

# > Liste rouge Chauves-souris

*Espèces menacées en Suisse, état 2011*



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Office fédéral de l'environnement OFEV



CCO  
KOF





# > Liste rouge Chauves-souris

*Espèces menacées en Suisse, état 2011*

**Editeurs:**

**Office fédéral de l'environnement OFEV**  
**Centre de Coordination Ouest pour l'étude et la protection des chauves-souris CCO**  
**Koordinationstelle Ost für Fledermausschutz KOF**  
**Centre Suisse de Cartographie de la Faune CSCF**  
**Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage WSL**  
**Berne, 2014**

## Valeur juridique de cette publication

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](http://www.admin.ch/ch/f/rs/45.html).

La présente publication est une aide à l'exécution élaborée par 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).

Centre de Coordination Ouest pour l'étude et la protection des chauves-souris (CCO), Genève.

Koordinationsstelle Ost für Fledermausschutz (KOF), Zurich.

Centre Suisse de Cartographie de la Faune (CSCF), Neuchâtel.

Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage (WSL), Birmensdorf.

### Auteurs

Thierry Bohnenstengel (CSCF), Hubert Krättli (KOF), Martin Obrist (WSL), Fabio Bontadina (SWILD), Christophe Jaberg (CCO)

Manuel Ruedi (Muséum d'histoire naturelle de Genève),

Pascal Moeschler (CCO) avec la collaboration de Fabien Fivaz (CSCF), Simon Capt (CSCF), Robin Letscher, Michel Barataud, Thomas Deana et Thierry Disca

### Accompagnement à l'OFEV

Francis Cordillot, division Espèces, écosystèmes, paysages

### Référence bibliographique

Bohnenstengel T., Krättli H., Obrist M.K., Bontadina F., Jaberg C., Ruedi M., Moeschler P. 2014: Liste rouge Chauves-souris. Espèces menacées en Suisse, état 2011. Office fédéral de l'environnement, Berne; Centre Suisse de Cartographie de la Faune, Neuchâtel; Centres suisses de coordination pour l'étude et la protection des chauves-souris, Genève et Zurich; Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage, Birmensdorf. L'environnement pratique n°1412: 95 p.

### Traduction

Chapitre 2: Christian Purro, atena atelier nature sàrl, Fribourg

### Graphisme, mise en page

Valérie Fries, Ittigen

### Photo de couverture

L'Oreillard brun (*Plecotus auritus*), espèce vulnérable, en vol de nuit (photo: Emmanuel Rey, Fribourg)

### Commande de la version imprimée et téléchargement au format PDF

OFCL, Diffusion des publications fédérales, CH-3003 Berne

Tél. +41 (0)58 465 50 50

[verkauf.zivil@bbl.admin.ch](mailto:verkauf.zivil@bbl.admin.ch)

Numéro de commande: 810.100.098f

[www.bafu.admin.ch/uv-1412-f](http://www.bafu.admin.ch/uv-1412-f)

Cette publication est également disponible en allemand et en italien.

© OFEV 2014

# > Table des matières

<b>Abstracts</b>	<b>5</b>
<b>Avant-propos</b>	<b>7</b>
<b>Résumé</b>	<b>9</b>
<b>Summary</b>	<b>10</b>

<b>1 Introduction</b>	<b>11</b>
-----------------------	-----------

<b>2 Recommandations de mesures</b>	<b>13</b>
-------------------------------------	-----------

2.1 Habitats des chauves-souris	14
2.1.1 Gîtes	15
2.1.2 Territoires de chasse	16
2.1.3 Couloirs de vol	17
2.2 Mesures valables pour toutes les espèces de chauves-souris	18
2.2.1 Mesures générales	19
2.2.2 Monitoring	20
2.2.3 Contrôle de l'efficacité	20
2.2.4 Recherche et aides à l'exécution	20
2.3 Mesures selon les types de milieu	22
2.4 Milieux bâtis et voies de communication	22
2.4.1 Espaces verts richement structurés et jardins dans les agglomérations	23
2.4.2 Conservation et valorisation des gîtes de reproduction dans les bâtiments et sur les façades	23
2.5 Forêts	24
2.5.1 Vieux peuplements et bois mort sur pied	26
2.5.2 Forêts claires	27
2.5.3 Lisières structurées	28
2.5.4 Chênaies et hêtraies denses	29
2.5.5 Forêts alluviales	30
2.6 Milieux agricoles	31
2.6.1 Vergers, pâturages boisés, selves et bosquets	31
2.6.2 Herbages exploités extensivement	32
2.6.3 Bâtiments dans l'espace agricole	33
2.7 Eaux	34
2.7.1 Berges naturelles	34
2.7.2 Plans d'eau	35
2.8 Milieux souterrains	35
2.9 Couloirs de vol et mise en réseau de populations isolées	36

2.9.1 Couloirs de vol entre les gîtes et les territoires de chasse	37
2.9.2 Mise en réseau de populations isolées	38

<b>3 Etat des chauves-souris</b>	<b>39</b>
----------------------------------	-----------

3.1 Degré de menace des chauves-souris	39
3.2 Menaces selon le type de milieu	40
3.3 Menaces pesant sur les milieux utilisés pour les gîtes	41
3.3.1 Bâtiments	41
3.3.2 Ponts et viaducs	42
3.3.3 Arbres	42
3.3.4 Falaises et grottes	43
3.4 Menaces pesant sur les milieux de chasse	44
3.4.1 Milieux urbanisés	44
3.4.2 Milieux agricoles	44
3.4.3 Forêts	45
3.4.4 Zones humides	45
3.4.5 Eaux calmes et cours d'eau	45
3.5 Menaces pesant sur les couloirs de vol	46
3.6 Menaces dues à l'éclairage	47

<b>4 Liste des espèces et catégories de menace</b>	<b>48</b>
--	-----------

<b>5 Classement des chauves-souris</b>	<b>51</b>
--	-----------

5.1 Aperçu	51
5.2 Eteint en Suisse (RE)	51
5.3 Au bord de l'extinction (CR)	52
5.4 En danger (EN)	54
5.5 Vulnérable (VU)	56
5.6 Potentiellement menacé (NT)	60
5.7 Non menacé (LC)	63
5.8 Données insuffisantes (DD)	63
5.9 Non évalué (NE)	64

<b>6 Interprétation et discussion de la liste rouge des chauves-souris</b>	<b>65</b>
--	-----------

6.1 Le groupe d'espèces en Suisse	65
6.2 Comparaison avec la liste rouge de 1994	65
6.2.1 Espèces dont le statut est plus sévère	66

---

6.2.2	Espèces dont le statut est inchangé	67
6.2.3	Espèces dont le statut est moins sévère	67
6.3	Influences possibles des changements climatiques	68

---

<b>Annexes</b>		<b>70</b>
A1	Nomenclature et taxinomie	70
A2	Processus d'établissement de la liste rouge des chauves-souris	72
A3	Les listes rouges de l'UICN	80
A4	Remerciements	88

---

<b>Bibliographie</b>		<b>91</b>
----------------------	--	-----------

---

## > Abstracts

There are 30 species of bats in Switzerland. Of the 26 species evaluated, 58 % (15 species) are included on the Swiss Red List according to the criteria proposed by the IUCN and 27 % (7 species) are near threatened (NT). Species roosting in attics and hunting in very structured landscapes are the most threatened. Many threats are associated with the renovation of buildings and the alteration of natural habitats.

In der Schweiz sind 30 Fledermausarten nachgewiesen. Von den 26 bewerteten Arten stehen 58 % (15 Arten) gemäss den von der IUCN vorgeschlagenen Kriterien auf der Roten Liste, und 27 % (7 Arten) sind potenziell gefährdet (NT). Die Dachstöcke bewohnenden und in reich strukturierten Landschaften jagenden Fledermausarten sind am stärksten gefährdet. Die Gefährdung entsteht meist bei Gebäuderenovationen und Eingriffen in natürliche Lebensräume.

La faune suisse des chauves-souris compte 30 espèces. Des 26 espèces évaluées, 58 % (15 espèces) figurent dans la liste rouge selon les critères proposés par l’UICN et 27 % (7 espèces) sont potentiellement menacées (NT). Les espèces gîtant dans les combles et chassant dans les paysages riches en structures sont les plus menacées. Les rénovations du bâti et les altérations de l’habitat naturel sont les causes de menace les plus fréquentes.

La fauna svizzera conta 30 specie di pipistrelli. Delle 26 specie valutate, il 58 % (15 specie) risulta potenzialmente minacciato (NT). Le specie più minacciate sono quelle che abitano i solai e cacciano nei paesaggi molto strutturati. Il rinnovo degli edifici e l’alterazione degli habitat naturali sono le cause di minaccia più frequenti.

**Keywords:**  
mammals,  
threatened species,  
species conservation,  
Chiroptera

**Stichwörter:**  
Säugetiere,  
gefährdete Arten,  
Artenschutz,  
Fledermäuse

**Mots-clés:**  
mammifères,  
espèces menacées,  
conservation des espèces,  
chiroptères

**Parole chiave:**  
Mammiferi,  
specie minacciate,  
conservazione delle specie,  
Chiroteri



---

## > Avant-propos

Les 30 espèces de chauves-souris représentent près du tiers des espèces de mammifères sauvages de Suisse. Notre pays a été l'un des premiers au monde à leur accorder un statut de protection national en 1966. Il a aussi été l'un des premiers, dès 1983, à créer des Centres de coordination, chargés par la Confédération de la mise en œuvre d'une stratégie d'étude et de conservation des chauves-souris, grâce au soutien des cantons, du Muséum d'histoire naturelle de la Ville de Genève, de la Fondation pour la conservation des chauves-souris à Zurich ainsi que de plusieurs ONG. Les rares spécialistes des années quatre-vingts ont été rejoints aujourd'hui par une centaine de naturalistes et scientifiques actifs dans l'observation et la protection de ces organismes dans toutes les régions du pays.

Alors que l'image et la perception des chauves-souris auprès du grand public suisse sont demeurées plutôt négatives pendant des centaines d'années, un basculement spectaculaire de tendance s'est produit au cours des deux dernières décennies. Les administrations et corps de métiers concernés comme la plupart des gens sont aujourd'hui sensibles à la valeur patrimoniale, à l'importance écologique et à la fragilité des chauves-souris. Ils ont ainsi adopté une attitude et des comportements plus responsables et mieux adaptés à leur conservation. Comme la plupart des chauves-souris se reproduisent dans des bâtiments, donc en contact direct avec l'homme dans les villages comme dans les villes, l'implication de chacun est en effet primordiale pour leur préservation.

Cette liste rouge, version révisée de celle publiée il y a vingt ans (CCO/KOF 1994), établit le statut actuel des espèces de chiroptères de Suisse sur la base des critères de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN). Si, après ces deux décennies, la plupart des espèces (58 %) restent menacées, le pire scénario envisagé, à savoir le déclin généralisé des populations et l'extinction de nombreuses espèces, ne s'est pas produit grâce aux mesures de conservation mises en place et à la prise de conscience de la population. La situation reste cependant délicate pour plusieurs espèces et exige que les besoins spécifiques des chiroptères soient systématiquement considérés dans les travaux de rénovation et d'isolation des bâtiments. Les mesures préconisées par le Plan d'action de la Stratégie Biodiversité Suisse à ce sujet devraient permettre de renforcer les efforts déjà engagés par les pouvoirs publics et les secteurs d'activités concernés.

Cette liste rouge constitue aussi un précieux outil d'orientation des efforts en matière de recherche et de protection des chauves-souris de notre pays et un soutien effectif à la prise de décisions judicieuses et efficaces en matière de sauvegarde des espèces et de

---

leurs habitats. Puisse la prochaine liste rouge dans une quinzaine d'années témoigner de l'efficacité des mesures prises en Suisse et de l'amélioration de la situation de l'ensemble des espèces encore menacées aujourd'hui.

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

---

## > Résumé

La Liste rouge 2012 des chauves-souris 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).

Au total, 26 des 30 espèces présentes en Suisse ont pu être évaluées. Parmi celles-ci, 15 (58 %) sont menacées: aucune n'est considérée comme éteinte en Suisse (RE), 3 (12 %) sont au bord de l'extinction (CR), 5 (19 %) en danger (EN) et 7 (27 %) vulnérables (VU). En outre, 7 (27 %) sont potentiellement menacées (NT). La majorité des espèces de ces catégories gâtent et mettent bas dans les bâtiments, en particulier dans les régions rurales. Les rénovations et transformations de bâtiments, de combles ou l'éclairage de façades pèsent fortement sur la conservation à long terme de ces espèces. En outre, ces dernières chassent la plupart du temps dans les paysages richement structurés, comme les milieux agricoles extensifs, les forêts, les lisières et les bords de cours d'eau et lacs. L'intensification de l'agriculture et de la sylviculture, les modifications d'affectation du sol ainsi que l'usage de pesticides sont autant de menaces toujours présentes. La fragmentation des habitats par les infrastructures (voies de communication, éclairages) se fait de plus en plus sentir. La conservation des milieux souterrains représente également un enjeu important. La majeure partie des espèces hibernent en effet dans ces milieux, qu'ils soient naturels (grottes, gouffres) ou artificiels (caves des maisons, mines, tunnels, fortins).

Cette nouvelle version de liste rouge remplace celle publiée en 1994 par les Centres de coordination pour l'étude et la protection des chauves-souris Est et Ouest, établie sur la base d'autres critères. La baisse du nombre d'espèces menacées (RE, CR, EN, VU) est en grande partie imputable aux nouveaux critères utilisés (UICN 2003) et à une augmentation importante des connaissances concernant leur distribution. Elle ne reflète pas forcément une amélioration de la situation effective des espèces concernées, sauf dans deux cas. La forte régression mise en évidence chez certaines espèces très menacées comme chez plusieurs espèces encore relativement communes suppose au contraire une dégradation de la situation chez la plupart des chauves-souris de Suisse. L'investissement des réseaux de bénévoles des Centres de coordination pour la protection des chauves-souris est le facteur primordial qui a permis d'enrayer l'érosion, voire d'améliorer les conditions de l'une ou l'autre des espèces gâtant en milieu bâti. Toutefois, la pérennité de ces colonies reste dépendante du bon vouloir des propriétaires. De nouvelles menaces telles que les parcs éoliens pourraient bien affecter à l'avenir des espèces encore fréquentes à l'heure actuelle.

## > Summary

The Red List of Swiss bats (2014) was established in accordance with the criteria and categories proposed by the IUCN (SPSC 2010), including the criteria of evaluation at both regional and national levels (IUCN 2003).

A total of 26 of the thirty Swiss species were evaluated. Among those species evaluated, no species are classified as extinct in Switzerland (RE). 15 (58 %) are red-listed species: 3 (12 %) are critically endangered (CR), 5 (19 %) are endangered (EN), and 7 (27 %) are vulnerable (VU). A further 7 species (27 %) are near threatened (NT). The majority of species live and bear young in buildings, particularly in rural regions. The renovation and reassignment of historic buildings pose a threat to the long term conservation of these species. Moreover, such species hunt mostly in strongly structured landscapes, including farmland, forests, and the banks of watercourses and lakes. Intensifying agricultural and forestry practices, land use changes, and the use of pesticides remain a significant threat. Habitat fragmentation due to the presence of infrastructure (e. g. communication routes, lights) has become more severe. The conservation of underground habitats is also an important issue. The majority of species hibernate in such habitats, whether natural (including caves and sinkholes) or artificial (basements, mines, tunnels, forts).

This new version of the Red List replaces that of the Swiss Bat Centers East and West (1994), which was established on the basis of different criteria. Declines in the number of threatened species (RE, CR, EN, VU) are largely due to the use of new evaluation criteria (IUCN 2003) and improved understanding of species distributions and is not necessarily the result of any improvement to the conditions that these species currently face, except for two species. In fact, the sharp declines seen in certain particularly threatened species, as well as in other fairly common species, suggest the contrary: a worsening of the situation facing a significant fraction of bats in Switzerland. The dedicated network of those volunteering with the Swiss Bat Centers East and West is the central factor that has helped to protect and improve conditions of those species roosting in buildings. However, long-term conservation of these colonies is dependent upon the will of property owners. New threats like wind farms may seriously affect the future of species that are now common.

