

> Liste rouge Papillons diurnes et Zygènes

*Papilionoidea, Hesperioidea et Zygaenidae.
Espèces menacées en Suisse, état 2012*



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Office fédéral de l'environnement OFEV



> Liste rouge Papillons diurnes et Zygènes

*Papilionoidea, Hesperioidea et Zygaenidae.
Espèces menacées en Suisse, état 2012*

Valeur juridique

Liste rouge de l'OFEV au sens de l'art. 14, al. 3, de l'ordonnance du 16 janvier 1991 sur la protection de la nature et du paysage (OPN; RS 451.1), www.admin.ch/ch/f/rs/45.html

La présente publication est une aide à l'exécution de l'OFEV en tant qu'autorité de surveillance. Destinée en premier lieu aux autorités d'exécution, elle concrétise des notions juridiques indéterminées provenant de lois et d'ordonnances et favorise ainsi une application uniforme de la législation. Elle aide les autorités d'exécution notamment à évaluer si un biotope doit être considéré comme digne de protection (art. 14, al. 3, let. d, OPN).

Impressum

Editeurs

Office fédéral de l'environnement (OFEV) du Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication (DETEC), Berne;
Centre Suisse de Cartographie de la Faune (CSCF), Neuchâtel.

Auteurs

Emmanuel Wermeille, Yannick Chittaro et Yves Gonseth avec la collaboration de Stefan Birrer, Goran Dušej, Raymond Guenin, Bernhard Jost, Nicola Patocchi, Jérôme Pellet, Jürg Schmid, Peter Sonderegger, Peter Weidmann, Hans-Peter Wymann et Heiner Ziegler.

Accompagnement à l'OFEV

Francis Cordillot, division Espèces, écosystèmes, paysages

Référence bibliographique

Wermeille E., Chittaro Y., Gonseth Y. 2014: Liste rouge Papillons diurnes et Zygènes. Espèces menacées en Suisse, état 2012. Office fédéral de l'environnement, Berne, et Centre Suisse de Cartographie de la Faune, Neuchâtel. L'environnement pratique n° 1403: 97 p.

Graphisme, mise en page

Valérie Fries, 3063 Ittigen

Photo de couverture

Zygaena carniolica (Scopoli 1763), espèce vulnérable (photo: Emmanuel Wermeille)

Commande de la version imprimée et téléchargement au format PDF

OFCL, Diffusion des publications fédérales, CH-3003 Berne
Tél. +41 (0)31 325 50 50, fax +41 (0)31 325 50 58
verkauf.zivil@bbl.admin.ch
Numéro de commande: 810.100.097f
www.bafu.admin.ch/uv-1403-f

Cette publication est également disponible en allemand et en italien.

© OFEV 2014

> Table des matières

Abstracts	5
Avant-propos	7
Résumé	8
1 Introduction	9
2 Recommandations de mesures	11
2.1 Généralités	11
2.2 Milieux prairiaux maigres secs et mésophiles	13
2.2.1 Prairies de fauche	14
2.2.2 Pâturages	16
2.2.3 Mesures de restauration	18
2.3 Prairies humides, marais et tourbières	19
2.4 Milieux buissonnants	21
2.5 Forêts	23
2.6 Milieux construits et rudéraux, cultures	26
2.6.1 Talus, bords de routes et de voies ferrées	26
2.6.2 Vignoble et vergers	28
2.6.3 Zones agricoles de plaine	29
2.6.4 Parcs, espaces verts et jardins	30
3 Etat des Papillons diurnes et Zygènes	32
3.1 Degré de menace des Papillons diurnes et Zygènes	32
3.2 Menaces selon le milieu	33
3.2.1 Milieux prairiaux maigres secs et mésophiles	35
3.2.2 Prairies humides, marais et tourbières	35
3.2.3 Milieux buissonnants	36
3.2.4 Forêts	37
3.2.5 Milieux construits et rudéraux, grandes cultures	38
4 Liste des espèces et catégories de menace	39
4.1 Liste rouge des Papillons diurnes et Zygènes	40

5 Classement des Papillons diurnes et Zygènes	43
5.1 Aperçu	43
5.2 Eteint en Suisse (RE)	43
5.3 Au bord de l'extinction (CR)	44
5.4 En danger (EN)	49
5.5 Vulnérable (VU)	57
5.6 Potentiellement menacé (NT)	62
5.7 Non menacé (LC)	64
5.8 Non applicable (NA) et non évalué (NE)	64

6 Interprétation et discussion de la Liste rouge des Papillons diurnes et Zygènes	67
6.1 Le groupe d'espèces en Suisse	67
6.2 Comparaison avec la Liste rouge de 1994	67
6.2.1 Espèces dont le statut est plus sévère	68
6.2.2 Espèces dont le statut est inchangé	69
6.2.3 Espèces dont le statut est moins sévère	69
6.2.4 Bilan	70
6.3 Influences possibles des changements climatiques	71

Annexes	74
A1 Nomenclature et taxonomie	74
A2 Processus d'établissement de la Liste rouge des Papillons diurnes et Zygènes	77
A3 Les listes rouges de l'UICN	82
A4 Remerciements	90

Bibliographie	93
----------------------	-----------

> Abstracts

Of the 226 evaluated Butterfly and Forester moth species, 78 (35 %) are included in the Swiss Red List in accordance with the IUCN criteria, and 44 (20 %) are classified as near threatened (NT). Most of the species in these categories live mainly on dry meadows and pastures at low to medium altitudes. Bushes and transitional habitats also play an important role in the conservation of the endangered Butterflies. Fewer species live in wetlands and forests, however the proportion of threatened species is higher there, particularly in wetlands. This Red List of Butterflies replaces the previous edition (Gonseth in Duelli 1994) and evaluates Forester moths for the first time.

Keywords:

Red List,
endangered species,
species protection,
Butterflies,
Forester moths

Von den 226 bewerteten Tagfalter- und Widderchen-Arten sind 78 (35 %) gemäss den IUCN-Kriterien auf der Roten Liste aufgeführt und 44 (20 %) werden als potenziell gefährdet eingestuft. Die meisten Arten dieser Kategorien leben hauptsächlich auf Magerwiesen und -weiden der tiefen bis mittleren Lagen. Gebüsche und Übergangsbiosphären spielen ebenfalls eine bedeutende Rolle beim Schutz der gefährdeten Tagfalter. In Feuchtgebieten und Wäldern leben weniger Arten, der Anteil gefährdeter Arten ist jedoch vor allem in Feuchtgebieten höher. Die vorliegende Rote Liste der Tagfalter ersetzt die letzte Ausgabe (Gonseth in Duelli 1994). Die Widderchen werden zum ersten Mal bewertet.

Stichwörter:

Rote Liste,
gefährdete Arten,
Artenschutz,
Tagfalter,
Widderchen

Parmi les 226 espèces de Papillons diurnes et Zygènes évaluées, 78 (35 %) figurent dans la Liste rouge suisse selon les critères proposés par l'UICN et 44 (20 %) sont potentiellement menacées (NT). La majorité des espèces de ces catégories colonisent principalement les prairies et pâturages maigres de basse et moyenne altitude. Les milieux buissonnants et de transition jouent également un rôle important dans la conservation des papillons menacés. Les zones humides et forestières hébergent un nombre d'espèces plus faible, mais la proportion de taxons menacés est plus élevée, en particulier dans les milieux humides. La présente Liste rouge des Papillons diurnes remplace l'édition précédente (Gonseth in Duelli 1994). Les Zygènes sont évaluées pour la première fois.

Mots-clés:

Liste rouge,
espèces menacées,
conservation des espèces,
Papillons diurnes,
Zygènes

Delle 226 specie di Farfalle diurne e Zigene valutate, 78 (34,5 %) figurano nella Lista Rossa svizzera secondo i criteri proposti dall'UICN e 44 (19,5 %) sono potenzialmente minacciate (NT). La maggioranza delle specie appartenenti a queste due categorie colonizza principalmente i prati e i pascoli magri alle basse e medie quote. Anche gli ambienti cespugliati e di transizione svolgono un ruolo importante nella conservazione delle farfalle minacciate. Le zone umide e boscate ospitano invece un minor numero di specie, ma in queste zone la proporzione di taxa minacciati è più elevata, soprattutto negli ambienti umidi. La presente Lista Rossa delle Farfalle diurne sostituisce l'edizione precedente (Gonseth in Duelli 1994). Le Zigene sono invece valutate per la prima volta in questa sede.

Parole chiave:

Lista Rossa,
specie minacciate,
conservazione delle specie,
Farfalle diurne,
Zigene

> Avant-propos

Les 236 espèces de Papillons diurnes et de Zygènes observées à ce jour en Suisse font partie des insectes les plus familiers et les plus appréciés du grand public. Extrêmement sensibles aux variations de la qualité ou du mode d'exploitation de leurs principaux habitats – prairies et pâturages maigres secs ou humides, landes et écotones buissonneux notamment – ce sont d'excellents indicateurs de l'évolution des biocénoses des milieux ouverts et semi-ouverts. Ces quelques caractéristiques justifient à elles seules leur prise en compte dans les programmes de suivi de la biodiversité en Suisse et d'actualisation des Listes rouges nationales des espèces menacées.

Cette nouvelle Liste rouge des Papillons diurnes de Suisse remplace celle élaborée en 1994. Pour des raisons pratiques, elle a été étendue aux Zygènes, une famille de Lépidoptères dont l'écologie est très voisine de celle des Papillons diurnes. L'évaluation du statut des 226 espèces indigènes concernées s'est faite sur la base des recommandations de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) comme c'est aujourd'hui le cas pour la réalisation ou l'actualisation de toutes les listes rouges publiées par la Confédération.

Les résultats de l'analyse des informations recueillies sur le terrain sont inquiétants à plus d'un titre. Le tiers des espèces indigènes de papillons sont considérées comme menacées et près d'un cinquième comme potentiellement menacées. Ils démontrent en outre que la situation de nombreuses espèces s'est encore aggravée par rapport à 1994 et, par là-même, que les mesures de conservation prises au cours des dernières décennies sont encore insuffisantes pour stopper l'érosion de la diversité biologique de nombreuses régions de notre pays, notamment en plaine et en moyenne montagne.

Il est donc urgent d'agir. Dans ce contexte, il est évident que seules la coordination et l'application la plus large possible des mesures prévues ou encouragées par la législation fédérale et par celle des différents cantons permettront d'améliorer la situation. Il est en outre indispensable que la conservation de la biodiversité devienne un objectif commun à l'ensemble des politiques sectorielles nationales et régionales comme le préconise la Stratégie Biodiversité Suisse.

Franziska Schwarz
Sous-directrice
Office fédéral de l'environnement (OFEV)

> Résumé

La Liste rouge 2013 des Papillons diurnes et Zygènes de Suisse a été établie en appliquant les critères et les catégories proposées par l'UICN (SPSC 2010) ainsi que les critères d'évaluation au niveau régional et national (UICN 2003). 226 espèces ont pu être évaluées, 201 Papillons diurnes et 25 Zygènes, ces dernières étant évaluées pour la première fois.

Parmi les espèces évaluées, 78 (34,5 %) sont menacées: 3 (1 %) sont éteintes en Suisse (RE), 10 (4 %) au bord de l'extinction (CR), 27 (12 %) en danger (EN), et 38 (17 %) vulnérables (VU). 44 (20 %) sont potentiellement menacées (NT). La majorité des espèces de ces catégories se retrouvent principalement dans les prairies et pâturages maigres, les menaces étant plus marquées à basse et moyenne altitude que dans les pelouses subalpines et alpines. Les milieux buissonnants et de transition jouent également un rôle important. Les zones humides et forestières hébergent un nombre plus limité de Papillons de jour et de Zygènes, mais la proportion d'espèces menacées y est par contre plus forte, en particulier dans les milieux humides. Les milieux contruits et les cultures peuvent jouer un rôle dans la survie de quelques espèces menacées, même si ces dernières n'en sont pas dépendantes et colonisent principalement d'autres milieux semi-naturels plus propices.

Cette nouvelle version de Liste rouge remplace celle de Gonseth (in Duelli 1994) établie sur la base d'autres critères. La baisse substantielle de la proportion d'espèces attribuées aux catégories de menace les plus fortes (RE, CR, EN, VU) entre la version initiale et cette version révisée est en grande partie imputable à ce changement de critères et à une augmentation importante des connaissances concernant leur distribution. Elle ne reflète aucunement une amélioration de la situation effective des espèces concernées. La forte régression mise en évidence pour près du tiers des espèces menacées, mais aussi pour certaines espèces encore relativement communes, plaide au contraire pour une dégradation de la situation d'une part importante des Papillons diurnes de Suisse.

1 > Introduction

Les listes rouges publiées ou reconnues par l'Office fédéral de l'environnement (OFEV) sont un outil juridique efficace en matière de protection de la nature et du paysage (art. 14, al. 3, de l'ordonnance sur la protection de la nature et du paysage). On s'y réfère notamment pour désigner des biotopes dignes de protection. Lorsqu'il s'agit de fixer des priorités dans le domaine de la protection de la nature, d'autres données doivent également être prises en compte (responsabilité nationale ou régionale pour la conservation d'une espèce p. ex.).

Depuis 2000, suite à l'introduction des critères et catégories définis par l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN), les listes rouges suisses sont établies sur la base d'un système reconnu sur le plan international. La première Liste rouge officielle des Papillons diurnes de Suisse (Gonseth in Duelli 1994) a donc été révisée sur cette nouvelle base. Ce système a également servi à établir la première Liste rouge nationale consacrée aux Zygènes. Le terme «Papillons diurnes» correspond dans le présent document au terme anglais de «Butterflies» et regroupe les familles suivantes: Papilionidae, Pieridae, Nymphalidae, Lycaenidae (superfamille des Papilionoidea) et Hesperidae (superfamille des Hesperioidea). Colonisant les mêmes milieux et toutes également diurnes, les espèces de la famille des Zygaenidae («Zygènes») ont aussi été évaluées, le niveau de connaissance sur leur écologie et leur distribution étant suffisant pour une évaluation de leur statut de menace.

L'important travail de terrain nécessaire à l'évaluation du statut de chaque espèce a été réalisé entre 2006 et 2011, avec plus de 48 000 données récoltées. Les données du programme national de monitoring de la biodiversité (MBD-ch, indicateurs Z7 et Z3/Z4), celles obtenues par les nombreux inventaires régionaux et cantonaux, ainsi que celles du groupe de conservation des Papillons diurnes (Swiss Butterfly Conservation, SBC) ont également été utilisées pour les analyses et ont, au préalable, servi à planifier l'échantillonnage afin d'éviter toute redondance inutile. A ce nombre déjà élevé de données s'ajoute la précieuse contribution bénévole de très nombreux naturalistes. En parallèle, un important travail de validation et de contrôle des données incertaines a été effectué dans les collections muséales et privées de Suisse. Au final, plus de 772 000 données validées ont servi à statuer sur les espèces considérées. Objet d'une prochaine publication, les grandes lignes de l'analyse sont présentées en annexe A2.

Les Papillons diurnes (et dans une moindre mesure les Zygènes) constituent probablement le groupe d'insectes le plus populaire et le mieux connu en Suisse. Les exigences écologiques de nombreuses espèces sont très élevées, ces dernières dépendant de milieux aux conditions biotiques et abiotiques bien précises. Si leur présence dans un habitat est principalement déterminée par celle des plantes nourricières des imagos et des chenilles, le type de sol, la topographie, le climat, les conditions d'ensoleillement et le taux d'humidité jouent également un rôle important. La plupart des espèces sont en outre tributaires d'une (micro-)structure particulière de la végétation variant en fonction de leur stade de développement (œuf, chenille, chrysalide, imago). Une mosaïque

d'habitats (ou de micro-habitats) est souvent nécessaire pour qu'elles puissent boucler l'intégralité de leur cycle de développement. Les Papillons diurnes et Zygènes sont donc particulièrement sensibles à toute modification de la qualité de leur environnement. Généralement facilement détectables et présentant un nombre relativement réduit d'espèces, ce sont d'excellents bioindicateurs de la qualité des écosystèmes (Erhardt 1985, Erhardt et Thomas 1991, Van Swaay et Van Strien 2005). Ils sont aussi représentatifs d'un grand nombre d'insectes (Thomas et Clarke 2004, Thomas 2005), qui constituent une part prépondérante de la biodiversité terrestre. Leur cycle de vie court et leur capacité à se maintenir dans des habitats de petite surface permettent en outre une évaluation régulière de l'état de leurs populations.

Pour les milieux ouverts (prairies et pâturages, bas- et haut-marais) ou semi-ouverts (lisières, garides, forêts claires), habitats de la majorité des espèces suisses, cette Liste rouge complète avantageusement celle consacrée aux Orthoptères (Monnerat et al. 2007) et aux Mollusques terrestres et paludéens (Rüetschi et al. 2012).

2 > Recommandations de mesures

Les recommandations émises tiennent compte des diverses lois et ordonnances fédérales en vigueur et se basent sur les connaissances actuelles de la biologie et de l'écologie des espèces, ainsi que sur celles de la dynamique des milieux qu'elles exploitent. Elles émanent de publications et rapports techniques consacrés aussi bien à la compensation écologique et à la constitution de réseaux fonctionnels en milieux agricoles (AGRIDEA 2007, 2011a, 2011b, Jenny et al. 2002, Rey et Wiedemeier 2004) qu'aux recommandations et mesures envisageables pour une gestion efficiente de milieux particuliers (AGRIDEA 2011c, Dipner, Volkart et al. 2010, Goffart et al. 2001, Humbert et al. 2010, Grosvernier et Staubli 2009, OFEFP 2002, OFEV et AGRIDEA 2006a–e, 2008a–b, Dušej et al. 2011). Les connaissances sur l'écologie des papillons menacés (LSPN 1987, Pro Natura – LSPN 1999) et les recherches récentes sur les espèces prioritaires (plans d'actions spécifiques notamment, voir SBC 2001–2008) ont également été prises en compte.

2.1 Généralités

Les mesures décrites pour les différents milieux considérés constituent des lignes directrices pour y conserver et y favoriser la diversité des Papillons de jour et des Zygènes. Dans certains cas, la sauvegarde d'une ou de plusieurs espèces menacées, voire de certaines communautés particulières, doit toutefois passer par le choix de mesures qui peuvent s'avérer défavorables à d'autres espèces. Une pâture très extensive peut, par exemple, être nécessaire pour sauvegarder une espèce très sensible au piétinement, alors qu'elle dépréciera les conditions de vie d'une espèce dont les exigences thermiques nécessitent une végétation plus rase. Connaître les espèces présentes dans un site est donc indispensable pour adapter au mieux les mesures de conservation envisagées. La présence d'espèces hautement prioritaires au niveau national ou présentant un grand intérêt régional peut ainsi justifier des mesures plus spécifiques (mieux adaptées à leur écologie) que celles qui sont habituellement appliquées, mais aussi des moyens financiers et techniques plus importants.

De manière générale, la gestion des milieux devrait, autant que possible, répondre aux exigences des différentes espèces de papillons menacés qu'ils abritent, tout en tenant compte des autres espèces prioritaires, animales ou végétales, présentes. Une gestion en mosaïque devrait même être la règle dans les sites prioritaires ou dans ceux pour lesquels il est assez facile de modifier et d'adapter les mesures (réserves naturelles notamment). Les plans d'actions spécifiques réalisés pour les papillons hautement prioritaires avec l'appui des cantons concernés (SBC 2001–2008) sont des documents utiles pour définir ces sites et adapter les mesures envisagées à chaque situation. De tels outils devraient être régulièrement mis à jour et développés pour d'autres espèces, par le biais de fiches pratiques de conservation par exemple (en cours de réalisation).

En parallèle, l'évaluation régulière de l'effet des mesures prises est un élément déterminant pour assurer une gestion adéquate des milieux sensibles. Si les connaissances actuelles sur l'écologie des espèces menacées permettent de proposer des mesures de conservation ciblées, leur efficacité réelle est en effet souvent insuffisamment documentée, notamment par rapport à certains facteurs clés et aux variations régionales de leurs exigences écologiques. De tels suivis sont actuellement en cours dans certains cantons. Ils restent toutefois très ponctuels et ne garantissent pas une couverture suffisante des sites abritant certaines des espèces les plus menacées du pays. Or, un suivi de l'évolution de leurs populations les plus importantes et les plus sensibles devrait être assuré quelle que soit la région dans laquelle elles se trouvent.

Une information régulière auprès des cantons, des gestionnaires et des exploitants (tant sur les mesures de conservation les plus récentes que sur la répartition des espèces prioritaires) est également un point important pour la sauvegarde de populations menacées à l'échelle nationale ou régionale.

La capture d'exemplaires de collection peut, dans certains cas, constituer une menace supplémentaire pour des populations déjà fragilisées par la détérioration de leurs habitats de reproduction. Certaines espèces sont protégées au niveau fédéral ou dans certains cantons (Wermeille et al. 2002). Quelques autres mériteraient d'être ajoutées à la liste (*Coenonympha tullia*, *Pyrgus onopordi* p. ex.). Une interdiction générale de capture devrait en outre être envisagée dans des sites particulièrement importants pour la conservation d'espèces hautement prioritaires.

Dans le cas où des mesures de gestion adaptées ne suffisent pas ou ne permettent pas une amélioration suffisamment rapide des sites occupés par des espèces menacées, la survie ou le renforcement de leurs populations peuvent être favorisés par multiplication de leur plante hôte (par semis ou culture, puis plantation). Les graines ou bouture doivent avoir une origine locale et les plantations doivent être réalisées sur des surfaces adaptées, garantissant le maintien des plantes hôtes à long terme.

La réintroduction d'espèces disparues (aux échelles nationale, régionale comme locale) ne doit être envisagée qu'en dernier recours, si toute recolonisation naturelle peut être exclue. Dans tous les cas, une telle intervention doit impérativement être réalisée dans un cadre légal, être supervisée par les instances de protection de la nature concernées et être dûment documentée. Elle doit également répondre à certaines conditions: la disparition de l'espèce concernée doit être certaine et ses causes clairement identifiées; des mesures pour améliorer l'état des habitats anciennement colonisés doivent avoir été réalisées avec succès; les indispensables prélèvements d'œufs, de chenilles, de chrysalides ou d'adultes qu'impose toute procédure de réintroduction ne doivent en aucun cas mettre en péril les populations sources.

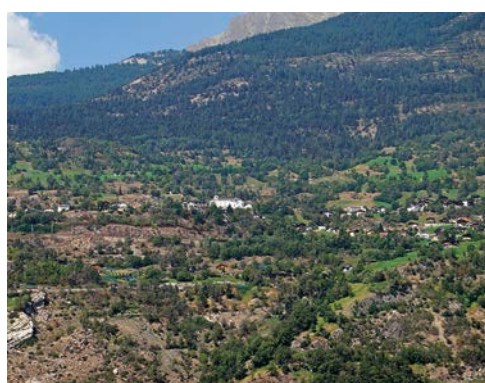
Les effets des mesures de conservation proposées dans ce chapitre, pour autant qu'elles soient appliquées, risquent toutefois d'être fortement amoindris si un frein n'est pas rapidement mis au morcellement croissant des habitats de haute diversité biologique, que cela soit par l'extension du bâti (Lambelet-Haueter et al. 2011) ou par la densification du réseau routier ou ferroviaire (Di Giulio et al. 2011). Un tel frein ne peut résulter que d'une utilisation beaucoup plus parcimonieuse qu'aujourd'hui de l'espace disponible,

par le biais d'une modification de la loi fédérale sur l'aménagement du territoire, d'une révision des plans d'affectation communaux (redimensionnement des zones à bâtir) et d'une adaptation des plans directeurs cantonaux.

Fig. 1 > Urbanisation

Grâce à sa mosaïque de structures et d'habitats favorables, ce coteau ensoleillé présente une des plus grandes diversités de papillons en Suisse (rampe sud du Lötschberg, VS).

L'urbanisation des coteaux d'exposition sud se traduit par la raréfaction des prairies et pâturages secs favorables aux papillons (Couvét, NE).



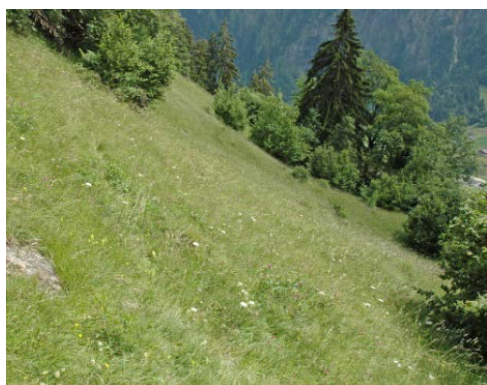
Photos: Yannick Chittaro et Yves Gonseth

2.2 Milieux prairiaux maigres secs et mésophiles

Les prairies et pâturages maigres jouent un rôle prépondérant dans la conservation des Papillons de jour et Zygènes de nos régions, la grande majorité d'entre eux s'y reproduisant. Dans les faits, une grande diversité d'habitats est concernée, allant des pelouses xérophiles de basse altitude aux pelouses subalpines et alpines, en passant par les prairies et pâturages maigres secs et mésophiles. Bien qu'ils partagent une partie de leur faune, prairies et pâturages maigres hébergent chacun des espèces exigeantes qui leur sont propres, dont la conservation nécessite le maintien de leur mode d'exploitation traditionnel. Certains milieux faiblement engraisés, prés de fauche bien fleuris (Arrhenatherion, Polygono-Trisetion) ou pâturages gras extensifs (Cynosurion), peuvent également présenter un intérêt non négligeable, principalement en moyenne montagne et quand ils avoisinent des milieux plus maigres. La conservation des papillons diurnes des milieux prairiaux est tributaire de leur exploitation extensive: pas d'engrais chimiques, forte limitation des engrais naturels et des produits phytosanitaires, pas d'arrosage automatique des pelouses steppiques. Les mesures énoncées devraient être appliquées de manière systématique dans les milieux de bonne qualité et complétées par des mesures plus ciblées dans les stations les plus riches et abritant des espèces menacées.

Fig. 2 > Milieux prairiaux

Les prairies maigres de l'étage montagnard constituent de précieux refuges pour de nombreuses espèces en régression à plus basse altitude (Grindelwald, BE).



Fond de vallon amendé, lisières essartées: seules les pentes herbeuses non engraisées, de coloration brunâtre, abritent encore quelques espèces de papillons (pâturage près de Cornaux, NE).



Photos: Emmanuel Wermeille et Yves Gonseth

2.2.1 Prairies de fauche

Si les prairies de fauche ont assurément contribué au maintien d'espèces exigeantes (*Coenonympha glycerion*, *Polyommatus thersites* p. ex.), cette situation s'est dégradée avec le temps. Actuellement, l'utilisation d'engins lourds extrêmement efficaces (entraînant la coupe simultanée de grandes surfaces et le tassement du sol), associée ou non à l'engraisement généralisé de nombreuses prairies, ne permet souvent plus qu'à des espèces communes de se maintenir. Les recommandations suivantes permettraient d'enrayer la dégradation constatée lors de ces dernières décennies et d'assurer le maintien des prairies résiduelles de qualité:

- > En zone agricole, faucher en principe une fois par an les prairies maigres. Dans les surfaces plus productives (*Arrhenatherion* p. ex.), une deuxième fauche peut être pratiquée alors que les pelouses maigres d'altitude et les pelouses très sèches (*Xerobromion*) ne nécessitent pas de fauche annuelle. Coupe après mi-juin en plaine, juillet ou août en montagne, afin d'épargner notamment les stades immobiles fixés dans la végétation (chrysalides de *Zygaenidae* par exemple). Les dates de fauche mériteraient dans certains cas d'être plus tardives que celles en vigueur pour les surfaces de compensation écologique (SCE, respectivement SPB en tant que surfaces de promotion de la biodiversité à partir de 2014). Ainsi, dans les sites occupés par des espèces particulièrement menacées (*Coenonympha glycerion*, *Melitaea parthenoides* p. ex.), la fauche devrait être décalée d'environ deux semaines (en fonction de la période de vol), afin de favoriser leur reproduction.
- > Maintenir à chaque coupe une partie de la surface non fauchée (10 % au minimum) choisie dans des secteurs présentant une végétation maigre et fleurie. La proportion de surfaces non fauchées devrait être plus importante dans le cas de prairies très isolées ou de petite taille, sous contrat particulier (avec contributions selon la loi fédérale sur la protection de la nature et du paysage (LPN) p. ex.), situées dans des réserves naturelles, ou lorsqu'elles abritent des espèces très localisées comme *Melitaea*

britomartis. Dans ce dernier cas, ainsi que pour d'autres espèces univoltines, les zones non fauchées devraient être maintenues durant une année. Éviter la fauche simultanée de grandes surfaces herbagères en l'échelonnant au sein même des parcelles ou entre parcelles adjacentes.

- > Dans les réserves naturelles ou dans les sites permettant une gestion particulière, prévoir un entretien en mosaïque des pelouses défini en fonction de la flore et de la faune en place; privilégier notamment une fauche parcellaire moins fréquente des surfaces peu productives ou sur sols superficiels (chaque parcelle étant fauchée tous les 2 à 5 ans en rotation), pour autant qu'une telle gestion ne conduise pas à un embuissonnement excessif.
- > Utiliser de préférence une faucheuse à barre de coupe au lieu de faucheuses-conditionneuses ou à fléaux qui provoquent des dégâts plus importants. Le broyage et le paillage (mulching) doivent être évités: en plus de l'effet destructeur sur la petite faune, ils contribuent à l'enrichissement du sol en nutriments et à l'eutrophisation du milieu. La végétation coupée doit impérativement être exportée. Ne pas récolter immédiatement le produit de la fauche, mais le laisser sécher sur place au moins durant deux jours, afin de permettre aux chenilles de quitter la végétation coupée et de se déplacer vers des zones refuges.
- > Ne pas faucher trop bas: une hauteur de coupe de 10 à 15 cm est recommandée pour favoriser la survie des œufs et des chenilles, en particulier dans le cas d'espèces pondant relativement haut dans la végétation (*Polyommatus thersites* sur les feuilles d'esparcette par exemple) ou dont les nids communautaires de chenilles sont situés au sol (*Melitaea* sp.).
- > Maintenir une fauche alternée (tous les 2 à 4 ans) dans les zones marginales difficiles d'exploitation (pentes raides, surfaces peu accessibles) et dans les pelouses en friche avec, si nécessaire, une coupe occasionnelle des arbres et buissons pour en contrôler l'avance. En Valais central principalement, de nombreuses espèces menacées (*Carcharodus lavatherae*, *Hipparchia statilinus* p. ex.) sont tributaires des lambeaux de steppes qui parsèment le vignoble. Ces surfaces doivent donc être occasionnellement essartées. Au besoin, pratiquer une fauche régulière voire l'arrachage des plantes problématiques (néophytes notamment).
- > Éviter une pâture automnale dans les prairies de fauche de haute qualité. Dans le cas des parcelles les plus productives et si la végétation herbacée est haute en fin de saison, une pâture est possible mais elle doit être effectuée sur une très courte période et lors de bonnes conditions météorologiques, afin de limiter les effets négatifs du piétinement.
- > En règle générale, éviter la transformation des prairies maigres de fauche en pâturages.

Fig. 3 > Prairies de fauche

Prairie exploitée en mosaïque; certaines parties sont fauchées plus tardivement que d'autres (Les Genevez, JU).



Exploitation intensive des prairies: fauchage d'un seul tenant, fort engraissement (Ruswil, LU).



Photos: Emmanuel Wermeille

2.2.2 Pâturages

La pâture, pour autant qu'elle ne soit pas trop intensive, assure généralement une plus grande hétérogénéité du milieu que les méthodes de fauche actuelles: à qualité égale des herbages, elle permet donc le maintien d'une plus grande diversité spécifique de papillons, même si les effectifs des populations présentes peuvent être plus faibles. Les recommandations suivantes sont compatibles avec une grande diversité en Papillons diurnes et Zygènes:

- > La pression de pâture doit être limitée et adaptée à la productivité herbagère. Il est difficile de définir une valeur standard pour une pâture extensive. Dans le cas de pâturages maigres de haute qualité et relativement peu productifs, une intensité maximale de pâture¹ de 80 à 150 unités gros bétail (UGB) peut être admise. Dans les pelouses steppiques, une charge encore plus faible doit être pratiquée.
- > La pâture peut être effectuée sur une longue durée pendant la période de végétation avec une faible charge en bétail (peu d'UGB). Une charge un peu plus importante est possible, mais la durée de pâture doit alors être limitée dans le temps et entrecoupée de périodes de repos assez longues sans bétail. Le choix de l'une ou l'autre de ces pratiques doit tenir compte des habitudes locales et des espèces présentes (particulièrement dans le cas de papillons menacés), certaines étant plus ou moins favorisées par l'une ou l'autre de ces pratiques. Sur les bas-coteaux, la pâture traditionnelle sur une courte période au printemps, lors de la montée des bêtes à l'alpage, et en fin de saison est favorable à des espèces à tendances xérothermophiles. A l'inverse, une pâture extensive sur une longue période profitera plutôt aux espèces d'ourlets ou liées aux structures buissonnantes. Dans tous les cas, la pâture ne doit pas être homogène sur l'ensemble de la surface et doit ménager des zones de refuges de végétation haute, favorables au développement de certaines espèces d'ourlets (*Parnassius mnemosyne* p.ex.) et offrant des ressources en nectar suffisantes, en particulier pour les espèces qui en exigent beaucoup lors de la période de maturation

¹ L'intensité de pâture est définie (Walter et al. 2010) en multipliant les unités de gros bétail par hectare par la durée de pâturage (UGB/ha x dd).

des œufs (*Parnassius apollo* notamment). A l'inverse, éviter la sous-pâture qui se traduit par un embuissonnement rapide et une banalisation de la flore (disparition progressive des légumineuses les plus intéressantes au profit des graminées) et conduit rapidement à la disparition des papillons xérophiles liés à une végétation rase pour leur développement larvaire (p. ex. *Chazara briseis*, certains *Pyrgus*).

- > Mener la pâture en parcours libre et dans des parcs assez grands. Ne pas utiliser de barrières électriques pour subdiviser les parcelles et accentuer ainsi la pression du bétail localement, à moins que le but ne soit de préserver d'une pâture précoce ou trop marquée des zones sensibles, ou au contraire d'augmenter l'abroustissement des buissons et des plantes problématiques. Au besoin, des exclos temporaires sélectionnés dans des zones favorables permettront de maintenir un nombre suffisant de plantes hôtes et nectarifères nécessaires au maintien de certaines espèces rares et localisées (*Plebeius argyrognomon* p. ex.).
- > De manière générale, les bovins sont à privilégier car ils broutent de manière peu sélective et pas trop rase, favorisant ainsi une certaine hétérogénéité du tapis végétal. On évitera donc de remplacer les bovins par des moutons. A basse comme à haute altitude, une forte charge en moutons est généralement très néfaste, ceux-ci étant particulièrement friands d'esparcettes et d'autres légumineuses, plantes hôtes de plusieurs espèces menacées (*Cupido osiris*, *Polyommatus damon*, *P. thersites*,...). La pâture par les ovins est toutefois compatible avec la conservation de certains habitats lorsqu'elle est extensive. Elle peut même favoriser certains papillons xérophiles tels *Pseudophilotes baton* et *Maculinea arion* (liés au thym, une plante dédaignée par les moutons) ou certains grands satyrinés (*Hipparchia fagi*, *H. semele* notamment) qui nécessitent une végétation assez basse pour leur développement. La pâture équine est également possible, mais elle doit être maîtrisée car les chevaux ont tendance à brouter de manière rase et sélective et peuvent générer un piétinement important.
- > Eviter l'affouragement du bétail sur les pâturages maigres qui contribue à eutrophiser le milieu (interdit dans le cas de SCE, resp. SPB, de type pâturages extensifs, et considéré comme non compatible avec la gestion des prairies et pâturages secs d'importance nationale (PPS)).
- > Sauf si des plantes problématiques le nécessitent, éviter les fauches d'entretien qui, en homogénéisant la structure de la végétation et en supprimant les zones refuges, ont un impact très négatif sur la reproduction de nombreuses espèces.
- > Lutter contre l'embroussaillage et le boisement excessif (notamment par les épiciées, dédaignées par le bétail) par un essartage ou par des coupes périodiques (voir chapitre 2.4).

Fig. 4 > Pâturages

Pâturage boisé à génisses: la charge limitée favorise une faune extrêmement diversifiée et contrôle en bonne partie l'avance des ligneux (Sonceboz, BE).



