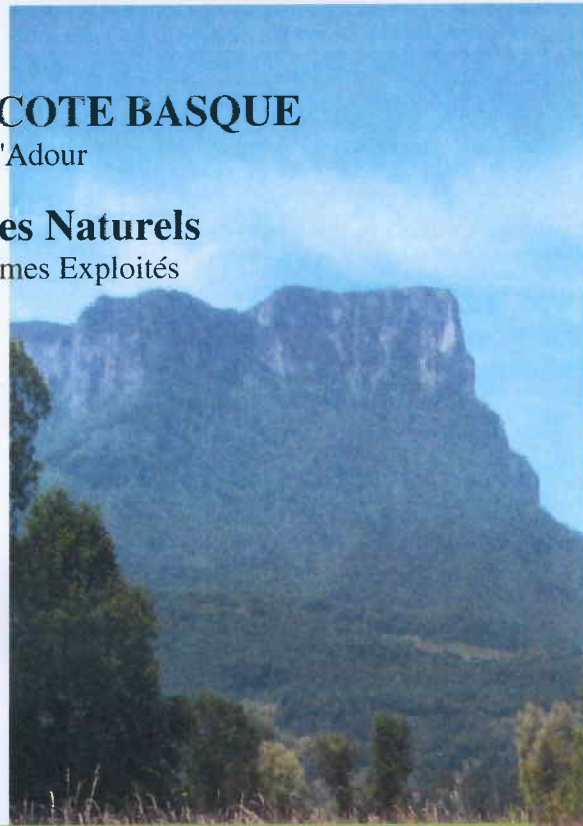


UFR SCIENCES & TECHNIQUE COTE BASQUE

Université de Pau et des Pays de l'Adour

Licence Professionnelle Espaces Naturels

Option Biologie Appliquée aux Ecosystèmes Exploités



Inventaire des Maculinesas et des Rhopalocères remarquables Sur le territoire de Métropole Savoie.

WISEUR Karine



**Stage effectué du 18 Mars au 30 Août 2013 au
Conservatoire d'Espaces Naturels de Savoie**

Sous la direction scientifique de Mr FREYDIER Philippe



"Le présent rapport constitue un exercice pédagogique qui ne peut en aucun cas engager la responsabilité de l'Entreprise d'accueil"



Remerciement

Je tiens à remercier toute l'équipe du Conservatoire d'espaces Naturels de Savoie pour l'accueil chaleureux qu'ils m'ont réservé, et les 6 mois de bonne humeur passés. Je remercie Mr Régis DICK, directeur du conservatoire de m'avoir accepté au sein sa structure.

Ma gratitude va particulièrement à Mr Philippe FREYDIER, chargé d'étude et maître de stage, pour tous les précieux conseils, le temps passé à me former et le temps passé aux nombreuses relectures de mon rapport.

Je remercie également tous mes proches, et plus particulière et Thomas R., pour m'avoir accompagnée sur le terrain et pour tous les bons moments partagés; Marc P., pour m'avoir soutenu tout au long de ses 6 mois et d'avoir parcourue plus de 1000 km pour venir chasser des papillons avec moi, et pour tous les autres qui ont toujours répondu présents quand j'en avais besoin.

Avant-propos

En France, le premier Conservatoire consacré au patrimoine naturel est apparu en 1975, avec la création du Conservatoire du Littoral et des Rivages Lacustres. Le Conservatoire Régional d'Espace Naturels des Sites Alsaciens est instauré, avec pour objectif la protection des milieux terrestres.

Actuellement, le réseau des Conservatoires d'Espaces Naturels compte 29 conservatoires, gérant 2196 sites naturels, pour plus de 121 000 ha.

Créé le 5 février 1991 par la volonté de l'Etat, du département, des établissements publics, des maires ainsi que des associations de protection de la nature, le Conservatoire d'Espaces Naturels de Savoie (Anciennement le Conservatoire du Patrimoine Naturel de Savoie) est association de loi 1901, au service de la biodiversité Savoyarde.

Ses objectifs sont à la fois techniques, par la sauvegarde et la gestion des milieux naturels remarquables du département, et pédagogique en portant à la connaissance de tous les publics les éléments constitutifs de ce patrimoine.

Table des matières

Introduction	1
I. Contexte de l'étude	2
1. Présentation des espèces patrimoniales	2
2. Présentation des sites d'études	6
3. Impact de la fragmentation des habitats sur les populations de rhopalocères.....	7
II. Méthode de suivis	12
1. Méthode de Suivis	12
III. Résultats	13
1. Résultats globaux des inventaires	13
2. Recherche des espèces patrimoniales	14
3. Aire de déplacement des Maculineas observée	15
4. Etat général des pelouses sèches	16
5. Mesure de protection proposée	17
IV. Discussion	18
Conclusion	19
Bibliographie	20

Liste des figures :

Figure 1 : Cycle de vie simplifié de *Maculinea alcon*

Figure 2 : *Maculinea arion*

Figure 3 : Aire de présence de *Maculinea arion*

Figure 4 : *Maculinea alcon*, écotype *rebeli*

Figure 5 : Aire de répartition de *Maculinea alcon rebeli*

Figure 6 : *Lopinga achine*

Figure 7 : Carte de répartition de *Lopinga achine*

Figure 8 : *Parnassius apollo*.

Figure 9 : Carte de répartition de *Parnassius apollo*.

Figure 10 : *Polyommatus hispanus*.

Figure 11 : carte de répartition de *Polyommatus hispanus*

Figure 12 : *Iolana iolas*.

Figure 13: Carte de répartition de *Iolana iolas*.

Figure 14: Territoire de Métropole Savoie

Figure 15: Schéma d'un exemple de structure en métapopulation d'une population de papillons.

Figure 16 : Mise en avant de la différence de mobilité chez les sous-espèces de *Melitaea cinxia* en fonction de la température.

Figure 17 : Evolution possible des populations en fonctions des traits d'histoire de vie de l'espèce et de la fragmentation de l'habitat.

Figure 18 : Corrélation entre la taille de l'habitat et la richesse spécifique

Figure 19: Corrélation entre la taille de l'habitat et la richesse spécifique pour les papillons spécialisés et généralistes

Liste des tableaux :

Tableau 1 : Statut de protection de *Maculinea Arion*

Tableau 2 : Statut de protection de *Maculinea alcon rebeli*.

Tableau 3 : Statut de protection de *Lopinga achine*

Tableau 4: Statut de protection de *Parnassius apollo*.

Introduction :

Actuellement, l'histoire de la vie est entrée dans une période de crise majeure à l'échelle planétaire, correspondant à la sixième extinction de masse.

Les Lépidoptères Rhopalocères (plus communément appelés papillons de jours) n'échappent pas à cette règle. En effet, ces espèces, dont la raréfaction voire la disparition de certaines au niveau européen, français ou régional ont déjà été notée, sont particulièrement sensibles aux modifications de leur environnement. Ce déclin, est malheureusement d'origine anthropique : utilisation de pesticides et d'engrais en agriculture, urbanisation galopante et disparition des habitats, construction de voiries routières et ferroviaires fragmentant les habitats, ou encore dans une moindre mesure les collectionneurs acharnés.

Depuis le Sommet de la terre de Rio en 1992, où tous les pays décidèrent de faire de la protection et de la restauration de la diversité du vivant une priorité, il faudra attendre en France le lancement de STERF en 2006 (Suivis Temporel des Rhopalocères de France) pour assurer un suivi des papillons de jours. Son protocole est directement inspiré du « Butterfly Monitoring Scheme », mis en place par les anglais 30 ans auparavant.

Au niveau de la région, en 1999 un « Guide méthodologique pour le suivi en Rhône Alpes des lépidoptères rhopalocères protégés des zones humides » a été réalisé par le conservatoire régional, démontrant la prise de conscience de la dégradation des zones humides et de l'intérêt des rhopalocères en tant que bio-indicateurs. Le Conservatoire des Espaces Naturels de Savoie (CEN Savoie), eut alors la mission dès 1999 de suivre 5 espèces dans la plus grande zone humide du département, le marais de Chautagne. Ce suivi sera étendu en 2003 et jusqu'en 2012 à de nombreuses autres zones humides, dans le but de d'observer plus précisément la distribution des espèces, de comparer les fluctuations d'effectifs, et à plus long termes de créer des modèles statistiques afin d'essayer de prédire l'évolution globale des populations en fonction de la répartition des habitats et des méthodes de gestions. Au total, ce suivi aura duré 12 ans, et aura aboutit à la mise en place de MAET avec retard de fauche et bandes refuges permettant à la population de croître et pérenniser.

En ce qui concerne les pelouses sèches, le Conservatoire coordonne les inventaires botaniques et la cartographie au niveau du département. Contrairement aux zones humides où les sites remarquables pour les rhopalocères sont en grande parties gérées par le CEN Savoie, les pelouses sèches sont hors site de gestion, ce qui rend les actions de gestion, dans un but conservatoire, difficiles. C'est dans le cadre de la réalisation de la déclinaison régionale du Plan National d'Action *Maculinea* en cette année 2013 qu'une première campagne d'inventaire se fera sur le territoire de Métropole Savoie.

Cette étude a donc pour objectif la réalisation d'inventaire rhopalocères sur le territoire de Métropole Savoie, pour la mise en place de mesures type MAE (Mesure Agro-Environnementale) qui maintiendront les populations à terme. Ce stage répondra donc aux questions suivantes : L'absence de donnée de présence de *Maculinea* dans le territoire de métropole Savoie est il du à un manque de prospection ou à une absence des espèces ? Quels sont les degrés de connexion entre les différentes populations et quel est l'impact de la fragmentation des habitats pour les *Maculinea* ?



I. Contexte de l'étude :

1. Présentation des espèces patrimoniales :

Certains *Maculinea*, comme de nombreuses autres espèces sont inféodés aux pelouses sèches. Ainsi, lors de la session d'inventaire, d'autres rhopalocères à valeurs patrimoniales pour la Savoie et la France seront également recherchés. Sont ainsi recherchés *Parnassius apollo*, *lopinga achine* et *Iolana iolas*. Bien que *Polyommatus hispanus* ne soit pas en danger d'extinction, ce dernier est recherché en Savoie dans sa limite nord de répartition géographique. Il a donc été recherché aussi pour améliorer les connaissances sur son aire de répartition. Pour les mêmes raisons, *Polyommatus daphnis* et *Scolantides Orion*, qui ont des données anciennes sur le territoire de Métropole Savoie étaient recherchés sans résultat.

- Les *Maculinea* :

On trouve également le genre *Maculinea* sous la nomination *Phengaris* (Doherty, 1891). Cette nomenclature a été décrite suite à une étude génétique de Fric *et al.* (2007), montrant 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 de ce groupe. Pour plus de clarté dans ce rapport, et pour être en accord avec le Plan National d'Action, seule la dénomination *Maculinea* sera utilisée.

Le cycle biologique des *Maculinea* est très particulier. En effet ces derniers, en plus de la dépendance à un petit nombre de plantes hôtes pour la ponte des œufs (comme tous les rhopalocères), dépendent également d'une (ou plusieurs) espèce(s) de fourmis pour le développement de la chenille (il s'agit d'une **myrmécophilie obligatoire, figure 1**). Le rapport chenille/fourmi est alors soit celui d'un simple parasite (espèces "coucou"), elle est alors nourrie par les fourmis ouvrières au même titre que les larves de la colonie, ou bien elle devient un prédateur de la colonie en dévorant des larves du couvain. La chenille hiverne dans la colonie au même rythme que les fourmis, pour reprendre son activité au printemps de l'année suivante (N+1). La plante hôte doit être en début de floraison (et donc ni pâturée ni fauchée) à l'époque de la ponte. La densité de fourmis doit aussi être telle que les chenilles et fourmis puissent se rencontrer. Enfin, les plantes, ainsi que les fourmis, ont leurs propres exigences écologiques. C'est cette biologie particulière qui explique la grande fragilité des populations de *Maculinea*. (LAFRANCHIS, 2000)

→ *Maculinea arion* (Linnaeus, 1758): (**Figure 2**)

Le nom vernaculaire de *M.arion* est l'Azuré du serpolet.

Habitat : Principalement les pelouses sèches et prairies buissonneuses, clairières fleuries... *M.arion* se retrouve sur différents milieux, pouvant avoir des hauteurs de végétations très différentes suivant la région (< 2cm en altitude contre 15 et 50 cm pour les prairies pré-forestières du sud de la France). L'occupation des différents milieux est conditionnée par la présence de la plante hôte ainsi que de la fourmi hôte. On le retrouve de 0 à 2400 m d'altitude. (MERLET F. & HOUARD X., 2012) Carte de répartition en **Figure ...**

Cycle de vie : Monovoltin, son cycle de vie s'étend de fin mai à août suivant la région et la latitude. Sa principale espèce de fourmis hôte est *Myrmica sabuleti*, et ses principales plantes hôtes sont des genres *Thymus* (Thyms) et *Origanum* (Origan).

Déplacement et structure de la population : On estime que la distance entre les populations doit être de 700m maximum pour un bon échange. La distance de déplacement moyen des adultes entre 200 et 400m, avec de très faibles taux de déplacements intersites. De nombreuses petites populations subissent des épisodes de disparition puis de recolonisation.

Statut de protection et de conservation : **Tableau 1**

→ *Maculineaalcon*, écotype *rebeli* (Denis & Schiffermüller, 1775): **(Figure 4)**

Le nom vernaculaire de *M. rebeli* est l'Azuré de la croisette.

Habitat : Vit principalement sur des pelouses sèches (de mésophile à Xérophile), et jusqu'à 2000 m d'altitude. L'habitat optimal consiste en une mosaïque de milieux ouverts sur un sol calcaire, lié à un pâturage extensif. (MERLET F. & HOUARD X., 2012). Carte de répartition en **figure 5**.

Cycle de vie : Monovoltin, il est présent de mi-mai à mi-août suivant la région et la latitude. La principale plante hôte est la Gentiane croisette (*Gentiana crusiata*), mais des pontes ont déjà été observées sur d'autres espèces de Gentiane (dont *Gentiana lutea*). La fourmi hôte est *Myrmica schencki*.

Déplacement et structure de la population : Les populations ont tendance à être de petites tailles, et à se répartir sur de petites surfaces (entre 0,5 et 2 ha). Il peut d'ailleurs y avoir d'importante variation d'effectif entre les différentes stations, qui ne sont pas synchronisées dans le temps et entre les stations elles mêmes. (MERLET F. & HOUARD X., 2012)

Statut de protection et de conservation : **Tableau 2**

Actuellement *Maculineaalcon rebeli* n'a pas de statut de protection qui lui est propre, bien que l'espèce soit communément admise comme espèce à part entière. Le statut est le statut de protection de *Maculineaalcon*, qui s'applique de facto à *Maculineaalcon rebeli*.

- *Lopingaachine* (Scopoli, 1763) : **(Figure 6)**

Le nom vernaculaire de cette espèce est la Bacchante.

Habitat : Elle est associée aux lisières, aux clairières forestières et aux boisements clairs, avec un sous-bois plus ou moins développé et une strate herbacée importante. Le milieu favorable à la Bacchante est concerné par une fermeture naturelle via les strates arbustives et arborées, lorsque les arbres représentant le couvert forestier sont compris entre 40 et 60% de l'espace total du sol. On retrouve cette espèce en plaine et jusqu'à 1100m d'altitude, rarement au-delà en France. (MERLET F. & HOUARD X., 2012). Carte de répartition en **figure 7**.

Cycle de vie : Espèce monovoltine, on l'observe de début juin à fin juillet. Les bacchantes sont susceptibles d'avoir plusieurs plantes hôtes. Ce sont principalement des Laïches tel que *Carex*

alba ou *Carex montana*, mais également des Brachypodes et de la Molinie. La femelle ne pond pas directement sur la plante hôte, mais à proximité immédiate des zones riches de ces dernières. C'est à la jeune larve de rechercher dans son environnement proche (environs 20 cm) la plante nourricière. (MERLET F. & HOUARD X., 2012)

Déplacement et structure de la population : la Bacchante a un fonctionnement de type population très marqué, qui s'explique par son habitat qui est de type Transition. Il n'est de ce fait pas rare de voir certains sites autrefois favorables disparaître, et de nouveaux apparaître plus loin. Les colonisations de nouvelles stations se font à une distance maximale de 2 km, avec une distance de 700 m maximum entre chaque noyau de population pour de bons échanges entre elles. (MERLET F. & HOUARD X., 2012).

Statut de protection et de conservation : Tableau 3

- *Parnassius apollo* (Linnaeus, 1758): (Figure 8)

Le nom commun de *Parnassius apollo* est l'Apollon.

Habitat : Vis de préférence dans des pentes et talus rocheux, ainsi qu'en prairies et lisières fleuries et caillouteuses, avec un taux de recouvrement de végétation plutôt faible. Peut être localement commun dans certains secteurs des Alpes. (LAFRANCHIS, 2010). Carte de répartition en **figure 9**.

Cycle de vie : Monovoltin, il est présent de juin à début septembre pour les lieux les plus en altitude, cette dernière variant de 700 à 2500m. La plante nourricière de la larve est principalement *Sedum album*. Les œufs ne sont pas pondus directement sur la plante nourricière, mais le plus généralement sur des tiges de ligneux. (TOLMAN T., LEWINGTON R., 1999)

Déplacement et structure de la population : Les individus sont peu mobiles dans les métapopulations, seuls les individus "égarés" ont un vol de longue distance (jusqu'à 10 km dans des cas extrêmes). Les populations peuvent s'échelonner, sur un territoire donné, d'une trentaine d'individus à plus de 3000 pour les plus grandes d'entre elles. (DESCIMON, 1995)

Statut de protection et de conservation : Tableau 4

- *Polyommatus hispanus* (Herrich-Schäffer, 1852): (Figure 10)

Le nom vernaculaire de *P.Hispanus* est le Bleu-nacré espagnol.

Habitat : Préférence marquée pour les sites secs et fleuris, et à proximité de broussailles, de préférence sur sol calcaire. (TOLMAN T., LEWINGTON R., 1999) On le retrouve de 100 à 1000m d'altitude. (LAFRANCHIS, 2010) Carte de répartition en **figure 11**.

Cycle de vie : Bivoltin, première période de vol entre mi-avril à fin juin, et la seconde d'août à début octobre. La chenille prend comme plante hôte *Hippocrepis comosa* et *Anthyllis gerardi*. La femelle pond sur les feuilles. (LAFRANCHIS, 2010)

Déplacement et structure de la population : Il n'existe pas d'étude précise sur ce sujet dans la littérature scientifique.

Statut de protection et de conservation : Aucun statut de protection. Il est cependant classé en préoccupation mineure dans la liste IUCN.

Espèce similaire : Il est à noter que *Polyommatus hispanus* est très semblable à *Polyommatus coridon*. Ce dernier est monovoltin, et les adultes sont visibles de juillet à octobre. *Polyommatus hispanus* n'est alors réellement identifiable qu'en début de saison de prospection. Le seul moyen de différencier le mâle de *P.coridon* est par sa coloration, plus marron sur l'extérieur des ailes, contrairement à *P.hispanus* qui est ici plus grisâtre. Les femelles sont elles, indifférenciables. (TOLMAN T., LEWINGTON R., 1999)

- [Iolana iolas](#) (Ochsenheimer, 1816): (Figure 12)

Le nom vernaculaire de *Iolana iolas* est l'Azuré du baguenaudier.

Habitat : Prairie sèche et buissonneuse où se trouve sa plante hôte; On le trouve de 100 à 1800 m d'altitude. (LAFRANCHIS, 2010). Carte de répartition en figure 13.

Cycle de vie : Monovoltin, période de vol d'avril à juillet. Sa plante hôte est le Baguenaudier (*Colutea arborescens*). Il peut cependant y avoir, exceptionnellement, une seconde génération volant en août et septembre. L'état du Baguenaudier est dans tous les cas essentiel au développement de l'espèce; elle est en effet dépendant des gousses en formations dont se nourrissent les larves. (TOLMAN T., LEWINGTON R., 1999)

Déplacement et structure de la population : les individus sont plutôt sédentaires, et restent à proximité de leur lieu d'éclosion; Il a toutefois déjà été signalé la présence de mâles isolés à plusieurs kilomètres de leurs sites larvaires connus, ce qui indique une très bonne mobilité inter-populations. (TOLMAN T., LEWINGTON R., 1999)

Statut de protection et de conservation : *Iolana iolas* n'a pas de statut de protection particulier. Il est cependant classé comme Quasi menacé par l'UICN. C'est une espèce qui est déterminante pour les inventaires ZNIEFF en Rhône-Alpes, et déterminante pour la stratégie corridor nationale.

2. Présentation des sites d'études :

Le suivi s'inscrit dans le territoire de Métropole Savoie (Figure 14). Ce territoire regroupe les aires urbaines de Chambéry, le sud de la Combe de Savoie (Les Marches) avec Montmélian et le val du Bourget jusqu'à une partie de l'Albanais avec Aix-les-Bains, pour un total de 103 communes. L'inventaire est confié au CEN Savoie pour le périmètre du SCoT (Schéma de Cohérence Territoriale), et au PNR du massif des Bauges pour les pelouses sèches des Bauges, dans le cadre de l'animation du DOCOB S14.

- Les pelouses sèches :

Les pelouses sèches font parti des milieux naturels qui ont la caractéristique, comme les zones humides, de présenter une très forte valeur biologique. Cette richesse est liée aux conditions du milieu : grande pauvreté minérale, fort contraste thermique, longues périodes de sécheresse, sol très souvent filtrant et ensoleillement soutenu. (C.P.N.S., 2010) Les pelouses sont des sites d'intérêts majeurs. Ont y récence 26% des espèces protégées en France.