# 1 > Introduction

---

Les listes rouges publiées ou reconnues par l'Office fédéral de l'environnement (OFEV) représentent un instrument utile pour la protection de la nature et du paysage en Suisse (art. 14, al. 3, de l'ordonnance sur la protection de la nature et du paysage OPN; RS 451.1). On s'y réfère notamment pour désigner des biotopes dignes de protection, comme base importante pour l'établissement des statuts de priorité nationale (OFEV 2011) ou pour développer les concepts de promotion des espèces (OFEV 2012a). Toutefois, 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 (OFEV 2012b).

La première liste rouge officielle des chauves-souris date de 1994 (Centres de coordination pour l'étude et la protection des chauves-souris Est et Ouest 1994). Elle a montré que les chauves-souris sont sans doute parmi les espèces de mammifères ayant les exigences écologiques les plus élevées en Suisse. Cela s'explique par le fait qu'elles nécessitent un important domaine vital et un complexe de différents habitats pour accomplir leur cycle de vie (types de gîtes diversifiés, territoires de chasse et, pour certaines espèces, couloirs de vol non éclairés et structurés menant du gîte vers le territoire de chasse). De plus, une grande part des espèces fréquentent des milieux anthropiques et sont donc affectées par de multiples activités humaines (épandage d'insecticides, destruction de structures paysagères, développement des éclairages et des voies de communication, isolation des bâtiments). Les espèces qui mettent bas en milieu bâti ont en outre la particularité de présenter une démographie précaire car directement dépendante de la tolérance des propriétaires du bâtiment colonisé. Finalement, leur faible taux de reproduction – avec généralement un petit par femelle – et leur habitude de se regrouper en colonie fragilisent encore leurs populations.

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 liste rouge de 1994 a donc été révisée sur cette nouvelle base. Par rapport à la première édition, les améliorations ou les détériorations de l'état des populations de chauves-souris sont identifiées et des mesures permettant l'amélioration de la situation sont proposées dans le présent document. La révision de la liste rouge des chauves-souris a débuté en 2006 avec la planification d'un échantillonnage intensif sur le terrain s'étalant de 2007 à 2011. Le travail de terrain a été complété par les données issues des banques de données des antennes cantonales des Centres de coordination pour l'étude et la protection des chauves-souris (CCO/KOF), ainsi que des musées et de projets cantonaux ou universitaires. Toutes ces activités se sont traduites par la compilation d'un nombre très important de données pour l'évaluation du statut des espèces: 156 511.

Pour mener à bien la révision de la liste rouge des chauves-souris, un certain nombre de personnes ont dû être formées aux nouvelles méthodes acoustiques pour les relevés de terrain. Il sera important de maintenir ces prochaines années ces connaissances

---

nouvellement acquises, par le biais d'offres adaptées sur le plan de la formation continue et par des projets sur les chauves-souris. Le travail effectué ici fournit une base pour une révision future.

Le protocole et la stratégie d'échantillonnage appliqués pour réaliser cette nouvelle liste rouge ont été définis par T. Bohnenstengel (CSCF), M. K. Obrist (WSL) et F. Bontadina (UNIBE) avec la collaboration de S. Capt (CSCF), P. Moeschler (CCO), C. Jaberg (CCO) et H. Krättli (KOF). T. Bohnenstengel s'est également chargé de la coordination du travail sur le terrain. L'analyse des données acoustiques a été effectuée par T. Bohnenstengel, M. K. Obrist, R. Letscher, T. Deana et T. Disca, les trois derniers étant des experts externes. Les analyses statistiques ont été réalisées par T. Bohnenstengel et F. Fivaz. T. Bohnenstengel, H. Krättli, F. Bontadina, C. Jaberg, P. Moeschler, M. K. Obrist, M. Ruedi et S. Capt se sont chargés d'analyser les résultats, d'attribuer le statut définitif aux espèces et de rédiger le document final.

Ce document s'ouvre sur les recommandations faites en vue d'assurer la conservation des chauves-souris. Suivent les résultats de l'évaluation proprement dite, particulièrement détaillés pour les espèces menacées. Les choix taxonomiques faits dans le cadre de ce travail ainsi que la procédure adoptée pour attribuer le statut de menace aux espèces sont fournis en annexe (A1-A2).

## 2 > Recommandations de mesures

Ce chapitre présente, dans leurs grandes lignes, les mesures nécessaires à la conservation des chauves-souris indigènes.

On connaît aujourd'hui en Suisse 30 espèces de chauves-souris, ce qui représente plus du tiers des mammifères indigènes sauvages de notre pays. Elles sont donc d'une grande importance pour la biodiversité indigène. Toutes les chauves-souris de Suisse sont protégées (art. 20 de l'ordonnance sur la protection de la nature et du paysage (OPN; RS 451.1); art. 20 de la loi sur la protection de la nature et du paysage (LPN; RS 451); art. 6 de la Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne)). En 2012, la Suisse a adhéré à l'Accord régional sur la conservation des populations de chauves-souris européennes (PNUE/Eurobats). Cet accord a pour but de protéger les 42 espèces de chauves-souris recensées en Europe et d'encourager la collaboration internationale. Un tiers de celles-ci sont des espèces «Emeraude» (résolution 6 du Comité permanent de la Convention de Berne).

Selon la Stratégie Biodiversité Suisse (OFEV 2012b), il faut conserver la biodiversité et ses services écosystémiques à long terme. Sur cette base, le Plan de conservation des espèces en Suisse (OFEV 2012a) formule les mesures visant, jusqu'en 2020, à améliorer la situation des populations d'espèces prioritaires au niveau national (OFEV 2011) et à enrayer autant que possible leur extinction (objectif 3 de la Stratégie Biodiversité Suisse). Initialement basées sur le concept de protection de 1991 (Moeschler 1991), les recommandations de mesures exposées ci-dessous se calquent en grande partie sur le Plan de conservation des espèces en Suisse.

Les cantons sont responsables de l'application des dispositions fédérales de protection sur leur territoire. Des «correspondants régionaux» (CR), mandatés à temps partiel et aidés par des «protecteurs locaux de colonies» (PL), travaillant bénévolement, s'engagent pour l'application des dispositions fédérales de protection des chauves-souris dans leurs cantons respectifs. Les cantons et l'Office fédéral de l'environnement (OFEV) soutiennent les activités liées à la protection. Le Centre de coordination suisse pour l'étude et la protection des chauves-souris (CCS), avec une centrale en Suisse orientale (Koordinationsstelle Ost für Fledermausschutz, KOF) et une autre en Suisse occidentale (Centre de coordination ouest pour l'étude et la protection des chauves-souris, CCO), coordonne sur mandat de l'OFEV les activités de protection des correspondants régionaux (Moeschler 1991).

Pratiquement aucun autre groupe de mammifères sauvages ne vit en relation aussi étroite avec l'homme. Beaucoup de gîtes nécessaires aux chauves-souris se trouvent en effet dans les bâtiments (p. ex. fentes en façade, combles). L'effectif de chauves-souris indigènes a chuté en Suisse et en Europe centrale depuis le milieu du XX<sup>e</sup> siècle. Les causes probables de cette évolution sont nombreuses: rénovations inadéquates de bâtiments abritant des chauves-souris, destruction active de gîtes, diminution de l'offre

Protection des espèces,  
fondements juridiques

Stratégie Biodiversité Suisse,  
Plan de conservation des espèces  
en Suisse

Organisation de la protection des  
chauves-souris

Etat des populations

en nourriture due aux insecticides, perte d'habitats pour les proies potentielles, pollutions lumineuses, changement du mode de sylviculture, dégradation et mitage du paysage. Depuis ses débuts il y a environ vingt-cinq ans, la protection des chauves-souris a tout de même obtenu quelques résultats significatifs. La régression de quelques espèces a été ralentie ou stoppée, certaines espèces ayant même augmenté leurs effectifs. Pour quelques espèces rares et exigeantes, aucune colonie de reproduction (nursérie) n'a par exemple été détruite ces vingt dernières années suite à des rénovations. Malgré tout, nombre d'espèces nécessitent une action urgente, car beaucoup de populations évoluent toujours à la baisse ou stagnent. Les mesures existantes visant à protéger et favoriser les chauves-souris ne sont que partiellement efficaces. Les effectifs de certaines populations ne peuvent être assurés ni favorisés avec les efforts fournis jusqu'ici.

Contrairement à la plupart des autres petits mammifères, les chauves-souris ont un taux de reproduction extrêmement faible: les femelles de la plupart des espèces ne mettent bas qu'un seul petit par année, très rarement deux. Les chauves-souris compensent ce faible taux de reproduction par une longévité remarquable: elles peuvent en effet vivre plus de trente ans. Les populations fortement réduites ne peuvent se reconstituer que très lentement, même dans un environnement optimal. Les succès obtenus dans la protection des chauves-souris ne sont dès lors mesurables qu'à moyen ou long terme.

## 2.1 Habitats des chauves-souris

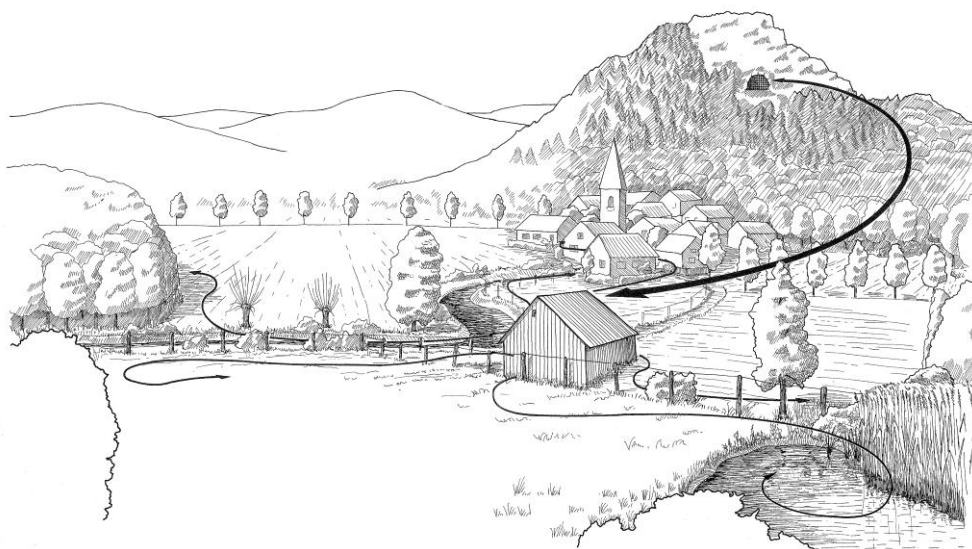
A la différence d'autres espèces animales, les chauves-souris dépendent d'un certain nombre d'habitats divers et interconnectés pour couvrir leurs besoins (fig. 1). D'un point de vue fonctionnel, on distingue trois ensembles d'habitats, auxquels vont s'appliquer les mesures recommandées:

- > Gîtes
- > Territoires de chasse
- > Couloirs de vol

Ces trois ensembles fonctionnels sont brièvement décrits ci-dessous.

**Fig. 1** > Représentation simplifiée d'un environnement favorable au Murin de Daubenton (*Myotis daubentonii*), représentatif de beaucoup d'espèces de chauves-souris

*Quartiers d'hiver dans une grotte, couloirs de vol saisonniers, gîte estival dans un bâtiment et couloirs de vols quotidiens dans les territoires de chasse au-dessus de plans d'eau.*



D'après Blab 1980, modifié

### 2.1.1 Gîtes

Selon la période de l'année, les chauves-souris utilisent divers types de gîtes (fig. 2), dans lesquels elles passent la journée ou la phase d'hibernation pendant la saison froide. On distingue généralement plusieurs catégories à fonctionnalités différentes:

- > **Gîtes de mise-bas (nurseries):** des colonies, généralement composées de femelles, se forment au printemps. Elles peuvent comporter jusqu'à plusieurs dizaines d'individus, exceptionnellement plusieurs centaines. C'est ici qu'ont lieu la gestation, les naissances et l'élevage des jeunes. Ces sites ne doivent pas seulement être à l'abri des prédateurs et des nuisances abiotiques, ils doivent aussi répondre à des exigences élevées en termes de microclimat. Les gîtes de reproduction sont délaissés vers la fin de l'été, après l'envol des jeunes. Ils ne sont généralement utilisés que par une seule espèce de chauves-souris en même temps. La plupart des espèces indigènes élèvent leurs jeunes presque exclusivement dans les greniers et dans les fentes des toits et des façades. Ces habitats doivent être intégrés dans les mesures du champ d'action «Conservation des espèces» préconisées par le plan d'action Stratégie Biodiversité Suisse ([www.bafu.admin.ch/pa-biodiversite](http://www.bafu.admin.ch/pa-biodiversite)), puisqu'il s'agit de gîtes d'une importance primordiale pour ces animaux. Certaines espèces utilisent aussi les cavités d'arbres (anciens trous de pics, fissures, écorce décollée), les ponts (piliers creux, joints de dilatation), plus rarement aussi les fentes de rochers.

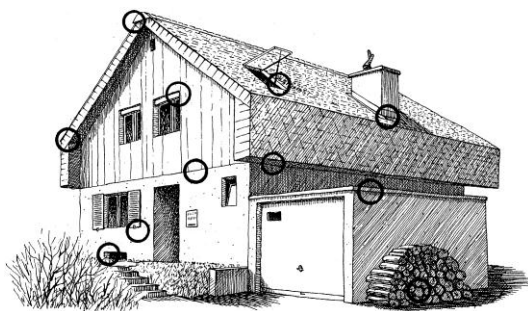
- > **Gîtes d'hibernation:** les chauves-souris entrent en hibernation durant la saison froide par manque de nourriture. Elles utilisent souvent des grottes et autres sites souterrains semblables. Ces endroits peuvent aussi servir de sites d'essaimage (voir ci-dessous). Quelques espèces hibernent dans des arbres creux, des piles de bois ou des fentes de façades. Plusieurs espèces peuvent utiliser simultanément un même gîte d'hibernation (les grottes en particulier). Les chauves-souris sont particulièrement menacées en hiver, car elles se réveillent en cas de dérangement et dépensent beaucoup d'énergie qu'elles ne peuvent récupérer, faute de proies. Les gîtes d'hibernation sont donc d'une très grande importance pour la protection des chauves-souris.
- > **Sites d'essaimage et de parades:** les sites d'essaimage (ou de swarming) sont des sites où les chauves-souris se rencontrent pour s'accoupler. Les parades (mâles isolés) et/ou les accouplements ont généralement lieu dans ces sites en automne. Les animaux parcourent parfois des dizaines de kilomètres pour s'y rendre. Plusieurs espèces peuvent s'y retrouver en même temps. Ces sites sont particulièrement importants puisqu'ils garantissent un brassage génétique et, par conséquent, le maintien de la diversité génétique.

On distingue également d'autres catégories de gîtes, comme les gîtes de transition utilisés à l'entre-saison ou les gîtes nocturnes. Ceux-ci peuvent se situer dans tous les endroits cités précédemment.