Au-delà de la barrière, le secteur soustrait à la pâture sera à terme en grande partie boisé (Grindelwald, BE).



Photos: Yves Gonseth et Emmanuel Wermeille

2.2.3 Mesures de restauration

De nombreuses pelouses sèches de grand intérêt ont fait l'objet de plantations forestières ou sont en phase plus ou moins avancée de recolonisation par les buissons et les arbres suite à leur sous-exploitation ou leur abandon: une réouverture de ces sites est généralement positive pour un grand nombre de papillons menacés. La pérennité des pelouses ainsi recréées doit être assurée par des mesures adéquates pour contrer le recrû: coupe mécanique et pâture adaptée (en particulier avec des chèvres, efficaces pour consommer les ligneux). La pâture peut être assez forte dans un premier temps, mais doit être surveillée afin d'éviter toute dégradation (par un abroustissement trop marqué ou par eutrophisation en cas de charge trop importante).

Si la nature du sol le permet, des prairies maigres peuvent être recréées par semis (en particulier sur sol peu épais, filtrant ou graveleux). Le choix des graines doit être adapté à la station et avoir une origine locale ou régionale. Même si le cortège floristique obtenu est appauvri par rapport à une prairie en place depuis longtemps, le résultat peut être très positif pour certains papillons, grâce à la présence de graines de diverses plantes hôtes (*Fabacées*, *Potentilla* spp., *Bromus erectus* notamment). On favorisera autant que possible des ensemencements à la fleur de foin (AGRIDEA 2010).

Fig. 5 > Restauration de milieux prairiaux

Prairie riche en légumineuses, réensemencée dans un secteur réaménagé d'une ancienne gravière (Russin, GE).



Réouverture d'une ancienne surface de pâture maigre xérique colonisée par la forêt (Undervelier, JU).



Photos: Emmanuel Wermeille

2.3

Prairies humides, marais et tourbières

Les Papillons de jour qui se développent de manière exclusive ou préférentiellement dans les milieux humides sont relativement peu nombreux: ils sont cependant très spécialisés et peu mobiles, ce qui les rend très sensibles à toute perturbation de leur habitat, notamment à toute modification des conditions hydriques. La conservation des espèces et des populations les plus menacées de ces biotopes passe par l'application de mesures souvent très ciblées, prenant en compte la phénologie et les besoins particuliers des plus exigeantes d'entre elles (développement larvaire nécessitant d'abord une plante en fleurs pour nourrir la jeune chenille, puis une espèce spécifique de fourmi hôte pour la fin du cycle chez les *Maculinea* spp. p. ex.). De manière générale, et en fonction des situations, les mesures suivantes sont à appliquer:

- > Restaurer l'état hydrique des prairies humides, des marais et des tourbières par la suppression des drains existants, par la fermeture des fossés de drainage et, si nécessaire, par la construction de barrages adéquats. Supprimer également les plantations d'arbres à effet drainant (peupliers en particulier).
- > Revitaliser les bas-marais et les prairies humides abandonnés par une exploitation extensive, accompagnée selon les besoins de débroussaillages et de coupes sélectives. Dans les tourbières dégradées, un décapage superficiel peut s'avérer nécessaire pour favoriser le retour et le développement de la végétation initiale. Cette mesure ne doit toutefois pas se substituer à une restauration du régime hydrique et doit se limiter aux situations où cette dernière n'est pas suffisante. Le décapage augmente en effet les risques d'envahissement des surfaces de sol dénudé par les néophytes!
- > Eviter ou tout au moins limiter fortement la pâture dans les marais. La pâture peut être envisagée uniquement sur des parcelles de grande taille: elle doit impérativement être très extensive et faire l'objet d'un suivi de ses effets sur la flore et la faune. Des essais de gestion de marais par des bovins de race rustique (Highland écossais notamment) ont apporté des résultats plutôt satisfaisants pour lutter contre les buissons et les roseaux (voir OFEFP 2002). Cependant, la pâture peut engendrer des ef-

fets négatifs: piétinement, développement de plantes rudérales indésirables, consommation des inflorescences de certaines plantes hôtes comme les sanguisorbes et les gentianes (voir Guérin et Darinot 2005).

- > En cas de risque de surpâture, même temporaire, de zones humides sensibles, poser des barrières électriques pour préserver de l'action du bétail une surface suffisante de marais.
- > Faucher les prés à litière et les bas-marais au plus tôt début septembre, mais dans certains cas plus tardivement encore en fonction de la phénologie des espèces de papillons présentes (*Maculinea* spp., *Euphydryas aurinia aurinia*).
- > Eviter la fauche simultanée de l'ensemble des surfaces d'un secteur et favoriser un échelonnement des coupes (au sein d'une même grande parcelle ou sur plusieurs parcelles voisines). Une pratique de jachère tournante marécageuse peut s'avérer adéquate (Gigon et al. 2010): maintenir des zones non fauchées durant l'hiver sur 20–30 % de la surface, si possible. Dans les sites qui le permettent (réserves naturelles en particulier), établir un plan de fauche alternée tenant compte du type de végétation et des papillons présents.
- > Les recommandations énoncées pour les prairies de fauche concernant la hauteur de coupe (10–15 cm), le type de faucheuse et la récolte différée de la litière sont également valables pour les prairies humides et les marais. Eviter les machines lourdes pour faucher et récolter la litière. Pour certaines espèces (*Euphydryas aurinia aurinia* notamment), élever la hauteur de coupe à 20 cm permet de préserver davantage les nids de chenilles communautaires au sol.
- > Ne tolérer aucun engraissement direct des milieux humides (engrais chimiques ou naturels) et renoncer totalement à l'épandage de produits phytosanitaires. Mettre en place des zones tampons suffisantes (10 à 30 m minimum) pour limiter l'eutrophisation indirecte (eaux de ruissellement) provenant des parcelles voisines. Idéalement, ces zones tampons devraient être richement fleuries (sources de nectar importantes pour certaines espèces, *Boloria aquilonaris* p. ex.).
- > Combattre le développement des néophytes par des fauches plus fréquentes sur les zones colonisées (la première avant la floraison). Si leur densité est faible, pratiquer une coupe sélective voire l'arrachage ciblé des plantes indésirables. Un tel entretien peut également s'avérer positif dans le cas de zones envahies par les roseaux ou eutrophisées.
- > Eviter toute plantation d'arbres ou de buissons sur les talus humides et préserver de longs tronçons sans arbres et buissons le long des rivières et des canaux. Entretenir ces milieux de manière extensive en suivant les recommandations concernant les marais et prairies humides (fauche tardive alternée avec entretien plus régulier des secteurs plus eutrophes ou envahis par des plantes indésirables, débroussaillage périodique au besoin).
- > Dans les milieux humides, toute création d'étangs et de mares pour favoriser la faune aquatique (amphibiens, libellules) doit impérativement être précédée d'une évaluation des communautés animales et végétales en place afin d'éviter qu'elle ne se traduise par la destruction ou la détérioration de l'habitat d'espèces menacées ou prioritaires. Lors d'aménagements de milieux marécageux de valeur, il est important de veiller à obtenir des gradients d'humidité: dépressions ou creux plus humides peuvent par exemple servir de refuge aux chenilles lors de sécheresses estivales prolongées, alors que la présence de touffes de végétation (touradons p. ex.) peut permettre à la faune de se mettre à l'abri lors d'inondations.

Fig. 6 > Zones humides

Gestion adaptée d'un marais conservant des zones non fauchées durant l'hiver (Boniswil, AG).



Drainage récent à proximité d'un objet de l'inventaire fédéral des hauts-marais (Rothenthurm, SZ).



Photos: Goran Dušej et Christian Monnerat

2.4

Milieux buissonnants

A l'exception de situations très particulières (sols très secs ou au contraire détrempés), les milieux buissonnants sont des stades temporaires de transition vers la forêt. Leur maintien ou leur renouvellement dépendent d'un régime de perturbations (dynamique alluviale, couloirs d'avalanches, chablis), de la pression des herbivores (bétail ou faune sauvage) ou des activités humaines (entretien).

Peu nombreux par rapport aux espèces prairiales, les papillons liés strictement aux buissons et arbustes se répartissent en deux grandes catégories: d'une part ceux qui se reproduisent dans les stades arbustifs préforestiers riches en bois tendres (*Apatura iris* et *Nymphalis antiopa* sur *Salix caprea* p. ex.), d'autre part ceux qui sont liés aux pelouses embuissonnées (*Satyrion acaciae* et *S. pruni* sur *Prunus spinosa* p. ex.). Certaines espèces de ces deux catégories peuvent également exploiter les haies basses. Mis à part des papillons dont les chenilles se nourrissent exclusivement de buissons, les pelouses embroussaillées abritent également des espèces liées aux ourlets herbacés ou sensibles à la pâture et à la fauche. Ce type d'habitat joue donc un rôle important pour la conservation de nombreuses espèces menacées.

La proportion optimale de buissons est à définir au cas par cas: elle oscille en principe entre 5 et 20 %, répartis en mosaïque au sein des surfaces ouvertes. Une évaluation de la structure et de la composition de la strate arbustive des sites embuissonnés, effectuée parallèlement à celle de leur peuplement de papillons, permet non seulement de préciser le taux optimal de recouvrement des buissons, mais aussi de définir les structures et les situations les plus favorables (pente, exposition, proximité de microstructures favorables aux différents stades pré-imaginaux) afin d'en assurer le maintien et la régénération. Elle permet en outre d'isoler les surfaces qui, au vu de leur moindre intérêt, peuvent être débroussaillées sans trop de précautions. Une telle approche permet d'adapter la gestion de ces sites à l'écologie larvaire et à la micro-distribution des espèces de papillons menacés qu'ils abritent. Elle peut par exemple être recom-

mandée pour préciser le mode de gestion de sites susceptibles d'abriter *Satyrion acaciae* et *S. pruni*, deux espèces menacées liées au prunellier (*Prunus spinosa*). Leur plante hôte est en effet à la fois indispensable à leur survie mais également problématique compte tenu de sa forte dynamique de colonisation. Pour favoriser *S. acaciae*, on veillera à conserver et entretenir par coupe alternée de petits buissons sur sol superficiel et rocheux, alors que dans le cas de *S. pruni*, on privilégiera des massifs plus denses, contenus par une coupe ponctuelle pour en limiter l'extension.

La définition d'une charge en bétail optimale dans les pâturages embuissonnés dépend également des situations (pente, nature du sol, productivité herbagère par exemple). Ces milieux sont exploités de manière extensive et doivent le rester. En cas de sous-pâturage notable, une augmentation de la charge est souhaitable. Un début de pâture plus précoce peut également être favorable, les buissons étant appétissants surtout en début de saison. La présence de chèvres ou d'ânes, friands de ligneux, dans le troupeau peut ralentir sensiblement l'embroussaillage, voire le contrecarrer.

Fig. 7 > Milieux buissonnants

Milieu embuissonné abritant une communauté d'espèces typiques, dont *Satyrion acaciae*, *S. pruni* et *Rhagades pruni* (Dardagny, GE).

Le girobroyage menace la pérennité des herbages naturels buissonnants de moyenne montagne. Il représente un facteur important de disparition des espèces (La Scheulte, BE).



Photos: Emmanuel Wermeille et Laurent Juillerat

Un entretien mécanique complémentaire est cependant le plus souvent nécessaire. On veillera alors à tenir compte des recommandations suivantes:

- > Intervenir de manière alternée en laissant à chaque coupe une proportion suffisante de buissons. L'entretien de l'ensemble de la parcelle doit se faire de manière échelonnée sur plusieurs années. Dans le cas de grands complexes de pelouses embuissonnées, un tournus sur plusieurs parcelles proches peut aussi être envisagé.
- > La présence de certaines plantes ligneuses très dynamiques (robiniers, frênes p. ex.) ou herbacées problématiques (néophytes invasives, fougère aigle) demande des interventions ciblées plus importantes et plus régulières: fauches répétées pour les herbacées, coupe estivale ou éventuellement annelage des arbres et arbustes, suivis d'une coupe régulière du recrû et des drageons. Dans le cas des arbres, veiller également à supprimer les porte-graines proches des pelouses.

- > Ne pas broyer (utilisation de gyrobroyeuses) et ne pas laisser sur place le matériel coupé: il contribue à enrichir le sol et favorise le plus souvent le développement des ronces.
- > Veiller à limiter le plus possible le recours aux feux pour éliminer les produits de la coupe. Si cela ne peut être évité, ne brûler que du matériel parfaitement sec (selon les dispositions de l'ordonnance sur la protection de l'air (OPair; RS 814.318.142.1)), placer le foyer dans un endroit de moindre intérêt pour la faune et la flore et circonscrire le plus possible son extension. Au besoin, évacuer les cendres et réensemencer la surface avec un mélange de graines adaptées, idéalement provenant du site lui-même.
- > Ne pas utiliser d'herbicides pour lutter contre l'embroussaillage.

Dans les haies, on veillera à favoriser autant que possible les buissons et arbustes utilisés comme plantes hôtes par des papillons (prunelliers, saule marsault en particulier) ou comme source de nectar (cornouiller sanguin, aubépines, bourdaine, troène, nerpruns notamment). L'entretien du ligneux est effectué par coupe sélective réalisée en alternance et par tronçons (fréquence: tous les 5–10 ans). Dans les sites occupés par *Satyrium pruni*, veiller à maintenir des fourrés assez denses de prunelliers.

La mise en place de bandes herbeuses extensives le long des haies assure une plus grande diversité en papillons et augmente sensiblement les sources de nectar. Inscrites avec la haie en SCE ou SPB (dès 2014), elles donnent droit à des subventions et ne peuvent être engraisées et fauchées avant mi-juin en plaine. Idéalement, une fauche alternée par tronçons et un peu plus tardive est souhaitable.

Aux étages subalpins et alpins, les landes et les formations arbustives semi-ouvertes (aulnaies vertes notamment) constituent des milieux abritant quelques papillons de jour relativement répandus dans la région alpine, bien que souvent localisés (*Erebia eriphyle* p.ex.). Les avalanches et les conditions microclimatiques limitantes pour le développement de la strate buissonnante contribuent à en assurer la pérennité. Le maintien d'une pâture par le bétail (dans quelques cas par les herbivores sauvages) est cependant le plus souvent indispensable pour éviter une fermeture excessive du milieu. Dans certains cas, des débroussaillages périodiques peuvent s'avérer nécessaires.

Les mesures concernant les milieux buissonnants forestiers (lisières, stades forestiers pionniers) sont traitées dans le chapitre 2.5.

2.5

Forêts

Dans nos contrées, les papillons strictement forestiers ou très fortement inféodés aux forêts sont peu nombreux. Ils se reproduisent sur des arbres ou des arbustes (peupliers, saules, chênes, ormes, chèvrefeuilles) ou dans la végétation herbacée du sous-bois et des lisières (graminées et laïches pour *Lopinga achine* p.ex.). Héliophiles, les papillons de jour ne colonisent pas les forêts sombres et denses. Ils trouvent les conditions favorables à leur développement dans les forêts claires, les lisières et les clairières, ainsi que dans les zones ouvertes liées à des conditions édaphiques particulières (sols

superficiels ou à humidité variable) ou à des perturbations naturelles (chablis, dynamique alluviale, éboulis), voire anthropiques (coupes, lignes électriques, chemins, ...).

Les recommandations pour favoriser les papillons de jour en forêt peuvent globalement se résumer ainsi: maintenir ou restaurer des conditions forestières plus naturelles, créer et entretenir des lisières bien structurées, contrecarrer l'assombrissement des forêts naturellement claires et promouvoir les types d'exploitation favorables (au besoin complétés de mesures plus ciblées). De manière générale, ces mesures peuvent être favorisées dans le cadre de l'exploitation et de la gestion forestière normale ou lors de mises en réserves de secteurs particuliers. Dans ce dernier cas, le choix se portera sur les réserves à interventions particulières qui autorisent la prise de mesures ciblées, et non sur les réserves naturelles (totales) où toute intervention est proscrite.

Maintien et restauration de conditions naturelles:

- > Rétablir un régime plus naturel d'écoulement des eaux dans les anciennes forêts alluviales.
- > Améliorer ou restaurer des conditions hydriques favorables dans les forêts humides par suppression ou obturation des drains et fossés de drainage.
- > Proscrire toute plantation et tout boisement compensatoire dans les surfaces favorables aux papillons de jour; convertir les plantations existantes (de résineux notamment) en peuplements conformes à la station.
- > Renoncer à goudronner les chemins forestiers et décaper les tronçons asphaltés dans les secteurs particulièrement favorables aux papillons: plusieurs espèces menacées absorbent une partie au moins des sels minéraux indispensables à leur survie sur les chemins non revêtus (*Apatura ilia*, *A. iris*, *Limenitis populi*, *Lopinga achine* notamment).

La création et l'entretien de lisières favorables peuvent être entrepris autant dans les lisières externes (joutant le plus souvent les zones agricoles) que dans les lisières internes, situées le long des chemins, dans des trouées naturelles ou artificielles ou dans des clairières. Les situations bien exposées au soleil (sud-est à sud-ouest) sont favorables à la majorité des espèces, mais il ne faut pas négliger les lisières plus fraîches (d'exposition ouest ou est) qui présentent en effet les conditions de développement des stades préimaginaux de plusieurs espèces (*Limenitis populi*, *Nymphalis antiopa* p. ex.) pour peu que leurs plantes hôtes (Peupliers et Saule marsault) soient présentes.

- > Laisser une bande (de 5–10 m au minimum) sans arbres pour le développement d'une lisière structurée, constituée d'un manteau arbustif et d'un ourlet herbacé. Créer des lisières aussi sinueuses que possible.
- > Après quelques années, recéper sélectivement les ligneux en fonction de leur dynamique (tous les 8 à 20 ans) en laissant les espèces d'intérêt se développer (Peuplier tremble, Saule marsault et Prunellier notamment), couper plus régulièrement les buissons à proximité de l'ourlet (tous les 4 à 7 ans).
- > Ne pas entretenir la lisière de manière rectiligne et uniforme, pratique malheureusement favorisée par l'utilisation de plus en plus fréquente d'épareuses. Créer autant que possible des irrégularités, tant verticales qu'horizontales.

- > Faucher la végétation de l'ourlet tous les 2–3 ans, en alternance, par tronçons et en fin de saison (fin août au plus tôt). Le long des routes où une fauche régulière est nécessaire pour des questions de sécurité, la limiter à une bande aussi restreinte que possible. Faucher plus régulièrement et plus tôt dans la saison les surfaces colonisées par les plantes invasives.
- > Éviter le broyage et le paillage (mulching) de la végétation et utiliser une hauteur de coupe de 10 cm au moins. Exporter une partie au moins du matériel coupé ou l'entreposer en tas hors des surfaces les plus favorables à la reproduction des papillons.

Les forêts claires favorables aux papillons se caractérisent par un sous-bois lumineux, riche en végétation herbacée et buissonnante, et par une strate arborescente dont la croissance est souvent entravée par des conditions de sécheresse ou d'humidité importantes. Les mesures d'éclaircissement devraient être réservées à ce type de milieux et donc évitées dans des forêts plus productives afin de prévenir certains effets indésirables: fort développement du recrû, prolifération des ronces ou des plantes invasives notamment.

- > Traditionnellement, l'exploitation en taillis et taillis sous futaie permettait de créer et de maintenir des surfaces de forêts répondant à ces critères. Favoriser ce type d'exploitation le plus souvent possible aux endroits encore favorables.
- > Remettre le sous-bois en lumière dans les anciens taillis et dans les forêts claires qui se sont assombries. Pour ce faire, réouvrir la canopée en abattant 20–50 % des arbres selon les cas et, si besoin est, éclaircir les jeunes arbres et arbustes du sous-bois. L'intensité de coupe doit être adaptée aux conditions locales et doit être dosée pour assurer un apport suffisant de lumière sans trop favoriser l'embuissonnement et le recrû.
- > En complément à l'éclaircissement du sous-bois, on peut aussi pratiquer des ouvertures où l'ensemble des arbres est coupé. On pratiquera des coupes de 10 à 20 m de largeur, orientées est-ouest. Dans ce cas, il faut également tenir compte de la dynamique forestière et choisir des secteurs avec une végétation herbacée assez dense où le recrû et l'embroussaillage seront a priori les moins marqués. Prévoir, si nécessaire, un entretien par coupe du recrû, des buissons et des ronces.
- > Lors des réouvertures et remises en lumière, les restes de coupe doivent être exportés ou mis en tas pour éviter l'eutrophisation des sols, le développement des ronces et pour dégager des surfaces favorables à la reproduction des papillons forestiers de sous-bois (*Lopinga achine* en particulier). Les tas de bois ne doivent en aucun cas être entreposés sur les lisières internes, les zones humides et les ruisseaux.
- > Si le bois coupé ne peut être exploité et exporté, des annelages peuvent être envisagés s'ils ne posent pas de problèmes de sécurité (secteurs parcourus par le public). Les annelages permettent de limiter le volume de bois au sol, grâce à une chute progressive des branches mortes, tout en favorisant la faune xylophage.

Dans les coupes d'exploitation, certaines mesures permettent d'assurer un effet positif sur les Papillons de jour:

- > Dans les surfaces de régénération, maintenir les essences de bois tendres et les buissons qui repoussent naturellement comme «espèces éducatives»: outre l'intérêt

évident pour les papillons dont elles constituent la plante hôte, ces espèces favorisent plus qu'elles ne concurrencent le développement des essences souhaitées (chênes p. ex.) et limitent leur abrutissement par le gibier. A un stade plus avancé (fourré, perchis), maintenir une partie au moins de ces espèces si elles ne portent pas préjudice au peuplement exploité.

- > Dans les situations favorables (coupes de régénération du chêne p. ex.), favoriser le développement de la strate herbacée dans les layons et entre les placeaux par une coupe sélective ou, mieux, par l'arrachage des ronces et des buissons non souhaités.
- > Favoriser autant que possible les stades forestiers pionniers en créant des clairières et en renonçant à replanter systématiquement les zones de chablis. Le maintien de ces ouvertures demande un entretien comparable à celui des lisières (recépage sélectif et coupe des buissons, fauche des ronces et de la strate herbacée si nécessaire).

Dans les sites occupés par *Satyrion ilicis* (ou potentiels pour cette espèce), ne protéger de l'abrutissement du gibier qu'une partie des jeunes chênes avec des manchons en plastique, la femelle pondant principalement sur le tronc des jeunes plants.

Fig. 8 > Forêts

*La pinède à molinie est un type de forêt claire favorable à plusieurs espèces de papillons, dont *Lopinga achine* (Aeugst am Albis, ZH).*

Zone de régénération du chêne, entretenue de manière favorable à la diversité en papillons (Bois de Versoix, GE).



Photos: Goran Dušej et Emmanuel Wermeille

2.6 Milieux construits et rudéraux, cultures

2.6.1 Talus, bords de routes et de voies ferrées

Même s'ils possèdent une flore favorable, les talus de faible largeur qui bordent les voies de communication très fréquentées n'offrent pas de réelles possibilités de reproduction pour les papillons, en raison de la forte mortalité due aux turbulences générées par le trafic. Par contre, s'ils sont suffisamment larges ou situés dans des zones peu fréquentées, et pour peu que leur entretien soit adéquat, les talus et bords de routes et de voies ferrées peuvent jouer un rôle important pour les papillons (Gonseth 1992). Ils peuvent favoriser les échanges entre populations (milieux relais), abriter des espèces capables de se développer sur de petites surfaces (milieux de reproduction), voire offrir ressources alimentaires et abri temporaire à des espèces chassées des prairies par la

fauche par exemple (milieux refuges). Une largeur minimale de 5 m est souvent requise, mais une dimension inférieure peut suffire si le trafic est réduit et l'entretien particulièrement précautionneux.

Délimiter les surfaces présentant un intérêt particulier (pelouses maigres, structures semi-emboissonnées thermophiles p.ex.) et les entretenir par une fauche tardive et par une coupe périodique des buissons et des arbustes. Maintenir des surfaces non fauchées, en rotation sur 2 ou 3 ans dans la partie supérieure. Faucher plus tôt et plus fréquemment une bande de végétation d'1 à 2 m dans la partie inférieure du talus pour assurer la sécurité du trafic routier. Eviter le broyage et le paillage (mulching) de la végétation et assurer une hauteur de coupe de 10 cm au moins.

Lors de la construction de nouvelles voies de communication, promouvoir l'aménagement de structures favorables (dans les échangeurs autoroutiers et les talus de grande taille p.ex.) et leur ensemencement avec des mélanges grainiers diversifiés. Les semis à forte proportion de légumineuses (*Lotus* spp., *Onobrychis* spp., *Anthyllis* spp.) utilisés lors de la construction de la RN16 «Transjurane» ont par exemple été localement très profitables à plusieurs espèces de Zygènes et de Papillons de jour, dont *Polyommatus thersites*, une espèce menacée dont la chenille se développe sur les esparcettes. La superficialité du sol est très probablement un facteur clé pour assurer le succès de ces mesures. Bien que l'évolution à long terme de la végétation des sols superficiels ensemencés avec de tels mélanges ne soit pas connue, il est intéressant de favoriser autant que possible cette pratique. La végétation qui en résulte exige en effet un entretien beaucoup moins fréquent que celle que génère l'ensemencement de sols profonds ou avec des mélanges grainiers à forte proportion de graminées.

Fig. 9 > Talus

Les talus de routes, pour peu qu'ils soient bien gérés (fauchage partiel), peuvent constituer des refuges pour de nombreuses espèces prairiales (Montfaucon, JU).

Fauchage et broyage précoce de la végétation des talus, facteur de paupérisation et d'eutrophisation du milieu (Verbier, VS).



Photos: Emmanuel Wermeille et Yves Gonseth

2.6.2 Vignoble et vergers

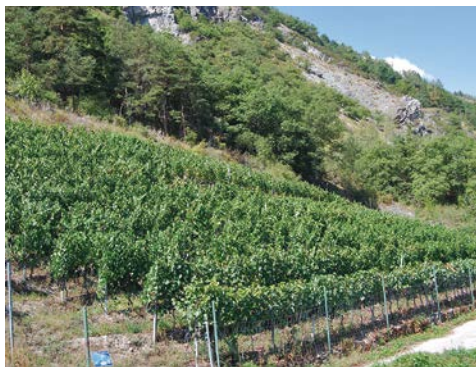
Les vignobles extensifs présentent un intérêt indéniable pour plusieurs espèces de papillons thermophiles menacées. La présence de structures semi-naturelles (friches plus ou moins riches en buissons, murs de pierres sèches, lambeaux de steppes, sentiers enherbés) sont autant d'éléments favorables (source de nourriture, habitats de reproduction et d'hivernage). Les principales recommandations sont les suivantes:

- > Eviter tout remaniement parcellaire destructif des surfaces de vignobles extensifs riches en structures semi-naturelles (haies, bosquets, dalles rocheuses, friches, ...).
- > Encourager les méthodes de production viticole respectueuses de l'environnement. Limiter drastiquement l'usage d'insecticides et d'herbicides en privilégiant des traitements par confusion contre les vers de la grappe, des méthodes mécaniques pour le désherbage et en tolérant un certain enherbement. Dans les vignobles richement structurés, éviter l'épandage de produits phytosanitaires sur les petites surfaces de steppes, friches et buissons qui jouxtent ou sont situés entre les parchets de vignes.
- > Limiter fortement la fumure dans les vignobles et éviter tout engraissement des structures semi-naturelles avoisinantes. Entretenir la végétation herbacée des vignes par une fauche alternée et assurer un fauchage ou un débroussaillage périodique des friches et des zones parsemées de buissons qui les bordent.
- > Favoriser les espèces très menacées par la plantation ou le semis de leurs plantes hôtes (*Colutea arborescens* pour *Iolana iolas*, *Linaria angustissima* pour *Melitaea deione*) aux abords des vignes extensives qui le permettent et dans les terrains adjacents non cultivés.

Les vergers hautes tiges extensifs peuvent abriter plusieurs espèces de papillons de jour. Certaines sont menacées, telle *Satyrion pruni*, dont les chenilles peuvent se développer sur les pruniers ou prunautiers. Dans ces vergers, les traitements phytosanitaires devraient être proscrits ou extrêmement limités et très ciblés. Une exploitation extensive de leur strate herbacée, répondant au minimum aux exigences prévues par l'ordonnance sur les paiements directs (OPD; RS 910.13) pour les prairies et pâturages extensifs, est en outre indispensable: pas d'engrais, fauche retardée et si possible partielle, charge en bétail faible ou de courte durée. Le maintien ou la mise en place de prairies extensives ou de jachères florales dans leurs environs immédiats renforcent encore leur potentiel.

Fig. 10 > Vignobles

*La présence de structures favorables dans ou à proximité immédiate de la vigne permet à certaines espèces menacées de se développer, telle *Melitaea deione* (Viège, VS).*



Ce vignoble uniforme et intensif est totalement dénué d'intérêt pour les Papillons diurnes et les Zygènes (Conthey, VS).



Photos: Yannick Chittaro

2.6.3 Zones agricoles de plaine

Diverses structures (friches et jachères, rudérats, chemins en terre) qui permettaient autrefois la reproduction de papillons dans les zones de grandes cultures ont aujourd'hui largement disparu. Des mesures ont été prises pour remédier à cette perte par la mise en place de jachères florales et tournantes en tant que surfaces de compensation écologique (SCE), respectivement surfaces de promotion de la biodiversité (SPB) à partir de 2014. Si elles sont en général bien fleuries et offrent une ressource abondante en nectar, la plupart d'entre elles ne permettent la reproduction que d'un nombre limité de papillons de jour. Autrefois très menacée, *Carcharodus alceae* a cependant profité de la présence régulière de ses plantes hôtes (*Malva* spp.) dans les jachères pour augmenter ses populations et reconquérir une partie au moins du territoire perdu.

Fig. 11 > Zone agricole

Cette jachère fleurie, riche en légumineuses, offre nectar et plantes hôtes à plusieurs espèces de papillons (Laconnex, GE).



Zone de cultures intensives constituée de prés de fauche artificiels et de champs de maïs, défavorables au développement des papillons (Dampierre, JU).



Photos: Emmanuel Wermeille et Christian Monnerat

D'autres espèces d'intérêt peuvent localement être observées et se reproduire dans les jachères, notamment dans les jachères sur sol filtrant des régions les plus chaudes du Plateau (à Genève en particulier). Les recommandations suivantes pourraient avantageusement compléter les conditions liées à ce type de SCE, resp. SPB, (voir AGRIDEA 2011a, 2011b) et améliorer leur intérêt pour les Papillons de jour et les Zygènes:

- > Des semis mieux adaptés permettraient la reproduction d'un nombre plus élevé d'espèces de papillons dans les milieux réensemencés: baisse de la proportion de plantes hautes, comme *Dipsacus fullonum*, et, pour les sols qui s'y prêtent, augmentation de la proportion de légumineuses et de plantes nectarifères dans les mélanges.
- > Prolonger la durée de vie des jachères dont la végétation est favorable aux papillons, pas trop riche en graminées et dénuées de plantes envahissantes: une prolongation au-delà des 6 ans prescrits peut être autorisée par les services cantonaux concernés.

2.6.4 Parcs, espaces verts et jardins

Les espaces verts du domaine public comportent des habitats favorables aux papillons de jour dont le rôle est crucial pour le maintien d'une certaine biodiversité dans un environnement urbain ou semi-urbain plutôt hostile. Un entretien extensif et ciblé doit être réalisé, en reprenant les recommandations émises dans les chapitres consacrés aux différents types de milieux concernés (surfaces de prairies maigres, pelouses embuissonnées, talus, haies, lisières forestières).

Les zones résidentielles sont malheureusement souvent des «déserts verts»: les gazons, les talus couverts de cotonéasters ou les haies monospécifiques (de thuyas notamment) ne présentent aucun intérêt pour la flore et la faune de nos régions. La plantation de buissons indigènes, l'aménagement de petites surfaces de prairies naturelles, le maintien d'une partie de la flore adventice dans les jardins potagers et la diminution drastique de l'emploi de pesticides pour leur entretien sont autant d'actions qui favorisent la biodiversité. La généralisation de ces pratiques et une meilleure information des propriétaires et des paysagistes permettraient assurément d'améliorer les conditions de vie des papillons comme celles d'autres groupes ou espèces emblématiques (flore, abeilles sauvages, lézards, oiseaux, micromammifères, ...). L'effet de ces mesures serait encore renforcé par le développement et la commercialisation de semis de plantes indigènes d'origine locale, capables de stabiliser les pentes et offrant ainsi une réelle alternative aux pratiques habituelles de couverture des talus et remblais.

Fig. 12 > Jardins et espace libre urbain

Chacun peut contribuer au maintien de la biodiversité avec des aménagements simples et des semis favorables, comme dans le cas de ce talus de fleurs sauvages (Le Noirmont, JU).



La couverture dense de cotonéasters et l'utilisation systématique d'arbustes ornementaux exotiques (Thuyas, Laurier-cerise p. ex.) empêchent le développement de tout papillon indigène (Les Hauts-Geneveys, NE).



Photos: Geneviève Méry et Emmanuel Wermeille

3 > Etat des Papillons diurnes et Zygènes

3.1 Degré de menace des Papillons diurnes et Zygènes

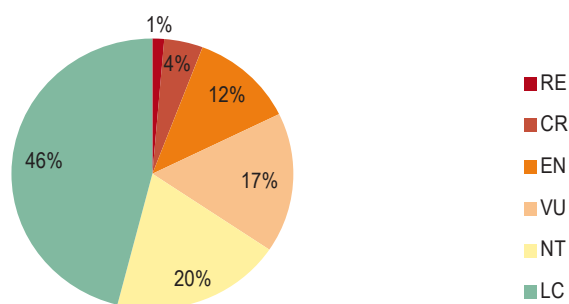
239 taxons ont été pris en compte²: 212 Papillons diurnes et 27 Zygènes. Parmi celles-ci, 10 ne sont pas autochtones (NA – non applicable) alors que 3 présentent des incertitudes taxonomiques ou sont de provenance incertaine (NE – non évalué) (cf. liste exhaustive téléchargeable sur le site internet www.bafu.admin.ch/listesrouges).

Une évaluation a été possible pour les 226 espèces indigènes: 201 Papillons diurnes et 25 Zygènes. Parmi les espèces traitées, 78 (34,5%) sont menacées et intégrées à la Liste rouge (catégorie RE – éteint en Suisse, CR – au bord de l'extinction, EN – en danger et VU – vulnérable), 44 (19,5%) sont potentiellement menacées (NT) et 104 (46,0%) sont non menacées (LC) (tab. 1 et fig. 13).

Tab. 1 > Nombre d'espèces de Papillons diurnes et Zygènes par catégories

Catégorie		Nombre d'espèces	Proportion (%) de la liste rouge	Proportion (%) du total des espèces évaluées
RE	Eteint en Suisse	3	3,9 %	1,3 %
CR	Au bord de l'extinction	10	12,8 %	4,4 %
EN	En danger	27	34,6 %	12,0 %
VU	Vulnérable	38	48,7 %	16,8 %
Total des espèces de la Liste rouge		78	100 %	34,5 %
NT	Potentiellement menacé	44		19,5 %
LC	Non menacé	104		46,0 %
DD	Données insuffisantes	0		0,0 %
Total des espèces		226		100 %

Fig. 13 > Répartition des espèces évaluées par catégorie de menace (pourcentages arrondis)



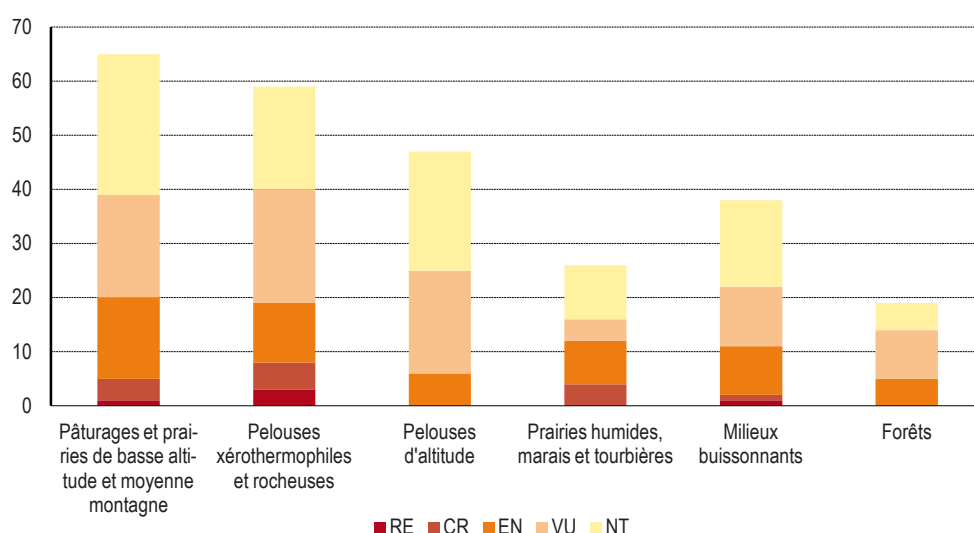
² Les deux sous-espèces d'*Euphydryas aurinia* ont été évaluées indépendamment et considérées ici comme deux espèces distinctes!