Elles sont présentes sur tous les territoires biogéographiques d'Europe, et sur tous les étages de la végétation, y compris alpine. Issues principalement du défrichement des forêts, ces pelouses se sont maintenues jusqu'à aujourd'hui grâce aux activités humaines, principalement à des fins agricoles (élevage, culture). Elles permettaient alors de nourrir les troupeaux de moutons ou de chèvres et étaient à la fois gérées par le pâturage et par la fauche. Actuellement et suite à une très forte déprise agricole, de nombreuses pelouses plus ou moins difficile d'accès (forte pente rendant le site difficilement mécanisable) sont laissées à l'abandon. On note alors un fort taux d'en-buissonnement qui aboutit sur le long terme à la fermeture du milieu par la forêt. Une autre pratique agricole vient aussi menacer les pelouses calcicoles : Il s'agit de l'apport d'intrants (lisier, fertilisant ...) venant engraisser le sol qui, à terme, modifie le cortège végétal présent. En Savoie, de nombreuses pelouses sèches sont également transformées en vignes depuis une trentaine d'années. **On estime ainsi que depuis le début du 20^{ème} siècle, près de 50% des pelouses sèches ont disparues sur l'ensemble du territoire Français.**

Entre 2009 et 2012, le Conservatoire a lancé une grande campagne de prospection des pelouses sèches, ayant pour but de caractériser précisément les habitats, et d'aboutir à une cartographie précise pour la Savoie. Deux actions principales ont donc été menées :

- Une analyse spatiale complétée par une étape de photo-interprétation appliquée à l'ensemble du département, pour identifier les pelouses ayant échappées aux inventaires précédents.
- Une campagne de terrain pour confirmer et caractériser chaque pelouse du pré-inventaire sur les territoires suivant : Métropole Savoie (2010/2012), Combe de Savoie (2011/2012), Tarentaise (2011/2012), Avant Pays (2011/2012), PNR Cœur des Bauges (2011/2012). La phase de terrain a été réalisée grâce à l'aide de nombreux organismes, tels que le CBNA (Conservatoire Botanique du Nord des Alpes), la SMBRC (Société Mycologique et Botanique de la région Chambérienne) et des bureaux d'études.

Le Conservatoire est engagé dans la préservation de nombreuses pelouses à Lucey, Challes-Eaux et Montmélian. La participation à un programme LIFE "pelouses sèches relictuelles" (pilote par la Fédération des conservatoires d'espaces naturels) a permis de s'engager sur d'autres sites à Billième, Yenne et Brison-Saint-Innocent. De plus, un partenariat avec le PNR du massif des Bauges a permis d'initier la protection de pelouses sèches sur les communes de Curienne et de Cruet. L'inventaire des rhopalocères sur de nombreux sites va donc permettre d'identifier les sites d'importances pour le maintien de populations de papillons à forte valeurs patrimoniales. (C.P.N.S., 2010).

Les pelouses sèches de Savoie sur le territoire de Métropole Savoie sont caractérisées par 6 principaux habitats :

- les pelouses sèches appartenant à l'alliance du Mésobromion, dominées par *Bromus erectus* (Code CORINE Biotope : 34.32)
- Les pelouses très sèches en Xérobromion, qui se distinguent du Mésobromion par un tapis herbacé moins dense et des plantes plus thermophiles (Code CORINE Biotope : 34.33)
- Les ourlets du *Geranion sanguinei*, avec les Brachypodes et les plantes de lisières, premier stade d'évolution vers la chênaie pubescente. (Code CORINE Biotope : 34.41)
- Les pelouses du Molinion sur argile, constituées de hautes herbes, avec *Molinia arundinacea*, et des plantes adaptées à de fortes variations hydriques. (Code CORINE Biotope : 34.324)
- la végétation des dalles calcaires ou gréseuses et de lapiaz, appelée pelouses écorchées et appartenant à *Alyssosedion*. (Code CORINE Biotope : 34.11)
- Les pelouses mi-sèches de l'Arrhénatherion, prairies principalement gérées par la fauche et constituées d'un tapis herbacé dense (Code CORINE Biotope : 38.22) sont également intégrées à l'inventaire, quand ses dernières sont présentes en mosaïque dans un autre habitat. Cet habitat n'est pas une pelouse sèche au sens strict du terme, car sa composition est quasi mésophile.

- Le choix des sites :

Au vu du nombre d'habitat et de sites favorables pour la recherche des espèces de rhopalocère remarquable, une première sélection dans les sites à visiter a été réalisée. Les sites ont été choisis suite à l'étude botanique menée de 2009 à 2012. Ces inventaires permettent un premier tri, en sélectionnant les zones où les plantes hôtes sont présentes. Les sites où d'anciennes données de *Maculinea* ou d'espèces patrimoniales sont connus sont également choisis pour confirmer ou infirmer la présence de l'espèce. Il a ensuite été sélectionné des ensembles de sites de grande taille, de bonne qualité et bien connecté, afin de disposer d'une surface d'habitat suffisante si des actions de gestion et/ou de protection sont à mener dans le futur.

Un lot de 14 ensemble de pelouses sèches ont été désignées comme prioritaires pour l'inventaire (**Carte 1 & 2**). Toutes les pelouses dans les zones prioritaires ne pourront à leur tour être visitées pour une contrainte de temps. Les 14 ensembles seront échantillonnés au moins une fois.

3. Impact de la fragmentation des habitats sur les populations de rhopalocères :

Les papillons, sont présents dans un grand nombre d'habitats avec un temps de génération courts (plusieurs générations en une année pour certaines espèces). Combiné à leur grande sensibilité aux modifications de leurs environnements, ils sont définis comme espèces bio-indicatrices de l'état des milieux. (**BRICOUT, 2012**). De ce fait, une modification de gestion de site, une intensification de l'agriculture ou encore la fragmentation des milieux, jouent des rôles importants dans la modification de l'abondance et des cortèges de papillons présents sur un site, suivant que les espèces présentes soient plutôt généralistes ou spécialisés. De manière générale, les caractéristiques écologiques actuelles des papillons sont le fruit d'un long processus d'adaptation qui reflète une histoire parfois lointaine (exemple des glaciations), mais parfois plus récente (exemple des traditions agro-pastorales). Suite à ces différents événements, les espèces peuvent avoir restreints leurs aires de répartition à des habitats très précis, alors que d'autres peuvent avoir développés des

stratégies tout à fait particulières (myrmécophilie, polyphagie, migration saisonnière ...) (FICHEFET et al., 2008).

Il est donc important de connaître l'impact des modifications du milieu sur les rhopalocères, tant pour affiner leurs rôles en tant que bio-indicateur, que pour ajuster les méthodes de gestion des sites pour la sauvegarde des espèces. Les rhopalocères vivant en métapopulations (l'Ensemble des sous-populations séparées par des barrières géographiques, mais reliées entre elles par des mouvements de dispersion des individus) (Cf Figure 15), la continuité et la taille de l'habitat sont des paramètres élémentaires à la survie d'une population pour permettre de bons échanges génétiques.

Or la fragmentation des habitats peut empêcher la bonne dispersion des individus et, à termes, mettre en péril la viabilité d'une population entière. (HOVESTAD AND NIEMINEN, 2009)

- Fragmentation de l'habitat et dispersion de la population :

La fragmentation est une expression caractérisant la taille et la répartition spatiale des parcelles d'un même habitat au sein d'une plus grande matrice. Les habitats fragmentés se retrouvent naturellement sur Terre, à diverses échelles. Ce processus s'est toutefois vu accéléré aux cours des deux derniers siècles par des actions anthropiques (abandon de pratique agro-pastorale, drainage intensif de zones humides, urbanisation ...) (EWERS R.M., DIDHAM R.K., 2006)

La dispersion des rhopalocères est très variable, d'une espèce à l'autre. On sait cependant que l'éloignement des habitats au delà de 1000m porte déjà préjudice aux espèces spécialisées : une diminution de la richesse spécifique et de l'abondance de ces espèces est alors observée (BRÜCKMANN et al., 2010; KRÄMER et al. 2012).

En revanche, la fragmentation et l'isolation des habitats n'est pas néfaste pour les papillons généralistes (espèces généralement très mobile et avec un large spectre de plantes nourricières pour la larve). L'augmentation du nombre d'habitats par fragmentation (et donc de potentielles nouvelles ressources alimentaires), provoque une légère hausse locale de la richesse spécifique, qui vient palier la possible disparition d'espèces spécialisées. La richesse spécifique n'est donc, contre toute attente, que très rarement en diminution. (KRAUSS et al. 2003; RIES L. and DEBINSKI D.M. 2001; STEFFAN-DEWENTER I., and al. 2000).

La dispersion d'un individu comporte le risque de ne pas atteindre un habitat favorable, il est plus prudent pour les papillons spécialisés, lorsque ces derniers sont dans des aires de taille suffisante, de ne pas migrer. (HOVESTAD AND NIEMINEN, 2009). Cependant, un effet positif sur le taux d'émigration a été observé chez *Melitaea cinxia*, au niveau des limites des parcelles de petite taille et ouvertes sur d'autres milieux. Ce qui induit un effet négatif sur les populations des parcelles concernées. (KUUSSAARI et al., 1996) Toujours pour cette même espèce, des différences significatives ont été observées entre deux populations, l'une située en Finlande, et la seconde en Chine. La population chinoise est alors apparue comme moins mobile que la population finlandaise pour des milieux similaires. Un lien entre la température et la distance parcourue en vol a en effet été mise en évidence, ce qui reflète un mécanisme moléculaire sous-jacent. Cette différence est due à une évolution génétique différente entre les pays, ce qui influence considérablement les traits d'histoire de vie de ses deux sous-populations, et qui expliquerait vraisemblablement la différence de

mobilité. (WANG R. et al. 2011) (Cf figure 16) En ce qui concerne les déplacements et la mobilité, Saastamoinen (2008), a mis en avant un trait de caractère héréditaire chez des femelles issues de populations nouvellement créées de *Melitaea cinxia*. En effet les femelles issues des nouvelles populations, (ayant dues être plus mobiles que les femelles des populations anciennes pour coloniser un nouvel habitat) transmettent la capacité de cette mobilité aux femelles de la génération suivante. Ce qui implique que si une population ancienne bien établi (et donc avec peu de mobilité) voyait son habitat subitement fragmenté, les chances de dispersion (et donc de survie) seraient moindre.

Les papillons qui sont moins mobiles et avec un taux de reproduction plus lent (comme par exemple *Euphydryas aurina* ou les *Maculinea*s), de même que les espèces dont les larves ne mangent qu'un type de plante, sont plus sensibles à la perte et à la fragmentation d'habitat que les espèces plus mobiles et avec un taux de reproduction plus élevé (comme *Cupido minimus* ou *Lycaena helle*).

Il est par ailleurs démontré, suivant les espèces, une modification des traits d'histoire de vie des espèces spécialisées en réponse aux modifications de l'habitat. Dans une certaine mesure, cela peut se traduire par un taux de reproduction plus élevé, à défaut d'être plus performant, afin d'augmenter les chances de survie de la génération suivante en cas de perturbation du milieu.

On observe également des taux d'émigration qui augmentent de manière significative chez de nombreuses espèces en cas de perturbation. (ÖCKINGER et al., 2010; RIES L., DEBINSKI M., 2001). Au contraire, chez *Proclossiana eunomia*, si l'on compare entre un paysage continu et un paysage fragmenté, une diminution significative des taux de dispersion est observée en cas de fragmentation, alors que la densité des populations reste dans le même ordre de grandeur dans les deux cas. Dans le paysage fragmenté, l'étude de la dynamique des habitats favorables au papillon révèle une augmentation forte et non linéaire de leur isolement spatial sur 30 ans, soit un laps de temps correspondant à 30 générations. Cependant, des simulations de la dynamique de la métapopulation des papillons de cette espèce dans le paysage fragmenté (à l'aide d'un modèle de populations structurées), démontrent que les taux actuels de dispersion sont au-dessus des seuils critiques menaçant la métapopulation d'extinction. Ces résultats montrent donc que les changements comportementaux individuels responsables de la diminution des taux de dispersion dans le paysage fragmenté ont été rapidement sélectionnés lorsque l'isolement spatial des habitats a augmenté. La mise en avant d'une telle réponse adaptative à la fragmentation de l'habitat induit que la mortalité durant la dispersion est un facteur clé de la persistance des populations en paysage fragmenté. (BAGUETTE et al., 2003).

Une étude réalisée en Belgique par S. VANDEWOESTIJNE (2005), combinant recherches bibliographiques et relevés de terrain apporte cependant un point de vue sur un plus long terme. Portant sur les pelouses calcaires, un total de 972 ha répartis en 22 fragments est recensé en 1905. En 2000, pour le même nombre de fragment, la taille des mêmes pelouses ne s'élève plus qu'à 23,35ha. En 1930, 92 espèces de Lépidoptère ont été détectées, pour seulement 62 espèces 2000. Soit au total, une perte de 97% de l'habitat, et de 32% de la richesse spécifique sur un siècle. Encore une fois, les lépidoptères spécialisés sont le plus touché, avec 25% des espèces qui se sont éteintes.

Mais les lépidoptères généralistes ne sont pas non plus épargnés, avec une perte subie de 10,53% d'espèces. Ce résultat en confirme de nombreux autres, dont ceux présentés par **TSCHARNITKE et al. (2002)**. La perte de l'habitat et sa fragmentation apparaissent comme ayant un impact particulièrement fort sur les espèces spécialisés. L'actuelle abondance et richesse spécifique en lépidoptère est donc plus lié à la taille de l'habitat, qu'à sa connectivité avec des milieux similaires.

- Isolation des habitats fragmentés :

La proportion d'habitat de qualité aux alentours et le degré de connectivité joue un rôle dans la diversité β . Il est de ce fait dommage que la connectivité entre les habitats ne soit réduite qu'à un simple et unique indicateur dans la pluparts des études menées sur la fragmentation des habitats, ce qui pourrait tendre à minimiser l'importance de ce paramètre. (**WETTSTEIN W and al. 1999**). De manière générale, l'isolation perturbe plus ou moins fortement les modèles de distribution des espèces et les forces de dispersion des individus qui doivent traverser la matrice de l'habitat favorable fragmenté. La littérature est pleine de résultats disparates concernant les effets de l'isolement sur les espèces et les communautés. Une des raisons de ces résultats conflictuels et des impacts plus ou moins marqués sur les populations est la grande différence de réaction des espèces suivant les traits de vie qui lui sont spécifique. (Cf. figure 17 de (P) à (T)) (**EWERS R.M., DIDHAM R.K., 2005**)

- Taille et qualité de l'habitat fragmenté :

La taille des zones fragmentées est un élément vital pour le bon maintien des populations, ainsi que l'a montré **S. VANDEWOESTIJNE (2005)**. La richesse spécifique augmente sensiblement avec l'augmentation de l'aire de l'habitat, que ce soit pour les papillons généralistes ou spécialistes (et sans lien apparent avec l'isolation). Cela influence donc la taille des populations et le taux d'extinction. (**STEFFAN-DEWENTER and al. 2000, WETTSTEIN and al. 1999**) (Cf. figure 18 et 19) Cependant, ce paramètre influence beaucoup plus les papillons spécialisés que les papillons généralistes, ce qui indique clairement que ces derniers utilisent d'autres types d'habitats dans le paysage environnant. (**STEFFAN-DEWENTER and al. 2000; KRAUSS and al. 2003**).

Quant à la qualité de l'habitat, c'est une notion essentielle à la présence et au bon maintien des populations, notamment pour le développement des larves. Là encore, la richesse spécifique augmente en lien avec l'augmentation de la qualité de l'habitat (**STEFFAN-DEWENTER and al. 2000**). L'abandon des pratiques agricoles (pâturage ou fauche) entraîne une nette chute de la richesse spécifique et de l'abondance sur le long terme, bien que les prairies non entretenues représentent une source de nectar plus importante que les prairies entretenues. En cas de fauche, la date de réalisation de cette dernière peut impacter les populations de certains papillons. Ainsi, dans le cas de *Carcharodus flocciferus*, une fauche précoce avant l'émergence des imagos peut multiplier par 4 la densité d'œufs présents sur le site, comparée à une fauche plus tardive ou à un simple pâturage. (**DOLEK M., GEYER A., 1997**)

- Cas des *Maculineas* :

Les *Maculineas* sont des espèces très spécialisées (voir la partie Contexte de l'étude, présentation des espèces.) et avec de faibles distances de dispersion. (Cf. **Tableau 1**) (NOWICKI *et al.*, 2005). Les *Maculineas* peuvent se trouver sur de petites parcelles (entre 0.5 et 2 ha pour *M. alcon rebeli* en Pologne). La survie de l'espèce est donc conditionnée par la présence plus ou moins importante des fourmis et de la plante hôte. (MERLET F. & HOUARD X., 2012) Il est cependant difficile pour une population d'être pérenne sur de telle surface sans aucune connexion avec un autre habitat. Muggleton & Benham (1975) estiment ainsi que la réduction des habitats et l'isolement sont responsables du déclin de *Maculinea arion* en Angleterre, puis de sa totale disparition en 1973. Il est donc vital que des connexions entre les sites à l'échelle du paysage soient présentes pour permettre une dynamique de type métapopulation viable. Le plus efficace semble être de maintenir/recréer une densité suffisante de stations favorables, même de petites dimensions, qui pourront servir d'étapes aux migrations entre des populations éloignées. Des bords de routes enherbés ou encore des bordures de champs non traités et/ou fauchés peuvent facilement jouer ce rôle. (MERLET F. & HOUARD X., 2012) Les *Maculineas* sont donc très sensibles à la qualité de l'habitat (qui définit la présence des plantes et fourmis hôtes), à l'embroussaillage (qui tend à la fermeture du milieu, et donc à la baisse de la qualité de l'habitat) ainsi qu'à la fragmentation en elle même.

Conclusion : Pour maintenir un bon état de conservation d'une population de rhopalocère dans un habitat fragmenté, il ne faut pas se fier à la simple limite géographique des habitats et aux corridors les reliant. Les traits d'histoires de vie de l'espèce (spécialisé ou non, distance de dispersion ...), la qualité et la taille des habitats, la densité des plantes-hôtes ou encore la gestion du milieu sont à prendre en compte au même titre que la fragmentation. Mais du fait de l'extrême sensibilité des papillons dit spécialisés, leur rôle en tant que bio-indicateurs s'en trouve renforcé.

Il est à noter que déterminer la dispersion des papillons est un domaine où très peu de scientifiques se sont penchés, du fait de la grande diversité de ce paramètre chez les rhopalocères. Les études citées précédemment sont toutes des états des lieux et des comparaisons réalisées avec des études déjà menées. Il serait donc intéressant de caractériser une distance clé, dite « critique », pour la fragmentation des habitats (distance au delà de laquelle les papillons ne peuvent plus se déplacer d'un habitat à l'autre, en fonction, de la matrice paysagère (bocage, culture, urbanisation ...)), applicable à une majorité de papillons spécialisés.

II. Matériel et Méthode :

1. Méthode de suivis :

Compte tenu du nombre important de sites (ce qui induit un faible nombre de passages par site), avec une très grande diversité de tailles et de formes et qui n'ont jamais été prospectés, la méthode des transects (**Figure 20**) n'a pas été retenue. De plus, et pour une meilleure identification, le maximum de papillon sera capturé au filet lorsque la simple identification visuelle ne suffit pas. Il s'agit donc d'une prospection à vue, avec un parcours aléatoire de façon à prospecter le site de manière la plus complète possible. (**RNF., 2004**) Le relevé prend en compte toutes les espèces observées, bien que seules les espèces patrimoniales soient prises en compte dans ce rapport. Ces données permettront, outre une meilleure connaissance des milieux, un apport d'informations sur les cortèges de rhopalocères accompagnant les *Maculinea*.

Il a également été décidé, de ne pas procéder à un comptage précis par espèce du nombre d'individus observés. Cette décision s'appuie sur le fait que des programmes de type Capture/Marquage/Recapture ne peuvent être mis en place à cause d'une contrainte de temps. Seul le nombre estimé d'individus appartenant aux espèces remarquables est donc donné. Le suivi est donc un sondage (comptage non exhaustif) dans une logique d'échantillonnage stratifié.

Le suivi des rhopalocères induit cependant un certains nombres de contraintes ou de problèmes :

→ Contrainte météorologique : la température ambiante influe grandement sur le comportement des individus (les rhopalocères étant des animaux à sang froid). Ainsi, le soleil matinal est très important, car c'est durant cette période de la journée que les papillons réchauffent efficacement leurs muscles alaires. Le cadre horaire optimal est donc défini entre **10h et 16h**. Les conditions météorologiques optimales sont donc les suivantes :

- > **14°C** (12°C en montagne) si le temps est ensoleillé ou faiblement nuageux (soleil ou quelques nuages).
- > **17°C** (15°C en montagne) si le temps est nuageux (nuages occupant au maximum 50% du ciel).
- > **Pas de sortie si le temps est pluvieux ou nuageux à plus de 50%.**

En ce qui concerne le vent, ce dernier influence les conditions de vol des individus, ainsi que les capacités de capture par l'observateur. Généralement, par grand vent, les papillons se cantonnent dans des zones abritées, ce qui fausse les résultats. Les relevés doivent donc être réalisés de préférence avec **un vent de vitesse inférieur à 30 km/h** (ou 5 sur l'échelle de Beaufort: les petites branches se plient et les poussières s'envolent). (**DEMERGES, 2002**)

Il est à noter **qu'au dessus de températures trop élevées (27-28°C)**, l'activité de *Maculinea arion* se trouve réduite, ce qui peut influencer également sur l'inventaire.

→ Problèmes liés aux générations, à la période d'apparition et à l'identification :

Il existe, comme pour tous les suivis, une possibilité d'erreurs d'identifications. Pour limiter ce risque, tous les individus pouvant porter à confusion ou dont l'identification n'est pas sûre seront pris en photos pour une seconde identification par un second observateur. (Figure ...) En ce qui concerne les problèmes d'identification, il y a plusieurs causes qui peuvent en être à l'origine :

- problèmes d'identifications d'adultes âgés et décolorés
- problèmes d'identifications lié au sexe : les principaux problèmes ont lieu entre les femelle des espèces suivantes ; *Colias palaeno* & *C. phicomone*; *Gonepteryx rhamni* & *G. cleopatra*; et enfin *Polyommatus coridon* & *P. bellargus*.

- Problèmes d'identifications liés aux générations et à la période d'apparition : certaines espèces possèdent plusieurs générations annuelles. Une espèce peut ne pas poser de problème d'identification en première génération, mais être plus difficilement identifiable ou ressemblant à une espèce univoltine en lui ressemblant (Exemple de *Polyommatus hispana* et *P. coridon*). (DEMERGES, 2002)

* Période de prospection :

La période de prospection pour les rhopalocère s'étend normalement de mi-mai à mi-septembre. Compte tenu de la période particulièrement froide et pluvieuse s'étant abattue sur toute la France jusque mi-juin, le début des sorties terrains a été repoussé d'autant. Cette vague de froid à également induit un retard dans l'apparition de nombreuses espèces, tel que les *Maculinea*. Les suivis se sont donc échelonnés de mi-juin à fin août.

