D. Karsa & Z. Varga (2009). Oviposition preferences of *Maculinea alcon* as influenced by aphid (*Aphis gentianae*) and fungal (*Puccinia gentianae*) infestation of larval host plants. *Ecological Entomology*, **34** (1): 90-97.
- Bachelard, P., A. Deshommais, J. Faïn, F. Fournier, C. Tautel & D. Tourlan (2004). *Liste d'espèces déterminantes (inventaire ZNIEFF modernisé). Liste Rouge Auvergne. Papillons (Rhopalocères et Zygènes). Validation CSRPN du 4 février 2004*. CSRPN Auvergne.
- Bachelard, P. (2008). *Les espèces du genre Maculinea en Auvergne*. Société d'histoire naturelle Alcide d'Orbigny, DIREN Auvergne, 27 pp.
- Baliteau, L. (2008a). L'Azuré des mouillères (*Maculinea alcon* D. et Schiff., 1775) en Aveyron et en Lozère (Lepidoptera, Lycaenidae). *R.A.R.E.* **XVII** (3) : 88-91.
- Baliteau, L. (2008b). *Relevés de Rhopalocères à la tourbière des Rauzes (Aveyron, France) : présentation des suivis hebdomadaires de 2003 à 2005*. In : Insectes d'altitude, insectes en altitude. E. Boitier, E. Sourp & D. Petit eds. Actes des premières rencontres entomologiques du Massif Central, PNR Livradois-Forez & Société d'Histoire Naturelle Alcide-d'Orbigny, 17-21 pp.
- Barbaro, L., T. Dutoit, F. Anthelme & E. Corcket (2004). Respective influence of habitat conditions and management regimes on prealpine calcareous grasslands. *Journal of Environmental Management* **72**: 261-275.
- Barbero, F., J. A. Thomas, S. Bonelli, E. Balletto & K. Schönrogge (2009). Queen Ants Make Distinctive Sounds That Are Mimicked by a Butterfly Social Parasite. *Science* **323** (5915): 782-785.
- Batáry, P., A. Korösi, N. Örvössi, S. Kövér & L. Peregovits (2009). Species-specific distribution of two sympatric *Maculinea* across different meadow edges. *Journal of Insect Conservation*, **13** : 223-230.
- Bereczki, J., K. Pecsénye, L. Peregovits & Z. Varga, (2005). Pattern of genetic differentiation in the *Maculinea alcon* species group (Lepidoptera, Lycaenidae) in Central Europe. *Journal of Zoological Systematics & Evolutionary Research* **43** (2): 157-165.
- Bereczki, J., K. Pecsénye & Z. Varga (2006). Geographical versus food plant differentiation in populations of *Maculinea alcon* (Lepidoptera: Lycaenidae) in Northern Hungary. *European Journal of Entomology* **103** (4): 723-732.
- Bettinelli, L. & F. Mora (2004). *Plan d'action en faveur de l'azuré de la croisette (Maculinea rebeli) en Franche-Comté. Phase 1 et 2 : Réalisation d'un inventaire régional. Définition d'une stratégie d'intervention*. Conservatoire des Espaces Naturels de Franche-Comté/OPIE, 154 pp.
- Bonelli, S., A. Crocetta, F. Barbero & E. Balletto (2005). Oviposition behaviour in the myrmecophilous butterfly *Maculinea alcon* (Lepidoptera: Lycaenidae). In : *Studies on the Ecology and Conservation of Butterflies in Europe, Vol. 2: Species Ecology along a European Gradient: Maculinea butterflies as a Model*. J. K. Settele, E. & Thomas, J. A., Pensoft, Sofia/Moscow: 65-68 pp.
- Bournérias, M., G. Arnal & C. Bock (2001). *Guide des groupements végétaux de la région parisienne. Bassin parisien - Nord de la France (Ecologie et phytogéographie)*. Belin, 640 pp.

- Bräu, M., P. Gros, A. Nunner, C. Stettmer & J. Settele (2006). Der verlustreiche Weg in die Sicherheit eines Wirtsamaisen-Neistes - Neue daten zur Entwicklungsbiologie und zur Mortalität der Präimaginalstadien von *Maculinea alcon* sowie zum Einfluss der Mahd. In : *Larvalökologie von Tagfaltern und Widderchen in Mitteleuropa*. Fartmann, T. & Hermann, G. (ed.), Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde. **68**: 197-219.
- Brière, S., B. Dumeige & J.-L. Mercier (2008). Étude de la faisabilité d'un renforcement de populations de *Maculinea alcon* et *Gentiana pneumonanthe* dans le Parc de la Brenne. *Symbiose* **22**: 19-26.
- Buliard, Y. & M. Malbec (2002). *Inventaire des populations de Maculinea teleius (Azuré de la Sanguisorbe) dans les Hautes-Alpes*, Rapport de stage. CEEP.
- Cama, A., F. Fauchoux, S. Gressette, J.-M. Lett, A. Lévêque & D. Vandromme (2007). *Livre Rouge. Groupe invertébrés - Lépidoptères*, CSRPN Région Centre (non publié), 10 pp.
- Cammaerst, M.-C. (1980). Systèmes d'approvisionnement chez *Myrmica scabrinodis* (Formicidae). *Insectes Sociaux* **27** (4): 328-342.
- Chabrol, L., N. Gaillard, S. Delmas & P. Deschamps (2001). *Préservation de Maculinea en Limousin : exemple de gestion écologique*. In : Inventaire et cartographie des invertébrés comme contribution à la gestion des milieux naturels français. Actes du séminaire tenu à Besançon les 8,9 et 10 juillet 1999. M.N.H.N. Paris, Collection Patrimoines naturels, 46, 149 pp.
- Chapman, S. B., R. J. Rose & R. T. Clarke (1989). The Behaviour of Populations of the Marsh Gentian (*Gentiana pneumonanthe*): A Modelling Approach. *The Journal of Applied Ecology* **26** (3): 1059-1072.
- Chorein, A. (2008). *Conservation de l'Azuré du serpolet (Maculinea arion) (Lepidoptera ; Lycaenidae) sur les Chaumes du Vernillet (La Chapelle-Saint-Ursin et Morthomiers, Fr 18)*. Etude MNHN/CPNRC, Vierzon, 52 p.
- Chrétien, P. (1922). Ab ovo (suite et fin). *L'Amateur de Papillons*, **1** (4) : 49-55.
- Chylova, T. & Z. Münzbergova (2008). Past land use co-determines the présent distribution of dry grassland species. *Preslia* **80**: 183-198.
- Clarke, R. T., J. A. Thomas, G. W. Elmes, J. C. Wardlaw, M. L. Munguira & M. E. Hochberg (1998). Population modelling of the spatial interactions between *Maculinea rebeli* their initial foodplant *Gentiana cruciata* and *Myrmica* ants within a site. *Journal of Insect Conservation* **2** (1) : 29-37.
- Cleu, H. (1950). Une race cévenole de *Maculinea alcon* Schiff. -*rebeli* Hirschke [Lép. Lycaenidae]. *Revue française de Lépidoptérologie*, **12** (15/16) : 257-260.
- Collectif (2009). Contribution à une stratégie de création d'aires protégées. Vers un réseau écologique national. *La Lettre des Réserves Naturelles Supplément* : [2-15].
- Colombo, J.-B., P. Abbé, A. Louveaux, J. Lhonoré, J.-M. Dreuillaux & B. Dumeige (2001). *Maculinea alcon* (Lepidoptera, Lycaenidae) en Brenne. Bilan de trois années d'observations. Analyse stationnelle des facteurs pouvant conditionner le succès de la reproduction. *Symbioses* **4**: 5-10.
- Coppa, G., P. Grange, J.-L. Lambert, R. Leconte, A. Sauvage & Ternois, V. (2007). *Liste Rouge de Champagne-Ardenne Insectes*. CSRPN, DIREN CA, 6 pp.
- Czechowski, W., B. Marko & A. Radchenko (2008). Rubbish dumps reveal the diet of ant colonies: *Myrmica schencki* Em. and *Myrmica rubra* (L.) (Hymenoptera: Formicidae) as facultative pollen-eaters. *Polish Journal of Ecology* **56** (4): 737-741.
- Czechowski, W. (2008). Around nest "cemeteries" of *Myrmica schencki* Em. (Hymenoptera: Formicidae): Their origin and a possible signifiante. *Polish Journal of Ecology*, **55** (2): 359-353.
- Dabry, J., P. Richard & A. Claude (2006). *Suivi 2005 - Maculinea nausithous et Maculinea teleius. Etat de conservation des populations et poursuites des mesures de conservation*. Conservatoire des Sites Lorrains, 20 pp.
- Dabry, J. & A. Claude (2007). *Suivi 2006 - Maculinea nausithous et Maculinea teleius. Etat de conservation des populations et poursuites des mesures de conservation*. Conservatoire des Sites Lorrains, 20 pp.
- Dabry, J. (2008). Suivi écologique 2007 - *Maculinea nausithous* et *Maculinea teleius* en Lorraine. Suivi des populations régionales. Conservatoire des Sites Lorrains, 10 pp.
- Dabry, J. (2009). *Suivi écologique 2008 - Maculinea nausithous et Maculinea teleius en Lorraine. Suivi des populations régionales*. Conservatoire des Sites Lorrains, 33 pp.

- Dabry, J., M. Millot & D. Remillon (2009). *Etat des lieux de la dernière population viable de Maculinea rebeli (Hirschke, 1904) en Lorraine*. Conservatoire des Sites Lorrains, 35 pp.
- Dauber, J. & V. Wolters (2004). Edge effect on ant community structure and species richness in an agricultural landscape. *Biodiversity and Conservation* **13**: 901-915.
- Dauber, J., A. Rommeler & V. Wolters (2006). The ant *Lasius flavus* alters the viable seed bank in pastures. *European Journal of Soil Biology* **42**: 157-163.
- de Biseau, J. C., Y. Quinet, L. Deffernez & J. M. Pasteels (1997). Explosive food recruitment as a competitive strategy in the ant *Myrmica sabuleti* (Hymenoptera : Formicidae). *Insectes Sociaux* **44**: 59-73.
- Defos du Rau, P., E. Ménoni, P. Menaut, A. Paris, D. Soulet, C. André & A. Beaufour (2004). Gestion des habitats de prairies subalpines sur la Réserve Nationale d'Orlu (Ariège). *Faune Sauvage* **262**: 53-59.
- Delmas, S., P. Deschamps, J.-M. Sibert, L. Chabrol & R. Rougerie (2000). *Guide écologique des papillons du Limousin, Lépidoptères Rhopalocères*. Société Entomologique du Limousin Ed., 416 pp.
- Devries, P. J., R. B. Cocroft & J. A. Thomas (1993). Comparison of acoustical signals in *Maculinea* butterfly caterpillars and their obligate host *Myrmica* ants. *Biological Journal of Linnean Society* **101**: 1-49.
- Dietrich, L. (2003). *Contribution à l'inventaire régional de trois espèces de lépidoptères protégés des zones humides. L'Azuré des paluds (Maculinea nausithous). L'Azuré de la Sanguisorbe (Maculinea teleius). Le Cuivré des marais (Thersamolycaena dispar)*. Conservatoire des Sites Alsaciens, 12 pp.
- Doleck, M., A. Geyer, R. Boltz (1998). Distribution of *Maculinea rebeli* and hostplant use on sites along the river Danube. *Journal of Insect Conservation*, **2**: 85-89.
- Dover, J. & J. Settele (2009). The influences of landscape structure on butterfly distribution and movement: a review. *Journal of Insect Conservation*, **13** (1): 3-27.
- Ducept, S. & M. Gailledrat (2009). *Inventaire des Rhopalocères du département de la Vienne. Bilan des connaissances au 31 décembre 2008*, Vienne Nature 74 pp.
- Dupont, P. (2004). *Suivi des Lépidoptères protégés du Marais de Montfort. Bilan après cinq années (1999 - 2003)*. Rapport OPIE, 22 pp.
- Elmes, G. W. & A. M. Abbott (1981). Colony populations of *Myrmica schencki* Emery collected in Jutland, Denmark. *Natura Jutlandica* **19**: 53-56.
- Elmes, G. W. & J. C. Wardlaw (1982). A population study of the ants *Myrmica sabuleti* and *Myrmica scabrinodis* living at two sites in the south of England. I. A comparison of colony populations. *Journal of Animal Ecology* **51**: 651-664.
- Elmes, G. W. & J. Petal (1990). Queen number as an adaptable trait: Evidence from wild populations of two ant species (Genus *Myrmica*). *Journal of Animal Ecology* **59**: 675-690.
- Elmes, G. W., J. C. Wardlaw & J. A. Thomas (1991a). Larvae of *Maculinea rebeli*, a large-blue butterfly, and their *Myrmica* host ants: patterns of caterpillar growth and survival. *J. Zool. (London)* **224**: 79-92.
- Elmes, G. W., J. A. Thomas & J. C. Wardlaw (1991b). Larvae of *Maculinea rebeli*, a large-blue butterfly, and their *Myrmica* host ants: wild adoption and behaviour in ant nests. *J. Zool. (London)* **223**: 447-460.
- Elmes, G. W. & J. A. Thomas (1992). Complexity of species conservation in managed habitats: interaction between *Maculinea* butterflies and their host ants. *Biological Conservation* **1**: 155-159.
- Elmes, G. W., R. T. Clarke, J. A. Thomas & M. E. Hochberg (1996). Empirical tests of specific predictions made from a spatial model of the population dynamics of *Maculinea rebeli*, a parasitic butterfly of red ant colonies. *Acta oecologica*, **17**: 61-80.
- Elmes, G. W., J. A. Thomas, J. C. Wardlaw, M. E. Hochberg, R. T. Clarke & D. J. Simcox (1998). The ecology of *Myrmica* ants in relation to the conservation of *Maculinea* butterflies. *Journal of Insect Conservation* **2** (1): 67-78.
- Feldtrauer, J.-F. & J.-J. Feldtrauer (2001). Suivi des espèces de Rhopalocères et de Zygaenidae sur les sites renaturés de la Petite Camargue Alsacienne. Annales Scientifique 1996-2000.
<http://www.petitecamarguealsacienne.com/bib/faune/rhopaloceres.pdf>.
- Ferrez, Y., F. Mora, J.-P. Paul, S. Roué, M. Carteron & B. Fernane (2008). *Liste rouge d'espèces menacées. Espèces déterminantes. Inventaire ZNIEFF du Territoire-de-Belfort*. CSRPN, DIREN FC.

- Fiedler, K. (1990). New information on the biology of *Maculinea nausithous* and *M. teleius* (Lepidoptera: Lycaenidae). *Nota lepidopterologica*, **12** (4): 246-256.
- Fiedler, K., B. Hölldobler & P. Seufert (1996). Butterflies and ants: The communicative domain. *Cellular and Molecular Life Sciences (CMLS)* **52** (1) : 14-24.
- Figurny, E. & M. Woyciechowski (1998). Flowerhead selection for oviposition by females of the sympatric butterfly species *Maculinea teleius* and *M. nausithous* (Lepidoptera: Lycaenidae). *Entomologia generalis* **23** (3): 215-222.
- Figurny-Puchalska, E., R. M. E. Gadeberg & J. J. Boomsma (2000). Comparison of genetic population structure of the large blue butterflies *Maculinea nausithous* and *M. teleius*. *Biodiversity and Conservation*, **9** (3): 419-432.
- Forchelet, C. (2008). *Suivi des rhopalocères protégés sur les zones humides de la Savoie*, Rapport de stage, Conservatoire du patrimoine naturel de la Savoie, 80 pp.
- Forgeot, S. (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, Master 2 Environnement et Aménagement, Université de Metz, 51 pp.
- Fossati, J. & G. Pautou (1989). Vegetation dynamics in the fens of Chautagne (Savoie, France) after the cessation of mowing. *Vegetatio* **85**: 71-81.
- Fric, Z. K., N. Wahlberg, P. Pech & J. Zrzavy (2007). Phylogeny and classification of the *Phengaris-Maculinea* clade (Lepidoptera: Lycaenidae): total evidence and phylogenetic species concepts. *Systematic Entomology* **32** (3): 558-567.
- Galland, D. (2006). *Inventaire et faisabilité de gestion conservatoire des sites à Azuré des mouillères en Gironde*. Rapport du CREN Aquitaine.
- Garraud, L. (2003). *Flore de la Drôme. Atlas écologique et floristique*. 925 pp.
- Gordius, N. (2007). La gestion des tourbières par les Conservatoires d'Espaces Naturels de Rhône-Alpes: le pâturage en question. In : *Origine, fonctionnement et conservation des tourbières*, actes du colloque de Goutelas, Publications de l'Université Jean Monnet, St-Etienne, 5-7 octobre 2005 : 317-326.
- GRETIA (2007). *L'Azuré des mouillères, *Maculinea alcon*, au Cap d'Erquy et Fréhel - Synthèse des suivis de 1999 à 2004 - Lancement d'une enquête*. Rapport GRETIA pour le Conseil Général de Côtes d'Armor. 68 pp.
- Griebeler, E. M. & A. Seitz (2002). An individual based model for the conservation of the endangered Large Blue Butterfly, *Maculinea arion* (Lepidoptera: Lycaenidae). *Ecological modeling*, **156**: 43-60.
- Guérin, C. & F. Darinot (2005). *Les prairies humides à gentiane des marais et *Maculinea**. CREN Rhône-Alpes, 19 pp.
- Habel, J.-C., T. Schmitt, W. Härdtle, M. Lütkepohl & T. Assmann (2007). Dynamics in a butterfly-plant-ant system: influence of habitat characteristics on turnover rates of the endangered lycaenid *Maculinea alcon*. *Ecological Entomology*, **32** (5): 536-543.
- Hannok, A. (2007). Bilan 2007 de la gestion de la lande du Camp à Lessay (50), Syndicat Mixte des Espaces Littoraux de la Manche, 61 pp.
- Hinz, R. & K. Horstmann (2007). Über Wirtsbeziehungen europäischer Ichneumon-Arten (Insecta, Hymenoptera, Ichneumonidae, Ichneumoninae). *Spixiana* **30** (1): 39-63.
- Hochberg, M. E., J. A. Thomas & G. W. Elmes (1992). A modelling study of the population dynamics of a large blue butterfly, *Maculinea rebeli*, a parasite of red ant nests. *Journal of Animal Ecology* **61**: 397-409.
- Hochberg, M. E., R. T. Clarke, G. W. Elmes & J. A. Thomas (1994). Population dynamic consequences of direct and indirect interactions involving a large blue butterfly and its plant and red ant hosts. *Journal of Animal Ecology* **63**: 375-391.
- Hochberg, M. E., G. W. Elmes, J. A. Thomas & R. T. Clarke (1996). Mechanism of local persistence in couple host-parasitoid associations: the case model of *Maculinea rebeli* and *Ichneumon eumerus*. *Phil. Trans. Rotal Soc. Lond. B*, **351**: 1713-1724.
- Hochberg, M. E., G. W. Elmes, J. A. Thomas & R. T. Clarke (1998). Effects of habitat reduction on the persistence of *Ichneumon eumerus* (Hymenoptera: Ichneumonidae), the specialist parasitoid of *Maculinea rebeli* (Lepidoptera: Lycaenidae). *Journal of Insect Conservation*, **2** (1): 59-66.