A l'échelle européenne, 482 espèces de Papillons diurnes (Van Swaay et al. 2010) et 63 Zygènes sont présentes (Karsholt et Razowski 1996). Parmi les 435 espèces de Papillons diurnes évaluées, 37 (8,5 %) figurent dans la Liste rouge européenne: 1 (0,2 %) éteinte en Europe (RE), 3 (0,7 %) au bord de l'extinction (CR), 12 (2,8 %) en danger (EN), 22 (5,1 %) vulnérables (VU) et 44 (10,1 %) sont potentiellement menacées (NT) (Van Swaay et al. 2010). La situation en Suisse est donc bien plus critique, mais cohérente avec l'évolution négative de leurs principaux habitats (voir Lachat et al. 2011b). Les chiffres suisses sont d'ailleurs comparables à ceux des autres listes rouges nationales récemment publiées, qui montrent une moyenne de 3 % d'espèces RE, 5 % de CR, 11 % de EN, 17 % de VU et 10 % de NT (Cordillot et Klaus 2011).

3.2 Menaces selon le milieu

La grande majorité des Papillons diurnes et Zygènes de Suisse sont liés aux prairies et pâturages maigres et à leurs écotones (ourlets, haies, lisières), de la plaine jusque vers 3000 m. Il n'est donc pas étonnant que le nombre d'espèces menacées y soit le plus élevé, une grande partie d'entre elles se retrouvant dans les trois catégories prairiales retenues (établies en fonction de l'altitude et des conditions microclimatiques et édaphiques). Le nombre moins élevé d'espèces menacées à haute altitude s'explique surtout par des habitats moins touchés par les activités humaines (pour l'instant). Les zones humides et forestières hébergent un nombre plus restreint d'espèces; elles sont par contre souvent très spécialisées et sont menacées dans une proportion plus forte que dans les milieux prairiaux. Il n'y a pas d'espèces liées exclusivement aux milieux fortement anthropisés (zones urbaines et périurbaines, régions agricoles intensives), mais un nombre non négligeable peut s'y reproduire, dont plusieurs sont menacées ou potentiellement menacées. La répartition des 122 espèces menacées (RE, CR, EN, VU) ou potentiellement menacées (NT) par types de milieux (définis par Delarze et Gonsseth 2008) est présentée dans la fig. 14. Le nombre d'attributions s'élève à 273, étant donné que certaines espèces se retrouvent dans plusieurs habitats.

Fig. 14 > Nombre d'espèces de Papillons diurnes et Zygènes menacées et potentiellement menacées par types d'habitats



Les Papillons diurnes ont largement souffert de l'intensification de l'agriculture, 80 % des espèces étant directement liées aux surfaces herbagères (Walter et al. 2011). Les espèces des prés et pâturages maigres, secs ou humides, et celles des hauts- et bas-marais ont en effet subi une forte réduction de la surface de leurs habitats au cours des dernières décennies. Cette régression a d'abord touché les zones de plaine et s'étend actuellement aux régions de montagne. La destruction et la dégradation de la plupart des milieux sont liées à une volonté extrême de rationalisation et de rentabilisation des pratiques agricoles et sylvicoles. Alors que les zones les plus productives sont surexploitées, les zones marginales et difficiles d'accès (de forte pente notamment) sont abandonnées et évoluent vers des milieux moins favorables pour les Papillons diurnes et les Zygènes.

En parallèle, l'extension des zones urbaines et industrielles et le développement des activités touristiques entraînent la destruction de très nombreux habitats favorables. L'urbanisation se faisant le plus souvent au détriment de terres productives, elle contribue en outre à l'augmentation de la pression sur des surfaces jusqu'alors exploitées extensivement. Enfin, l'accroissement et la densification du milieu construit (+ 13 % lors des 30 dernières années selon Lambelet-Haueter et al. 2011) accentuent fortement le morcellement des habitats.

L'action conjuguée de ces différents facteurs entraîne une forte réduction des surfaces indispensables à la reproduction de la majorité des espèces et un fort accroissement de l'isolement de leurs populations. Cette situation augmente leur vulnérabilité aux fluctuations naturelles de leurs effectifs et aux catastrophes (inondations, sécheresses, incendies ...).

3.2.1 Milieux prairiaux maigres secs et mésophiles

Favorisés par l'exploitation agricole traditionnelle, les prairies et pâturages maigres étaient autrefois largement répandus sur l'ensemble du pays. L'intensification des pratiques agricoles qui, à partir de la seconde moitié du XX^e siècle, s'est traduite par l'épandage systématique d'engrais chimiques dans les herbages et l'augmentation de la proportion de terres ouvertes dans les régions les plus facilement exploitables, a entraîné l'extrême raréfaction de ces milieux. Les pentes sèches bien ensoleillées ont elles aussi été touchées, plus particulièrement par l'urbanisation, par l'extension du vignoble et par les boisements compensatoires réalisés dans les zones marginales. Au total, on estime à près de 95 % la proportion de prairies et pâturages maigres qui a ainsi disparu entre 1900 et 2010 (Lachat et al. 2011a).

Actuellement, les milieux prairiaux maigres subissent encore des atteintes importantes:

- > Intensification des pratiques agricoles dans les pâturages et les prairies: engraissement, augmentation du nombre de fauches annuelles, augmentation de la charge en bétail, mise en culture ou transformation de prairies naturelles en prairies artificielles, destruction des buissons, des haies et des bosquets, modification durable du sol par gyrobroyage. Après avoir touché la quasi-totalité des régions agricoles de plaine, cette intensification des pratiques s'est progressivement étendue aux zones agricoles de moyenne montagne, où elle s'est particulièrement accélérée lors des 15 dernières années.
- > Abandon des surfaces marginales et peu rentables se traduisant par une fermeture du milieu et une évolution naturelle vers la forêt: cette menace est présente tant dans les pelouses steppiques et les herbages de pente de moyenne altitude que dans les pelouses subalpines. Elle touche aussi les pelouses situées sur des terrasses alluviales où la dynamique naturelle a disparu suite à l'endiguement des cours d'eau et à la multiplication des barrages hydroélectriques.
- > Développement urbanistique ou des infrastructures touristiques: bien des zones à bâtir se situent sur des coteaux bien ensoleillés qui abritent souvent les dernières prairies maigres. Même lorsque les constructions ne se développent pas directement sur ces dernières, elles contribuent cependant à leur dégradation, la perte de terre agricole étant compensée par une intensification des herbages résiduels.
- > Perfectionnement des moyens mécaniques et utilisation de machines agricoles de plus en plus lourdes qui contribuent à la détérioration des conditions de vie des papillons: fauche très rapide et quasi simultanée de régions entières, utilisation d'engins particulièrement destructeurs (conditionneurs, fléaux).

3.2.2 Prairies humides, marais et tourbières

Entre 1900 et 2010, les zones humides, déjà décimées par les campagnes de drainage de la fin du XIX^e siècle, ont encore perdu plus de 80 % de leur superficie (Lachat et al. 2011a). Aujourd'hui, si certaines menaces ont disparu ou diminué (exploitation de la tourbe, afforestation), les papillons qui colonisent les milieux humides résiduels sont toujours soumis à une forte pression liée à l'exploitation inappropriée et à la dégradation continue de certains de leurs habitats:

- > Assèchement par les drains existants ou par l'aménagement de nouveaux drainages.
- > Eutrophisation des sols par apport d'engrais dissous dans les eaux de ruissellement des cultures et des prairies grasses avoisinantes, ainsi que par apport d'azote atmosphérique.
- > Fauche uniforme de l'entier de la surface, effectuée sur une courte période et à des dates inadéquates au cycle de développement des papillons présents.
- > Fauche trop rase de la végétation entraînant la destruction de microstructures importantes (touffes de végétation, touradons) pour la survie des stades préimaginaux (œufs, chenilles et chrysalides).
- > Utilisation de machines lourdes pour la fauche et le ramassage de la litière causant un tassement du sol, le piétinement de la végétation et, dans le cas des *Maculinea* spp., la raréfaction de leurs fourmis hôtes (destruction des nids et des fourmis).
- > Envahissement par les roseaux et les néophytes (solidages notamment) qui concurrencent la flore indigène inféodée et nécessitent des interventions préjudiciables au développement des papillons (fauches plus fréquentes et à des dates inadéquates).
- > Abandon des zones marginales et/ou peu rentables entraînant une altération de la végétation (disparition des plantes et des fourmis hôtes, densification de la strate herbacée), un embroussaillage et à terme, notamment si le régime hydrique est perturbé, le boisement des marais.
- > Pâturage inadapté engendrant une eutrophisation et un fort piétinement du milieu, ce dernier facteur favorisant le drainage superficiel, l'altération de la végétation et la dégradation de la structure du sol.
- > Bien que protégés, certains marais font encore l'objet de dégradations illégales telles que drainages, fertilisation volontaire et surpâturage.

3.2.3 Milieux buissonnants

De par leur nature souvent temporaire, les milieux buissonnants sont actuellement largement tributaires des interventions humaines.

La séparation entre utilisation agricole et sylvicole du sol, initiée par l'entrée en vigueur de la loi sur la police des forêts de 1876, et l'abandon progressif des surfaces marginales les moins productives ont conduit à la disparition d'une part importante des zones semi-ouvertes et de transition. Associée à l'intensification de l'exploitation des surfaces agricoles les plus rentables, cette évolution des pratiques a favorisé une banalisation du paysage qui en maints endroits s'est transformé en une alternance de forêts sombres et de prairies ou pâturages peu structurés, séparés par des lisières nettes et rectilignes.

Tant l'abandon et le reboisement naturel des zones marginales que l'intensification et le débroussaillage drastique des zones les plus rentables constituent aujourd'hui encore des menaces importantes pour la flore et la faune des pelouses embuissonnées.

A cela s'ajoutent des entretiens souvent inadaptés, favorisés par des moyens techniques de plus en plus performants: coupes des buissons sur une part trop importante des surfaces traitées, sans maintien de zones refuges suffisantes, et broyage des buissons

sur place, ce qui modifie la nature du sol et favorise, par l'amoncellement de la litière, le développement des ronces.

Dans le paysage agricole, la destruction des haies basses ou leur entretien inadéquat (coupe trop fréquente ou au contraire inexistant favorisant leur évolution vers des structures arborescentes, exploitation intensive des bandes herbeuses qui les entourent) constituent des menaces pour les quelques espèces de papillons qui s'y reproduisent et diminuent la connectivité de leurs populations en détruisant les structures favorables à leur dispersion.

Les landes et les formations arbustives des étages subalpin et alpin étant en grande partie à l'abri des fortes pressions humaines, les espèces qui leur sont inféodées sont pour l'instant peu menacées. L'abandon de l'exploitation pastorale dans les zones marginales constitue néanmoins une menace conduisant à la fermeture de ces milieux et parfois à la colonisation forestière.

En forêt, les menaces planant sur les stades buissonnants préforestiers sont liées soit à des pratiques sylviculturales assez intensives, soit à l'inexorable fermeture des anciennes clairières et surfaces de forêt claires suite à une baisse généralisée de l'exploitation forestière (utilisation réduite de bois de chauffage et baisse de rentabilité de certains bois par rapport à ceux d'origine étrangère). Ces menaces sont reprises dans le chapitre 3.2.4 concernant les forêts.

3.2.4 Forêts

Exception faite des régions de haute altitude, le territoire suisse était, à l'aube du Néolithique déjà, majoritairement recouvert de forêts. Bien qu'il soit impossible de reconstituer avec précision leur état d'alors, elles n'étaient assurément pas complètement fermées, des ouvertures (clairières, trouées, zones de forêts claires ou semi-boisées) étant générées par des perturbations naturelles (chutes des vieux arbres, avalanches, éboulements, glissements de terrain, incendies, tempêtes) et partiellement entretenues par l'abrutissement des grands herbivores. Les activités humaines ont par la suite contribué à éclaircir encore davantage les forêts, exploitées à la fois pour le bois (bois de construction, bois d'œuvre, bois de feu, charbon de bois pour l'industrie) et pour la pâture du bétail. Cette exploitation traditionnelle de la forêt a aujourd'hui pratiquement disparu et les pratiques sylvicoles favorables aux papillons de jour qui lui étaient liées (taillis, taillis sous futaie ou forêts pâturées) ne sont plus guère pratiquées. Les relevés des lépidoptérologues de la première moitié du XX^e siècle montrent que certains massifs forestiers étaient beaucoup plus diversifiés en papillons qu'ils ne le sont aujourd'hui. Ils abritaient non seulement une large palette d'espèces à tendance forestière, mais également de nombreuses espèces prairiales. Un exemple du rôle de refuge que peuvent jouer les trouées forestières pour les papillons diurnes face à l'intensification des pratiques agricoles a été fourni plus récemment. Dans le Jura neuchâtelois, près des deux tiers de la faune régionale des espèces de papillons diurnes ont été répertoriés le long de chemins forestiers et dans des clairières (Gonseth 1993).

Les menaces qui planent sur les papillons dans les forêts se manifestent sous différentes formes:

- > Fermeture ou assombrissement général du couvert forestier et disparition des stades forestiers pionniers.
- > Disparition d'associations forestières favorables par plantation d'essences étrangères à la station (résineux notamment) et détérioration de la qualité des sols par leur litière acidifiante.
- > Entretien drastique et élimination systématique des essences et arbustes d'accompagnement lors des coupes et dans les stades de régénération des peuplements forestiers.
- > Suppression des groupements de transition (écotones) et création de lisières nettes.
- > Drainage des forêts humides, plantation d'essences asséchantes (peupliers p. ex.).
- > Goudronnage des routes forestières et entretien défavorable des bords de chemins et des lisières (fauche trop précoce et/ou trop régulière, broyage de la végétation).
- > Disparition ou densification des forêts alluviales, suite à la baisse de l'amplitude et de la fréquence des crues engendrées par la correction des cours d'eau et la multiplication des barrages hydroélectriques.
- > Apport d'azote atmosphérique favorisant le développement des ronces lors de la mise en lumière du sous-bois ou lors de coupes.

3.2.5 Milieux construits et rudéraux, grandes cultures

Parler de menaces concernant ces milieux très artificialisés peut paraître étonnant puisqu'ils résultent souvent d'une destruction d'habitats riches en papillons et sont donc en partie responsables de leur disparition. Cependant, bien que détériorés, certains de ces milieux conservent un intérêt indéniable. C'est par exemple le cas des vignobles extensifs, de certaines surfaces de compensation écologique en milieux agricoles ou liées à la construction d'infrastructures (voies de communication, bâtiments, p. ex.). D'autres, comme les talus de route ou de chemins de fer, peuvent jouer le rôle de milieux de substitution ou de connections entre les populations et, de ce fait, parfois abriter certaines espèces menacées. Comme les milieux plus naturels, tous ces éléments peuvent être eux aussi détruits ou profondément dégradés par une exploitation et des mesures d'entretien inadaptées à la conservation des espèces qui les colonisent (fauches inappropriées, utilisation de biocides p. ex.).

4 > Liste des espèces et catégories de menace

Légende de la liste des espèces

Noms	Nom scientifique Nom vernaculaire
Cat.	Catégorie de menace d'après l'UICN (2001 et 2003)
	RE Eteint en Suisse
	CR Au bord de l'extinction
	EN En danger
	VU Vulnérable
	NT Potentiellement menacé
	(LC Non menacé – les espèces de cette catégorie figurent dans la liste exhaustive disponible sur le site internet de l'OFEV: www.bafu.admin.ch/listesrouges)
	(DD Données insuffisantes – dito)
	(NA Non applicable – dito)
	(NE Non évalué – dito)

Critères UICN pour l'évaluation (choix déterminé par la méthode appliquée, cf. A2)

- B Répartition géographique associée à une fragmentation, des réductions ou des fluctuations
- C Population de petite taille associée à une diminution des effectifs
- D Population ou aire de distribution de très petite taille
- Pas utilisé:
- A Diminution des effectifs (passée, actuelle ou future)
- E Analyse quantitative de la probabilité d'extinction

Remarques:

Ne figurent dans cette colonne que quelques informations complémentaires permettant de mieux appréhender le statut attribué, à savoir: année de la dernière mention suisse si elle date de 5 ans ou plus, aire de distribution actuelle lorsqu'elle est extrêmement limitée, expansion récente.

4.1

Liste rouge des Papillons diurnes et Zygènes

Tab. 2 > Liste des espèces et catégories de menace

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Cat.	Critères UICN	Remarques
<i>Adscita albanica</i> (Naufock, 1926)	Turquoise de la sanguinaire	NT		Uniquement en Valais
<i>Adscita alpina</i> (Alberti, 1937)	Turquoise alpine	NT		
<i>Adscita geryon</i> (Hübner, 1813)	Turquoise de l'hélianthème	NT		
<i>Adscita mannii</i> (Lederer, 1853)	Turquoise des cistes	CR	B2ab (i,ii,iii,iv)	Uniquement au sud des Alpes et au Val Müstair GR
<i>Adscita statice</i> (Linnaeus, 1758)	Turquoise commune	NT		
<i>Aglaope infausta</i> (Linnaeus, 1767)	Zygène des épines	RE		Dernière mention suisse en 1974
<i>Apatura ilia</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Petit Mars changeant	VU	B2ab (i,ii,iii,iv)	
<i>Apatura iris</i> (Linnaeus, 1758)	Grand Mars changeant	NT		
<i>Aporia crataegi</i> (Linnaeus, 1758)	Gazé	NT		
<i>Arethusana arethusa</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Mercure	RE		Dernière mention suisse en 1974
<i>Boloria aquilonaris</i> (Stichel, 1908)	Nacré de la canneberge	EN	B2ab (i,ii,iii,iv)	
<i>Boloria dia</i> (Linnaeus, 1767)	Petite Violette	NT		
<i>Boloria selene</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Petit Collier argenté	NT		
<i>Brenthis ino</i> (Rottemburg, 1775)	Nacré de la sanguisorbe	NT		
<i>Brintesia circe</i> (Fabricius, 1775)	Silène	NT		
<i>Carcharodus alceae</i> (Esper, 1780)	Grisette	NT		En expansion
<i>Carcharodus baeticus</i> (Rambur, 1839)	Hespérie de la ballote	RE		Dernière mention suisse en 1954
<i>Carcharodus floccifera</i> (Zeller, 1847)	Hespérie du marrube	EN	B2ab (i,ii,iii,iv)	
<i>Carcharodus lavatherae</i> (Esper, 1783)	Hespérie de l'épiaire	EN	B2ab (i,ii,iii,iv)	
<i>Chazara briseis</i> (Linnaeus, 1764)	Hermite	CR	B2ab (i,ii,iii,iv)	Deux populations relictuelles en Suisse (Jura et Val Müstair GR)
<i>Coenonympha arcania</i> (Linnaeus, 1761)	Céphale	NT		
<i>Coenonympha glycerion</i> (Borkhausen, 1788)	Fadet de la mélisse	EN	B2ab (i,ii,iii,iv)	
<i>Coenonympha hero</i> (Linnaeus, 1761)	Mélibée	CR	B2ab (ii,iii,iv); C2a (i,ii); D2	Disparu du Plateau, réobservation d'un individu en 2012 dans le Jura
<i>Coenonympha oedippus</i> (Fabricius, 1787)	Fadet des laïches	CR	B2ab (ii,iii,iv); C2a (i,ii); D2	Dernière mention suisse en 2007
<i>Coenonympha tullia</i> (Müller, 1764)	Fadet des tourbières	CR	B2ab (i,ii,iii,iv)	
<i>Colias palaeno</i> (Linnaeus, 1761)	Solitaire	NT		
<i>Cupido alcetas</i> (Hoffmannsegg, 1804)	Azuré de la faucille	NT		En expansion
<i>Cupido argiades</i> (Pallas, 1771)	Azuré du trèfle	NT		En expansion
<i>Cupido osiris</i> (Meigen, 1829)	Azuré de la chevette	EN	B2ab (i,ii,iii,iv)	
<i>Erebia bubastis</i> (Meisner, 1818)		EN	B2ab (i,ii,iii,iv)	
<i>Erebia christi</i> Rätzer, 1890	Moiré du Simplon	VU	B2ab(iii, iv); D2	Uniquement au sud du Simplon VS
<i>Erebia flavofasciata</i> Heyne, 1895	Moiré des Grisons	NT		Uniquement au Tessin et dans les Grisons
<i>Erebia medusa</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Moiré franconien	NT		
<i>Erebia nivalis</i> Lorkovic & Lesse, 1954	Moiré du nardet	NT		Uniquement dans les Alpes bernoises
<i>Erebia styx</i> (Freyer, 1834)	Moiré stygien	EN	B2ab (i,ii,iii,iv)	Uniquement au sud du Tessin et dans l'est des Grisons
<i>Erebia sudetica</i> Staudinger, 1861	Moiré des Sudètes	VU	B2ab (i,ii,iii,iv); D2	Uniquement dans la région de Grindelwald BE
<i>Erebia triaria</i> (Prunner, 1798)	Moiré printanier	VU	B2ab (i,ii,iii,iv)	
<i>Euchloe simponia</i> (Boisduval, 1828)	Piérie des biscutelles	VU	B2ab (i,ii,iii,iv)	

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Cat.	Critères UICN	Remarques
<i>Euphydryas aurinia aurinia</i> (Rottemburg, 1775)	Damier de la succise	EN	B2ab (i,ii,iii,iv) c (iii,iv)	
<i>Euphydryas cynthia</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Damier de l'alchémille	NT		
<i>Euphydryas intermedia</i> (Ménétrières, 1859)	Damier du chèvrefeuille	NT		
<i>Glaucopsyche alexis</i> (Poda, 1761)	Azuré des cytises	VU	B2ab (i,ii,iii,iv) c (iii)	
<i>Hamearis lucina</i> (Linnaeus, 1758)	Lucine	NT		
<i>Heteropterus morpheus</i> (Pallas, 1771)	Miroir	EN	B2ab (i,ii,iii,iv)	Uniquement au sud des Alpes
<i>Hipparchia fagi</i> (Scopoli, 1763)	Sylvandre	EN	B2ab (i,ii,iii,iv)	
<i>Hipparchia genava</i> (Fruhstorfer, 1908)	Sylvandre helvétique	VU	B2ab (i,ii,iii,iv)	
<i>Hipparchia semele</i> (Linnaeus, 1758)	Agreste	VU	B2ab (i,ii,iii,iv)	
<i>Hipparchia statilinus</i> (Hufnagel, 1766)	Faune	VU	B2ab (i,ii,iii,iv)	Actuellement uniquement en Valais
<i>Hyponephele lycaon</i> (Rottemburg, 1775)	Misis	VU	B2ab (i,ii,iii,iv)	
<i>Iolana iolas</i> (Ochsenheimer, 1816)	Azuré du baguenaudier	EN	B2ab (i,ii,iii,iv) c (iii,iv)	Uniquement en Valais et au Val Poschiavo GR
<i>Iphiclides podalirius</i> (Linnaeus, 1758)	Flambé	NT		
<i>Jordanita chloros</i> (Hübner, 1813)	Turquoise des centaurees	CR	B2ab (ii,iii,iv); C2a (i,ii); D2	Uniquement Val Poschiavo et Val Müstair GR, dernière mention en 1946
<i>Jordanita globulariae</i> (Hübner, 1793)	Turquoise de la globulaire	EN	B2ab (i,ii,iii,iv)	
<i>Jordanita notata</i> (Zeller, 1847)	Turquoise des chardons	EN	B2ab (i,ii,iii,iv)	
<i>Jordanita subsolana</i> (Staudinger, 1862)	Turquoise des cirses	EN	B2ab (i,ii,iii,iv)	Uniquement en Valais et au Val Müstair GR
<i>Libythea celtis</i> (Laicharting, 1782)	Echancré	NT		Uniquement au sud des Alpes
<i>Limenitis populi</i> (Linnaeus, 1758)	Grand Sylvain	VU	B2ab (i,ii,iii,iv)	
<i>Limenitis reducta</i> Staudinger, 1901	Sylvain azuré	EN	B2ab (i,ii,iii,iv)	
<i>Lopinga achine</i> (Scopoli, 1763)	Bacchante	EN	B2ab (i,ii,iii,iv)	
<i>Lycaena alciphron</i> (Rottemburg, 1775)	Cuivré flamboyant	VU	B2ab (i,ii,iii,iv)	
<i>Lycaena dispar</i> (Haworth, 1802)	Cuivré des marais	VU	B2ab (i,ii,iii,iv) c (iii,iv)	Présence de populations prouvée en Ajoie (JU) et en région genevoise seulement
<i>Lycaena helle</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Cuivré de la bistorte	VU	B2ab (i,ii,iii,iv)	
<i>Lycaena virgaureae</i> (Linnaeus, 1758)	Cuivré de la verge d'or	NT		
<i>Maculinea alcon</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Azuré des mouillères	EN	B2ab (i,ii,iii,iv)	Actuellement plus que dans le nord-est de la Suisse
<i>Maculinea arion</i> (Linnaeus, 1758)	Azuré du serpolet	NT		
<i>Maculinea nausithous</i> (Bergsträsser, 1779)	Azuré des paluds	EN	B2ab (i,ii,iii,iv)	
<i>Maculinea rebeli</i> (Hirschke, 1904)	Azuré de la croissette	VU	B2ab (i,ii,iii,iv)	
<i>Maculinea teleius</i> (Bergsträsser, 1779)	Azuré de la sanguisorbe	EN	B2ab (i,ii,iii,iv)	
<i>Melitaea asteria</i> Freyer, 1828	Mélitée des Grisons	EN	B2ab (i,ii,iii,iv)	Uniquement dans les Grisons
<i>Melitaea aurelia</i> Nickerl, 1850	Mélitée des digitales	EN	B2ab (i,ii,iii,iv)	Actuellement plus qu'en Valais et dans les Grisons
<i>Melitaea britomartis</i> Assmann, 1847	Mélitée des véroniques	CR	B2ab (ii,iii,iv); C2a (i,ii)	Uniquement à Schaffhouse
<i>Melitaea cinxia</i> (Linnaeus, 1758)	Mélitée du plantain	VU	B2ab (i,ii,iii,iv) c (iii,iv)	
<i>Melitaea deione</i> (Geyer, 1832)	Mélitée des linaires	EN	B2ab (i,ii,iii,iv)	Uniquement en Valais
<i>Melitaea diamina</i> (Lang, 1789)	Mélitée noirâtre	NT		
<i>Melitaea didyma</i> (Esper, 1778)	Mélitée orangée	VU	B2ab (i,ii,iii,iv) c (iii,iv)	
<i>Melitaea parthenoides</i> Keferstein, 1851	Mélitée des scabieuses	VU	B2ab (i,ii,iii,iv) c (iii,iv)	
<i>Melitaea phoebe</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Mélitée des centaurees	NT		
<i>Melitaea varia</i> Meyer-Dür, 1851	Mélitée de la gentiane	NT		Uniquement en Valais et dans les Grisons
<i>Minois dryas</i> (Scopoli, 1763)	Grand Nègre des bois	NT		
<i>Neptis rivularis</i> (Scopoli, 1763)	Sylvain des spirées	NT		Uniquement au sud des Alpes

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Cat.	Critères UICN	Remarques
<i>Nymphalis antiopa</i> (Linnaeus, 1758)	Morio	VU	B2ab (i,ii,iii,iv) c (iii,iv)	
<i>Parnassius apollo</i> (Linnaeus, 1758)	Apollon	NT		
<i>Parnassius mnemosyne</i> (Linnaeus, 1758)	Semi-Apollon	VU	B2ab (i,ii,iii,iv)	
<i>Pieris mannii</i> (Mayer, 1851)	Piérade de l'ibérade	NT		En expansion
<i>Plebeius argus</i> (Linnaeus, 1758)	Azuré de l'ajonc	NT		
<i>Plebeius argyrognomon</i> (Bergsträsser, 1779)	Azuré des coronilles	EN	B2ab (i,ii,iii,iv)	Uniquement dans les régions genevoise, bâloise et au sud du Tessin
<i>Plebeius idas</i> (Linnaeus, 1761)	Azuré du genêt	NT		
<i>Plebeius trappi</i> (Verity, 1927)	Azuré des astragales	VU	B2ab (i,ii,iii,iv)	Uniquement en Valais
<i>Polyommatus amandus</i> (Schneider, 1792)	Azuré de la jarosse	VU	B2ab (i,ii,iii,iv)	Uniquement en Valais et dans les Grisons
<i>Polyommatus damon</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Azuré du sainfoin	VU	B2ab (i,ii,iii,iv) c (iii,iv)	
<i>Polyommatus daphnis</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Azuré de l'orobe	VU	B2ab (i,ii,iii,iv)	Uniquement en Valais et dans les Grisons
<i>Polyommatus dorylas</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Azuré du mélilot	NT		
<i>Polyommatus escheri</i> (Hübner, 1823)	Azuré d'Escher	VU	B2ab (i,ii,iii,iv)	Uniquement en Valais et dans les Grisons
<i>Polyommatus thersites</i> (Cantener, 1835)	Azuré de l'esparcette	VU	B2ab (i,ii,iii,iv)	
<i>Pontia callidice</i> (Hübner, 1800)	Piérade du vélar	NT		
<i>Pontia edusa</i> (Fabricius, 1777)	Marbré de Fabricius	NT		Uniquement établi en Valais
<i>Pseudophilotes baton</i> (Bergsträsser, 1779)	Azuré de la sarriette	VU	B2ab (i,ii,iii,iv)	
<i>Pyrgus accretus</i> Verity, 1925	Hespérie de l'hélianthème	VU	B2ab (i,ii,iii,iv)	Uniquement dans l'Arc jurassien
<i>Pyrgus armoricanus</i> (Oberthür, 1910)	Hespérie des potentilles	NT		
<i>Pyrgus carlinae</i> (Rambur, 1839)	Hespérie de la parcinrière	VU	B2ab (i,ii,iii,iv)	
<i>Pyrgus carthami</i> (Hübner, 1813)	Hespérie du carthame	VU	B2ab (i,ii,iii,iv)	
<i>Pyrgus cirsii</i> (Rambur, 1839)	Hespérie de Rambur	CR	B2ab (ii,iii,iv); C2a (i,ii)	Dernière mention suisse en 2006
<i>Pyrgus onopordi</i> (Rambur, 1839)	Hespérie de la malope	CR	B2ab (iii); C2a (ii)	Une population relictuelle en Valais
<i>Pyrgus warrenensis</i> (Verity, 1928)	Hespérie rhétique	NT		
<i>Rhagades pruni</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Procris du prunellier	EN	B2ab (i,ii,iii,iv)	
<i>Satyrrium acaciae</i> (Fabricius, 1787)	Thécla de l'amarel	EN	B2ab (i,ii,iii,iv)	
<i>Satyrrium ilicis</i> (Esper, 1779)	Thécla de l'yeuse	EN	B2ab (i,ii,iii,iv)	
<i>Satyrrium pruni</i> (Linnaeus, 1758)	Thécla du prunier	VU	B2ab (i,ii,iii,iv) c (iii)	
<i>Satyrrium spini</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Thécla des nerpruns	NT		
<i>Satyrus ferula</i> (Fabricius, 1793)	Grande Coronide	NT		
<i>Scolitantides orion</i> (Pallas, 1771)	Azuré des orpins	VU	B2ab (i,ii,iii,iv)	
<i>Spialia sertorius</i> (Hoffmannsegg, 1804)	Hespérie des sanguisorbes	NT		
<i>Thymelicus acteon</i> (Rottemburg, 1775)	Hespérie du chiendent	EN	B2ab (i,ii,iii,iv)	
<i>Zygaena camiolica</i> (Scopoli, 1763)	Zygène de la camiole	VU	B2ab (i,ii,iii,iv)	
<i>Zygaena ephialtes</i> (Linnaeus, 1767)	Zygène de la coronille	VU	B2ab (i,ii,iii,iv)	
<i>Zygaena fausta</i> (Linnaeus, 1767)	Zygène de la petite coronille	VU	B2ab (i,ii,iii,iv)	
<i>Zygaena minos</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Zygène diaphane	VU	B2ab (i,ii,iii,iv)	
<i>Zygaena osterodensis</i> Reiss, 1921	Zygène de l'orobe	VU	B2ab (i,ii,iii,iv)	
<i>Zygaena purpuralis</i> (Brünnich, 1763)	Zygène pourpre	NT		
<i>Zygaena romeo</i> Duponchel, 1835	Zygène de la gesse	VU	B2ab (i,ii,iii,iv)	Uniquement au sud des Alpes
<i>Zygaena trifolii</i> (Esper, 1783)	Zygène du trèfle	CR	B2ab (i,ii,iii,iv)	Actuellement uniquement au nord-est de la Suisse
<i>Zygaena viciae</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Zygène du mélilot	NT		

5 > Classement des Papillons diurnes et Zygènes

5.1 Aperçu

239 espèces ont été prises en compte dans le cadre de ce projet. Parmi les 226 espèces évaluées, 78 figurent dans l'une des catégories de la Liste rouge: 3 sont éteintes en Suisse (RE), 10 au bord de l'extinction (CR), 27 en danger (EN) et 38 vulnérables (VU); en outre, 44 sont potentiellement menacées (NT) (tab. 1, p. 32).

Les espèces suisses dont le statut le justifiait sont présentées ci-dessous individuellement (principalement catégories RE, CR, EN) ou parfois regroupées en fonction de leur écologie (surtout VU, NT). Les espèces LC ne sont pas détaillées alors que les espèces NA et NE sont très brièvement commentées. Les cartes de distribution de toutes les espèces peuvent être consultées sur le serveur cartographique du CSCF (www.cscf.ch).

Pour les espèces les plus menacées, leur distribution européenne (selon Kudrna et al. 2011 pour les Papillons diurnes et Leraut 2012 pour les Zygènes) est indiquée, de même que leur éventuelle présence sur la Liste rouge européenne (Van Swaay et al. 2010). Leurs répartitions en Suisse, actuelles et passées, sont rapidement évoquées ainsi que leurs habitats et les principaux facteurs qui menacent leur survie. Le cas échéant, sont également mentionnés leur niveau de priorité nationale (principalement prio. 1, très élevée, et prio. 2, élevée, selon OFEV 2011) et le degré de responsabilité de la Suisse pour leur conservation (priorités grande et très grande – 3 et 4 – selon OFEV 2011)³. Cette dernière information n'est fournie que pour des espèces dont la Suisse représente une partie importante de l'aire de distribution ou dont l'aire de distribution européenne est très morcelée. Les Alpes sont en effet connues pour abriter un nombre particulièrement important de papillons endémiques (Van Swaay et al. 2010). Il est enfin mentionné si l'espèce est protégée au niveau fédéral et si elle figure à l'annexe II de la Convention de Berne et/ou aux annexes II/IV de la Directive Habitats Faune Flore (Dir. 92/43/CEE), ci-après directive HFF.

5.2 Eteint en Suisse (RE)

Cette catégorie comprend trois espèces qui n'ont plus été observées en Suisse depuis plus de 30 ans. Elles y ont toujours été rares et très localisées.

³ Degré de menace et degré de responsabilité nationale sont deux variables indépendantes évaluées sur la base de critères différents. La Suisse peut avoir une forte responsabilité pour la conservation des populations mondiales d'une espèce (espèce endémique ou subendémique p. ex.) sans que les populations suisses de cette espèce ne soient forcément menacées (*Erebia flavofasciata*, *E. nivalis* p. ex.).

Aglaope infausta est une espèce atlantoméditerranéenne, présente du Portugal jusqu'en Alsace et au sud de l'Allemagne. En Suisse, elle n'était connue que de quelques stations xérophiles buissonnantes du Valais central (Ardon, Conthey, Vétroz), du Sud du Simplon (Gondo VS) et du Tessin (Biasca). Collectée pour la dernière fois en 1974, l'espèce n'a plus été observée par la suite malgré des recherches ciblées dans ses stations d'origine à proximité de ses plantes hôtes (*Prunus* et *Crataegus* spp.). L'extension du vignoble et les traitements phytosanitaires expliquent vraisemblablement sa disparition du Valais central. Les stations du Tessin et du sud du Simplon sont peu documentées et les causes de sa disparition ne sont pas connues.