III. Résultats :

1. Résultats globaux des inventaires :

Une moyenne de 2 à 3 visites a été réalisée par sites prioritaire.

Toutefois, dès que la présence d'un *Maculinea* est mise en avant sur un site, les pelouses ne sont plus visitées par la suite. Cela joue sur le nombre de visites effectuées par site (ainsi, les pelouses au sud de St Baldoph où *Maculinea arion* a été découvert n'ont été visitées qu'une seule fois.). Lors de la phase de terrain, il a été décidé d'annuler les visites au site de Montendry, et ce pour plusieurs raisons; la première étant parce que les pelouses sèches du site sont assez éloignées les unes des autres, et la seconde par manque de temps.

Pour ce qui est de la recherche de *Maculinea arion*, les sites inclus dans le PNR des Beauges ont été visités dans le cadre de la mise en application du DOCOB S14. Certains ensembles de sites (Piémont oriental des Beauges, Coteaux secs sous la Savoyarde et les Coteaux secs de Challes à Curienne) ont donc bénéficié d'un double inventaire, uniquement pour cette espèce.

Pour simplifier le travail d'inventaire et également gagner du temps, certains groupes de rhopalocères ne sont identifiés qu'au Genre. Sont concernés: les *Leptidea*, les Hespérides (*Pyrgus*), les *Erebia* et enfin les Sylvaines (*Thymelicus*). Il est possible toutefois qu'une espèce ne puisse être définie, là aussi l'identification s'arrêtera au Genre.

Un cortège d'espèces communes ressort très fréquemment de l'inventaire :

- *Polyommatus bellargus*
- *Polyommatus icarus*
- *Melanargia galathea*
- *Hipparcharia fagi*
- *Coenonympha pamphilus*
- *Colias* sp.
- *Leptidea* sp.
- *Didymaeformia didyma*

Il s'agit donc d'un cortège de base des rhopalocères de pelouse sèches. . En moyenne, les ensembles de pelouses sèches comptent entre 15 et 20 taxons différents, en ne comptant que pour un seul taxon les identifications au Genre (qui peuvent alors regrouper à leur tour plusieurs espèces).

Le tableau récapitulatif des espèces observées par ensemble prioritaire est en [annexe 1](#).

2. Recherche des espèces patrimoniales :

Lors de l'inventaire, *Iolana iolas* et *Parnassius apollo* n'ont pas été trouvés. Dans le cas de *Iolana iolas*, il n'est pas rare pour le CEN Savoie de n'avoir aucune donnée plusieurs années de suite, même sur des sites où l'espèce a déjà été observée. Ces espèces peuvent survivent plusieurs années en restant sous un seuil de détectabilité (**DUPONT Pascal., com pers.**). Quand à *Parnassius apollo*, on peut conclure qu'il n'est pas présent sur les parcelles visitées. Là aussi, les effectifs de populations sont très fluctuants d'une année sur l'autre. Cette saison, la météo très froide et humide de mai à juin a décalé les dates de vol et fragilisé les populations : les absences de données pour cette année d'inventaire sont donc à prendre avec délicatesse, et une seconde période d'inventaire devra être mise en place pour confirmer ou infirmer les résultats.

- *Maculinea arion* :

L'Azuré du serpolet a été découvert sur de nombreux sites. Il a été inventorié dans 5 des zones prioritaires : l'Albanais, les Coteaux secs de Monterminot au col des Prés, les Piémonts de chartreuse, et enfin les Piémonts orientaux des Bauges. Sa présence reste majoritaire dans les Bauges ([voir Carte 3 et 4](#))

- *Maculinea alcon rebeli* :

Une seule donnée a été relevée en Piémont occidental des Bauges lors de cette période d'inventaire. (Voir Carte 5)

- *Lopinga achine* :

La Bacchante ne vivant pas en pelouse sèche à proprement parler, mais en bordure de ces dernières, il n'est pas systématique de rencontrer son habitat. Néanmoins, il a été observé sur 2 ensembles, dans les Coteaux secs de Monterminod, et en Piémont de Chartreuse. (Voir Carte 6)

Polyommatus hispanus :

Le Bleu nacré d'Espagne est présent au sud du territoire de Métropole Savoie (Piémont Oriental des Bauges) ainsi que plus au nord (Coteaux de Lucey). (Voir Carte 7 et 8) Cependant, compte tenu de l'impossibilité de le distinguer de *P. coridon* en fin de saison d'inventaire, il n'est pas envisageable de pousser davantage les connaissances, bien qu'il soit très certainement plus commun sur le territoire.

3. Aire de déplacement des Maculineas observée :

Une cartographie des aires de déplacements potentiels des Maculineas a été réalisée, dans l'optique de prévoir une protection future des sites, ou une gestion dirigée, notamment grâce à des MAET (Mesure Agro-Environnementale Territorialisées). Les cartes 9 & 10 représentent les déplacements de *Maculinea arion*, et la carte 11 ceux de *Maculinea rebeli*.

Les distances potentiels utilisées dans cette cartographie sont tirées de l'étude bibliographique (Cf tableau 5). Cependant, et dans un but conservatoire (meilleure estimation des pelouses sèches à protéger), les distances de déplacement moyennent ont été élevées à 500m. Pour améliorer la représentation des déplacements possibles entre les populations, il a été rajouté en rouge les zones urbaines tirées du cadastre, et en vert clair les zones boisées, qui sont des barrages aux déplacements des individus. Il apparaît alors très clairement l'isolation des populations (tel qu'en piémont de Chartreuse, entre la commune de St Baldoph et celle d'Apremont; ou encore entre la commune de St Alban-de-Leyse et celle de St Jean-d'Arvey). Il faut cependant prendre ces informations avec prudence. En effet, il est possible que des zones urbanisées soit de faibles envergures, avec de grands jardins, ou encore présentant une route large avec des bords enherbés reliant différentes zones urbaines à proximité immédiate de pelouses sèches. Les populations ont alors des zones de migrations possibles, qui n'apparaissent pas dans le rendu cartographique. Ainsi, la population de *Maculinea arion* au nord de St Alban-de-Leyse n'est pas déconnectée de la population au sud (observation réalisée sur le terrain), bien que l'interprétation via le SIG laisse penser le contraire.

Il serait également envisageable de penser que les *Maculineas* sont capables de traverser un vallon. Bien que peu d'éléments de bibliographie en parlent, des comportements de vol haut (plus de 20 m au dessus du sol) ont déjà été observés. Combiné à la grande distance de dispersion de

Maculinea arion (plus de 5km), ce scénario devient alors réaliste. Le relief n'étant pas pris en compte par le logiciel de SIG, cette hypothèse restera de l'ordre des suppositions, mais peut apporter une piste de réflexion sérieuse; des populations que l'on pensait alors isolée ne le serait plus, ce qui modifierait complètement la vision du fonctionnement actuel des métapopulations.

Une seconde carte a donc été réalisée, cette fois avec les données des plantes hôtes des *Maculineas*, pour permettre la mise en évidence des possibles pelouses à coloniser, et donc à protéger en priorité. Cependant, et lors de la phase de réalisation de la cartographie, il est apparu que les relevés de données des pelouses sèches du PNR du Massif des Beauges ne prenaient pas en compte les plantes hôtes des *Maculineas*, ce qui explique la présence d'azurés sur des sites où les plantes hôtes n'apparaissent pas.

- *Maculinea arion* :

Différentes populations ont été mise à jour. Un noyau de population bien connecté apparaît clairement en plein centre des Beauges, sur des sites apparemment bien connecté entre les villages de La Thuile et de Puigros, bien qu'une mince bande forestière traverse la zone. Toutes les autres populations semblent isolées, et principalement par le couvert forestier.

Encore une fois, l'estimation du relief n'étant pas possible par SIG, les interprétations cartographiques ne peuvent aller plus loin.

- *Maculinea alcon rebeli* :

La présence de l'Azuré de la croisette semble être ponctuelle et erratique. Les données obtenues, même combinées aux données historiques ne permettent pas de définir de populations viables. L'aire de présence de la plante hôte est d'ailleurs très faible et hétéroclite sur le territoire. Des études complémentaires sont nécessaires.

4. Etat général des pelouses sèches :

Les pelouses sèches ont divers usages agro-pastorales. Ces usages peuvent entrainer des perturbations dans le bon fonctionnement de l'écosystème. Les principales menaces constatées sur les sites sont :

- Le surpâturage : Un passage d'un nombre très important de bêtes, ou sur plusieurs semaines, entraînant un pâturage intensif et ne laissant qu'une végétation rase.

- La fauche précoce : c'est une fauche qui est mise en place tôt dans la saison, avant l'émancipation des chenilles. Les dates de fauches sont principalement réunies autour de fin juillet – début août (suivant la météo), ce qui est trop tôt pour la pluparts des rhopalocères, dont les *Maculineas*.

- L'embroussaillage : L'embroussaillage se traduit par une arrivée progressive de buisson, conduisant à terme à la fermeture du milieu par une forêt. Les activités agro-pastorales (pâturage, fauches ...) sont alors généralement abandonnées, notamment si la parcelle n'est pas mécanisables (manque de moyen technique, impossibilité de mécanisation de la parcelle).

- L'amendement ou la mise en culture : l'amendement est l'apport de matière fertilisante (naturelle ou non) sur la parcelle. Le but est soit l'épandage des lisiers de l'exploitation de l'agriculteur, soit dans le but de rendre la prairie plus grasse, et donc avec un meilleur fourrage pour les bêtes en pâturage. La mise en culture est une modification complète de l'écosystème, pour la production de végétaux. En Savoie, les principales cultures qui ont remplacé les pelouses sèches sont les vignes.

Un peu plus de 50% des pelouses sèches visitées ont visiblement subi des perturbations. Les deux principales observées sont l'embroussaillage (à différents stades) et la fauche précoce. Il est bien entendu difficile d'identifier les sites où il y a fauche précoce, certains sites, lors de la session de recensement et de cartographie réalisée par le CEN Savoie ont été visités avant les dates de fauche. Il n'est pas possible alors de se rendre compte des dates de fauches et d'éventuelles perturbations liées. Pour le surpâturage, quelques pelouses y ont été sujettes. Quand à la mise en culture, seules quelques pelouses sont concernées tous les ans. (Voir Carte 12, 13 & 14)

4. Mesure de protection proposée :

Les résultats obtenus au cours de ce stage viendront renforcer la stratégie de conservation développée dans le plan d'action pelouses sèches départementale en cours de rédaction suite à la réalisation de l'inventaire des PS de Savoie.

Plusieurs scénarios sont possibles en fonction du contexte biologique, paysager, culturel et socioéconomique de chaque pelouse. L'inventaire des pelouses sèches a permis de recueillir les informations nécessaires à une hiérarchisation des enjeux. (Voir fiche en annexe). Parmi la palette de mesures envisagées figurent des mesures réglementaires, contractuelles et conservatoires. Une seule mesure est rarement suffisante et plusieurs seront à combiner en fonction des opportunités locales et financières. Pour les secteurs à fort potentiel biologique et abritant des espèces relevant de plans nationaux d'actions (PNA), la création d'APPB est envisageable. Ces secteurs seront intégrés à l'inventaire ZNIEFF lors d'une prochaine mise à jour. La création de nouveaux sites Natura 2000 n'est pas d'actualité mais pour des secteurs situés à proximité de sites existants, ce qui est le cas au pied des Bauges, leur extension est possible. Pour les secteurs en cours d'enfrichement délaissés par l'agriculture et ayant un fort potentiel biologique, c'est la gestion conservatoire qui sera engagée. Elle combine acquisition foncière puis restauration et entretien à buts conservatoire. Elle présente l'avantage de pouvoir caler la gestion aux exigences des espèces à enjeux, (insectes, orchidées, oiseaux, reptiles), mais elle a un coût élevé en limitant son usage. Elle peut être engagée par le conservatoire des espaces naturels de Savoie mais aussi par des collectivités sensibilisées à la conservation de leur patrimoine naturel. Dans la même perspective, l'inventaire est communiqué aux communes et intercommunalités qui peuvent ainsi l'intégrer à leurs documents d'urbanismes, SCOT, PLU.

Pour les secteurs à enjeu pastoral, la mesure privilégiée sera de type Mesure Agri Environnemental Territorialisée (MAET).

Les MAET sont des mesures qui découlent du volet régional du PDRH (Programme de Développement Rural Hexagonal), en partie financé par l'Europe. Ce sont des mesures qui engagent les exploitants qui la souscrivent pour 5 ans, à respecter un cahier des charges en contrepartie d'une

aide financière calculée suivant le nombre d'hectares engagés et du manque à gagner induit par le respect des exigences écologiques des habitats et des espèces . Le but est donc que les exploitants puissent adapter leurs pratiques agricoles suivant les exigences et enjeux environnementaux locaux. Les thématiques d'application des MAET sont diverses et variées : elles peuvent concerner des zones de biodiversité importante et patrimoniale, la lutte contre l'érosion, le maintien des paysages ou encore la lutte contre les incendies. (FEADER., 2010)

En ce qui concerne la sauvegarde des *Maculineas*, les deux MAET les plus mises en place sont celles assurant un retard de fauche après l'émancipation des chenilles et la mise en défens de 5 à 30% des surfaces qui sont non pâturées et non fauchées une année sur 3, et une seconde permettant de limiter l'embroussaillage d'une parcelle à 25% de sa surface totale, voire à rouvrir complètement un milieu quasi-fermé.

IV Discussion:

Concernant les résultats, ils sont à interpréter avec précaution. La non-observation d'une espèce lors d'une seule année de suivis/d'inventaire ne signifie pas obligatoirement son absence. Il est en effet difficile de parcourir le site de manière exhaustive (présence de broussaille, fortes pentes des pelouses sèches qui rendent la marche difficile, trop grande superficie de la parcelle à prospecter ...), certains individus peuvent donc échapper à l'observateur. D'autre part, les inventaires sont réalisés sur une base de deux passages par site. Certains rhopalocères ayant une durée de vie courte, ils passent au travers de l'inventaire. Il est également prouvé, concernant les métapopulations de *Maculineas*, que les plus petites populations subissent des extinctions temporaires suivies de recolonisations. (MERLET F. & HOUARD X., 2012)

De plus, les conditions météorologique particulièrement mauvaises de l'année 2013 et du début de saison (température faible et forte pluviométrie) ont impactés les effectifs de rhopalocère (voir fortement fragilisée certaines populations), induisant un biais dans les résultats de l'inventaire de la saison 2013.

Il serait donc raisonnable, au vu de tous ces éléments, de reconduire ce suivi sur plusieurs années pour avoir des résultats plus fiables. Il faut cependant laisser le temps aux populations de papillon de se rétablir et de revenir à un effectif normal, ce qui implique deux à trois ans.

Il aurait également été intéressant de mettre en place un suivi avec une méthode de Captures – Marquages – Recaptures sur un ou plusieurs sites où la présence des espèces patrimoniales suivies dans ce rapport est avérée. La probabilité de détections des espèces aurait ainsi pu être estimée, pour fournir ensuite une estimation non-biaisée de l'abondance desdites espèces sur les sites.

CONCLUSION:

Bien que les conditions météorologiques n'aient pas été favorables en début de saison, pas moins de 13 populations de *Maculinea arion* ont été découvertes en cette période d'inventaire et principalement dans le territoire des Bauges. Contrairement à *M.alcon rebeli*, ses plantes hôtes semblent être réparti de manière homogène dans le territoire, ce qui rend possible la colonisation de certains site et la création de nouvelle populations. Les territoires restes cependant très morcelés, et la matrice paysagère semble isoler de nombreuses population (cas de St Baldoph, ou encore St Alban de Leysse.)

Pour *Maculineaalcon rebeli*, le peu de données recueillis en cette saison d'inventaire ainsi que le faible nombre de données historique sur le territoire de métropole Savoie laisse penser à un quasi absence de l'espèce. Cette impression ce voit confirmer par le très petit nombre de pelouses sèches accueillant la plante hôte.

Toutes les données recueillis vont aller alimenter la base de données du Plan National d'Action en faveur des *Maculineas*, pour l'état des lieux des connaissances concernant l'état des lieux précis des populations et de la qualité de l'habitat. Ses données serviront de base pour la déclinaison départementale du Plan d'actions, pour la mise en place d'actions futures de conservation ou de gestion.

Cependant et suite aux mauvaises conditions climatiques de cette année 2013, des inventaires devront être mis en place en 2016/2017, le temps pour les populations de revenir à un effectif et un fonctionnement normal.

Bibliographie :

- BAGUETTE, M., MENNECHEZ, G., PETIT, S. & SHTICKZELLE, N., 2003. Effect of habitat fragmentation on dispersal in the butterfly *Proclissiana eunomia*. *Comptes Rendus Biologies*, **326**, 200-209.
- BRICOUT Camille, 2012. Les Rhopalocères ou papillons diurnes comme indicateurs de l'état des zones humides du bassin Rhône-Méditerranée, Rapport de stage, Université de Montpellier 2. 20p.
- BRÜCKMANN S.V, KRAUSS J., et STEFFAN-DEWENTER I., 2010. Butterfly and plant specialists suffer from reduced connectivity in fragmented landscapes. *Journal of Applied Ecology*. **47**, 799-809.
- C.P.N.S. (Conservatoire du Patrimoine naturel de Savoie), 2010. Plan d'action pelouses Sèches de Savoie, seconde tranche, Année de programme 2010. CPNS., 33p.
- DEMERGES D., LANGLOIS D., GILG O., 2007. Méthode de suivis des milieux ouverts par les rhopalocères dans les Réserves Naturelles de France. R.N.F., Milas, 33p.
- DESCIMON H., 1995. La conservation des *Parnassius* en France: aspects zoogéographiques, écologiques, démographiques et génétique. Rapport d'étude de l'OPIE, volume 1. Paris.
- DOLEK M., GEYER A., 1997. Influence of management on butterflies of rare grassland in Germany. *Journal of Insect Conservation*. **1**, 125-130.
- DUPONT P., 2010. Plan National d'Actions en faveur des *Maculinea*, Document de travail. OPIE (Office Pour les Insectes et leurs Environnement), 131p.
- EWER R. M., DIDHAM R. K., 2005. Confounding factors in the detection of species responses to habitat fragmentation. *Biological Reviews*. **81**, 117-142.
- FICHEFET V., BARBIER B., BAUGNEE J.-Y., *et al.*, 2008. Papillons de jour de Wallonie (1985-2007). Publication du Groupe de Travail Lépidoptère *Lycaena* et du Département de l'Etude du Milieu Naturel et Agricole (SPW-DGARNE), Série "Faune - Flore - Habitat" n°4, Gembloux, 320p.
- HOVERSTADT T., NIEMINEN M., 2009, Cost and benefits of dispersal in butterflies. In : SETTELE and al., *Ecology of butterflies in Europe*. Cambridge University Press, Cambridge.
- KRÄMER B., PONIATOWSKI D., FARTMANN T., 2012. Effects of landscape and habitat quality on butterfly communities in pre-alpine calcareous grasslands. *Biological Conservation*. **152**, 253-261.
- KRAUSS J., STEFFAN-DEWENTER I., TSCHARNTKE T., 2003. How does landscape context contribute to effects of habitat fragmentation on diversity and population density of butterflies? *Journal of biogeography*. **30**, 889-900.

KUUSAAARI M., NIEMINEN M., HANSKI I., 1996. An experimental study of migration in the Glanville fritillary butterfly *Melitaea cinxia*. *Journal of Animal Ecology*. **65**, 791-801.

LAFRANCHIS T., 2010. Papillons d'Europe. Diatheo. Paris, 378p.

MERLET F. & HOUARD X., 2012. *Synthèse bibliographique sur les traits de vie de l'Azuré des Mouillères (Maculinea alcon (Denis & Schiffermüller, 1775), écotype alcon et rebeli) relatifs à ses déplacements et à ses besoins de continuités écologiques*. Office pour les insectes et leur environnement & Service du patrimoine naturel du Muséum national d'Histoire naturelle. Paris. 10p.

MERLET F. & HOUARD X., 2012. *Synthèse bibliographique sur les traits de vie de l'Azuré du Serpolet (Maculinea arion (Linnaeus, 1758)) relatifs à ses déplacements et à ses besoins de continuités écologiques*. Office pour les insectes et leur environnement & Service du patrimoine naturel du Muséum national d'Histoire naturelle. Paris. 7p.

MERLET F. & HOUARD X. 2012. *Synthèse bibliographique sur les traits de vie de la Bacchante (Lopinga achine (Scopoli, 1763)) relatifs à ses déplacements et à ses besoins de continuités écologiques*. Office pour les insectes et leur environnement & Service du patrimoine naturel du Muséum national d'Histoire naturelle. Paris. 9 pages.

MUGGLETON J. & BENHAM B. R., 1975. Isolation and the decline of large blue butterfly (*Maculinea arion*) in Great Britain. *Biological Conservation*. **7**, Volume 2, 119-128.

NOWICKI P., SETTELE J., *et al.*, 2005. A review of population structure of *Maculinea* butterflies. In : SETTELE J., KÜHN E. & THOMAS J.A., 2005. *Studies on Ecology and Conservation of Butterflies in Europe. Vol 2: Species Ecology along a European Gradient: Maculinea Butterflies as a Model*. Pensoft Publishers, Sofia-Moscow. 144-149.

ÖCKINGER E., SCHWEIGER O., CRIST T.O. *et al.*, 2010. Life-history traits predict species responses to habitat area and isolation: a cross-continental synthesis. *Ecology letters*. **13**, 969-979.

RIES L., DEBINSKI D.M., 2001. Butterfly responses to habitat edges in the highly fragmented prairies of Central Iowa. *Journal of Animal Ecology*. **70**, 840-852.

ROZIER Y., 1999. Contribution à l'étude de la biologie de la Conservation des *Maculinea* sp. dans les zones humides de la Vallée du Haut-Rhône. Thèse soutenu le 05/07/1999. Université Claude BERNARD-LYON I. 268p.

R.N.F.(Réserve Naturelles de France), 2004. Guide Pratique : Principales méthodes d'inventaire et de suivi de la biodiversité. R.N.F. Dijon, 263 p.

SAASTAMOINEN M., 2008. Heritability of dispersal rate and other life history traits in the Glanville fritillary butterfly. *Heredity*. **100**, 39-46.