- Hovestadt, T., B. Binzenhöfer & J. Settele (2005). Analysis of inter-patch dispersal data for *Maculinea nausithous* and *M. teleius* in a fragmented landscape in northern Bavaria, Germany. In : *Studies on the Ecology and Conservation of Butterflies in Europe, Vol. 2: Species Ecology along a European Gradient: Maculinea butterflies as a Model*. J. K. Settele, E. & Thomas, J. A., Pensoft, Sofia/Moscow: 124 pp.
- Hovestadt, T., O. Mitesser, G. W. Elmes, J. A. Thomas & M. E. Hochberg (2007). An evolutionarily stable strategy model for the evolution of dimorphic development in the butterfly *Maculinea rebeli*, a social parasite of *Myrmica* ant colonies. *American Naturalist* **169** (4): 466-480.
- IMAGO, O. (2005). *Fiches espèces. L'Azuré des paluds et l'Azuré de la Sanguisorbe*. In : Diagnostic écologique pour le document d'objectif Rhin Ried Bruch de l'Andlau - Tome 3 - Les Lépidoptères : 19-48 pp.
- James, M. (2008). *Impact du pâturage ovin sur les landes embroussaillées. Conséquence et mesure de gestion*. Rapport d'étude BTSA, 41 pp.
- Jaulin, S. & S. Danflous (2007). *Inventaires des Odonates et des Lépidoptères en Margeride lozérienne dans le cadre de la modernisation des ZNIEFF*. Rapport d'étude de l'OPIE-LR, Perpignan, 299 pp.
- Jensen, T. F. (1981). Distribution and density of nests of *Myrmica schencki* Emery in a sandy heath area in Jutland. *Natura Jutlandica* **19**: 67-72.
- Kery, M., D. Matthies & M. Fischer (2001). The Effect of Plant Population Size on the Interactions between the Rare Plant *Gentiana cruciata* and Its Specialized Herbivore *Maculinea rebeli*. *The Journal of Ecology* **89** (3): 418-427.
- Kesel, R. & K. Urban (2009). Population dynamics of *Gentiana pneumonanthe* and *Rhynchospora fusca* during wet heathland restoration. *Applied Vegetation Science* **2** (1): 149-156.
- Kockelke, K., G. Kaule, M. Verhaagh & J. Settele (1994). Zur Autökologie und Verbreitung des Kreuzenzian-Ameisenbläulings, *Maculinea rebeli* (Hirschke, 1904). *Carolinea* **53**: 93-109.
- Korösi, A., N. Örvössy, P. Batáry, S. Kövér & L. Peregovits (2008). Restricted within-habitat movement and time-constrained egg laying of female *Maculinea rebeli* butterflies. *Oecologia* **156** (2): 455-464.
- Kozuharova, E. K., M. E. Anchev & P. Popov (2005). The pollination ecology of *Gentiana cruciata* (Gentianaceae) -specifics of a Bulgarian population in comparison to Dutch populations. *Nordic Journal of Botany*, **23** (3) : 365-372.
- Krenová, Z. & J. Leps (1996). Regeneration of a *Gentiana pneumonanthe* population in an oligotrophic wet meadow. *Journal of Vegetation Science* **7** (1): 107-112.
- Lacroix, M. & P. Richard (2002). *Connaissance des populations d'Azuré des paluds (Maculinea nausithous) et d'Azuré de la Sanguisorbe (Maculinea teleius) en Lorraine. Bilan des prospection 2001 et proposition de mesure de gestion*, Conservatoire des Sites Lorrains/ DIREN Lorraine, 22 pp.
- Lafranchis, T. (2000). *Les papillons de jour de France, Belgique et luxembourg et leurs chenilles*. Mèze (France), Collection Pathénope, éditions Biotope, 448 pp.
- Leopold, P. & P. Pretschner (2006). Schmetterlinge (Lepidoptera). In : *Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Sonderheft 2. Empfehlungen für die Erfassung und Bewertung von Arten als Basis für das Monitoring nach Artikel 11 und 17 der FFH-Richtlinie in Deutschland*. P. H. Schnitter. Halle, Ampyx-Verlag : 159-192.
- Leroy, T. & P. Bachelard (2008). L'Azuré des mouillères *Maculinea alcon alcon* sur le territoire du Parc Naturel Régional des Volcans d'Auvergne : répartition, abondance et éléments d'écologie (*Lepidoptera, Lycaenidae*). *Oreina*, **2** : 35-43.
- Lhonoré, J. (1998). *Biologie, écologie et répartition de quatre espèces de Lépidoptères Rhopalocères protégés (Lycaenidae, Satyridae) dans l'ouest de la France*. Les rapports d'études de l'OPIE (Volume 2), 108 pp.
- Ligue Suisse Pour La Protection De La Nature, (1987). *Les papillons de jour et leur biotopes. Espèces - Dangers qui les menacent - Protection*. Bâle, Ligue Suisse pour la Protection de la Nature, 512 pp.
- Louveaux A., Dreuilhaux J.M., Lhonoré J., Dumeige B. et J.L. Mercier (2004). *Bilan de l'écologie et des interactions entre Maculinea alcon, Gentiana pneumonanthe et Myrmica sp. sur le site du marais de l'Ozance/Brenne*. Rapport final du programme de recherche 2001-2003 pour le PNR Brenne, financé par la Diren Centre, 57 pp.

- Lutran, 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*. Rapport d'étude AFFO, PNR Perche, 54 pp.
- Maes, D., W. Vanreusel, W. Talloen & H. Van Dyck (2004). Functional conservation units for the endangered Alcon Blue butterfly *Maculinea alcon* in Belgium (Lepidoptera: Lycaenidae). *Biological Conservation* **120** (2) : 229-241.
- Malicky, H. (1970). New aspects on the association between Lycaenid larvae (Lycaenidae) and ants (Formicidae, Hymenoptera). *J. Lep. Soc.* **24**: 190-202.
- Maurin, H. & P. Keith (1994). *Inventaire de la faune menacée en France*. WWF, MHNH, Nathan, 175 pp.
- Mercier, J.-L., A. Lenoir, C. Errard, N. Fresquet & Y. Morizet (2004). *Impact du projet de construction du périphérique Nord-ouest de Tours sur la population de Maculinea arion (Lepidoptera, Lycaenidae) dans la vallée de la Choisille : abondance de la fourmi hôte, Myrmica sabuleti (Hymenoptera, Formicidae)*, Université de Tours, rapport d'étude final pour le Conseil Général d'Indre-et-Loire, 28 pp.
- Meyer-Hozak, C. (2000). Population Biology of *Maculinea rebeli* (Lepidoptera: Lycaenidae) on the Chalk Grasslands of Eastern Westphalia (Germany) and Implications for Conservation. *Journal of Insect Conservation* **4** (2): 63-72.
- Moncorgé, S., L. Bettinelli, M. Mazuy, P. Collin, L. Delafollye, F. Mora, F. Dehondt, M. Gilles, G. Magnon, M. Sauret, C. Genin, C. Mazuez, C. Gotteland & O. Blanchard (2007). *Plan d'action en faveur de l'azuré de la croisette en Franche-Comté. Bilan de la phase 2005-2006*, Espaces Naturels Comtois, OPIE Franche-Comté, Conservatoire Botanique de Franche-Comté, ADAPEMONT, Communauté de communes de Frasne-Drugeon, Réserve Naturelle de Remoray, Parc Naturel Régional du Haut-Jura, CPIE du Haut-Doubs, Fondation Nature & Découvertes, Conseil Régional de Franche-Comté et Conseil Général de Haute-Saône, 22 pp. + annexes.
- Moratin, R. & L. Dietrich (2008). Appel à observateurs : les *Maculinea* des Gentianes. *Bulletin de liaison de la Société Botanique d'Alsace* **24** : 81-83.
- Mouquet, N., J. A. Thomas, G. W. Elmes, R. T. Clarke & M. E. Hochberg (2005a). Population dynamics and conservation of a specialized predator: a case study of *Maculinea arion*. *Ecological Monograph* **75** (4): 525–542.
- Mouquet, N., V. Belrose, J. A. Thomas, G. W. Elmes, R. T. Clarke & M. E. Hochberg (2005b). Conserving community modules: a case study of the endangered lycaenid butterfly *Maculinea alcon*. *Ecology* **86** (12): 3160–3173.
- Munguira, M. L. & J. Martin (1999). *Action Plan for the Maculinea butterflies in Europe*. Conseil de l'Europe, Strasbourg, 64 pp.
- Munguira, M. L., J. Martin & E. Garcia-Barros (2005). *Maculinea nausithous* (Bergsträsser, 1779). In : *Libro Rojo de los Invertebrados de España*. J. R. G. Verdu, E. eds. Madrid, Dirección General de Conservación de la Naturaleza: 227-228.
- Munguira, M. L., J. Martin & E. Garcia-Barros (2005). *Maculinea rebeli* (Hirsche, 1904). In : *Libro Rojo de los Invertebrados de España*. J. R. G. Verdu, E. eds. Madrid, Dirección General de Conservación de la Naturaleza: 229.
- Nash, D. R., T. D. Als, R. Maile, G. R. Jones & J. J. Boomsma (2008). A Mosaic of Chemical Coevolution in a Large Blue Butterfly. *Science* **319**: 88-90.
- Nässig, W. A. (1995). Die Tagfalter der Bundesrepublik Deutschland: Vorschlag für ein modernes, phylogenetisch orientiertes Artenverzeichnis (kommentierte Checkliste) (Lepidoptera, Rhopalocera). *Entomologische Nachrichten und Berichte, Dresden* **39** (1/2): 1-28.
- Nicolas, V. & M. Duquef (2006). *Etude entomologique des tourbières et coteaux de Cessières Montbavin*, Fédération des Chasseurs de l'Aisne, Association pour le Développement de la Recherche et de l'Education à l'Environnement, CERE, 52 pp.
- Nielsen, M. G. (1981). Diurnal foraging activity of two ant species *Myrmica schencki* Emery and *Formica rufibarbis* F., in a sandy heath area. *Natura Jutlandica* **19**: 49-52.
- Nowicki, P., J. Settele, J. A. Thomas & M. Woyciechowski (2005a). *A review of population structure of Maculinea butterflies*. In : *Studies on the Ecology and Conservation of Butterflies in Europe*. Vol. 2: Species Ecology along a European Gradient: *Maculinea* Butterflies as a Model, UFZ Leipzig-Halle, december 2005, 144-149 pp.

- Nowicki, P., M. Witek, P. Skorka & M. Woyciechowski (2005b). Oviposition patterns in the myrmecophilous butterfly *Maculinea alcon* Denis & Schiffermüller (Lepidoptera, Lycaenidae) in relations of characteristics of foodplants and presence of ant hosts. *Polish Journal of Ecology* **53** (3): 409-417.
- Nowicki, P., A. Pepkowska, J. Kudlek, P. Skórka, M. Witek, J. Settele & M. Woyciechowski (2007). From metapopulation theory to conservation recommendations: Lessons from spatial occurrence and abundance patterns of *Maculinea* butterflies. *Biological Conservation* **140** (1/2): 119-129.
- Nowicki, P., S. Bonelli, F. Barbero & E. Balleto (2009). Relative importance of density-dependent regulation and environmental stochasticity for butterfly population dynamics. *Oecologia*, 161 (2): 227-239.
- ODONAT (Coord.). (2003). Liste rouge des papillons d'Alsace. <http://www.odonat-alsace.org>.
- Oostermeijer, J. G. B., R. Van't Veer & J. C. M. Den Nijs (1994). Population Structure of the Rare, Long-Lived Perennial *Gentiana pneumonanthe* in Relation to Vegetation and Management in the Netherlands. *The Journal of Applied Ecology* **31** (3): 428-438.
- Oostermeijer, J. G. B., M. L. Brugman, E. R. De Boer & J. C. M. Den Nijs (1996). Temporal and spatial variation in the demography of *Gentiana pneumonanthe*, a rare perennial herb. *Journal of Ecology* **84**: 153-156.
- OPIE Provence Alpes du Sud/Association Proserpine (2009). *Atlas des papillons de jour de Provence Alpes Côte d'Azur*. Naturalia publications, 192 pp.
- PAN (Planungsbüro für angewandten Naturschutz GmbH), (2006). *Übersicht zur Abschätzung von Minilarealen von Tierpopulationen in Bayern*. Stand Dezember 2006, <http://www.pan-gmbh.com/dload/TabMinimalaeral.pdf>.
- Pauler, R., G. Kaule, M. Verhaagh & J. Settele (1995). Untersuchungen zur Autökologie des Schwarzgefleckten Ameisenbläulings, *Maculinea arion* (Linnaeus, 1758) (Lepidoptera: Lycaenidae), in Südwestdeutschland. *Nachr. entomol. Ver. Apollo, N.F.*, **16** (2/3): 147-186.
- Pauler-Fürste, R., G. Kaule & J. Settele (1996). Aspects of the population vulnerability of the large blue butterfly (*Glaucopsyche (Maculinea) arion* in south-west Germany. In : *Species survival in fragmented landscapes*. C. R. M. J. Settele, P. Poschod and K. Henle (ed.). Dordrech, Kluwer Academic: 275-281.
- Pauler-Fürste, R. & M. Verhaagh (2005). *Habitat preferences of Myrmica (Hymenoptera: Formicidae) ant species in Maculinea arion (Lepidoptera: Lycaenidae) sites in South-Western Germany*. In : *Studies on the Ecology and Conservation of Butterflies in Europe*. Vol. 2: Species Ecology along a European Gradient: *Maculinea* Butterflies as a Model, UFZ Leipzig-Halle, december 2005, 22-25 pp.
- Pech, P., Z. Fric, M. Konvicka & J. Zrzavy (2004). Phylogeny of *Maculinea* blues (Lepidoptera : Lycaenidae) based on morphological and ecological characters: evolution of parasitic myrmecophily. *Cladistic* **20**: 362-375.
- Pech, P., Z. Fric & M. Konvicka (2007). Species-Specificity of the *Phengaris (Maculinea)- Myrmica* host system: Fact or myth? (Lepidoptera: Lycaenidae; Hymenoptera: Formicidae). *Sociobiology* **50** (3): 1-21.
- Pecsenye, K., J. Bereczki, B. Tihanyi, A. Toth, L. Peregovits & V. Z. (2007). Genetic differentiation among the *Maculinea* species (Lepidoptera: Lycaenidae) in eastern Central Europe. *Biological Journal of the Linnean Society* **91** (1): 11-21.
- Perru, S. (2003). Plan de conservation de *Maculinea rebeli* (Azuré de la croisette) en Lorraine, Université de Metz : UFR Sci. F. A. 33 pp. + annexes.
- Perru, S. & E. Sardet (2005). Biologie de la conservation de *Maculinea rebeli* (Hirschke, 1904) (Lepidoptera, Lycaenidae) et de sa plante hôte *Gentiana cruciata* L. en région Lorraine (Nord-Est de la France). *Linneana Belgica* **XX** (4) : 123-134.
- Petanidou, T. & H. C. M. Den Nijs (1991). Comparative pollinisation ecology of two rare gentian species, in relation to population size. *Act Hort.* **57**: 63-79.
- Petanidou, T., J. C. M. den Nijs & J. G. B. Oostermeijer (1995a). Pollination ecology and constraints on seed set of the rare perennial *Gentiana cruciata* L. in The Netherlands. *Acta Botanica Neerlandica* **44**: 55-74.
- Petanidou, T., J. C. M. den Nijs, J. G. B. Oostermeijer & A. C. Ellis-Adam (1995b). Pollination ecology and patch-dependent reproductive success of the rare perennial *Gentiana pneumonanthe* in The Netherlands. *The New Phytologist* **129**: 155-163.