L'aire de répartition d'***Arethusana arethusa*** présente une disjonction nette en Europe centrale qui recouvre une partie au moins de la Suisse. Cette espèce xérophile colonise des milieux à végétation rase et sol filtrant. Sa présence dans notre pays n'est attestée que par quelques rares mentions: une en Valais, une au Tessin, une en région bernoise et trois dans l'Arc jurassien (dernière observation en 1974 à Onnens VD). Elle semble également avoir disparu durant la période 1960–1980 de ses rares localités du Bade-Wurtemberg et d'Alsace (Ebert 1991).

Espèce euro-orientale, ***Carcharodus baeticus*** est encore répandue dans le sud-ouest de l'Europe. Elle a probablement colonisé le Valais en même temps que sa plante hôte, *Marrubium vulgare*, cultivée pour son usage médicinal jusqu'en 1940 environ. Bien qu'introduit, le papillon s'est assurément reproduit en Valais avant 1900 (voir Favre 1899, Vorbrodt et Müller-Rutz 1911) et doit être évalué (voir Annexe A3-4). Il est considéré comme disparu de Suisse, la dernière observation sûre datant de 1954 (Brigue VS). Des recherches menées dans les rares stations où sa plante hôte subsiste encore sont demeurées vaines (voir Pro Natura – LSPN 1999).

5.3 Au bord de l'extinction (CR)

Cette catégorie regroupe des espèces dont l'aire d'occupation actuelle est extrêmement restreinte et fragmentée. Leurs populations sont toutes très isolées et leurs effectifs généralement très faibles. Certaines espèces pourraient même avoir déjà disparu de Suisse.

Adscita mannii est présente de l'Espagne jusqu'aux Balkans, mais apparaît aussi localement en Alsace et dans le sud de l'Allemagne. En Suisse, sa présence s'est toujours limitée à un faible nombre de localités du Tessin, du sud du Simplon VS et du Val Müstair GR. Bien que l'ensemble de ses stations connues aient été revisitées, elle n'y a été que très rarement retrouvée. L'espèce fréquente des milieux exposés au sud, entre 350 et 1400 m d'altitude, aussi bien des pentes xérophiles rocheuses que des prairies de fauche ou des landes à *Calluna vulgaris*. Sa chenille se développe notamment sur *Helianthemum nummularium* et *Cistus salviifolius*. Plusieurs de ses stations ont été détruites par des constructions (urbanisation des pentes exposées au sud, routes), d'autres par l'intensification des pratiques agricoles (engraissement des prairies ou surpâturage), alors que certains milieux ouverts colonisés se sont refermés (déprise agricole, embroussaillage naturel et colonisation par les espèces fortement concurrentielles comme *Ailanthus altissima*, *Robinia pseudoacacia* et *Pteridium aquil-*

linum). Compte tenu du faible nombre de localités encore occupées et de leur isolement, l'espèce est fortement menacée en Suisse.

Chazara briseis est une espèce euro-sibérienne qui atteint la limite nord de son aire de répartition en Europe centrale. Elle est considérée comme potentiellement menacée (NT) à l'échelle européenne. Par le passé assez largement répandue au pied sud du Jura, elle n'apparaît plus aujourd'hui de manière certaine que dans deux sites très isolés en Suisse (canton du Jura et Val Müstair GR). Elle y colonise des pâturages xériques à végétation rase, sur des pentes rocailleuses ou à sol superficiel de l'étage collinéen (jusqu'à 1500 m dans les Grisons). Sa chenille y exploite surtout *Festuca ovina* et *Sesleria caerulea*. Les papillons sont généralement sédentaires, bien que lors de certaines années favorables des individus isolés aient été observés à plus de 8 km de leur population-source. Comme cela a été observé dans le nord du Jura (Wermeille 1995), ils peuvent alors y créer de petites colonies satellites temporaires. Il est cependant admis que des sites isolés de taille inférieure à 2 ha ne peuvent pas abriter de populations viables à long terme (Seufert et Grosser 1996). L'espèce est liée à une végétation rase et lacunaire. Une gestion inadaptée des sites qu'elle colonise, par surpâturage et eutrophisation ou, inversement, par une pâture insuffisante se traduisant par la fermeture de la végétation herbacée et un embuissonnement excessif, peut rapidement la mettre en danger. Les sites jurassiens et grisons de cette espèce prioritaire au niveau national (prio. 1, OFEV 2011) ont fait l'objet d'un plan d'actions (SBC 2002–2003) et des mesures de conservation sont actuellement en cours. La situation de l'espèce en Valais n'est pas claire: une petite population pourrait se maintenir dans la région de Martigny.

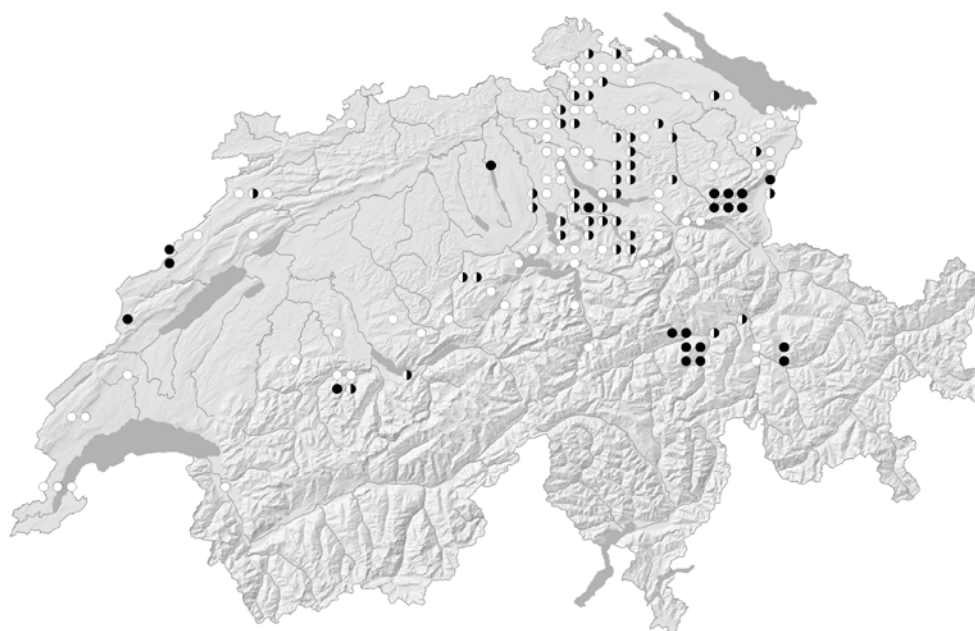
Coenonympha hero est une espèce euro-sibérienne qui atteint en Europe centrale la limite occidentale de son aire de répartition. Elle est partout en régression et figure sur la Liste rouge européenne (VU). En Suisse, elle apparaissait isolément dans la partie nord-orientale du Plateau mais aussi au nord du Jura, de très anciennes mentions (antérieures à 1900) émanant d'Ajoie JU (Wheeler 1903), de la région bâloise et du Sundgau voisin (Alsace). La dernière observation du nord-est de la Suisse datant de 1976 (canton de Schaffhouse), l'espèce peut être considérée comme disparue du Plateau. Les causes de cette disparition ne sont pas connues avec certitude et sont probablement d'origine anthropique (drainage et baisse généralisée du niveau des nappes phréatiques), l'espèce colonisant les ourlets humides des forêts de basse altitude et les zones humides buissonnantes. Des essais de réintroduction sont actuellement en cours dans le canton de Zurich. En 2012, un individu a été observé dans les Franches-Montagnes JU, mais les recherches effectuées juste après sa découverte n'ont pas permis de confirmer l'existence d'une population. De petites populations sont encore présentes dans le Jura français. Bien que l'espèce soit considérée comme très sédentaire, l'arrivée sur sol suisse d'individus erratiques reste possible, ce qui permet d'envisager une reproduction temporaire voire une installation plus durable. Les inconnues planant sur sa situation dans le Jura suisse justifient le statut qui lui a finalement été attribué (CR plutôt que RE). *C. hero* est une espèce prioritaire en Suisse (prio. 1, OFEV 2011), strictement protégée et figurant en annexes II de la Convention de Berne et IV de la directive HFF.

Coenonympha oedippus est une espèce euro-sibérienne présente jusque dans le sud-ouest de la France, bien qu'extrêmement localisée en Europe centrale. La plupart de ses populations sont petites et isolées, ce qui en fait un des papillons les plus menacés d'Europe (EN). En Suisse, cette espèce de plaine n'a été signalée que de Dübendorf ZH (Vorbrodt et Müller-Rutz 1911), du sud du Tessin (population disparue vraisemblablement en 1935) et de Sennwald SG, où elle n'a pas été vue pendant près de 20 ans (SBC 2002a) avant que quelques individus ne soient à nouveau observés en 2007. Malgré des recherches ciblées, elle n'a pas été revue dans la région saint-galloise par la suite et il est probable que *C. oedippus* n'y a reformé qu'une petite colonie temporaire, une réintroduction non contrôlée n'étant cependant pas à exclure (Dušej et al. 2010). Des populations étant encore présentes à quelques kilomètres de distance au Liechtenstein, un ré-établissement permanent est cependant envisageable. L'espèce fréquente les zones humides (bas-marais, tourbières et prairies humides à *Molinia caerulea*) à végétation assez dense et souvent partiellement embuissonnées. Une forte humidité, une végétation non eutrophisée et une exploitation très extensive semblent être des facteurs clés pour sa survie: tant l'assèchement des zones humides et leur eutrophisation, qu'une gestion trop intensive et régulière (fauche trop rase et/ou trop précoce, absence de zones refuges non fauchées) expliquent son déclin en Suisse et en Europe. *C. oedippus* est strictement protégée et figure en annexe II de la Convention de Berne et en annexes II et IV de la directive HFF. L'espèce est considérée comme prioritaire au niveau national (prio. 1, OFEV 2011).

Espèce holarctique, *Coenonympha tullia* atteint en Europe centrale la limite sud-ouest de son aire de répartition. Elle s'est raréfiée dans la plupart des pays qui l'abritent et est considérée comme vulnérable (VU) à l'échelle européenne. Historiquement largement répandue en Suisse, elle a connu un recul dramatique et a pratiquement disparu du Plateau, de l'Arc jurassien et des Préalpes occidentales (fig. 15). *C. tullia* se porte un peu mieux dans la région saint-galloise, alors que sa situation dans les Grisons (bien que moins bien connue) est très précaire. Elle fréquente, jusque vers 1400 m, des tourbières, bas-marais et marais de transition colonisés par des Linaigrettes (*Eriophorum* spp.). Certains éléments de son écologie sont encore insuffisamment connus, notamment en ce qui concerne ses plantes hôtes (diverses Cyperaceae et Poaceae). Les chenilles ont dans tous les cas besoin d'une humidité très importante pour leur développement et hivernent dans des touffes d'herbes. L'assèchement des zones humides et leur eutrophisation (directe ou indirecte par l'absence de zones tampons suffisantes) sont les causes principales de sa disparition, associées à une gestion inadaptée de ses milieux (fauche trop rase, trop précoce et sur l'entier de la surface). Le réchauffement climatique contribue certainement au déclin de l'espèce, des périodes plus fréquemment chaudes et sèches (en fin d'été notamment) ayant un impact négatif, d'autant plus marqué si la végétation est déjà fauchée. L'isolement de la plupart de ses populations constitue une menace supplémentaire pour cette espèce très peu mobile (Bourn et Warren 1997a). Prioritaire à l'échelle nationale (prio. 2, OFEV 2011), l'espèce a fait l'objet d'un plan d'action (SBC 2002–2005).

Fig. 15 > Distribution de *Coenonympha tullia* en Suisse, espèce au bord de l'extinction (CR)

○ avant 1970, ◐ 1970–1999, ● 2000–2012.



© CSCF

Présente du sud-est de la France jusqu'en Asie centrale, *Jordanita chloros* est en limite d'aire en Suisse où elle n'est connue que du Val Müstair GR et du Val Poschiavo GR. Ses milieux préférentiels sont des pentes sèches bien exposées à végétation rase, parsemées de rochers, jusqu'à une altitude de 1500 m. Sa chenille se développe sur différentes *Centaurea* spp. L'espèce n'a plus été observée sur territoire suisse depuis 1946 et pourrait avoir disparu suite au fort embroussaillage de ses habitats. Au vu de sa petite taille et de sa discrétion, il est cependant possible qu'elle ait échappé aux recherches dont elle a fait l'objet. Elle apparaît d'ailleurs encore dans le Val Venosta (Vinschgau) voisin (Pro Natura – LSPN 1999).

De répartition euro-sibérienne, *Melitaea britomartis* est très localisée en Europe, où elle est considérée comme potentiellement menacée (NT). Elle atteint en Suisse la limite ouest de sa répartition, seules quelques petites populations étant connues dans le canton de Schaffhouse. Le papillon fréquente des prairies maigres ensoleillées, richement fleuries et bordées par des forêts claires, où sa chenille trouve ses plantes hôtes (*Veronica* spp. et *Plantago lanceolata* probablement). La présence de l'espèce dans une zone humide thurgovienne (première observation suisse en 1969) n'a pas été confirmée depuis. Suite au plan d'action dont a fait l'objet l'espèce (SBC 2006), les sites où subsiste *M. britomartis* sont protégés et gérés par une exploitation extensive (maintien de surfaces temporairement non fauchées en rotation, débroussaillage précautionneux). La petite taille des stations et leur isolement induisent cependant une forte menace liée aux fluctuations naturelles de ses populations.

Pyrgus cirsii est répandue de l'Espagne jusqu'au sud de l'Allemagne. Elle a régressé dans plusieurs régions, justifiant son statut européen (VU). Par le passé, elle était présente dans une grande partie de l'Arc jurassien, de Genève jusqu'à Schaffhouse. Depuis les années 1960, elle n'a toutefois plus jamais été observée hors de la région genevoise. *P. cirsii* connaît une période de vol très tardive et fréquente les milieux xérothermophiles arides de basse altitude présentant des zones ouvertes à sol nu et riches en fleurs, notamment en *Potentilla neumanniana* (sa principale plante hôte). A Genève, elle occupait encore récemment des anciennes terrasses alluviales du Rhône et de l'Allondon (SBC 2002b). Malgré la mise en place de mesures de gestion et de régénération de ses habitats, l'espèce n'a plus été vue après 2006 et a peut-être déjà disparu. La population suisse, pour autant qu'elle subsiste encore, présente dans tous les cas de très faibles effectifs. Une population existe toujours à quelques kilomètres de la frontière sur territoire français. L'espèce est peu mobile mais une dispersion est possible sur de courtes distances (3–5 km) lors d'années favorables. Une recolonisation des sites genevois favorables est donc envisageable pour cette espèce prioritaire à l'échelle nationale (prio. 2, OFEV 2011).

Pyrgus onopordi est une espèce méditerranéenne. En Suisse, où elle atteint la limite nord de son aire de répartition, elle ne subsiste plus que sur quelques kilomètres carrés du Valais central, alors qu'elle était historiquement bien présente dans une grande partie de la vallée du Rhône valaisanne ainsi qu'au sud des Alpes (cantons du Tessin et des Grisons). L'espèce colonise des surfaces très xériques de l'étage collinéen, pentues et présentant généralement de grandes surfaces de sol nu et de roches affleurantes, où ses plantes hôtes (*Helianthemum nummularium*, *Potentilla* spp.) poussent de façon clairsemée. L'irrigation et la transformation des pelouses sèches en prairies de fauches, la disparition des pâturages extensifs de basse altitude, les traitements par insecticides et la destruction directe des friches et des steppes dans le vignoble lui ont été préjudiciables. Un plan d'action a été réalisé pour l'espèce (SBC 2001c) et la dernière station connue fait l'objet de mesures de gestion spécifiques. Sa distribution extrêmement limitée et ses effectifs réduits rendent cependant sa survie très précaire et elle pourrait disparaître à la moindre modification de son habitat, à la suite d'événements extrêmes (feu, sécheresse) ou de fluctuations naturelles de ses effectifs. La Suisse porte une responsabilité élevée (cat. 3, OFEV 2011) pour la conservation de cette espèce prioritaire à l'échelle nationale (prio. 1, OFEV 2011), ses populations européennes étant très morcelées.

Zygaena trifolii est encore largement répandue en Europe occidentale, des Îles britanniques jusqu'au Portugal et, suivant la limite nord des Alpes, jusqu'à l'est de la Pologne. Elle a toujours été très localisée en Suisse, la plupart des observations confirmées (par examen des pièces génitales) se situant dans la partie orientale du Plateau (mais isolément aussi en Valais et au pied sud du Jura). L'espèce a connu un recul spectaculaire et son aire d'occupation est aujourd'hui extrêmement restreinte. Bien qu'une variante écologique soit connue d'habitats secs, l'espèce a presque exclusivement été trouvée en Suisse dans des zones marécageuses, où sa chenille se développe sur différents *Lotus* spp. Ses exigences écologiques élevées la rendent particulièrement sensible à toute modification des milieux qui l'abritent (assèchement, engraissement direct ou indirect, embroussaillage). Le maintien des dernières populations de cette espèce est tributaire d'une gestion extensive (par fauche haute, tardive et partielle) de son habitat.

Bien qu'elle puisse se maintenir sur des surfaces relativement petites, l'isolement croissant de ses rares populations constitue une menace supplémentaire pour cette espèce extrêmement sédentaire, qui pourrait en outre souffrir du réchauffement climatique (au même titre que l'ensemble des espèces de zones humides de basses altitudes). *Z. trifolii* est prioritaire au niveau national (prio. 2, OFEV 2011).

5.4 En danger (EN)

Cette catégorie regroupe des espèces dont l'aire d'occupation en Suisse est très restreinte, dont l'habitat est gravement menacé et/ou dont les populations sont en régression sur l'ensemble du territoire.

De répartition euro-sibérienne, *Boloria aquilonaris* est très localisée en Europe centrale. En Suisse, cette espèce tyrphobionte se retrouve dans certaines tourbières et marais de transition du Jura, du versant nord des Alpes et, très localement, en Engadine, entre 700 et 2000 m d'altitude. Mis à part la présence de sa plante hôte (*Vaccinium oxycoccus*, localement aussi sur *V. uliginosum gaultherioides*), ce papillon très sédentaire a besoin de zones richement fleuries dans ou à proximité immédiate de ses habitats de reproduction. Son milieu est très sensible à l'assèchement (fossés et conduits de drainage) et à l'eutrophisation (directe, indirecte ou par apport d'azote atmosphérique). Le maintien ou la création de zones-tampons fleuries et le colmatage des fossés et canaux de drainage est capital pour la survie de cette espèce, prioritaire au niveau national (prio. 2, OFEV 2011). Bien que la plupart de ses populations semblent stables, ses sites sont souvent petits, naturellement isolés, et par conséquent très vulnérables. L'espèce pourrait fortement souffrir du réchauffement climatique.

Carcharodus floccifera est une espèce euro-orientale, considérée comme potentiellement menacée (NT) à l'échelle européenne. Par le passé largement répandue en Suisse, elle a très fortement régressé et a disparu de l'Arc jurassien et de la quasi-totalité du Plateau. *C. floccifera* colonise, toujours en faible densité, aussi bien des prés à litière et des bords de canaux que des prairies sèches richement fleuries, jusqu'à près de 2000 m d'altitude. Sa chenille se nourrit notamment de *Betonica* spp. (voir Albrecht et al. 1999). Ses habitats sont souvent modifiés (par drainage, déprise agropastorale ou à l'inverse par une intensification des pratiques agricoles) ou détruits (urbanisation et autres aménagements). *C. floccifera* est une espèce prioritaire en Suisse (prio. 2, OFEV 2011).

Encore bien répandue en région méditerranéenne, *Carcharodus lavatherae* est considérée comme potentiellement menacée (NT) à l'échelle européenne. En Suisse, on ne la trouve actuellement plus que dans certaines zones xérophiles du Valais et du sud du Tessin alors qu'elle colonisait autrefois également le Val Poschiavo GR, la région genevoise, et, très localement, le pied sud de l'Arc jurassien. Cette espèce fréquente des milieux ouverts xériques, jusque vers 1500 m, présentant des surfaces de sol nu et rocailloux et souvent parsemés de buissons isolés. Sa chenille y exploite exclusivement *Stachys recta*. Ses populations, souvent petites et isolées, sont à la merci de toute intensification des pratiques agricoles (irrigation, engraissement, utilisation d'herbicides en bord de vignes) et subissent également de plein fouet l'urbanisation

rapide que connaissent les versants bien exposés. Les dernières surfaces ouvertes xériques du Tessin sont menacées par le reboisement naturel. Cette espèce est prioritaire à l'échelle nationale (prio. 2, OFEV 2011).

Espèce euro-sibérienne, *Coenonympha glycerion* a fortement régressé partout où elle apparaissait en Suisse. Elle colonise encore des prairies et pâturages maigres extensifs (jusqu'à 1600 m), secs ou humides, où la végétation est assez dense. Sa chenille y exploite diverses graminées. Extrêmement sensible, *C. glycerion* ne supporte qu'une exploitation très extensive de ses habitats. Si des effectifs encore assez importants apparaissent localement dans certains marais et bords de tourbières dans le Jura, l'espèce a subi un recul important dans les prairies sèches de basse et moyenne altitude. Les causes de son déclin sont incontestablement dues à l'intensification des pratiques agricoles (engraissement, intensification de la pâture et de la fauche) et à l'urbanisation des coteaux ensoleillés. Localement, l'abandon de toute exploitation, qui favorise un rapide retour de la forêt, contribue à augmenter la fragmentation des populations de cette espèce peu mobile. Les milieux encore colonisés doivent faire l'objet d'une attention toute particulière.

Cupido osiris est une espèce euro-orientale bien présente dans le sud de l'Europe. En Suisse, elle est actuellement restreinte aux Préalpes occidentales et au Valais, les populations du Plateau et du Jura ayant disparu avant 1980. On la trouve encore localement, jusque vers 1800 m, dans des prairies maigres ensoleillées ou des talus de chemins riches en *Onobrychis* spp., plantes hôtes de ses chenilles. Les biotopes qui l'abritent sont souvent de taille réduite et sont fortement menacés par l'intensification des pratiques agricoles (engraissement, arrosage, surpâturage, fauches trop nombreuses) et par l'urbanisation. Cette espèce, peu mobile, est prioritaire à l'échelle nationale (prio. 2, OFEV 2011).

Erebia bubastis présente une distribution extrêmement morcelée (voir Cupedo 1997), n'étant connue que de quelques localités des Alpes françaises (Savoie), italiennes (Alpes maritimes) et suisses. Si cette espèce est assurément très localisée en Suisse, sa répartition mériterait toutefois d'être précisée: l'espèce n'est signalée que de quelques stations valaisannes (voir Sonderegger 2005) et, depuis peu, d'une localité du Tessin et d'une des Grisons. Elle est présente de 1200 à 2000 m d'altitude et colonise des milieux séchards bien exposés. Généralement de petite taille, la plupart de ses stations connues sont situées en-dessous de 1500 m et sont fortement menacées, notamment par l'urbanisation et l'intensification des pratiques agropastorales en montagne. La Suisse possède une responsabilité très élevée pour la conservation de ce taxon, récemment élevé au rang d'espèce.

Erebia styx est une espèce alpine qui ne se trouve que dans quelques régions du nord de l'Italie, de l'ouest de l'Autriche, du sud-est de l'Allemagne, de la Slovénie et de la Suisse (sud du Tessin et est des Grisons). Le papillon colonise des versants rocheux escarpés et des éboulis calcaires bien exposés, de 400 à 2000 m d'altitude, où sa chenille exploite *Sesleria caerulea* (Sonderegger 2005). Si les populations de l'est de la Suisse, situées en partie dans l'enceinte du Parc national, sont pour la plupart hors des atteintes humaines, il n'en va pas de même des populations tessinoises qui sont en forte régression. Elles sont gravement menacées par le reboisement naturel de leur habitat,

par l'urbanisation et le développement des activités de loisirs. La Suisse possède une responsabilité élevée (cat. 3, OFEV 2011) quant à la conservation de cette espèce.

De distribution paléarctique, *Euphydryas aurinia aurinia* est bien répandue en Europe. En Suisse, elle a disparu de grandes régions (Valais, Tessin) et ne se maintient que localement dans l'Arc jurassien, sur le Plateau et dans les Préalpes. Elle se rencontre dans les prairies humides fleuries, les marais de transition et les bas-marais, où sa chenille exploite *Succisa pratensis*. Sa variante écologique de prairies maigres sèches, liée à *Scabiosa columbaria* et à *Gentiana lutea*, est au bord de l'extinction en Suisse. Sédentaire, cette espèce subit des fluctuations naturelles importantes de ses effectifs et se maintient en métapopulations autour de noyaux plus ou moins stables (Barnett et Warren 1995): une population isolée peut ainsi facilement disparaître lors de conditions défavorables. Son recul généralisé est incontestablement lié à la raréfaction et à la dégradation de ses milieux de prédilection. *E. aurinia aurinia* est strictement protégée et figure en annexe II de la Convention de Berne et en annexe II de la directive HFF. Elle est considérée comme prioritaire à l'échelle nationale (prio. 2, OFEV 2011). La sous-espèce d'altitude (*E. a. debilis*) n'est par contre pas menacée (LC).

Heteropterus morpheus est une espèce euro-sibérienne, dont l'aire de répartition est très morcelée en Europe centrale. En Suisse, elle n'apparaît qu'au Tessin et dans le Val Mesolcina GR, généralement en faible densité. Elle colonise surtout des sites de plaine, mais peut atteindre 1400 m d'altitude. Ses plantes hôtes principales (*Molinia* spp.) colonisant des milieux très variés, le papillon peut s'observer aussi bien dans des prairies humides que dans des zones alluviales et des forêts claires (parfois liées à des zones incendiées), le long de bords de route et dans des carrières. La fermeture naturelle de ses milieux de prédilection, suite à l'abandon de zones agricoles ou forestières marginales, ou leur destruction par l'urbanisation contribuent au recul marqué de cette espèce, prioritaire au niveau national (prio. 2, OFEV 2011).

Hipparchia fagi est une espèce euro-méridionale localisée dans le sud et le centre de l'Europe, où elle est considérée comme potentiellement menacée (NT). En Suisse, elle n'apparaît qu'au pied sud de l'Arc jurassien et au sud des Alpes. Les rares anciennes données valaisannes n'ont pas pu être confirmées par de nouvelles observations. L'espèce fréquente surtout les clairières des chênaies thermophiles claires et les zones ouvertes xérothermophiles buissonneuses de l'étage collinéen. Sa chenille se développe sur diverses graminées (principalement *Bromus erectus*). Ses habitats de prédilection étant des milieux de transition, ils deviennent de plus en plus rares et isolés et sont particulièrement menacés par la recolonisation forestière (notamment au Tessin), mais aussi par l'extension des zones résidentielles. Bien qu'il soit impossible d'en préciser les raisons, sa situation est devenue très critique dans le Jura, où elle n'a pratiquement plus été observée ces dernières années.

Iolana iolas est une espèce euro-orientale présente localement dans la région méditerranéenne. Elle est considérée comme potentiellement menacée (NT) à l'échelle européenne. Elle atteint en Suisse la limite nord de son aire de distribution (Valais, Val Poschiavo GR et, historiquement, Tessin et Chablais vaudois). L'espèce fréquente les coteaux très ensoleillés jusqu'à 800 m, où croît son unique plante hôte *Colutea arborescens*. Elle préfère les buissons bien fleuris qui poussent en situation dégagée, sur

substrat nu et rocailleux, souvent dans ou à proximité de vignes ou en bordure de chemins. *I. iolas* présente une structure typique de métapopulation avec quelques noyaux stables connectés à des sous-populations éphémères. L'espèce, prioritaire en Suisse (prio. 1, OFEV 2011), est surtout menacée par la viticulture (traitements phytosanitaires, essartage des baguenaudiers, expansion des vignes), par l'entretien inadapté des talus et des lisières et, plus généralement, par l'urbanisation. Un plan d'actions a précisé sa situation en Valais (SBC 2001a, Carron et Praz 2000), où les mesures de conservation prises sont axées d'une part sur la sauvegarde des habitats existants, d'autre part sur la plantation de sa plante hôte dans des milieux adéquats (voir aussi Sierro 2008 et Heer et al. 2011).

Jordanita globulariae et ***Jordanita notata*** sont signalées, en Europe, du sud de l'Espagne jusque dans les Balkans. En Suisse, elles ont fortement régressé et ne se rencontrent pratiquement plus que dans l'Arc jurassien, très localement. Ces deux espèces fréquentent en faible densité les prairies et pâturages maigres fleuris de l'étage collinéen, où poussent en abondance leurs plantes hôtes (*Centaurea jacea* et *C. scabiosa* principalement). *Jordanita globulariae* peut aussi se rencontrer dans des milieux humides. Leurs habitats sont gravement menacés par l'urbanisation et l'intensification des pratiques agricoles, leur qualité se détériorant très rapidement au moindre engraissement. A l'inverse, l'embroussaillage de certains milieux ouverts marginaux menace également ces espèces très sédentaires. *J. notata* et *J. globulariae* sont prioritaires au niveau national (prio. 2 et 3 respectivement, OFEV 2011).

Jordanita subsolana est une espèce bien distribuée dans la moitié sud de l'Europe, de l'Espagne jusqu'au Caucase. En Suisse, elle n'est connue avec certitude que du Val Müstair GR et du Valais, où elle semble s'être fortement raréfiée. *J. subsolana* est présente en faible densité dans des prairies et pâturages secs bien exposés des étages collinéen et montagnard comportant des touffes de *Cirsium eriophorum*, sa principale plante hôte. La déprise agricole menace directement ses habitats d'altitude alors que ses populations de basse altitude souffrent principalement de l'intensification des pratiques agricoles et de l'urbanisation des coteaux bien ensoleillés. Parfois considérée comme non souhaitable dans les pâturages, sa plante hôte peut en outre être éliminée par coupes et arrachages systématiques ou par traitement plante à plante.

Limenitis reducta est une espèce euro-orientale largement répandue de la péninsule ibérique jusqu'à l'Iran. En Europe centrale, elle se raréfie dangereusement. Les pratiques sylvicoles d'autrefois, en particulier le taillis, lui ont permis d'occuper la plupart des régions chaudes de Suisse. Aujourd'hui, elle ne se maintient pratiquement plus qu'en Valais et dans les Grisons. *L. reducta* y est liée aux versants thermophiles broussaillieux bien structurés et aux lisières orientées au sud, souvent le long de rivières, où pousse son unique plante hôte (*Lonicera xylosteum*). Bien que les causes de son recul dans les régions encore occupées ne soient pas toutes connues (l'espèce disparaissant de sites apparemment stables), l'urbanisation et l'extension des vignes ont assurément détruit de nombreux habitats. Actuellement, la destruction des structures buissonnantes qui lui sont favorables ou leur évolution vers des milieux plus boisés, ainsi que l'arrosage et l'engraissement des pentes bien exposées, menacent directement l'espèce.

De répartition euro-sibérienne, *Lopinga achine* s'est fortement raréfiée lors des dernières décennies dans la plupart des pays qui l'abritent, ce qui justifie son statut européen (VU). Déjà disparue de grandes régions de Suisse, ses populations relictuelles sont toutes sous la menace de pratiques sylvicoles inadéquates. *Lopinga achine* est un représentant typique des forêts claires de basse altitude à humidité relative élevée. Si différents types de forêts sont colonisés (chênaies, pinèdes à molinie, hêtraies thermophiles), toutes présentent un sous-bois assez lumineux et une strate herbacée bien développée. Mis à part quelques rares situations climaciques ou liées à une certaine dynamique naturelle (forêts alluviales ou sur éboulis), les milieux occupés actuellement par l'espèce sont dépendants d'interventions forestières et de nombreux sites sont d'anciens taillis ou taillis sous futaie. Sans réouverture, *L. achine* quitte le sous-bois devenu trop sombre et se limite aux bords des chemins et aux lisières. Conjugué à l'entretien inadapté des ourlets naturels et des lisières ainsi qu'au goudronnage des chemins forestiers, l'assombrissement des forêts de feuillus de basse altitude constitue la principale menace qui plane sur l'espèce. Sa faible mobilité (seules quelques rares femelles s'éloignent de plus de 500 m de leur lieu d'éclosion selon Bergman et Landin 2002) augmente le risque d'isolement de ses populations. Strictement protégée et figurant à l'annexe II de la convention de Berne et à l'annexe IV de la directive HFF, cette espèce prioritaire (prio. 2, OFEV 2011) a fait l'objet d'un plan d'actions national (SBC 2003–2007b). Considérée comme espèce ombrelle, elle est depuis quelques années régulièrement prise comme espèce cible lors de projets de restauration et de gestion des forêts claires.

De distribution euro-sibérienne, *Maculinea alcon* est très localisée en Europe centrale. En Suisse, on ne la trouve pratiquement plus que dans la région nord-est du Plateau, les deux populations très isolées du canton de Vaud ayant probablement disparu, malgré des mesures de conservation et de suivi. L'espèce possède des exigences écologiques strictes: elle ne fréquente que les bas-marais et les prairies à molinie abritant en suffisance plantes (*Gentiana asclepiadea* et *G. pneumonanthe*) et fourmis hôtes (apparemment surtout *Myrmica scabrinodis* en Suisse selon Bolt et al. 2010, Jurt 2006, Wermeille 2004). L'espèce est peu mobile et parcourt rarement plus de quelques centaines de mètres. L'isolement de certaines populations rend ces dernières très vulnérables aux événements climatiques extrêmes (sécheresse, inondations) et à toute dégradation (même minime) de leurs habitats. De nombreuses autres menaces planent sur l'espèce et ses habitats: destruction pure et simple de ses milieux (urbanisation ou améliorations foncières), eutrophisation directe ou indirecte, assèchement des marais, fauche inadaptée (parfois trop précoce par rapport au cycle particulier de l'espèce, uniforme et sur toute la surface). Une gestion ciblée (fauche tardive, partielle et en rotation) de ses habitats est nécessaire pour préserver à la fois les plantes et les fourmis hôtes. La présence de néophytes invasives et/ou de roseaux complique sensiblement l'entretien car leur gestion demande un régime de fauche différent (interventions plus précoces et plus fréquentes), nécessaire pour éviter l'envahissement des surfaces humides encore favorables. Un plan d'actions (SBC 2004–2008) a clarifié la situation de la plupart des sites encore existants de cette espèce prioritaire (prio. 1, OFEV 2011).

Maculinea nausithous et *M. teleius* sont deux espèces euro-sibériennes très localisées en Europe centrale. *M. teleius* est considérée comme vulnérable (VU) à l'échelle européenne alors que *M. nausithous* est potentiellement menacée (NT). Ces deux

espèces ont fortement régressé en Suisse et se retrouvent encore principalement sur le versant nord des Alpes et dans l'ouest de l'Arc jurassien. Elles colonisent les marais et prairies humides, jusque vers 1500 m, riches en *Sanguisorba officinalis* (plante hôte et nectarifère) et présentant de nombreuses colonies de fourmis hôtes (vraisemblablement surtout *Myrmica scabrinodis* pour *M. teleius* et *Myrmica rubra* pour *M. nausithous*). Des bords de canaux ou des talus humides peuvent parfois suffire à *M. nausithous*. Leurs populations sont généralement petites et isolées et la plupart des individus sont très sédentaires. Leurs effectifs peuvent varier fortement d'une année à l'autre: ils dépendent probablement de la vitalité des fourmilières au printemps et de cycles naturels de fluctuation induits par la forte pression que les chenilles peuvent exercer sur le couvain de leurs fourmis hôtes. Le drainage des zones humides et l'intensification des pratiques agricoles ont fait disparaître *M. nausithous* et *M. teleius* de grandes régions. L'eutrophisation directe ou indirecte (par absence de zones tampons suffisantes), une fauche trop précoce, trop rase et sur l'ensemble de la surface ou, au contraire, un abandon de toute exploitation (se traduisant par une fermeture progressive de la végétation et par un embroussaillage) sont les menaces actuelles les plus importantes. L'envahissement par le roseau et la présence de plantes invasives (solidages p.ex.) indiquent un stade de dégradation très avancé de leur habitat et nécessitent des mesures drastiques pour en limiter la progression et sauvegarder les surfaces encore favorables. Ces deux espèces de *Maculinea*, prioritaires en Suisse (prio. 2, OFEV 2011), sont strictement protégées et figurent en annexe II de la Convention de Berne et en annexe II et IV de la directive HFF. *M. teleius* a en outre fait l'objet d'un plan d'actions national (SBC 2003–2007a).