SCHULZ C.B., FRANCO A.M.A., CRONE E.E, 2012. Reponse of butterflies to structural and resource boundaries. *Journal of Animal Ecology*. **81**, 724-734.

STEFFAN-DEWENTER I., TSCHARNTKE T., 2000. Butterfly community structure in fragmented habitats. *Ecology letters*. **3**, 449-456.

TOLMAN T., LEWIGTON R., 1999. Guide des papillons d'Europe et d'Afrique du Nord. Delachaux et Niestlé. Paris. 320 p.

TSCHARNTKE T., STEFFAN-DEWENTER I., KRUESSA., THIES C., 2002. Characteristics of insect populations on habitat fragments: a mini review. *Ecological Research*. **17**, 229-239.

VAN SWAAY C.A.M. & VAN STRIEN A.(2005) Using butterfly monitoring data to develop a European

grassland butterfly indicator, pp. 106-108. In: Studies on the ecology and conservation of Butterflies in Europe. Vol 1: General concepts and case studies (eds. Kuehn E, Thomas JA, Feldmann R & Settele J), p. 128. Pensoft Publishers, Sofia, Bulgari.

VANDEWOESTIJNE S., POLUS E., BAGUETTE M., 2005. Fragmentation and insects : theory and application to calcareous grassland. *Biotechnology Agronomy Society and Environment*. **9** (2), 139-142.

WANG R., OVASKAINEN O., and al., 2011. Dispersal in the Glanville fritillary butterfly in fragmented versus continuous landscapes: comparison between three methods. *Ecological Entomology*. **36**, 251-260.

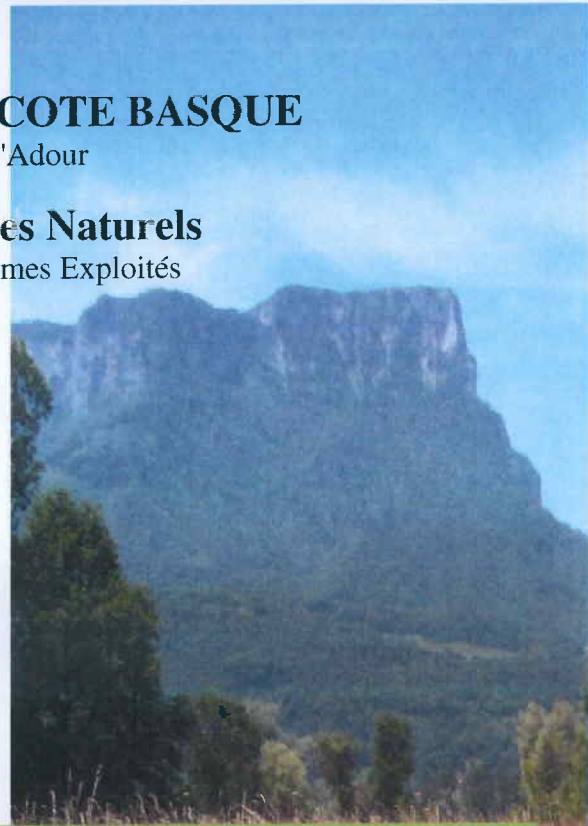
WETTSTEIN W., SCHMID B., 1999. Conservation of arthropod diversity in montane wetland: effect of altitude, habitat quality and habitat fragmentation on butterflies and grasshoppers. *Journal of Applied Ecology*. **36**, 363-373.

UFR SCIENCES & TECHNIQUE COTE BASQUE

Université de Pau et des Pays de l'Adour

Licence Professionnelle Espaces Naturels

Option Biologie Appliquée aux Ecosystèmes Exploités



Inventaire des Maculineas et des Rhopalocères remarquables Sur le territoire de Métropole Savoie.

WISEUR Karine



**Stage effectué du 18 Mars au 30 Août 2013 au
Conservatoire d'Espaces Naturels de Savoie**

Sous la direction scientifique de Mr FREYDIER Philippe



"Le présent rapport constitue un exercice pédagogique qui ne peut en aucun cas engager la responsabilité de l'Entreprise d'accueil"

Remerciement

Je tiens à remercier toute l'équipe du Conservatoire d'espaces Naturels de Savoie pour l'accueil chaleureux qu'ils m'ont réservé, et les 6 mois de bonne humeur passés. Je remercie Mr Régis DICK, directeur du conservatoire de m'avoir accepté au sein sa structure.

Ma gratitude va particulièrement à Mr Philippe FREYDIER, chargé d'étude et maître de stage, pour tous les précieux conseils, le temps passé à me former et le temps passé aux nombreuses relectures de mon rapport.

Je remercie également tous mes proches, et plus particulièrement et Thomas R., pour m'avoir accompagnée sur le terrain et pour tous les bons moments partagés; Marc P., pour m'avoir soutenu tout au long de ses 6 mois et d'avoir parcourue plus de 1000 km pour venir chasser des papillons avec moi, et pour tous les autres qui ont toujours répondu présents quand j'en avais besoin.

Avant-propos

En France, le premier Conservatoire consacré au patrimoine naturel est apparu en 1975, avec la création du Conservatoire du Littoral et des Rivages Lacustres. Le Conservatoire Régional d'Espace Naturels des Sites Alsaciens est instauré, avec pour objectif la protection des milieux terrestres.

Actuellement, le réseau des Conservatoires d'Espaces Naturels compte 29 conservatoires, gérant 2196 sites naturels, pour plus de 121 000 ha.

Créé le 5 février 1991 par la volonté de l'Etat, du département, des établissements publics, des maires ainsi que des associations de protection de la nature, le Conservatoire d'Espaces Naturels de Savoie (Anciennement le Conservatoire du Patrimoine Naturel de Savoie) est association de loi 1901, au service de la biodiversité Savoyarde.

Ses objectifs sont à la fois techniques, par la sauvegarde et la gestion des milieux naturels remarquables du département, et pédagogique en portant à la connaissance de tous les publics les éléments constitutifs de ce patrimoine.

Table des matières

Introduction	1
I. Contexte de l'étude	2
1. Présentation des espèces patrimoniales	2
2. Présentation des sites d'études	6
3. Impact de la fragmentation des habitats sur les populations de rhopalocères.....	7
II. Méthode de suivis	12
1. Méthode de Suivis	12
III. Résultats	13
1. Résultats globaux des inventaires	13
2. Recherche des espèces patrimoniales	14
3. Aire de déplacement des Maculineas observée	15
4. Etat général des pelouses sèches	16
5. Mesure de protection proposée	17
IV. Discussion	18
Conclusion	19
Bibliographie	20

Liste des figures :

Figure 1 : Cycle de vie simplifié de *Maculinea alcon*

Figure 2 : *Maculinea arion*

Figure 3 : Aire de présence de *Maculinea arion*

Figure 4 : *Maculinea alcon*, écotype *rebeli*

Figure 5 : Aire de répartition de *Maculinea alcon rebeli*

Figure 6 : *Lopinga achine*

Figure 7 : Carte de répartition de *Lopinga achine*

Figure 8 : *Parnassius apollo*.

Figure 9 : Carte de répartition de *Parnassius apollo*.

Figure 10 : *Polyommatus hispanus*.

Figure 11 : carte de répartition de *Polyommatus hispanus*

Figure 12 : *Iolana iolas*.

Figure 13: Carte de répartition de *Iolana iolas*.

Figure 14: Territoire de Métropole Savoie

Figure 15: Schéma d'un exemple de structure en métapopulation d'une population de papillons.

Figure 16 : Mise en avant de la différence de mobilité chez les sous-espèces de *Melitaea cinxia* en fonction de la température.

Figure 17 : Evolution possible des populations en fonctions des traits d'histoire de vie de l'espèce et de la fragmentation de l'habitat.

Figure 18 : Corrélation entre la taille de l'habitat et la richesse spécifique

Figure 19: Corrélation entre la taille de l'habitat et la richesse spécifique pour les papillons spécialisés et généralistes

Liste des tableaux :

Tableau 1 : Statut de protection de *Maculinea Arion*

Tableau 2 : Statut de protection de *Maculinea alcon rebeli*.

Tableau 3 : Statut de protection de *Lopinga achine*

Tableau 4: Statut de protection de *Parnassius apollo*.

Introduction :

Actuellement, l'histoire de la vie est entrée dans une période de crise majeure à l'échelle planétaire, correspondant à la sixième extinction de masse.

Les Lépidoptères Rhopalocères (plus communément appelés papillons de jours) n'échappent pas à cette règle. En effet, ces espèces, dont la raréfaction voire la disparition de certaines au niveau européen, français ou régional ont déjà été notée, sont particulièrement sensibles aux modifications de leur environnement. Ce déclin, est malheureusement d'origine anthropique : utilisation de pesticides et d'engrais en agriculture, urbanisation galopante et disparition des habitats, construction de voiries routières et ferroviaires fragmentant les habitats, ou encore dans une moindre mesure les collectionneurs acharnés.

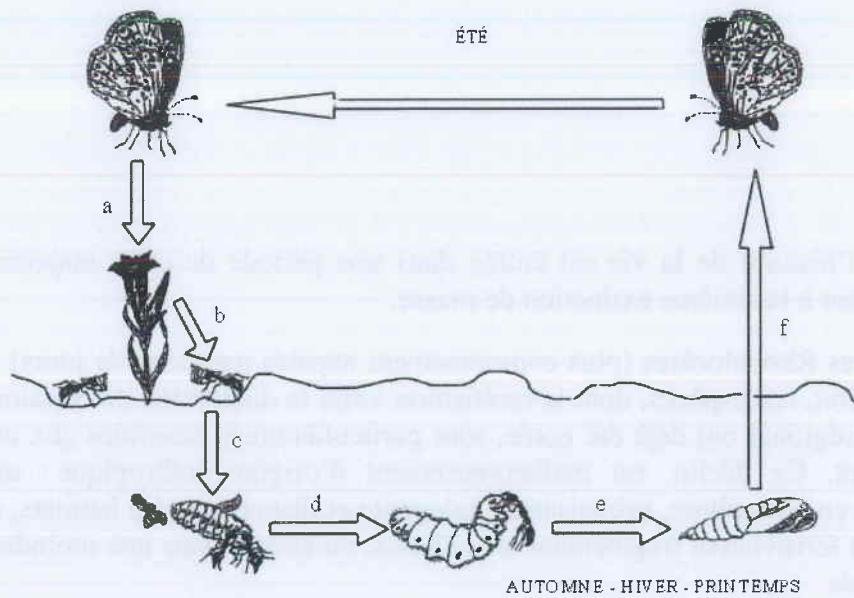
Depuis le Sommet de la terre de Rio en 1992, où tous les pays décidèrent de faire de la protection et de la restauration de la diversité du vivant une priorité, il faudra attendre en France le lancement de STERF en 2006 (Suivis Temporel des Rhopalocères de France) pour assurer un suivi des papillons de jours. Son protocole est directement inspiré du « Butterfly Monitoring Scheme », mis en place par les anglais 30 ans auparavant.

Au niveau de la région, en 1999 un « Guide méthodologique pour le suivi en Rhône Alpes des lépidoptères rhopalocères protégés des zones humides » a été réalisé par le conservatoire régional, démontrant la prise de conscience de la dégradation des zones humides et de l'intérêt des rhopalocères en tant que bio-indicateurs. Le Conservatoire des Espaces Naturels de Savoie (CEN Savoie), eut alors la mission dès 1999 de suivre 5 espèces dans la plus grande zone humide du département, le marais de Chautagne. Ce suivi sera étendu en 2003 et jusqu'en 2012 à de nombreuses autres zones humides, dans le but de d'observer plus précisément la distribution des espèces, de comparer les fluctuations d'effectifs, et à plus long termes de créer des modèles statistiques afin d'essayer de prédire l'évolution globale des populations en fonction de la répartition des habitats et des méthodes de gestions. Au total, ce suivi aura duré 12 ans, et aura aboutit à la mise en place de MAET avec retard de fauche et bandes refuges permettant à la population de croître et pérenniser.

En ce qui concerne les pelouses sèches, le Conservatoire coordonne les inventaires botaniques et la cartographie au niveau du département. Contrairement aux zones humides où les sites remarquables pour les rhopalocères sont en grande parties gérées par le CEN Savoie, les pelouses sèches sont hors site de gestion, ce qui rend les actions de gestion, dans un but conservatoire, difficiles. C'est dans le cadre de la réalisation de la déclinaison régionale du Plan National d'Action Maculinea en cette année 2013 qu'une première campagne d'inventaire se fera sur le territoire de Métropole Savoie.

Cette étude a donc pour objectif la réalisation d'inventaire rhopalocères sur le territoire de Métropole Savoie, pour la mise en place de mesures type MAE (Mesure Agro-Environnementale) qui maintiendront les populations à terme. Ce stage répondra donc aux questions suivantes : L'absence de donnée de présence de *Maculinea* dans le territoire de métropole Savoie est il du à un manque de prospection ou à une absence des espèces ? Quels sont les degrés de connexion entre les différentes populations et quel est l'impact de la fragmentation des habitats pour les Maculineas ?





- a) Ponte des papillons sur les plantes-hôtes
- b) Récupération des chenilles par les fourmis
- c) Transport des chenilles dans la fourmilière
- d) Soins et échanges trophallactiques
- e) Nymphose
- f) Émergence des imagos

Figure 1 : Cycle de vie simplifié de *Maculinea arion* (ROZIER, 1999)



Figure 2 : *Maculinea arion*

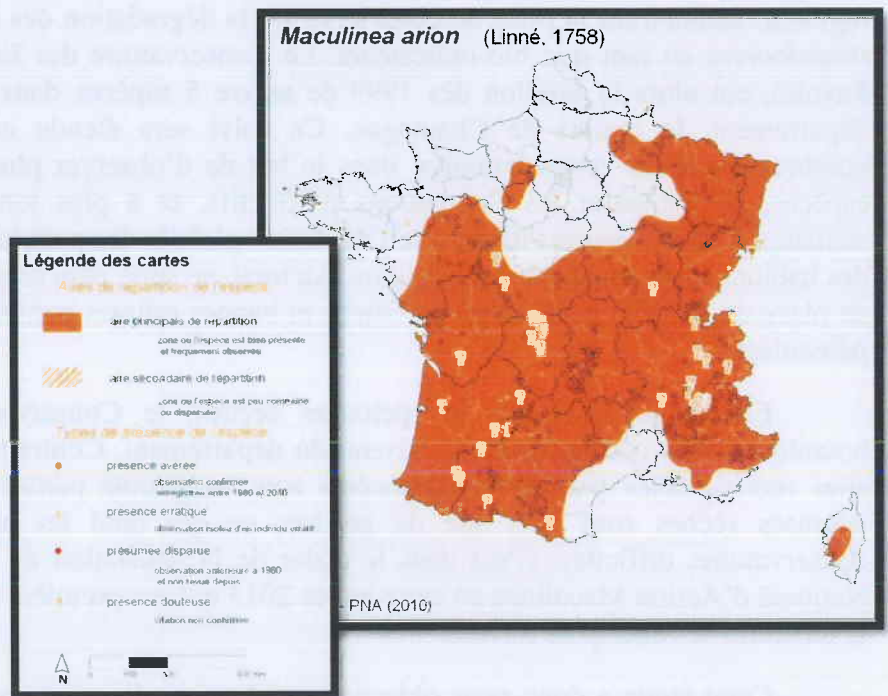


Figure 3 : Aire de présence de *Maculinea arion* (DUPONT, 2010)

Tableau 1 : Statut de protection de *Maculinea Arion*

Convention de Berne (82/72/CEE)	Directive Habitat faune-flore (92/43/CEE)	Protection Nationale (Arrêté du 23/04/2007)	Statut UICN Europe	Statut UICN France
Annexe II	Annexe IV	Article 2	En danger	En danger

I. Contexte de l'étude :

1. Présentation des espèces patrimoniales :

Certains *Maculinea*, comme de nombreuses autres espèces sont inféodés aux pelouses sèches. Ainsi, lors de la session d'inventaire, d'autres rhopalocères à valeurs patrimoniales pour la Savoie et la France seront également recherchés. Sont ainsi recherchés *Parnassius apollo*, *lopinga achine* et *Iolana iolas*. Bien que *Polyommatus hispanus* ne soit pas en danger d'extinction, ce dernier est recherché en Savoie dans sa limite nord de répartition géographique. Il a donc été recherché pour améliorer les connaissances sur son aire de répartition. Pour les mêmes raisons, *Polyommatus daphnis* et *Scolantides Orion*, qui ont des données anciennes sur le territoire de Métropole Savoie étaient recherchés sans résultat.

- Les *Maculinea* :

On trouve également le genre *Maculinea* sous la nomination *Phengaris* (Doherty, 1891). Cette nomenclature a été décrite suite à une étude génétique de Fric *et al.* (2007), montrant 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 de ce groupe. Pour plus de clarté dans ce rapport, et pour être en accord avec le Plan National d'Action, seule la dénomination *Maculinea* sera utilisée.

Le cycle biologique des *Maculinea* est très particulier. En effet ces derniers, en plus de la dépendance à un petit nombre de plantes hôtes pour la ponte des œufs (comme tous les rhopalocères), dépendent également d'une (ou plusieurs) espèce(s) de fourmis pour le développement de la chenille (il s'agit d'une **myrmécophilie obligatoire, figure 1**). Le rapport chenille/fourmi est alors soit celui d'un simple parasite (espèces "coucou"), elle est alors nourrie par les fourmis ouvrières au même titre que les larves de la colonie, ou bien elle devient un prédateur de la colonie en dévorant des larves du couvain. La chenille hiverne dans la colonie au même rythme que les fourmis, pour reprendre son activité au printemps de l'année suivante (N+1). La plante hôte doit être en début de floraison (et donc ni pâturée ni fauchée) à l'époque de la ponte. La densité de fourmis doit aussi être telle que les chenilles et fourmis puissent se rencontrer. Enfin, les plantes, ainsi que les fourmis, ont leurs propres exigences écologiques. C'est cette biologie particulière qui explique la grande fragilité des populations de *Maculinea*. (LAFRANCHIS, 2000)

→ *Maculinea arion* (Linnaeus, 1758): (Figure 2)

Le nom vernaculaire de *M.arion* est l'Azuré du serpolet.

Habitat : Principalement les pelouses sèches et prairies buissonneuses, clairières fleuries... *M.arion* se retrouve sur différents milieux, pouvant avoir des hauteurs de végétations très différentes suivant la région (< 2cm en altitude contre 15 et 50 cm pour les prairies pré-forestières du sud de la France). L'occupation des différents milieux est conditionnée par la présence de la plante hôte ainsi que de la fourmi hôte. On le retrouve de 0 à 2400 m d'altitude. (MERLET F. & HOUARD X., 2012) Carte de répartition en Figure ...



Figure 4 : *Maculinea alcon*, écotype *rebeli*

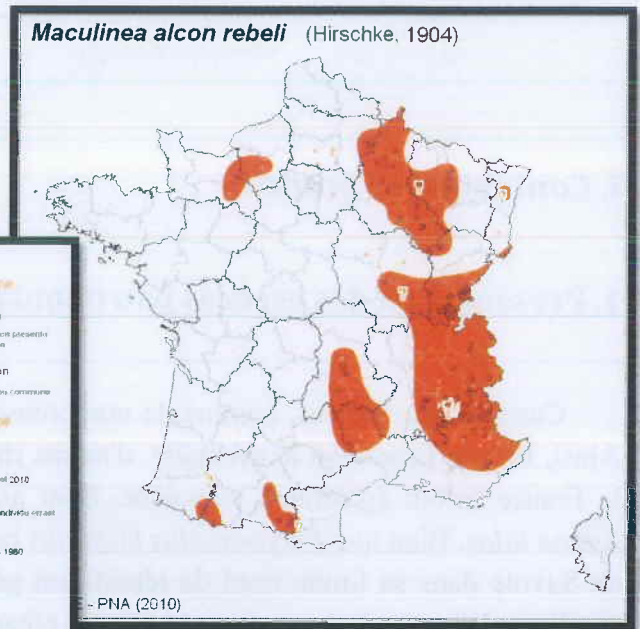
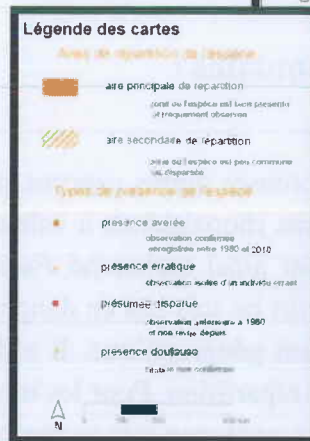


Figure 5 : Aire de répartition de *Maculinea alcon rebeli* (DUPONT, 2010)

Tableau 2 : Statut de protection de *Maculinea alcon rebeli*.

Convention de Berne (82/72/CEE)	Directive Habitat faune-flore (92/43/CEE)	Protection Nationale (Arrêté du 23/04/2007)	Statut UICN Europe	Statut UICN France
-	-	Article 3	Préoccupation mineure	En danger



Figure 6 : *Lopinga achine*

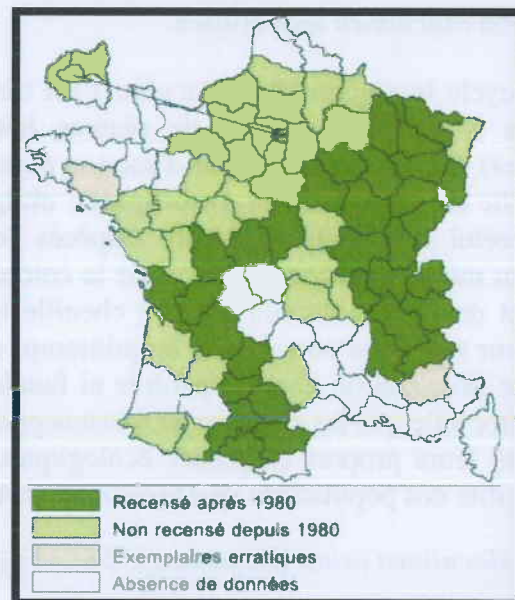


Figure 7 : Carte de répartition de *Lopinga achine* (Source : Lepinet.fr)

Tableau 3 : Statut de protection de *Lopinga achine*.