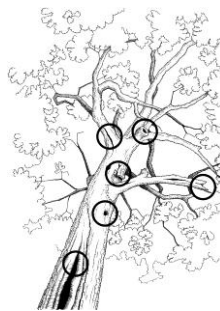
**Fig. 2 > Exemples de gîtes**

*Selon l'espèce, la période de l'année, le moment de la journée, les besoins fonctionnels et le sexe, les chauves-souris occupent différentes parties de la maison, de l'arbre ou de la grotte. Elles peuvent aussi utiliser d'autres milieux comme les nichoirs pour oiseaux, les nichoirs pour chauves-souris et, surtout pendant la mauvaise saison, les gouffres, les mines ou les tunnels abandonnés.*

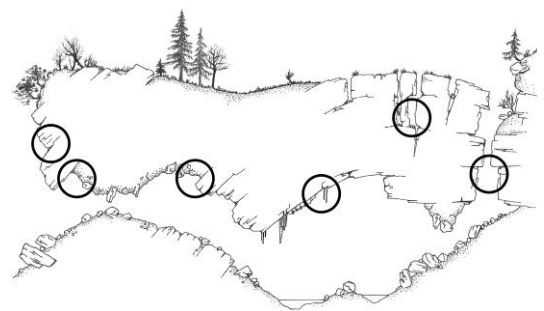
sur une maison



dans un arbre



dans une grotte



Illustrations: [www.fledermausschutz.ch](http://www.fledermausschutz.ch), C. Jaberg

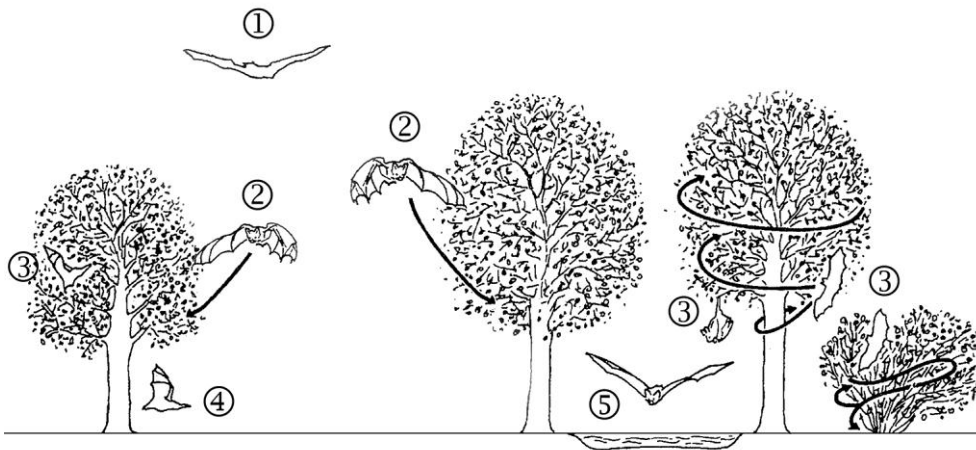
## 2.1.2 Territoires de chasse

Les chauves-souris utilisent divers types de territoires de chasse (fig. 3). Cela s'explique par des différences interspécifiques au niveau des stratégies de chasse, de la morphologie des ailes et des propriétés des ultrasons émis. Les chauves-souris peuvent donc chasser aussi bien dans des milieux à végétation dense, le long de la végétation que dans un espace dégagé. Il est possible, chez certaines espèces, de délimiter précisément le territoire de chasse en fonction de leurs particularités biologiques (par

exemple les chênaies denses pour le Murin de Bechstein, *Myotis bechsteini*). Pour d'autres espèces, les caractéristiques structurelles du territoire de chasse et la présence temporaire de proies sont des facteurs plus importants que le type de milieu. Fondamentalement, les zones humides, les milieux aquatiques à berges boisées et les forêts claires avec du bois mort garantissent une bonne offre en nourriture et, partant, une grande diversité d'espèces et des densités élevées.

**Fig. 3 > Territoires de chasse des espèces indigènes de chauves-souris**

Concernant les structures, on peut distinguer: chasse dans un espace dégagé (1), autour de la végétation (2), dans la végétation (3) et au ras du sol (4) ou au-dessus de la surface de l'eau (5). Les milieux exploités dépendent des caractéristiques des espèces (morphologie de l'aile, propriétés des ultrasons émis), mais aussi de la présence temporaire des proies.



D'après Neuweiler 1993, modifié

### 2.1.3 Couloirs de vol

La présence de structures dans les territoires de chasse est un besoin pour beaucoup d'espèces de chauves-souris. Les espèces à vol lent et à sonar de faible portée utilisent souvent des éléments paysagers verticaux obscurs pour se rendre de leur gîte à leur territoire de chasse et peinent à s'orienter dans un environnement vidé de ses structures (pas d'échos en l'absence de structure réfléchissante). De tels couloirs offrent, d'une part, une protection contre les prédateurs (rapaces nocturnes par exemple) et, d'autre part, des repères pour se diriger (fig. 4). La présence ou l'absence de couloirs adéquats peut influencer le comportement des chauves-souris lors de leur sortie vespérale et avoir un impact sur la vitalité des populations et sur leur capacité de recolonisation (Bontadina et al. 2006). Un gîte potentiellement optimal peut ne pas être accessible à cause d'installations d'éclairage inadaptées ou de l'absence de structures adéquates. De même, un territoire de chasse peut être inaccessible s'il manque un couloir de vol approprié.

**Fig. 4 > Exemple d'un couloir de vol potentiel**

Arbres isolés et bosquets situés entre le gîte et le territoire de chasse – ici la forêt. Les espèces de chauves-souris ayant besoin de structures sont dépendantes de couloirs de vol comme éléments de liaison entre les gîtes et les territoires de chasse. Haies, arbres isolés, lisières, rives boisées, vergers, jardins et espaces verts richement structurés sont des exemples de couloirs de vol potentiels. Les chauves-souris peuvent aussi utiliser ces corridors pour chasser.



Dessin: C. Jaberg

## 2.2 Mesures valables pour toutes les espèces de chauves-souris

Le succès d'une mesure de conservation des espèces de chauves-souris indigènes dépend fortement de l'influence que celle-ci exerce sur les éléments qui ont leur importance pour les populations locales, voire pour les colonies. Selon la population de chauves-souris ou la région, ce seront donc des mesures différentes qui se révéleront efficaces et parfois plusieurs mesures devront être prises conjointement pour en assurer le succès. Le principe de protection légale, tel qu'il existe aujourd'hui, doit être maintenu.

Selon l'espèce de chauve-souris et son habitat fonctionnel (gîte, territoire de chasse, couloir de vol), les mesures peuvent être préconisées en fonction du milieu naturel, comme le prévoit le Plan de conservation des espèces en Suisse (OFEV 2012a); des mesures de conservation complémentaires peuvent être prises si nécessaire, cela toujours en fonction des exigences propres à chaque espèce et indépendantes de ces deux facteurs.

### 2.2.1 Mesures générales

Les mesures suivantes décrivent les efforts de protection définis indépendamment de l'espèce et/ou du milieu:

- > Veiller à la mise en réseau des populations d'espèces dignes de protection dans le cadre des programmes nationaux des centres de coordination et contrôler l'exécution des mesures prévues, leurs effets et leur efficacité. Il s'agit par exemple de tenir compte des besoins des chauves-souris lors de la rénovation de bâtiments abritant des gîtes, de résoudre les conflits touchant des chauves-souris (en particulier lorsqu'on déplore des amas de guano dans les maisons), ou encore de favoriser les couloirs de vol et les territoires de chasse à la campagne.
- > Recruter, former des bénévoles et assurer une formation continue pour ces personnes – selon les standards des centres de coordination – afin d'accroître l'efficacité lors des captures et des suivis de populations, mais aussi d'optimiser la transmission d'informations sur les principes de protection auprès du public et des propriétaires fonciers concernés.
- > Assurer la collecte de données sur les populations de chauves-souris dans le cadre des programmes nationaux des centres de coordination, par le biais de leurs propres activités ou sur instruction de tiers.
- > Saisir les données sur les populations de chauves-souris dans une banque de données. Celle-ci doit comprendre un minimum d'informations sur ces populations, selon les exigences des centres de coordination.
- > Informer et sensibiliser le public. Ces activités sont coordonnées au plan national (notamment la «Nuit internationale des chauves-souris») en collaboration avec les centres de coordination. Les chauves-souris sont des animaux sauvages vivant souvent dans et autour des habitations. Une protection efficace n'est possible qu'avec l'aide du public.
- > Prendre en compte la protection des chauves-souris dans les études d'impact sur l'environnement (EIE) lors de projets de construction d'éoliennes, de routes et d'autres projets modifiant le paysage.
- > Former des professionnels en environnement (p. ex. autorités, bureaux d'écologie, instituts de recherche et écoles professionnelles) et assurer leur formation continue.
- > Informer et former les personnes concernées des diverses politiques sectorielles (exploitation forestière, exploitation agricole, construction, urbanisme, infrastructures, énergie) quant aux besoins des chauves-souris et les accompagner dans l'application de mesures adéquates pour la conservation de ces espèces.

## 2.2.2 Monitoring

Un monitoring des chauves-souris, qu'elles soient menacées ou non, poursuit plusieurs buts: documenter l'évolution des populations, identifier le degré de menace d'une espèce, répondre aux variations des effectifs d'une population en appliquant des mesures appropriées, expliquer au public la situation d'une espèce. L'implication de collaborateurs au sein de la population locale peut aider à mieux faire accepter les concepts de protection auprès du public. La collaboration avec des programmes internationaux (p. ex. selon Sachteleben et Behrens 2010) permet de décrire le statut d'une espèce au plan international. Un monitoring des espèces menacées est vivement recommandé.

> Des concepts de monitoring doivent être élaborés pour chaque espèce de chauve-souris indigène. Il faut à cet effet prendre en compte les gîtes de reproduction et d'hibernation. L'utilisation d'une méthode bioacoustique doit en outre être envisagée. Un monitoring comprend également d'autres éléments comme des observations périodiques pour attester de la présence de chauves-souris dans les différentes régions biogéographiques ainsi qu'en altitude. A cet effet, une collaboration avec des programmes nationaux (p. ex. le monitoring de la biodiversité en Suisse (MBD-CH)) et internationaux doit être assurée.

Analyse et résultats des programmes de monitoring existants

## 2.2.3 Contrôle de l'efficacité

Il est nécessaire de procéder à des contrôles pour s'assurer de l'efficacité des mesures prises.

> Pour contrôler l'efficacité des mesures prises (aussi bien des mesures générales que des mesures spécifiques), il faut les examiner en fonction de taux de réussite des objectifs fixés initialement. Il peut être nécessaire d'adapter les mesures en fonction des nouvelles connaissances et des circonstances.

## 2.2.4 Recherche et aides à l'exécution

Les mesures nécessaires à la conservation des chauves-souris menacées sont connues pour beaucoup d'espèces. Il subsiste toutefois des lacunes qu'il faut absolument combler, en particulier pour les espèces principalement forestières. Actuellement, ces lacunes concernent les domaines suivants: analyse et résultats des programmes de monitoring existants, inventaire d'espèces jumelles nouvellement découvertes, ainsi qu'évaluation de nouveaux risques.

Inventaire d'espèces jumelles nouvellement découvertes

Les gîtes de reproduction du Grand murin (*Myotis myotis*), ainsi que ceux du Grand et du Petit rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum* et *R. hipposideros*), sont suivis dans le cadre d'un programme de monitoring depuis 1990, respectivement 2000 (Stiftung Fledermausschutz 2005, Bontadina et al. 2006). Les diverses colonies montrent de très grandes différences d'effectifs, mais aussi d'évolution des populations, allant de la régression à l'augmentation.

- > Grâce aux recherches menées sur les facteurs influençant les tailles critiques des populations dans des colonies sélectionnées, il est possible d'une part de favoriser au maximum les grandes colonies (populations sources), et d'autre part de venir en aide à une sélection de colonies de reproduction importantes et vulnérables ou petites à l'aide de mesures appropriées. Ces principes devraient s'appliquer aussi à d'autres espèces.

Les espèces jumelles nouvellement décrites (p. ex. la Pipistrelle pygmée (*Pipistrellus pygmaeus*) et la Pipistrelle commune (*P. pipistrellus*)) augmentent les risques de confusion lors de la saisie des informations dans les banques de données. En outre, d'autres modifications taxonomiques ne peuvent être exclues à l'avenir.

- > Les informations déjà saisies dans les banques de données et pouvant concerner les espèces jumelles nouvellement découvertes doivent être complétées, pour autant qu'un contrôle a posteriori soit possible. Pour des raisons de méthodes et de coûts, on procèdera de préférence à des analyses de l'ADN sur le guano récolté dans les gîtes (ou sur des prélèvements de tissus).
- > Une procédure visant à assurer la qualité de la détermination de chaque espèce doit impérativement être définie.

De nouveaux risques potentiels s'ajoutent sans cesse aux dangers connus (voir chap. 3). Ils peuvent freiner le développement des populations de chauves-souris menacées ou empêcher la recolonisation d'anciens territoires occupés. Il faudrait identifier ces risques et leur importance pour les espèces menacées et formuler des recommandations et des mesures pour les réduire ou les éliminer. Les recommandations et les mesures pour la rénovation de bâtiments en sont un exemple

([www.ville-ge.ch/mhng/cco/proteger/service-batiments](http://www.ville-ge.ch/mhng/cco/proteger/service-batiments),  
[www.fledermausschutz.ch/Ratgeber/Sanierungen.html](http://www.fledermausschutz.ch/Ratgeber/Sanierungen.html), [www.bafu.admin.ch/ud-1034-f](http://www.bafu.admin.ch/ud-1034-f)).

Selon les connaissances actuelles, les risques suivants constituent des cas concrets à surveiller:

- > nouveaux soupçons d'exposition à des poisons mortels par des insecticides (Petit rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*), Oreillards (*Plecotus* sp.));
- > application de nouvelles techniques liées à la rénovation de bâtiments (tubage des cheminées, nouvelles techniques d'isolation);
- > émission de bruit: influence des appareils émetteurs d'ultrasons;
- > émission de lumière: influence des éclairages LED;
- > influence des prédateurs (chats domestiques);
- > accidents mortels dus à la circulation;
- > collisions mortelles avec des pales d'éoliennes;
- > influence du syndrome du nez blanc (WNS), pandémie qui, en Amérique du Nord, a décimé des populations de plusieurs espèces de chauves-souris au niveau supra-régional. Cette maladie existe aussi en Europe;
- > influence des pièges collants, pour les chauves-souris chassant dans les écuries; les animaux y restent collés et peuvent en mourir.

Nouveaux risques

### 2.3 Mesures selon les types de milieux

Les chauves-souris sont liées à une grande variété de milieux utilisés comme habitats de mise-bas et d'hibernation, de chasse et de déplacement. Les mesures préconisées doivent donc impérativement être adaptées, au niveau régional ou local, à chaque situation de menace de la sous-population ou de la colonie concernées, en collaboration avec les correspondants régionaux compétents qui connaissent la situation du site. Les mesures générales visant à contrecarrer la destruction et la banalisation du paysage doivent clairement être encouragées.

Les mesures individuelles en faveur des chauves-souris sont présentées dans les grandes lignes ci-après. Le concept Promotion des chauves-souris 2013–2020 (Krättli et al. 2012) détaille les diverses mesures et leurs objectifs opérationnels.

### 2.4 Milieux bâtis et voies de communication

Bien que les chauves-souris soient des animaux sauvages, elles évoluent en étroite relation avec l'homme. Beaucoup d'espèces établissent leurs **gîtes** dans les fentes des façades, quelques-unes occupent les combles (fig. 5). Ces microhabitats n'ont jamais été ni favorisés ni intégrés dans un programme suisse de protection des biotopes, leur valeur est donc très grande. Les chauves-souris utilisent divers gîtes au cours de l'année, c'est pourquoi une grande partie des activités du Centre de coordination suisse pour l'étude et la protection des chauves-souris (CCS) consiste à les conserver et à les favoriser. Le centre de coordination n'est par contre pas en mesure de soutenir des actions partout où cela serait nécessaire.

**Fig. 5** > Colonie de mise-bas de Murins de Daubenton et de Pipistrelles communes

*Colonie de mise-bas de plus de 200 Murins de Daubenton (Myotis daubentonii) dans un comble (à gauche: Kreuzlingen, TG) et colonie de Pipistrelles communes Pipistrellus pipistrellus dans une fissure en façade (à droite: Zurich).*



Photos: [www.fledermausschutz.ch](http://www.fledermausschutz.ch)

Les gîtes de reproduction – à l’instar des sites d’essaimage et des gîtes d’hibernation – méritent une protection particulière. A quelques exceptions près (p.ex. le Murin de Bechstein (*Myotis bechsteinii*) et la Barbastelle (*Barbastella barbastellus*)), les chauves-souris indigènes utilisent surtout les bâtiments pour mettre bas et élever leurs jeunes. Pour beaucoup d’espèces, dont le centre de l’aire de distribution est le bassin méditerranéen, les bâtiments remplacent les grottes, gîtes naturels d’origine. Ces espèces sont généralement exigeantes: accès et microclimat du gîte, protection contre les intempéries et les prédateurs (accès, obscurité) sont autant de facteurs importants. Beaucoup d’espèces ont absolument besoin d’un **couloir de vol** (obscur et structuré) pour atteindre les **territoires de chasse**. Le milieu bâti et les voies de communication peuvent toutefois aussi remplir ces fonctions.