Melitaea asteria est une espèce alpine qui n'est présente qu'au nord-est de l'Italie, dans l'ouest de l'Autriche et, en Suisse, dans les Grisons. On la trouve très localement sur des alpages à gazons ras (souvent des replats) entre 2000 et 2700 m, où sa chenille se nourrit de *Plantago alpina*. Certaines de ses populations, généralement très petites et isolées, sont menacées par le bétail (piétinement lié au surpâturage, amendement des pâturages alpins) et par le développement d'infrastructures touristiques. La Suisse possède une responsabilité élevée pour la conservation de cette espèce (cat. 3, OFEV 2011).

De distribution euro-orientale, ***Melitaea aurelia*** est une espèce localisée, potentiellement menacée (NT) à l'échelle européenne. En Suisse, on la rencontre encore en Valais et dans les Grisons, les populations jurassiennes et tessinoises ayant disparu. Elle colonise, jusqu'à 1500 m, les prairies maigres fauchées une fois par année ou soumises à un pacage léger. Ses chenilles y exploitent notamment diverses espèces de *Plantago* spp. Sédentaire, *M. aurelia* est très sensible à toute modification de son habitat, en particulier à l'intensification des pratiques agricoles (pâturage intensif, fauches trop précoces ou trop nombreuses, fumure, arrosage). L'abandon de l'exploitation et l'urbanisation des coteaux ensoleillés menacent également certaines populations de cette espèce prioritaire à l'échelle nationale (prio. 2, OFEV 2011) et contribuent à accroître progressivement leur isolement.

Melitaea deione est une espèce méditerranéenne localisée dans le sud-ouest de l'Europe. Elle atteint en Valais central sa limite nord de répartition. Par le passé bien répandue dans la vallée du Rhône valaisanne, elle ne présente actuellement plus que

deux noyaux de population isolés, l'un dans la région de Martigny, l'autre dans la région de Viège. *M. deione* colonise, jusque vers 1500 m, des sites très ensoleillés, chauds et arides, fréquemment à proximité immédiate du vignoble ou dans des zones ouvertes rocailleuses où pousse sa plante hôte *Linaria angustissima*. L'espèce forme des métapopulations constituées de quelques noyaux de populations stables, reliés entre eux par des sites colonisés de manière temporaire. L'arrosage des prairies sèches, la fauche inadaptée et/ou une pâture intensive de ses habitats menacent sa survie. L'abandon de certaines surfaces difficiles à exploiter offre dans un premier temps des milieux favorables au papillon mais la situation se dégrade rapidement avec l'avancée des buissons et de la forêt. Dans le vignoble, les traitements aux insecticides et régulateurs de croissance et les désherbages excessifs lui causent également du tort. Cette espèce est prioritaire à l'échelle nationale (prio. 1, OFEV 2011) et la Suisse possède une responsabilité élevée quant à sa conservation (cat. 3, OFEV 2011). Suite à la rédaction d'un plan d'actions (SBC 2001b, voir aussi Carron et Praz 2000), des mesures de conservation ont été réalisées, notamment sur d'anciennes parcelles de vignes abandonnées.

De répartition euro-sibérienne, *Plebeius argyrognomon* a toujours été confinée en Suisse à quelques localités de plaine des régions genevoise, tessinoise et bâloise (fig. 16). Le papillon s'observe toujours à proximité de son unique plante hôte *Coronilla varia*, dans des pelouses très extensives, sur des terrasses alluviales, le long d'ourlets ou de lisières en contact avec des prairies fleuries bien exposées. Il s'observe également dans des milieux séchards abandonnés et dans des friches, parfois en bordure de chemin. Durant la période 1920–1960, sa régression a été très forte au Tessin et s'explique essentiellement par le développement urbain et l'évolution vers la forêt d'anciennes prairies abandonnées. Les milieux occupés sont en outre très sensibles à la surpâture et à un régime de fauche trop intensif. Une gestion des surfaces colonisées est cependant nécessaire pour éviter leur embroussaillage ou leur colonisation par les néophytes. Le statut de cette espèce prioritaire à l'échelle nationale (prio. 2, OFEV 2011) reste précaire en Suisse, ses populations étant petites et fragmentées, son amplitude altitudinale très faible et ses milieux sensibles aux activités humaines (notamment à proximité d'exploitations viticoles). Dans la région ouest-lémanique, les mesures prises dans certains sites semblent avoir contribué à une amélioration récente de sa situation par rapport à celle constatée lors de la réalisation du plan d'actions (SBC 2003–2004b).

Fig. 16 > Distribution de *Plebeius argyrognomon* en Suisse, espèce en danger (EN)

○ avant 1970, ◐ 1970–1999, ● 2000–2012.



© CSCF

Rhagades pruni est une espèce euro-sibérienne encore assez largement répandue en Europe centrale. En Suisse, elle a beaucoup régressé et ne se trouve pratiquement plus qu'en Valais et au pied sud de l'Arc jurassien. On l'observe sur des coteaux et adrets broussailleux colonisés par ses plantes hôtes principales, *Prunus* et *Crataegus* spp., jusque vers 1000 m d'altitude. Souvent en contact avec des terrains exploités par l'agriculture (vignes, prairies, pâturages, champs), son habitat est tributaire du mode d'entretien des lisières, des ourlets et des pelouses embuissonnées, ainsi que de la conservation des haies et des structures buissonnantes. Les principales menaces sont liées à la disparition de la diversité structurale du paysage (destruction des haies, buissons et bosquets, modification et rectification des lisières forestières), mais aussi à l'usage de pesticides dans les stations proches du vignoble. Localement, le reboisement de certains milieux xérophiles et l'urbanisation détruisent également des stations favorables à l'espèce.

Satyrium acaciae est une espèce euro-orientale, présente localement en Europe centrale. En Suisse, elle se rencontre essentiellement dans l'Arc jurassien, mais aussi isolément au Val Müstair GR et dans les cantons de Genève et de Fribourg. Les populations valaisannes et tessinoises semblent avoir disparu depuis longtemps. *S. acaciae* se rencontre sur des pelouses calcaires xérophiles buissonnantes et aux abords de forêts thermophiles, où son unique plante hôte (*Prunus spinosa*) est présente. Outre la protection des stations existantes contre leur destruction pure et simple (développement des zones à bâtir, améliorations foncières), la conservation de l'espèce passe principalement par une exploitation mesurée des pâturages buissonneux, évitant autant une intensification des pratiques agricoles et des débroussaillages excessifs qu'une

sous-exploitation menant à la fermeture du milieu et au retour progressif de la forêt. Le faible nombre de stations connues et la précarité de son habitat fragilisent son avenir dans notre pays.

Satyrium ilicis est une espèce bien présente en Europe centrale et méridionale. En Suisse, elle a disparu de grandes régions et ne se rencontre encore régulièrement qu'au pied sud du Jura, au Tessin et en Valais, jusque vers 1200 m d'altitude. Elle subsiste encore très localement sur le Plateau, dans les cantons de Genève et de Zurich notamment. L'espèce se rencontre surtout le long de lisières de forêts thermophiles et dans des clairières buissonneuses et coupes de régénération où croissent de petits chênes (*Quercus* spp.) sur lesquels se développent les chenilles. La fermeture de son milieu et la disparition des structures favorables (lisières structurées, surfaces de rajeunissement du chêne) la menacent gravement.

Thymelicus acteon est une espèce euro-orientale considérée comme potentiellement menacée (NT) à l'échelle européenne. En Suisse, elle est en fort déclin dans l'ensemble des régions qui l'abritent et ne se rencontre encore assez fréquemment qu'en Valais. Elle fréquente principalement des pelouses maigres sèches, à couvert herbacé dense et souvent partiellement embuissonnées, où sa chenille exploite diverses graminées. Une végétation assez haute lui est nécessaire (Bourn et Warren 1997b). Les causes du recul de cette espèce très sédentaire ne sont pas toutes connues, mais la disparition rapide de ses milieux de prédilection (urbanisation des coteaux exposés au sud, amendement des pelouses maigres, surpâturage, traitements aux herbicides, fauche indifférenciée des talus) et l'absence de zones tampons entre les surfaces agricoles et les garides la menacent directement, de même que, localement, le reboisement naturel de certaines de ses stations. Ses populations sont souvent petites et isolées ce qui les rend d'autant plus vulnérables.

5.5

Vulnérable (VU)

Cette catégorie regroupe des espèces qui sont pour la plupart en régression dans une grande partie de la Suisse. Elles sont généralement liées à des milieux directement menacés par les activités humaines (prairies sèches p. ex.). Quelques espèces très rares et localisées sont également concernées.

Bien que largement répandues en Europe, *Apatura ilia*, *Limenitis populi* et *Nymphalis antiopa* s'observent généralement isolément dans toutes les régions qui les abritent. En Suisse, elles se rencontrent toujours localement, jusque vers 1500 m d'altitude. Ces trois espèces fréquentent le manteau mésophile de forêts caducifoliées claires, là où croissent des buissons et arbustes de *Populus tremula*, *Salix caprea* et *Betula* spp., indispensables au développement des chenilles. L'éradication des bois tendres le long des rivières et des lisières, la perte de dynamique alluviale et la gestion défavorable des forêts (suppression régulière des bois tendres lors de coupes de rajeunissement, plantations inadaptées à la station, enrésinement) ont fortement restreint leur milieu vital.

Erebia christi est une espèce endémique de la région du sud du Simplon, connue uniquement de quelques localités suisses et italiennes (voir Leigheb et al. 1998, Sonder-

egger 2005). Elle est considérée comme vulnérable (VU) à l'échelle européenne. L'espèce a été signalée, entre 1400 et 2100 m d'altitude, sur des pentes rocheuses escarpées bien exposées, en contact avec des mélézins clairs. Sa chenille semble se développer sur des *Festuca* spp. (Praz 1999, Sonderegger 2005). Bien que les zones occupées par *E. christi* soient à l'écart de la plupart des activités humaines et que les populations du Laggintal soient protégées par l'Etat du Valais depuis 1985, son aire d'occupation extrêmement limitée et (dans une moindre mesure) son attrait vis-à-vis des collectionneurs justifient son statut. Toute atteinte à son milieu vital doit absolument être évitée. La Suisse porte une responsabilité élevée (cat. 3, OFEV 2011) pour la sauvegarde de cette espèce alpine strictement protégée, figurant à l'annexe II de la convention de Berne et aux annexes II et IV de la directive HFF.

L'aire de répartition d'*Erebia sudetica* est très fragmentée et se limite à quelques localités isolées de Suisse, de France, de République tchèque et de Roumanie, l'espèce ayant disparu de Pologne. Elle est considérée comme vulnérable (VU) à l'échelle européenne. Dans notre pays, elle ne se trouve que dans la région de Grindelwald BE, où elle a été signalée dans des prairies et pâturages situés entre 1150 et 2200 m d'altitude. Ses milieux de prédilection, secs ou humides, sont bien ensoleillés, très fleuris et richement structurés. Sa chenille se développe sur *Festuca rubra* et *Anthoxanthum odoratum*, probablement aussi sur d'autres graminées. Une étude récente (SBC 2007) a montré la disparition de l'espèce des prairies les plus basses en altitude, suite à l'intensification de leur exploitation (engraissement, plusieurs fauches par année). Si une partie des pelouses qui l'abritent encore sont préservées de toute atteinte, certaines sont sous forte pression: surpâturage, engraissement, sous-exploitation ou abandon (conduisant à leur reboisement par l'aulne vert et l'épicéa), extension des infrastructures (constructions, routes, remontées mécaniques). La Suisse a une responsabilité élevée (cat. 3, OFEV 2011) pour la conservation de cette espèce strictement protégée, figurant à l'annexe II de la convention de Berne et à l'annexe IV de la directive HFF.

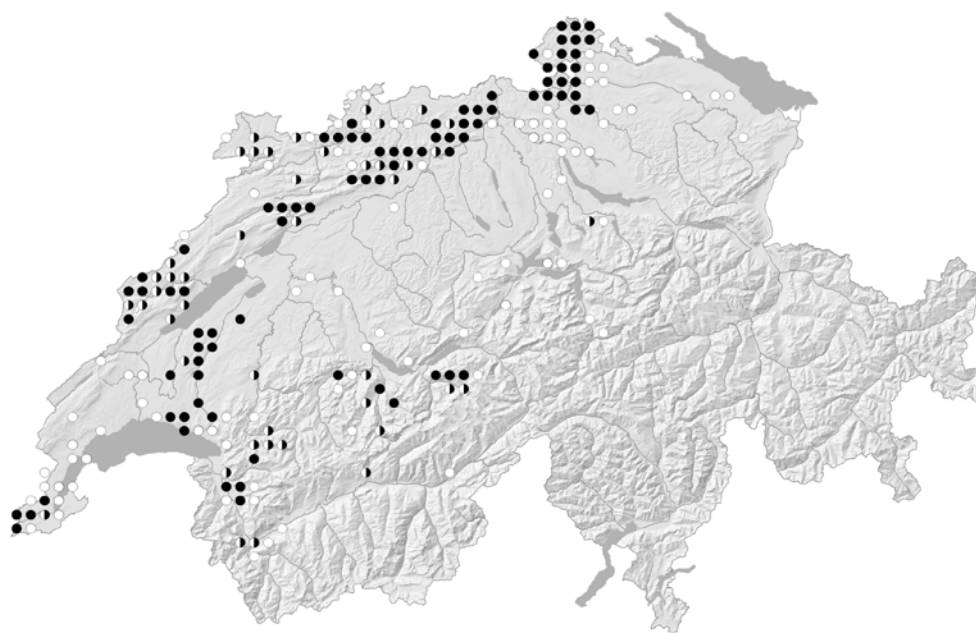
Erebia triaria*, *Euchloe simplonia*, *Hipparchia genava*, *H. semele*, *H. statilinus*, *Hyponphele lycaon*, *Lycaena alciphron*, *Polyommatus daphnis*, *P. escheri*, *Pseudophilotes baton*, *Pyrgus carlinae*, *P. carthami*, *Scolitantides orion* et *Zygaena fausta sont des espèces caractéristiques de zones ouvertes xérothermophiles à végétation rase, présentant généralement d'importantes surfaces de sol nu (milieux perturbés ou rocheux) et quelques buissons. Si leurs populations d'altitude (au-dessus de 1000 m) sont pour la plupart non menacées, celles de plaine se situent fréquemment à proximité immédiate de zones influencées par les activités humaines (bords de vignes et de chemins notamment) et ont de ce fait fortement régressé. Dans les localités qu'elles colonisent encore, leurs exigences écologiques les rendent particulièrement sensibles à toute modification du mode de gestion de leur habitat. L'intensification des pratiques agricoles (irrigation des pelouses steppiques, expansion du vignoble et traitements phytosanitaires, mais aussi entretien inadapté des bords de chemins et urbanisation des bas coteaux ensoleillés) entraîne la destruction, l'altération de la qualité et la fragmentation des habitats qui leur sont encore favorables. L'abandon des formes d'exploitation traditionnelle des herbages, se traduisant par une rapide recolonisation forestière, occasionne les mêmes effets, au sud des Alpes en particulier. *Hipparchia*

statilinus est considérée comme potentiellement menacée (NT) à l'échelle européenne et *Erebia triaria* est prioritaire à l'échelle nationale (prio. 2, OFEV 2011).

Glaucopsyche alexis, *Maculinea rebeli*, *Melitaea cinxia*, *M. didyma*, *M. parthenoides*, *Polyommatus damon*, *P. thersites*, *Pyrgus accretus*, *Zygaena carniolica*, *Z. ephialtes* et *Z. minos* sont toutes des espèces caractéristiques de prairies et pâturages maigres secs à mésophiles et richement fleuris, bien qu'observées parfois dans des milieux marginaux (friches, bords de routes notamment). Autrefois fréquentes et assez largement répandues en Suisse, toutes sont en régression et ont déjà disparu de grandes régions de plaine. L'intensification des pratiques agricoles (eutrophisation par épandage régulier d'engrais de synthèse ou de lisiers, multiplication du nombre de coupes annuelles, surpâturage) entraîne la dégradation rapide et le morcellement de ces herbages de qualité et, par conséquent, la réduction massive du nombre et des effectifs des populations des espèces sténoèces qu'ils abritent. A l'opposé, l'abandon des formes d'exploitations traditionnelles se traduit par un rapide retour de la forêt conduisant à la disparition de biotopes précieux. En parallèle, l'urbanisation galopante des coteaux ensoleillés contribue à limiter les effets positifs de la conservation des pelouses et pâturages maigres et de l'application des mesures de compensation et de promotion de la qualité écologique en milieu agricole. Le maintien de ces espèces est tributaire de la pérennisation de l'exploitation traditionnelle des herbages. *P. damon* est considérée comme potentiellement menacée (NT) à l'échelle européenne et *M. rebeli* est prioritaire au niveau national (prio. 2, OFEV 2011).

Fig. 17 > Distribution de *Melitaea parthenoides* en Suisse, espèce vulnérable (VU)

○ avant 1970, ◐ 1970–1999, ● 2000–2012.



Lycaena dispar est une espèce euro-sibérienne. En Suisse, sa distribution se limite pour l'heure aux zones de plaine du bassin genevois et de l'Ajoie (JU), quelques individus isolés ayant également été observés dans la région bâloise. Elle fréquente les prairies, pâturages et friches à tendance humide, les bords de cours d'eau et d'étangs, présentant une végétation dense, bien structurée et riche en *Rumex* spp. sur lesquels se développent les chenilles. Cette espèce forme des métapopulations constituées de petites colonies aux effectifs toujours faibles. Très mobile, elle peut assez facilement coloniser de nouveaux sites. Depuis quelques années, *L. dispar* est en légère expansion en Suisse et semble étendre son aire de répartition. Les nombreuses menaces qui planent sur ses milieux de prédilection (drainage, intensification des pratiques agricoles, épandage de produits phytosanitaires, mais aussi embuissonnement des friches) et leur rareté dans le paysage agricole intensif expliquent toutefois son statut de menace assez élevé. Son statut est d'autant plus justifié que de nombreuses mentions récentes sont le fruit de l'observation d'individus isolés et que les faibles densités des populations existantes rendent ces dernières particulièrement vulnérables. Un plan d'actions spécifique a été réalisé (SBC 2003–2004a) et a permis la mise en place de mesures de conservation. *L. dispar* est strictement protégée et figure en annexe II de la Convention de Berne et en annexes II et IV de la directive HFF.

Espèce euro-sibérienne, *Lycaena helle* est présente en populations isolées dans plusieurs pays d'Europe centrale et occidentale. Elle y est généralement en fort déclin, ce qui justifie son statut européen élevé (EN). En Suisse, l'espèce occupe localement des prairies humides (en lisière forestière ou en bordure de tourbière) densément peuplées de *Polygonum bistorta*, son unique plante hôte. Bien que sa distribution précise ne soit pas connue dans sa totalité, on la trouve sur de petites surfaces de l'Arc jurassien et du versant nord des Alpes, dans des zones parsemées d'arbres et généralement abritées du vent, entre 600 et 1900 m d'altitude. Le drainage, le piétinement par le bétail ainsi que l'abandon de l'exploitation (évolution vers la mégaphorbiaie puis vers les stades préforestiers) menacent directement les milieux de prédilection de cette espèce sédentaire et accentuent l'isolement de ses populations. *L. helle* est prioritaire au niveau national (prio. 2, OFEV 2011) et figure aux annexes II et IV de la directive HFF.

Parnassius mnemosyne est une espèce euro-orientale. Présente ponctuellement à l'échelle européenne, elle y est considérée comme potentiellement menacée (NT). En Suisse, elle est encore assez commune en Valais mais a régressé au nord des Alpes et au Tessin et a totalement disparu du nord-est de la Suisse. On la trouve essentiellement en montagne, entre 800 et 1500 m d'altitude, le long de lisières, d'ourlets mésophiles et dans des clairières ensoleillées à sol profond, où poussent ses plantes hôtes (*Corydalis* spp.). L'espèce est très sédentaire et certaines populations sont actuellement isolées. L'intensification des pratiques agricoles (amendement, surpâturage et transformation des herbages naturels en prairies artificielles) la menace directement, de même que la fermeture de certains de ses milieux (abandon de la pâture). L'espèce, considérée comme prioritaire en Suisse (prio. 2, OFEV 2011), est strictement protégée et figure à l'annexe II de la convention de Berne et à l'annexe IV de la directive HFF.

Plebeius trappi est une espèce alpine qui n'apparaît que très localement au nord de l'Italie (Val de Cogne, Val d'Ossola et Val Venosta) et en Valais. Elle est considérée comme potentiellement menacée (NT) à l'échelle européenne. En Suisse, elle n'est

présente que dans le Haut-Valais, des recherches récentes ayant toutefois montré une répartition un peu plus large qu'attendue. On la rencontre entre 900 et 2000 m d'altitude, sur des pentes steppiques rocailleuses et dans des pinèdes thermophiles claires où sa plante hôte (*Astragalus exscapus*) pousse en abondance. Liés en partie à des activités pastorales traditionnelles, certains de ses habitats sont sensibles à l'abandon et à l'embroussaillage. L'irrigation et l'intensification des pratiques agricoles menacent également quelques populations. La Suisse possède une responsabilité élevée pour la conservation de cette espèce (cat. 3, OFEV 2011), prioritaire au niveau national (prio. 1, OFEV 2011).

De distribution euro-sibérienne, *Polyommatus amandus* est localisée en Europe centrale. En Suisse, l'espèce est presque uniquement présente en Valais et en Engadine GR. Elle colonise localement des pentes bien exposées, jusqu'à près de 2000 m d'altitude. Elle s'observe, souvent isolément et en faible densité, dans des prairies et pâturages maigres, secs ou humides, ainsi qu'en lisière et dans des clairières. Sa chenille se développe principalement sur *Vicia cracca*. L'intensification des pratiques agricoles menace plusieurs de ses stations, particulièrement en Valais, alors que d'autres se referment suite à l'abandon de toute activité agricole.

Espèce euro-sibérienne, *Satyrrium pruni* est assez localisée en Europe centrale. En Suisse, elle est principalement présente dans l'Arc jurassien et sur le Plateau. On la trouve à l'étage collinéen dans des pelouses riches en buissons, le long de lisières et de haies, où pousse sa principale plante hôte (*Prunus spinosa*). Elle est parfois également présente dans certains vergers de pruniers (*Prunus domestica*). Les populations de cette espèce fluctuent fortement d'une année à l'autre. Elle a récemment été retrouvée dans les Grisons et en Valais et sa répartition actuelle est plus large que ce que l'on imaginait. L'espèce est peut-être en légère expansion, mais une grande partie des nouveaux sites découverts n'ayant pas été visités par le passé, on ne peut pas dire dans quelle mesure ils étaient ou non déjà occupés. Dans tous les cas, cette tendance positive est trop récente pour justifier une sortie de la Liste rouge. Plusieurs populations de cette espèce prioritaire (prio. 2, OFEV 2011) sont en effet menacées (intensification ou au contraire abandon de pâturages embuissonnés, rectification des lisières, rabattement voire destruction des haies, utilisation de pesticides, urbanisation).

Zygaena osterodensis est une espèce euro-sibérienne largement répandue de l'Espagne jusqu'en Mongolie, alors que *Z. romeo* se limite à une aire plus restreinte, des Pyrénées orientales jusqu'au sud de l'Italie. En Suisse, elles s'observent localement: *Z. romeo* colonise les versants sud des Alpes, alors que *Z. osterodensis* se rencontre localement sur le reste du territoire (bien que l'on connaisse quelques zones de contact entre les deux espèces, voir Guenin 2012). Toutes deux fréquentent les lisières, les clairières et les bords de chemin fleuris des forêts claires, où poussent leurs plantes hôtes (*Lathyrus* spp., *Vicia* spp.) et ceci jusque vers 1800 m d'altitude. Ces deux Zygènes ont disparu de nombreux sites qu'elles colonisaient par le passé. La fermeture des forêts claires (augmentation de l'embroussaillage et densification de la strate arborescente) ou au contraire les coupes à blanc qui assèchent le biotope et empêchent le développement de leurs plantes nourricières, ainsi que la destruction des ourlets forestiers riches en plantes hôtes et nectarifères, leur sont très préjudiciables.

5.6

Potentiellement menacé (NT)

Cette catégorie regroupe principalement des espèces dont les populations sont encore assez nombreuses à l'échelle nationale, mais qui ont régressé ou peuvent être très menacées localement, en particulier sur le Plateau et dans le Jura. Des espèces figurant dans la Liste rouge précédente (Gonseth in Duelli 1994) mais qui sont depuis peu en expansion sont également concernées, ainsi que quelques espèces de haute altitude très localisées.

Une part non négligeable des populations de *Boloria selene*, *Brenthis ino*, *Colias palaeno*, *Melitaea diamina*, *Minois dryas* et *Zygaena viciae* sont liées aux zones humides de basse et moyenne altitude. Ces milieux étant menacés en Suisse (voir 3.2.2), ces papillons le sont aussi régionalement. Encore assez répandues dans les Alpes et dans certaines régions du Jura (et dans le sud du pays en ce qui concerne *M. dryas*), ces espèces ont subi ailleurs un net recul (particulièrement sur le Plateau), ce qui justifie leur statut.

Adscita albanica, *Apatura iris*, *Aporia crataegi*, *Coenonympha arcania*, *Hamearis lucina*, *Iphiclidides podalirius*, *Libythea celtis*, *Neptis rivularis*, *Pontia edusa* et *Satyrus spini* sont des espèces peu fréquentes, parfois rares et localisées dans certaines régions de Suisse. A l'exception de *P. edusa*, qui colonise essentiellement des milieux rudéraux, toutes sont liées aux milieux embuissonnés, aux ourlets ou aux manteaux des lisières étagées, aux clairières ou aux forêts claires. Mis à part leur destruction pure et simple, l'exploitation inadaptée ou la fermeture de ces milieux menacent ces espèces. La Suisse possède une responsabilité élevée pour la conservation d'*A. albanica* (cat. 3, OFEV 2011).

Adscita alpina, *A. geryon*, *A. statice*, *Boloria dia*, *Brintesia circe*, *Erebia medusa*, *Lycaena virgaureae*, *Maculinea arion*, *Melitaea phoebe*, *Parnassius apollo*, *Plebeius argus*, *P. idas*, *Polyommatus dorylas*, *Pyrgus armoricanus*, *Satyrus ferula*, *Spialia sertorius* et *Zygaena purpuralis* sont pour la plupart assez largement répandues et relativement fréquentes en Suisse. Toutes vivent dans des milieux de bonne qualité, tributaires de pratiques agricoles extensives, et sont donc touchées par l'évolution récente de la gestion des herbages (intensification des surfaces rentables, abandon des zones marginales) et par l'urbanisation rapide des coteaux ensoleillés. Certaines sont localement en déclin (dans le Jura et sur le Plateau surtout), mais sont encore trop répandues ailleurs pour justifier un statut plus sévère. D'autres, comme *B. circe* et *P. armoricanus* (voire *B. dia* et *P. argus*), ont montré une expansion récente: les inconnues qui subsistent sur les raisons et la persistance de cette tendance poussent cependant à les maintenir dans cette catégorie de menace. *M. arion* et *P. apollo* sont strictement protégées et figurent en annexe II de la Convention de Berne et en annexe IV de la directive HFF. *M. arion* est considérée comme en danger d'extinction (EN) à l'échelle européenne alors que *P. apollo* et *P. dorylas* sont considérées comme potentiellement menacées (NT).

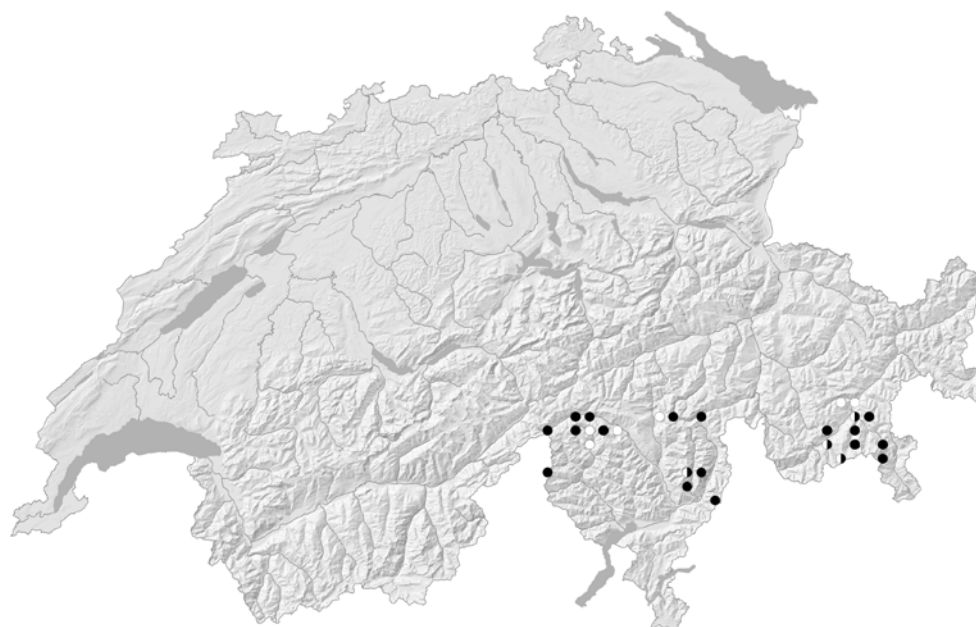
Carcharodus alceae, *Cupido alcetas*, *C. argiades* et *Pieris mannii* figuraient toutes dans la précédente Liste rouge (Gonseth in Duelli 1994). Depuis une dizaine d'années, ces quatre espèces, historiquement très localisées en Suisse, sont en forte augmentation

et ont étendu leur aire de distribution nationale de manière conséquente (voir p.ex. Juillerat 2005 pour *C. alcetas* et Ziegler 2009 pour *P. mannii*). Leur expansion étant récente, leurs habitats naturels ou de substitution (prairies et pâturages, jachères et friches, ourlets, bords de chemins et de vignobles) et leurs plantes hôtes dépendant fortement des activités humaines (exploitation agricole, urbanisation, traitements phytosanitaires, fauche des bords de chemins), elles ont pour l'heure été maintenues dans cette catégorie, par prudence. Si *C. alceae* et *P. mannii* appartiennent encore à la liste des espèces prioritaires à l'échelle nationale (prio. 2, OFEV 2011), l'évolution récente de leurs populations ne justifie plus l'urgence de prise de mesures spécifiques de conservation.

Erebia flavofasciata, *E. nivalis*, *Euphydryas intermedia* et *Pyrgus warrenensis* se trouvent uniquement à haute altitude. Toutes sont localisées et présentent des populations isolées. Leur aire d'occupation très réduite aurait justifié un statut de menace plus sévère, mais la plupart de leurs populations s'avèrent stables et sont situées hors de toute influence humaine (quelques-unes étant cependant menacées par l'extension des infrastructures touristiques, la planification de nouvelles pistes de ski voire par l'amendement et le pâturage intensif, surtout avec des moutons). La situation est similaire pour *Euphydryas cynthia*, *Melitaea varia* et *Pontia callidice*, dont l'aire de distribution suisse est toutefois plus étendue. De façon générale, ces espèces alpines pourraient être influencées négativement par le réchauffement climatique (voir chapitre 6.3). La Suisse possède une responsabilité élevée (cat. 3, OFEV 2011) pour la conservation d'*Erebia nivalis* et d'*E. flavofasciata*, cette dernière étant considérée comme potentiellement menacée (NT) à l'échelle européenne.

Fig. 18 > Distribution d'*Erebia flavofasciata* en Suisse, espèce potentiellement menacée (NT)

○ avant 1970, ● 1970–1999, ● 2000–2012.



5.7 Non menacé (LC)

104 espèces sont considérées comme non menacées en Suisse. Il s'agit d'espèces largement distribuées et dont les populations sont globalement stables (voire en progression), même si des diminutions régionales peuvent exister. Elles présentent une ou plusieurs des caractéristiques suivantes:

- > espèces ubiquistes colonisant une grande variété de milieux et capables de se développer dans des zones exploitées intensivement ou fortement urbanisées (p. ex. *Aglais urticae*, *Papilio machaon*, *Pieris rapae*);
- > espèces peu exigeantes, très largement répandues en Suisse (p. ex. *Coenonympha pamphilus*, *Maniola jurtina*, *Polyommatus icarus*);
- > espèces assez exigeantes, indicatrices de milieux de qualité (p. ex. *Argynnis niobe*, *Melitaea athalia*, *Polyommatus coridon* ou *Boloria titania*, considérée comme potentiellement menacée [NT] à l'échelle européenne). Même si elles sont sensibles aux modifications de leurs habitats et que certaines présentent un déclin régional, ces espèces sont encore largement répandues, notamment dans les Alpes;
- > espèces dont le centre de gravité se situe au-dessus de 1500 m dans les Alpes, à l'abri des principales activités humaines (nombreuses espèces des genres *Erebia* et *Pyrgus*, mais aussi *Colias phicomone*, *Parnassius phoebus* et *Polyommatus eros*, trois espèces considérées comme potentiellement menacées [NT] à l'échelle européenne);
- > espèces très mobiles, à très fort pouvoir de dispersion (p. ex. *Colias croceus*, *Vanessa atalanta*, *V. cardui*) et dont les populations suisses sont annuellement alimentées par l'immigration parfois massive d'individus d'origine sud-européenne; elles peuvent pour la plupart se développer dans des milieux fortement artificialisés;
- > espèces en forte expansion dont la plante hôte est largement répandue et peu sensible, voire favorisée par les activités humaines (*Brenthis daphne*).

5.8 Non applicable (NA) et non évalué (NE)

Les treize espèces suivantes n'ont pas été considérées. Les observations suisses des dix premières (NA) résultent assurément d'individus migrants irréguliers, erratiques ou introduits (une espèce allochtone est concernée). Les trois dernières espèces sont quant à elles attribuées à la catégorie NE, la provenance des individus collectés ou leur statut taxonomique n'étant pas certains.

Anthocharis euphenoides est une espèce méditerranéenne répandue dans le sud-ouest de l'Europe. En Suisse, elle n'a été observée que très sporadiquement au Tessin et au Sud du Simplon. Ces observations peuvent être attribuées à des individus égarés ou introduits. La dernière observation qui la concerne date de 1978 à Agno TI.

Argynnis pandora est une espèce euro-orientale très mobile, bien présente dans la région méditerranéenne. En Suisse, c'est un immigrant rare, qui a surtout été signalé au Tessin et en Valais. L'espèce a été observée à nouveau en 2005 et en 2012 dans la région de Fully VS.

Cacyreus marshalli est une espèce d'origine sud-africaine, introduite aux Iles Baléares en 1989 (Eitschberger et Stamer 1990) à la faveur du commerce de ses plantes hôtes (géraniums du genre *Pelargonium*), largement utilisées en horticulture. Elle s'est rapidement acclimatée et répandue au bord de la Méditerranée. L'espèce est établie au Tessin, probablement depuis 1995 (SwissLepTeam 2010), et a déjà été signalée trois fois sur le Plateau.

Coenonympha dorus est une espèce méditerranéenne. En Suisse, elle n'a été observée que deux fois dans le canton de Genève, la dernière en 1915 à Versoix. Il est peu vraisemblable qu'elle ait été un jour résidente dans notre pays.

Gonepteryx cleopatra est une espèce méditerranéenne qui a été observée quelques fois au sud du Tessin et une fois dans la région genevoise (individus erratiques ou introduits). La dernière donnée suisse date de 1976. Des populations de cette espèce très mobile subsistant en Italie du Nord (Lac de Garde), il est possible qu'elle puisse être à nouveau observée au sud du Tessin à l'avenir.

Largement répandu dans le sud de l'Europe, ***Lampides boeticus*** est un migrateur occasionnel. Ses apparitions semblent se multiplier depuis quelques années à la faveur d'été chauds et secs. Sa reproduction en Suisse est cependant trop irrégulière pour que l'espèce soit considérée comme résidente.

D'origine méditerranéenne, ***Leptotes pirithous*** est un immigrant très rare et sporadique en Suisse, où il n'a été signalé qu'à quelques reprises, la dernière fois en 2006 dans les Grisons.