Convention de Berne (82/72/CEE)	Directive Habitat faune-flore (92/43/CEE)	Protection Nationale (Arrêté du 23/04/2007)	Statut UICN Europe	Statut UICN France
Annexe II	Annexe IV	Article 2	Vulnérable	Quasi menacé

Cycle de vie : Monovoltin, son cycle de vie s'étend de fin mai à août suivant la région et la latitude. Sa principale espèce de fourmis hôte est *Myrmica sabuleti*, et ses principales plantes hôtes sont des genres *Thymus* (Thyms) et *Origanum* (Origan).

Déplacement et structure de la population : On estime que la distance entre les populations doit être de 700m maximum pour un bon échange. La distance de déplacement moyen des adultes entre 200 et 400m, avec de très faibles taux de déplacements intersites. De nombreuses petites populations subissent des épisodes de disparition puis de recolonisation.

Statut de protection et de conservation : Tableau 1

→ *Maculinea alcon*, écotype *rebeli* (Denis & Schiffermüller, 1775): (Figure 4)

Le nom vernaculaire de *M. rebeli* est l'Azuré de la croisette.

Habitat : Vit principalement sur des pelouses sèches (de mésophile à Xérophile), et jusqu'à 2000 m d'altitude. L'habitat optimal consiste en une mosaïque de milieux ouverts sur un sol calcaire, lié à un pâturage extensif. (MERLET F. & HOUARD X., 2012). Carte de répartition en figure 5.

Cycle de vie : Monovoltin, il est présent de mi-mai à mi-août suivant la région et la latitude. La principale plante hôte est la Gentiane croisette (*Gentiana crusiata*), mais des pontes ont déjà été observées sur d'autres espèces de Gentiane (dont *Gentiana lutea*). La fourmi hôte est *Myrmica schencki*.

Déplacement et structure de la population : Les populations ont tendance à être de petites tailles, et à se répartir sur de petites surfaces (entre 0,5 et 2 ha). Il peut d'ailleurs y avoir d'importante variation d'effectif entre les différentes stations, qui ne sont pas synchronisées dans le temps et entre les stations elles mêmes. (MERLET F. & HOUARD X., 2012)

Statut de protection et de conservation : Tableau 2

Actuellement *Maculinea alcon rebeli* n'a pas de statut de protection qui lui est propre, bien que l'espèce soit communément admise comme espèce à part entière. Le statut est le statut de protection de *Maculinea alcon*, qui s'applique de facto à *Maculinea alcon rebeli*.

- *Lopinga achine* (Scopoli, 1763) : (Figure 6)

Le nom vernaculaire de cette espèce est la Bacchante.

Habitat : Elle est associée aux lisières, aux clairières forestières et aux boisements clairs, avec un sous-bois plus ou moins développé et une strate herbacée importante. Le milieu favorable à la Bacchante est concerné par une fermeture naturelle via les strates arbustives et arborées, lorsque les arbres représentant le couvert forestier sont compris entre 40 et 60% de l'espace total du sol. On retrouve cette espèce en plaine et jusqu'à 1100m d'altitude, rarement au-delà en France. (MERLET F. & HOUARD X., 2012). Carte de répartition en figure 7.

Cycle de vie : Espèce monovoltine, on l'observe de début juin à fin juillet. Les bacchantes sont susceptibles d'avoir plusieurs plantes hôtes. Ce sont principalement des Laïches tel que *Carex*



Figure 8 : *Parnassius apollo*.

(Crédit photo : CENS)

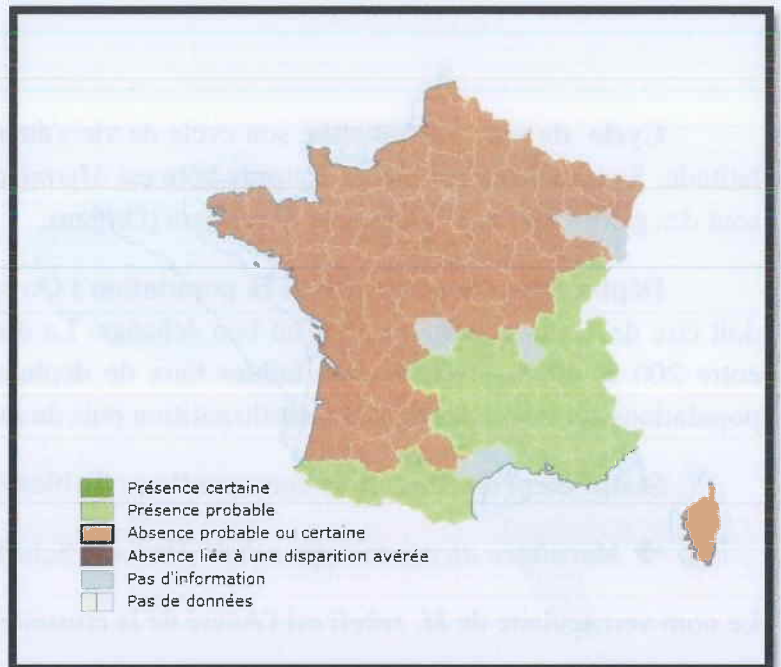


Figure 9 : Carte de répartition de *Parnassius apollo*. (Source : INPN.fr)

Tableau 1: Statut de protection de *Parnassius apollo*.

Convention de Washington (CITES) (UE) N°101/2012)	Convention de Berne (82/72/CEE)	Directive Habitat faune-flore (92/43/CEE)	Protection Nationale (Arrêté du 23/04/2007)	Statut UICN Europe	Statut UICN France
Annexe A	Annexe II	Annexe IV	Article 2	Quasi menacé	En danger



Figure 10 : *Polyommatus hispanus*.

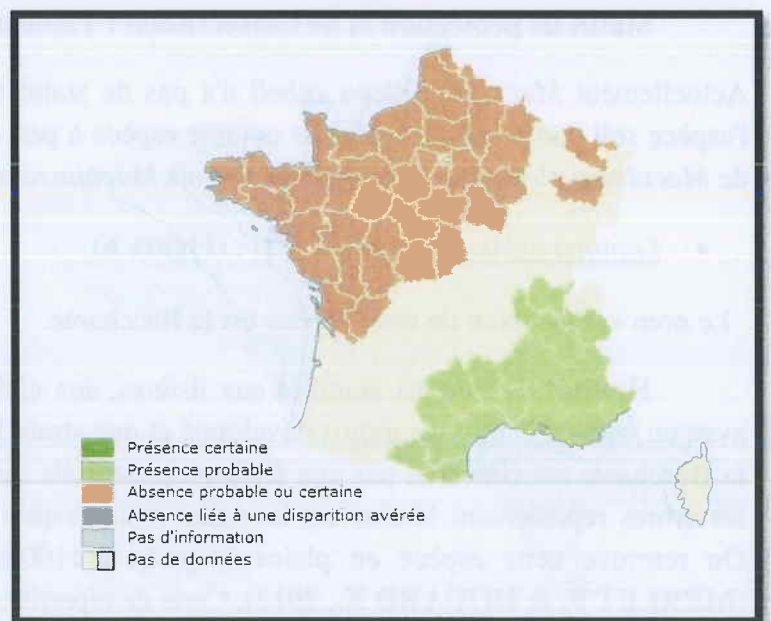


Figure 11 : carte de répartition de *Polyommatus hispanus*. (Source : INPN.fr)

alba ou *Carex montana*, mais également des Brachypodes et de la Molinie. La femelle ne pond pas directement sur la plante hôte, mais à proximité immédiate des zones riches de ces dernières. C'est à la jeune larve de rechercher dans son environnement proche (environs 20 cm) la plante nourricière. (MERLET F. & HOUARD X., 2012)

Déplacement et structure de la population : la Bacchante a un fonctionnement de type population très marqué, qui s'explique par son habitat qui est de type Transition. Il n'est de ce fait pas rare de voir certains sites autrefois favorables disparaître, et de nouveaux apparaître plus loin. Les colonisations de nouvelles stations se font à une distance maximale de 2 km, avec une distance de 700 m maximum entre chaque noyau de population pour de bons échanges entre elles. (MERLET F. & HOUARD X., 2012).

Statut de protection et de conservation : Tableau 3

- *Parnassius apollo* (Linnaeus, 1758): (Figure 8)

Le nom commun de *Parnassius apollo* est l'Apollon.

Habitat : Vis de préférence dans des pentes et talus rocheux, ainsi qu'en prairies et lisières fleuries et caillouteuses, avec un taux de recouvrement de végétation plutôt faible. Peut être localement commun dans certains secteurs des Alpes. (LAFRANCHIS, 2010). Carte de répartition en **figure 9**.

Cycle de vie : Monovoltin, il est présent de juin à début septembre pour les lieux les plus en altitude, cette dernière variant de 700 à 2500m. La plante nourricière de la larve est principalement *Sedum album*. Les œufs ne sont pas pondus directement sur la plante nourricière, mais le plus généralement sur des tiges de ligieux. (TOLMAN T., LEWINGTON R., 1999)

Déplacement et structure de la population : Les individus sont peu mobiles dans les métapopulations, seuls les individus "égarés" ont un vol de longue distance (jusqu'à 10 km dans des cas extrêmes). Les populations peuvent s'échelonner, sur un territoire donné, d'une trentaine d'individus à plus de 3000 pour les plus grandes d'entre elles. (DESCIMON, 1995)

Statut de protection et de conservation : Tableau 4

- *Polyommatus hispanus* (Herrich-Schäffer, 1852): (Figure 10)

Le nom vernaculaire de *P.Hispanus* est le Bleu-nacré espagnol.

Habitat : Préférence marquée pour les sites secs et fleuris, et à proximité de broussailles, de préférence sur sol calcaire. (TOLMAN T., LEWINGTON R., 1999) On le retrouve de 100 à 1000m d'altitude. (LAFRANCHIS, 2010) Carte de répartition en **figure 11**.

Cycle de vie : Bivoltin, première période de vol entre mi-avril à fin juin, et la seconde d'août à début octobre. La chenille prend comme plante hôte *Hippocrepis comosa* et *Anthyllis gerardi*. La femelle pond sur les feuilles. (LAFRANCHIS, 2010)



Figure 12 : *Iolana iolas*. (Crédit photo : CENS)

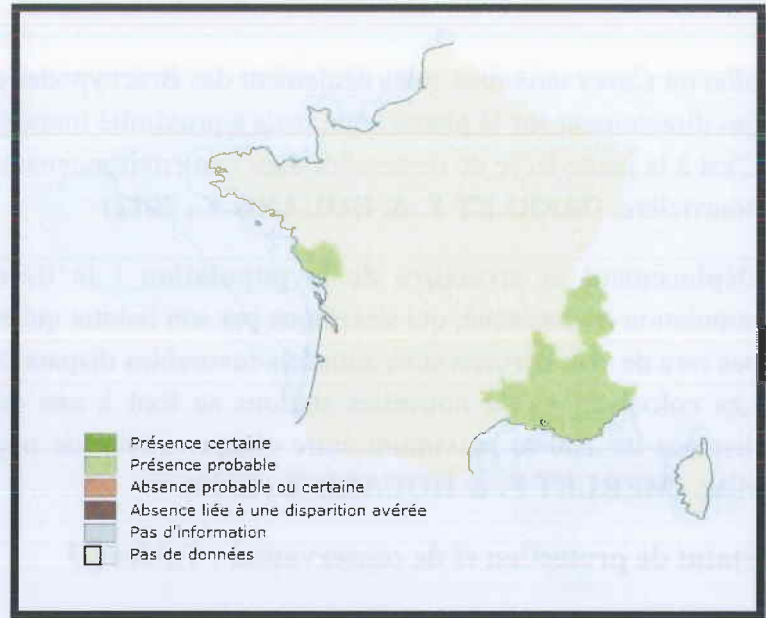


Figure 13: Carte de répartition de *Iolana iolas*.

(Source : INPN.fr)

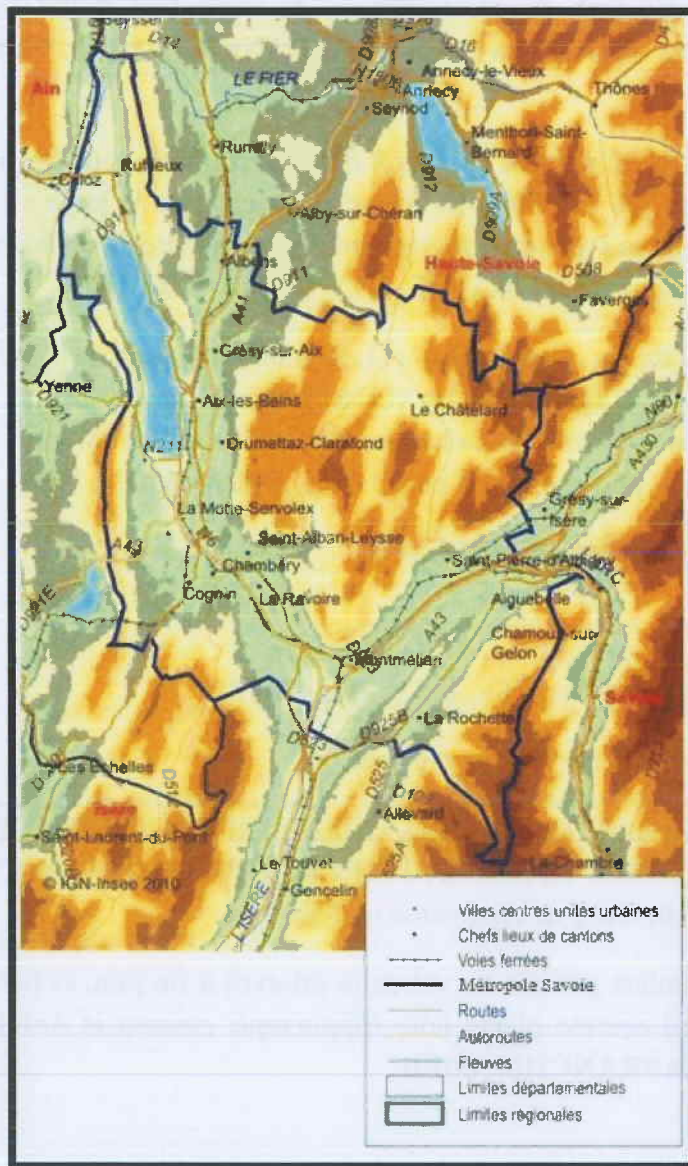


Figure 14: Territoire de Métropole Savoie

Déplacement et structure de la population : Il n'existe pas d'étude précise sur ce sujet dans la littérature scientifique.

Statut de protection et de conservation : Aucun statut de protection. Il est cependant classé en préoccupation mineure dans la liste IUCN.

Espèce similaire : Il est à noter que *Polyommatus hispanus* est très semblable à *Polyommatus coridon*. Ce dernier est monovoltin, et les adultes sont visibles de juillet à octobre. *Polyommatus hispanus* n'est alors réellement identifiable qu'en début de saison de prospection. Le seul moyen de différencier le mâle de *P.coridon* est par sa coloration, plus marron sur l'extérieur des ailes, contrairement à *P.hispanus* qui est ici plus grisâtre. Les femelles sont elles, indifférenciables. (TOLMAN T., LEWINGTON R., 1999)

- [Iolana iolas](#) (Ochsenheimer, 1816): (Figure 12)

Le nom vernaculaire de *Iolana iolas* est l'Azuré du baguenaudier.

Habitat : Prairie sèche et buissonneuse où se trouve sa plante hôte; On le trouve de 100 à 1800 m d'altitude. (LAFRANCHIS, 2010). Carte de répartition en [figure 13](#).

Cycle de vie : Monovoltin, période de vol d'avril à juillet. Sa plante hôte est le Baguenaudier (*Colutea arborescens*). Il peut cependant y avoir, exceptionnellement, une seconde génération volant en août et septembre. L'état du Baguenaudier est dans tous les cas essentiel au développement de l'espèce; elle est en effet dépendant des gousses en formations dont se nourrissent les larves. (TOLMAN T., LEWINGTON R., 1999)

Déplacement et structure de la population : les individus sont plutôt sédentaires, et restent à proximité de leur lieu d'éclosion; Il a toutefois déjà été signalé la présence de mâles isolés à plusieurs kilomètres de leurs sites larvaires connus, ce qui indique une très bonne mobilité inter-populations. (TOLMAN T., LEWINGTON R., 1999)

Statut de protection et de conservation : *Iolana iolas* n'a pas de statut de protection particulier. Il est cependant classé comme Quasi menacé par l'UICN. C'est une espèce qui est déterminante pour les inventaires ZNIEFF en Rhône-Alpes, et déterminante pour la stratégie corridor nationale.

2. Présentation des sites d'études :

Le suivi s'inscrit dans le territoire de Métropole Savoie ([Figure 14](#)). Ce territoire regroupe les aires urbaines de Chambéry, le sud de la Combe de Savoie (Les Marches) avec Montmélian et le val du Bourget jusqu'à une partie de l'Albanais avec Aix-les-Bains, pour un total de 103 communes. L'inventaire est confié au CEN Savoie pour le périmètre du SCoT (Schéma de Cohérence Territoriale), et au PNR du massif des Bauges pour les pelouses sèches des Bauges, dans le cadre de l'animation du DOCOB S14.

- Les pelouses sèches :

Les pelouses sèches font parti des milieux naturels qui ont la caractéristique, comme les zones humides, de présenter une très forte valeur biologique. Cette richesse est liée aux conditions du milieu : grande pauvreté minérale, fort contraste thermique, longues périodes de sécheresse, sol très souvent filtrant et ensoleillement soutenu. (C.P.N.S., 2010) Les pelouses sont des sites d'intérêts majeurs. Ont y récence 26% des espèces protégées en France.

Elles sont présentes sur tous les territoires biogéographiques d'Europe, et sur tous les étages de la végétation, y compris alpine. Issues principalement du défrichement des forêts, ces pelouses se sont maintenues jusqu'à aujourd'hui grâce aux activités humaines, principalement à des fins agricoles (élevage, culture). Elles permettaient alors de nourrir les troupeaux de moutons ou de chèvres et étaient à la fois gérées par le pâturage et par la fauche. Actuellement et suite à une très forte déprise agricole, de nombreuses pelouses plus ou moins difficile d'accès (forte pente rendant le site difficilement mécanisable) sont laissées à l'abandon. On note alors un fort taux d'en-buissonnement qui aboutit sur le long terme à la fermeture du milieu par la forêt. Une autre pratique agricole vient aussi menacer les pelouses calcicoles : Il s'agit de l'apport d'intrants (lisier, fertilisant ...) venant engraisser le sol qui, à terme, modifie le cortège végétal présent. En Savoie, de nombreuses pelouses sèches sont également transformées en vignes depuis une trentaine d'années. **On estime ainsi que depuis le début du 20ème siècle, près de 50% des pelouses sèches ont disparues sur l'ensemble du territoire Français.**

Entre 2009 et 2012, le Conservatoire a lancé une grande campagne de prospection des pelouses sèches, ayant pour but de caractériser précisément les habitats, et d'aboutir à une cartographie précise pour la Savoie. Deux actions principales ont donc été menées :

- Une analyse spatiale complétée par une étape de photo-interprétation appliquée à l'ensemble du département, pour identifier les pelouses ayant échappées aux inventaires précédents.
- Une campagne de terrain pour confirmer et caractériser chaque pelouse du pré-inventaire sur les territoires suivant : Métropole Savoie (2010/2012), Combe de Savoie (2011/2012), Tarentaise (2011/2012), Avant Pays (2011/2012), PNR Cœur des Bauges (2011/2012). La phase de terrain a été réalisée grâce à l'aide de nombreux organismes, tels que le CBNA (Conservatoire Botanique du Nord des Alpes), la SMBRC (Société Mycologique et Botanique de la région Chambérienne) et des bureaux d'études.

Le Conservatoire est engagé dans la préservation de nombreuses pelouses à Lucey, Challes-les-Eaux et Montmélian. La participation à un programme LIFE "pelouses sèches relictuelles" (piloté par la Fédération des conservatoires d'espaces naturels) a permis de s'engager sur d'autres sites à Billième, Yenne et Brison-Saint-Innocent. De plus, un partenariat avec le PNR du massif des Bauges a permis d'initier la protection de pelouses sèches sur les communes de Curienne et de Cruet. L'inventaire des rhopalocères sur de nombreux sites va donc permettre d'identifier les sites d'importances pour le maintien de populations de papillons à forte valeurs patrimoniales. (C.P.N.S., 2010).

Les pelouses sèches de Savoie sur le territoire de Métropole Savoie sont caractérisées par 6 principaux habitats :

- les pelouses sèches appartenant à l'alliance du Mésobromion, dominées par *Bromus erectus* (Code CORINE Biotope : 34.32)
- Les pelouses très sèches en Xérobromion, qui se distinguent du Mésobromion par un tapis herbacé moins dense et des plantes plus thermophiles (Code CORINE Biotope : 34.33)
- Les ourlets du *Geranion sanguinei*, avec les Brachypodes et les plantes de lisières, premier stade d'évolution vers la chênaie pubescente. (Code CORINE Biotope : 34.41)
- Les pelouses du Molinion sur argile, constituées de hautes herbes, avec *Molinia arundinacea*, et des plantes adaptées à de fortes variations hydriques. (Code CORINE Biotope : 34.324)
- la végétation des dalles calcaires ou gréseuses et de lapiaz, appelée pelouses écorchées et appartenant à *Alyso-sedion*. (Code CORINE Biotope : 34.11)
- Les pelouses mi-sèches de l'Arrhénatherion, prairies principalement gérées par la fauche et constituées d'un tapis herbacé dense (Code CORINE Biotope : 38.22) sont également intégrées à l'inventaire, quand ses dernières sont présentes en mosaïque dans un autre habitat. Cet habitat n'est pas une pelouse sèche au sens strict du terme, car sa composition est quasi mésophile.