- > Intégrer la présence de chauves-souris lors de la rénovation/transformation de bâtiments (Blant 1992).

#### 2.4.1 Espaces verts richement structurés et jardins dans les agglomérations

Les espaces verts, les parcs et les jardins dans les agglomérations peuvent représenter, d’une part, d’importants **territoires de chasse** et, d’autre part, des **couloirs de vol** conduisant vers ceux-ci. Conserver et favoriser de tels milieux, proches de l’état naturel et riches en structures verticales, constituent donc une priorité en faveur des chauves-souris menacées installées dans les agglomérations.

- > Répertorier, conserver et valoriser les espaces verts et les jardins situés à proximité de gîtes de reproduction d’espèces menacées. Il s’agit de rendre ces milieux attractifs comme territoires de chasse, c’est-à-dire de les aménager et de les entretenir en visant un état aussi naturel que possible, d’assurer le maintien systématique de (très) vieux arbres quelle que soit leur origine, aux côtés d’arbres plus jeunes (renouvellement équilibré des classes d’âge) et, en cas de nouvelles plantations, de favoriser autant que possible les essences indigènes.
- > Réduire au strict minimum l’utilisation d’insecticides et d’herbicides.
- > Ne pas éclairer ces endroits la nuit, ou adapter l’éclairage (lampe au sodium basse pression, lampes proches du sol pour éclairer uniquement les cheminements), car beaucoup d’espèces sont sensibles aux émissions de lumière. Les lumières blanches doivent être proscrites (y compris les LED).
- > Relier autant que possible ces milieux à la forêt et/ou aux milieux agricoles (structurés) par des corridors verts. Les espaces verts et les jardins serviront alors de couloirs de vol vers les territoires de chasse.

#### 2.4.2 Conservation et valorisation des gîtes de reproduction dans les bâtiments et sur les façades

La faible disponibilité en gîtes de reproduction adéquats dans et sur les bâtiments, en milieu bâti et en milieu agricole, constitue un facteur limitant l’expansion de beaucoup d’espèces de chauves-souris menacées. Protéger et favoriser de tels gîtes est de première importance pour conserver les populations. La protection des sites abritant des chauves-souris menacées est une tâche permanente. Ainsi, durant les vingt-cinq dernières

années, près des trois quarts de tous les bâtiments abritant des colonies de reproduction du Grand murin (*Myotis myotis*) ont été rénovés en tenant compte de la présence des chauves-souris (Stiftung Fledermausschutz 2005) et toutes les populations ont pu être maintenues grâce à un accompagnement des travaux (fig. 6).

La taille d'une colonie de reproduction peut aller de quelques individus à plusieurs dizaines de chauves-souris (voire plusieurs centaines pour certaines espèces). L'augmentation de la population dans les colonies de reproduction est une condition préalable importante à leur expansion.

- > Les mesures de protection et de promotion doivent assurer la conservation des principaux gîtes de reproduction des espèces menacées. Il faut pour cela conclure des contrats avec les propriétaires immobiliers, intégrer ces gîtes aux plans d'affection (p.ex. plans de zone, plans directeurs) et impliquer des collaborateurs bénévoles en tant que responsables de quartier (voir encadré). Il faut viser une hausse optimale du nombre d'individus dans les colonies de reproduction existantes.
- > L'évolution des populations dans les colonies de reproduction doit être étudiée (monitoring).
- > Les éventuelles lacunes dans l'inventaire des gîtes de reproduction doivent être comblées.

#### **Un concept efficace: la surveillance des gîtes du Grand murin (*Myotis myotis*)**

*Les colonies de Grands murins (*Myotis myotis*) sont protégées avec succès depuis vingt ans grâce à un système de surveillance de leurs gîtes. Chaque gîte de reproduction est suivi et surveillé par des collaborateurs bénévoles. Ceux-ci informent le public sur les principes de protection, nettoient les gîtes et effectuent plusieurs comptages chaque année. Ils sont aussi des interlocuteurs compétents pour les autorités locales et les propriétaires immobiliers. La planification de rénovations ou de changements d'utilisation tient compte de leurs relevés méticuleux et permet d'effectuer des travaux respectueux des chauves-souris (Stutz et Haffner 1991, Stiftung Fledermausschutz 2005).*

*Plus de deux tiers des cent gîtes de reproduction ont été rénovés au cours des vingt-cinq dernières années. Aucun n'a disparu suite aux travaux, grâce au système de surveillance mis en place. Le nombre d'adultes est même passé de 9000 (1990) environ à près de 12000 (2012). Grâce à ce concept de surveillance, la prise en compte de la protection des chauves-souris est également garantie dans le cadre de projets d'éclairage.*

*La recette du succès d'un tel concept de surveillance devrait, autant que possible, s'appliquer à d'autres espèces de chauves-souris menacées. Si des adaptations peuvent s'avérer nécessaires selon les espèces, il importe toutefois que les méthodes adoptées pour chacune d'entre elles soient homogènes à l'échelle nationale. Toutes les colonies de reproduction importantes d'espèces menacées doivent être incluses dans un programme de surveillance des gîtes. Le programme de surveillance en vigueur pour le Grand murin doit se poursuivre.*

Fig. 6 > Femelle Grand murin (*Myotis myotis*) allaitant un jeune dans une colonie de reproduction à Fläsch (GR)



Photo: [www.fledermausschutz.ch](http://www.fledermausschutz.ch)

## 2.5

### Forêts

Les forêts peuvent aussi bien servir de **gîtes** que de **territoires de chasse** et de **couloirs de vol**. Grâce à leurs particularités structurelles, elles peuvent également assurer les liaisons entre les populations. Il s'agit donc de milieux extrêmement précieux pour les chauves-souris. On distingue plusieurs catégories de milieux forestiers dans lesquels il faut protéger et favoriser les chauves-souris:

- > vieux peuplements et bois mort sur pied;
- > forêts claires;
- > lisières structurées;
- > chênaies et hêtraies denses;
- > forêts alluviales.

## 2.5.1 Vieux peuplements et bois mort sur pied

**Fig. 7 > Exemples de cavités dans des arbres utilisées comme gîtes par les chauves-souris**

*Epicéas morts sur pied en forêt (à gauche: Gorges de l'Areuse, NE) et trous de pics dans un chêne (à droite: Höngg Zürich, ZH).*



Photos: C. Jaberg, [www.fledermausschutz.ch](http://www.fledermausschutz.ch)

Les vieux peuplements et le bois mort sur pied (fig. 7) offrent, tout au long de l'année, des **gîtes** de plusieurs types à diverses espèces de chauves-souris: au printemps et en été, il s'agit de gîtes de reproduction, d'août à octobre de sites de parade et d'octobre à mars de gîtes d'hibernation pour certaines espèces. Des espèces menacées comme le Murin de Bechstein (*Myotis bechsteinii*) ou la Barbastelle (*Barbastella barbastellus*) dépendent étroitement des cavités dans les arbres, c'est également le cas pour d'autres espèces moins exclusives comme le Murin de Brandt (*M. brandtii*) ou le Murin de Daubenton (*M. daubentonii*) (Bohnenstengel 2012, Kerth 1998, Duvoisin et al. 2004, Alder 2010, Rieger et al. 1990). De plus, les vieux peuplements et le bois mort sur pied favorisent la production de biomasse, la diversité des insectes et, par conséquent, les ressources en nourriture des chauves-souris chassant en forêt.

En Suisse et dans les pays voisins (Meschede et Heller 2000), les arbres sont généralement exploités et abattus pour des raisons économiques bien avant que ne se forment des cavités naturelles (qu'elles résultent du pourrissement, de chutes de branches ou de l'action du vent) ou que des trous ne soient creusés par des pics. Les arbres creux à la disposition des chauves-souris manquent donc cruellement. La délimitation de réserves forestières pourrait par conséquent s'avérer favorable à certaines espèces.

- > Garantir le maintien d'arbres creux servant de gîtes de reproduction et/ou de gîtes d'hibernation dans les aires de présence des populations des espèces menacées.
- > Les vieux arbres creux ayant une durée de vie limitée, les arbres s'y prêtant doivent être favorisés durablement dans les aires de présence: au moins cinq arbres à cavités de pics et cinq arbres morts (sur pied) par hectare de forêt.
- > Favoriser les vieux peuplements et le bois mort sur pied dans les régions bordant les aires de présence de populations connues de chauves-souris, afin de favoriser leur expansion.

### 2.5.2 Forêts claires

Les chauves-souris – principalement les espèces liées aux structures – utilisent avant tout les forêts claires comme **territoires de chasse** (fig. 8). Ces forêts, adaptées aux conditions locales et composées d'essences indigènes, offrent une importante biomasse et un large spectre de proies, ce qui en fait des territoires de chasse très attractifs.

**Fig. 8** > Exemples de clairière forestière et de forêt claire naturelle

*Ces territoires sont utilisés par les chauves-souris pour la chasse.  
A gauche: Gorges de l'Areuse, NE; à droite: Bois de Treulaz, GE.*



Photos: C. Jaberg, E. Wermeille

Comme les vieux peuplements et les taillis sous futaie, les forêts claires peuvent aussi comporter des arbres creux servant de **gîtes**.

- > Les forêts claires utilisées comme territoires de chasse par des chauves-souris menacées doivent être conservées.
- > Le maintien de forêts claires situées dans les aires de présence – connues ou potentielles – d'espèces menacées doit être assuré et l'expansion des espèces favorisée par de telles mesures.

### 2.5.3 Lisières structurées

Les lisières relient la forêt au milieu ouvert (fig. 9). Au XIX<sup>e</sup> siècle, elles formaient souvent des écotones de 100 m de large. Aujourd'hui, la forêt finit généralement de façon abrupte, sans aucune transition vers le milieu ouvert. Les lisières structurées constituent des **terrains de chasse** pour beaucoup d'espèces de chauves-souris, mais elles servent aussi de **couloirs de vol** entre les gîtes et les territoires de chasse. Elles sont particulièrement importantes lorsque le milieu ouvert adjacent est exploité extensivement.

- > Les lisières utilisées comme terrains de chasse par des espèces de chauves-souris menacées doivent être conservées.
- > Les lisières richement structurées et situées dans les aires de présence – connues ou potentielles – d'espèces menacées doivent être maintenues et étendues.

#### Fig. 9 > Exemples de lisière peu structurée et d'une lisière bien étagée

Les deux types de lisières peuvent servir de couloir de vol et de terrain de chasse. Mais une lisière bien étagée en bordure d'une prairie, comme dans l'exemple de Zurich, offre plus de nourriture aux chauves-souris dans leur couloir de vol. A gauche: Oron-la-Ville, VD; à droite: Zurich.



Photos: T. Bohnenstengel, [www.fledermausschutz.ch](http://www.fledermausschutz.ch)

#### 2.5.4 Chênaies et hêtraies denses

Certaines chauves-souris, comme le Murin de Bechstein (*Myotis bechsteinii*) ou le Grand murin (*M. myotis*), dépendent de chênaies ou de hêtraies denses (fig. 10), car elles les utilisent comme **territoires de chasse**. Durant l'été, le Murin de Bechstein vit souvent en communauté d'une dizaine à une vingtaine d'individus et utilise un réseau d'arbres creux comme **gîte** pour élever ses jeunes. Il exploite toujours le même territoire de quelques hectares, lequel abrite aussi bien les gîtes que les terrains de chasse. Les échanges entre les différentes sous-populations sont rares, le brassage génétique ayant lieu dans les sites d'essaimage. Les terrains de chasse sont dominés par des peuplements de chênes ou de feuillus (chênes-hêtres) très fermés, âgés d'au moins 100 ans et au sous-bois pauvre (Schlapp 1990, Steck et Brinkmann 2011, Dietz et Pir 2011). Le Murin de Bechstein est moins attiré par les chênaies claires à sous-bois développé que l'on trouve par exemple dans les exploitations en taillis sous futaie. Il utilise aussi plus rarement les vieilles forêts d'aunes et de frênes pour chasser (Steck et Brinkmann 2011).

En Suisse, le Grand murin utilise les hêtraies fermées, avec peu ou pas de sous-bois. Il y chasse, à ras du sol, les insectes dont il perçoit le déplacement à l'ouïe.

- > Les territoires de chasse connus (chênaies ou hêtraies denses) doivent être garantis par des mesures d'aménagement du territoire, en priorité dans les régions proches des gîtes de reproduction.
- > Les besoins des espèces doivent être évalués et des mesures favorables doivent être prises, si nécessaire, dans leurs aires de répartition. Dans les régions potentielles, favoriser les chênaies et les hêtraies denses pour faciliter l'expansion des espèces.

**Fig. 10** > Exemples de hêtraies en futaie dense

Le Grand murin (*M. myotis*) a besoin de ce type de forêts pour la chasse. A gauche: Gals, BE; à droite (avec bois mort): Balmflue, SO.



Photos: C. Jaberg, C. Monnerat

### 2.5.5 Forêts alluviales

Le régime hydrique varie continuellement dans les forêts alluviales, c'est pourquoi il s'agit d'un milieu très dynamique et riche en structures (fig. 11). L'importante production de biomasse en insectes les rend très attractives comme **territoires de chasse**. De plus, les arbres renversés lors des crues offrent des **gîtes** potentiels et favorisent encore davantage la production de biomasse en insectes. Dans la forêt alluviale à l'embouchure de la rivière Tessin dans le lac Majeur (plaine de Magadino), plus d'une dizaine d'espèces de chauves-souris ont été répertoriées sur quelques hectares.

**Fig. 11** > Exemples de forêts alluviales favorables aux chauves-souris en quête de nourriture

*Bolla di Loderio, TI*

*Alte Aare, BE*



Photos: C. Monnerat, C. Angst

- > La sauvegarde des territoires de chasse connus (forêts alluviales) d'espèces menacées doit être garantie par des mesures d'aménagement du territoire, en priorité dans les régions proches des gîtes de reproduction.
- > Les besoins des espèces doivent être évalués et des mesures favorables doivent être prises, si nécessaire, dans leurs aires de répartition. Dans les régions potentielles voisines, revitaliser les forêts alluviales le long des cours d'eau pour faciliter l'expansion des espèces. Lors d'une reprise de l'exploitation forestière, n'utiliser que des essences indigènes et adaptées au site.
- > Encourager la revitalisation des cours d'eau et des plaines inondables.

## 2.6 Milieux agricoles

Le paysage agricole a profondément changé, en particulier depuis le milieu du XX<sup>e</sup> siècle: le mode d'exploitation s'est fortement intensifié dans les endroits à haut rendement, les remaniements ont fait reculer les petites parcelles au profit de plus grandes, les structures comme les haies et les murs de pierres sèches ont disparu dans beaucoup d'endroits, nombre de sèves du sud des Alpes et de pâturages boisés jurassiens se sont refermés et beaucoup de vergers haute-tige de grande valeur écologique ont été arrachés avec le soutien de la Confédération. En outre, les insecticides utilisés pour lutter contre les ravageurs affectent les insectes dont se nourrissent les chauves-souris.

Les chauves-souris sont plus particulièrement affectées par la perte d'éléments structuraux, de vergers haute-tige et de sèves, ainsi que par l'utilisation d'insecticides. Les mesures visant à conserver les chauves-souris concernent surtout les domaines suivants:

- > vergers, sèves et pâturages boisés, bosquets champêtres;
- > prairies et pâturages extensifs (herbages);
- > bâtiments dans le paysage agricole;
- > petits cours d'eau (voir 2.7.2).

### 2.6.1 Vergers, pâturages boisés, sèves et bosquets

Les bosquets servent surtout de **couloirs de vol** aux chauves-souris liées aux structures, ils fonctionnent comme éléments de liaison. Il s'agit là d'éléments d'une importance capitale. Ils peuvent aussi servir de **territoires de chasse**. Les mesures proposées pour favoriser les corridors de vol grâce aux bosquets champêtres sont traitées au chapitre 2.9.