Localisée dans le sud de l'Europe, ***Polygonia egea*** a été capturée quelques fois au Tessin, mais aucune preuve d'implantation n'existe. L'espèce étant très mobile, il s'agissait très certainement d'individus erratiques. La dernière observation confirmée date de 1976 à Ponte Brolla TI.

Espèce méditerranéenne bien répandue dans le sud-ouest de l'Europe, ***Pyronia cecilia*** a été mentionnée quelques fois du canton de Genève et du Val Mesolcina GR (où la dernière observation suisse date de 1976). Il est peu vraisemblable qu'elle ait été un jour résidente dans notre pays, les observations suisses étant vraisemblablement le fait d'erratisme ou d'introductions.

Espèce euro-orientale, ***Zerynthia polyxena*** est encore bien présente en Italie du Nord (sud du lac de Côme). En Suisse, il n'existe que de très rares mentions du sud du Tessin, la dernière datant de 1937. Malgré la présence ponctuelle de ses plantes hôtes (*Aristolochia* spp.), il n'y a aucune évidence que cette espèce se soit effectivement reproduite sur territoire helvétique: les observations suisses sont plutôt le fait d'individus erratiques (ou introduits). Des essais de (ré)introduction sont restés vains. L'espèce est strictement protégée et figure à l'annexe II de la convention de Berne (1979) et dans l'annexe IV de la directive HFF.

Euchloe crameri est une espèce sud-occidentale. D'après Rehfs (1950), elle aurait été capturée à deux reprises dans le bassin genevois au début du siècle passé, mais

aucun spécimen n'a été retrouvé. Un individu de cette espèce, portant une étiquette «Genève» se trouve bien dans la collection Jurine, mais sa provenance est à considérer comme incertaine (voir Ziegler 1989). Aucun exemplaire n'a été observé depuis, bien que l'espèce se trouve encore dans la vallée du Rhône française.

Zygaena angelicae est une espèce de l'est de l'Europe, présente de façon certaine du sud de l'Allemagne (Bade-Wurtemberg) jusqu'en Ukraine. Elle n'est connue de Suisse que par quelques exemplaires anciens (1920 et 1922), en partie issus d'élevage (ex ovo), dont l'étiquette porte la mention «Egerkingen» (SO). Le fait qu'elle n'ait jamais été observée ailleurs dans notre pays laisse cependant planer de sérieux doutes sur son indigénat.

Zygaena nevadensis est une espèce méditerranéenne dont l'aire de distribution générale est très disjointe. En France, elle atteint la Drôme et les Hautes-Alpes. Des exemplaires anciens provenant de deux localités de l'ouest lémanique ont été attribués à ce taxon, leurs lieux de récolte ayant toutefois été remis en cause (LSPN – Pro Natura 1999, SwissLepTeam 2010). Après réexamen de ces spécimens, il apparaît que leur attribution à *Z. nevadensis* pose problème mais que leur provenance semble correcte, d'autres exemplaires semblables ayant été découverts récemment dans les cantons de Genève et de Vaud. Très proches de *Z. osterodensis* et *Z. romeo*, ces exemplaires s'en distinguent toutefois, notamment par leur taille plus petite. Leur statut taxonomique reste à préciser.

6 > Interprétation et discussion de la Liste rouge des Papillons diurnes et Zygènes

6.1 Le groupe d'espèces en Suisse

L'histoire et l'évolution des connaissances sur les Lépidoptères de Suisse sont parfaitement résumées dans la checkliste commentée (SwissLepTeam 2010). 211 espèces de Papillons diurnes et 25 espèces de Zygènes ont été signalées dans notre pays de manière suffisamment sûre. Parmi ces 236 espèces⁴, 226 s'y reproduisent ou s'y sont reproduites régulièrement (201 Papillons de jour et 25 Zygènes). Parmi les 10 restantes, une est allochtone (*Cacyreus marshalli*), les 9 autres étant des migrants irréguliers ou des espèces dont les observations sont le fruit d'individus erratiques (voire introduits). Le niveau de connaissances concernant les Papillons de jour et les Zygènes en Suisse est très bon, bien que subsistent quelques problèmes taxonomiques (voir Annexe A1).

L'Europe compte 482 espèces de Papillons diurnes (Van Swaay et al. 2010) et 63 espèces de Zygènes (Karsholt et Razowski 1996). 42 % de la faune européenne des Papillons diurnes et près de 40 % de la faune européenne des Zygènes sont (ou ont été) résidents en Suisse. Compte tenu de sa faible superficie, ce résultat représente une diversité particulièrement élevée! Les cartes de distribution actualisées des espèces suisses sont disponibles sur le serveur cartographique du CSCF (www.cscf.ch/).

6.2 Comparaison avec la Liste rouge de 1994

La première appréciation du statut de menace éditée dans l'atlas de distribution des Papillons diurnes de Suisse (Gonseth 1987) a été révisée pour la première Liste rouge des Lépidoptères diurnes de Suisse quelques années plus tard (Gonseth in Duelli 1994). Cette dernière a été établie sur la base de catégories de menace et de critères exprimant pour chaque espèce l'évolution constatée et prévue de ses populations dans les régions les plus intensivement exploitées du territoire national. Ainsi, le degré de menace d'une espèce était alors fortement influencé par l'évolution de ses populations sur le Plateau, dans le Jura et dans les basses régions de l'Arc alpin.

Cette nouvelle version de Liste rouge a été établie sur la base de catégories de menace et de critères exprimant pour chaque espèce sa probabilité d'extinction dans les prochaines décennies. En d'autres termes, le degré de menace d'une espèce est aujourd'hui lié à la densité, la distribution et l'évolution prévue de ses populations en toutes régions et à toutes les altitudes et notamment dans les régions de moyenne et haute montagne, où l'impact des activités humaines est faible à modéré.

⁴ Les deux sous-espèces d'*Euphydryas aurinia* ont été évaluées indépendamment et considérées ici comme deux espèces distinctes!

Ces différences théoriques importantes, associées à une très forte augmentation du niveau de connaissances (multiplication par douze du nombre de données disponibles, révision de la systématique [cf. Annexe A1], augmentation du nombre d'espèces évaluées), compliquent la comparaison des statuts passés et actuels. Précisons que les Zygènes n'avaient pas été évaluées initialement (Gonseth 1987, Gonseth in Duelli 1994) et ne sont donc pas concernées par les commentaires apportés dans les paragraphes suivants.

Le tableau 3 fournit le nombre d'espèces attribuées à chaque catégorie de menace dans les listes de 1994 et de 2012. Il reflète en grande partie l'effet des différences de conception qui ont marqué leur élaboration, à savoir la baisse substantielle (- 40) du nombre d'espèces de Liste rouge que génère l'utilisation des critères assez restrictifs proposés par l'UICN. Ainsi, sur les 100 espèces attribuées à la Liste rouge de 1994, 38 considérées comme menacées sur le Plateau et dans le Jura étaient alors dites «non menacées» dans la partie sud de la Suisse et auraient été, si les critères actuels de l'UICN avaient déjà été appliqués, attribuées aux catégories NT ou LC.

Tab. 3 > Nombres d'espèces de Papillons diurnes attribuées à chaque catégorie de menace dans la version précédente (1994) et la version actualisée de la Liste rouge

Catégories 1994	Nombre d'espèces	Catégories 2012	Nombre d'espèces
0 Disparue	0	RE Eteinte en Suisse	2
1 En danger d'extinction	12	CR Au bord de l'extinction	7
2 Très menacée	49	EN En danger	23
3 Menacée	39	VU Vulnérable	32
Total des espèces Liste rouge	100	Total des espèces Liste rouge	64
4 Potentiellement menacée	13	NT Potentiellement menacée	38
n Non menacée	82	LC Non menacée	99
		DD Données insuffisantes	0
Total des espèces évaluées	195	Total des espèces évaluées	201
Proportion d'espèces de statut 0-3	51 %	Proportion d'espèces de statut RE-VU	32 %
Proportion d'espèces de statut 0-4	58 %	Proportion d'espèces de statut RE-NT	51 %

Les lignes qui suivent résument les principaux éléments dégagés de la comparaison de ces deux listes.

6.2.1 Espèces dont le statut est plus sévère

20 espèces sur 195, soit 10 % des espèces communes aux deux listes, se sont vu attribuer un statut plus sévère que celui qui leur avait été attribué en 1994. Ce changement est non seulement imputable à l'utilisation de critères différents pour l'élaboration des deux listes, mais aussi à une réelle régression de leurs populations, bien marquée par les calculs de tendance pour trois d'entre elles:

Coenonympha tullia a aujourd'hui totalement disparu des marais de la région zurichoise et des Préalpes de Suisse centrale qui abritaient une part importante de ses populations suisses; l'espèce a en outre quasiment disparu de l'Arc jurassien et s'est fortement raréfiée au versant nord des Alpes. *Erebia styx* a subi un net recul au sud du Tessin où ses populations résiduelles sont sous la pression du tourisme et de la déprise agricole. *Euchloe simplonia* s'est raréfiée sur l'ensemble de son aire de distribution, particulièrement à basse et moyenne altitude.

6.2.2 Espèces dont le statut est inchangé

105 espèces sur 195, soit 54 % des espèces communes aux deux listes, ont un statut inchangé. Si ce constat reflète la relative stabilité des populations de nombreuses espèces, affiliées notamment aux catégories NT ou LC, il occulte toutefois l'évolution récente des populations de plusieurs d'entre elles.

Ainsi, *Coenonympha hero*, *C. oedippus* et *Pyrgus cirsii*, dont le statut attribué en 1994 était déjà très précaire, ne présentent sans doute plus de populations stables en Suisse à l'heure actuelle. Ce constat désolant n'exclut toutefois pas la possibilité de recolonisation de certains sites.

D'autre part, les calculs de tendance effectués sur l'ensemble des données recueillies documentent une forte régression (recul >10 %) pour *Carcharodus floccifera*, *Coenonympha glycerion*, *Euphydryas aurinia aurinia*, *Heteropterus morpheus*, *Hipparchia fagi*, *Limenitis reducta*, *Pseudophilotes baton*, *Satyrrium ilicis* et *Thymelicus acteon*.

A l'inverse, ces mêmes calculs montrent une apparente stabilité pour plusieurs espèces menacées. L'évolution effective de leurs populations n'est cependant assurément pas aussi réjouissante, ce résultat étant lié à l'augmentation sensible du nombre de données rassemblées, notamment grâce aux recherches ciblées effectuées dans le cadre de programmes de conservation (espèces concernées par les plans d'actions identifiées ci-après par un astérisque): *Boloria aquilonaris*, *Hyponphele lycaon*, *Lopinga achine**, *Maculinea nausithous**, *M. teleius**, *Melitaea deione**, *M. didyma*, *Polyommatus thersites* et *Pyrgus carthami*.

6.2.3 Espèces dont le statut est moins sévère

71 espèces sur 195, soit 36 % des espèces communes aux deux listes, se sont vu attribuer un statut moins sévère que celui de 1994. Plusieurs cas de figure se présentent:

- > 22 espèces, qui restent dans la Liste rouge, ont une taille d'aire de distribution et des densités de populations qui ne justifient pas leur maintien dans leur catégorie d'origine et ceci bien que certaines présentent un calcul de tendance clairement négatif (*Lycaena helle*, *Maculinea rebeli* et *Melitaea parthenoides* en particulier).
- > 11 espèces (*Aricia agestis*, *Boloria dia*, *B. thore*, *Brintesia circe*, *Iphiclides podalirius*, *Melitaea phoebe*, *Minois dryas*, *Pontia edusa*, *Pyrgus armonicanus*, *Pyronia tithonus*, *Satyrrium spini*), qui sortent de la Liste rouge, s'avèrent moins menacées

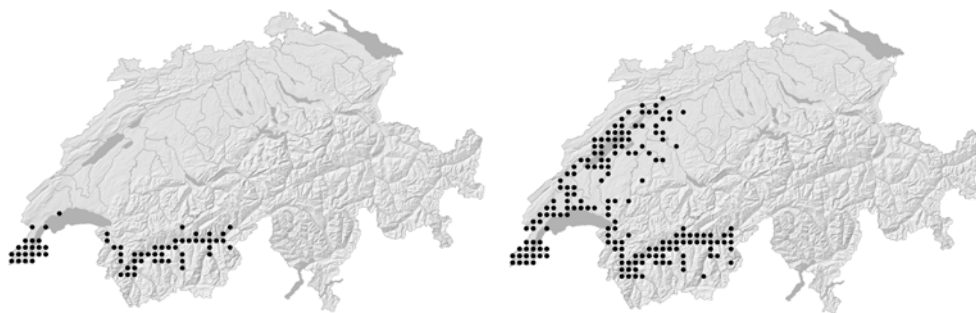
qu'il n'y paraissait à l'origine. Elles possèdent des calculs de tendance positifs et, à l'exception de *Pyronia tithonus* et de *Pontia edusa*, une aire de distribution assez étendue. Ce constat n'indique toutefois pas une augmentation importante du nombre réel de leurs populations ou de la taille de leur aire de distribution, même si plusieurs d'entre elles (*Aricia agestis*, *Pyrgus armoricanus* notamment) ont une légère tendance expansive.

- > 31 espèces (*Apatura iris*, *Aporia crataegi*, *Boloria selene*, *Brenthis ino* p.ex.), qui sortent de la Liste rouge, étaient considérées comme non menacées sur une grande partie de leur aire de distribution (Arc alpin notamment) en 1994 déjà. Leur situation ne s'étant pas fondamentalement modifiée, leur changement de statut est essentiellement dû au changement de critères utilisés.
- > 5 espèces, qui sortent de la Liste rouge, ont substantiellement augmenté la taille de leur aire de distribution et la densité de leurs populations au cours des dernières décennies. Pour quatre d'entre elles (*Brenthis daphne*, *Cupido alcetas*, *C. argiades* et *Pieris mannii*), cette tendance très positive a assurément été favorisée par le réchauffement climatique (voir 6.3). *Carcharodus alceae* a quant à elle profité de l'aménagement, dès la fin des années 1990, de surfaces de compensation écologiques, en particulier de jachères, dans les milieux agricoles (Wermeille et Carron 2005, Herzog et Walter 2005).

Fig. 19 > Distribution de *Cupido alcetas* en Suisse, espèce en forte expansion

Etat en 2000.

Etat en 2012.



© CSCF

6.2.4 Bilan

Les éléments qui viennent d'être présentés soulignent que la forte diminution du nombre d'espèces attribuées aux catégories de menace les plus fortes (RE, CR, EN, VU) entre les versions anciennes et actualisée de la Liste rouge est principalement imputable aux conceptions différentes adoptées pour leur élaboration. Elles sont donc loin de refléter une amélioration de la situation de la faune lépidoptérologique indigène! Les résultats des recherches réalisées ces dernières années sur le terrain plaident plutôt pour le contraire: malgré une augmentation importante des données disponibles, les résultats des calculs de tendance effectués sont négatifs pour près du tiers des espèces en Liste rouge et, ce qui est particulièrement inquiétant, ils le sont également pour certaines espèces relativement communes (NT/LC). Les espèces suivantes sont concernées:

Espèces de milieux humides: *Carcharodus floccifera*, *Coenonympha glycerion* (pro parte), *C. oedippus*, *C. tullia*, *Euphydryas aurinia aurinia*, *Lycaena helle*, *Zygaena trifolii*.

Espèces des prairies mésophiles, des pelouses et pâturages secs, des ourlets forestiers et des friches de basse et moyenne altitude: *Adscita manni*, *Coenonympha glycerion* (pro parte), *Cupido osiris*, *Erebia medusa*, *Euchloe simplonia*, *Hamearis lucina*, *Heteropterus morpheus*, *Jordanita globulariae*, *Melitaea aurelia*, *M. parthenoides*, *Polyommatus escheri*, *Pseudophilotes baton*, *Pyrgus accretus*, *Thymelicus acteon*, *Zygaena fausta*.

Espèces des pentes rocheuses, des pelouses et des landes d'altitude: *Erebia meolans*, *E. pluto*, *E. pronoe*, *E. styx*, *Pontia callidice*.

Espèces des forêts claires de basse altitude: *Hipparchia fagi*, *Limenitis reducta*, *Satyrus ilicis*.

Si, pour quelques rares espèces de cette liste (*E. pluto* et dans une moindre mesure *P. callidice*), la cause de leur fort indice de régression peut être attribuée à un problème d'échantillonnage, elle est pour l'écrasante majorité d'entre elles indubitablement liée aux activités humaines. L'urbanisation et la forte intensification des pratiques agricoles qui, après avoir entraîné l'extrême raréfaction et le morcellement des habitats favorables à basse altitude, touchent aujourd'hui de plein fouet les régions de moyenne voire de haute montagne sont les principales menaces qui planent sur la faune lépidoptérologique suisse. Si rien n'est rapidement entrepris pour en contrecarrer les effets, nul doute que la prochaine version de cette Liste rouge sera substantiellement plus longue.

6.3 Influences possibles des changements climatiques

Si, d'après une publication récente (Settele et al. 2008), une bonne partie des espèces de la faune européenne des Papillons diurnes est susceptible d'être affectée par les changements climatiques, il n'est pas possible de transposer ces résultats sans autre à l'échelle de la faune suisse et donc d'en déduire les effets potentiels avec précision.

Il est prouvé qu'une augmentation de la température peut accélérer le cycle de développement des insectes et augmenter le nombre de leurs générations annuelles, pour peu qu'elle reste dans leurs limites de tolérance (Dajoz 1975). Le réchauffement climatique devrait donc théoriquement profiter aux espèces thermophiles, dont la limite de tolérance est élevée, et aux espèces eurythermes (particulièrement tolérantes). Certains faits corroborent cette théorie:

- > Aux cours des deux dernières décennies, on a pu observer (certaines années du moins) un avancement allant jusqu'à 2 à 3 semaines dans la phénologie de plusieurs espèces de Papillons diurnes (*Anthocharis cardamines*, *Lycaena phlaeas* par exemple), ainsi qu'une fréquence plus élevée de deuxième ou de troisième générations (*Erynnis tages* notamment). Ces observations, tirées de la banque de données du CSCF, corroborent les résultats d'Altermatt (2010).

- > Certaines espèces, historiquement rares et localisées (*Brenthis daphne*, *Cupido alcetas*, *C. argiades*, *Pieris mannii*) ont fortement étendu leur aire de distribution suisse au cours des 15 dernières années, sur le Plateau et dans le Jura notamment. D'autres (*Aricia agestis*, *Brintesia circe*, *Libythea celtis*, *Lycaena dispar*, *Plebeius argus*, *Pontia edusa*, *Pyrgus armoricanus*, *Pyronia tithonus*) montrent également certains signes d'expansion, sans que cela ne se traduise toutefois par une extension aussi spectaculaire de leur aire de distribution nationale. De telles expansions peuvent s'expliquer par la colonisation de nouveaux types de milieux ou par celle de milieux favorables de plus haute altitude, associées ou non à un changement de plantes hôtes.
- > Des dérives altitudinales imputables au réchauffement climatique ont été documentées, notamment au Parc national suisse (Pasche et al. 2007) pour trois espèces de Papillons diurnes (*Spialia sertorius*, *Thymelicus lineola* et *Erebia albertanus*). Entre 1998 et 2004, plusieurs individus de ces espèces ont en effet été observés dans des milieux situés 300 à 500 m plus haut que l'altitude la plus élevée signalée pour chacune d'elle dans la région entre 1920 et 1940 (Pictet 1942).
- > L'augmentation de la température peut favoriser une adaptation, parfois très rapide (moins de dix ans selon Singer et al. 1993), à de nouvelles plantes hôtes telles celles récemment documentées pour *Pieris mannii* (Ziegler 2009) et pour *Aricia agestis* (Pateman et al. 2012).

Dans ce contexte, il est probable que des espèces méditerranéennes, qui atteignent au sud de la Suisse la limite septentrionale de leur aire de distribution (*Gonepteryx cleopatra*, *Polygonia egea* p.ex.) ou ne sont encore que des migrants très irréguliers (*Argynnis pandora* p.ex.), deviennent plus fréquentes à l'avenir. Une telle tendance est d'ailleurs déjà visible pour *Lampides boeticus*, dont les observations et les indices de reproduction sont plus fréquents depuis 2003.

Si les lignes qui précèdent soulignent qu'un nombre non négligeable d'espèces de Papillons diurnes pourraient à l'avenir profiter du réchauffement climatique, d'autres pourraient par contre en souffrir, notamment les espèces hygrophiles et cryophiles dont la limite supérieure de tolérance aux variations de température est basse:

- > Les espèces de basse et moyenne altitude, peu mobiles, extrêmement spécialisées (de haut et de bas-marais notamment) et isolées sur de petites surfaces pourraient en effet voir leurs conditions de vie se détériorer: assèchement de leur habitat suite à la multiplication des sécheresses estivales, modification concomitante de la nature et de la structure de la végétation en place, éventuelle disparition de leurs plantes hôtes. Les espèces suivantes sont tout particulièrement concernées: *Boloria aquilona*, *Coenonympha glycerion*, *C. oedippus*, *C. tullia*, *Maculinea alcon*, *M. nausithous*, *M. teleius* et *Zygaena trifolii*.
- > Certaines espèces, de Zygènes notamment, ont un cycle de vie complexe caractérisé par un développement larvaire pluriannuel entrecoupé de phases de diapause déclenchées par les fluctuations saisonnières de la température et de la photopériode. Si les effets du réchauffement climatique sur le cycle de vie de ces espèces sont mal connus, son ampleur et sa rapidité pourraient gravement le perturber (hivernage à un stade larvaire inadapté, éclosion asynchrone des imagos p.ex.) et diminuer ainsi leurs chances de survie.

> Il est également envisageable que les espèces qui actuellement vivent essentiellement ou exclusivement à haute altitude se voient à terme reléguées dans des habitats sous-optimaux et de surface de plus en plus faible par la montée en altitude d'espèces de moyenne montagne à fort pouvoir concurrentiel ou, pour les espèces cryophiles, à cause de leur faible capacité d'adaptation à l'augmentation des températures. Les travaux réalisés au Parc national suisse (Pasche et al. 2007) tendent à confirmer cette dernière hypothèse pour une espèce au moins, *Pontia callidice*. Considérée comme abondante et largement distribuée dans la région entre 1920 et 1940 (Pictet 1942), elle semble aujourd'hui confinée à ses secteurs les plus froids. D'autres espèces alpines, telles *Erebia flavofasciata*, *E. gorge*, *E. nivalis*, *E. pluto*, *Euphydryas cynthia*, *Melitaea asteria* et *M. varia*, pourraient à terme également souffrir d'un réchauffement climatique.

Enfin, il a été démontré (Riedo et al. 2001 in Vittoz et al. 2011) que l'augmentation des températures et des concentrations de l'air en CO₂ engendrent une augmentation de la productivité des herbages et donc une possible intensification de leur exploitation (augmentation du nombre de coupes annuelles p. ex.). Avec le réchauffement climatique, il est à craindre qu'une telle évolution touche l'ensemble des régions de montagne et se traduise, comme cela fut le cas en plaine au cours des dernières décennies, par une raréfaction de la plupart des espèces qu'elles abritent encore.

> Annexes

A1 Nomenclature et taxonomie

De nombreux ouvrages consacrés aux Lépidoptères ont été publiés au cours des 25 dernières années. Les principaux ouvrages de référence concernant les Papillons diurnes et Zygènes de Suisse sont l'Atlas des Lépidoptères diurnes de Suisse (Gonseth 1987), les ouvrages du groupe de travail des lépidoptéristes suisses (LSPN 1987, Pro Natura – LSPN 1999) et la récente liste commentée des Lépidoptères de Suisse (SwissLep-Team 2010). La nomenclature utilisée dans ce dernier ouvrage, elle-même basée sur celle adoptée par Karsholt et Razowski (1996), a été largement suivie pour la réalisation de la présente Liste rouge. Le genre *Maculinea* a donc été préféré à *Phengaris* (voir Fric et al. 2007), *Maculineaalcon* et *M. rebeli* ayant en outre été évaluées séparément, bien que parfois considérées comme deux écotypes d'une même espèce (Bereckzi et al. 2005).

Les principales options taxonomiques retenues dans l'Atlas de distribution des Papillons diurnes (Gonseth 1987), la checklist des Lépidoptères de Suisse (SwissLep-Team 2010) et la présente Liste rouge sont synthétisées dans le tab. 4. Elles résument l'évolution de nos connaissances et mettent en exergue certaines incertitudes quant au statut de quelques taxons de la faune suisse. A l'exception des deux sous-espèces de *E. aurinia* considérées ensemble pour le statut de menace, la nomenclature utilisée dans la version précédente de la Liste rouge (Gonseth in Duelli 1994) reprend celle de l'Atlas de distribution (Gonseth 1987). Deux espèces prises en compte pour la première fois figurent également dans ce chapitre.

Tab. 4 > Options taxonomiques retenues dans l'Atlas de 1987, la checklist de 2010 et le présent document

Gonseth 1987	SwissLepTeam 2010	Présente Liste rouge
<i>Aricia agestis</i>	<i>Aricia agestis</i>	<i>Aricia agestis</i>
	<i>Aricia artaxerxes</i>	<i>Aricia artaxerxes</i>
	<i>Cacyreus marshalli</i>	<i>Cacyreus marshalli</i>
<i>Erebia manto</i>	<i>Erebia bubastis</i>	<i>Erebia bubastis</i>
	<i>Erebia manto</i>	<i>Erebia manto</i>
<i>Eurodryas aurinia aurinia</i>	<i>Euphydryas aurinia</i>	<i>Euphydryas aurinia aurinia</i>
<i>Eurodryas aurinia glaciegenita</i>		<i>Euphydryas aurinia debilis</i>
<i>Hipparchia alcyone</i>	<i>Hipparchia genava</i>	<i>Hipparchia genava</i>
<i>Leptidea sinapis</i>	<i>Leptidea reali</i>	<i>Leptidea juvemica</i>
	<i>Leptidea sinapis</i>	<i>Leptidea sinapis</i>
<i>Plebejus pylaon trappi</i>	<i>Plebeius trappi</i>	<i>Plebeius trappi</i>
<i>Pontia daplidice</i>	<i>Pontia edusa</i>	<i>Pontia edusa</i>
<i>Pyrgus alveus</i>	<i>Pyrgus accretus</i>	<i>Pyrgus accretus</i>
	<i>Pyrgus alveus</i>	<i>Pyrgus alveus</i>
<i>Pyrgus fritillarius</i>	<i>Pyrgus carthami</i>	<i>Pyrgus carthami</i>
	<i>Pyronia cecilia</i>	<i>Pyronia cecilia</i>

Aricia agestis et *A. artaxerxes* sont considérées comme deux espèces distinctes dans la plupart des monographies européennes consacrées aux Lépidoptères diurnes. Il n'en demeure pas moins que seule une analyse génétique comparative fine de leurs populations (de basse comme de haute altitude dans le Jura, dans les Alpes et au sud du Tessin) permettrait (peut-être) de lever les incertitudes qui planent sur cette apparente évidence.

Cacyreus marshalli est une espèce allochtone introduite récemment en Europe et établie depuis une quinzaine d'années en Suisse (SwissLepTeam 2010).

Erebia bubastis, autrefois considérée comme une sous-espèce d'*E. manto*, a été récemment élevée au rang d'espèce sur la base de critères morphologiques (dessins alaires et structure de l'appareil génital). Ses populations européennes, qui se répartissent entre la France, la Suisse et l'Italie, sont toutes très isolées.

Les populations de basse et moyenne altitude d'*Euphydryas aurinia*, attribuées à la sous-espèce *aurinia*, ont, pour la Liste rouge, été traitées séparément de celles de haute altitude, attribuées à la sous-espèce *debilis*, au vu des fortes différences de leur écologie.

De nombreux *Hipparchia* du groupe *alcyone*, dont les espèces ont été récemment séparées par Leraut (1990), ont été contrôlés dans les collections suisses. Ils ont quasiment tous pu être attribués clairement à *H. genava* d'après la structure de leur organe de Julien (Lafranchis 2007) et, dans une moindre mesure, par les dessins de leurs ailes (Jutzeler et Volpe 2006). Il existe quelques exemplaires présentant des caractères intermédiaires, mais aucun *H. alcyone* typique.

Sur la base de critères morphologiques, Real (1988) et Reissinger (1989) ont séparé le taxon *Leptidea sinapis* en deux espèces jumelles (*L. sinapis* et *L. reali* Reissinger, 1989 = *L. lorkovicii* Real 1988) dont la présence conjointe en Suisse a été largement documentée (Rezbanyai-Reser 2005). Les récentes analyses génétiques effectuées par Dincă et al. (2011) tendent à prouver que le problème est plus complexe encore, les populations centre et nord européennes attribuées à *L. reali*, différentes de celles du sud de l'Europe, devant être rattachée à *L. juvernica* Williams 1946, un taxon initialement décrit d'Irlande. Les travaux de Dincă laissent supposer que seule *L. juvernica* est présente en Suisse (mis à part *L. sinapis*). Le taxon y étant largement distribué et assez commun (selon les travaux de Rezbanyai-Reser 2005), le statut LC lui a été attribué.

Considérées auparavant comme appartenant à une sous-espèce de *Plebeius pylaon*, les populations italiennes et valaisannes de *P. trappi* sont aujourd'hui considérées comme appartenant à une espèce propre.

Les données suisses autrefois attribuées à *Pontia daplidice* ont toutes été attribuées à *P. edusa*. La distinction de ces deux espèces jumelles est impossible sur la base de critères morphologiques, mais se justifie par des études enzymatiques (Porter et al. 1997). *P. daplidice* est une espèce de l'ouest de l'Europe qui, pour l'heure, n'est pas connue de Suisse. Elle pourrait toutefois être (ou avoir été) observée dans la région genevoise (Ziegler, comm. pers.).

En se basant sur les travaux de Renner (1991), le groupe de travail des Lépidoptéristes de Suisse (Pro Natura – LSPN 1999) a réparti les populations suisses anciennement affiliées à *Pyrgus alveus* en deux espèces distinctes: *Pyrgus accretus* pour les populations de l'Arc jurassien et *P. alveus* pour les populations de l'Arc alpin. Largement admise, cette option mériterait toutefois d'être validée par une analyse fine des différences génétiques existant entre les populations de ces deux régions, notamment entre celles de l'Arc alpin et celles des plus hauts sommets du Jura où d'autres espèces typiquement alpines (telles *Erebia oeme*, *E. pronoe* ou *Lasiommata petropolitana*) forment des populations stables.

Le changement de nom entre *Pyrgus fritillarius* et *P. carthami* est une simple synonymisation.

Pyronia cecilia est une espèce holoméditerranéenne dont la présence occasionnelle en Suisse a été confirmée par l'examen de matériel en collection (Schmid 2007). Aucune preuve n'existe toutefois qu'elle y forme (ou y ait formé) des populations stables.

Mises à part celles mentionnées pour les couples *Aricia agestis* / *A. artaxerxes* et *Pyrgus accretus* / *P. alveus*, d'autres incertitudes taxonomiques subsistent: le statut d'espèce parfois accordé à *Coenonympha darwiniana* n'est pas sûr; à l'inverse, certaines sous-espèces pourraient être élevées au rang d'espèces dans le futur (*Erebia pronoe psathura* / *E. p. vergy*, *Lycaena hippothoe eurydame* / *L. h. hippothoe*, *Lycaena tityrus subalpina* / *L. t. tityrus*). Seule une analyse génétique comparative des populations des taxons concernés est à même de lever ces incertitudes. Les moyens techniques et logistiques sont aujourd'hui disponibles. Il est donc impératif qu'une collaboration efficace entre faunisticiens et systématiciens morphologistes et molécularistes se mette en place pour la mener à bien.

A2 Processus d'établissement de la Liste rouge des Papillons diurnes et Zygènes

A2-1 Données de base

Les 772 000 données utilisées pour établir cette Liste rouge proviennent de la banque de données du CSCF. Elles sont toutes considérées comme valides, les 998 données douteuses qu'elle recèle encore ayant été exclues des analyses effectuées. Leurs origines sont très diverses. La plupart des données anciennes émanent des collections privées et publiques qui ont été révisées et des nombreux articles consacrés à la faune lépidoptérologique helvétique. Les données plus récentes émanent d'inventaires et de suivis nationaux ou régionaux (Monitoring de la biodiversité en Suisse (MBD), indicateurs Z7 et Z3/Z4, plans d'actions du groupe Swiss Butterfly Conservation, mandats et inventaires cantonaux, contrôle d'efficacité de réseaux écologiques ou plan de gestion de sites p. ex.) ou sont le fruit de l'activité de très nombreux entomologistes bénévoles. A cette importante masse d'informations se sont ajoutées les 48 000 données récoltées entre 2006 à 2011 dans le cadre du projet Liste rouge *sensu stricto*.

A2-2 Plan d'échantillonnage et recherches de terrain

La procédure de terrain adoptée pour l'élaboration de cette nouvelle Liste rouge s'est essentiellement focalisée sur le rééchantillonnage de carrés kilométriques [km²] connus pour avoir abrité une ou plusieurs «espèces-cibles» préalablement choisies sur la base de critères précis:

- > espèces dont la fréquence dans les relevés effectués pour l'évaluation de l'indicateur Z7 de MBD-ch est inférieure à 25 % (ce critère part du principe que les résultats MBD-ch sont suffisants pour suivre l'évolution des populations des espèces les plus communes de la faune suisse et pour leur attribuer un statut en appliquant les critères de la Liste rouge) **ou**;
- > espèces dites menacées en Suisse dans la Liste rouge de 1994 **ou**;
- > espèces dont l'aire de distribution suisse est très limitée (connues de moins de 30 km²).

L'application de ces critères a permis d'isoler 139 espèces-cibles.

L'étape suivante a consisté à extraire de la base de données du CSCF l'ensemble des carrés kilométriques visités entre 1970 et 1999 dans lesquels au moins une de ces espèces-cibles avait été mentionnée et de choisir parmi ce lot de km² ceux qui allaient être réellement visités. Ce choix a été effectué en prenant soin d'éviter toute redondance avec les autres projets en cours, d'optimiser les déplacements dans le terrain et d'assurer le rééchantillonnage d'un nombre suffisant de km² pour chaque espèce. Il a ainsi été décidé:

- > d'éviter tout rééchantillonnage de km² retenus pour l'évaluation de l'indicateur Z7 de MBD-ch;

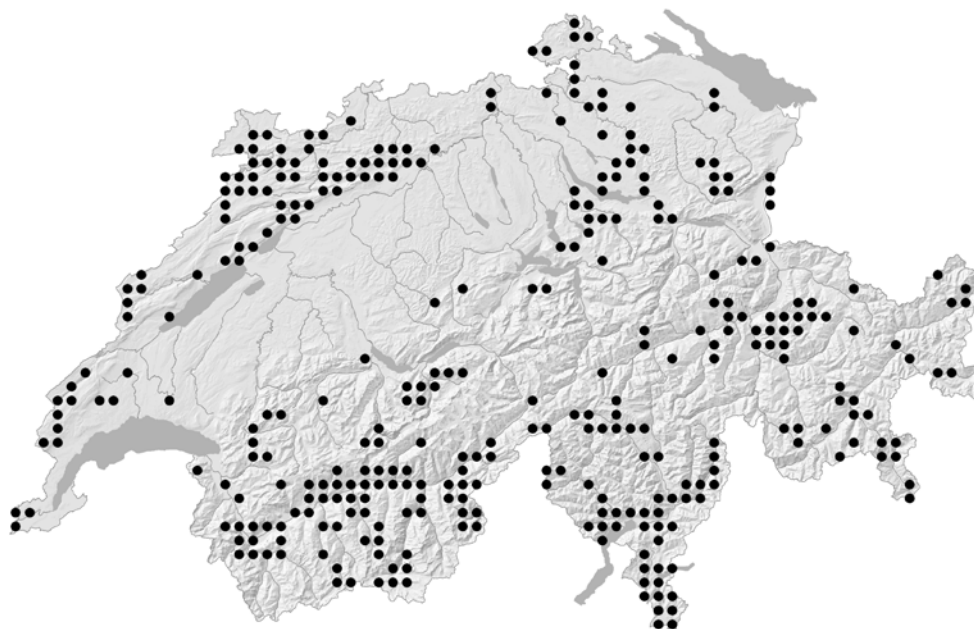
- > d'éviter tout rééchantillonnage de km² déjà étudiés dans le cadre des plans d'action menés par le groupe Swiss Butterfly Conservation;
- > de privilégier dans le lot des km² restants ceux qui étaient potentiellement les plus riches en espèces cibles;
- > d'assurer le rééchantillonnage d'un nombre minimal de 50 km² par espèce cible;
- > d'assurer le rééchantillonnage de l'ensemble des km² ayant abrité des espèces rares (connues de moins de 30 km²).