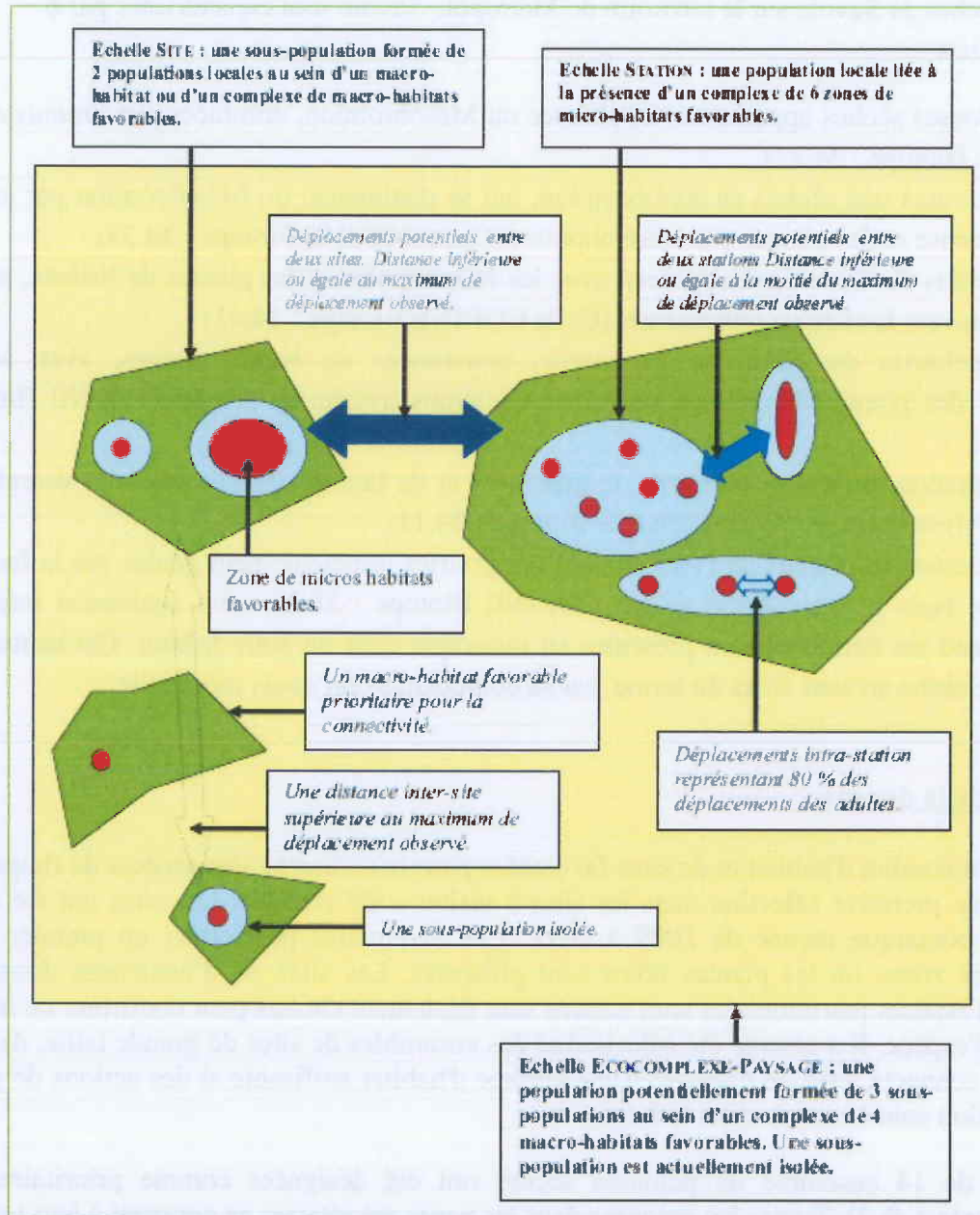
- Le choix des sites :

Au vu du nombre d'habitat et de sites favorables pour la recherche des espèces de rhopalocère remarquable, une première sélection dans les sites à visiter a été réalisée. Les sites ont été choisis suite à l'étude botanique menée de 2009 à 2012. Ces inventaires permettent un premier tri, en sélectionnant les zones où les plantes hôtes sont présentes. Les sites où d'anciennes données de *Maculinea* ou d'espèces patrimoniales sont connus sont également choisis pour confirmer ou infirmer la présence de l'espèce. Il a ensuite été sélectionné des ensembles de sites de grande taille, de bonne qualité et bien connecté, afin de disposer d'une surface d'habitat suffisante si des actions de gestion et/ou de protection sont à mener dans le futur.

Un lot de 14 ensemble de pelouses sèches ont été désignées comme prioritaires pour l'inventaire (**Carte 1 & 2**). Toutes les pelouses dans les zones prioritaires ne pourront à leur tour être visitées pour une contrainte de temps. Les 14 ensembles seront échantillonnés au moins une fois.

3. Impact de la fragmentation des habitats sur les populations de rhopalocères :

Les papillons, sont présents dans un grand nombre d'habitats avec un temps de génération courts (plusieurs générations en une année pour certaines espèces). Combiné à leur grande sensibilité aux modifications de leurs environnements, ils sont définis comme espèces bio-indicatrices de l'état des milieux. (**BRICOUT, 2012**). De ce fait, une modification de gestion de site, une intensification de l'agriculture ou encore la fragmentation des milieux, jouent des rôles importants dans la modification de l'abondance et des cortèges de papillons présents sur un site, suivant que les espèces présentes soient plutôt généralistes ou spécialisés. De manière générale, les caractéristiques écologiques actuelles des papillons sont le fruit d'un long processus d'adaptation qui reflète une histoire parfois lointaine (exemple des glaciations), mais parfois plus récente (exemple des traditions agro-pastorales). Suite à ces différents événements, les espèces peuvent avoir restreints leurs aires de répartition à des habitats très précis, alors que d'autres peuvent avoir développés des



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

Figure 15: schéma d'un exemple de structure en métapopulation d'une population de papillons. (DUPONT 2010)

stratégies tout à fait particulières (myrmécophilie, polyphagie, migration saisonnière ...) (FICHEFET et al., 2008).

Il est donc important de connaître l'impact des modifications du milieu sur les rhopalocères, tant pour affiner leurs rôles en tant que bio-indicateur, que pour ajuster les méthodes de gestion des sites pour la sauvegarde des espèces. Les rhopalocères vivant en métapopulations (l'Ensemble des sous-populations séparées par des barrières géographiques, mais reliées entre elles par des mouvements de dispersion des individus) (Cf Figure 15), la continuité et la taille de l'habitat sont des paramètres élémentaires à la survie d'une population pour permettre de bons échanges génétiques.

Or la fragmentation des habitats peut empêcher la bonne dispersion des individus et, à termes, mettre en péril la viabilité d'une population entière. (HOVESTAD AND NIEMINEN, 2009)

- Fragmentation de l'habitat et dispersion de la population :

La fragmentation est une expression caractérisant la taille et la répartition spatiale des parcelles d'un même habitat au sein d'une plus grande matrice. Les habitats fragmentés se retrouvent naturellement sur Terre, à diverses échelles. Ce processus s'est toutefois vu accéléré aux cours des deux derniers siècles par des actions anthropiques (abandon de pratique agro-pastorale, drainage intensif de zones humides, urbanisation ...) (EWERS R.M., DIDHAMR.K., 2006)

La dispersion des rhopalocères est très variable, d'une espèce à l'autre. On sait cependant que l'éloignement des habitats au delà de 1000m porte déjà préjudice aux espèces spécialisées : une diminution de la richesse spécifique et de l'abondance de ces espèces est alors observée (BRÜCKMANN et al., 2010; KRÄMER et al. 2012).

En revanche, la fragmentation et l'isolation des habitats n'est pas néfaste pour les papillons généralistes (espèces généralement très mobile et avec un large spectre de plantes nourricières pour la larve). L'augmentation du nombre d'habitats par fragmentation (et donc de potentielles nouvelles ressources alimentaires), provoque une légère hausse locale de la richesse spécifique, qui vient palier la possible disparition d'espèces spécialisées. La richesse spécifique n'est donc, contre toute attente, que très rarement en diminution. (KRAUSS et al. 2003; RIES L. and DEBINSKI D.M. 2001; STEFFAN-DEWENTER I., and al. 2000).

La dispersion d'un individu comporte le risque de ne pas atteindre un habitat favorable, il est plus prudent pour les papillons spécialisés, lorsque ces derniers sont dans des aires de taille suffisante, de ne pas migrer. (HOVESTAD AND NIEMINEN, 2009). Cependant, un effet positif sur le taux d'émigration a été observé chez *Melitaea cinxia*, au niveau des limites des parcelles de petite taille et ouvertes sur d'autres milieux. Ce qui induit un effet négatif sur les populations des parcelles concernées. (KUUSSAARI et al., 1996) Toujours pour cette même espèce, des différences significatives ont été observées entre deux populations, l'une située en Finlande, et la seconde en Chine. La population chinoise est alors apparue comme moins mobile que la population finlandaise pour des milieux similaires. Un lien entre la température et la distance parcourue en vol a en effet été mise en évidence, ce qui reflète un mécanisme moléculaire sous-jacent. Cette différence est due à une évolution génétique différente entre les pays, ce qui influence considérablement les traits d'histoire de vie de ses deux sous-populations, et qui expliquerait vraisemblablement la différence de

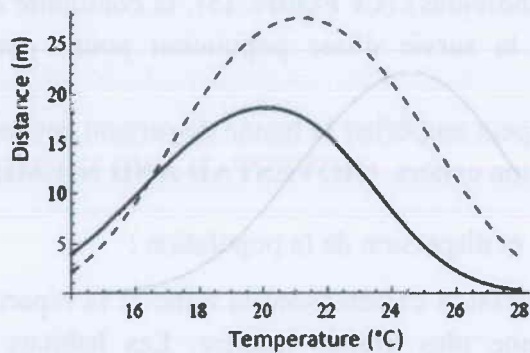


Fig. 3. The predicted distance moved in 5 min as a function of ambient temperature in the three population types Finnish old populations, thin continuous line; Finnish new populations, thin dashed line; and Chinese populations, thick continuous line.

Figure 16 : Mise en avant de la différence de mobilité chez les sous-espèces de *Melitaea cinxia* en fonction de la température. (WANG R. et al. 2011)

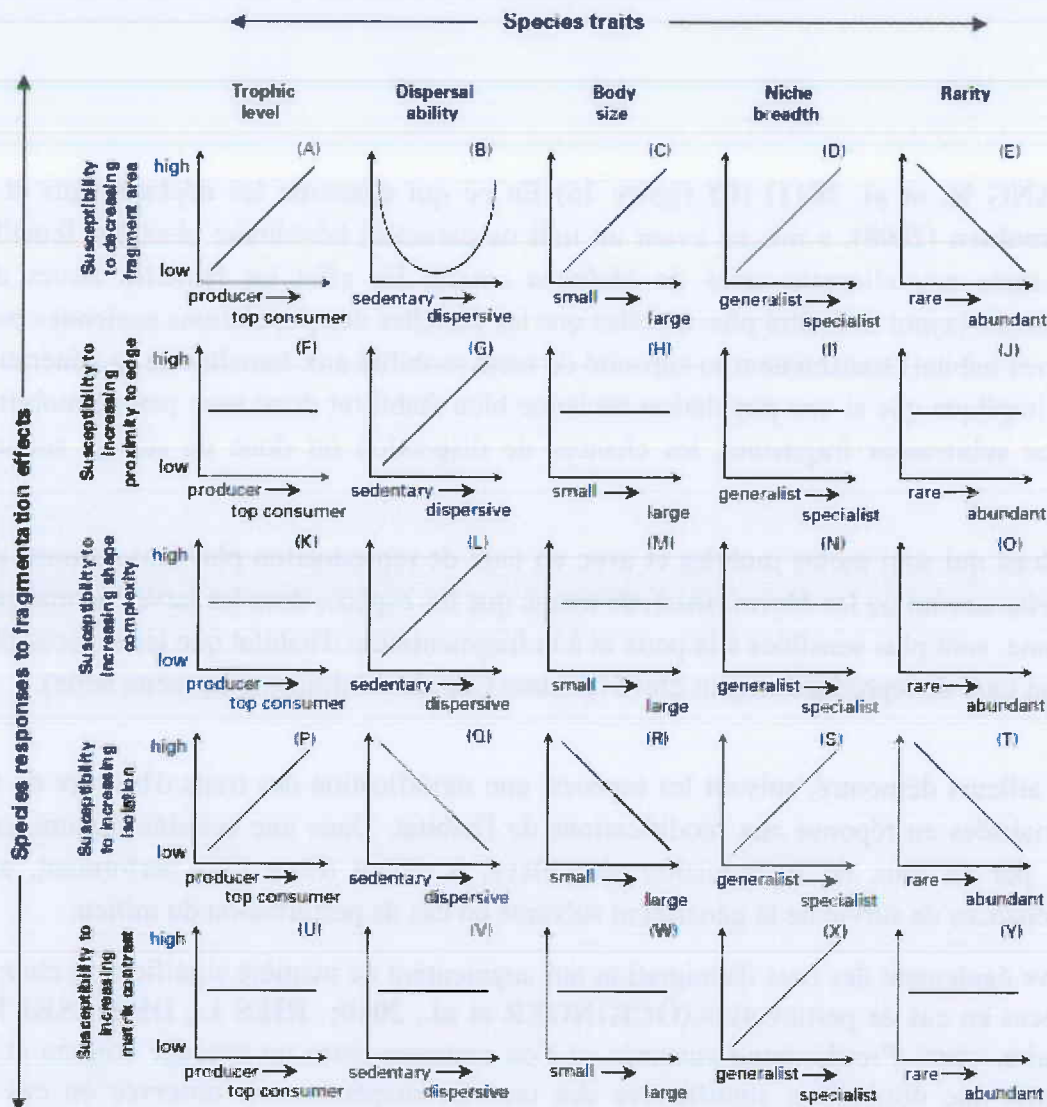
mobilité. (WANG R. et al. 2011) (Cf figure 16) En ce qui concerne les déplacements et la mobilité, Saastamoinen (2008), a mis en avant un trait de caractère héréditaire chez des femelles issues de populations nouvellement créées de *Melitaea cinxia*. En effet les femelles issues des nouvelles populations, (ayant dues être plus mobiles que les femelles des populations anciennes pour coloniser un nouvel habitat) transmettent la capacité de cette mobilité aux femelles de la génération suivante. Ce qui implique que si une population ancienne bien établi (et donc avec peu de mobilité) voyait son habitat subitement fragmenté, les chances de dispersion (et donc de survie) seraient moindre.

Les papillons qui sont moins mobiles et avec un taux de reproduction plus lent (comme par exemple *Euphydryas aurina* ou les *Maculinea*), de même que les espèces dont les larves ne mangent qu'un type de plante, sont plus sensibles à la perte et à la fragmentation d'habitat que les espèces plus mobiles et avec un taux de reproduction plus élevé (comme *Cupido minimus* ou *Lycaena helle*).

Il est par ailleurs démontré, suivant les espèces, une modification des traits d'histoire de vie des espèces spécialisées en réponse aux modifications de l'habitat. Dans une certaine mesure, cela peut se traduire par un taux de reproduction plus élevé, à défaut d'être plus performant, afin d'augmenter les chances de survie de la génération suivante en cas de perturbation du milieu.

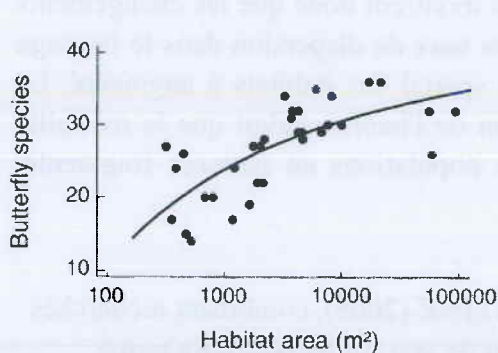
On observe également des taux d'émigration qui augmentent de manière significative chez de nombreuses espèces en cas de perturbation. (ÖCKINGER et al., 2010; RIES L., DEBINSKI M., 2001). Au contraire, chez *Procllossiana eunomia*, si l'on compare entre un paysage continu et un paysage fragmenté, une diminution significative des taux de dispersion est observée en cas de fragmentation, alors que la densité des populations reste dans le même ordre de grandeur dans les deux cas. Dans le paysage fragmenté, l'étude de la dynamique des habitats favorables au papillon révèle une augmentation forte et non linéaire de leur isolement spatial sur 30 ans, soit un laps de temps correspondant à 30 générations. Cependant, des simulations de la dynamique de la métapopulation des papillons de cette espèce dans le paysage fragmenté (à l'aide d'un modèle de populations structurées), démontrent que les taux actuels de dispersion sont au-dessus des seuils critiques menaçant la métapopulation d'extinction. Ces résultats montrent donc que les changements comportementaux individuels responsables de la diminution des taux de dispersion dans le paysage fragmenté ont été rapidement sélectionnés lorsque l'isolement spatial des habitats a augmenté. La mise en avant d'une telle réponse adaptative à la fragmentation de l'habitat induit que la mortalité durant la dispersion est un facteur clé de la persistance des populations en paysage fragmenté. (BAGUETTE et al., 2003).

Une étude réalisée en Belgique par S. VANDEWOESTIJNE (2005), combinant recherches bibliographiques et relevés de terrain apporte cependant un point de vue sur un plus long terme. Portant sur les pelouses calcaires, un total de 972 ha répartis en 22 fragments est recensé en 1905. En 2000, pour le même nombre de fragment, la taille des mêmes pelouses ne s'élève plus qu'à 23,35ha. En 1930, 92 espèces de Lépidoptère ont été détectées, pour seulement 62 espèces 2000. Soit au total, une perte de 97% de l'habitat, et de 32% de la richesse spécifique sur un siècle. Encore une fois, les lépidoptères spécialisés sont le plus touché, avec 25% des espèces qui se sont éteintes.

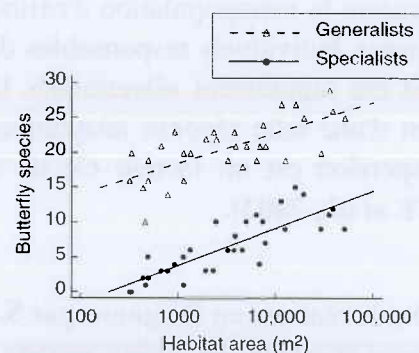


Trait-mediated differences in species responses to fragmentation. Predictions of how species responds to the five main spatial components of habitat fragmentation vary as a function of species traits. Predictions are derived from current theoretical understanding of fragmentation effects (e.g. Laurance, 1991; Didham *et al.*, 1998b; Davies *et al.*, 2000; Tschirke *et al.*, 2002; Henle *et al.*, 2004), as discussed in the main text.

Figure 17 : Evolution possible des populations en fonctions des traits d'histoire de vie de l'espèce et de la fragmentation de l'habitat. (EWERS R.M., DIDHAM R.K. 2005)



Relationship between the number of species per grassland and the habitat area. Sample size was adjusted to increasing habitat area.



Relationship between the number of specialist and generalist butterfly species and grassland area ($n = 32$ fragments).
 Specialist butterflies (twenty species): $y = -12.18 + 5.33 \log_{10} x$
 generalist butterflies (thirty-four species): $y = 5.39 + 4.37 \log_{10} x$

Figure 18 : Corrélation entre la taille de l'habitat et la richesse spécifique (STEFFAN-DEWENTER and al., 2000)

Figure 19 : Corrélation entre la taille de l'habitat et la richesse spécifique pour les papillons spécialisés et généralistes. (KRAUSS and al. 2003)

Mais les lépidoptères généralistes ne sont pas non plus épargnés, avec une perte subie de 10,53% d'espèces. Ce résultat en confirme de nombreux autres, dont ceux présentés par **TSCHARNITKE et al. (2002)**. La perte de l'habitat et sa fragmentation apparaissent comme ayant un impact particulièrement fort sur les espèces spécialisés. L'actuelle abondance et richesse spécifique en lépidoptère est donc plus lié à la taille de l'habitat, qu'à sa connectivité avec des milieux similaires.

- Isolation des habitats fragmentés :

La proportion d'habitat de qualité aux alentours et le degré de connectivité joue un rôle dans la diversité β . Il est de ce fait dommage que la connectivité entre les habitats ne soit réduite qu'à un simple et unique indicateur dans la plupart des études menées sur la fragmentation des habitats, ce qui pourrait tendre à minimiser l'importance de ce paramètre. (**WETTSTEIN W and al. 1999**). De manière générale, l'isolation perturbe plus ou moins fortement les modèles de distribution des espèces et les forces de dispersion des individus qui doivent traverser la matrice de l'habitat favorable fragmenté. La littérature est pleine de résultats disparates concernant les effets de l'isolement sur les espèces et les communautés. Une des raisons de ces résultats conflictuels et des impacts plus ou moins marqués sur les populations est la grande différence de réaction des espèces suivant les traits de vie qui lui sont spécifiques. (Cf. **figure 17 de (P) à (T)**) (**EWERS R.M., DIDHAM R.K., 2005**)

- Taille et qualité de l'habitat fragmenté :

La taille des zones fragmentées est un élément vital pour le bon maintien des populations, ainsi que l'a montré **S. VANDEWOESTIJNE (2005)**. La richesse spécifique augmente sensiblement avec l'augmentation de l'aire de l'habitat, que ce soit pour les papillons généralistes ou spécialistes (et sans lien apparent avec l'isolation). Cela influence donc la taille des populations et le taux d'extinction. (**STEFFAN-DEWENTER and al. 2000, WETTSTEIN and al. 1999**) (Cf. **figure 18 et 19**) Cependant, ce paramètre influence beaucoup plus les papillons spécialisés que les papillons généralistes, ce qui indique clairement que ces derniers utilisent d'autres types d'habitats dans le paysage environnant. (**STEFFAN-DEWENTER and al. 2000; KRAUSS and al. 2003**).