- Petanidou, T., A. Ellis-Adam, H. C. M. Den Nijs & J. G. B. Oostermeijer (2001). Differential pollination success in the course of individual flower development and flowering time in *Gentiana pneumonanthe* L. (Gentianaceae). *Botanical Journal of the Linnean Society* **135** (1) : 25-33.
- Petetin, A. & B. Gravelat (2002). *Éléments de caractérisation phytosociologique des stations de Maculineaalcon subsp.alcon dans le PNR des Volcans d'Auvergne*. Rapport CBN Massif Central, 9 pp.
- Petitprete, J. C. (1999). *Les papillons diurnes de Rhône-Alpes. Atlas préliminaire*. Edition Muséum d'histoire naturelle Ville de Grenoble, 203 pp.
- Pfeifer, M., K. Henle & J. Settele (2007). Populations with Explicit Borders in Space and Time: Concept, Terminology, and Estimation of Characteristic Parameters. *Acta Biotheorica* **55** (4): 305-316.
- Pierce, N. E., M. F. Braby, A. Heath, D. J. Lohman, J. Mathew, D. B. Rand & M. A. Travassos (2002). The ecology and evolution of ant association in the Lycaenidae (Lepidoptera). *Annual Review of Entomology* **47**: 733-771.
- Puissauve, R. & J.-L. Mercier (2007). *Gestion d'une population de Maculinea arion sur l'Eperon Murat : état des lieux*. Rapport d'activité pour le CPN Région Centre, 21 pp.
- Rameau, J.-C., D. Mansion & G. Dumé (1989). *Flore forestière française. Guide écologique illustré. 1 Plaines et collines.* , 1783 pp.
- Rose, R. J., R. T. Clarke & S. B. Chapman (1998). Individual variation and the effects of weather, age and flowering history on survival and flowering of the long-lived perennial *Gentiana pneumonanthe*. *Ecography* **21** (3): 317-327.
- Rozier, Y. (1999). *Contribution à l'étude de la Biologie de la Conservation de Maculinea sp. (Lepidoptera : Lycaenidae) dans les zones humides de la vallée du Haut-Rhône*. UMR CNRS 5558. Laboratoire de Biométrie et Biologie évolutive, Université Claude Bernard - Lyon I : 230 pp.
- Rozier, Y. (2002). *Suivi scientifique du complexe Maculinea sp. - Sanguisorba officinalis / Gentiana pneumonanthe - Myrmica sp. dans la Réserve naturelle du Marais de Lavours. Recherche d'Euphydryas aurinia et suivi de Coenonympha oedippus*, Rapport d'Activité 2002. Contrat n°1/2002 entre la Réserve naturelle du Marais de Lavours et la DIREN Rhône-Alpes.
- Rozier, Y. (2007). *Etat des lieux des échanges biologiques entre les tourbières du Plateau de Montselgues (Montselgues, Lalarces-sur-la-Thines, 07). Le cas d'une espèce protégée : Maculineaalcon (Lepidoptera, Lycaenidae)*. Rapport 2006-2007. PNR des Monts de l'Ardèche, 31 p.
- Sarlandie, C. (2003). *Caractérisation phytosociologique de stations à Maculineaalcon D. & S. (Lép. Lycaenidae) du sud de la Haute-Vienne et étude comportementale*, Thèse de la Faculté de Pharmacie, Université de Limoges, 149 pp.
- Schlick-Steiner, B. C., Steiner, F. M., H. Höttinger, A. Nikiforov, R. Mistrík, C. Schafellner, P. Baier & E. Christian (2004). A butterfly's chemical key to various ant forts: intersection-odour or aggregate-odour multi-host mimicry? *Naturwissenschaften*, **91** (5): 209-214.
- Schönrogge, K., J. C. Wardlaw, J. A. Thomas & G. W. Elmes (2000). Polymorphic growth rates in myrmecophilous insects. *Proc. R. Soc. Lond. B Biol. Sci.* **1445**: 771-777.
- Seifert, B. (1988). A Taxonomic Revision of the *Myrmica* species of Europe, Asia minor and Caucasia (Hymenoptera, Formicidae). *Abhandlungen und Berichte des Naturkundemuseums Görlitz*, **62** (30) : 1-75.
- Seifert, B. (2003). The Palaearctic members of the *Myrmica schenki* group with description of a new species (Hymenoptera: Formicidae). *Beitr. Ent.* **53** (1): 141-159.
- Seifert, B. (2005). Rank elevation in two European ant species: *Myrmica lobulicornis* Nylander, 1857, stat. n. and *Myrmica spinosior* Santschi, 1931 Stat. n. (Hymenoptera: Formicidae). *Myrmecologische Nachrichten* **7**: 1-7.
- Settele, J., R. Pauler & K. Kockelke (1995). Magerrasennutzung und Anpassungen bei Tagfaltern: Populationsökologische Forschung als Basis für Schutzmassnahmen am Beispiel von *Glaucopteryx (Maculinea) arion* (Thymian-Ameisenbläuling) und *Glaucopteryx (Maculinea) rebeli* (Kreuzenzian-Ameisenbläuling). In : *Ein Naturschutzkonzept für die Kalkmagerrasen der Schwäbischen Alp (Baden-Württemberg)*. B. B. H. Plachter, Beihefte zu den Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg, **83**: 129-158.
- Settele, J. (1998). *Metapopulationsanalyse auf Rasterdatenbasis. Möglichkeiten des Modelleinsatzes und der Ergebnisumsetzung im LandschaftsmaSSstab am Beispiel von Tagfaltern*. B.G Teubner Verlagsgesellschaft,

Stuttgart – Leipzig, 130 pp.

Sielezniew, M., A. M. Stankiewicz & C. Bystrowski (2002). First observation of one *Maculinea arion* pupaa in *Myrmica lobicornis* nest in Poland. *Nota lepidopterologica*, **25** (4): 249-250.

Sielezniew, M. & A. M. Stankiewicz (2004). Simultaneous exploitation of *Myrmica vandeli* and *M. scabrinodis* (Hymenoptera: Formicidae) colonies by the endangered myrmecophilous butterfly *Maculineaalcon* (Lepidoptera: Lycaenidae). *European Journal of Entomology* **101** (4): 693-696.

Sielezniew, M. & A. M. Stankiewicz (2008). *Myrmica sabuleti* (Hymenoptera: Formicidae) not necessary for the survival of *Phengaris (Maculinea) arion* (Lepidoptera: Lycaenidae) in eastern Poland: Lower host-ant specificity or evidence for geographical variation of an endangered social parasite? *European Journal of Entomology* **105**: 637-641.

Soulet, D. (2003). *Inventaire des macrolépidoptères de la Réserve Nationale de Chasse et de la Faune Sauvage d'Orlu (09) - première liste, quelques préconisations de conservation*, ARPE, ONCFS, 21 pp.

Stankiewicz, A. M. & M. Sielezniew (2005). *Myrmica schencki* (Hymenoptera: Formicidae) rears *Maculinea rebeli* (Lepidoptera: Lycaenidae) in Lithuania: new evidence for geographical variation of host-ant specificity of an endangered butterfly. *Myrmecologische Nachrichten*, **7**: 51-54.

Steiner, F. M., M. Sielezniew, B. C. Schlick-Steiner, H. Höttinger, A. Stankiewicz & A. Górnicki (2003). Host specificity revisited: New data on *Myrmica* host ants of the Lycaenid butterfly *Maculinea rebeli*. *Journal of Insect Conservation* **7** (1): 1-6.

Stettmer, C., B. Binzenhöfer & P. Hartmann (2001). Habitatmanagement und Schutzmaßnahmen für die Ameisenbläulinge *Glaucopsyche teleius* und *Glaucopsyche nausithous*. Teil 1: Populationsdynamik, Ausbreitungsverhalten und Biotopverbund. *Natur und Landschaft*, **76** (6): 278-296.

Stettmer, C. (2007a). *Scarce Large Blue*. Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege, Laufen.

Stettmer, C. (2007b). *Alcon Blue*. Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege, Laufen.

Stettmer, C. (2007c). *Dusky Large Blue*. Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege, Laufen.

Stettmer, C., M. Bräu, B. Binzenhöfer, B. Reiser & J. Settele (2008). Pflegeempfehlungen für das Management der Ameisenbläulinge *Maculinea teleius*, *Maculinea nausithous* und *Maculineaalcon*. Ein Wegweiser für die Naturschutzpraxis. *Natur und Landschaft* **11**: 480-487.

Stoeckel, S. & J.-L. Mercier (2001). *Maculineaalcon* (Lepidoptera, Lycaenidae) en Brenne analyse des relations entre la plante hôte *Gentiana pneumonanthe* et la fourmi hôte *Myrmica scabrinodis* (Hymenoptera, Formicidae). *Symbioses* **4**: 11-13.

Tackenberg, O. (2001). *Methoden zur Bewertung gradueller Unterschiede des Ausbreitungspotentials von Pflanzenarten. Modellierung des Windausbreitungspotentials und regelbasierte Ableitung des Fernausbreitungspotentials*, Philipps Universität, Marburg : 132 pp.

Tartally, A., L. Rakosy, T.-C. Vizauer, M. Goia & Z. Varga (2008). *Maculinea nausithous* exploits *Myrmica scabrinodis* in a isolated region (Lépidoptera, Lycaenidae; Hymenoptera, Formicidae). *Sociobiologie* **51** (2): 373-380.

Tartally, A., D. Nash, S. Lengyel & Z. Varga (2008). Patterns of host ant use by sympatric populations of *Maculineaalcon* and *M. 'rebeli'* in the Carpathian Basin. *Insectes Sociaux* **55** (4): 370-381.

Tartally, A. & Z. Varga (2008). Host ant use of *Maculinea teleius* in the cartathian basin (Lepidoptera: Lycaenidae). *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae* **54** (2): 87-98.

Tartally, A. (2008). *Myrmecophily of Maculinea butterflies in the Carpathian Basin (Lepidoptera: Lycaenidae)*, Ph. D. Thesis, University of Debrecen, Debrecen : 97 pp.

Thomas, J. A. (1984). The behavior and habitat requirements of *Maculinea nausithous* (the dusky large blue butterfly) and *M. telejus* (the scarce large blue) in France. *Biological Conservation* **28**: 325-347.

Thomas, J. A., G. W. Elmes, J. C. Wardlaw & M. Woyciechowski (1989). Host specificity among *Maculinea* butterflies in *Myrmica* ant nest. *Oecologia* **79**: 452-457.

Thomas, J. A. (1989). The return of the Large Blue butterfly. *Brit. Wildlife* **1**: 2-13.

Thomas, J. A., M. L. Munguira, J. Martin & G. W. Elmes (1991). Basal hatching in *Maculinea* butterfly eggs : a consequence of advanced myrmecophily ? *Biological Journal of the Linnean Society*, **44**: 175-184.

- Thomas, J. A. (1991). Rare species conservation : case studies of European butterflies. *Symp. Br. Ecol. Soc.* **31**: 149-197.
- Thomas, J. A. & J. C. Wardlaw (1992). The capacity of a *Myrmica* ant nest to support a predacious species of *Maculinea* butterfly. *Oecologia* **91** (1): 101-109.
- Thomas, J. A., G. W. Elmes & J. C. Wardlaw (1993). Contest competition among *Maculinea rebeli* larvae in ant nests. *Ecological Entomology* **18**: 73-76.
- Thomas, J. A. & G. W. Elmes (1993). Specialized searching and the hostile use of allomones by a parasitoid whose host, the butterfly *Maculinea rebeli*, inhabits and nests. *Animal Behaviour* **45** (3): 593-602.
- Thomas, J. A. (1994). The ecology and conservation of *Maculinea arion* and other European species of large blue butterfly. In : *Ecology and conservation of Butterflies*. Pullin, A. S. (ed.), Chapman & Hall, London: 180-197.
- Thomas, J. A. (1997). *Maculinea arion* (Linnaeus, 1758). In : *Background information on invertebrates of the Habitats Directive and the Bern Convention. Part I - Crustacea, Coleoptera and Lepidoptera*. P.J. Helsdingen, L. Willemse & M.C.D. Speight (eds). Strasbourg, Conseil de l'Europe. **79**: 157-163.
- Thomas, J. A., G. W. Elmes, R. T. Clarke, K. G. Kim, M. L. Munguira & M. E. Hogdberg (1997). Field evidence and model predictions of butterfly-mediated apparent competition between gentian plants and red ants. *Acta oecologica* **18** (6): 671-684.
- Thomas, J. A., D. J. Simcox, J. C. Wardlaw, G. W. Elmes, M. E. Hochberg & R. T. Clarke (1998). Effects of latitude, altitude and climate on the habitat and conservation of the endangered *Maculinea arion* and its *Myrmica* ant host. *Journal of Insect Conservation* **2** (1): 39-46.
- Thomas, J. A., G. W. Elmes & J. C. Wardlaw (1998b). Polymorphic growth in larvae of the butterfly *Maculinea rebeli*, a social parasite of *Myrmica* ant colonies. *Proc. R. Soc. Lond. B Biol. Sci.* **1408**: 1895-1901.
- Thomas, J. A. & G. W. Elmes (1998). Higher productivity at the cost of increased host-specificity when *Maculinea* butterfly larvae exploit ant colonies through trophallaxis rather than by predation. *Ecological Entomology* **23** (4): 457 - 464.
- Thomas, J. A. & G. W. Elmes (2001). Food-plant niche selection rather than the presence of ant nests explains oviposition patterns in the myrmecophilous butterfly genus *Maculinea*. *Proc. R. Soc. Lond. B Biol. Sci.* **1466**: 471-477.
- Thomas, J. A. & J. Settele (2004). Evolutionary biology: Butterfly mimics of ants. *Nature* **432**: 283-284.
- Thomas, J. A., G. W. Elmes, K. Schönrogge, D. J. Simcox & J. Settele (2005). *Primary hosts, secondary hosts and "non host": common confusions in the interpretation of host specificity in Maculinea butterflies and other social parasites of ants*. In : *Studies on the Ecology and Conservation of Butterflies in Europe. Vol. 2: Species Ecology along a European Gradient: Maculinea Butterflies as a Model*, UFZ Leipzig-Halle, december 2005, 99-104 pp.
- Toth, A., K. Pecsénye, J. Bereczki & Z. Varga (2005). *Patterns of genetic differentiation in the Hungarian Maculinea arion (Lepidoptera: Lycaenidae) populations*. In : *Studies on the Ecology and Conservation of Butterflies in Europe. Vol. 2: Species Ecology along a European Gradient: Maculinea Butterflies as a Model*, UFZ Leipzig-Halle, december 2005, 199-202 pp.
- van Swaay, C. & M. A. Warren (1999). *Red Data Book of European Butterflies (Rhopalocera)*. Council of Europe, 260 pp.
- Varga, Z. (2003). *Post glacial dispersal strategies of Orthoptera and Lepidoptera in Europe and the Carpathian basin*. In : *Proceedings of the 13th International Colloquium of the European Invertebrate Survey, Leiden, 2-5 September 2001*, 95-105 pp.
- WallisDeVries, M. F. (2004). A Quantitative Conservation Approach for the Endangered Butterfly *Maculinea alcon*. *Conservation Biology* **18** (2): 489-499.
- Warren, M. & T. Wigglesworth (2007). *Large blue. Maculinea arion, Butterfly Conservation*, Factsheet, 2 pp.
- Wenk, L. (2005). *Quelle stratégie pour la conservation de Gentiana cruciata et Glaucopsyche rebeli en Lorraine ?* Conservatoire des sites lorrains, 46 pp.
- Winhoff, I. (1997). *Maculinea nausithous* (Bergstr., 1779). In : *Background information on invertebrates of the Habitats Directive and the Bern Convention. Part I - Crustacea, Coleoptera and Lepidoptera*. P. J. Helsdingen, L. Willemse & M. C. D. Speight. Strasbourg, Conseil de l'Europe. **79** : 164-171.

Winhoff, I. (1997). *Maculinea teleius* (Bergst., 1779). In : *Background information on invertebrates of the Habitats Directive and the Bern Convention. Part I - Crustacea, Coleoptera and Lepidoptera*. P. J. Helsdingen, L. Willemsse & M. C. D. Speight. Strasbourg, Conseil de l'Europe. **79** : 172-179.

Winhoff, I. (1998a). The recent distribution of the european *Maculinea* species. *Journal of Insect Conservation* **2**: 15-27.

Winhoff, I. (1998b). Lessons from the reintroduction of *Maculinea teleius* and *M. nausithous* in the Netherlands. *Journal of Insect Conservation* **2** (1): 47-57.

Witek, M., E. B. Sliwiska, P. Skórka, P. Nowicki, S. J. & M. Woyciechowski (2006). Polymorphic growth in larvae of *Maculinea* butterflies, as an example of biennialism in myrmecophilous insects. *Oecologia* **148** (4): 729-733.

Witek, M., E. B. Sliwiska, P. Skórka, P. Nowicki, M. Wantuch, V. Vrabec, J. Settele & M. Woyciechowski (2008). Host and specificity of large blue butterflies *Phengaris (Maculinea)* (Lepidoptera: Lycaenidae) inhabiting humid grasslands in East-central Europe. *European Journal of Entomology*, **105**: 871-877.

Zaksek, V., K. Malacic, F. Rebeusek & R. Verovnik (2005). *Distribution and autecology of Maculinea teleius and M. nausithous (Lepidoptera: Lycaenidae) in Northeast Slovenia*. In : *Studies on the Ecology and Conservation of Butterflies in Europe. Vol. 2: Species Ecology along a European Gradient: Maculinea Butterflies as a Model*, UFZ Leipzig-Halle, december 2005, 253-256 pp.