Entre 2006 et 2011, 934 carrés kilométriques (fig. 20) ont ainsi été prospectés par 44 spécialistes selon un protocole de terrain prévoyant notamment:

- > la recherche de toutes les espèces-cibles anciennement mentionnées pour le ou les km² qui lui avait été attribués **et**
- > le relevé de toutes les autres espèces observées au cours de ses recherches et ceci quel qu'en soit le statut (espèces rares ou communes, cibles et non cibles).

Entre une et cinq visites ont été réalisées par km², en fonction du nombre et de la phénologie des espèces-cibles à rechercher, ainsi que des résultats obtenus lors des visites précédentes.

Fig. 20 > Localisation des carrés kilométriques visités lors de la campagne de terrain 2006–2011, agrégés sur une maille de 5 x 5 km



A2-3 Processus d'attribution du statut de menace

L'UICN propose cinq familles de critères (A–E) pour classer les espèces dans les différentes catégories de menace. Trois (A, C et D) font appel à une estimation quantitative, constatée ou prévue, du nombre (C et D) ou de la réduction du nombre (A) d'individus matures de chaque espèce dans la région considérée. La quatrième famille (E) fait appel à des modèles prédictifs de dynamique des populations exigeant un niveau très élevé de connaissances préalables (courbe de mortalité, taux d'émigration et d'immigration p. ex.).

Choix des familles de critères

Pour des raisons pratiques évidentes (limite des moyens humains et financiers, limites méthodologiques et logistiques), ces quatre familles de critères (A, C, D, E) ne sont que rarement applicables aux invertébrés (elles le sont éventuellement pour des espèces très rares à populations bien circonscrites et isolées). Elles ont donc le plus souvent été écartées au profit de l'analyse de l'évolution récente de la répartition géographique des espèces (B) et plus particulièrement de leur zone d'occupation (critère B2 a–c). Soulignons que le recours aux critères de cette famille est plus direct, et donc préférable, à l'extrapolation de la baisse des effectifs de la population des espèces étudiées à partir de la réduction de leur aire d'occurrence ou d'occupation (critères A1c ou A2c p. ex.).

Afin de fournir aux experts un premier statut provisoire de chacune des espèces considérées (voir plus loin), basé sur le critère B2 de l'UICN (zone d'occupation), une méthode automatisée et standardisée a été développée. Trois étapes successives ont été appliquées. Dans un premier temps, un modèle statistique a été utilisé pour prédire la distribution potentielle (au sens de Guisan et Zimmermann 2000) pour chaque espèce. Celui-ci définit l'enveloppe «écologique» dans laquelle cette dernière peut potentiellement se développer. Les modèles statistiques ont été définis à l'aide de l'ensemble des données précises (à l'hectare) à disposition dans la base de données du CSCF. Dans un deuxième temps, cette aire a été limitée spatialement en fonction de la répartition actuelle observée (après 1999). Pour terminer, la surface obtenue est filtrée au moyen des variables les plus pertinentes de la statistique de la superficie 1992/1997 (Office fédéral de la statistique).

Le modèle statistique a été appliqué à l'ensemble des hectares de Suisse en prenant en compte huit prédicteurs (altitude, pente, précipitations cumulées en juillet et par année, températures moyennes en janvier et en juillet, radiation solaire cumulée en juillet et par année). Les modèles statistiques ont été construits en utilisant la méthode des Multivariate Adaptive Regression Splines (MARS, Friedman 1991). Les résultats des modèles statistiques étant des probabilités, un seuil à partir duquel les hectares sont déclarés «potentiellement favorables» a été défini en prenant la valeur minimale englobant 95 % des probabilités obtenues pour les hectares où une observation a effectivement été faite.

La distribution potentielle a été contrainte géographiquement en conservant uniquement les bassins versants situés dans un rayon de 5 km autour des points d'observation relevés après 1999. Seuls les hectares favorables des bassins versants sélectionnés ont été retenus. Ils ont été filtrés à l'aide de la statistique de la superficie (GEOSTAT, Office fédéral de la statistique) afin de limiter encore la zone d'occurrence aux zones

les plus favorables du point de vue statistique. La surface finale obtenue correspond à la zone d'occupation de chacune des espèces et permet de déduire le statut de menace provisoire selon le critère B2 de l'UICN (0 km²: RE, <10 km²: CR, <500 km²: EN, <2000 km²: VU).

Le statut provisoire attribué aux espèces grâce à l'analyse initiale, cohérent et très structurant, a été examiné à l'aide de critères complémentaires afin de:

- > Confirmer le statut d'une espèce menacée (CR, EN, VU).
- > Justifier le changement de catégorie de menace d'une espèce vers une catégorie plus élevée ou plus faible.
- > Justifier l'attribution d'une espèce à la catégorie potentiellement menacée (NT).

Les critères utilisés pour chaque espèce se basent principalement sur les critères B2 de l'UICN (2001). Ceux-ci considèrent l'analyse de l'évolution récente de la répartition géographique des espèces et plus particulièrement de leurs zones d'occupation (critères B2a-b). Un déclin continu peut-être constaté, déduit ou prévu par les éléments suivants:

- > Déclin de la zone d'occurrence par rapport à la distribution historique maximale (B2b i).
- > Déclin de la zone d'occupation (B2b ii). Ce critère utilise le rapport entre les aires d'occupation récente et totale selon l'analyse du CSCF.
- > Niveau de précarité des habitats principaux. Il peut s'agir du déclin de la superficie, de l'étendue et/ou de la qualité de l'habitat (B2b iii). Ce critère fait appel aux connaissances de terrain des spécialistes.
- > Degré de fragmentation biogéographique des populations nationales (B2b iv). Ce critère est évalué notamment par analyse visuelle des cartes de distribution.
- > Zone d'occupation gravement fragmentée ou espèce présente dans une seule localité (EN 5, VU 10) (B2a).

Le critère UICN B2b iii peut être affiné selon Ludwig et al. (2006), qui considèrent d'une part des menaces directes (D) concrètes et prévisibles, liées à l'activité humaine, pouvant mener à la réduction des habitats (urbanisation, intensification des pratiques agricoles ou sylvicoles p.ex.), et d'autre part des menaces indirectes (I) concrètes et prévisibles, liées à l'activité humaine, pouvant mener à la perte d'habitats (apports indirects d'engrais ou de pesticides, réduction de l'aire de distribution liée aux changements climatiques p.ex.). Cette distinction a été considérée de manière secondaire dans le classement des espèces et n'apparaît pas dans les listes des espèces et catégories de menaces.

Les critères pouvant permettre le «déclassement» d'une espèce (changement de catégorie de menace vers une catégorie inférieure) sont notamment:

- > Expansion de l'aire d'occupation.
- > Colonisation de nouveaux habitats.

Suite à l'application de ces critères complémentaires, 9 espèces de Papillons diurnes et Zygènes ont été classées dans une catégorie de menace plus élevée, 113 dans une catégorie de menace plus faible et 104 ont été maintenues dans leur catégorie initiale.

L'étendue de l'aire d'occupation calculée de *Lycaena dispar* classe l'espèce dans la catégorie en danger (EN). Les calculs de tendance effectués et l'évolution récente de sa distribution plaident toutefois pour une expansion de ses populations, ce qui légitime son déclassement, voire justifierait sa sortie de la Liste rouge. Elle a finalement été attribuée à la catégorie vulnérable (VU), son expansion étant très récente et ses habitats, tributaires des activités humaines, étant très sensibles à toute intensification des pratiques agricoles.

L'étendue de l'aire d'occupation calculée d'*Erebia eriphyle* aurait justifié son classement dans la catégorie en danger (EN). La stabilité de ses populations (calculs de tendance légèrement positifs) et sa présence dans des milieux encore assez répandus et non menacés par les activités humaines (aulnaies vertes subalpines) ont toutefois justifié son déclassement et sa sortie de la Liste rouge (LC).

L'étendue de l'aire d'occupation calculée de *Zygaena trifolii* aurait justifié son classement dans la catégorie en danger (EN). La forte régression de ses populations, soulignée par le résultat catastrophique du calcul de tendance (−88 %), et sa présence récente attestée dans un nombre très limité de sites ont justifié son reclassement dans la catégorie supérieure (CR).

Exemples de reclassement
sur la base des critères
complémentaires

A3 Les listes rouges de l'UICN

A3-1 Principes

L'UICN établit depuis 1963 des listes rouges d'espèces animales ou végétales menacées au niveau mondial. Pour y parvenir, elle répartit les espèces dans diverses catégories de menace sur la base de critères préétablis. Les critères assez subjectifs choisis dans les années 1960 ont été révisés en 1994 afin d'obtenir un système plus objectif de classification des espèces, basé sur des directives claires, assurant une meilleure cohérence entre les listes dressées par des personnes et dans des pays différents et facilitant ainsi la comparaison à grande échelle et les révisions futures.

Les listes rouges de l'UICN sont uniquement basées sur l'**estimation de la probabilité d'extinction** d'un taxon dans un laps de temps donné. A l'échelle d'un pays, elles expriment donc la probabilité d'extinction d'une espèce dans ses limites territoriales. Si l'unité taxinomique la plus souvent utilisée est l'espèce, cette estimation peut s'appliquer à toute entité de niveau taxinomique inférieur.

Cette procédure ne doit pas être confondue avec le choix de priorités nationales en matière de conservation des espèces. Celui-ci est en effet tributaire d'autres facteurs, comme la responsabilité du pays concerné pour la conservation d'une espèce.

Les critères adoptés par l'UICN pour répartir les espèces dans les différentes catégories de menace sont **quantitatifs** et sont reconnus pour avoir une influence déterminante sur leur probabilité d'extinction. Pour une période et une région données, ils touchent à la taille ou aux fluctuations de taille des populations, à la surface ou à la variation de surface de l'aire de distribution (aire d'occurrence dans le périmètre étudié) ou au nombre ou à l'évolution du nombre d'unités géographiques qu'elles colonisent (aire d'occupation). A cela s'ajoutent d'autres variables, tels le degré d'isolement ou de fragmentation de leurs populations, la qualité de leurs habitats ou leur éventuel confinement sur de très petits territoires. Le complément d'informations peut envisager le recours à l'avis d'experts quand l'application stricte des critères de l'UICN à seuils quantitatifs produit un statut de menace mal justifié. Celui-ci est donc reconsidéré dans une deuxième étape dans l'évaluation.

En 1996, l'UICN publiait une Liste rouge de plus de 15 000 espèces établie sur la base de ces critères (Baillie et Groomebridge 1996). Sur la base de leur expérience, ses auteurs ont proposé une légère révision du système. La nouvelle version a été publiée quelques années plus tard (UICN 2001, voir aussi Pollock et al. 2003).

Au départ, ces critères ont été développés pour évaluer le statut mondial des espèces. Pour leur utilisation au niveau régional, l'UICN (2003, SPSC 2010) a publié certaines lignes directrices issues des travaux de Gärdenfors et al. (2001). Le présent document se fonde sur ces considérations et directives de l'UICN, qui peuvent être consultés à l'adresse www.iucnredlist.org.

A3-2 Catégories de menace

Les textes de ce chapitre et ceux du chapitre suivant proviennent de l'UICN (2001, 2003) et ont été traduits de l'anglais.

EX (Extinct): éteint

Un taxon est dit *éteint* lorsqu'il ne fait aucun doute que le dernier individu est mort. Un taxon est présumé éteint lorsque des études exhaustives menées dans son habitat connu et/ou présumé, à des périodes appropriées (rythme diurne, saisonnier, annuel), et dans l'ensemble de son aire de répartition historique n'ont pas permis de noter la présence d'un seul individu. Les études doivent être faites sur une durée adaptée au cycle et aux formes biologiques du taxon. Cette catégorie s'applique seulement aux listes mondiales et n'est pas transposable aux listes rouges nationales ou régionales.

EW (Extinct in the Wild): éteint à l'état sauvage

Un taxon est dit *éteint à l'état sauvage* lorsqu'il ne survit qu'en culture, en captivité ou dans le cadre d'une population (ou de populations) naturalisée(s), nettement en dehors de son ancienne aire de répartition. Un taxon est présumé éteint à l'état sauvage lorsque des études détaillées menées dans ses habitats connus et/ou probables, à des périodes appropriées (rythme diurne, saisonnier, annuel), et dans l'ensemble de son aire de répartition historique n'ont pas permis de noter la présence d'un seul individu. Cette catégorie s'applique seulement aux listes mondiales et doit être remplacée par la catégorie RE (regionally extinct) dans les listes rouges nationales ou régionales.

RE (Regionally Extinct): éteint en Suisse

Un taxon est dit *éteint en Suisse* lorsqu'il ne fait aucun doute que le dernier individu adulte a disparu du pays, resp. de la région concernée. Les études doivent être réalisées sur une durée adaptée au cycle et aux formes biologiques du taxon.

CR (Critically Endangered): au bord de l'extinction

Un taxon est dit *au bord de l'extinction* (synonymes: *en danger critique d'extinction* ou *menacé d'extinction*) lorsque les meilleures données disponibles indiquent qu'il remplit l'un des critères A à E correspondant à la catégorie CR (cf. chap. A3-3) et, en conséquence, qu'il est confronté à un risque extrêmement élevé d'extinction à l'état sauvage.

EN (Endangered): en danger

Un taxon est dit *en danger* (synonymes: *très menacé* ou *fortement menacé*) lorsque les meilleures données disponibles indiquent qu'il remplit l'un des critères A à E (cf. chapitre A3-3) correspondant à la catégorie *en danger* et, en conséquence, qu'il est confronté à un risque très élevé d'extinction à l'état sauvage.

VU (Vulnerable): vulnérable

Un taxon est dit *vulnérable* (synonyme *menacé*) lorsque les meilleures données disponibles indiquent qu'il remplit l'un des critères A à E (cf. chapitre A3-3) correspondant à la catégorie *vulnérable* et, en conséquence, qu'il est confronté à un risque élevé d'extinction à l'état sauvage.

NT (Near Threatened): potentiellement menacé

Un taxon est dit *potentiellement menacé* (synonyme: *quasi menacé*) lorsqu'il a été évalué d'après les critères A à E (cf. chapitre A3-3) et ne remplit pas, pour l'instant, les critères correspondant aux catégories *au bord de l'extinction, en danger ou vulnérable*, mais qu'il est près de remplir les critères du groupe menacé ou qu'il les remplira probablement dans un proche avenir.

LC (Least Concern): non menacé

Un taxon est dit *non menacé* (synonyme: *de préoccupation mineure*) lorsqu'il a été évalué d'après les critères A à E et ne remplit pas, pour l'instant, les critères correspondant aux catégories *au bord de l'extinction, en danger, vulnérable* ou *potentiellement menacé*. Dans cette catégorie sont inclus les taxons largement répandus et abondants.

DD (Data Deficient): données insuffisantes

Un taxon entre dans la catégorie *données insuffisantes* lorsqu'on ne dispose pas d'assez de données pour évaluer directement ou indirectement le risque d'extinction en fonction de sa distribution et/ou de l'état de sa population. Un taxon inscrit dans cette catégorie peut avoir fait l'objet d'études approfondies et sa biologie peut être bien connue, sans que l'on dispose pour autant de données pertinentes sur l'abondance et/ou la distribution. Il ne s'agit donc pas d'une catégorie de menace. L'inscription d'un taxon dans cette catégorie indique qu'il est nécessaire de rassembler davantage de données et n'exclut pas la possibilité de démontrer, grâce à de futures recherches, que le taxon aurait pu être classé dans une catégorie «menacée». Il est impératif d'utiliser toutes les données disponibles. Dans de nombreux cas, le choix entre l'attribution d'un statut à données insuffisantes et d'une catégorie de menace doit faire l'objet d'un examen très attentif. Si l'on soupçonne que l'aire de répartition d'un taxon est relativement circonscrite, s'il s'est écoulé un laps de temps considérable depuis la dernière observation d'un taxon, le choix d'une catégorie de menace peut parfaitement se justifier. Il suffit d'ajouter les espèces classées «données insuffisantes» (DD) au total des espèces évaluées pour obtenir le nombre d'espèces autochtones connues (remarque de la rédaction).

NA (not applicable): non applicable

La catégorie *non applicable* est réservée à un taxon que l'on considère impossible à évaluer au niveau régional. Un taxon peut entrer dans la catégorie NA parce qu'il ne s'agit pas d'une population sauvage (introduit) ou parce qu'il n'est pas dans son aire de répartition naturelle dans cette région, ou encore parce qu'il s'agit d'un taxon erratique dans la région.

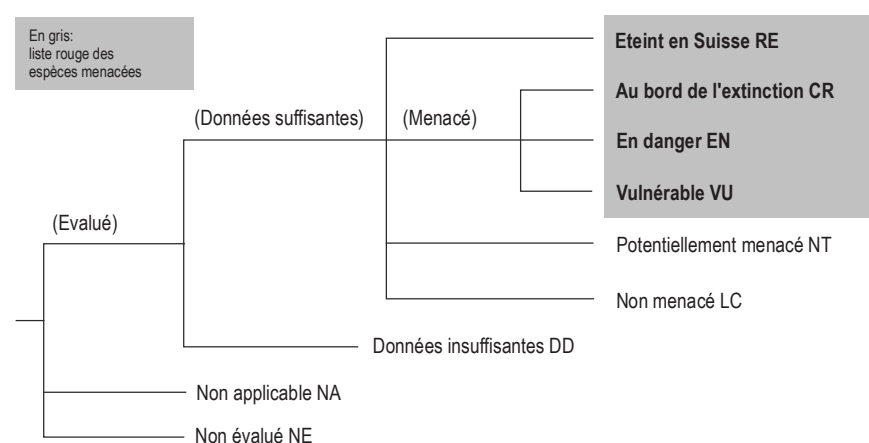
NE (not evaluated): non évalué

Un taxon est dit *non évalué* lorsqu'il n'a pas encore été confronté aux critères. Les espèces dont le statut taxonomique est incertain ou dont les données récoltées en Suisse sont considérées comme douteuses sont attribuées à cette catégorie (remarque de la rédaction).

La Liste rouge proprement dite réunit les espèces des catégories EX (éteint), EW (éteint à l'état sauvage) ou RE (éteint régionalement), CR (au bord de l'extinction), EN

(en danger) et VU (vulnérable), alors que la liste des espèces menacées réunit celles des catégories CR, EN et VU uniquement (fig. 21). La catégorie NT (potentiellement menacé) est intermédiaire entre la Liste rouge et la liste des espèces non menacées (LC).

Fig. 21 > Catégories de menace des listes rouges de Suisse



Selon les critères UICN 2003

A3-3 Critères de classement dans les catégories CR, EN et VU

Les critères adoptés pour la classification des espèces dans les catégories CR, EN et VU sont identiques, seuls les seuils varient. Dans ce qui suit, ne sont repris que les textes concernant la catégorie CR et les seuils correspondants des catégories EN et VU.

Un taxon est dit **au bord de l'extinction** (respectivement **en danger** ou **vulnérable**) lorsque les meilleures données disponibles indiquent qu'il remplit l'un des critères suivants (A à E) et, en conséquence, qu'il est confronté à un risque extrêmement élevé (respectivement très élevé ou élevé) d'extinction à l'état sauvage:

A. Réduction de la taille de la population prenant l'une ou l'autre des formes suivantes:

1. Réduction des effectifs $\geq 90\%$ (EN 70 %; VU 50 %) constatée, estimée, déduite ou supposée, depuis dix ans ou trois générations, selon la plus longue des deux périodes, lorsque les causes de la réduction sont clairement réversibles ET comprises ET ont cessé, en se basant sur l'un des éléments suivants (à préciser):
 - a) observation directe
 - b) indice d'abondance adapté au taxon
 - c) réduction de la zone d'occupation (aire occupée), de la zone d'occurrence et/ou de la qualité de l'habitat
 - d) niveaux d'exploitation réels ou potentiels
 - e) effets de taxons introduits, de l'hybridation, d'agents pathogènes, de substances polluantes, d'espèces concurrentes ou parasites.

2. Réduction des effectifs $\geq 80\%$ (EN 50 %; VU 30 %) constatée, estimée, déduite ou supposée, depuis dix ans ou trois générations, selon la plus longue des deux périodes, lorsque la réduction ou ses causes n'ont peut-être pas cessé OU ne sont peut-être pas comprises OU ne sont peut-être pas réversibles, en se basant sur l'un des éléments a–e mentionnés sous A1 (à préciser).
3. Réduction des effectifs $\geq 80\%$ (EN 50 %; VU 30 %) prévue ou supposée dans les dix années ou trois générations, selon la période la plus longue (maximum de 100 ans), en se basant sur l'un des éléments b–e mentionnés sous A1 (à préciser).
4. Réduction des effectifs $\geq 80\%$ (EN 50 %; VU 30 %) constatée, estimée, déduite ou supposée, pendant n'importe quelle période de dix ans ou trois générations, selon la plus longue des deux périodes (maximum 100 ans dans l'avenir), la période de temps devant inclure à la fois le passé et l'avenir, lorsque la réduction ou ses causes n'ont peut-être pas cessé OU ne sont peut-être pas comprises OU ne sont peut-être pas réversibles, en se basant sur l'un des éléments a–e mentionnés sous A1 (à préciser).

B. Répartition géographique, qu'il s'agisse de B1 (zone d'occurrence) OU de B2 (zone d'occupation) OU des deux:

1. Zone d'occurrence estimée inférieure à 100 km² (EN 5000 km², VU 20 000 km²) et estimations indiquant au moins deux des possibilités a–c suivantes:
 - a) Population gravement fragmentée ou présente dans une seule localité (EN 5, VU 10)
 - b) Déclin continu, constaté, déduit ou prévu de l'un des éléments suivants:
 - (i) zone d'occurrence
 - (ii) zone d'occupation
 - (iii) superficie, étendue et/ou qualité de l'habitat
 - (iv) nombre de localités ou de sous-populations
 - (v) nombre d'individus matures
 - c) Fluctuations extrêmes de l'un des éléments suivants:
 - (i) zone d'occurrence
 - (ii) zone d'occupation
 - (iii) nombre de localités ou de sous-populations
 - (iv) nombre d'individus matures
2. Zone d'occupation estimée inférieure à 10 km² (EN 500 km², VU 2000 km²), et estimations indiquant au moins deux des possibilités a–c suivantes:
 - a) Population gravement fragmentée ou présente dans une seule localité (EN 5, VU 10)
 - b) Déclin continu, constaté, déduit ou prévu de l'un des éléments suivants:
 - (i) zone d'occurrence
 - (ii) zone d'occupation
 - (iii) superficie, étendue et/ou qualité de l'habitat
 - (iv) nombre de localités ou de sous-populations
 - (v) nombre d'individus matures

c) Fluctuations extrêmes de l'un des éléments suivants:

- (i) zone d'occurrence
- (ii) zone d'occupation
- (iii) nombre de localités ou de sous-populations
- (iv) nombre d'individus matures

C. Population estimée à moins de 250 individus matures (EN 2500, VU 10000) et présentant:

1. Un déclin continu estimé à 25 % au moins en trois ans ou une génération, selon la période la plus longue (maximum de 100 ans dans l'avenir) (EN 20 % en cinq ans ou deux générations, VU 10 % en 10 ans ou 3 générations), OU
2. Un déclin continu, constaté, prévu ou déduit du nombre d'individus matures ET l'une au moins des caractéristiques (a, b):
 - a) Structure de la population se présentant sous l'une des formes suivantes:
 - (i) aucune sous-population estimée à plus de 50 individus matures (EN 250, VU 1000) OU
 - (ii) 90 % au moins des individus matures (EN 95 %, VU 100 %) sont réunis en une sous-population
 - b) Fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures.

D. Population estimée à moins de 50 individus matures (EN 250).

VU: Population très petite ou limitée, sous l'une ou l'autre des formes suivantes:

1. Population estimée à moins de 1000 individus matures.
2. Population dont la zone d'occupation est très réduite (en règle générale moins de 20 km²) ou le nombre d'habitats très limité (en règle générale 5 au maximum) à tel point que la population est exposée aux impacts d'activités anthropiques ou d'événements stochastiques sur une très brève période et dans un avenir imprévisible. Par conséquent, elle pourrait devenir CR ou RE en très peu de temps.

E. Analyse quantitative montrant que la probabilité d'extinction à l'état sauvage s'élève à 50 % au moins en l'espace de 10 ans ou 3 générations (EN 20 % en 20 ans ou 5 générations; VU 10 % en 100 ans) selon la période la plus longue (maximum 100 ans).

A3-4 Directives pour établir une Liste rouge régionale/nationale

Les critères de l'UICN ont été établis dans le but d'évaluer le degré de menace des espèces sur le plan mondial. Les valeurs seuil proposées pour l'attribution à une catégorie donnée ne sont donc pas toujours adaptées à des unités géographiques de moindre taille telles que continents ou pays. L'UICN a de ce fait initié le développement d'une procédure d'évaluation adaptée à des unités géographiques plus petites (Gärdenfors 2001, Gärdenfors et al. 2001), qui est maintenant officiellement reconnue (UICN 2003).

A l'échelle d'un pays, seules les espèces indigènes et les hôtes réguliers (hivernants p. ex.) doivent être pris en compte. Cette recommandation sous-entend que la mise en

évidence des espèces dont les populations sont instables (à reproduction exceptionnelle ou très irrégulière) ou qui ont été introduites dans la région sont un préalable indispensable à toute entrée en matière. Assez aisée à appliquer à la plupart des vertébrés, cette recommandation peut s'avérer beaucoup plus complexe pour certains groupes d'invertébrés. Gärdenfors (2000) a retenu les critères suivants pour la réalisation des listes rouges suédoises dans lesquelles de nombreux groupes d'invertébrés sont traités:

1. L'espèce doit s'être reproduite avec succès dans la région concernée depuis 1800.
2. Si l'espèce y a été introduite de manière passive (transport p. ex.), elle doit l'avoir été avant 1900 et sa reproduction subséquente doit y être prouvée.
3. Si l'espèce y a été activement introduite, elle doit l'avoir été avant 1800 et doit y avoir développé certaines adaptations locales.
4. Les espèces apparues par immigration naturelle (sans intervention humaine) sont prises en compte dès que leur reproduction régulière dans la région est prouvée.

Dans les listes rouges établies, une distinction claire doit être faite entre les espèces reproductrices et les simples hôtes réguliers (non reproducteurs) de la région considérée. Le moyen le plus sûr d'y parvenir est de réaliser deux listes séparées.

Les catégories à utiliser au niveau national ou régional sont les mêmes que celles utilisées au niveau mondial, à l'exception de la catégorie *éteint à l'état sauvage* (EW) qui est remplacée par la catégorie *éteint régionalement* (RE). La catégorie *non applicable* (NA) s'utilise pour les hôtes irréguliers et les espèces récemment introduites.

La procédure proposée passe par deux étapes successives. La première consiste à évaluer le statut de chaque espèce en appliquant les critères UICN comme si la population considérée était la population mondiale. La seconde vise à pondérer le résultat ainsi obtenu par la prise en compte de la situation nationale en considérant la dynamique des populations locales des espèces considérées en fonction de leur degré d'isolement par rapport à celles des pays limitrophes. On part de l'hypothèse que, pour de nombreuses espèces, les populations des pays voisins peuvent alimenter les populations indigènes et diminuer d'autant leur degré de menace. Pour chaque espèce, cette seconde étape peut se traduire par son maintien dans la catégorie initialement définie (espèces endémiques ou dont les populations locales sont isolées p. ex.), par son déclassement (downgrading) dans une catégorie de menace moins aiguë (espèces dont les populations locales sont nombreuses et alimentées par les populations des pays limitrophes et/ou appartenant à une espèce en expansion p. ex.) ou, dans de rares cas, par son surclassement (upgrading) dans une catégorie de menace plus aiguë (espèces dont les populations locales sont en régression bien qu'alimentées par celles des régions limitrophes p. ex.).

L'hypothèse sur laquelle repose cette procédure n'est toutefois plausible que pour des espèces à fort pouvoir de dispersion et/ou susceptibles de trouver dans la région concernée une densité suffisante d'habitats dont la qualité répond à leurs exigences. Or l'expérience montre que la dégradation, respectivement la disparition, des habitats est une des principales causes de raréfaction des espèces, et notamment des espèces d'invertébrés. Par ailleurs, l'application de cette procédure implique que le niveau de connaissances en matière de dynamique des populations, tout comme celui concernant

l'évolution de la qualité et de la taille des habitats disponibles, est très élevé, non seulement dans la région concernée mais également dans les régions voisines. Or tel est rarement le cas, notamment pour les invertébrés.

La procédure finalement adoptée (cf. chap. A2-3), identique à celle appliquée aux odonates (Gonseth et Monnerat 2002), peut, à première vue, paraître assez différente de celle proposée par l'UICN. En réalité, ces deux procédures sont très proches l'une de l'autre, leurs principales différences émanant davantage du poids et du contenu attribués à chaque étape que de la nature du raisonnement et des critères appliqués.

A4 Remerciements

Nous tenons à remercier chaleureusement tous les collaborateurs et collaboratrices qui ont participé au travail de terrain Liste rouge entre 2006 et 2011 et qui ont mis à disposition leurs données personnelles, à savoir:

Michele Abderhalden, Ulrich Aistleitner, Martin Albrecht, Georg Artmann-Graf, Daniel Bolt, Markus Bur, Gilles Carron (†), Marie-Christine Chittaro, Goran Dušej, Angélique Duvoisin, Virginie Favre, Markus Fluri, Isabella Forini, Christoph Forrer, Jérôme Fournier, Jean-Claude Gerber, Sébastien Gerber, Frédéric Grimaître, Regina Jöhl, Laurent Juillerat, Stefan Kohl, Paul Marchesi (†), Thomas Marent, Marco Nembrini, Aline Pasche, Jérôme Pellet, Riccardo Pierallini, Anita Python, André Rey, Andreas Rotach, Charlotte Salamin, Andreas Sanchez, Karin Schneider, Antoine Sierro, Peter Sonderegger, Marc Turrette, Olivier Turin, Thomas Walter, Peter Weidmann, Andreas Weidner, Remo Wenger, Barbara Wicht, Nicola Zambelli, Mirko Zanini.

Un immense merci également à toutes les personnes qui ont mis bénévolement à disposition leurs données de terrain les plus récentes et ont ainsi permis d'affiner l'évaluation du statut de chaque espèce:

Angelika Abderhalden-Raba, Florian Altermatt, Bastien Amez-Droz, Adolf Amrein, Franziska Andres, Christof Angst, Sylvain Antoniazza, Alessandro Arcidiacono, Christian Bachmann, Elias Bader, Alain Badstuber, Oliver Balmer, Sylvie Barbalat, Albert Bassin, Michel Baudraz, Vincent Baudraz, Iris Baumgartner, Esther Bäumler, Kathrin Beglinger, Muriel Bendel, Christian Benetollo, Ulrich Bense, Eric Bernardi, Daniel Berner, Jean-Rémy Berthod, Barbara Bertolini, Caroline Betto-Colliard, Christian Bettosini, Sébastien Beuchat, Ursula Beutler, Heinrich Biermann, Radames Bionda, Hugo et Pia Birbaumer, Simon Birrer, Stefan Birrer, Albin Bischof, Sara Bischof, Mickaël Blanc, Gilles Blandenier, Michel Blant, Martin Blattner, Samuel Blattner, Ernst Blickenstorfer, Hermann Blöchlinger, Josef Blum, Sandro Boggia, Thierry Bohnenstengel, Harry Boillat, Heinz Bolzern, Francesco Bonavia, Pierre Bonmariage, Jacques Bordon, Josef Borer, Adrian Borgula, Christophe Bornand, Simon Bosshart, Mathilde Bouchard, Yves Bourguignon, Arnaud Brahier, Rudolf Bryner, Christoph Bucher, Jachen Andri Buchli-Parolini, Thomas Bühler-Cortesi, Serge Buholzer, Francis Buner, Marc Burgat, Antoine Burri, Flurin Camenisch, Martin Camenisch, Mikael Cantin, Simon Capt, Wolfgang Caspers, Karel Cerny, Nathalie Cesarini, Daniel Cherix, Harald Cigler, Jacques Claivoz, Bernard Claude, François Claude, Konrad Colombo-Furger, Emmanuel Contesse, Francis Cordillot, Alexandre Cotty, Valérie Coudrain, Andrea Crocetta, Mathieu Darioli, Marcel Dasen, Romano de Marchi, Henri Delarze, Raymond Delarze, Dennis Dell, David Demerges, Patrice Descombes, Florian Dessimoz, Ingrid Dingwall, Hubert du Plessix, Eric Dubey, Philippe Dubey, Pierre Dubey, Anne Dubuis, François Dunant, Stefan Eggenberg, Joris Egger, Veronika Egli, Samuel Ehrenbold, Konrad Eigenheer, Guillaume Emaresi, Andres Erhard, Andreas Erhardt, Karen Falsone, Martial Farine, Jean-François Feldtrauer, Jean-Jacques Feldtrauer, Urs Feuz, Beat Fischer, Serge Fischer, Fabien Fivaz, Christian Flück, Jean Fournier, Erika Franc, Frank Franke, Martin Frehner, Adrienne Frei, Peter Frei, Philippe Frei, Dieter Fritsch, Leo Fumagalli, Stephan Furrer, Christine Gaffiot, Jean-Paul Gaillard, Antoine Gander, Otto Geckeler, Jörg Gemsch, Chiara Gerbaudo, Hermann Gerber, Christoph Germann, Andreas Gigon, Luciano Giussani, Saskia Godat, Albert Good, Marcel Goverde, Petra Graf, Roland Graf, Roman Graf, Patrick Graff, Anne-Catherine Grand-

champ, Jérôme Gremaud, Stefan Grichting, Kurt Grimm, Philippe Grosvernier, Ernst Grütter-Schneider, Raymond Guenin, Jean-Paul Guignard, Isabelle Günthardt, Renate Gygax-Däppen, Markus Haab, Livia Haag, Jean-Paul Haenni, Stefan Hafner, Peter Hahn, Verena Halder-Zollinger, Regula Hammer, Rolf Hangartner, Daniel Hardegger, Juliet Harding, Kathrin Hartmann, Ernst Hartmeier, Ernst Haselbacher, Peter Hätenschwiler, Josef Heer, Patrick Heer, Renate Heinzelmann, Jürgen Hensle, Mike Herrmann, Véronique Hersperger, Thomas Hertach, Michael Hettich, Agneta Heuman, Dominique Hindermann, Barbara Hinrichs, Eva Hirsiger, Karl et Heidi Hirt, Pius Hodel, Roger Hodel, André Hofmann, Axel Hofmann, Markus Hohl, Brigitte Holzer, Manuela Hotz, Barbara Huber, Claudia Huber, Werner Huber, Max Hüni, Peter Hunziker, Paul Imbeck, Stefan Imseng, Ralph Imstepf, Elsbeth Itin, Andreas Jaun, Jean-Daniel Jeannerat, Philippe Jeanneret, Nadia Jermann, Renato Joos, Christian Joseph, Jean-Claude Jossevel, Bernhard Jost, Lea Jost, Heidi Jost-Stucki, Philippe Juillerat, Monika Jung, Alois Jung-Bucher, Denise Jurt, David Jutzeler, Sandrine Jutzeler, Edwin Kamer, Markus Kasper, Andreas Keel, Bruno Keist, Heinz Keller, Simon Keller, Walther Keller, Marie-Louise Kieffer Merki, Othmar Kilchmann, Phil Kirk, Karl Kiser, Thomas Kissling, Margrit Klingenböck, Utz Klingenböck, Seraina Klopstein, Sandra Klöstlinger, Daniel Knecht, Fabia Knechtle, Bärbel Koch, Silvia Koch, Susanne Koch, Margrith Kofler, Delphine Kolly, Jean-Pierre Kolly, Andreas Kopp, Pius Korner-Nievergelt, Albert Krebs, Michel Kreis, Walter Krummenacher, Hans Walter Krüsi, Nicolas Küffer, David Külling, Pius Kunz, Irene Künzle, Bernhard Kurmann, Daniel Kuster, Meinrad Küttel, Andreas Lang, Armin Lang-Hüppin, Cindy Le Rohic, Mary Leibundgut, Thomas Leu, Simon Lézat, Hans-Heinrich Licht, Tobias Liechti, Nicolas Lienhard, Florence Lodetti, Karin Loeffel, Britta Lorenz, Josef Löttscher, Alain Lugon, Urs Lustenberger, Thomas Maag, Marion Macherez, Benoît Magnin, Alain Maibach, Alexandre Maillefer, Alessandro Margnetti, David Marques, Sarah Marthaler, Fridli Marti-Moeckli, Monika Martin, Henry Martinez, Guido Masé, Hans-Peter Matter, Cornelia Mayer, Anton Mayr, André Mégroz, Claude Meier, Grégoire Meier, Jörg-Uwe Meineke, Matthias Merki, Murielle Mermoud, Sebastian Meyer, Franz Meyer-Gut, Isabelle Minder, Adrian Möhl, Christian Monnerat, Maria Montrasio, Beatrice Moor, Kurt Moor, Eric Morard, Marco Moretti, Thea Moretti, Annick Morgenthaler, Hugo Mortera, Ivo Moser, Guillaume Mottaz, Gebhard Müller, Heinz Müller, Reinhold Müller, Rita Müller, Roland Müller, Thomas Müller, Jens Nagel, Florian Nantscheff, Felix Neff, Fritz Neuenschwander, Nicola Nurra, Jean-Marc Obrecht, Marco Pacchiarini, Guy Padfield, Paolo Palmi, David Parietti, Nicola Patocchi, Hans-Peter Peier, Loïc Pellissier, Alain Perrenoud, Jacques Perritaz, Andrea Persico, Beatrice Peter, Boris Pezzatti, Ulrich Pfändler, Mireille Pittet, Matthias Plattner, Eugen Pleisch, Jérôme Plomb, Marco Pollini, Jean-Nicolas Pradervand, Christophe Praz, Petra Ramseier, Raymond Rausis, Mario Raviglione, Benoît Reber, Thomas Reich, Fritz Reinhard, Max Reinmann, Philipp Renggli-Henauer, Ladislaus Reser-Rezbanyai, Emmanuel Revaz, Damiano Righetti, Sabine Ritter, Christian Rixen, Maurice Roch, Ludovic Roland, Thomas Röösl, Heinz Rothacher, Matt Rowlings, Jörg Rüetschi, Daniel Rumo, Christian Rust-Dubié, Florin Rutschmann, Michael Ryf, Hans-Martin Ryser, Uwe Sailer, Sabina Salvioni, Irene Salzmann, Jason Sargerson, Alain Saunier, Maria Sautter, André Schäffer, Erwin Schäffer, Beat Schaffner, Heinz Schaffner, Urs Schaffner, Arno Schanowski, Olivier Schär, Christian Schärer, Verena Scheiwiller, Armin Scherrer, Severin Scheurer, Heinrich Schiess-Bühler, Jürg Schlegel, Franziska Schmid, Hans Schmid, Jürg Schmid, Hans et Brigitte Schmid-Häller,

Yvan Schmidt, Françoise Schmitt, Hans Schmocker, Nicola Schoenenberger, Cyril Schönbächler, Johanna Schoop, Hansruedi Schudel, Heinz Schumacher, Thomas Schwaller, Bea Schwarzwälder, Oliver Seitz, Karl Senn, Adrian Siegenthaler, Stephen Skillman, Hildegard Stalder, Thomas Stalling, Silvano Stanga, Anna Stäubli, Tony Steele, Manfred Steffen, Andreas Steiger, Florian Steiner, Emil Stierli, Stephan Strebel, Rolf Stricker, Alois Studer, Jacques Studer, Eva Styner, Stefan Suter, Tobias Suter, Catherine Terbois, Regula Tester Ryf, Roland Thiébaud, Marian Thomas, Dieter Thommen, Maddalena Tognola, Mirko Tomasi, Alec W. Treagust, Jacques Trüb, Marcel Turin, Valéry Uldry, Thomas Ulrich, Brigitte Umberg, Pascal Vittoz, Christoph Vogel, Gaby Volkart, Noah Vollhäuser, Albert von Felten, Alexander von Hungern-Sternberg, Daniela von Moos, Nicolas von Roten, Laurent Vuataz, André Wagner, Daniel Weber, Marceline Wermeille, Beat Wermelinger, Philippe Werner, Kurt Wernli, Steven Whitebread, Christian Widmann, Emmanuel Widmann, Luzia Widmer, Michael Widmer, Patrik Wiedemeier, Hansruedi Wildermuth, Markus Wilhelm, Sonja Wipf, Wolfgang Wipking, Peter Wiprächtiger, Hans Wittmer, Brigitte Wolf, Ruedi Wüst-Graf, Hans-Peter Wymann, Sebastian Wymann, Andreas Wyss, Pirmin Wyss, Ruedi Wyss, Michael Zemp, Heiner Ziegler, Martin Zimmerli, Andreas Zurwerra.