Quant à la qualité de l'habitat, c'est une notion essentielle à la présence et au bon maintien des populations, notamment pour le développement des larves. Là encore, la richesse spécifique augmente en lien avec l'augmentation de la qualité de l'habitat (**STEFFAN-DEWENTER and al. 2000**). L'abandon des pratiques agricoles (pâturage ou fauche) entraîne une nette chute de la richesse spécifique et de l'abondance sur le long terme, bien que les prairies non entretenues représentent une source de nectar plus importante que les prairies entretenues. En cas de fauche, la date de réalisation de cette dernière peut impacter les populations de certains papillons. Ainsi, dans le cas de *Carcharodus flocciferus*, une fauche précoce avant l'émergence des imagos peut multiplier par 4 la densité d'œufs présents sur le site, comparée à une fauche plus tardive ou à un simple pâturage. (**DOLEK M., GEYER A., 1997**)

- Cas des *Maculineas* :

Les *Maculineas* sont des espèces très spécialisées (voir la partie Contexte de l'étude, présentation des espèces.) et avec de faibles distances de dispersion. (Cf. **Tableau 1**) (NOWICKI *et al.*, 2005). Les *Maculineas* peuvent se trouver sur de petites parcelles (entre 0.5 et 2 ha pour *M. alcon rebeli* en Pologne). La survie de l'espèce est donc conditionnée par la présence plus ou moins importante des fourmis et de la plante hôte. (MERLET F. & HOUARD X., 2012) Il est cependant difficile pour une population d'être pérenne sur de telle surface sans aucune connexion avec un autre habitat. Muggleton & Benham (1975) estiment ainsi que la réduction des habitats et l'isolement sont responsables du déclin de *Maculinea arion* en Angleterre, puis de sa totale disparition en 1973. Il est donc vital que des connexions entre les sites à l'échelle du paysage soient présentes pour permettre une dynamique de type métapopulation viable. Le plus efficace semble être de maintenir/recréer une densité suffisante de stations favorables, même de petites dimensions, qui pourront servir d'étapes aux migrations entre des populations éloignées. Des bords de routes enherbés ou encore des bordures de champs non traités et/ou fauchés peuvent facilement jouer ce rôle. (MERLET F. & HOUARD X., 2012) Les *Maculineas* sont donc très sensibles à la qualité de l'habitat (qui définit la présence des plantes et fourmis hôtes), à l'embroussaillage (qui tend à la fermeture du milieu, et donc à la baisse de la qualité de l'habitat) ainsi qu'à la fragmentation en elle même.

Conclusion : Pour maintenir un bon état de conservation d'une population de rhopalocère dans un habitat fragmenté, il ne faut pas se fier à la simple limite géographique des habitats et aux corridors les reliant. Les traits d'histoires de vie de l'espèce (spécialisé ou non, distance de dispersion ...), la qualité et la taille des habitats, la densité des plantes-hôtes ou encore la gestion du milieu sont à prendre en compte au même titre que la fragmentation. Mais du fait de l'extrême sensibilité des papillons dit spécialisés, leur rôle en tant que bio-indicateurs s'en trouve renforcé.

Il est à noter que déterminer la dispersion des papillons est un domaine où très peu de scientifiques se sont penchés, du fait de la grande diversité de ce paramètre chez les rhopalocères. Les études citées précédemment sont toutes des états des lieux et des comparaisons réalisées avec des études déjà menées. Il serait donc intéressant de caractériser une distance clé, dite « critique », pour la fragmentation des habitats (distance au delà de laquelle les papillons ne peuvent plus se déplacer d'un habitat à l'autre, en fonction, de la matrice paysagère (bocage, culture, urbanisation ...)), applicable à une majorité de papillons spécialisés.

Tableau 1 : Distance de dispersion des différentes espèces de *Maculinea* de Savoie (MERLET F. & HOUARD X., 2012; NOWICKI *et al.*, 2005).

	Distance de dispersion moyenne	Distance de dispersion maximale	Nombre d'individus estimés réalisant un déplacement inter-sites
<i>Maculinea arion</i>	300 m	5,7 km	Environ 1%
<i>Maculinea alcon écotype rebeli</i>	150 m	2,5 km	Entre 2 et 5%
<i>Maculinea nausithous</i>	400 m	2,5 km	Environ 5%
<i>Maculinea telejus</i>	300m	2 km	Environ 5%

II. Matériel et Méthode :

1. Méthode de suivis :

Compte tenu du nombre important de sites (ce qui induit un faible nombre de passages par site), avec une très grande diversité de tailles et de formes et qui n'ont jamais été prospectés, la méthode des transects (**Figure 20**) n'a pas été retenue. De plus, et pour une meilleure identification, le maximum de papillon sera capturé au filet lorsque la simple identification visuelle ne suffit pas. Il s'agit donc d'une prospection à vue, avec un parcours aléatoire de façon à prospecter le site de manière la plus complète possible. (RNF., 2004) Le relevé prend en compte toutes les espèces observées, bien que seules les espèces patrimoniales soient prises en compte dans ce rapport. Ces données permettront, outre une meilleure connaissance des milieux, un apport d'informations sur les cortèges de rhopalocères accompagnant les *Maculinea*.

Il a également été décidé, de ne pas procéder à un comptage précis par espèce du nombre d'individus observés. Cette décision s'appuie sur le fait que des programmes de type Capture/Marquage/Recapture ne peuvent être mis en place à cause d'une contrainte de temps. Seul le nombre estimé d'individus appartenant aux espèces remarquables est donc donné. Le suivi est donc un sondage (comptage non exhaustif) dans une logique d'échantillonnage stratifié.

Le suivi des rhopalocères induit cependant un certains nombres de contraintes ou de problèmes :

→ Contrainte météorologique : la température ambiante influe grandement sur le comportement des individus (les rhopalocères étant des animaux à sang froid). Ainsi, le soleil matinal est très important, car c'est durant cette période de la journée que les papillons réchauffent efficacement leurs muscles alaires. Le cadre horaire optimal est donc défini entre **10h et 16h**. Les conditions météorologiques optimales sont donc les suivantes :

- > **14°C** (12°C en montagne) si le temps est ensoleillé ou faiblement nuageux (soleil ou quelques nuages).
- > **17°C** (15°C en montagne) si le temps est nuageux (nuages occupant au maximum 50% du ciel).
- > **Pas de sortie si le temps est pluvieux ou nuageux à plus de 50%.**

En ce qui concerne le vent, ce dernier influence les conditions de vol des individus, ainsi que les capacités de capture par l'observateur. Généralement, par grand vent, les papillons se cantonnent dans des zones abritées, ce qui fausse les résultats. Les relevés doivent donc être réalisés de préférence avec **un vent de vitesse inférieur à 30 km/h** (ou 5 sur l'échelle de Beaufort: les petites branches se plient et les poussières s'envolent). (DEMERGES, 2002)

Il est à noter **qu'au dessus de températures trop élevées (27-28°C)**, l'activité de *Maculinea arion* se trouve réduite, ce qui peut influencer également sur l'inventaire.

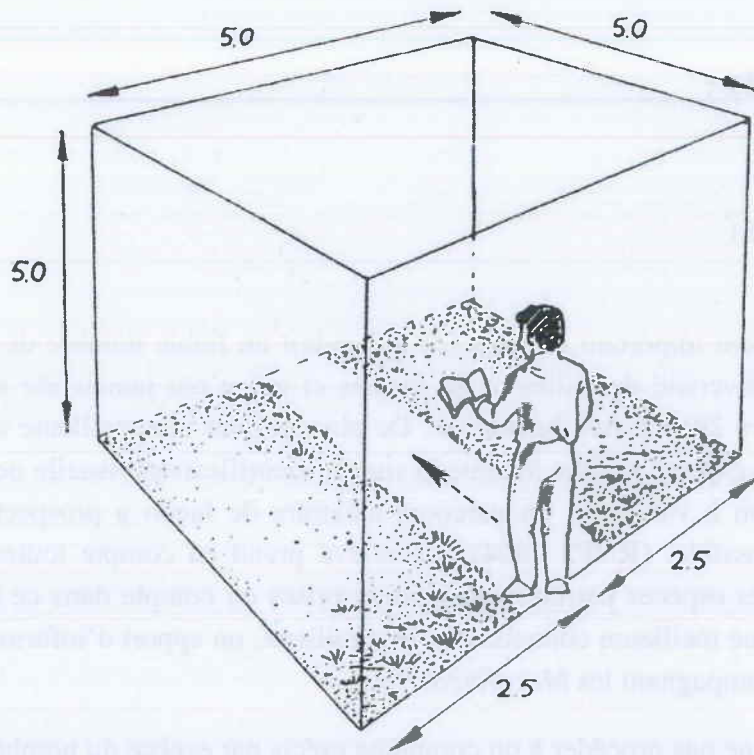


Figure 20 : Principe de réalisation d'un transect. Ne sont notée que les observations réalisées dans un rayon de 5 m de part et d'autre de l'observateur. (d'après VAN SWAAY et al., 2005)

→ Problèmes liés aux générations, à la période d'apparition et à l'identification :

Il existe, comme pour tous les suivis, une possibilité d'erreurs d'identifications. Pour limiter ce risque, tous les individus pouvant porter à confusion ou dont l'identification n'est pas sûre seront pris en photos pour une seconde identification par un second observateur. (Figure ...) En ce qui concerne les problèmes d'identification, il y a plusieurs causes qui peuvent en être à l'origine :

- problèmes d'identifications d'adultes âgés et décolorés
- problèmes d'identifications lié au sexe : les principaux problèmes ont lieu entre les femelle des espèces suivantes ; *Colias palaeno* & *C. phicomone*; *Gonepteryx rhamni* & *G. cleopatra*; et enfin *Polyommatus coridon* & *P. bellargus*.

- Problèmes d'identifications liés aux générations et à la période d'apparition : certaines espèces possèdent plusieurs générations annuelles. Une espèce peut ne pas poser de problème d'identification en première génération, mais être plus difficilement identifiable ou ressemblant à une espèce univoltine en lui ressemblant (Exemple de *Polyommatus hispana* et *P. coridon*). (DEMERGES, 2002)

* Période de prospection :

La période de prospection pour les rhopalocère s'étend normalement de mi-mai à mi-septembre. Compte tenu de la période particulièrement froide et pluvieuse s'étant abattue sur toute la France jusque mi-juin, le début des sorties terrains a été repoussé d'autant. Cette vague de froid à également induit un retard dans l'apparition de nombreuses espèces, tel que les *Maculinea*. Les suivis se sont donc échelonnés de mi-juin à fin août.

III. Résultats :

1. Résultats globaux des inventaires :

Une moyenne de 2 à 3 visites a été réalisée par sites prioritaire.

Toutefois, dès que la présence d'un *Maculinea* est mise en avant sur un site, les pelouses ne sont plus visitées par la suite. Cela joue sur le nombre de visites effectuées par site (ainsi, les pelouses au sud de St Baldoph où *Maculinea arion* a été découvert n'ont été visitées qu'une seule fois.). Lors de la phase de terrain, il a été décidé d'annuler les visites au site de Montendry, et ce pour plusieurs raisons; la première étant parce que les pelouses sèches du site sont assez éloignées les unes des autres, et la seconde par manque de temps.

Pour ce qui est de la recherche de *Maculinea arion*, les sites inclus dans le PNR des Beauges ont été visités dans le cadre de la mise en application du DOCOB S14. Certains ensembles de sites (Piémont oriental des Beauges, Coteaux secs sous la Savoyarde et les Coteaux secs de Challes à Curienne) ont donc bénéficié d'un double inventaire, uniquement pour cette espèce.

Pour simplifier le travail d'inventaire et également gagner du temps, certains groupes de rhopalocères ne sont identifiés qu'au Genre. Sont concernés: les *Leptideas*, les Hespérides (*Pyrgus*), les *Erebias* et enfin les Sylvaines (*Thymelicus*). Il est possible toutefois qu'une espèce ne puisse être définie, là aussi l'identification s'arrêtera au Genre.

Un cortège d'espèces communes ressort très fréquemment de l'inventaire :

- *Polyommatus bellargus*
- *Polyommatus icarus*
- *Melanargia galathea*
- *Hipparcharia fagi*
- *Coenonympha pamphilus*
- *Colias* sp.
- *Leptidea* sp.
- *Didymaeformia didyma*

Il s'agit donc d'un cortège de base des rhopalocères de pelouse sèche. . En moyenne, les ensembles de pelouses sèches comptent entre 15 et 20 taxons différents, en ne comptant que pour un seul taxon les identifications au Genre (qui peuvent alors regrouper à leur tour plusieurs espèces).

Le tableau récapitulatif des espèces observées par ensemble prioritaire est en [annexe 1](#).

2. Recherche des espèces patrimoniales :

Lors de l'inventaire, *Iolana iolas* et *Parnassius apollo* n'ont pas été trouvés. Dans le cas de *Iolana iolas*, il n'est pas rare pour le CEN Savoie de n'avoir aucune donnée plusieurs années de suite, même sur des sites où l'espèce a déjà été observée. Ces espèces peuvent survivre plusieurs années en restant sous un seuil de détectabilité (**DUPONT Pascal., com pers.**). Quand à *Parnassius apollo*, on peut conclure qu'il n'est pas présent sur les parcelles visitées. Là aussi, les effectifs de populations sont très fluctuants d'une année sur l'autre. Cette saison, la météo très froide et humide de mai à juin a décalé les dates de vol et fragilisé les populations : les absences de données pour cette année d'inventaire sont donc à prendre avec délicatesse, et une seconde période d'inventaire devra être mise en place pour confirmer ou infirmer les résultats.

- *Maculinea arion* :

L'Azuré du serpolet a été découvert sur de nombreux sites. Il a été inventorié dans 5 des zones prioritaires : l'Albanais, les Coteaux secs de Monterminot au col des Prés, les Piémonts de chartreuse, et enfin les Piémonts orientaux des Bauges. Sa présence reste majoritaire dans les Bauges ([voir Carte 3 et 4](#))

- *Maculinea alcon rebeli* :

Une seule donnée a été relevée en Piémont occidental des Bauges lors de cette période d'inventaire. (Voir Carte 5)

- *Lopinga achine* :

La Bacchante ne vivant pas en pelouse sèche à proprement parler, mais en bordure de ces dernières, il n'est pas systématique de rencontrer son habitat. Néanmoins, il a été observé sur 2 ensembles, dans les Coteaux secs de Monterminod, et en Piémont de Chartreuse. (Voir Carte 6)

Polyommatus hispanus :

Le Bleu nacré d'Espagne est présent au sud du territoire de Métropole Savoie (Piémont Oriental des Bauges) ainsi que plus au nord (Coteaux de Lucey). (Voir Carte 7 et 8) Cependant, compte tenu de l'impossibilité de le distinguer de *P. coridon* en fin de saison d'inventaire, il n'est pas envisageable de pousser davantage les connaissances, bien qu'il soit très certainement plus commun sur le territoire.

3. Aire de déplacement des *Maculineas* observée :

Une cartographie des aires de déplacements potentiels des *Maculineas* a été réalisée, dans l'optique de prévoir une protection future des sites, ou une gestion dirigée, notamment grâce à des MAET (Mesure Agro-Environnementale Territorialisées). Les cartes 9 & 10 représentent les déplacements de *Maculinea arion*, et la carte 11 ceux de *Maculinea rebeli*.

Les distances potentiels utilisées dans cette cartographie sont tirées de l'étude bibliographique (Cf tableau 5). Cependant, et dans un but conservatoire (meilleure estimation des pelouses sèches à protéger), les distances de déplacement moyennent ont été élevées à 500m. Pour améliorer la représentation des déplacements possibles entre les populations, il a été rajouté en rouge les zones urbaines tirées du cadastre, et en vert clair les zones boisées, qui sont des barrages aux déplacements des individus. Il apparaît alors très clairement l'isolation des populations (tel qu'en piémont de Chartreuse, entre la commune de St Baldoph et celle d'Apremont; ou encore entre la commune de St Alban-de-Leysse et celle de St Jean-d'Arvey). Il faut cependant prendre ces informations avec prudence. En effet, il est possible que des zones urbanisées soit de faibles envergures, avec de grands jardins, ou encore présentant une route large avec des bords enherbés reliant différentes zones urbaines à proximité immédiate de pelouses sèches. Les populations ont alors des zones de migrations possibles, qui n'apparaissent pas dans le rendu cartographique. Ainsi, la population de *Maculinea arion* au nord de St Alban-de-Leysse n'est pas déconnectée de la population au sud (observation réalisée sur le terrain), bien que l'interprétation via le SIG laisse penser le contraire.

Il serait également envisageable de penser que les *Maculineas* sont capables de traverser un vallon. Bien que peu d'éléments de bibliographie en parlent, des comportements de vol haut (plus de 20 m au dessus du sol) ont déjà été observés. Combiné à la grande distance de dispersion de

Maculinea arion (plus de 5km), ce scénario devient alors réaliste. Le relief n'étant pas pris en compte par le logiciel de SIG, cette hypothèse restera de l'ordre des suppositions, mais peut apporter une piste de réflexion sérieuse; des populations que l'on pensait alors isolée ne le serait plus, ce qui modifierait complètement la vision du fonctionnement actuel des métapopulations.

Une seconde carte a donc été réalisée, cette fois avec les données des plantes hôtes des *Maculineas*, pour permettre la mise en évidence des possibles pelouses à coloniser, et donc à protéger en priorité. Cependant, et lors de la phase de réalisation de la cartographie, il est apparu que les relevés de données des pelouses sèches du PNR du Massif des Beauges ne prenait pas en compte les plantes hôtes des *Maculineas*, ce qui explique la présence d'azurés sur des sites où les plantes hôtes n'apparaissent pas.

- *Maculinea arion* :

Différentes populations ont été mise à jour. Un noyau de population bien connecté apparait clairement en plein centre des Beauges, sur des sites apparemment bien connecté entre les villages de La Thuile et de Puigros, bien qu'une mince bande forestière traverse la zone. Toutes les autres populations semblent isolées, et principalement par le couvert forestier.

Encore une fois, l'estimation du relief n'étant pas possible par SIG, les interprétations cartographiques ne peuvent aller plus loin.

- *Maculinea alcon rebeli* :

La présence de l'Azuré de la croisette semble être ponctuelle et erratique. Les données obtenues, même combinées aux données historiques ne permettent pas de définir de populations viables. L'aire de présence de la plante hôte est d'ailleurs très faible et hétéroclite sur le territoire. Des études complémentaires sont nécessaires.

4. Etat général des pelouses sèches :

Les pelouses sèches ont divers usages agro-pastorales. Ces usages peuvent entrainer des perturbations dans le bon fonctionnement de l'écosystème. Les principales menaces constatées sur les sites sont :

- Le surpâturage : Un passage d'un nombre très important de bêtes, ou sur plusieurs semaines, entrainant un pâturage intensif et ne laissant qu'une végétation rase.

- La fauche précoce : c'est une fauche qui est mise en place tôt dans la saison, avant l'émancipation des chenilles. Les dates de fauches sont principalement réunies autour de fin juillet – début août (suivant la météo), ce qui est trop tôt pour la pluparts des rhopalocères, dont les *Maculineas*.

- L'embroussaillage : L'embroussaillage se traduit par une arrivée progressive de buisson, conduisant à terme à la fermeture du milieu par une forêt. Les activités agro-pastorales (pâturage, fauches ...) sont alors généralement abandonnées, notamment si la parcelle n'est pas mécanisables (manque de moyen technique, impossibilité de mécanisation de la parcelle).

- L'amendement ou la mise en culture : l'amendement est l'apport de matière fertilisante (naturelle ou non) sur la parcelle. Le but est soit l'épandage des lisiers de l'exploitation de l'agriculteur, soit dans le but de rendre la prairie plus grasse, et donc avec un meilleur fourrage pour les bêtes en pâturage. La mise en culture est une modification complète de l'écosystème, pour la production de végétaux. En Savoie, les principales cultures qui ont remplacé les pelouses sèches sont les vignes.

Un peu plus de 50% des pelouses sèches visitées ont visiblement subi des perturbations. Les deux principales observées sont l'embroussaillage (à différents stades) et la fauche précoce. Il est bien entendu difficile d'identifier les sites où il y a fauche précoce, certains sites, lors de la session de recensement et de cartographie réalisée par le CEN Savoie ont été visités avant les dates de fauche. Il n'est pas possible alors de se rendre compte des dates de fauches et d'éventuelles perturbations liées. Pour le surpâturage, quelques pelouses y ont été sujettes. Quand à la mise en culture, seules quelques pelouses sont concernées tous les ans. (Voir Carte 12, 13 & 14)

4. Mesure de protection proposée :

Les résultats obtenus au cours de ce stage viendront renforcer la stratégie de conservation développée dans le plan d'action pelouses sèches départementale en cours de rédaction suite à la réalisation de l'inventaire des PS de Savoie.

Plusieurs scénarios sont possibles en fonction du contexte biologique, paysager, culturel et socioéconomique de chaque pelouse. L'inventaire des pelouses sèches a permis de recueillir les informations nécessaires à une hiérarchisation des enjeux. (Voir fiche en annexe). Parmi la palette de mesures envisagées figurent des mesures réglementaires, contractuelles et conservatoires. Une seule mesure est rarement suffisante et plusieurs seront à combiner en fonction des opportunités locales et financières. Pour les secteurs à fort potentiel biologique et abritant des espèces relevant de plans nationaux d'actions (PNA), la création d'APPB est envisageable. Ces secteurs seront intégrés à l'inventaire ZNIEFF lors d'une prochaine mise à jour. La création de nouveaux sites Natura 2000 n'est pas d'actualité mais pour des secteurs situés à proximité de sites existants, ce qui est le cas au pied des Bauges, leur extension est possible. Pour les secteurs en cours d'enrichissement délaissés par l'agriculture et ayant un fort potentiel biologique, c'est la gestion conservatoire qui sera engagée. Elle combine acquisition foncière puis restauration et entretien à buts conservatoire. Elle présente l'avantage de pouvoir caler la gestion aux exigences des espèces à enjeux, (insectes, orchidées, oiseaux, reptiles), mais elle a un coût élevé en limitant son usage. Elle peut être engagée par le conservatoire des espaces naturels de Savoie mais aussi par des collectivités sensibilisées à la conservation de leur patrimoine naturel. Dans la même perspective, l'inventaire est communiqué aux communes et intercommunalités qui peuvent ainsi l'intégrer à leurs documents d'urbanismes, SCOT, PLU.

Pour les secteurs à enjeu pastoral, la mesure privilégiée sera de type Mesure Agri Environnemental Territorialisée (MAET).

Les MAET sont des mesures qui découlent du volet régional du PDRH (Programme de Développement Rural Hexagonal), en partie financé par l'Europe. Ce sont des mesures qui engagent les exploitants qui la souscrivent pour 5 ans, à respecter un cahier des charges en contrepartie d'une

aide financière calculée suivant le nombre d'hectares engagés et du manque à gagner induit par le respect des exigences écologiques des habitats et des espèces . Le but est donc que les exploitants puissent adapter leurs pratiques agricoles suivant les exigences et enjeux environnementaux locaux. Les thématiques d'application des MAET sont diverses et variées : elles peuvent concerner des zones de biodiversité importante et patrimoniale, la lutte contre l'érosion, le maintien des paysages ou encore la lutte contre les incendies. **(FEADER., 2010)**

En ce qui concerne la sauvegarde des *Maculineas*, les deux MAET les plus mises en place sont celles assurant un retard de fauche après l'émancipation des chenilles et la mise en défens de 5 à 30% des surfaces qui sont non pâturées et non fauchées une année sur 3, et une seconde permettant de limiter l'embroussaillage d'une parcelle à 25% de sa surface totale, voire à rouvrir complètement un milieu quasi-fermé.