**Fig. 12 > Exemples de verger et de bosquet en zone agricole utilisés par les chauves-souris comme terrains de chasse et couloirs de vol**

*Gorgier, NE*

*Les Petites Tattes, GE*



Photos: V. Uldry, C. Schönbächler

Les vergers haute-tige, les pâturages boisés et les selves du sud des Alpes offrent aux chauves-souris à la fois des **territoires de chasse**, des **gîtes** (arbres creux) et des **couloirs de vol** qui les relient les uns aux autres (fig. 12). La diversité des structures des vergers haute-tige, des selves et des pâturages boisés est particulièrement attrayante pour beaucoup de chauves-souris, notamment pour les espèces rares. Par exemple, il y a plus d'espèces et une plus grande activité des chauves-souris dans les selves exploitées que dans les selves abandonnées (Szentkuti 2006).

- > Assurer le maintien des vergers, des pâturages boisés et des selves – surtout dans les aires de répartition de chauves-souris menacées – ainsi que des structures de liaison vers la forêt ou les gîtes connus.
- > Evaluer les besoins des espèces dans les aires de répartition et, si nécessaire, mettre en place des mesures de soutien (p. ex. promotion des vergers haute-tige).
- > Dans les régions voisines des aires de répartition, favoriser les vergers haute-tige, les pâturages boisés et les selves pour faciliter l'expansion des espèces. Exploiter extensivement les herbages autour des arbres.

## 2.6.2 Herbages exploités extensivement

Le Grand murin (*Myotis myotis*) et plus encore le Petit murin (*M. blythii*) – très rare – utilisent les prairies et les pâturages extensifs comme territoires de chasse (fig. 13; Arlettaz 1999, Güttinger 1997, Güttinger et al. 1998, Rey 2004, Güttinger et al. 2005, Güttinger et al. 2006). Le Grand murin capture une grande quantité de carabes qu'il localise grâce aux sons émis par les insectes se déplaçant au sol. Le Petit murin se nourrit souvent d'orthoptères capturés sur les herbes. D'autres chauves-souris, comme le Grand rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*), chassent les insectes le long de lisières structurées et dépendent d'herbages productifs mais exploités extensivement et fournissant suffisamment de proies tout au long de l'été.

**Fig. 13** > Exemples de prairies extensives bien structurées et riches en insectes pour les chauves-souris

Les Joûmes, NE

Monte Lema, TI



Photos: F. Claude, S. Capt

Le recul des prairies et pâturages exploités extensivement a été particulièrement marqué ces cent dernières années, surtout pour les prairies et pâturages secs, dont plus de 95 % ont disparu (SCNAT 2010).

- > Les territoires de chasse (prairies et pâturages extensifs) d'espèces menacées doivent être identifiés et maintenus. Les besoins des espèces doivent être évalués et des mesures favorables doivent être prises, si nécessaire, dans leurs aires de répartition. Dans les régions de présence potentielle, optimiser la qualité et la surface des prairies et des pâturages extensifs au moyen des dates de fauche, si possible sans conditionnement de l'herbe, et la création de bandes refuges pour la petite faune et les insectes (Dipner et al. 2010) pour faciliter l'expansion des espèces.

### 2.6.3 Bâtiments dans l'espace agricole

Les mesures visant les bâtiments dans l'espace agricole concernent principalement les **gîtes**. Elles sont traitées dans le chapitre 2.4, en même temps que celles concernant les bâtiments dans les agglomérations.

Les écuries peuvent servir de **territoires de chasse** à quelques espèces.

- > Conserver les territoires de chasse connus (écuries, étables), surtout dans les aires de répartition d'espèces menacées.
- > Conserver les structures de liaison vers les gîtes (voir également 2.9).
- > Évaluer les besoins des espèces dans les aires de répartition et, si nécessaire, mettre en place des mesures de soutien.
- > Optimiser les écuries et les étables (couloirs de vol, accès aux gîtes, renoncement aux pièges collants, contrôle de l'utilisation de pesticides) dans les aires de répartition potentielles, afin de faciliter l'expansion des espèces.

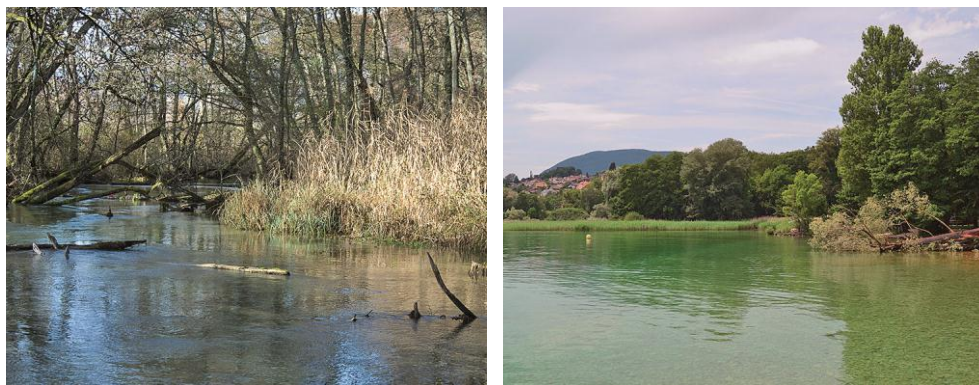
2.7

## Eaux

Conserver les cours d'eau et plans d'eau naturels (fig. 14) permet de favoriser les insectes dont se nourrissent les chauves-souris. Ces milieux servent donc surtout à la production de nourriture, mais les chauves-souris les utilisent aussi pour boire. Ainsi, on trouve souvent une grande diversité d'espèces et de nombreux individus le long des berges naturelles des lacs et des cours d'eau. Beaucoup d'espèces dépendent de structures pour pouvoir accéder à ces milieux importants. Les mesures générales destinées à favoriser des cours d'eau et plans d'eau naturels servent aussi aux chauves-souris, de même que celles visant à «conserver et revitaliser des berges naturelles» (Krättli et al. 2012).

**Fig. 14** > Exemples de cours d'eau et de rive lacustre favorables aux chauves-souris.

*Les rives richement structurées offrent des terrains de chasse importants à de nombreuses espèces de chauves-souris. A gauche: Alte Aare, BE; à droite: Saint-Aubin, NE*



Photos: C. Angst, J. Iseli

2.7.1

### Berges naturelles

Les berges naturelles et proches de l'état naturel sont souvent caractérisées par une végétation ligneuse (fig. 14). Elles servent de **couloirs de vol** (des gîtes aux territoires de chasse), mais aussi de **territoires de chasse**. Quelques espèces utilisent également les arbres creux des berges naturelles comme **gîtes**.

- > Conservation des territoires de chasse et des couloirs de vol (forêts alluviales, forêts riveraines) des espèces menacées dans les domaines vitaux des colonies de reproduction connues et soutien à des mesures durables de maintien des forêts alluviales et des forêts riveraines en cas de besoin.

### 2.7.2 Plans d'eau

Comme les berges naturelles, les plans d'eau (surtout en forêt et en milieu agricole) sont d'importants sites de production d'insectes dont se nourrissent les chauves-souris (fig. 15). Celles-ci viennent aussi y boire.

- > Conserver les plans d'eau existants et favoriser l'aménagement de nouveaux étangs dans les endroits favorables (sol marneux, imperméable).

**Fig. 15** > Exemples de petits plans d'eau utilisés par les chauves-souris

*Tête de Ran, NE*

*Bois de l'Hôpital, NE*



Photos: T. Bohnenstengel, F. Claude

### 2.8 Milieux souterrains

Beaucoup d'espèces utilisent généralement comme sites d'essaimage des cavités (grottes, gouffres, voir fig. 16), d'anciennes mines ou des tunnels désaffectés. Les chauves-souris peuvent parcourir des dizaines de kilomètres pour atteindre de tels sites et s'y rassembler, en général devant l'entrée. Pour plusieurs espèces, c'est là que se déroulent les parades et les accouplements. Les sites d'essaimage sont donc très importants pour le brassage génétique, ils doivent absolument être protégés (Kerth 1998, Kugelschafter 2011).

**Fig. 16** > Exemple de grotte utilisée par les chauves-souris et exemple de périmètre de protection d'un site d'hibernation de chauves-souris

Grotte de La Baume, NE

Mines de Valcros, France



Photos: V. Uldry, E. Cosson

Les chauves-souris passent souvent l'hiver dans ces sites. Pendant l'hibernation, elles sont totalement vulnérables. Elles se réveillent si elles sont dérangées, par exemple par des spéléologues. Elles dépensent alors beaucoup d'énergie qu'elles ne peuvent récupérer par un apport de nourriture, les insectes faisant défaut à cette période de l'année. Elles peuvent donc mourir de faim si elles sont dérangées plusieurs fois. Il faut protéger sur le long terme les gîtes d'hibernation importants.

- > On connaît d'importants sites d'essaimage et d'hibernation, principalement dans les régions karstiques de Suisse occidentale. Il faut intégrer ces sites dans les plans d'affectation et, si nécessaire, empêcher l'accès par un périmètre de protection (compatible avec toutes les espèces, fig. 16 à droite) ou une grille de protection (incompatible sur les sites à Minioptère de Schreibers *Miniopterus schreibersii*). Les spéléologues doivent être informés et les activités touristiques contrôlées.
- > Inventorier tous les sites d'essaimage et d'hibernation.
- > Les mesures visant à conserver les sites d'essaimage et d'hibernation doivent faire l'objet d'un monitoring – en coordination avec le programme européen de monitoring (Haysom et al. 2012) – qui devra permettre de tirer des enseignements sur la dynamique des populations.

## 2.9

### Couloirs de vol et mise en réseau de populations isolées

Beaucoup d'espèces de chauves-souris liées aux structures utilisent des couloirs de vol pour se déplacer des gîtes aux territoires de chasse (voir chap. 2.1.3). Il s'agit de structures paysagères verticales pas ou peu éclairées que les chauves-souris suivent en se servant de leur système d'écholocation. Ces structures les protègent aussi des prédateurs. L'absence ou la présence de couloirs de vol adéquats influence le comportement de vol des chauves-souris (Bontadina et al. 2006, Reiter et al. 2008) et pourrait avoir un impact durable sur la vitalité des colonies et, par conséquent, sur leur capacité d'expansion. Un gîte potentiel optimal peut être inaccessible s'il n'existe pas de struc-

tures adéquates ou s'il y a trop de lumière. Il en va de même pour les territoires de chasse potentiels s'il n'existe pas de couloirs de vol qui les relient aux gîtes. S'il manque des liaisons directes, les chauves-souris peuvent faire de grands détours coûteux en énergie (Entwistle et al. 1996, Rieger et al. 1990). Il y a généralement plus d'espèces dans les milieux interconnectés que dans les milieux isolés ou banalisés (Lookingbill et al. 2010, Hale et al. 2012, Frey-Ehrenbold et al. 2013). Les mesures visant à protéger et favoriser les couloirs de vol concernent donc principalement la **mise en réseau**. Beaucoup d'espèces de chauves-souris peuvent aussi utiliser les couloirs de vol naturels, où les insectes abondent, comme territoires de chasse.

### 2.9.1 Couloirs de vol entre les gîtes et les territoires de chasse

Les couloirs de vol ne se laissent généralement pas circonscrire à un type de milieu. Ce sont ses propriétés structurales qui déterminent l'aptitude d'un milieu à fonctionner comme couloir de vol, celui-ci devant offrir des possibilités d'orientation et de protection. De nombreux types de milieux présentent de telles qualités structurales: lisières obscures richement structurées, berges boisées obscures, vergers obscurs, bosquets champêtres, haies, sèves, espaces verts et jardins obscurs et structurés en milieu bâti, etc. Des structures moins intéressantes écologiquement, comme les murs (les murs de pierres sèches présentent toutefois une haute valeur écologique), les clôtures ou les bâtiments complètement obscurs, peuvent aussi convenir. De plus, ces structures servent souvent de territoires de chasse à de nombreuses espèces, quelques-unes les utilisent également comme gîtes (p.ex. les arbres creux dans les sèves, les vergers et les lisières). Pour ces raisons, les mesures ne sont pas proposées selon le type de milieu mais dans un paquet séparé de mesures basé sur une définition fonctionnelle de l'habitat.

- > Les besoins concernant les couloirs de vol pour les colonies de reproduction d'espèces menacées doivent être évalués en fonction de la distance de vol propre à chaque espèce, du gîte jusqu'au territoire de chasse.
- > Déterminer les corridors de vol effectivement utilisés – sur la base des connaissances actuelles – pour les gîtes de reproduction importants d'espèces menacées.
- > Garantir le maintien des couloirs de vols répertoriés, en les inscrivant dans les plans d'affectation et en les ancrant dans les politiques sectorielles concernées. Ainsi, lors de l'établissement de plans d'aménagement, de projets d'éclairage ou de changements d'exploitation (défrichage en forêt, modification des pratiques agricoles) par exemple, la prise en compte de la protection des chauves-souris peut se faire à temps. Dans le cadre de projets routiers, des moyens de franchissement efficaces doivent être planifiés à temps (Brinkmann et al. 2008, Bontadina et al. 2010, Kerth et Melber 2009).

Les colonies connues d'espèces menacées de chauves-souris dont les gîtes sont en liaison directe avec le territoire de chasse (p.ex. bâtiment proche d'une lisière pour les espèces chassant en forêt) ne dépendent pas de couloirs de vol; la connexion doit toutefois être garantie par des mesures d'aménagement du territoire. Les chauves-souris chassant dans les espaces dégagés ne dépendent pas non plus de couloirs de vol.

## 2.9.2 Mise en réseau de populations isolées

Les espèces liées aux structures parcourent généralement de courtes distances des gîtes aux territoires de chasse. De plus, elles dépendent des couloirs de vol. Le paysage en Suisse étant de plus en plus vidé de ses structures ou fragmenté par les constructions (mitage), les populations de ces espèces se trouvent toujours plus isolées les unes des autres (Dool et al. 2013, Helbig-Bowitz et al. 2013, Cruz-Neto et al. 2013), surtout sur le Plateau. Beaucoup d'espèces sont également sensibles aux émissions de lumière; il arrive ainsi que leurs habitats soient fragmentés par des corridors lumineux. Les mesures visant à relier les populations servent aussi au maintien de la diversité génétique.

- > Etablir le degré d'isolation génétique potentiel par des analyses génétiques ciblées. Interpréter les éventuels résultats par le biais de critères de fragmentation et à l'aide d'orthophotos.
- > Mettre en évidence l'importance de l'isolation génétique chez les espèces de chauves-souris menacées.
- > Identifier les zones déficitaires en termes de connexion.
- > L'aménagement d'éléments structuraux en réseau (haies, forêts, vergers, berges boisées, etc.) entre les populations isolées peut aider à assurer un brassage génétique. Les mesures doivent être harmonisées avec le Réseau écologique national REN (Berthoud et al. 2004) et «l'infrastructure écologique» selon la Stratégie Biodiversité Suisse publiée en 2012 par le Conseil fédéral ([www.bafu.admin.ch/ud-1060-f](http://www.bafu.admin.ch/ud-1060-f)).

## 3 > Etat des chauves-souris

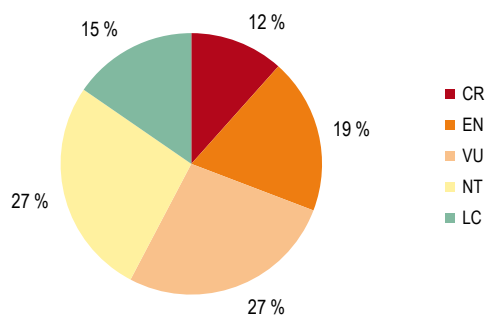
### 3.1 Degré de menace des chauves-souris

Au total, 30 espèces ont été considérées dans le cadre de ce projet (voir le tab. 2 au chap. 4, ainsi que la liste exhaustive téléchargeable [www.bafu.admin.ch/listesrouges](http://www.bafu.admin.ch/listesrouges)). Parmi celles-ci, 4 n'ont pu être classées à cause de données insuffisantes (tab. 1); 15 (env. 58 %) des 26 espèces évaluées sont considérées comme menacées et intégrées à la liste rouge (catégories RE – *éteint en Suisse*, CR – *au bord de l'extinction*, EN – *en danger* et VU – *vulnérable*); 7 espèces sont en outre potentiellement menacées (NT; voir tab. 1 et fig. 17; les catégories sont décrites à l'annexe A3).