ANNEXES

ANNEXE I :

CARTE DE REPARTITION DES ESPECES DE *MACULINEA*

Les données présentées ici sont issues de la base de données de l'OPIE auxquelles ont été ajoutées les données transmises par certains partenaires pendant la rédaction de ce PNA. Ces données ne doivent pas être considérées comme exhaustives. En ce qui concerne la connaissance dans les départements, le site www.lepinet.fr a été utilisé : en vert foncé, les départements avec une observation après 1980 ; en vert clair les départements avec une observation avant 1980.

L'acquisition et la gestion des données géo-référencées, notamment leurs transferts entre les différents acteurs, constitueront une des actions importantes du Plan National d'Actions en faveur des *Maculinea* (Fiche d'action 3 : Évaluer l'état de conservation des métapopulations).

Légende des cartes

Aires de répartition de l'espèce

-  aire principale de répartition
zone où l'espèce est bien présente et fréquemment observée
-  aire secondaire de répartition
zone où l'espèce est peu commune ou dispersée

Types de présence de l'espèce

-  présence avérée
observation confirmée enregistrée entre 1980 et 2010
-  présence erratique
observation isolée d'un individu errant
-  présumée disparue
observation antérieure à 1980 et non revue depuis
-  présence douteuse
citation non confirmée

Limites administratives

-  limite régionale
-  limite départementale

Fond de carte

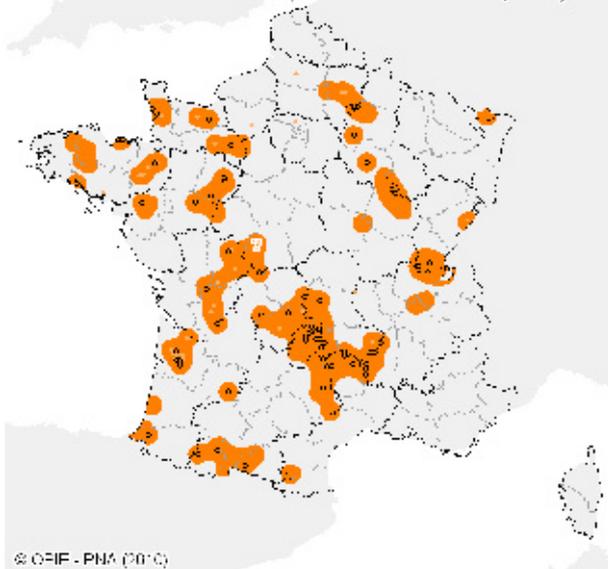
-  zones terrestres émergées



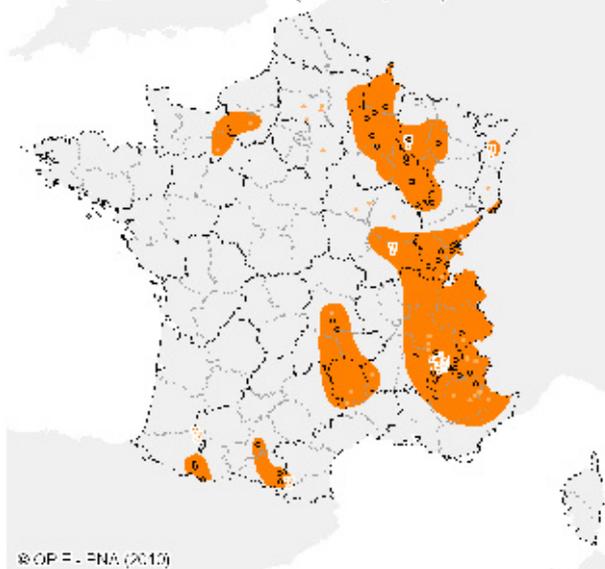
© Raiewski & X. Houard, © OPIE - PNA (2010)

Plan National d'Actions 2011-2015 en faveur des *Maculinea*
Agir ensemble pour la conservation des *Maculinea*

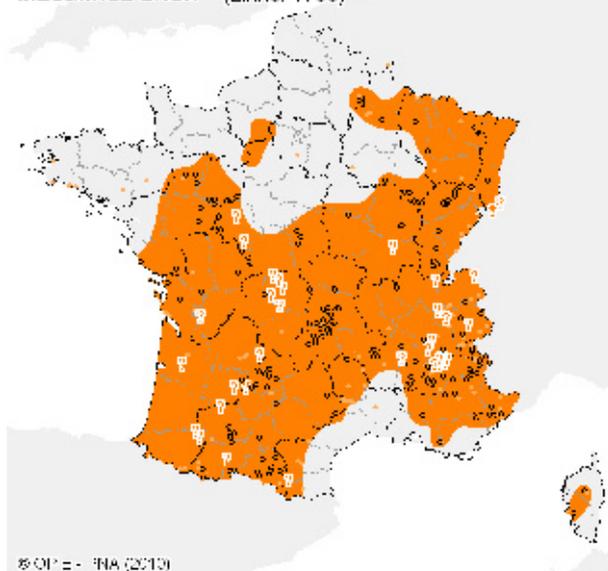
Maculinea alcon alcon (Denis & Schiffermüller, 1775)



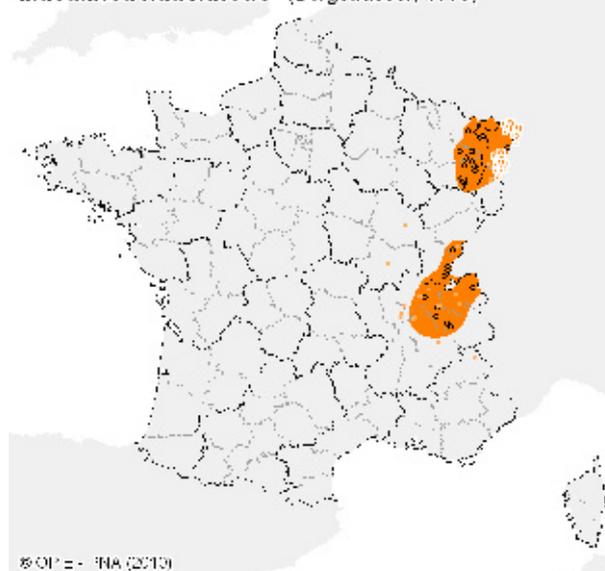
Maculinea alcon rebeli (Hirschke, 1904)



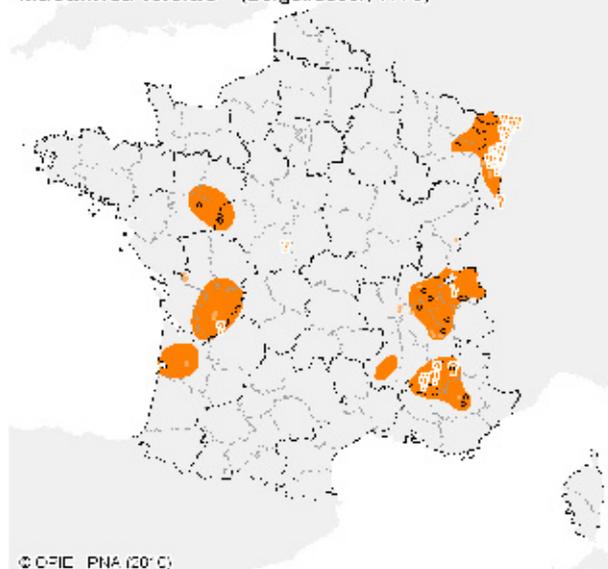
Maculinea arion (Linné, 1758)



Maculinea nausithous (Bergsträsser, 1779)



Maculinea teleius (Bergsträsser, 1779)



ANNEXE II :

STRATEGIES MISES EN PLACE EN REGIONS : INVENTAIRES ZNIEFF, LISTES ROUGES ET SITES NATURA 2000

Région Alsace

L'inventaire ZNIEFF

Le programme de modernisation des ZNIEFF est en cours de réalisation. Dans la première génération de cet inventaire, aucune espèce de *Maculinea* n'est citée.

Stratégie Liste Rouge

Les espèces sont inscrites sur la Liste Rouge des papillons d'Alsace (ODONAT, 2003).

Espèce	Critère
<i>Maculineaalcon</i> écotype «alcon»	Disparu
<i>Maculineaalcon</i> écotype «rebeli»	En danger
<i>Maculinea arion</i>	En déclin
<i>Maculinea nausithous</i>	En déclin
<i>Maculinea teleius</i>	Vulnérable

Réseau Natura 2000

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

Code	Espèce	DOCOB	Opérateur
FR4201794	<i>Maculinea teleius</i>	Oui	PNR Vosges du Nord
FR4201794	<i>Maculinea nausithous</i>	Oui	PNR Vosges du Nord
FR4201796	<i>Maculinea teleius</i>	Oui	ONF Strasbourg
FR4201796	<i>Maculinea nausithous</i>	Oui	ONF Strasbourg
FR4201797	<i>Maculinea teleius</i>	Oui	multiples
FR4201797	<i>Maculinea nausithous</i>	Oui	multiples
FR4201798	<i>Maculinea teleius</i>	Oui	ONF Haguenau
FR4201798	<i>Maculinea nausithous</i>	Oui	ONF Haguenau
FR4201803	<i>Maculinea teleius</i>	Non	Non désigné
FR4201803	<i>Maculinea nausithous</i>	Non	Non désigné
FR4201806	<i>Maculinea arion</i>	Oui	PNR Ballon des Vosges
FR4201812	<i>Maculinea rebeli</i>	En cours	ONF Mulhouse
FR4201812	<i>Maculinea arion</i>	En cours	ONF Mulhouse
FR4202002	<i>Maculinea arion</i>	Oui	PNR Ballon des Vosges
FR4202003	<i>Maculinea nausithous</i>	Non	Non désigné

Région Aquitaine

L'inventaire ZNIEFF

Le programme de modernisation des ZNIEFF est en cours de réalisation. Dans la première génération de cet inventaire, seul *Maculinea arion* est cité du département du Lot-et-Garonne dans une zone de type I.

Stratégie Liste Rouge

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

Réseau Natura 2000

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

Code	Espèce	DOCOB	Opérateur
FR7200663	<i>Maculinea teleius</i>	Oui	PNR Périgord-Limousin
FR7200688	<i>Maculinea teleius</i>	Oui	Communauté de Communes de Montesquieu
FR7200688	<i>Maculineaalcon</i>	Oui	Communauté de Communes de Montesquieu
FR7200779	<i>Maculinea rebeli</i>	Oui	Communauté de Communes du Vic Bihl
FR7200779	<i>Maculinea arion</i>	Oui	Communauté de Communes du Vic Bihl
FR7200733	<i>Maculinea arion</i>	En cours	

FR7200668	<i>Maculinea arion</i>	En cours	
FR7200666	<i>Maculinea arion</i>	Oui	CAUE24/Syndicat intercommunales des Vallées des Beunes
FR7200667	<i>Maculinea arion</i>	En cours	
FR7200660	<i>Maculinea arion</i>	En cours	
FR7200664	<i>Maculinea arion</i>	Oui	Biotope
FR7200744	<i>Maculinea arion</i>	En cours	
FR7200746	<i>Maculinea arion</i>	En cours	
FR7200805	<i>Maculineaalcon</i>	En cours	
FR7200689	<i>Maculineaalcon</i>	En cours	
FR7200797	<i>Maculineaalcon</i>	En cours	

Région Auvergne

L'inventaire ZNIEFF

Dans le cadre de la modernisation des ZNIEFF qui sera terminée fin 2010, 46 zones de type 1 hébergent au moins une espèce de *Maculinea*. La deuxième génération du programme ZNIEFF est en cours et 10 nouveaux sites sont proposés.

Stratégie Liste Rouge

Les espèces sont inscrites sur la Liste Rouge des papillons d'Auvergne (Bachelard *et al.*, 2004).

Espèce	Critère
<i>Maculineaalcon</i> écotype « <i>alcon</i> »	Vulnérable
<i>Maculineaalcon</i> écotype « <i>rebeli</i> »	En danger
<i>Maculinea arion</i>	Non inscrit

Réseau Natura 2000

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

Code	Espèce	DOCOB	Opérateur
FR8301035	<i>Maculinea arion</i>	Oui	CEPA
FR8301035	<i>Maculinea rebeli</i>	Oui	CEPA
FR8301039	<i>Maculineaalcon</i>	En cours	PNR Volcans d'Auvergne
FR8301040	<i>Maculineaalcon</i>	En cours	PNR Volcans d'Auvergne
FR8301041	<i>Maculineaalcon</i>	En cours	PNR Volcans d'Auvergne
FR8301041	<i>Maculinea arion</i>	En cours	PNR Volcans d'Auvergne
FR8301042	<i>Maculineaalcon</i>	Oui	PNR Volcans d'Auvergne
FR8301042	<i>Maculinea arion</i>	Oui	PNR Volcans d'Auvergne
FR8301049	<i>Maculinea arion</i>	Oui	ONF Auvergne
FR8301055	<i>Maculineaalcon</i>	En cours	PNR Volcans d'Auvergne
FR8301056	<i>Maculineaalcon</i>	Oui	PNR Volcans d'Auvergne
FR8301056	<i>Maculinea arion</i>	Oui	PNR Volcans d'Auvergne
FR8301059	<i>Maculineaalcon</i>	En cours	Ecosphère
FR8301060	<i>Maculineaalcon</i>	Oui	PNR Volcans d'Auvergne
FR8301065	<i>Maculinea arion</i>	Oui	CPIE Haute Auvergne
FR8301069	<i>Maculineaalcon</i>	Oui	CEPA
FR8301076	<i>Maculinea arion</i>	Oui	CG43
FR8301079	<i>Maculineaalcon</i>	Oui	SMAT du Haut Allier
FR8301079	<i>Maculinea arion</i>	Oui	SMAT du Haut Allier

Région Basse-Normandie

L'inventaire ZNIEFF

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

Stratégie Liste Rouge

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

Réseau Natura 2000

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

Code	Espèce	DOCOB	Opérateur
FR2500081	<i>Maculineaalcon</i>	Oui	PNR Marais du Cotentin et du Bessin
FR2500103	<i>Maculinea rebeli</i>	Oui	CRPF
FR2500106	<i>Maculineaalcon</i>	Oui	PNR Perche

Région Bourgogne

L'inventaire ZNIEFF

Le programme de modernisation des ZNIEFF est en cours de réalisation. Dans la première génération, 13 zones de type I et 5 zones de type II avec au moins une espèce de *Maculinea* ont été répertoriées.

Stratégie Liste Rouge

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

Réseau Natura 2000

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

Code	Espèce	DOCOB	Opérateur
FR2600659	<i>Maculineaalcon</i>	Oui	?
FR2600956	<i>Maculinea arion</i>	Oui	?
FR2600958	<i>Maculineaalcon</i>	Oui	?
FR2600960	<i>Maculinea arion</i>	Oui	?
FR2600971	<i>Maculinea rebeli</i>	En cours	CSNB
FR2600971	<i>Maculinea arion</i>	En cours	CSNB
FR2600995	<i>Maculineaalcon</i>	?	?
FR2600995	<i>Maculinea arion</i>	?	?
FR2601000	<i>Maculinea arion</i>	Oui	?
FR2601014	<i>Maculinea arion</i>	?	?

Région Bretagne

L'inventaire ZNIEFF

Le programme de modernisation des ZNIEFF est en cours de réalisation. Dans la première génération de cet inventaire aucune espèce de *Maculinea* n'est citée.

Stratégie Liste Rouge

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

Réseau Natura 2000

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

Code	Espèce	DOCOB	Opérateur
FR5300003	<i>Maculineaalcon</i>	En cours	
FR5300006	<i>Maculineaalcon</i>	En cours	

FR5300011	<i>Maculineaalcon</i>	Oui	Syndicat des Caps
FR5300013	<i>Maculineaalcon</i>	Oui	PNR Armorique
FR5300014	<i>Maculineaarion</i>	En cours	
FR5300025	<i>Maculineaalcon</i>	Oui	ONF
FR5300059	<i>Maculineaalcon</i>	En cours	Communauté d'Agglomération du Pays de Lorient
FR5310071	<i>Maculineaarion</i>	En cours	

Région Centre

L'inventaire ZNIEFF

La modernisation de l'inventaire ZNIEFF est terminée. 8 zones de type I et 3 zones de type II abritent au moins une espèce de *Maculinea*.

Stratégie Liste Rouge

Les espèces sont inscrites sur la Liste Rouge des papillons de la région Centre (Cama *et al.*, 2007).

Espèce	Critère
<i>Maculineaalcon</i>	En danger critique
<i>Maculinea teleius</i>	En danger critique
<i>Maculineaarion</i>	Vulnérable

Réseau Natura 2000

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

Code	Espèce	DOCOB	Opérateur	Remarque
FR2400520	<i>Maculineaarion</i>	Oui	ONF18	
FR2400534	<i>Maculineaalcon</i>	Oui	PNR Brenne	
FR2400536	<i>Maculineaarion</i>	Oui	PNR Brenne	Présence à confirmer
FR2400540	<i>Maculineaarion</i>	Oui	PNR Loire Anjou Touraine/CPNR Centre	
FR2400541	<i>Maculineaarion</i>	Oui	PNR Loire Anjou Touraine	
FR2402007	<i>Maculineaalcon</i>	Oui	?	
FR2402007	<i>Maculinea teleius</i>	Oui	?	Espèce citée sur le site
FR2402007	<i>Maculineaarion</i>	Oui	?	Présence à confirmer

Région Champagne-Ardenne

L'inventaire ZNIEFF

La modernisation de l'inventaire ZNIEFF est terminée. 23 zones de type I et 5 zones de type II abritent au moins une espèce de *Maculinea*.