IV Discussion:

Concernant les résultats, ils sont à interpréter avec précaution. La non-observation d'une espèce lors d'une seule année de suivis/d'inventaire ne signifie pas obligatoirement son absence. Il est en effet difficile de parcourir le site de manière exhaustive (présence de broussaille, fortes pentes des pelouses sèches qui rendent la marche difficile, trop grande superficie de la parcelle à prospecter ...), certains individus peuvent donc échapper à l'observateur. D'autre part, les inventaires sont réalisés sur une base de deux passages par site. Certains rhopalocères ayant une durée de vie courte, ils passent au travers de l'inventaire. Il est également prouvé, concernant les métapopulations de *Maculineas*, que les plus petites populations subissent des extinctions temporaires suivies de recolonisations. **(MERLET F. & HOUARD X., 2012)**

De plus, les conditions météorologique particulièrement mauvaises de l'année 2013 et du début de saison (température faible et forte pluviométrie) ont impactés les effectifs de rhopalocère (voir fortement fragilisée certaines populations), induisant un biais dans les résultats de l'inventaire de la saison 2013.

Il serait donc raisonnable, au vu de tous ces éléments, de reconduire ce suivi sur plusieurs années pour avoir des résultats plus fiables. Il faut cependant laisser le temps aux populations de papillon de se rétablir et de revenir à un effectif normal, ce qui implique deux à trois ans.

Il aurait également été intéressant de mettre en place un suivi avec une méthode de Captures – Marquages – Recaptures sur un ou plusieurs sites où la présence des espèces patrimoniales suivies dans ce rapport est avérée. La probabilité de détections des espèces aurait ainsi pu être estimée, pour fournir ensuite une estimation non-biaisée de l'abondance desdites espèces sur les sites.

CONCLUSION:

Bien que les conditions météorologiques n'aient pas été favorables en début de saison, pas moins de 13 populations de *Maculinea arion* ont été découvertes en cette période d'inventaire et principalement dans le territoire des Bauges. Contrairement à *M.alcon rebeli*, ses plantes hôtes semblent être réparti de manière homogène dans le territoire, ce qui rend possible la colonisation de certains site et la création de nouvelle populations. Les territoires restes cependant très morcelés, et la matrice paysagère semble isoler de nombreuses population (cas de St Baldoph, ou encore St Alban de Leysse.)

Pour *Maculineaalcon rebeli*, le peu de données recueillis en cette saison d'inventaire ainsi que le faible nombre de données historique sur le territoire de métropole Savoie laisse penser à un quasi absence de l'espèce. Cette impression ce voit confirmer par le très petit nombre de pelouses sèches accueillant la plante hôte.

Toutes les données recueillis vont aller alimenter la base de données du Plan National d'Action en faveur des *Maculineas*, pour l'état des lieux des connaissances concernant l'état des lieux précis des populations et de la qualité de l'habitat. Ses données serviront de base pour la déclinaison départementale du Plan d'actions, pour la mise en place d'actions futures de conservation ou de gestion.

Cependant et suite aux mauvaises conditions climatiques de cette année 2013, des inventaires devront être mis en place en 2016/2017, le temps pour les populations de revenir à un effectif et un fonctionnement normal.

Bibliographie :

- BAGUETTE, M., MENNECHEZ, G., PETIT, S. & SHTICKZELLE, N., 2003. Effect of habitat fragmentation on dispersal in the butterfly *Proclissiana eunomia*. *Comptes Rendus Biologies*, **326**, 200-209.
- BRICOUT Camille, 2012. Les Rhopalocères ou papillons diurnes comme indicateurs de l'état des zones humides du bassin Rhône-Méditerranée, Rapport de stage, Université de Montpellier 2. 20p.
- BRÜCKMANN S.V, KRAUSS J., et STEFFAN-DEWENTER I., 2010. Butterfly and plant specialists suffer from reduced connectivity in fragmented landscapes. *Journal of Applied Ecology*. **47**, 799-809.
- C.P.N.S. (Conservatoire du Patrimoine naturel de Savoie), 2010. Plan d'action pelouses Sèches de Savoie, seconde tranche, Année de programme 2010. CPNS., 33p.
- DEMERGES D., LANGLOIS D., GILG O., 2007. Méthode de suivis des milieux ouverts par les rhopalocères dans les Réserves Naturelles de France. R.N.F., Milas, 33p.
- DESCIMON H., 1995. La conservation des *Parnassius* en France: aspects zoogéographiques, écologiques, démographiques et génétique. Rapport d'étude de l'OPIE, volume 1. Paris.
- DOLEK M., GEYER A., 1997. Influence of management on butterflies of rare grassland in Germany. *Journal of Insect Conservation*. **1**, 125-130.
- DUPONT P., 2010. Plan National d'Actions en faveur des *Maculinea*, Document de travail. OPIE (Office Pour les Insectes et leurs Environnement), 131p.
- EWER R. M., DIDHAM R. K., 2005. Confounding factors in the detection of species responses to habitat fragmentation. *Biological Reviews*. **81**, 117-142.
- FICHEFET V., BARBIER B., BAUGNEE J.-Y., et al., 2008. Papillons de jour de Wallonie (1985-2007). Publication du Groupe de Travail Lépidoptère *Lycaena* et du Département de l'Etude du Milieu Naturel et Agricole (SPW-DGARNE), Série "Faune - Flore - Habitat" n°4, Gembloux, 320p.
- HOVERSTADT T., NIEMINEN M., 2009, Cost and benefits of dispersal in butterflies. In : SETTELE and al., Ecology of butterflies in Europe. Cambridge University Press, Cambridge.
- KRÄMER B., PONIATOWSKI D., FARTMANN T., 2012. Effects of landscape and habitat quality on butterfly communities in pre-alpine calcareous grasslands. *Biological Conservation*. **152**, 253-261.
- KRAUSS J., STEFFAN-DEWENTER I., TSCHARNTKE T., 2003. How does landscape context contribute to effects of habitat fragmentation on diversity and population density of butterflies? *Journal of biogeography*. **30**, 889-900.

- KUUSAAARI M., NIEMINEN M., HANSKI I., 1996. An experimental study of migration in the Glanville fritillary butterfly *Melitaea cinxia*. *Journal of Animal Ecology*. **65**, 791-801.
- LAFRANCHIS T., 2010. Papillons d'Europe. Diatheo. Paris, 378p.
- MERLET F. & HOUARD X., 2012. *Synthèse bibliographique sur les traits de vie de l'Azuré des Mouillères (Maculinea alcon (Denis & Schiffermüller, 1775), écotype alcon et rebeli) relatifs à ses déplacements et à ses besoins de continuités écologiques*. Office pour les insectes et leur environnement & Service du patrimoine naturel du Muséum national d'Histoire naturelle. Paris. 10p.
- MERLET F. & HOUARD X., 2012. *Synthèse bibliographique sur les traits de vie de l'Azuré du Serpolet (Maculinea arion (Linnaeus, 1758)) relatifs à ses déplacements et à ses besoins de continuités écologiques*. Office pour les insectes et leur environnement & Service du patrimoine naturel du Muséum national d'Histoire naturelle. Paris. 7p.
- MERLET F. & HOUARD X. 2012. *Synthèse bibliographique sur les traits de vie de la Bacchante (Lopinga achine (Scopoli, 1763)) relatifs à ses déplacements et à ses besoins de continuités écologiques*. Office pour les insectes et leur environnement & Service du patrimoine naturel du Muséum national d'Histoire naturelle. Paris. 9 pages.
- MUGGLETON J. & BENHAM B. R., 1975. Isolation and the decline of large blue butterfly (*Maculinea arion*) in Great Britain. *Biological Conservation*. **7**, Volume 2, 119-128.
- NOWICKI P., SETTELE J., *et al.*, 2005. A review of population structure of *Maculinea* butterflies. In : SETTELE J., KÜHN E. & THOMAS J.A., 2005. *Studies on Ecology and Conservation of Butterflies in Europe. Vol 2: Species Ecology along a European Gradient: Maculinea Butterflies as a Model*. Pensoft Publishers, Sofia-Moscow. 144-149.
- ÖCKINGER E., SCHWEIGER O., CRIST T.O. *et al.*, 2010. Life-history traits predict species responses to habitat area and isolation: a cross-continental synthesis. *Ecology letters*. **13**, 969-979.
- RIES L., DEBINSKI D.M., 2001. Butterfly responses to habitat edges in the highly fragmented prairies of Central Iowa. *Journal of Animal Ecology*. **70**, 840-852.
- ROZIER Y., 1999. Contribution à l'étude de la biologie de la Conservation des *Maculinea* sp. dans les zones humides de la Vallée du Haut-Rhône. Thèse soutenu le 05/07/1999. Université Claude BERNARD-LYON I. 268p.
- R.N.F.(Réserve Naturelles de France), 2004. Guide Pratique : Principales méthodes d'inventaire et de suivi de la biodiversité. R.N.F. Dijon, 263 p.
- SAASTAMOINEN M., 2008. Heritability of dispersal rate and other life history traits in the Glanville fritillary butterfly. *Heredity*. **100**, 39-46.
- SCHULZ C.B., FRANCO A.M.A., CRONE E.E, 2012. Reponse of butterflies to structural and resource boundaries. *Journal of Animal Ecology*. **81**, 724-734.

STEFFAN-DEWENTER I., TSCHARNTKE T., 2000. Butterfly community structure in fragmented habitats. *Ecology letters*. **3**, 449-456.

TOLMAN T., LEWIGTON R., 1999. Guide des papillons d'Europe et d'Afrique du Nord. Delachaux et Niestlé. Paris. 320 p.

TSCHARNTKE T., STEFFAN-DEWENTER I., KRUESSA., THIES C., 2002. Characteristics of insect populations on habitat fragments: a mini review. *Ecological Research*. **17**, 229-239.

VAN SWAAY C.A.M. & VAN STRIEN A.(2005) Using butterfly monitoring data to develop a European

grassland butterfly indicator, pp. 106-108. In: Studies on the ecology and conservation of Butterflies in Europe. Vol 1: General concepts and case studies (eds. Kuehn E, Thomas JA, Feldmann R & Settele J), p. 128. Pensoft Publishers, Sofia, Bulgari.

VANDEWOESTIJNE S., POLUS E., BAGUETTE M., 2005. Fragmentation and insects : theory and application to calcareous grassland. *Biotechnology Agronomy Society and Environment*. **9** (2), 139-142.

WANG R., OVASKAINEN O., and al., 2011. Dispersal in the Glanville fritillary butterfly in fragmented versus continuous landscapes: comparison between three methods. *Ecological Entomology*. **36**, 251-260.

WETTSTEIN W., SCHMID B., 1999. Conservation of arthropod diversity in montane wetland: effect of altitude, habitat quality and habitat fragmentation on butterflies and grasshoppers. *Journal of Applied Ecology*. **36**, 363-373.

Annexe

Annexe 1 : Liste des rhopalocères découverts par ensemble prioritaire

Annexe I : Liste des rhopalocères découverts par ensemble prioritaire.

Site	Chambotte	Albanais
Rhopalocère inventoriés	<p><i>Aglais urticae</i> <i>Celastrina argiolus</i> <i>Clossiana dia</i> <i>Coenonympha pamphilus</i> <i>Colias sp.</i> <i>Cyaniris semiargus</i> <i>Didymaeformia didyma</i> <i>Erebia sp.</i> <i>Fariciana adippe</i> <i>Iphiclides podalirius</i> <i>Lasiommata maera</i> <i>Leptidea sp.</i> <i>Maniolia jurtina</i> <i>Melanargia galathea</i> <i>Melitaea cinxia</i> <i>Mellicta athalia</i> <i>Mellicta varia</i> <i>Plebejus idas</i> <i>Polyommatus bellargus</i> <i>Polyommatus icarus</i> <i>Thymelicus sp.</i></p>	<p><i>Aglais urticae</i> <i>Aphantopus hyperantus</i> <i>Clossiana dia</i> <i>Coenonympha pamphilus</i> <i>Colias sp.</i> <i>Cyaniris semiargus</i> <i>Erebia aethiops</i> <i>Ererebia georges</i> <i>Fabricia adippe</i> <i>Hespérides sp.</i> <i>Hipparchia fagi</i> <i>Inachis io</i> <i>Iphiclides podalirius</i> <i>Ladoga camilla</i> <i>Leptidea sp.</i> <i>Maculinea arion</i> <i>Mellicta athalia</i> <i>Polyommatus icarus</i> <i>Polyommatus thersites</i></p>

Annexe I : Liste des rhopalocères découverts par ensemble prioritaire.

Brison	Piemont occidentale des Beauges	Coteaux de Lucey
<p><i>Brintesia circe</i> <i>Clossiana dia</i> <i>Coenonympha arcania</i> <i>Colias sp,</i> <i>Didymaeformia didyma</i> <i>Erebia sp,</i> <i>Lasiommata maera</i> <i>Leptidea sp,</i> <i>Maniola jurtina</i> <i>Melanargia galathea</i> <i>Parage aegeria</i> <i>Polyommatus bellargus</i> <i>Polyommatus icarus</i> <i>Pyronia tithonus</i> <i>Satyrus ferula</i></p>	<p><i>Argynnis paphia</i> <i>Aricia artaxerxes</i> <i>Brentis circe</i> <i>Celastrina argiolus</i> <i>Clossiana dia</i> <i>Coenonympha pamphilus</i> <i>Colias sp.</i> <i>Cyaniris semiargus</i> <i>Erebia sp.</i> <i>Heodes titurus</i> <i>Leptidea sp,</i> <i>Maculinea rebeli</i> <i>Melanargia galathea</i> <i>Mellicta parthenoïdes</i> <i>Plebejus idas</i> <i>Polyommatus bellargus</i> <i>Polyommatus coridon ?</i> <i>Pyronia tithonus</i> <i>Thermolycaena alciphron</i></p>	<p><i>Aporia crataegi</i> <i>Arashinia levana</i> <i>Coenonympha pamphilus</i> <i>Colias sp,</i> <i>Cupido osiris</i> <i>Didymaeformia didyma</i> <i>Glaucopsyche alexis</i> <i>Gonopterix ramni</i> <i>Iphiclides podalirius</i> <i>Leptidea sp.</i> <i>Maniola jurtina</i> <i>Melanargia galathea</i> <i>Plebejus idas</i> <i>Polyommatus bellargus</i> <i>Polyommatus hispanus</i> <i>Polyommatus icarus</i> <i>Polyommatus thersites</i></p>

Annexe I : Liste des rhopalocères découverts par ensemble prioritaire.

Plateau de Verel-Pragondran	Coteaux secs de Monterminod au col des Prés
<p><i>Anthocharis cardamines</i> <i>Aphantopus hyperantus</i> <i>Aporia crataegi</i> <i>Celastrina argiolus</i> <i>Clossiana dia</i> <i>Coenonympha pamphilus</i> <i>Cupido minimus</i> <i>Cupido osiris</i> <i>Erebia sp.</i> <i>Everes alcetas</i> <i>Glaucopsyche alexis</i> <i>Leptidea sp.</i> <i>Papilio machaon</i> <i>Polyommatus bellargus</i> <i>Polyommatus icarus</i> <i>Polyommatus thersites</i></p>	<p><i>Aricia agestis</i> <i>Aricia artaxerxes</i> <i>Brentesia circe</i> <i>Brentis circe</i> <i>Clossiana dia</i> <i>Clossiana dia</i> <i>Coenonympha arcania</i> <i>Coenonympha pamphilus</i> <i>Colias sp.</i> <i>Cyaniris semiargus</i> <i>Didymaeformia didyma</i> <i>Leptidea sp.</i> <i>Lopinga achine</i> <i>Maculinea arion</i> <i>Manolia jurtina</i> <i>Melanargia galathea</i> <i>Mellicta dejone</i> <i>Mellicta parthenoides</i> <i>Polyommatus icarus</i> <i>Pyronia tithonus</i> <i>Thymelicus sp.</i></p>

Annexe I : Liste des rhopalocères découverts par ensemble prioritaire.

Bout du monde	Coteaux sec de Challes-Is-Eaux à Curienne
<p><i>Brintesia circe</i> <i>Clossiana dia</i> <i>Coenonympha pamphilus</i> <i>Colias sp.</i>, <i>Cupido minimus</i> <i>Cyaniris semiargus</i> <i>Didymaeformia didyma</i> <i>Erebia sp.</i>, <i>Leptidea sp.</i>, <i>Maniola jurtina</i> <i>Melanargia galathea</i> <i>Parage aegeria</i> <i>Polyommatus bellargus</i> <i>Polyommatus icarus</i> <i>Pyronia tithonus</i> <i>Satyrus ferula</i> <i>Thymelicus sp.</i></p>	<p><i>Brentis circe</i> <i>Coenonympha pamphilus</i> <i>Colias sp.</i> <i>Cyaniris semiargus</i> <i>Didymaeformia didyma</i> <i>Erebia sp.</i> <i>Fabricia adippe</i> <i>Hipparcharia fagi</i> <i>Iphiclides podalirius</i> <i>Leptidea sp.</i> <i>Maculinea arion</i> <i>Maniola jurtina</i> <i>Melanargia galathea</i> <i>Plebejus sp.</i> <i>Polyommatus icarus</i> <i>Polyommatus coridon ?</i> <i>Thymelicus sp.</i></p>

Annexe I : Liste des rhopalocères découverts par ensemble prioritaire.

Piemont de Chartreuse	Coteaux sec sous la Savoyarde	Piémont orientale des Beauges
<p><i>Aphantopus hyperantus</i> <i>Brendis circe</i> <i>Coenonympha arcania</i> <i>Coenonympha pamphilus</i> <i>Cupido minimus</i> <i>Didymaeformia didyma</i> <i>Erebia alberganus</i> <i>Erebia cassioides</i> <i>Fabricia niobe</i> <i>Hipparcharia fagi</i> <i>Hyponephele lycaon</i> <i>Lasiommata maera</i> <i>Leptidea sp.</i> <i>Lopinga achine</i> <i>Maculinea arion</i> <i>Maniola jurtina</i> <i>Melanargia galathea</i> <i>Mellicta athalia</i> <i>Mellicta parthnoides</i> <i>Pararge aegeria</i> <i>Plebejus argyrognomon</i> <i>Polyommatus bellargus</i> <i>Polyommatus icarus</i> <i>Pyrgus sp.</i> <i>Thymelicus sp.</i></p>	<p><i>Aglais urticae.</i> <i>Anthocharis cardamines</i> <i>Celastrina argiolus</i> <i>Coenonympha arcania</i> <i>Cupido minilmus</i> <i>Everes argiades</i> <i>Gonopterix ramni</i> <i>Gonopterix ramni</i> <i>Lasiommata maera</i> <i>Lasiommata megera</i> <i>Leptidea sp.</i> <i>Pararge aegeria</i> <i>Polyommatus icarus</i> <i>Polyommatus thersites</i></p>	<p><i>Aricia artaxerxes</i> <i>Brentesia circe</i> <i>Brentis daphne</i> <i>Clossiana dia</i> <i>Coenonympha pamphilus</i> <i>Didymaeformia didyma</i> <i>Erebia sp.;</i> <i>Lasiommata maera</i> <i>Leptidea sp.</i> <i>Maculinea arion</i> <i>Maniola jurtina</i> <i>Melanargia galathea</i> <i>Mellicta attalia</i> <i>Pararge aegeria</i> <i>Plebejus argyrognomon</i> <i>Plebejus idas</i> <i>Polyommatus bellargus</i> <i>Polyommatus bellargus</i> <i>Polyommatus damon</i> <i>Polyommatus hispanus</i> <i>Thymelicus sp.</i></p>

Coteau de Montmayeur

Aglais urticae

Agriades glandon

Aricia agestis

Clossiana dia

Clossiana dia

Colias sp,

Cyaniris semiargus

Didymaeformia didyma

Erebia sp.

Fabricia adippe

Hipparcharia fagi

Leptidea sp.

Maniola jurtina

Melanargia galathea

Mellicta dejone

Mellicta parthenoides

Pararge aegeria

Polyommatus bellargus

Polyommatus coridon ?

Polyommatus thersites

Vanessa cardui

Résumé

Depuis 1991, le Conservatoire d'Espaces Naturels de Savoie recense, sauvegarde et porte à la connaissance du public les éléments constitutifs du patrimoine naturel. Jusqu'à présent, les suivis rhopalocère portaient sur des zones humides. Ainsi, un travail très important a été réalisé en Chautagne (plus grande zone humide de la région) où les treize années de suivis et la mise en place de MAET ont permis d'accroître et de pérenniser de nombreuses populations de papillons, comme le Damier de la Succise (*Euphydryas aurina*) ou l'Azuré de la sanguisorbe (*Maculinea telejus*).

Il faudra cependant attendre 2013 pour qu'un premier inventaire des papillons de pelouses sèches soit initié, dans le cadre de la déclinaison régional du Plan national d'Action en faveur des *Maculineas*. De ce fait, des ensembles de sites prioritaires pelouses sèches ont été définis dans le territoire de Métropole Savoie pour réaliser une cartographie des zones de présence des *Maculineas*. Plusieurs autres espèces patrimoniales ont été recherchées, comme la Bacchante (*Lopinga achine*) et l'Apollon (*Parnassius apollo*) pour améliorer les connaissances de ces espèces.

Les résultats de l'inventaire ont finalement mis en avant l'existence de 13 populations de *Maculinea arion*, principalement dans les Bauges, et n'ont permis de trouver qu'une seule station de *Maculinea alcon rebeli*. Ce dernier semble n'avoir qu'une présence très faible et erratique dans le territoire inventorié. Il est cependant à noter que la saison particulièrement froide et pluvieuse a retardé l'émergence de nombreux papillons, et fragilisé certaines populations, ce qui a biaisé les résultats. Il est donc nécessaire de reconduire cet inventaire dans quelques années, une fois que les populations se seront rétablies.

Au final, 5 des 14 sites prioritaires initiaux se sont révélés accueillir une population de *Maculinea*. La phase suivante du PNA *Maculinea* sera de formuler puis d'engager des mesures conservatoires adaptées pour ces sites.