Tab. 1 > Nombre d'espèces de chauves-souris par catégorie

Catégorie	Nombre d'espèces	Part (%) de la liste rouge	Part (%) du total des espèces évaluées	Part (%) du total des espèces considérées
RE Eteint en Suisse	0	0,0 %	0,0 %	0,0 %
CR Au bord de l'extinction	3	20,0 %	11,6 %	10,0 %
EN En danger	5	33,3 %	19,2 %	16,7 %
VU Vulnérable	7	46,7 %	26,9 %	23,3 %
<b>Total des espèces de la liste rouge</b>	<b>15</b>	<b>100 %</b>	<b>57,7 %</b>	<b>50,0 %</b>
NT Potentiellement menacé	7		26,9 %	23,3 %
LC Non menacé	4		15,4 %	13,3 %
DD Données insuffisantes	4			13,3 %
<b>Total des espèces</b>	<b>30</b>		<b>100 %</b>	<b>100 %</b>

Fig. 17 > Répartition des espèces de chauves-souris évaluées par catégorie de menace (pourcentages arrondis)



A l'échelle européenne, 44 espèces de chauves-souris sont présentes. Parmi les 40 espèces de chauves-souris évaluées, 10 (23 %) figurent dans la liste rouge européenne (Temple et Terry 2007): aucune éteinte en Europe (RE), aucune au bord de l'extinction (CR), 3 (7 %) en danger (EN), 7 (16 %) vulnérables (VU) et 8 (18 %) potentiellement menacées (NT) (Temple et Terry 2007). Toutes les espèces indigènes de chauves-souris sont protégées par l'ordonnance sur la protection de la nature et du paysage (art. 20 et annexe 3 OPN). De plus, à l'exception de la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*, elles sont inscrites à l'annexe II de la Convention de Berne (espèces strictement protégées). En 2012, la Suisse a adhéré à la Convention régionale Eurobats pour la protection des espèces de chauves-souris européennes. Malgré l'excellent cadre légal dont leur conservation bénéficie, les chauves-souris de Suisse sont dans une situation bien plus critique qu'en Europe, mais cohérente avec l'évolution négative de leurs principaux habitats (Lachat et al. 2011). Du fait que les nouveaux critères UICN prennent en compte entre autres les aires de distribution et d'occupation, il se peut qu'on parvienne à des résultats plus sévères pour des pays de plus petite taille comme la Suisse. Pour compenser cet effet, il est tenu compte de la situation dans les pays avoisinants. Les chiffres concernant les chauves-souris sont d'ailleurs un peu plus élevés que ceux des autres listes rouges nationales, 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 type de milieu

Les chauves-souris des régions tempérées, comme la Suisse, ont un cycle de vie complexe avec une phase d'activité du printemps à l'automne suivie d'une phase d'hibernation hivernale. Cela implique des changements d'habitats au cours de l'année, que ce soit pour les gîtes ou les terrains de chasse. De plus, les femelles et les mâles montrent fréquemment des différences de besoins pour leurs gîtes et pour leurs activités de chasse. De ce fait, une espèce peut avoir besoin d'un nombre important de milieux pour effectuer son cycle de vie.

La majorité des espèces établissent leurs gîtes dans des bâtiments et/ou dans des cavités arboricoles, en période hivernale souvent aussi dans des milieux souterrains (grottes, gouffres, mines, tunnels désaffectés, fortins). Les besoins des femelles, très exigeantes en matière de microclimat, d'obscurité, de sécurité et de connexion des gîtes de mise-bas avec les territoires de chasse, rendent les populations particulièrement sensibles à l'altération des conditions du milieu. De plus, elles se concentrent dans des nurseries pouvant atteindre plusieurs dizaines voire plusieurs centaines d'individus selon les espèces. C'est notamment le cas pour quelques espèces fortement menacées qui mettent bas dans des constructions fréquentées par l'homme (combles des bâtiments, ponts). Ce phénomène de concentration, qui rend les espèces particulièrement vulnérables, se retrouve également sur les sites d'accouplement automnaux et les sites d'hibernation, qui peuvent par ailleurs rassembler un panel de plusieurs espèces. Les espèces anthropophiles ont en outre la particularité de présenter une démographie directement dépendante de l'attitude des résidents et propriétaires du bâtiment colonisé, soit l'acceptation ou le rejet des animaux qui s'insinuent dans leur sphère privée. Les

menaces pesant sur les colonies de mise-bas, les sites d'accouplement et les gîtes d'hibernation sont donc des plus critiques.

Chaque colonie exploite des terrains de chasse qui sont plus ou moins distants des gîtes en fonction de chaque espèce (de quelques centaines de mètres à plus de 20 km). Les habitats de chasse sélectionnés par les chauves-souris dépendent des structures rencontrées (chez la plupart des espèces) et plus fortement encore de l'offre en proies. L'intensification de l'agriculture, l'épandage de pesticides, la banalisation et la fragmentation du paysage ainsi que l'urbanisation des terres agricoles et les nuits de plus en plus éclairées sont des menaces particulièrement préoccupantes pour la majorité des espèces menacées ou potentiellement menacées.

Pour les déplacements entre les gîtes et les terrains de chasse, les chauves-souris dépendent de la présence de couloirs de vol obscurs structurés. La destruction ou la détérioration de ces structures paysagères font que les chauves-souris n'arrivent dans certaines circonstances plus à joindre leur territoire de chasse. Les espèces vivant en milieu bâti sont spécialement sensibles à la dégradation des couloirs de vol.

Dans les chapitres qui suivent, les informations sur l'utilisation et les besoins des chauves-souris indigènes par rapport aux différents milieux se basent sur les observations de terrain contenues dans les banques de données nationales d'une part et sur les connaissances acquises lors des travaux pratiques réalisés pour la sauvegarde des chauves-souris d'autre part. L'information a été complétée au moyen de deux références (Dietz et al. 2007, Arthur et Lemaire 2009) qui synthétisent une grande part des études réalisées en Europe sur la biologie et l'écologie des chauves-souris.

### 3.3 Menaces pesant sur les milieux utilisés pour les gîtes

Ce chapitre traite des gîtes, éléments essentiels dans le cycle de vie des chauves-souris, regroupés ci-après par habitats tout en précisant leur utilisation saisonnière. La répartition des 22 espèces menacées (CR, EN, VU) ou potentiellement menacées (NT) selon les milieux occupés par leurs gîtes estivaux (reproduction) et hivernaux (hibernation) est présentée à la figure 18.

#### 3.3.1 Bâtiments

Les gîtes estivaux en bâti représentent une grande proportion des gîtes occupés par les chauves-souris dans notre pays. En effet, 25 des 30 espèces du pays (83 %) et 95 % des espèces menacées ou potentiellement menacées occupent des bâtiments de manière systématique ou occasionnelle. En Suisse, 10 des 15 espèces de la liste rouge (65 %) ont leurs colonies de mise-bas exclusivement en milieu bâti. Les combles des bâtiments, clochers et nefs d'église représentent l'habitat principal ou unique des colonies de mise-bas des 3 espèces au bord de l'extinction et de 3 des 5 espèces en danger. Les rénovations et les modifications d'affectation des combles en lien avec la densification de l'espace urbain et l'isolation thermique des bâtiments sont des menaces majeures pour ces espèces hautement philopatriques, notamment dans les villages et l'espace rural.

Si les bâtiments sont fortement occupés en été, ce n'est plus le cas en hiver. Seules 11 des 22 espèces menacées ou potentiellement menacées (50 %) fréquentent encore ce type de gîtes en hiver. Certaines espèces comme la Grande noctule (*Nyctalus noctula*; NT) ou la Sérotine bicolore (*Vespertilio murinus*, VU) utilisent régulièrement les bâtiments pour passer l'hiver. C'est le cas aussi de l'Oreillard gris (*Plecotus austriacus*, CR), qui passe l'hiver isolément dans les espaces froids de bâtiments anciens en pierre, notamment en ville, ou du Grand et du Petit rhinolophes (*Rhinolophus ferrumequinum*, CR et *Rhinolophus hipposideros*, EN), qui peuvent hiberner dans les anciennes caves en pierre, comme constaté dans les cantons de Neuchâtel et de Fribourg. Les menaces proviennent principalement des dérangements et des rénovations.

### 3.3.2 Ponts et viaducs

Les ponts, notamment ceux situés au-dessus des cours d'eau, peuvent représenter des gîtes importants pour le Murin de Daubenton (*Myotis daubentonii*), une espèce potentiellement menacée. Bien que moins souvent occupés par les chauves-souris que dans les pays frontaliers (Arthur et Lemaire 2009), les ouvrages d'art peuvent avoir une importance pour plusieurs espèces menacées ou potentiellement menacées, comme le pont de Corbières dans le canton de Fribourg, qui abrite une des plus importantes colonies du Grand murin (*Myotis myotis*). L'entretien de ces ouvrages peut être une menace pour les colonies qu'ils abritent.

### 3.3.3 Arbres

10 des 22 espèces menacées ou potentiellement menacées (45 %) peuvent gîter en été dans les cavités arboricoles aussi bien en forêt que dans les vergers haute-tige, les parcs arborés ou les cordons boisés. Le Murin de Bechstein (*Myotis bechsteinii*), une espèce vulnérable (VU), gîte presque exclusivement en cavité arboricole (Bohnenstengel 2012, Dietz et Pir 2011, Kuhnert 2011, BdD KOF/CCO). Pour élever ses jeunes avec succès, cette chauve-souris dépend fortement de la présence d'un réseau d'arbres creux (Kerth 1998, Kerth et al. 2008). Cette espèce, comme plusieurs autres, est particulièrement menacée par la disparition des vieux chênes à cavités (trous de pics, caries), par l'enrésinement des forêts de plaine ainsi que par la disparition des vergers haute-tige. Les gîtes en fissures arboricoles ou sous les écorces d'arbres matures ou de bois mort sont des spécificités de quelques espèces, en particulier du Murin de Brandt (*Myotis brandtii* VU; Blain 2007) et de la Barbastelle (*Barbastella barbastellus* EN; Russo et al. 2004), deux espèces menacées (EN). Par ailleurs, cette dernière exploite également les arbres morts sur pied. L'élimination des arbres fissurés et morts sur pied est une menace importante pour ces espèces.

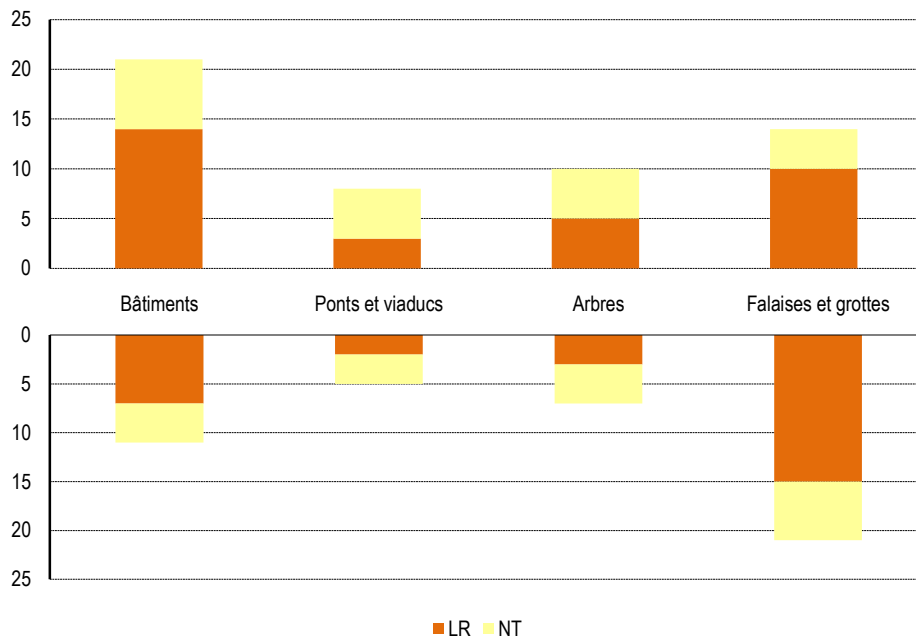
Les cavités d'arbres sont régulièrement utilisées comme sites d'hibernation par 7 des 22 espèces menacées ou potentiellement menacées (32 %). C'est par exemple le cas pour les espèces de noctules du genre *Nyctalus*, qui sont fréquemment trouvées lors de l'abattage hivernal d'arbres, p. ex. dans les parcs urbains. L'abattage d'arbres creux ou fissurés en hiver est la menace principale pour ces espèces. La Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*; LC) est également fréquemment trouvée en hibernation dans les piles de bois.

### 3.3.4 Falaises et grottes

7 des 22 espèces menacées ou potentiellement menacées (32 %) gîtent dans des fissures de falaises en été en période de reproduction, de manière occasionnelle ou systématique, comme le Molosse de Cestoni (*Tadarida teniotis*, NT). Cependant, à l'exception de la Vespère de Savi (*Hypsugo savii*, NT) et du molosse (*T. teniotis*), ce type de gîte n'est utilisé que par des individus isolés. Egalement 7 des 22 espèces menacées ou potentiellement menacées (32 %) hibernent parfois ou toujours dans des fissures de falaises. Bien que certaines espèces soient rarement observées en hiver dans ces fissures rupestres (p. ex. la Sérotine bicolore (*Vespertilio murinus*)), l'importance de cet habitat ne doit pas être sous-estimée pour ces espèces. Eté comme hiver, les principales menaces pour ces milieux peuvent provenir de la purge des falaises et des activités sportives (varappe).

**Fig. 18** > Répartition des 22 espèces de chauves-souris figurant sur la liste rouge (LR) ou potentiellement menacées (NT), selon leurs gîtes

Gîtes estivaux (en haut), avec 20 espèces (91 %) gîtant dans plus d'un type de milieu, et selon leurs gîtes d'hivernation (en bas), avec 17 espèces (77 %) gîtant dans plusieurs types de milieux.



7 des 22 espèces menacées ou potentiellement menacées (32 %) établissent leurs gîtes estivaux dans les milieux souterrains (grottes, gouffres, mines, tunnels désaffectés, fortins, caves des maisons) de manière systématique ou occasionnelle. Cependant, pour les espèces indigènes, seuls le Minioptère de Schreibers (*Miniopterus schreibersii*, EN) et le Murin de Capaccini (*Myotis capaccinii*, DD) – il s'agit de colonies anciennes, on ne rencontre plus en Suisse aujourd'hui que des individus en chasse (Mattei-Roesli et al. 2008) – sont exclusivement inféodés aux grottes en été. La plupart des

sites souterrains occupés en été (sites d'essaimage et de parades, sites de transition) correspondent également à des sites d'hibernation. En hiver, 19 des 22 espèces menacées ou potentiellement menacées (86 %) hibernent dans des sites souterrains. On y recense toutes les espèces menacées à l'exception de la Sérotine bicolore (VU). La protection de ces sites d'hibernation est par conséquent de très haute priorité. Les menaces principales sont les dérangements (visites, feux, éclairage, bruit) et la condamnation de l'entrée des sites.

### 3.4 Menaces pesant sur les milieux de chasse

La répartition des 22 espèces menacées (CR, EN, VU) ou potentiellement menacées (NT) selon les milieux de chasse est présentée à la fig. 19. L'activité de chasse dans un milieu est fortement liée à sa production d'insectes et à sa structure (degré d'encombrement). Elle dépend aussi des techniques de chasse utilisées par les chauves-souris. La plupart des espèces de chauves-souris ont besoin d'habitats en mosaïque et fréquentent par conséquent plusieurs des milieux cités.