Stratégie Liste Rouge

Les espèces sont inscrites sur la Liste Rouge des insectes de Champagne-Ardenne (Coppa *et al.*, 2007).

Réseau Natura 2000

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

Code	Espèce	DOCOB	Opérateur	Remarques
FR2100246	<i>Maculinea rebeli</i>	Oui	ONF Ardennes	
FR2100246	<i>Maculineaarion</i>	Oui	ONF Ardennes	
FR2100247	<i>Maculinea rebeli</i>	Oui	Chiffaut	
FR2100249	<i>Maculinea rebeli</i>	En cours		
FR2100256	<i>Maculineaarion</i>	En cours		Présence à confirmer
FR2100258	<i>Maculinea rebeli</i>	En cours		
FR2100260	<i>Maculineaarion</i>	Oui	CPNCA	
FR2100261	<i>Maculineaarion</i>	Oui	CPNCA	

FR2100264	<i>Maculinea rebeli</i>	En cours		
FR2100274	<i>Maculineaalcon</i>	En cours		
FR2100283	<i>Maculineaalcon</i>	En cours		
FR2100284	<i>Maculineaalcon</i>	Oui	ADASEA 51	
FR2100288	<i>Maculinea arion</i>	En cours		

Région Franche-Comté

L'inventaire ZNIEFF

Le programme de modernisation des ZNIEFF est en cours de réalisation. Dans la première génération, 11 zones de type I et 3 zones de type II avec au moins une espèce de *Maculinea* ont été répertoriées.

Stratégie Liste Rouge

Les espèces sont présentes sur la liste rouge des espèces de Franche-Comté (Ferrez *et al.*, 2008).

Espèce	Critère
<i>Maculineaalcon</i>	En danger
<i>Maculinea arion</i>	Vulnérable
<i>Maculinea nausithous</i>	En danger critique
<i>Maculinea rebeli</i>	Vulnérable

Réseau Natura 2000

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

Code	Espèce	DOCOB	Opérateur
FR4301280	<i>Maculinea rebeli</i>	Oui	Syndicat mixte de la Vallée du drugeon et du plateau de Frasne
FR4301280	<i>Maculinea arion</i>	Oui	Syndicat mixte de la Vallée du drugeon et du plateau de Frasne
FR4301287	<i>Maculinea rebeli</i>	Oui	CREN FC
FR4301287	<i>Maculinea arion</i>	Oui	CREN FC
FR4301290	<i>Maculinea arion</i>	En cours	
FR4301290	<i>Maculinea rebeli</i>	En cours	
FR4301291	<i>Maculinea arion</i>	Oui	Syndicat mixte de la Loue
FR4301299	<i>Maculinea rebeli</i>	En cours	
FR4301301	<i>Maculinea arion</i>	Oui	CREN FC
FR4301308	<i>Maculinea nausithous</i>	En cours	
FR4301308	<i>Maculineaalcon</i>	En cours	
FR4301309	<i>Maculinea nausithous</i>	En cours	
FR4301310	<i>Maculinea arion</i>	Oui	PNR Haut Jura
FR4301313	<i>Maculinea rebeli</i>	En cours	
FR4301315	<i>Maculinea arion</i>	Oui	PNR Haut Jura
FR4301319	<i>Maculinea rebeli</i>	Oui	ONF Jura/PNR Haut Jura
FR4301327	<i>Maculineaalcon</i>	En cours	
FR4301327	<i>Maculinea arion</i>	En cours	
FR4301327	<i>Maculinea rebeli</i>	En cours	
FR4301330	<i>Maculineaalcon</i>	En cours	PNR Haut Jura
FR4301330	<i>Maculinea rebeli</i>	En cours	PNR Haut Jura
FR4301331	<i>Maculineaalcon</i>	En cours	PNR Haut Jura
FR4301331	<i>Maculinea rebeli</i>	En cours	PNR Haut Jura
FR4301334	<i>Maculinea rebeli</i>	Oui	ADAPEMONT
FR4301334	<i>Maculinea arion</i>	Oui	ADAPEMONT
FR4301334	<i>Maculineaalcon</i>	Oui	ADAPEMONT
FR4301338	<i>Maculinea arion</i>	Oui	CREN FC
FR4301340	<i>Maculinea arion</i>	Oui	CREN FC

Région Languedoc-Roussillon

L'inventaire ZNIEFF

Le programme de modernisation des ZNIEFF est en cours de réalisation. Dans la première génération, 1 zone de type I et 1 zone de type II ont été répertoriées avec la présence de *Maculinea arion*.

Stratégie Liste Rouge

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

Réseau Natura 2000

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

Code	Espèce	DOCOB	Opérateur
FR9101352	<i>Maculineaalcon</i>	En cours	
FR9101357	<i>Maculineaalcon</i>	Oui	ONF/CC Haute Vallée d'Olt
FR9101363	<i>Maculinea rebeli</i>	En cours	
FR9101364	<i>Maculinea arion</i>	En cours	
FR9101371	<i>Maculinea rebeli</i>	Oui	PN Cévennes/ONF
FR9101371	<i>Maculinea arion</i>	Oui	PN Cévennes/ONF
FR9101381	<i>Maculinea arion</i>	En cours	
FR9101468	<i>Maculinea rebeli</i>	Oui	ONF
FR9101470	<i>Maculineaalcon</i>	En cours	
FR9101473	<i>Maculinea arion</i>	Oui	PNR Pyrénées catalanes
FR9101475	<i>Maculinea arion</i>	En cours	

Région Limousin

L'inventaire ZNIEFF

La modernisation de l'inventaire ZNIEFF est terminée. 13 zones de type I et 3 zones de type II abritent au moins une espèce de *Maculinea*.

Stratégie Liste Rouge

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

Réseau Natura 2000

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

Code	Espèce	DOCOB	Opérateur	Remarque
FR7401105	<i>Maculinea arion</i>	Oui	CREN Limousin	
FR7401105	<i>Maculineaalcon</i>	Oui	CREN Limousin	
FR7401119	<i>Maculinea arion</i>	Oui	CREN Limousin	
FR7401129	<i>Maculinea arion</i>	Oui	GMHL	
FR7401135	<i>Maculinea arion</i>	Oui	CREN Limousin	Espèce considérée comme disparue
FR7401137	<i>Maculineaalcon</i>	Oui	CREN Limousin	

Région Lorraine

L'inventaire ZNIEFF

Le programme de modernisation des ZNIEFF est en cours de réalisation. Dans la première génération de cet inventaire, aucune espèce de *Maculinea* n'est citée.

Stratégie Liste Rouge

Les espèces sont présentes sur la liste rouge des espèces de Rhopalocères du Limousin (Delmas *et al.*, 2000).

Espèce	Critère
<i>Maculineaalcon</i>	Vulnérable
<i>Maculinea arion</i>	Vulnérable

Réseau Natura 2000

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

Code	Espèce	DOCOB	Opérateur
FR4100244	<i>Maculinea nausithous</i>	En cours	
FR4100192	<i>Maculinea teleius</i>	En cours	
FR4100192	<i>Maculinea nausithous</i>	En cours	
FR4100192	<i>Maculinea arion</i>	En cours	
FR4100238	<i>Maculinea teleius</i>	Oui	CG54
FR4100238	<i>Maculinea nausithous</i>	Oui	CG54
FR4100227	<i>Maculinea arion</i>	En cours	
FR4100212	<i>Maculineaalcon</i>	En cours	
FR4100167	<i>Maculinea arion</i>	Oui	CSL
FR4100228	<i>Maculinea nausithous</i>	En cours	

Région Midi-Pyrénées

L'inventaire ZNIEFF

Le programme de modernisation des ZNIEFF est en cours de réalisation. Dans la première génération de cet inventaire, une seule zone est citée pour *Maculineaalcon* écotype «alcon» dans le département des Hautes-Pyrénées.

Stratégie Liste Rouge

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

Réseau Natura 2000

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

Code	Espèce	DOCOB	Opérateur
FR7300842	<i>Maculinea arion</i>	Oui	Fédération pastorale de l'Ariège
FR7300854	<i>Maculinea arion</i>	En cours	PNR Grand Causse
FR7300864	<i>Maculinea arion</i>	Oui	PNR Grand Causse
FR7300870	<i>Maculineaalcon</i>	Oui	ADASEA 12
FR7300871	<i>Maculineaalcon</i>	Oui	ONF12
FR7300879	<i>Maculinea arion</i>	En cours	ADASEA 12
FR7300883	<i>Maculinea arion</i>	Oui	ONF31
FR7300902	<i>Maculinea arion</i>	Oui	PNR Causses du Quercy
FR7300910	<i>Maculinea arion</i>	Oui	PNR Causses du Quercy
FR7300921	<i>Maculinea rebeli</i>	Oui	PN Pyrénées
FR7300927	<i>Maculinea arion</i>	Oui	PN Pyrénées
FR7300927	<i>Maculinea rebeli</i>	Oui	PN Pyrénées
FR7300928	<i>Maculinea arion</i>	Oui	PN Pyrénées
FR7300953	<i>Maculinea arion</i>	Oui	ADASEA 82

Région Pays-de-Loire

L'inventaire ZNIEFF

La modernisation de l'inventaire ZNIEFF est terminée. 23 zones de type I et 2 zones de type II abritent au moins une espèce de *Maculinea*.

Stratégie Liste Rouge

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

Réseau Natura 2000

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

Code	Espèce	DOCOB	Opérateur
FR5200622	<i>Maculinea arion</i>	Oui	CR des rives de la Loire et de ses affluents
FR5200639	<i>Maculinea arion</i>	Oui	MNE
FR5200646	<i>Maculinea arion</i>	Oui	PNR Normandie Maine
FR5200647	<i>Maculineaalcon</i>	En cours	
FR5200649	<i>Maculineaalcon</i>	Oui	CPIE Vallée de la Sarthe et du Loir
FR5200649	<i>Maculinea arion</i>	Oui	CPIE Vallée de la Sarthe et du Loir
FR5200656	<i>Maculinea arion</i>	En cours	
FR5202007	<i>Maculinea arion</i>	En cours	
FR5212003	<i>Maculineaalcon</i>	En cours	
FR5212005	<i>Maculineaalcon</i>	En cours	
FR5212005	<i>Maculinea arion</i>	En cours	
FR5212005	<i>Maculinea teleius</i>	En cours	

Région Picardie

L'inventaire ZNIEFF

La modernisation de l'inventaire ZNIEFF est terminée. 4 zones de type I et 1 zones de type II abritent au moins une espèce de *Maculinea*.

Stratégie Liste Rouge

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

Réseau Natura 2000

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

Code	Espèce	DOCOB	Opérateur	Remarques
FR2200283	<i>Maculineaalcon</i>	Oui	CSNP	
FR2200396	<i>Maculineaalcon</i>	En cours		L'espèce semble avoir disparue du site (Nicolas & Duquef, 2006)
FR2200395	<i>Maculinea arion</i>	En cours		
FR2200382	<i>Maculinea rebeli</i>	En cours		L'espèce est considérée comme disparue

Région Poitou-Charentes

L'inventaire ZNIEFF

Le programme de modernisation des ZNIEFF est en cours de réalisation. Dans la première génération de cet inventaire, 6 zones de type I sont citées pour *Maculineaalcon* écotype «*alcon*».

Stratégie Liste Rouge

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

Réseau Natura 2000

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

Code	Espèce	DOCOB	Opérateur	Remarques
FR5400413	<i>Maculinea teleius</i>	Oui	Cabinet Ouest Aménagement	Considérée comme disparue
FR5400413	<i>Maculineaalcon</i>	Oui	Cabinet Ouest Aménagement	Considérée comme disparue
FR5400435	<i>Maculinea arion</i>	Oui	CERA Environnement	
FR5400438	<i>Maculinea arion</i>	Oui	Biotope	Données anciennes
FR5400446	<i>Maculinea teleius</i>	Oui	Parc Interrégional du Marais poitevin	Considérée comme disparue
FR5400450	<i>Maculinea arion</i>	En cours		
FR5400457	<i>Maculinea arion</i>	Oui		
FR5402009	<i>Maculinea teleius</i>	En cours		Considérée comme disparue

Région Provence-Alpes-Côte-d'Azur

L'inventaire ZNIEFF

La modernisation de l'inventaire ZNIEFF est terminée. 70 zones de type I et 33 zones de type II abritent au moins une espèce de *Maculinea*.

Stratégie Liste Rouge

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

Réseau Natura 2000

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

Code	Espèce	DOCOB	Opérateur
FR9301529	<i>Maculinea arion</i>	Oui	ONF 04
FR9301529	<i>Maculinea rebeli</i>	Oui	ONF 04
FR9301559	<i>Maculinea arion</i>	Oui	PN Mercantour
FR9301559	<i>Maculinea rebeli</i>	Oui	PN Mercantour
FR9301533	<i>Maculinea arion</i>	En cours	
FR9301533	<i>Maculinea teleius</i>	En cours	
FR9301547	<i>Maculinea arion</i>	En cours	
FR9301547	<i>Maculinea rebeli</i>	En cours	
FR9301549	<i>Maculinea arion</i>	En cours	
FR9301549	<i>Maculinea rebeli</i>	En cours	
FR9301530	<i>Maculinea arion</i>	Oui	ONF 04
FR9301530	<i>Maculinea rebeli</i>	Oui	ONF 04
FR9301616	<i>Maculinea arion</i>	En cours	
FR9302007	<i>Maculinea arion</i>	En cours	
FR9301537	<i>Maculinea arion</i>	Oui	ONF 04
FR9301535	<i>Maculinea rebeli</i>	Oui	ONF 04
FR9301545	<i>Maculinea arion</i>	Oui	ONF 04
FR9301589	<i>Maculinea arion</i>	En cours	
FR9301502	<i>Maculinea arion</i>	Oui	Communauté de Communes du Guillestrois
FR9301502	<i>Maculinea rebeli</i>	Oui	Communauté de Communes du Guillestrois
FR9301504	<i>Maculinea arion</i>	Oui	PNR Queyras
FR9301518	<i>Maculinea arion</i>	Oui	ONF 05
FR9301514	<i>Maculinea arion</i>	Oui	ONF 05
FR9301514	<i>Maculinea rebeli</i>	Oui	ONF 05
FR9301511	<i>Maculinea arion</i>	Oui	ONF 05
FR9301511	<i>Maculinea rebeli</i>	Oui	ONF 05
FR9301519	<i>Maculinea arion</i>	Oui	SMIGIBA
FR9301519	<i>Maculinea rebeli</i>	Oui	SMIGIBA
FR9301519	<i>Maculinea teleius</i>	Oui	SMIGIBA
FR9301498	<i>Maculinea arion</i>	Oui	PN Ecrins
FR9301498	<i>Maculinea rebeli</i>	Oui	PN Ecrins
FR9301506	<i>Maculinea arion</i>	Oui	PN Ecrins
FR9301506	<i>Maculinea rebeli</i>	Oui	PN Ecrins
FR9301499	<i>Maculinea arion</i>	En cours	
FR9301499	<i>Maculinea rebeli</i>	En cours	
FR9301505	<i>Maculinea arion</i>	Oui	Commune de l'Argentière-La-Bessée
FR9301505	<i>Maculinea rebeli</i>	Oui	Commune de l'Argentière-La-Bessée
FR9301509	<i>Maculinea arion</i>	En cours	
FR9301524	<i>Maculinea arion</i>	En cours	
FR9301524	<i>Maculinea rebeli</i>	En cours	
FR9301569	<i>Maculinea arion</i>	Oui	CANCA

FR9301571	<i>Maculinea arion</i>	Oui	ONF 06
FR9301570	<i>Maculinea arion</i>	Oui	ONF 06
FR9301474	<i>Maculinea arion</i>	Oui	SIIVU de la Siagne
FR9301563	<i>Maculinea arion</i>	En cours	
FR9301564	<i>Maculinea arion</i>	En cours	
FR9301567	<i>Maculinea arion</i>	En cours	
FR9301567	<i>Maculinea rebeli</i>	En cours	
FR9301561	<i>Maculinea arion</i>	En cours	
FR9301606	<i>Maculinea arion</i>	Oui	ONF 13
FR9301585	<i>Maculinea arion</i>	Oui	PNR Luberon
FR9301582	<i>Maculinea arion</i>	En cours	
FR9301577	<i>Maculinea arion</i>	En cours	

Région Rhône-Alpes

L'inventaire ZNIEFF

La modernisation de l'inventaire ZNIEFF est terminée. 74 zones de type I et 40 zones de type II abritent au moins une espèce de *Maculinea*.