Nos remerciements s'adressent encore aux conservateurs des musées et institutions suisses qui nous ont permis de consulter leurs collections:

Bündner Naturmuseum Chur (Marion Schmid, Ulrich Schnepf), ETH Zürich, Entomologische Sammlung Zürich (Andreas Müller, Franziska Schmid), Glarner Naturmuseum, Engi (Roland Müller), Musée cantonal de zoologie Lausanne (Anne Freitag), Musée de la Nature Sion (Jean-Claude Praz), Musée d'histoire naturelle Fribourg (André Fasel), Musée d'histoire naturelle La Chaux-de-Fonds (Marcel Jacquat, Arnaud Maeder), Museo cantonale di storia naturale, Lugano (Lucia Pollini Paltrinieri), Muséum d'histoire naturelle de la Ville de Genève (Bernard Landry), Muséum d'histoire naturelle, Neuchâtel (Jean-Paul Haenni, Matthias Borer), Museum zu Allerheiligen Schaffhausen (Urs Weibel), Museum.BL Liestal (Marc Limat), Naturama Aargau Aarau (Stefan Grichting), Naturhistorisches Museum Basel (Michel Brancucci (†), Isabelle Zürcher), Naturhistorisches Museum Bern (Charles Huber), Natur-Museum Luzern (Ladislaus Reser-Rezbanyai, Denise Wyniger), Naturmuseum Olten (Peter Flückiger), Naturmuseum Solothurn (Elsa Obrecht), Naturmuseum St. Gallen (Jonas Barandun), Naturmuseum Winterthur (Daniela Zingg-Fraefel).

Nous remercions enfin Fabien Fivaz pour l'analyse des données, Simon Capt pour la réalisation des cartes de distribution, Goran Dušej, Laurent Juillerat, Geneviève Méry et Christian Monnerat pour la mise à disposition de certaines photos, Murielle Mermod, Karin Schneider et Francis Cordillot pour la relecture technique et Jacqueline Dougoud pour la relecture linguistique de la version allemande du document ainsi que Françoise Hämmerli et Emanuela Leonetti pour la prise en charge de la partie administrative du projet.

> Bibliographie

- AGRIDEA 2007 (Bosshard A., Stäheli B., Koller N.): Des bandes de prairies non fauchées pour favoriser la biodiversité: 4 p.
- AGRIDEA 2010 (Koch B., Schiess-Bühler C., Stäheli B.): Pour obtenir des prairies riches en espèces: 8 p.
- AGRIDEA 2011a (Benz R., Schiess-Bühler C., Stäheli B.): Compensation écologique dans l'exploitation agricole. Exigences de base et qualité écologique. Conditions – charges – contributions: 16 p.
- AGRIDEA 2011b (Schaffner D., Eggenschwiler L., Jacot K.): Qualité des jachères: 4 p.
- AGRIDEA 2011c (Schiess-Bühler C., Frick R., Stäheli B., Fluri P.): Techniques de récolte des prairies et diversité des espèces: 8 p.
- Albrecht M., Goldschalt M., Treiber R. 1999: Der Heilziest-Dickkopffalter *Carcharodus floccifera* (Zeller 1847) (Lepidoptera, Hesperidae). Morphologie, Verbreitung, Ökologie, Biologie, Verhalten, Lebenszyklus, Gefährdung und Schutz einer interessanten Tagfalterart. Nachrichten des entomologischen Vereins Apollo. Neue Folgen. Supplementum 18: 1–256.
- Altermatt F. 2010: Climatic warming increases voltinism in European butterflies and moths. *Proceedings of the Royal Society B* 277: 1281–1287.
- Baillie J., Groomebridge B. (Eds) 1996: IUCN Red List of Threatened Animals, IUCN, Gland, Switzerland: 312 p.
- Barnett L.K., Warren M.S. 1995: Species Action Plan. Marsh Fritillary *Eurodryas aurinia*.
- Bereczki J., Pecsénye K., Peregovits L., Varga Z. 2005: Pattern of genetic differentiation in the *Maculinea alcon* species group (Lepidoptera, Lycaenidae) in Central Europe. *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research* 43: 157–165.
- Bergman K.-O., Landin J. 2002: Population structure and movements of a threatened butterfly (*Lopinga achine*) in a fragmented landscape in Sweden. *Biological Conservation* 108(3): 361–369.
- Bolt D., Neumeyer R., Rey A., Sohni V. 2010: Kleiner Moorbläuling (Lepidoptera: Lycaenidae: *Phengaris alcon*) und Echte Knotenameisen (Hymenoptera: Formicidae: *Myrmica*) am Pfannenstiel (Kanton Zurich, Schweiz). *Entomo Helvetica* 3: 27–48.
- Bourn N.A.D., Warren M.S. 1997a: Species Action Plan. Large Heath *Coenonympha tullia*.
- Bourn N.A.D., Warren M.S. 1997b: Species Action Plan. Lulworth Skipper *Thymelicus acteon*.
- Carron G., Praz C. 2000: Ecologie et conservation de la Mélitée des linaires (*Melitaea deione*) et de l'Azuré du baguenaudier (*Iolana iolas*). *Bulletin de la Murithienne* 117: 31–41.
- Cordillot F., Klaus G. 2011: Espèces menacées en Suisse. Synthèse des listes rouges, état 2010. Office fédéral de l'environnement, Berne. Etat de l'environnement n°1120: 111 p.
- Cupedo F. 1997: Die geographische Variabilität und der taxonomische Status der *Erebia manto bubastis*-Gruppe, nebst Beschreibung einer neuen Unterart (Nymphalidae: Satyrinae). *Nota lepidopterologica* 20: 3–22.
- Dajoz R. 1975: Précis d'écologie. Bordas, Paris: 549 p.
- Delarze R., Gonseth Y. 2008: Guide des milieux naturels de Suisse. Ecologie – Menaces – Espèces caractéristiques. Rossolis, Bussigny, 424 p.
- Di Giulio M., Holderegger R., Nobis M., Righetti A., Senn J., Stofer S. 2011. Trafic et infrastructures de transport. In: Lachat T., Pauli D., Gonseth Y., Klaus G., Scheidegger C., Vittoz P., Walter T. (Réd.). Evolution de la biodiversité en Suisse depuis 1900: Avons-nous touché le fond? Zürich, Bristol-Stiftung; Bern, Stuttgart, Wien, Haupt: 264–295
- Dincă V., Lukhtanov V. A., Talavera G., Vila R. 2011: Unexpected layers of cryptic diversity in wood white *Leptidea* butterflies. *Nature Communications* 2: 324. 8 p.
- Dipner M., Volkart G. et al. 2010: Prairies et pâturages secs d'importance nationale. Aide à l'exécution de l'ordonnance sur les prairies sèches. L'environnement pratique n° 1017, Office fédéral de l'environnement, Berne: 83 p.
- Dušej G., Rotach A., Patocchi N., Wermeille E. 2011: Das Grosse Flattern. Walddtagfalter und andere Schmetterlinge im Wald. *Ornis* 2/11: 6–11.
- Dušej G., Wermeille E., Carron G., Ziegler H. 2010: Concerning the situation of the False Ringlet *Coenonympha oedippus* (Fabricius 1787) (Lepidoptera: Nymphalidae) in Switzerland. *Oedippus* 26: 38–40.
- Ebert G. (Ed) 1991: Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Band 2, Tagfalter II (Satyridae, Lybytheidae, Lycaenidae, Hesperidae). Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart: 535 p.
- Eitschberger U., Stamer P. 1990: *Cacyreus marshalli* Butler, 1898, eine neue Tagfalterart für die europäische Fauna? (Lepidoptera, Lycaenidae). *Atalanta* 21 (1–2): 101–108.
- Erhardt A. 1985: Diurnal lepidoptera: sensitive indicators of cultivated and abandoned grassland. *Journal of Applied Ecology* 22: 849–861.
- Erhardt A., Thomas J.A. 1991: Lepidoptera as indicators of change in the semi-natural grasslands of lowland and upland Europe. In: Collins M., Thomas J.A. (Eds): The Conservation of Insects and their Habitats. Academic Press, London: 213–236.

- Favre E. 1899: Faune des Macrolépidoptères du Valais et des régions limitrophes. Schaffhausen: 318 p.
- Fric Z., Wahlberg N., Pech P., Zrzavý J. 2007: Phylogeny and classification of the *Phengaris-Maculinea* clade (Lepidoptera: Lycaenidae): total evidence and phylogenetic species concepts. *Systematic Entomology* 32: 558–567.
- Friedman J.H. 1991: Multivariate Adaptive Regression Splines. *Annals of Statistics* 19 (1): 1–67.
- Gärdenfors U. (Ed) 2000: The 2000 Red List of Swedish Species. ArtDatabanken, SLU, Uppsala: 397 p.
- Gärdenfors U. 2001: Classifying threatened species at national versus global level. *Trends in Ecology and Evolution* 16(9): 511–516.
- Gärdenfors U., Hilton-Taylor C., Mace G., Rodríguez J.P. 2001: The application of IUCN Red List Criteria at regional level. *Conservation Biology* 15: 1206–1212.
- Gigon A., Rocker S., Walter T. 2010: Recommandations pratiques pour préserver la diversité des insectes et des plantes des prairies humides avec des jachères tournantes marécageuses. Station de recherche Agroscope Reckenholz-Tänikon. Rapport ART 721: 1–12.
- Goffart P., Baguette M., Dufrene M., Mousson L., Nève G., Sawchik J., Weiserbs A., Lebrun P. 2001: Gestion des milieux semi-naturels et restauration de populations menacées de papillons de jour. Louvain-la-Neuve, Belgique: 125 p.
- Gonseth Y. 1987: Atlas de distribution des papillons diurnes de Suisse (Lepidoptera Rhopalocera) avec liste rouge. *Documenta Faunistica Helvetica* 5: 242 p.
- Gonseth Y. 1992: La faune des Lépidoptères diurnes (Rhopalocera) des talus routiers et ferroviaires du Jura neuchâtelois. *Bulletin de la Société entomologique suisse* 65: 413–430.
- Gonseth Y. 1993: La faune des Lépidoptères diurnes (Rhopalocera) des lisières forestières du Jura neuchâtelois. *Bulletin de la Société entomologique suisse* 66: 159–171.
- Gonseth Y. 1994: Liste rouge des lépidoptères diurnes menacés de Suisse. In: Duelli P. (Ed) 1994: Liste rouge des espèces animales menacées de Suisse. Ed. Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage, Berne: 48–51.
- Gonseth Y., Monnerat C. 2002: Liste rouge des libellules menacées en Suisse. Ed. Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage, Berne, et Centre Suisse de cartographie de la faune, Neuchâtel. Série OFEFP: l'environnement pratique 9011: 46 p.
- Grosvernier P., Staubli P. (Réd.) 2009: Régénération des hauts-marais. Bases et mesures techniques. L'environnement pratique n° 0918. Office fédéral de l'environnement, Berne: 96 p.
- Guenin R. 2012: Zur Verbreitung von *Zygaena* (*Zygaena*) *osterodensis* Reiss, 1921 und *Z. (Z.) romeo* Duponchel, 1835 im Tessin und Misox (GR) (Lepidoptera, Zygaenidae). *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft* 85 (1–2): 51–69.
- Guérin C., Darinot F. 2005: Les prairies humides à Gentiane des marais et *Maculinea*. *Cahier technique – CREN*: 19 p.
- Guisan A., Zimmermann N.E. 2000: Predictive habitat distribution models in ecology. *Ecological Modelling* 135: 147–186.
- Heer P., Pellet J., Sierro A., Arlettaz R. 2011: Neue Erkenntnisse zum Schutz und zur Ökologie des Blasenstrauchbläulings *Iolana iolas* (Ochsenheimer 1816). *Entomo Helvetica* 4: 111–127.
- Herzog F., Walter T. 2005: Evaluation des mesures écologiques: domaine biodiversité. *Les cahiers de la FAL* 56: 208 p.
- Humbert J.-Y., Ghazoul J., Sauter G.J., Walter T. 2010: Impact of different meadow mowing techniques on field invertebrates. *Journal of Applied Entomology* 134: 592–599.
- Jenny M., Graf R., Kohli L., Weibel U. 2002: Projets de mise en réseau à la portée de tous. Un guide pour la mise en œuvre de l'ordonnance sur la qualité écologique (OQE). Station ornithologique suisse de Sempach, ASPO-Birdlife Suisse, SRVA, LBL: 109 p.
- Juillerat L. 2005: Extension rapide de l'aire de distribution de *Cupido alcetas* (Hoffmannsegg, 1804) (Lepidoptera, Lycaenidae) en Suisse occidentale en 2003 et 2004. *Bulletin romand d'entomologie* 22: 81–95.
- Jurt D. 2006: The importance of *Myrmica* species for the conservation of *Maculinea* spp. in fens of western Switzerland. Unpublished Master thesis, Université et Musée de zoologie de Lausanne: 51 p.
- Jutzeler D., Volpe G. 2006: Confirmation de la dualité du «Petit Sylvandre» diagnostiquée par Leraut 1990. 2^{ème} partie: comparaison des caractères alaires et des genitalia d'*Hipparchia alcyone* Denis et Schiffermüller 1775: et d'*H. genava* Fruhstorfer 1908: (Lepidoptera: Nymphalidae, Satyrinae). *Linneana Belgica*, pars XX, n°5: 193–206.
- Karsholt O., Razowski J. (Eds) 1996: The Lepidoptera of Europe. A distributional checklist. Apollo Books, Stenstrup: 380 p.
- Kudrna O., Harpke A., Lux K., Pennerstorfer J., Schweiger O., Settele J., Wiemers M. 2011: Distribution atlas of butterflies in Europe. Gesellschaft für Schmetterlingsschutz, Halle, Germany: 576 p.
- Lachat T., Blaser F., Bösch R., Bonnard L., Gimmi U., Grünig A., Roulier C., Sirena G., Stöcklin J., Volkart G. 2011a: Perte de milieux naturels précieux. In: Lachat T., Pauli D., Gonseth Y., Klaus G., Scheidegger C., Vittoz P., Walter T. (Réd.). *Evolution de la biodiversité en Suisse depuis 1900: Avons-nous touché le fond?* Zürich, Bristol-Stiftung; Bern, Stuttgart, Wien, Haupt: 22–63.

- Lachat T., Pauli D., Gonseth Y., Klaus G., Scheidegger C., Vittoz P., Walter T. (Réd.) 2011b: Evolution de la biodiversité en Suisse depuis 1900: Avons-nous touché le fond? Zürich, Bristol-Stiftung; Bern, Stuttgart, Wien, Haupt: 433 p.
- Lafranchis T. 2007: Papillons d'Europe. Editions Diatheo: 379 p.
- Lambelet-Haueter C., Burgisser L., Clerc P., Gloor S., Moeschler P., Monney J.-C., Müller A., Price M., Ruckstuhl M., Salomon Cavin J., Zbinden N. 2011: Le milieu bâti. In: Lachat T., Pauli D., Gonseth Y., Klaus G., Scheidegger C., Vittoz P., Walter T. (Réd.). Evolution de la biodiversité en Suisse depuis 1900: Avons-nous touché le fond? Zürich, Bristol-Stiftung; Bern, Stuttgart, Wien, Haupt: 223–263.
- Leigheb G., Cameron-Curry V., Riboni E., Cecchin S. 1998: Present knowledge on the distribution of *Erebia christi* (Nymphalidae: Satyrinae) in the Italian Alps. *Nota lepidopterologica* 21: 290–295.
- Leraut P. 1990: Contribution à l'étude des Satyrinae de France (Lep. Nymphalidae). *Entomologica gallica* 2: 8–19.
- Leraut P. 2012: Papillons de nuit d'Europe. Volume 3. Zygènes, Pyrales 1 et Brachodides. N.A.P. Editions: 599 p.
- Ludwig G., Haupt H., Gruttke H., Binot-Hafke M. 2006: Methodische Anleitung zur Erstellung Roter Listen gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze. Bonn-Bad Godesberg (Bundesamt für Naturschutz), BfN-Skripten 191: 97 p.
- LSPN 1987: Les papillons de jour et leurs biotopes: espèces, dangers qui les menacent, protection. Volume 1. Ligue Suisse pour la Protection de la Nature, Bâle: 512 p.
- Monnerat C., Thorens P., Walter T., Gonseth Y. 2007: Liste rouge des orthoptères menacés de Suisse. Office fédéral de l'environnement, Berne, et Centre suisse de cartographie de la faune, Neuchâtel. *L'environnement pratique* 0719: 62 p.
- OFEFP 2002. Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (Ed): Les marais et leur protection en Suisse: 66 p.
- OFEV, AGRIDEA 2006a (Pearson S., Schiess-Bühler C., Hedinger C., Martin M., Volkart G.): Exploitation des prairies et pâturages secs. *L'environnement pratique*, Biotopes: 8 p.
- OFEV, AGRIDEA 2006b (Eggenberg S., Masé G., Martin M.): Prairies et pâturages secs: Protection des espèces. *L'environnement pratique*, Biotopes: 6 p.
- OFEV, AGRIDEA 2006c (Diepner M.): Prairies et pâturages secs: Les PPS et la forêt. *L'environnement pratique*, Biotopes: 8 p.
- OFEV, AGRIDEA 2006d (Perrenoud A., Godat S.): Prairies et pâturages secs: Entretien avec des chèvres. *L'environnement pratique*, Biotopes: 4 p.
- OFEV, AGRIDEA 2006e (Huber C.): Prairies et pâturages secs: Singularités. *L'environnement pratique*, Biotopes: 4 p.
- OFEV, AGRIDEA 2008a (Schiess-Bühler C., Martin M.): Prairies et pâturages secs: Moutons et pâturages secs. *L'environnement pratique*, Biotopes: 8 p.
- OFEV, AGRIDEA 2008b (Volkart G.): Prairies et pâturages secs: Irrigation. *L'environnement pratique*, Biotopes: 4 p.
- OFEV 2011: Liste des espèces prioritaires au niveau national. Espèces prioritaires pour la conservation au niveau national, état 2010. Office fédéral de l'environnement, Berne. *L'environnement pratique* n° 1103: 132 p.
- Pasche A., Gonseth Y., Cherix D. 2007: Recherche sur les Lépidoptères diurnes au Parc National Suisse: résultats principaux. In: Cherix D., Gonseth Y., Pasche A. (Eds). Faunistique et écologie des invertébrés au Parc National Suisse. *Nationalpark-Forschung in der Schweiz*: 89–121.
- Pateman R.M., Hill J.K., Roy D.B., Fox R., Thomas C.D. 2012: Temperature-dependent alterations in host use drive rapid range expansion in a butterfly. *Science* 336: 1028–1030.
- Pictet A. 1942: Les Macrolépidoptères du Parc National Suisse et des régions limitrophes. *Ergebnisse der wissenschaftlichen Untersuchungen im Schweiz. Nationalpark* 8: 81–263.
- Pollock C., Mace G., Hilton-Taylor C. 2003: The revised IUCN Red List categories and criteria. In: de Longh H.H., Bánki O.S., Bergmans W., van der Werff ten Bosch M.J. (Eds). The harmonization of Red Lists for threatened species in Europe. Commission for International Nature Protection, Leiden: 33–48.
- Porter A.H., Wenger R., Geiger H., Scholl A., Shapiro A.M. 1997: The *Pontia daplidice-edusa* hybrid zone in northwestern Italy. *Evolution* 51: 1561–1573.
- Praz C. 1999: Etude d'un papillon endémique rare: *Erebia christi* (Rätzer 1890). Concours «La science appelle les jeunes»: 40 p.
- Pro Natura – LSPN 1999: Les papillons et leurs biotopes: espèces, dangers qui les menacent, protection. Volume 2. Pro Natura, Bâle: 667 p.
- Real P. 1988: Lépidoptères nouveaux, principalement jurassiens. Mémoires du Comité de Liaison pour les Recherches écofaunistiques dans le Jura. *Mémoire n°4*: 17–28.
- Rehfous M. 1950: Deuxième note sur diverses espèces méridionales de Lépidoptères rencontrées dans la région de Genève. *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft* 23: 417–431.
- Reissinger E.J. 1989: Checkliste Pieridae Duponchel, 1835 (Lepidoptera) der Westpalaearktis (Europa, Nordwestafrika, Kaukasus, Kleinasien). *Atalanta* 20: 149–185.

Renner F. 1991: Neue Untersuchungsergebnisse aus der *Pyrgus alveus* Hübner Gruppe in der Paläarktis unter besonderer Berücksichtigung von Süddeutschland (Lep., Hesp.). Neue entomologische Nachrichten aus dem entomologischen Museum Eitschberger 28: 1–157.

Rey A., Wiedemeier P. 2004: Les papillons diurnes comme espèces cibles et espèces caractéristiques. Guide pour la conception et la réalisation de projets de mise en réseau et d'aménagement du paysage en milieu agricole. Contributions à la protection de la nature en Suisse n° 28, Pro Natura, Bâle: 64 p.

Rezbanyai-Reser L. 2005: Allerlei Wissenwertes über die Zwillingsarten *Leptidea sinapis* (Linnaeus 1758) und *L. reali* Reissinger, 1989 (= *Iorkovicii* Réal 1988) in der Schweiz und weitere Fundangaben aus einigen anderen Ländern Europas (Lepidoptera: Pieridae). Entomologische Berichte Luzern 54: 69–134.

Riedo M., Gyalistras D., Fuhrer J. 2001: Pastures responses to elevated temperature and doubled CO2 concentration: assessing the spatial pattern across an alpine landscape. Climate Research 17: 19–31.

Rüetschi J., Stucki P., Müller P., Vicentini H., Claude F. 2012: Liste rouge Mollusques (escargots et bivalves). Espèces menacées en Suisse, état 2010. Office fédéral de l'environnement, Berne, et Centre suisse de cartographie de la faune, Neuchâtel. L'environnement pratique: 148 p.

SBC (Swiss Butterfly Conservation) 2001a⁵ (Carron G., Wenger R.): Plan d'action spécifique n° 1. L'Azuré du baguenaudier (*Iolana iolas*). Canton du VS.

SBC (Swiss Butterfly Conservation) 2001b⁵ (Carron G., Wenger R.): Plan d'action spécifique n° 2. La Mélitée des linaires (*Melitaea deione*). Canton du VS.

SBC (Swiss Butterfly Conservation) 2001c⁵ (Carron G., Wenger R.): Plan d'action spécifique n° 3. L'Hespérie de l'onoporde (*Pyrgus onopordi*). Canton du VS.

SBC (Swiss Butterfly Conservation) 2002a⁵ (Carron G., Wermeille E., Dušej G.): Aktionsplan Nr. 5. Moorwiesenvögelchen (*Coenonympha oedippus*). Kanton SG.

SBC (Swiss Butterfly Conservation) 2002b⁵ (Carron G., Wermeille E.): Plan d'actions spécifique n° 10. L'Hespérie du cirse (*Pyrgus cirsii*). Canton de GE.

SBC (Swiss Butterfly Conservation) 2002–2003⁵ (Wermeille E., Carron G., Dušej G.): Aktionsplan Nr. 7. Berghexe (Felsenfalter, Schattenkönigin) (*Chazara briseis*). Kanton GR / Plan d'actions spécifique n° 7. L'Hermite (*Chazara briseis*). Canton du JU.

SBC (Swiss Butterfly Conservation) 2002–2005⁵ (Carron G., Dušej G., Wermeille E.): Aktionsplan Nr. 4. Grosses Wiesenvögelchen (*Coenonympha tullia*). Kantone AG, BE, GR, LU, SG, ZG, ZH.

SBC (Swiss Butterfly Conservation) 2003–2004a⁵ (Wermeille E., Carron G.): Plan d'actions spécifique n° 6. Le Cuivré des marais (*Lycaena dispar*). Cantons de GE et du JU.

SBC (Swiss Butterfly Conservation) 2003–2004b⁵ (Carron G., Wermeille E., Patocchi N.): Plan d'actions spécifique n° 11. L'Azuré des coronilles (*Lycaeides argyrognomon*) (= *Plebeius argyrognomon*). Canton de GE / Piano d'azione specifico n° 11 (*Lycaeides argyrognomon*) (= *Plebeius argyrognomon*). Cantone TI.

SBC (Swiss Butterfly Conservation) 2003–2007a⁵ (Carron G., Dušej G., Wermeille E.): Aktionsplan Nr. 8. Grösser Moorblauling (*Maculinea teleius*). Kantone BE, GL, SG, SZ / Plan d'actions spécifique n° 8. L'Azuré de la sanguisorbe (*Maculinea teleius*). Cantons de FR, GE, VD.

SBC (Swiss Butterfly Conservation) 2003–2007b⁵ (Carron G., Wermeille E., Dušej G., Patocchi N., Zambelli N.): Aktionsplan Nr. 12. Gelbringfalter (*Lopinga achine*). Kantone BE, LU, SO / Plan d'actions spécifique n° 12. La Bacchante (*Lopinga achine*). Cantons du JU, de NE, VD, GE / Piano d'azione specifico n° 12. Baccante *Lopinga achine*. Canton TI.

SBC (Swiss Butterfly Conservation) 2004–2008⁵ (Dušej G., Wermeille E., Carron G.): Aktionsplan Nr. 9. Kleiner Moorblauling (*Maculinea alcon*). Kantone AG, SG, SZ, ZG, ZH.

SBC (Swiss Butterfly Conservation) 2006⁵: Dušej G., Wermeille E., Carron G. Aktionsplan Nr. 13. Östlicher Scheckenfalter (*Melitaea britomartis*). Kanton SH.

SBC (Swiss Butterfly Conservation) 2007⁵ (Wermeille E., Sonderegger P., Carron G.): Aktionsplan Nr. 14. Sudeten-Mohrenfalter (*Erebia sudetica*). Kanton BE.

Schmid J. 2007: Kritische Liste der Schmetterlinge Graubündens und ihrer geographischen Verbreitung. Jürg Schmid, Ilanz: 95 p.

Settele J., Kudrna O., Harpke A., Kühn I., van Swaay C., Verovnik R., Warren M., Wiemers M., Hanspach J., Hickler T., Kühn E., van Halder I., Veling K., Vliegthart A., Wynhoff I., Schweiger O. 2008: Climatic risk atlas of European butterflies. BioRisk 1: 712 p.

Seufert W., Grosser N. 1996: A population ecological study of *Chazara briseis* (Lepidoptera, Satyrinae). In: Settele J., Margules C.R., Poschlod P., Henle K. (Eds). Species survival in fragmented landscapes. Kluwer Academic, Dordrecht: 268–274.

Sierro A. 2008: Evaluation du succès des plantations de baguenaudiers sur l'azuré du baguenaudier *Iolana iolas* (Lépidoptère) dans le vignoble du Valais central. Bull. Murithienne 125: 63–71.

Singer M.C., Thomas C.D., Parmesan C. 1993: Rapid human-induced evolution of insect-host associations. Nature 366: 681–683.

⁵ Les plans d'action spécifiques ont été déposés auprès des offices de conservation de la nature des cantons concernés. Les adresses de ces derniers sont disponibles sur www.kbnl.ch (puis Mitglieder/Membres)

- Sonderegger P. 2005: Die Ereben der Schweiz (Lepidoptera: Satyrinae, Genus *Erebia*). Peter Sonderegger, Brugg bei Biel: 712 p.
- SPSC 2010: IUCN Standards and Petitions Subcommittee. 2010. Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 8.1. Prepared by the Standards and Petitions Subcommittee in March 2010: 85 p.
- SwissLepTeam 2010: Die Schmetterlinge (Lepidoptera) der Schweiz: Eine kommentierte, systematisch-faunistische Liste. Fauna Helvetica 25, CSCF, SEG, Neuchâtel: 349 p.
- Thomas J.A. 2005: Monitoring change in the abundance and distribution of insects using butterflies and other indicator groups. Philosophical Transactions of the Royal Society B 360: 339–357.
- Thomas J.A., Clarke R.T. 2004: Extinction rates and butterflies. Science 305: 1563–1564.
- IUCN 2001: IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. (www.iucnredlist.org/)
- IUCN 2003: Guidelines for Application of IUCN Red List Criteria at Regional Levels: Version 3.0. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. (www.iucnredlist.org/)
- Van Swaay C., Cuttelod A., Collins S., Maes D., López Munguira M.L., Šašić M., Settele J., Verovnik R., Verstrael T., Warren M., Wiemers M., Wynhof I. 2010: European red list of butterflies. Luxembourg, Publications Office of the European Union: 47 p.
- Van Swaay C.A.M., Van Strien A.J. 2005: Using butterfly monitoring data to develop a European grassland butterfly indicator. In: Kühn E., Feldmann R., Thomas J.A., Settele J. (Eds). Studies on the Ecology and Conservation of Butterflies in Europe. Proceedings of the Conference held in UFZ Leipzig, 5–9th of December, 2005.
- Vittoz P., Cherix D., Gonseth Y., Lubini V., Maggini R., Zbinden N., Zumbach S. 2011: Les changements climatiques. In: Lachat T., Pauli D., Gonseth Y., Klaus G., Scheidegger C., Vittoz P., Walter T. (Réd.). Evolution de la biodiversité en Suisse depuis 1900: Avons-nous touché le fond? Zürich, Bristol-Stiftung; Bern, Stuttgart, Wien, Haupt: 348–375.
- Vorbrodt K., Müller-Rutz J. 1911: Die Schmetterlinge der Schweiz. Band 1. Verlag Wyss, Bern: 489 p.
- Walter T., Grünig A., Schüpbach B., Schmid W. 2010: Indicateurs permettant d'évaluer la qualité de la biodiversité dans les pâturages peu intensifs en Suisse. In: Lumaret J.-P. (Réd.). Pastoralisme et entomofaune. Pastum hors-série. AFP, CEFE et Cardère éditeur: 45–49.
- Walter T., Klaus G., Altermatt F., Ammann P., Birrer S., Boller B., Capt S., Eggenschwiler L., Fischer J., Gonseth Y., Grünig A., Homburger H., Jacot K., Kleijer G., Köhler C., Kohler F., Kreis H., Loser E., Lüscher A., Meyer A., Murbach F., Rechsteiner C., Scheidegger C., Schierscher B., Schilperoord P., Schmid H., Schnyder N., Seen-Irlet B., Suter D., Zbinden N., Zumbach S. 2011: Agriculture. In: Lachat T., Pauli D., Gonseth Y., Klaus G., Scheidegger C., Vittoz P., Walter T. (Réd.). Evolution de la biodiversité en Suisse depuis 1900: Avons-nous touché le fond? Zürich, Bristol-Stiftung; Bern, Stuttgart, Wien, Haupt: 64–122.
- Wermeille E. 1995: *Chazara briseis* (L.) et *Minois dryas* (Scop.) dans le canton du Jura. Rapport non publié: 61 p.
- Wermeille E. 2004: Projet pour la promotion des *Maculinea* dans l'Ouest vaudois. Rapport non publié: 24 p.
- Wermeille E., Geiger W., Tester U. 2002: Les animaux protégés de Suisse. Delachaux et Niestlé, Pro Natura. 236 p.
- Wermeille E., Carron G. 2005: Valeur des jachères pour la grisette (*Carcharodus alceae*) et quelques autres espèces de papillons diurnes. Revue suisse d'agriculture 37(4): 175–182.
- Wheeler G. 1903: The Butterflies of Switzerland and the Alps of Central Europe. Elliott Stock, London: 162 p.
- Ziegler H. 1989: Biologie und Verhalten von *Euchloe simponia* (Boisduval 1928) in der Schweiz (Lep.: Pieridae). Atalanta 19: 53–69.
- Ziegler H. 2009: Zur Neubesiedlung der Nordwestschweiz durch *Pieris mannii* (Nayer 1851) im Sommer 2008 (Lepidoptera: Pieridae). Entomo Helvetica 2: 129–144.