#### 3.4.1 Milieux urbanisés

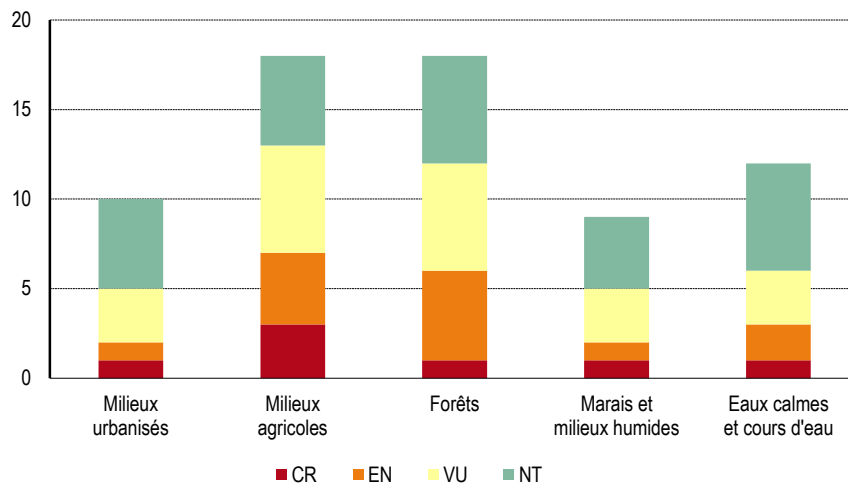
10 des 22 espèces menacées ou potentiellement menacées (45 %) chassent dans les villes et les villages, en particulier dans les quartiers résidentiels et les parcs arborés ou au bord de l'eau. Il s'agit principalement d'espèces de haut vol chassant le plancton aérien au-dessus des structures arborées et des lampadaires, qui attirent un large spectre d'insectes. Dans ces milieux, les menaces proviennent principalement de la densification de l'habitat urbain et de la disparition des surfaces vertes richement structurées. L'utilisation de pesticides dans les jardins familiaux et les parcs a vraisemblablement aussi un impact (voir p. ex. Krebs et al. 2008, Carravieri et Schleifer 2013).

#### 3.4.2 Milieux agricoles

18 des 22 espèces menacées ou potentiellement menacées (82 %) et 88 % des espèces les plus menacées (CR, EN) chassent en milieux agricoles. Le Petit murin (*Myotis blythii*), une espèce au bord de l'extinction (CR), chasse presque exclusivement au-dessus des prairies extensives et des steppes à la recherche de gros orthoptères (Arlettaz 1999, Güttinger et al. 1998, Rey 2004). L'intensification de l'exploitation des prairies de fauche, l'arrosage des steppes ainsi que l'embroussaillage et la progression de la forêt (surtout au sud des Alpes), entraînant la disparition de ses proies et une réduction du domaine chassable, sont les causes majeures de sa raréfaction. Avec l'intensification de la production agricole, la disparition des vergers, haies et allées d'arbres sont autant de causes de la raréfaction d'espèces (Lachat et al. 2011, Frey-Ehrenbold et al. 2013) comme le Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*; EN), l'Oreillard brun (*Plecotus auritus*; VU) et gris (*P. austriacus*; CR) ainsi que le Grand rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*; CR). Si le DDT n'est plus utilisé aujourd'hui, les pesticides actuels sont des menaces toujours présentes qui réduisent drastiquement l'offre en insectes et intoxiquent les chauves-souris via la contamination des proies (Carravieri et Schleifer 2013).

**Fig. 19 > Répartition des 22 espèces de chauves-souris menacées ou potentiellement menacées selon leurs habitats de chasse**

20 espèces (91 %) chassent dans plus d'un habitat (plusieurs occurrences).



### 3.4.3 Forêts

Les forêts et les lisières sont des milieux de chasse importants pour les chauves-souris: 18 des 22 espèces menacées ou potentiellement menacées (82 %) y chassent. Les forêts de feuillus de plaine, les forêts alluviales et ripisylves, les forêts mixtes en montagne et les mélézins (Barataud 2005), les pâturages boisés et les selves sont les types forestiers les plus exploités. Les principales menaces pour les chauves-souris dans ces milieux sont l'énrésinement, particulièrement en plaine, l'assèchement des forêts humides, la disparition des plans d'eau forestiers et la coupe des lisières étagées, ainsi que la densification forestière.

### 3.4.4 Zones humides

9 des 22 espèces menacées ou potentiellement menacées (41 %) chassent au-dessus des marais, prairies humides et roselières. Ces habitats sont exploités régulièrement par les femelles de la Sérotine bicolore (*Vespertilio murinus*), une espèce vulnérable (VU) (Jaberg et al. 1998). Cette espèce peut cependant également chasser au-dessus de lacs productifs en insectes aquatiques (Safi 2006). L'assèchement des marais et des prairies humides et l'intensification de l'exploitation sont les principales menaces pour les chauves-souris chassant dans ces milieux. Certaines zones humides offrent périodiquement des éclosions massives (diptères) très intéressantes pour les chauves-souris.

### 3.4.5 Eaux calmes et cours d'eau

12 des 22 espèces menacées ou potentiellement menacées (55 %) chassent au-dessus des plans d'eau et le long des cours d'eau. Les menaces pesant sur les chauves-souris chassant dans ces milieux sont l'ensemble des facteurs influençant la population d'insectes, soit la modification de la qualité de l'eau et des régimes hydriques et la

banalisation des rives et du tracé des cours d'eau. La destruction des cordons boisés et la détérioration des forêts alluviales constituent un autre danger.

### 3.5 Menaces pesant sur les couloirs de vol

Les chauves-souris sont des traceurs paysagers utilisant fortement les structures paysagères (lisières, haies, cordons boisés, cours d'eau) lors des déplacements entre leurs gîtes et leurs terrains de chasse. Beaucoup d'entre elles les utilisent également comme terrain de chasse (Frey-Ehrenbold et al. 2013). 18 des 22 espèces menacées ou potentiellement menacées (82 %) se déplacent le long des structures paysagères. La disparition des haies et rangées d'arbres dans les milieux agricoles ou urbains ainsi que l'éclairage public (Stone et al. 2009, fig. 20) sont des facteurs importants de fragmentation des habitats des chauves-souris, tout comme le développement des infrastructures routières et ferroviaires (Brinkmann et al. 2008, Bontadina et al. 2010).

#### Fig. 20 > Influence négative de l'éclairage de constructions et d'installations

*Les couloirs de vol éclairés (à gauche: Neuchâtel) peuvent perturber les chauves-souris dans leurs déplacements; l'éclairage de bâtiments (à droite: Dombresson, NE) peut dissuader les chauves-souris de s'y installer.*



Photos: T. Bohnenstengel

### 3.6 Menaces dues à l'éclairage

L'éclairage peut présenter de sérieuses menaces à plusieurs niveaux:

- > **Gîtes:** l'éclairage de bâtiments hébergeant des colonies peut empêcher les chauves-souris de quitter le gîte ou retarder l'envol et ainsi finalement provoquer l'abandon du site (Krättli 2005). Des précautions et solutions favorables aux chauves-souris doivent surtout être prises lorsqu'il s'agit de gîtes de reproduction d'espèces menacées.
- > **Les couloirs de vol** (structures paysagères verticales se trouvant dans l'obscurité et permettant le déplacement du gîte vers les territoires de chasse) permettent aux chauves-souris de s'orienter mais également d'éviter la prédation (rapaces nocturnes, chats). L'éclairage de ces structures qui restent normalement dans l'obscurité peut durablement réduire leur utilisation comme couloirs de vol par les chauves-souris (Stone et al. 2009) ou définitivement couper un territoire de chasse du gîte, surtout en cas d'absence d'alternatives.
- > **Territoires de chasse:** les milieux favorables en soi mais soumis à de l'éclairage sont évités par les espèces de chauves-souris spécialement lucifuges.

Les lampes à vapeur de mercure, utilisées longtemps pour l'éclairage des routes et émettant aussi des rayons UV, peuvent attirer en grand nombre les insectes qui orientent leur vol en fonction des sources lumineuses. Les espèces de chauves-souris peu dérangées par la lumière artificielle comme la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) peuvent alors assez facilement être observées en train de chasser autour de ces sources lumineuses. Les conséquences à plus long terme pour les insectes concernés, et donc également pour les chauves-souris qui s'en nourrissent, sont assez peu connues. Le remplacement par des lampes à vapeur de sodium ou LED qui n'émettent peu ou pas de rayons UV réduit cependant fortement cette problématique.

**Espèces migratrices:** l'influence de l'éclairage sur les espèces migratrices comme la Grande noctule (*Nyctalus noctula*) est peu connue. Il n'est pas exclu que la pollution lumineuse ait des effets négatifs sur les espèces de chauves-souris migratrices, comme cela est constaté pour certaines espèces d'oiseaux migrateurs.

## 4 > Liste des espèces et catégories de menace

---

### Légende de la liste des espèces

Noms                    Nom scientifique et nom français

Cat.                    Catégorie de menace, d'après l'UICN (voir A3-2)

- RE    Eteint en Suisse
- CR    Au bord de l'extinction
- EN    En danger
- VU    Vulnérable
- NT    Potentiellement menacé
- LC    Non menacé
- DD    Données insuffisantes

### Critères UICN pour l'évaluation

(critères sélectionnés, A3-3, choix déterminé par la méthode appliquée, A2-4)

- A    Diminution des effectifs (passée, actuelle ou future)
- 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

Remarques            Dernière mention si elle date de plus de dix ans; si l'espèce n'a jamais été fréquente en Suisse ou autres informations importantes (espèce en expansion par ex.).

Tab. 2 &gt; Les espèces de chauves-souris, leurs catégories de menace et leurs gîtes (X = utilisé)

Nom scientifique	Nom français	Cat.	Critères UICN	Remarques	Bâtiments		Ponts et viaducs		Cavités arboricoles		Falaises et grottes	
					Eté	Hiver	Eté	Hiver	Eté	Hiver	Eté	Hiver
<i>Barbastella barbastellus</i> (Schreber 1774)	Barbastelle	EN	B2ab(iii,iv)		X				X	X		X
<i>Eptesicus nilssonii</i> (Keyserling & Blasius 1839)	Sérotine boréale	VU	B2ab(iii,iv)		X	X						X
<i>Eptesicus serotinus</i> (Schreber 1774)	Sérotine commune	VU	B2ab(iii,iv)		X	X	X				X	X
<i>Hypsugo savii</i> (Bonaparte 1837)	Vespère de Savi	NT		Distribution sous-estimée, peut-être en expansion	X	X					X	X
<i>Miniopterus schreibersii</i> (Kuhl 1817)	Minioptère de Schreibers	EN	B2ac(iv);D	Pas de reproduction, fort lien avec la dynamique franc-comtoise							X	X
<i>Myotis alcaethoe</i> (Helvesen & Heller 2001)	Murin d'Alcaethoe	DD							X			X
<i>Myotis bechsteinii</i> (Kuhl 1817)	Murin de Bechstein	VU	B2ab(iii)		X		X	X	X			X
<i>Myotis blythii</i> (Tomes 1857)	Petit murin	CR	B2ab(iii,iv);D1	Territoires de chasse (steppes et prairies maigres) et gîtes fortement menacés	X						X	X
<i>Myotis brandtii</i> (Eversmann 1845)	Murin de Brandt	VU	B2ab(iii,iv)		X				X			X
<i>Myotis capaccinii</i> (Bonaparte 1837)	Murin de Capaccini	DD									X	X
<i>Myotis daubentonii</i> (Kuhl 1817)	Murin de Daubenton	NT		Gîtes anthropiques et couloirs de vol menacés	X		X	X	X	X	X	X
<i>Myotis emarginatus</i> (Geoffroy 1806)	Murin à oreilles échancrées	EN	B2ab(ii,iii)	Territoires de chasse et gîtes fortement menacés	X						X	X
<i>Myotis myotis</i> (Borkhausen 1797)	Grand murin	VU	B2b(iii,iv)	Fort lien avec les combles et les mesures de conservation mises en place par les Centres chauves-souris	X		X	X			X	X
<i>Myotis mystacinus</i> (Kuhl 1817)	Murin à moustaches	LC			X				X	X		X
<i>Myotis nattereri</i> (Kuhl 1817)	Murin de Natterer	NT	B2b(iv)		X		X		X		X	X
<i>Nyctalus lasiopterus</i> (Schreber 1780)	Grande noctule	DD							X	X		

Nom scientifique	Nom français	Cat.	Critères UICN	Remarques	Bâtiments		Ponts et viaducs		Cavités arboricoles		Falaises et grottes	
					Eté	Hiver	Eté	Hiver	Eté	Hiver	Eté	Hiver
<i>Nyctalus leisleri</i> (Kuhl 1817)	Noctule de Leisler	NT	B2b(iii)		X	X	X		X	X		
<i>Nyctalus noctula</i> (Schreber 1774)	Noctule commune	NT	B2b(iii)		X	X	X	X	X	X		X
<i>Pipistrellus kuhlii</i> (Kuhl 1817)	Pipistrelle de Kuhl	LC			X	X						
<i>Pipistrellus nathusii</i> (Keyserling & Blasius 1839)	Pipistrelle de Nathusius	LC			X	X			X	X		
<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber 1774)	Pipistrelle commune	LC			X	X			X			X
<i>Pipistrellus pygmaeus</i> (Leach 1825)	Pipistrelle pygmée	NT	B2ab(iv)	Gîtes anthropiques menacés	X	X			X	X		X
<i>Plecotus auritus</i> (Linnaeus 1758)	Oreillard brun	VU	B2ab(iii)	Gîtes dans les combles menacés	X	X			X	X		X
<i>Plecotus austriacus</i> (Fischer 1829)	Oreillard gris	CR	B2ab(iii,iv)	Territoires de chasse et gîtes fortement menacés	X	X					X	X
<i>Plecotus macbullaris</i> (Kuzjakin 1965)	Oreillard alpin	EN	B2ab(iii,iv)	Gîtes anthropiques menacés	X				X		X	X
<i>Rhinolophus euryale</i> (Blasius 1853)	Rhinolophe euryale	DD									X	X
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (Schreber 1774)	Grand rhinolophe	CR	A2(c);B2ab(iii,iv); C1; D	Territoires de chasse et gîtes fortement menacés	X	X					X	X
<i>Rhinolophus hipposideros</i> (Bechstein 1800)	Petit rhinolophe	EN	A1(c);B2ab(iii,iv)	Territoires de chasse et gîtes fortement menacés	X	X	X				X	X
<i>Tadarida teniotis</i> (Rafinesque 1814)	Molosse de Cestoni	NT	B2ac(iii)		X		X	X			X	X
<i>Vespertilio murinus</i> (Linnaeus 1758)	Sérotine bicolore	VU	B2ab(iii,iv)		X	X					X	X

---

## 5 > Classement des chauves-souris

---

### 5.1 Aperçu

30 espèces de chauves-souris ont été prises en considération dans le cadre de la révision de la liste rouge (chap. 3). Parmi les 26 espèces dont les données à disposition sont suffisantes pour être interprétées, 15 figurent dans l'une des catégories de la liste rouge (RE – éteint en Suisse, CR – au bord de l'extinction, EN – en danger et VU – vulnérable) et 7 sont potentiellement menacées. Par ailleurs, 4 espèces n'ont pas de données suffisantes pour l'évaluation (DD).

Les espèces suisses sont présentées individuellement ci-après par catégorie (CR, EN, VU, NT et DD). Les espèces LC ne sont que mentionnées. Les cartes de la distribution connue de toutes ces espèces peuvent être consultées sur le serveur cartographique du CSCF ([www.cscf.ch](http://www.cscf.ch)).

Pour les espèces les plus menacées, la distribution européenne selon Dietz et al. (2007) est indiquée, de même que leur éventuelle présence sur la Liste rouge européenne (Temple et Terry 2007). Leur répartition en Suisse, actuelle et passée, est rapidement évoquée ainsi que leurs habitats et les principaux facteurs qui menacent leur survie. Le cas échéant, sont également indiqués leurs niveaux de priorité nationale (priorités 1 et 2 principalement, selon OFEV 2011). Il est mentionné si l'espèce figure aux annexes II et/ou IV de la directive Habitats Faune Flore de l'Union européenne (Dir. 92/43/CEE).

### 5.2 Eteint en Suisse (RE)

Cette catégorie ne compte aucune espèce.

5.3

### Au bord de l'extinction (CR)

Cette catégorie contient 3 espèces. Il s'agit d'espèces liées aux combles de bâtiments pour élever les jeunes et qui chassent dans un paysage richement structuré. Ces 3 espèces sont d'une façon générale fortement menacées par la rénovation de leurs gîtes et par la disparition de leurs territoires de chasse.