Stratégie Liste Rouge

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

Réseau Natura 2000

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

Code	Espèce	DOCOB	Opérateur/Animateur
FR8201637	<i>Maculinea alcon</i>	Oui	CPNS/RNML/EID
FR8201637	<i>Maculinea nausithous</i>	Oui	CPNS/RNML/EID
FR8201637	<i>Maculinea teleius</i>	Oui	CPNS/RNML/EID
FR8201641	<i>Maculinea alcon</i>	Oui	CREN Rhône-Alpes
FR8201643	<i>Maculinea arion</i>	Oui	PNR Haut Jura
FR8201643	<i>Maculinea rebeli</i>	Oui	PNR Haut Jura
FR8201644	<i>Maculinea alcon</i>	En cours	
FR8201644	<i>Maculinea nausithous</i>	En cours	
FR8201644	<i>Maculinea teleius</i>	En cours	
FR8201657	<i>Maculinea teleius</i>	Oui	Mosaïque
FR8201660	<i>Maculinea alcon</i>	Oui	CREN Rhône-Alpes
FR8201662	<i>Maculinea arion</i>	Oui	CREN Rhône-Alpes
FR8201664	<i>Maculinea arion</i>	En cours	
FR8201665	<i>Maculinea alcon</i>	Oui	SIAT
FR8201665	<i>Maculinea arion</i>	Oui	SIAT
FR8201667	<i>Maculinea alcon</i>	Oui	Commune St-Agrève
FR8201670	<i>Maculinea alcon</i>	Oui	ONF Drôme-Ardèche
FR8201670	<i>Maculinea rebeli</i>	Oui	ONF Drôme-Ardèche
FR8201678	<i>Maculinea arion</i>	Oui	RN Ramières du Val de Drôme
FR8201680	<i>Maculinea arion</i>	En cours	
FR8201680	<i>Maculinea rebeli</i>	En cours	
FR8201680	<i>Maculinea teleius</i>	En cours	
FR8201682	<i>Maculinea arion</i>	En cours	
FR8201682	<i>Maculinea rebeli</i>	En cours	
FR8201683	<i>Maculinea arion</i>	En cours	
FR8201683	<i>Maculinea rebeli</i>	En cours	
FR8201683	<i>Maculinea teleius</i>	En cours	
FR8201688	<i>Maculinea arion</i>	En cours	

Plan National d'Actions 2011-2015 en faveur des *Maculinea*
*Agir ensemble pour la conservation des *Maculinea**

FR8201688	<i>Maculinea rebeli</i>	En cours	
FR8201699	<i>Maculinea rebeli</i>	En cours	
FR8201701	<i>Maculinea nausithous</i>	En cours	
FR8201701	<i>Maculinea rebeli</i>	En cours	
FR8201701	<i>Maculinea teleius</i>	En cours	
FR8201704	<i>Maculinea teleius</i>	En cours	
FR8201709	<i>Maculinea arion</i>	Oui	ONF
FR8201724	<i>Maculinea nausithous</i>	En cours	
FR8201724	<i>Maculinea teleius</i>	En cours	
FR8201727	<i>Maculinea alcon</i>	Oui	AVENIR
FR8201727	<i>Maculinea nausithous</i>	Oui	AVENIR
FR8201727	<i>Maculinea teleius</i>	Oui	AVENIR
FR8201735	<i>Maculinea arion</i>	En cours	
FR8201740	<i>Maculinea arion</i>	En cours	
FR8201743	<i>Maculinea arion</i>	En cours	
FR8201744	<i>Maculinea arion</i>	En cours	
FR8201744	<i>Maculinea rebeli</i>	En cours	
FR8201745	<i>Maculinea arion</i>	En cours	
FR8201747	<i>Maculinea rebeli</i>	En cours	
FR8201751	<i>Maculinea rebeli</i>	En cours	
FR8201760	<i>Maculinea arion</i>	Oui	?
FR8201770	<i>Maculinea arion</i>	Oui	CPNS
FR8201770	<i>Maculinea nausithous</i>	Oui	CPNS
FR8201770	<i>Maculinea teleius</i>	Oui	CPNS
FR8201771	<i>Maculinea nausithous</i>	Oui	CPNS
FR8201771	<i>Maculinea teleius</i>	Oui	CPNS
FR8201773	<i>Maculinea nausithous</i>	Oui	CPNS
FR8201773	<i>Maculinea teleius</i>	Oui	CPNS
FR8201775	<i>Maculinea arion</i>	Oui	PNR Bauges
FR8201782	<i>Maculinea arion</i>	Oui	ONF
FR8201783	<i>Maculinea arion</i>	Oui	PN Vanoise
FR8201783	<i>Maculinea rebeli</i>	Oui	PN Vanoise
FR8212020	<i>Maculinea nausithous</i>	En cours	
FR8212020	<i>Maculinea teleius</i>	En cours	

ANNEXE III :

CRITERES PERMETTANT LA DETERMINATION DES ESPECES CIBLES DU PLAN NATIONAL D' ACTIONS EN FAVEUR DES *MACULINEA*

Pour la détermination des espèces sur le terrain, nous conseillons l'ouvrage de T. Lafranchis (2007).

***Maculineaalcon* (Denis & Schiffermüller, 1775) : écotype «alcon» (Azuré des mouillères), écotype «rebel» (Azuré de la croisette)**

Taxonomie

Combinaison originale : *Papilioalcon* Denis & Schiffermüller, 1775

Synonymes :

Dans l'attente d'une étude plus précise de phylogénie nous considérons l'ensemble des taxons suivant comme des synonymes de *Maculineaalcon*.

Papilio mamers Bergsträsser, 1779

Lycaena monticola Staudinger, 1901 (= écotype «rebeli»)

Lycaena rebeli Hirschke, 1904

Lycaena sordidula Jachontov, 1909 (= écotype «rebeli»)

Lycaena jeniseiensis Shjeljuzhko, 1928 (= écotype «alcon»)

Maculineaalcon nestae Higgins, 1930 (= écotype «rebeli»)

Lycaena sevastos Rebel & Zerny, 1931 (= écotype «rebeli»)

Maculinea arcasoides Berger, 1946 (= écotype «rebeli»)

Maculinea paucipuncta Berger, 1946 (= écotype «rebeli»)

Maculinea xerophila Berger, 1946 (= écotype «rebeli»)

Maculinea alpicola Beuret, 1949 (= écotype «rebeli»)

Maculinea cruciata Beuret, 1949 (= écotype «rebeli»)

Maculinea gadmensis Beuret, 1949 (= écotype «rebeli»)

Maculinea macroconia Beuret, 1949 (= écotype «alcon»)

Maculinea magnalpicola Beuret, 1949 (= écotype «rebeli»)

Maculinea pseudoroboris Beuret, 1949 (= écotype «alcon»)

Maculinea tenuiconia Beuret, 1949 (= écotype «alcon»)

Maculineaalcon taranis Cleu, 1950 (= écotype «rebeli»)

Maculineaalcon aigoualensis Bernardi & Gaillard, 1954 (= écotype «rebeli»)

Maculinea curiosa Szabó, 1956 (= écotype «rebeli»)

Maculineaalcon kondakovi Kurenzov, 1970 (= écotype «rebeli») (considéré par certains auteurs comme une bonne espèce)

Maculineaalcon limitanea Bálint, 1985 (= écotype «rebeli»)

Maculineaalcon arirang Shibatani, Saigusa et Hirokawa, 1994 (= écotype «rebeli»)

Maculineaalconalconides Korb, 1997 (= écotype «rebeli»)

Maculinea rebeli imitator Tuzov, 2000 (= écotype «rebeli»)

Détermination des adultes^a

Longueur aile antérieure : 17-19 mm.

Dans les sites où *Sanguisorba officinalis* L. est présente, *Maculineaalcon* peut être confondue avec *Maculinea teleius* (Bergsträsser, 1779). L'écotype «rebeli» peut être aussi confondu avec *Maculinea arion* (Linnaeus, 1758). Il peut être aussi confondu avec *Iolana iolas* (Ochsenheimer, 1816), dans le sud-est de la France. Chez les ♂, le dessus des ailes est bleu foncé avec un liseré noir étroit. Le dessous des ailes antérieures est gris brun et ne présente pas de tache noire dans la cellule. Le dessous des ailes postérieures est gris brun avec une série de taches noires post-discales cernées de blancs dont la forme est sinuée. Chez les ♀, le dessus des ailes est brun avec une suffusion bleu qui peut être plus ou moins marquée et plus ou moins importante. Cette suffusion laisse apparaître des taches noires post-discales qui sont peu visibles chez les exemplaires entièrement bruns. Chez les deux sexes on observe sur le dessous des ailes une série de taches submarginales peu marquées^b.

^a On se reportera aux ouvrages de Tristan Lafranchis (2000 et 2007) pour l'iconographie et la définition des termes employés.

^b Ces taches sont caractéristiques du genre *Maculinea*. Elles sont absentes chez *Maculinea nausithous* (Bergsträsser, 1779)

Chez les ♂ de *Maculinea teleius* et de *Maculinea arion*, il y a des taches post-discales noires sur le dessus des ailes. Chez les ♂ et les ♀ de *Maculinea teleius*, la série de taches noires post-discales sur le dessous des ailes postérieures est moins sinuée. Chez les ♂ et les ♀ de *Maculinea arion*, il y a une tache noire dans la cellule des ailes antérieures. Les taches post-discales du dessous des ailes sont généralement beaucoup plus grandes, certaines de forme ovale notamment sur les antérieures. Chez les ♂ et les ♀ de *Iolana iolas*, la série de taches noires post-discale sous le dessous des ailes, est toujours parallèle à la bordure de l'aile.

Détermination des œufs

C'est la présence des œufs sur les plantes hôtes qui détermine la présence de l'espèce sur un site. Ceux-ci sont très facilement reconnaissables sur les inflorescences de gentiane.

Maculinea arion (Linné, 1758) : l'Azuré du serpolet

Taxonomie

Combinaison originale : *Papilio arion* Bergsträsser, 1779

Synonymes :

Dans l'attente d'une étude plus précise de phylogénie nous considérons l'ensemble des taxons suivant comme des synonymes de *Maculinea arion*.

Papilio telegone Bergsträsser, 1779

Papilio varietas Bergsträsser, 1779

Lycaena obscura Christ, 1878

Lycaena arionalconides Aurivillius, 1888

Lycaena ruhli Krulikovsky, 1892

Lycaena unicolor Hormuzaki, 1892

Lycaena jasilkowskii Hormuzaki, 1897

Lycaena uralensis Elwes, 1899

Lycaena arion ligurica Wagner, 1904

Lycaena arion arcina Früstorfer, 1910

Lycaena arion delphinatus Früstorfer, 1910

Lycaena arion tatsienluica Oberthür, 1910

Maculinea arion inferna ; Huang & Wu, 2003,

Lycaena arion obscura-major Tutt, 1914

Lycaena arion aglaophon Früstorfer, 1915

Lycaena arion eutyphron Früstorfer, 1915

Lycaena arion tainaron Früstorfer, 1915

Lycaena arion vernetensis Oberthür, 1916

Lycaena arion antesion Früstorfer, 1917

Lycaena vesubia Früstorfer, 1917

Maculinea arion zara Jachontov, 1935

Glaucopsyche sergeji Obratsov, 1936

Maculinea arion microchroa Verity, 1948

Maculinea arion pyrenaeafuscans Verity, 1948

Maculinea animula Szabo, 1956

Maculinea vagula Szabo, 1956

Maculinea arion buholzeri Rezbanyai-Reser, 1878

Maculinea arion inferna Sibatani, Saigusa & Hirowatari, 1994

Détermination des adultes

Longueur aile antérieure : 16-22 mm.

Dans le sud-est de la France, bien que les macro-habitats optimaux pour les espèces soient différents, on peut rencontrer très localement *Maculinea arion*, *Maculineaalcon* écotype «rebeli», *Maculinea teleius* ou *Iolana iolas* dans les mêmes écomplexes et ces quatre espèces peuvent être confondues. Dans le reste de la France, la reconnaissance de l'Azuré du serpolet est relativement facile. Le dessus

des ailes est généralement pourvu d'une suffusion bleu avec de grandes taches ovales post-discales noires. En altitude, cette suffusion bleu est peu étendue, voire absente. **La cellule du dessous des ailes antérieures a un point noir central^c. On observe une série post-discale de grandes taches noires souvent ovales.** Le dessous des ailes postérieures est gris clair avec une série de taches noires post-discales de forme sinuée et une suffusion bleu importante.

Les autres espèces de *Maculinea* n'ont pas de point noir dans la cellule sur le dessous des ailes antérieures. Les taches situées sur le dessous des ailes sont moins grande et toujours rondes. Chez *Iolana iolas*, la série de taches noires post-discales sous le dessous des ailes est toujours parallèle à la bordure de l'aile.

***Maculinea nausithous* (Bergsträsser, 1779) : l'Azuré des paluds**

Taxonomie

Combinaison originale : *Papilio nausithous* Bergsträsser, 1779

Synonymes :

Papilio arcas Rottenburg, 1775

Papilio nausithoe Bergsträsser, 1779

Lycaena kijeensis Sheljuzhko, 1928

Détermination des adultes

Longueur aile antérieure : 17-18 mm.

Les adultes sont faciles à reconnaître. Chez les ♂, le dessus des ailes est bleu foncé avec une large bordure noire. Le dessus de la ♀ est brun foncé avec une légère suffusion bleu à la base. Pour les deux sexes, **le dessous des ailes est brun cannelle sans dessins sub-marginaux**, avec seulement une série de taches noires post-discales de forme sinuée.

***Maculinea teleius* (Bergsträsser, 1779) : l'Azuré de la sanguisorbe**

Taxonomie

Combinaison originale : *Papilio teleius* Bergsträsser, 1779

Synonymes :

Dans l'attente d'une étude plus précise de phylogénie nous considérons l'ensemble des taxons suivant comme des synonymes de *Maculinea teleius*.

Papilio diomedes Rottenburg, 1775

Papilio telegonus Bergsträsser, 1779

Papilio arctophylax Bergsträsser, 1779

Papilio arctophonus Bergsträsser, 1779

Papilio euphemus Hübner, 1800

Lycaena kazamoto Druce, 1875

Lycaena euphemia Staudinger, 1887

Lycaena obscurata Staudinger, 1892

Lycaena ogumae Matsumura, 1910

Lycaena bajuvaricus Frühstorfer, 1917

Lycaena thersandrus Frühstorfer, 1917

Lycaena peninsulae Verity & Querci, 1923

Lycaena splendens Kozhantshikov, 1924

Lycaena coreana Matsumura, 1926

Lycaena chosensis Matsumura, 1927

Lycaena hozanensis Matsumura, 1927

Lycaena shiriyensis Matsumura, 1927

Lycaena insignis Sheljuzhko, 1928

Lycaena doii Matsumura, 1928

^c Attention, certains exemplaires ne présente pas de point noir dans cette cellule (J. Fain, com. pers.).

Maculinea euphemus melancholica Bryk, 1946
Maculinea teleius matsumurai Shirozu, 1953
Maculinea teleius hosonoi Takahashi, 1973
Maculinea teleius hakusanensis Fujioka, 1975
Maculinea sinalcon Murayama, 1992

Détermination des adultes

Longueur aile antérieure : 16-20 mm.

Cette espèce peut être confondue avec *Maculineaalcon* écotype «alcon» dans les sites où l'on observe *Sanguisorba officinalis* et *Gentiana pneumonanthe*. Dans le sud-est, on peut très localement l'observer dans les mêmes écosystèmes que *Maculinea arion*, *Maculineaalcon* écotype «rebeli» ou *Iolana iolas*. Chez les deux sexes le dessus des ailes est plus clair avec une bordure noire, plus large chez la femelle et avec des taches noires post-discales. Le dessous des ailes est gris brun avec une série de taches noires cernées de blanc dont la forme est sinuée. Il n'y a pas de tache noire dans la cellule du dessous des ailes antérieures.

Chez les ♂ et les ♀ de *Maculineaalcon*, la série de taches noires sur les ailes postérieures est d'une forme plus sinuée. Chez *Maculinea arion*, il y a une tache noire dans la cellule des ailes antérieures. Pour cette espèce, les taches du dessous des ailes sont généralement beaucoup plus grandes, certaines de forme ovale notamment sur les antérieures. Chez les ♂ et les ♀ de *Iolana iolas*, la série de taches noires sous le dessous des ailes est toujours parallèle à la bordure de l'aile.

ANNEXE IV : EXEMPLE DE GESTION

MESURE AGROENVIRONNEMENTALE TERRITORIALISEE (MATER) POUR LA MISE EN DEFENS ET LE RETARD DE FAUCHE AU 15 JUILLET DANS LES MARAIS DE CHAUTAGNE

Direction Départementale des Territoires (ex DDAF/DDEA)

TERRITOIRE « MARAIS DE CHAUTAGNE SITE NATURA 2000 S08 »

MESURE TERRITORIALISEE « RA_MC01_HE1 » RETENUE POUR L'HABITAT H1

MISE EN DEFENS ET RETARD DE FAUCHE AU 15 JUILLET

Objectifs de la mesure

Mise en place de pratiques agricoles sur prairies humides permettant la préservation des milieux et espèces protégés du site (retard de fauche et mise en défens).

En contrepartie du respect du cahier des charges de la mesure, une aide de **260 € par hectare engagé** vous sera versée annuellement pendant les 5 années de l'engagement.

Les conditions spécifiques d'éligibilité à la mesure

«RA_MC01_HE1»

2-1 : les conditions relatives au demandeur ou à l'exploitation

Vous devez respecter les conditions d'éligibilité générales aux différentes MAE, rappelées dans la notice nationale d'information. Aucune condition d'éligibilité spécifique à la mesure «RA_MC01_HE1» n'est à vérifier.

Les entités collectives ne sont pas éligibles.

2-2 : les conditions relatives aux surfaces engagées

2-2-1 : Eligibilité des surfaces :

Vous pouvez engager dans la mesure «RA_MC01_HE1» les **surfaces en herbe** de votre exploitation, dans la limite du plafond fixé dans la région de votre siège d'exploitation (voir notice territoire).

Sont éligibles les prairies permanentes « normalement » productives, quel que soit leur mode d'utilisation (fauche, pâturage ou utilisation mixte).

Cahier des charges de la mesure «RA_MC01_HE1» et régime de contrôle

L'ensemble de vos obligations doit être respecté tout au long de votre contrat, et ce dès le 15 mai de l'année de votre engagement.

Les documents relatifs à votre demande d'engagement et au respect de vos obligations doivent être conservés sur votre exploitation pendant toute la durée de votre engagement et pendant les quatre années suivantes.

Les différentes obligations du cahier des charges de la mesure «RA_MC01_HE1» sont décrites dans le tableau ci-dessous.

Lorsque l'une de ces obligations n'est pas respectée, les conséquences de ce non-respect peuvent porter sur la seule année considérée (anomalie réversible), ou bien sur l'ensemble des 5 ans de l'engagement (anomalie définitive). Par ailleurs, le régime de sanction est

adapté selon l'importance de l'obligation (principale ou secondaire) et selon qu'il s'agisse d'une obligation à seuil ou totale. **Voir la notice nationale d'information sur les MAE pour le fonctionnement du régime de sanctions.**

3-1 : Le cahier des charges de la mesure «RA_MC01_HE1»

Attention : les MAE territorialisées sont actuellement en discussion auprès de la Commission européenne. Le cahier des charges qui vous est présenté ci-dessous est donc susceptible d'évoluer. En cas de modification de son contenu, le cahier des charges définitif vous sera communiqué dès sa validation par la Commission. Vous serez alors en mesure, si celui-ci ne devait pas vous convenir, de retirer votre demande sans conséquences financières.

Obligations du cahier des charges à respecter en contrepartie du paiement de l'aide	Contrôles sur place		Sanctions	
	Modalités de contrôle	Pièces à fournir	Caractère de l'anomalie	Niveau de gravité
Enregistrement des interventions mécaniques (fauche, broyage) sur chacune des parcelles engagées	Vérification du cahier d'enregistrement	Cahier d'enregistrement	Réversible au premier constat. Définitif au second constat.	Secondaire ^d Totale
Enregistrement des pratiques de pâturage, sur chacune des parcelles engagées et des mises en défens	Vérification du cahier d'enregistrement	Cahier d'enregistrement	Réversible au premier constat. Définitif au second constat.	Secondaire Totale
Absence de destruction des prairies permanentes engagées	Contrôle visuel	Néant	Définitive	Principale Totale
Pour chaque parcelle engagée, absence de fertilisation N.P.K. totale	Analyse du cahier de fertilisation ^e	Cahier de fertilisation ^f	Réversible	Principale Totale
Sur les parcelles engagées, absence de désherbage chimique	Contrôle visuel	Néant	Définitive	Principale Totale
Maîtrise des refus et des ligneux, selon les prescriptions définies par l'opérateur	Contrôle visuel	Néant	Réversible	Secondaire Totale
Pas de fauche avant le 15 juillet sur la totalité de la surface engagée.	Visuel et vérification du cahier de pâturage et de fauche	Cahier de pâturage et de fauche	Réversible	Principaux Seuils

^d Si le défaut d'enregistrement ne permet pas de vérifier une des obligations de la mesure, cette dernière sera considérée en anomalie

^e Compte tenu de la prise d'effet des engagements au 15 mai de l'année du dépôt de la demande, le respect des quantités maximales d'apports azotés, totaux et minéraux, sera vérifié du 15 mai de l'année n au 14 mai de l'année n+1, chaque année au cours des 5 ans.

^f La tenue de ce cahier relève des obligations au titre de la conditionnalité des aides PAC. Il constitue cependant une pièce indispensable du contrôle. Aussi, l'absence ou la non-tenue de ce cahier le jour du contrôle se traduira par la suspension de l'aide pour l'année considérée.

Obligations du cahier des charges à respecter en contrepartie du paiement de l'aide	Contrôles sur place		Sanctions	
	Modalités de contrôle	Pièces à fournir	Caractère de l'anomalie	Niveau de gravité
Pâturage de printemps et début d'été interdit. Pâturage autorisé après le 1 ^{er} août.	Visuel et vérification du cahier de pâturage et de fauche	Cahier de pâturage et de fauche	Réversible	Secondaire Totale
Faire établir chaque année, avec une structure agréée, un plan de localisation des zones à mettre en défens au sein des surfaces engagées dans la mesure : 3 % minimum des surfaces engagées ^g Contactez pour cela le Conservatoire du Patrimoine Naturel de la Savoie.	Vérification du plan de localisation annuel	Document de localisation annuel établi avec la structure agréée	Réversible	Principale Totale
Respect de la surface à mettre en défens pendant la période du 15 juin au 15 septembre, selon la localisation définie avec la structure compétente ^h	Visuel + mesurage	Document de localisation annuel	Réversible	Principale Totale

Recommandations pour la mise en œuvre de la mesure

«RA_MC01_HE1»

- Ne pas réaliser la fauche du couvert de nuit ;
- Réalisez la fauche du centre vers la périphérie ;

Ces recommandations visent à accroître l'impact favorable de vos pratiques sur la biodiversité et la qualité de l'eau. Toutefois, ces recommandations ne font pas l'objet de contrôles, contrairement aux obligations décrites ci-dessus dans le cahier des charges (Cf. § 3)

^g Les quatre mesures du territoire comprenant toutes la mise en défens de zones remarquables, les 3 % de zones refuges obligatoires seront calculés sur la base de la totalité des surfaces engagées du territoire et non pas mesure par mesure.

^h Le Conservatoire du Patrimoine Naturel de la Savoie se réserve le droit, avant le 15 juin, de pratiquer un déprimage précoce avant la mise en défens.

ANNEXE V :

**CADRE POUR UNE MISSION D'APPUI ET DE CONSEILS
AUPRÈS DES EXPLOITANTS AGRICOLES CONCERNÉS
PAR LA GESTION DES STATIONS DE *MACULINEA ALCON*
ECOTYPE « *REBELI* » DANS LA RÉGION FRANCHE-
COMTÉ. MONCORGÉ *ET AL.* (2007)**

Mémo pour le montage d'un cahier des charges sur les sites exploités par l'agriculture

Avant de monter le cahier des charges, il faut recueillir les pratiques de l'exploitant sur le site (voir questionnaire en dernière page).

Ces données permettront d'affiner le cahier des charges [1], mais aussi, pour les sites en bon état de conservation, de définir quelles sont les pratiques agricoles « optimales » pour la conservation des espèces.

Ainsi, si l'agriculteur fait habituellement une fertilisation modérée sur la parcelle et que la station de gentiane semble être dans un bon état, il n'y a pas de raison objective à ce qu'il change de pratique. De même, il faudra estimer si la station semble en équilibre en terme de dynamique de végétation : avec les pratiques de l'exploitant, va-t-il y avoir une progression des ligneux qui sera à terme défavorable à la gentiane et/ou l'azuré ? Sa gestion va-t-elle au contraire aboutir à une régression trop importante des ligneux ?

Il faut garder en mémoire que la gentiane croisette semble liée aux places mises à nu par l'action mécanique des brouteurs. Une pression trop faible, en favorisant la cicatrisation des places mises à nu, peut être préjudiciable à l'espèce.

A l'heure actuelle, le cahier des charges « type » proposé est le suivant :

1. Maintenir le site en prairie naturelle :
 - poursuivre l'exploitation ;
 - pas de retournement, pas de sursemis (au minimum sur la partie de la prairie qui abrite les pieds de gentiane).
2. Maintenir les caractéristiques trophiques de la parcelle : ne pas épandre de fertilisant minéral ou organique sur la parcelle (au minimum sur la partie de la prairie qui abrite les pieds de gentiane).
3. Maintenir des ligneux de place en place (un taux de couverture arbustif proche de 5-10 % semble intéressant selon Fred Mora ; les ligneux constituant potentiellement des refuges pour le papillon et la fourmi).
4. Ne pas utiliser de produits agro-pharmaceutiques (au minimum sur la partie qui abrite les pieds de gentiane).
5. En zone pâturée :
 - pas d'élimination des refus (traitement, broyage, etc.), au moins sur la partie qui abrite les pieds de gentiane. Au minimum, broyage tardif des refus (au mois d'octobre).
 - pression de pâturage : *a priori* faible, à adapter selon pratiques en place. Peu de recul à l'heure actuelle sur les chargements, mais il semble qu'un chargement moyen à l'année de l'ordre de 0,5 UGB/ha soit favorable.
6. Sur les sites avec suivi de la gentiane croisette (les Molunes, Pontarlier, Renaucourt et Vannoz) : tenir un cahier de pâturage et un cahier d'exploitation.

NB : mettre une clause stipulant que le cahier des charges pourra être modifié d'un commun accord en cours de convention.

[1] Dans bien des cas, si la station présente un état de conservation favorable, la gestion en place sera à poursuivre, la convention ayant pour principal objectif d'éviter les dérapages.

Questionnaire exploitant

Site :
Commune :
Parcelle(s) :
Exploitant :

• Fertilisation :

_ Nature :
_ Dose :
_ Périodes d'épandage :
Observations :
.....

• Pâturage :

_ Nature du troupeau :
_ Chargement moyen (UGB/ha) :
_ Chargement instantané maximum :
_ Période(s) de pâturage :
Observations :
.....

• Fauche :

_ Date(s) :
Observations :
.....

• Elimination des refus :

_ Méthode :
_ Date(s) d'intervention :
Observations :
.....

• Autres pratiques / remarques / évolution future des pratiques :

.....
.....

ANNEXE VI :

ÉTAT DES CONNAISSANCES SUR LA RÉPARTITION DE *MACULINEA ALCON* ECOTYPE « *REBELI* » DANS LA RÉGION FRANCHE-COMTÉ.

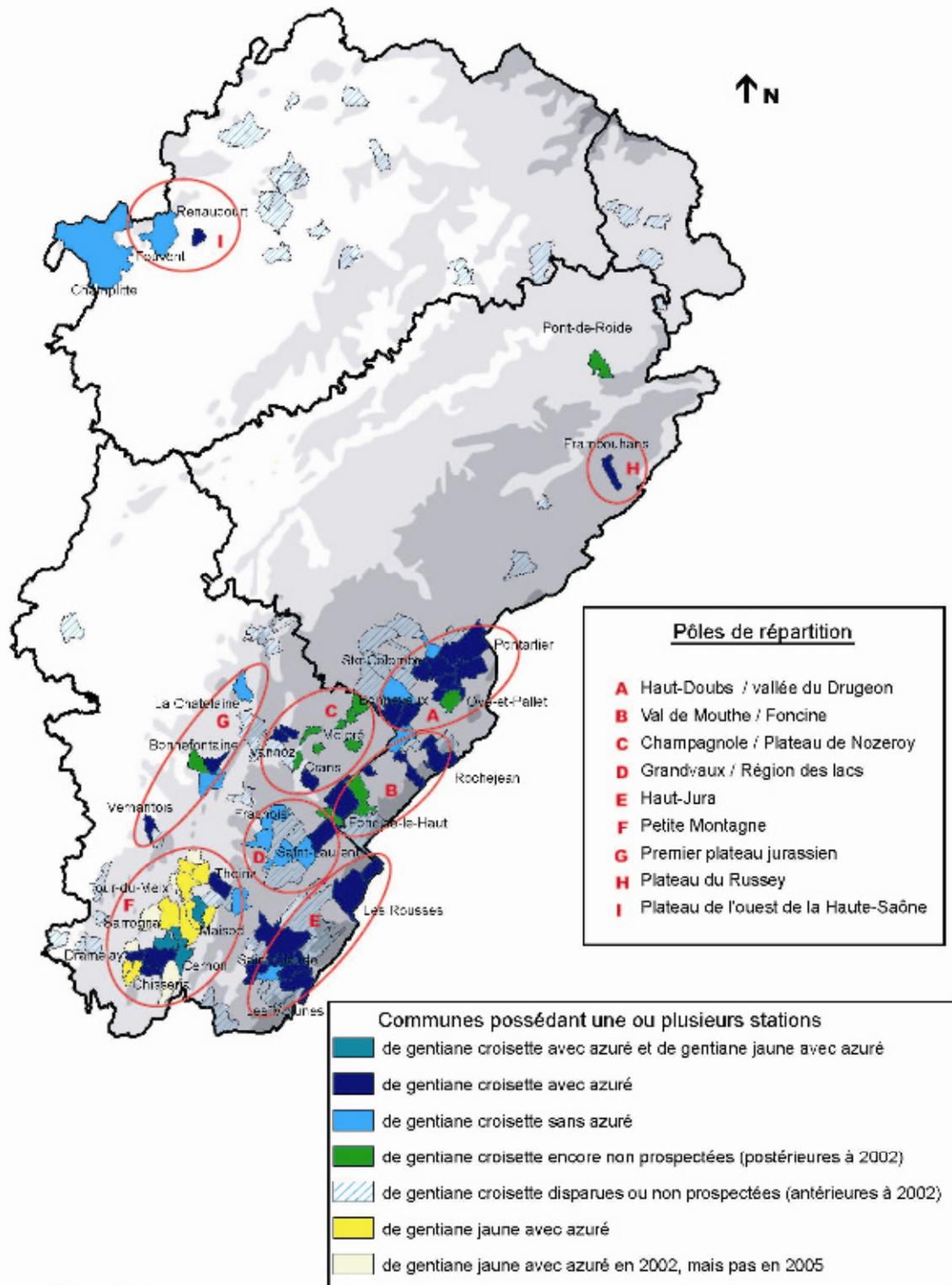


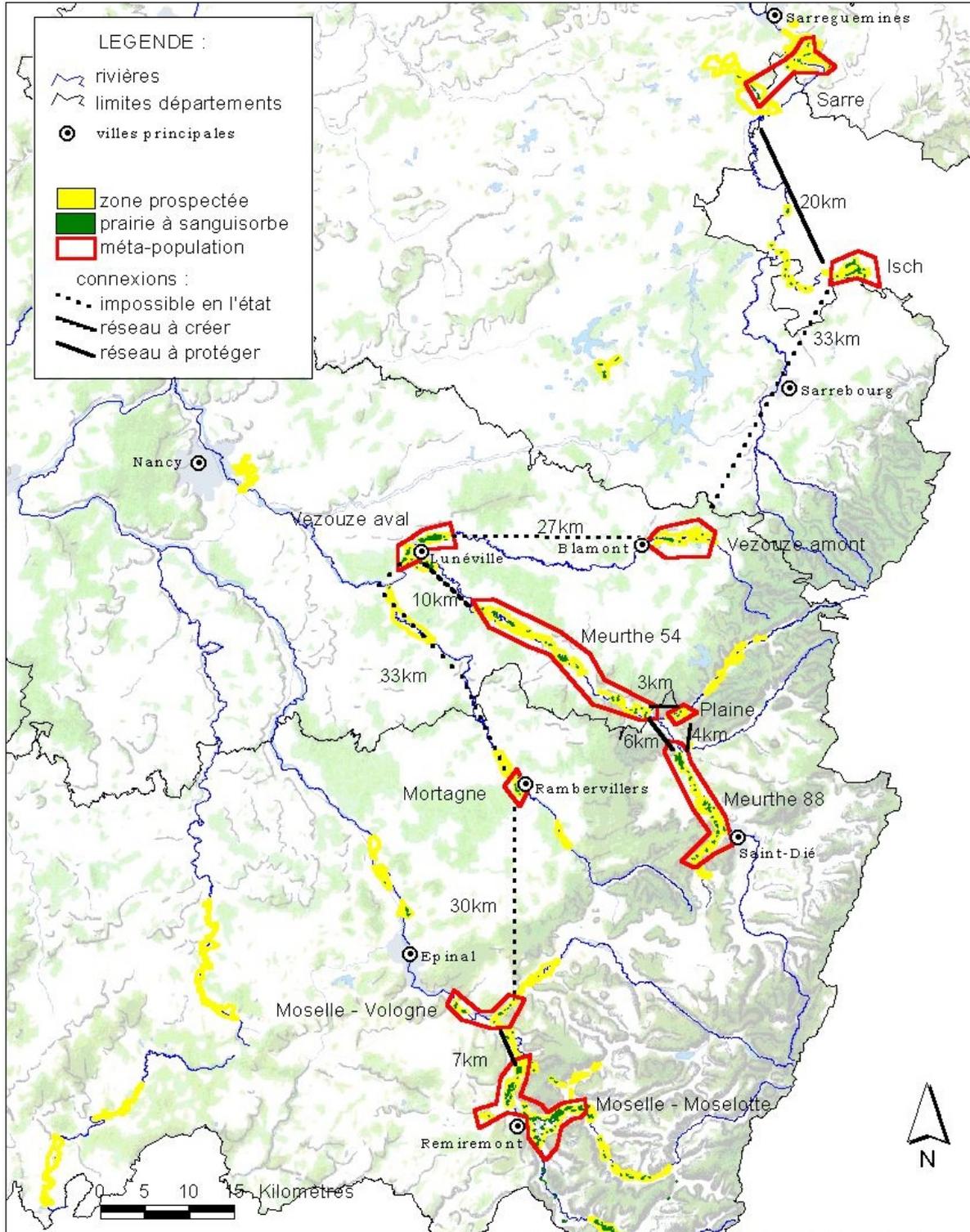
Figure 2 :
 Carte de répartition communale de *Maculinea rebeli* et *Gentiana cruciata* à la fin 2006
 Programme d'action en faveur de l'azuré de la croisette, phase 2005-2008
 Espace Naturel Comtois, janvier 2007

Dans Moncorgé *et al.* (2007)

ANNEXE VII :

ÉTAT DES CONNAISSANCES SUR LA RÉPARTITION DE *MACULINEA NAUSITHOUS* ET *MACULINEA TELEIUS* EN LORRAINE.

 <p>Conservatoire des Sites Lorrains</p>	<p><i>Suivi écologique 2006</i> <i>Maculinea nausithous et M. teleius</i> Etat de conservation des populations</p>	<p>ECH 1 : 600 000</p>
	<p>ANNEXE 3 - Réseau des méta-populations lorraines</p>	



D'après Dabry, 2007.

ANNEXE VIII :

CADRE PROPOSÉ POUR L'ÉVALUATION DE L'ÉTAT DE CONSERVATION DE CERTAINES ESPÈCES DE *MACULINEA*

Critères pour l'évaluation de l'état de conservation des populations de l'Azuré des paluds *Maculinea nausithous* (Bergsträsser, 1779) et de l'Azuré de la sanguisorbe *Maculinea teleius* (Bergsträsser, 1779).

Cadre schématique proposé :

Etat de conservation de la population locale	A (excellent)	B (bon)	C (moyen à mauvais)
Estimation des effectifs	Protocole à élaborer		
Qualité de l'habitat	A (excellent)	B (bon)	C (moyen à mauvais)
Quantité et proximité des taches de micro-habitat favorable (sanguisorbe et fourmi hôte)	Très bonne couverture spatiale des taches de micro-habitat au sein du macro-habitat	Nombreuses taches de micro-habitat connecté entre elles	Peu de taches de micro-habitat connecté entre elles
Surface de macro-habitat favorable au niveau de la station	Seuil à définir		
Ressources de nectar	Très bonne disponibilité à proximité de l'habitat larvaire	Très bonne ou bonne disponibilité éloignée de l'habitat larvaire	Mauvaise disponibilité
Dégradation	A (excellent)	B (bon)	C (moyen à mauvais)
Indice de compatibilité de gestion	Date de fauche au delà de 6 semaines après le début de la période de vol	Date de fauche au delà de quatre semaines après la période de vol ou présence d'une bande refuge	Absence de fauche ou date de fauche en dessous de quatre semaines après la période de vol
Engrais	Aucune ou sur une très petite surface ou sporadique	Engrais organiques sur quelques taches d'habitat	Amendement tous les ans sur une grande surface
Inondation prolongée possible	Au maximum sur une petite surface	Sur une surface importante	Sur l'espace où sont observés les plus forts peuplements
Perspectives	A (excellent)	B (bon)	C (moyen à mauvais)
Possibilités d'amélioration ou de maintien de l'état de conservation	Importantes	Limité à une partie de la station	Aucune

Critères pour l'évaluation de l'état de conservation des populations de l'Azuré des mouillères *Maculineaalcon* écotype « *alcon* » (Denis & Schiffermüller, 1779) et de l'Azuré de la Croisette *Maculineaalcon* écotype « *rebeli* » (Hirschke, 1904).

Cadre schématique proposé :

Etat de conservation de la population locale	A (excellent)	B (bon)	C (moyen à mauvais)
Estimation des effectifs	Protocole à élaborer		
Qualité de l'habitat	A (excellent)	B (bon)	C (moyen à mauvais)
Quantité et proximité des taches de micro-habitat favorable (sanguisorbe et fourmi hôte)	Très bonne couverture spatiale des taches de micro-habitat au sein du macro-habitat	Nombreuses taches de micro-habitat connecté entre elles	Peu de taches de micro-habitat connecté entre elles
Surface de macro-habitat favorable au niveau de la station	Seuil à définir		
Ressources de nectar	Très bonne disponibilité à proximité de l'habitat larvaire	Très bonne ou bonne disponibilité éloignée de l'habitat larvaire	Mauvaise disponibilité
Dégradation	A (excellent)	B (bon)	C (moyen à mauvais)
Indice de compatibilité de gestion	A réaliser en fonction de l'acquisition des connaissances en termes de gestion notamment sur les structures spatiotemporelles du pâturage		
Engrais	Aucune ou sur une très petite surface ou sporadique	Engrais organiques sur quelques taches d'habitat	Amendement tous les ans sur une grande surface
Inondation prolongée possible	Au maximum sur une petite surface	Sur une surface importante	Sur l'espace où sont observés les plus forts peuplements
Perspectives	A (excellent)	B (bon)	C (moyen à mauvais)
Possibilités d'amélioration ou de maintien de l'état de conservation	Importantes	Limité à une partie de la station	Aucune

ANNEXE IX :

PROPOSITION DE CAHIERS DES CHARGES POUR LA DÉCLINAISON RÉGIONALE DU PLAN NATIONAL D' ACTIONS EN FAVEUR DES *MACULINEA*

MISSION DE L'OPÉRATEUR DE LA DECLINAISON REGIONALE DU PLAN NATIONAL D'ACTION EN FAVEUR DES *MACULINEA*

Cahier des charges

Sommaire du cahier des charges

ARTICLE 1 . CONTEXTE

ARTICLE 2. REDACTION DE LA DECLINAISON REGIONALE DU PLAN NATIONAL D' ACTIONS

ARTICLE 3. MISE EN ŒUVRE ET SUIVI

- RECHERCHE DE FINANCEMENT
- RECHERCHE DES PILOTES REALISANT LES ACTIONS
- ANIMATION DU COMITE DE PILOTAGE
- LIENS AVEC LES AUTRES STRUCTURES
- SUIVI DE LA REALISATION DU PLAN
- REDACTION DU BILAN ANNUEL

ARTICLE 1. CONTEXTE

Les plans nationaux d'actions (PNA) en faveur des espèces menacées ont été mis en place par le MEEDDM en remplacement des anciens plans de restauration initiés dans les années 90. Le but de ces plans nationaux d'actions est, de mieux connaître et de suivre les populations des espèces concernées, de mettre en œuvre des actions favorables à leur restauration ainsi que d'informer le public et les acteurs du territoire de la nécessité d'intégrer la protection des espèces dans les activités humaines.

Dans le cadre du Grenelle de l'environnement de 2007, et plus précisément, du programme visant à stopper la perte de biodiversité, il a été décidé de mettre en œuvre des plans nationaux d'actions (PNA) pour les 131 espèces présentes sur le territoire français (métropole et outre mer) et considérées comme en danger critique d'extinction sur la liste rouge mondiale de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) mise à jour en 2007. La plupart des espèces visées concernent les départements et territoires d'outre-mer (DOM et TOM). Ainsi, seulement 44 de ces espèces concernent le territoire métropolitain et les DOM.

La DREAL Auvergne coordonne le PNA en faveur des *Maculinea* qui est en cours de finalisation par l'Office Pour les Insectes et leur Environnement (OPIE). Ce plan sera par la suite décliné dans les régions concernées par une ou plusieurs des 4 espèces concernées par ce plan.

ARTICLE 2. REDACTION DE LA DECLINAISON REGIONALE DU PLAN NATIONAL D' ACTIONS

Le document, d'une vingtaine de pages environ, sera composé de deux parties :

- la première présentera l'état des lieux des connaissances des *Maculinea* au niveau régional. Elle comprendra :
 - un inventaire précis des populations dans la région avec une cartographie présentant la répartition des espèces. Cette cartographie pourra également présenter les habitats disponibles (occupés ou non) par les différentes espèces de *Maculinea* concernées par le plan. La tendance d'évolution des populations sera également décrite, si celle-ci est connue.
 - un inventaire des expériences et actions déjà conduites au niveau régional en faveur des espèces ou de leur habitat. Il s'agit ici de faire un point sur l'efficacité des mesures déjà engagées et de recenser les éventuels problèmes rencontrés lors de leur réalisation.
 - un bilan des moyens (humains et financiers) existants pouvant être utilisés pour la réalisation de ce plan d'action.

Selon les données disponibles, il sera possible de préciser l'état des sites occupés par rapport aux différents statuts réglementaires, le recensement des pressions spécifiques sur les entités ainsi qu'une identification plus affinée des lacunes de connaissances.

- la seconde rappellera les objectifs et la stratégie envisagée dans le plan national d'actions. Seront présentées ensuite les différentes actions à mettre en œuvre au niveau régional intégrant une hiérarchisation des priorités. Ces actions régionales s'appuieront sur les actions nationales. La numérotation des différentes actions nationales sera conservée afin de maintenir une cohérence. De nouvelles actions pourront être ajoutées afin de compléter les actions définies au niveau national. Il est important que ces actions soient réalisables en termes de temps, de moyens techniques, financiers et humains.

Chaque action sera présentée, dans un premier temps, dans un tableau synthétique puis chacune sera développée dans une fiche descriptive semblable à celle utilisée dans le cadre des plans nationaux, avec :

- l'intitulé de l'action ;
- le numéro de l'action ;
- son niveau de priorité (trois degrés de priorités seront utilisés, 1 étant le degré de priorité le plus élevé) ;
- le domaine dans lequel s'inscrit l'action («protection/gestion», «étude/connaissances» et/ou « sensibilisation/communication ») ;
- les objectifs visés par l'action ;
- le contexte dans lequel s'inscrit l'action, qui permet de justifier la mise en œuvre de cette action ;
- la description concrète de l'action avec les différentes opérations à réaliser ;
- seront précisées les espèces qui sont concernées directement par l'action et celles pour lesquelles l'action sera bénéfique de façon indirecte ;
- le calendrier de réalisation de l'action sur la durée du plan (action ponctuelle, reconductible ou non, étalée sur plusieurs années, etc) ;
- les indicateurs qui permettront de suivre et d'évaluer l'action ;
- les résultats attendus ;
- les partenaires susceptibles d'être concernés par la mise en œuvre de l'action aussi bien en tant que structure pilote de l'action que pour la mise en œuvre concrète ;
- une recherche d'outils, d'actions, de partenaires susceptibles de contribuer à la réalisation de l'action sera effectuée dans le souci de trouver des ressources humaines et financières pour la réalisation de cette action ;
- une évaluation du coût prévisible de l'action ;
- la nécessité éventuelle de coordonner l'action avec d'autres régions ;
- les synergies envisageables avec d'autres plans nationaux d'actions existants ou en cours de rédaction (en particulier, cas des actions similaires d'un plan à l'autre) ;
- les sites d'action prioritaires pourront également être indiqués.

Un recensement bibliographique sera associé au document. Ce dernier donnera les références bibliographiques utilisées pour la rédaction de la déclinaison régionale du plan d'action mais également celles utiles pour la réalisation du plan d'action. Il s'agira d'une aide sur laquelle les partenaires pourront s'appuyer.

Le document définitif sera fourni à la DIREN/DREAL en 3 exemplaires papiers, dont un reproductible, et un exemplaire informatique sur CD-ROM. La version numérique sera en format PDF, formats Word et Excel et compatible Mapinfo (.tab ou .shp).

Le contenu de ce plan sera présenté par l'opérateur régional au CSRPN pour validation.

ARTICLE 3. MISE EN ŒUVRE ET SUIVI

RECHERCHE DE FINANCEMENT

Pour la réalisation de sa mission, l'opérateur pourra présenter des demandes de financements auprès de la DIREN/DREAL. Ce financement pourra couvrir le poste de chargé de mission animateur du projet ainsi que les frais générés par ce poste (bureau, téléphone, assurance, matériel de bureau, carburants, etc). Un dossier de demande de financement sera déposé chaque année auprès de la DIREN/DREAL. Chaque année, un compte rendu financier sera fourni pour présenter la situation comptable vis à vis des financements engagés pour cette mission.

La première demande de financement DIREN/DREAL couvrira l'année 2010 avec un paiement prévu en novembre 2010.

En ce qui concerne la mise en œuvre des actions, l'opérateur régional pourra monter des dossiers de financement pour les actions qui le nécessitent. La DIREN/DREAL pourra assister l'opérateur dans cette tâche. Pour ce faire, il recherchera les financements auprès des collectivités (Conseil Régional, Conseils généraux, Communautés de communes, etc), d'établissements publics ou dans le cadre du dispositif lié aux contrats Natura 2000. La DIREN/DREAL pourra assurer un co-financement pour certaines actions. Les fonds FEDER pourront également être sollicités sous réserve du respect des critères d'éligibilité qui les caractérisent.

RECHERCHE DES PILOTES REALISANT LES ACTIONS

Pour mener à bien les actions du plan, l'opérateur recherchera des partenaires locaux qui réaliseront ces actions. Les collectivités et les gestionnaires de sites sont les premiers partenaires potentiels. Ils ont une connaissance précise de leur site et possèdent une capacité opérationnelle qui pourra être employée à la réalisation d'actions du plan. Les associations naturalistes locales peuvent aussi être impliquées. Elles disposent d'un réseau important de bénévoles qui pourraient être sollicités pour la réalisation de certaines actions.

L'opérateur collectera l'ensemble des offres de candidature à la mise en œuvre des actions et examinera avec la DIREN/DREAL et les cofinanceurs des actions, la conformité de ces offres avec le plan d'action. Il pourra également réaliser certaines actions en régie.

ANIMATION DU COMITE DE PILOTAGE REGIONAL

Le comité de pilotage (ou des suivi) régional du plan est facultatif. L'opérateur avec la DIREN/DREAL peut faire le choix de sa mise en place et dans ce cas, afin de faciliter le suivi du plan par le comité de pilotage, le plan régional d'actions précisera :

- la liste des informations à faire figurer dans le rapport annuel rédigé par l'opérateur (par exemple le tableau de bord des actions)
- les indicateurs de réalisation et de résultats des actions du plan régional d'actions.

Ce comité de pilotage, permettra un bilan technique et financier des actions réalisées au cours de l'année et une présentation du programme d'activités de l'année à venir. En dehors du comité de pilotage, l'opérateur rencontrera régulièrement les acteurs locaux associés dans le cadre de réunions de travail.

Dans le cas où le choix sera fait de mettre en place un comité de pilotage régional, l'opérateur animera le comité de pilotage sous la présidence de la DIREN/DREAL et assurera le secrétariat du plan. Il y présentera le programme d'action annuel qui sera validé par le comité de pilotage. Cette réunion aura lieu au plus tard en octobre de chaque année.

LIENS AVEC LES AUTRES STRUCTURES

L'opérateur est l'interlocuteur privilégié de la DIREN/DREAL. Il fait ainsi le lien entre les services de l'Etat et les acteurs locaux.

De même, il est en contact avec l'opérateur national pour lui faire remonter les problèmes rencontrés sur le terrain mais également pour lui transmettre les bilans annuels. Il devra prévoir la première année une rencontre avec l'opérateur national pour lui présenter la déclinaison régionale du PNA ainsi que les priorités prévues dans la région. Il pourra également prévoir chaque année, une visite de terrain avec l'opérateur national et un ou plusieurs pilotes d'actions, pour lui présenter concrètement l'une des actions menées dans la région. Ainsi, l'opérateur régional sera le relais entre l'opérateur national et les acteurs locaux.

Il sera également en contact avec les opérateurs d'autres régions ayant des problématiques proches pour permettre un échange d'information et réaliser ainsi un retour d'expérience sur les difficultés rencontrées.

L'opérateur régional s'assurera de l'échange d'information au sein du réseau d'acteurs et de partenaires qu'il cherchera à enrichir en développant les partenariats.

Lorsque plusieurs acteurs seront impliqués dans une même action, des groupes de travail pour la mise en œuvre de ces actions seront formés et se réuniront sous l'initiative de l'opérateur régional qui fera le lien entre les différents acteurs.

L'opérateur régional assistera ces acteurs et leur fournira un appui technique et scientifique afin de leur permettre de mener à bien les actions du plan.

SUIVI DE LA REALISATION DU PLAN

L'opérateur régional assurera le suivi de la mise en œuvre du plan ainsi que de son évolution. Pour ce faire, il mettra en place une base de données spécifique au plan d'action régional. Il pourra y centraliser les informations issues du réseau technique et en faire la synthèse. Il y compilera les données utiles à l'élaboration des indicateurs de suivi de réalisation des actions dans un tableau de bord.

Une cartographie SIG sera associée à cette base de données. Elle présentera les sites soumis à un plan de gestion concerné par les espèces mises en avant par le plan (Natura2000, RN, ENS, Sites du CSN, etc) ainsi que la localisation de ces espèces sur le territoire. Cette cartographie sera mise à jour en continu en fonction des nouvelles données recueillies. Il s'agit de compléter les connaissances au niveau régional sur les espèces cibles et ainsi de visualiser la répartition des actions en fonction de la répartition de ces espèces.

Par ce suivi de la réalisation du plan et de son évolution, l'opérateur sera à même d'identifier les priorités d'actions qu'il présentera au comité de pilotage réuni une fois par an.

REDACTION DU BILAN ANNUEL

Le bilan annuel de l'avancement du plan régional sera présenté chaque année au comité de pilotage régional organisé au plus tard en octobre. L'ensemble des bilans régionaux seront ensuite transmis à l'opérateur national afin qu'il puisse en faire la synthèse dans le cadre du bilan annuel national présenté au comité de pilotage national en décembre.

Ce bilan annuel régional sera basé sur la valeur des indicateurs renseignée au cours du plan. Il s'agira ainsi de faire un bilan action par action pour connaître l'état d'avancement des réalisations et, le cas échéant, les raisons des retards constatés. Un bilan financier du plan sera également présenté. Un projet de programmation des actions pour l'année à venir sera présenté en donnant les priorités d'action en fonction du bilan de l'année passée et du planning prévu dans la déclinaison régionale du plan. En annexe seront joints les comptes-rendus des réunions techniques ainsi que la synthèse des supports de communication réalisés pour faire connaître le plan auprès des collectivités et du public.

Fait en deux exemplaires,

A..... Le.....

Pour.....

A..... Le.....

Pour la DIREN/DREAL



Office pour les insectes et leur environnement (Opie)
BP30 - 78041 Guyancourt cedex
www.insectes.org

Ressources, territoires, habitats et logement
Énergie et climat Développement durable
Prévention des risques Infrastructures, transports et mer

**Présent
pour
l'avenir**

Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement
durable et de l'Aménagement du territoire

Direction générale de l'Aménagement,
du Logement et de la Nature

Grande Arche - Paroi Sud
92055 La Défense cedex