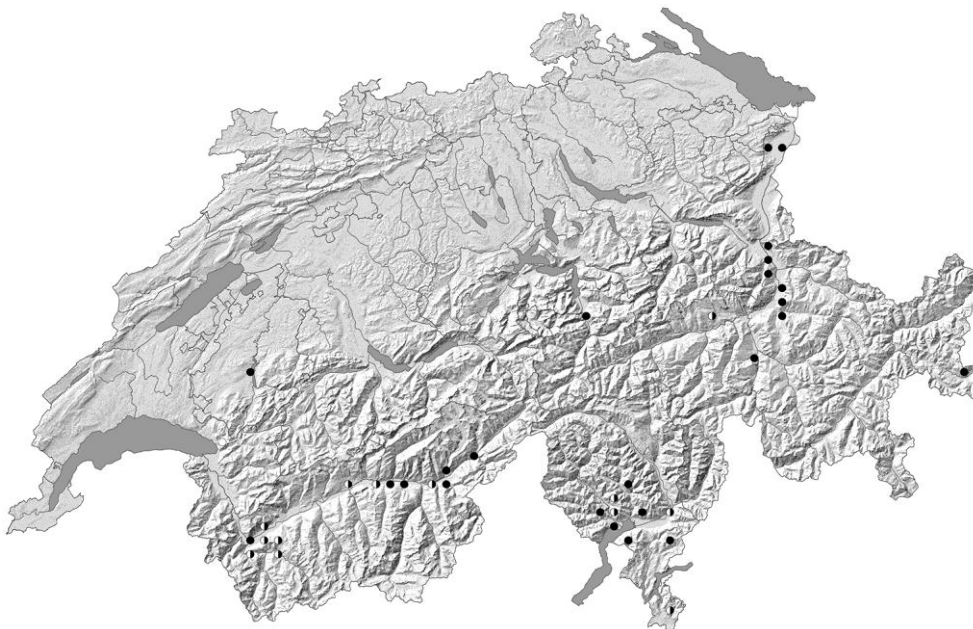
- > En Europe, l'aire de répartition du Petit murin *Myotis blythii* s'étend le long du pourtour méditerranéen, du Portugal à Chypre. L'espèce remonte au nord jusqu'au centre de la France. Elle est considérée comme potentiellement menacée (NT) à l'échelle européenne. En Suisse, *M. blythii* est cantonné aux vallées du Rhin grison et saint-gallois, du Rhône valaisan, de la Reuss uranaise et aux vallées du sud des Alpes. Seules 12 colonies comptabilisant environ une centaine d'individus matures sont connues à ce jour dans notre pays. *M. blythii* est exigeant aussi bien pour ses gîtes de mise-bas, qui ne se situent que dans les combles de bâtiments, que pour ses terrains de chasse. En effet, cette espèce chasse sur les steppes, les prairies extensives et les prairies humides (Arlettaz 1999, Güttinger et al. 1998, Rey 2004), des habitats fortement menacés (Lachat et al. 2011), à la recherche de gros orthoptères. Cette espèce est également fortement menacée par la disparition de ses habitats de chasse et la transformation des bâtiments (rénovations de la construction, aménagement de combles) ainsi que par l'usage de pesticides dans le traitement de la charpente. *M. blythii* est une espèce prioritaire en Suisse (priorité 1, OFEV 2011) et figure aux annexes II et IV de la directive Habitats Faune Flore de l'Union européenne (Dir. 92/43/CEE).
- > L'Oreillard gris *Plecotus austriacus* est une espèce présente dans le nord du bassin méditerranéen et remontant en Europe jusqu'au sud de l'Angleterre et au nord de l'Allemagne. Elle est considérée comme non menacée (LC) à l'échelle européenne. En Suisse, sa distribution est très morcelée. Elle n'est présente que sur le Plateau et dans le Jura à une altitude inférieure à 700 m. Cette espèce est intimement liée au paysage agricole traditionnel de l'étage collinéen, gîtant presque exclusivement dans les combles des maisons et chassant en premier lieu des papillons nocturnes, principalement dans les vergers, les vignes et le long des structures linéaires (Ashrafi 2010). En été, *Plecotus austriacus* n'utilise presque que des combles de maisons pour la mise-bas. Cette espèce est fortement menacée dans ses gîtes par la rénovation ou la transformation des combles, par l'éclairage des bâtiments et des couloirs de vol, par la banalisation du territoire (modifications paysagères) et par l'usage intempestif de pesticides dans le traitement de la charpente et l'agriculture. *P. austriacus* est une espèce prioritaire en Suisse (priorité 1, OFEV 2011) et figure à l'annexe IV de la directive Habitats Faune Flore de l'Union européenne (Dir. 92/43/CEE).
- > Le Grand rhinolophe *Rhinolophus ferrumequinum* est une espèce présente dans le Paléarctique, du nord de l'Afrique et du sud de l'Europe jusqu'au sud-est de la Chine et au Japon, en passant par le Caucase. Dans la partie septentrionale de son aire de distribution (au nord jusqu'au Pays de Galles, au sud de l'Angleterre et au Luxembourg), les colonies – parfois importantes – sont souvent isolées. L'espèce est considérée comme potentiellement menacée (NT) en Europe. Elle était largement

répandue autrefois en Suisse, mais jamais fréquente. Il ne subsiste aujourd'hui que cinq colonies de reproduction isolées comprenant au total moins de 250 adultes. Deux grandes colonies avec chacune quelque 100 individus se trouvent dans la vallée du Rhin antérieur aux Grisons et en Valais. Les trois autres colonies, plus petites, se trouvent dans les cantons d'Argovie, de Berne et du Valais. Des individus isolés ont été observés dans le sud de la Suisse et le Jura. *R. ferrumequinum* chasse les insectes en vol ou à l'affût dans un environnement semi-ouvert. En Suisse, cette espèce dépend surtout des combles pour l'élevage des jeunes. Au sud, les colonies de reproduction peuvent également se situer dans des grottes.

Cette espèce est particulièrement menacée par le fait qu'elle n'établit en Suisse que des populations apparemment isolées et de petite taille. Elle est fortement menacée dans ses gîtes par la rénovation ou la transformation des combles, l'usage de pesticides dans le traitement de la charpente, la dégradation de la qualité et de la connectivité de ses terrains de chasse et l'emploi de pesticides (notamment aussi la lutte biologique contre ses espèces proies) dans l'agriculture (Carravieri et Schleifer 2013). *R. ferrumequinum* figure sur la liste des espèces prioritaires au niveau national (priorité 1, OFEV 2011). L'espèce figure aussi aux annexes II et IV de la directive Habitats Faune Flore de l'Union européenne (Dir. 92/43/CEE).

**Fig. 21** > Distribution estivale en Suisse du Petit murin *Myotis blythii*, espèce au bord de l'extinction (CR)

Points: dernière année d'observation par carré de 5x5 km  
○ avant 1981, ● 1981–2001, ● 2002–2011.



5.4

## En danger (EN)

Cette catégorie contient 5 espèces à gîtes et/ou à territoires de chasse liés aux milieux anthropiques et paysages très structurés, dont une espèce cavernicole.

- > Malgré une aire de distribution couvrant une large part de l'Europe, les populations de Barbastelle *Barbastella barbastellus* sont très fragmentées. L'espèce est considérée comme vulnérable (VU) à l'échelle européenne. En Suisse, elle est présente dans toutes les régions à l'exception du versant sud des Alpes. Ses populations sont toutefois très fragmentées. Elle se nourrit presque exclusivement de lépidoptères nocturnes (Rydell et al. 1996, Sierro et Arlettaz 1997) qu'elle chasse le long des structures linéaires (haies, lisières forestières, cours d'eau) et dans les forêts. C'est une espèce fortement lucifuge. Elle dépend du bois mort sur pied et de fissures de bâtiments pour ses gîtes.

*B. barbastellus* est menacée par la disparition de ses proies, le manque de bois sénescents ou morts colonisables, les rénovations de bâtiments et les éclairages publics. Elle est une espèce prioritaire en Suisse (priorité 3, OFEV 2011) et figure aux annexes II et IV de la directive Habitats Faune Flore de l'Union européenne (Dir. 92/43/CEE).

- > Le Minioptère de Schreibers *Miniopterus schreibersii* est une espèce troglophile, présente dans l'ensemble du bassin méditerranéen et remontant au nord jusqu'en Bourgogne et au sud de l'Allemagne (Kaiserstuhl, aujourd'hui disparue). Elle est considérée comme potentiellement menacée (NT) à l'échelle du continent. En Suisse, l'espèce n'est documentée que dans quelques grottes de la chaîne jurassienne (BE, NE, VD), dans la grotte du Cardinal à Genève (dernière mention Muséum d'histoire naturelle de la Ville de Genève 1950), dans la grotte du Poteux en Valais (dernière mention Desfayes 1965 in Arlettaz 1997), dans la grotte de St. Beat au bord du lac de Thoun (dernière mention F. Knuchel 1956 in Zingg 1982), et dans la galerie souterraine artificielle du Capo S. Martino au Tessin (Museo cantonale di storia naturale 1909). L'espèce peut être considérée comme disparue du Tessin et des Alpes. Depuis 2001, un seul site du piémont jurassien vaudois est régulièrement utilisé par des individus durant le passage automnal. A partir de 2010, l'espèce a de nouveau été documentée sur le territoire neuchâtelois sans que l'on puisse toutefois confirmer l'existence d'une population. La présence d'individus en Suisse occidentale est étroitement liée aux populations se reproduisant en Franche-Comté. L'espèce est menacée par les dérangements d'origine humaine dans les grottes ou les mines. *M. schreibersii* est une espèce prioritaire en Suisse (priorité 3, OFEV 2011) et figure aux annexes II et IV de la directive Habitats Faune Flore de l'Union européenne (Dir. 92/43/CEE).

Cette espèce est en premier lieu menacée par les dérangements des humains dans ses gîtes. Les parcs éoliens peuvent également constituer un danger.

- > Le Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus* est une espèce présente sur le pourtour méditerranéen et remontant jusqu'à la Manche en France et en Belgique, et jusqu'au sud de la Pologne à l'est. Elle est considérée comme non menacée (LC) au niveau européen. En Suisse, *M. emarginatus* n'est présent que dans le Jura tabulaire, les vallées du nord du Jura plissé et les fonds de vallées du sud des Grisons et au

Tessin. Cette espèce est liée aux forêts de feuillus et au paysage agricole traditionnel richement structuré. Elle chasse fréquemment dans les étables (Dietz et al. 2007), où elle capture des mouches, et sur les prairies, où elle peut notamment capturer des araignées (Krull et al. 1991). Elle gîte principalement dans des bâtiments aussi bien dans les combles des maisons que dans des étables.

Elle est menacée par l'intensification de l'élevage et notamment par l'utilisation de pesticides (Carravieri et Schleifer 2013), ainsi que par les rénovations du bâti. *M. emarginatus* est une espèce prioritaire en Suisse (priorité 1, OFEV 2011) et figure aux annexes II et IV de la directive Habitats Faune Flore de l'Union européenne (Dir. 92/43/CEE).

- > L'Oreillard alpin *Plecotus macrobullaris* est une espèce récemment décrite (Kiefer et Veith 2002). Il est présent localement dans les Pyrénées, dans les Alpes et dans les Balkans jusqu'en Grèce. L'espèce est considérée comme potentiellement menacée (NT) en Europe. En Suisse, elle est notée dans le sud du canton de Genève, dans les vallées internes des Alpes (GR, UR, VS) et au sud des Alpes. Les bases de données du CCO/KOF et les recherches récentes sur son écologie en Suisse (Ashrafi et al. 2011, Rutishauser et al. 2012, Mattei-Roesli 2010) ont mis en évidence que ses colonies de mise-bas ne se trouvent que dans les combles. L'espèce chasse principalement dans les forêts de feuillus et dépend essentiellement des populations de lépidoptères nocturnes, ses proies préférées.

Elle est menacée par les rénovations des bâtiments, les changements d'affectation des combles, l'utilisation des pesticides, dont les produits toxiques pour la conservation du bois des charpentes, et les éclairages. *P. macrobullaris* est une espèce prioritaire en Suisse (priorité 1, OFEV 2011) et figure à l'annexe IV de la directive Habitats Faune Flore de l'Union européenne (Dir. 92/43/CEE).

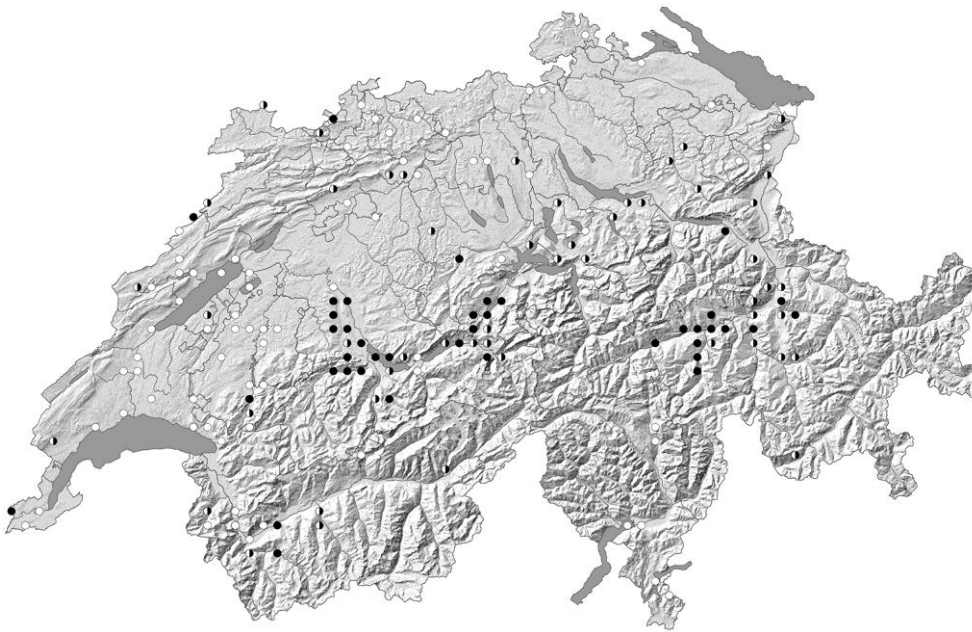
- > Le Petit rhinolophe *Rhinolophus hipposideros* est une espèce de l'ouest paléarctique, son centre de distribution se situant dans le bassin méditerranéen. Elle est répandue au nord jusqu'en Irlande, au Pays de Galles, dans le sud de l'Angleterre, autrefois aux Pays-Bas (disparue aujourd'hui), dans l'est de l'Allemagne et en Pologne. Elle chasse dans la végétation. Au sud, les colonies de reproduction se trouvent généralement dans des grottes, alors que dans le nord de son aire de répartition l'espèce dépend plutôt des bâtiments pour l'élevage des jeunes. Elle est considérée comme potentiellement menacée (NT) en Europe. D'anciennes mentions de l'espèce proviennent de toute la Suisse, elle était donc largement répandue et fréquente (plus de 440 gîtes attestés). Durant la deuxième moitié du XX<sup>e</sup> siècle, la perte de populations et la diminution de son aire de répartition ont été bien documentées (Bontadina et al. 2006). On connaît aujourd'hui quelque 50 colonies de reproduction totalisant environ 3300 adultes. Une grande partie vit en bordure des Alpes. Il s'agit de trois populations dans les cantons de Berne, d'Obwald et des Grisons. L'espèce a totalement disparu sur le Plateau et au Tessin, mais il subsiste encore quelques petites populations près de la frontière suisse dans le Jura (cantons de Neuchâtel, Jura et Soleure), dans les cantons de Fribourg, de Genève, du Valais et de Saint-Gall. L'espèce est menacée surtout par la perte de gîtes liée aux transformations et rénovations du bâti, par l'utilisation de produits toxiques pour traiter le bois dans les combles (Carravieri et Schleifer 2013), par la fragmentation et par la perte de structures de guidage dans les territoires de chasse. *R. hipposideros* est une espèce

prioritaire en Suisse (priorité 1, OFEV 2011) et figure aux annexes II et IV de la directive Habitats Faune Flore de l'Union européenne (Dir. 92/43/CEE).

**Fig. 22 > Distribution estivale en Suisse du Petit rhinolophe *Rhinolophus hipposideros*, espèce en danger (EN)**

Points: dernière année d'observation par carré de 5x5 km.

○ avant 1981, ● 1981–2001, ● 2002–2011



© CSCF/CCO/KOF

## 5.5

### Vulnérable (VU)

Cette catégorie comporte 7 espèces liées à des milieux anthropiques (agglomérations et espace rural) ou forestiers.

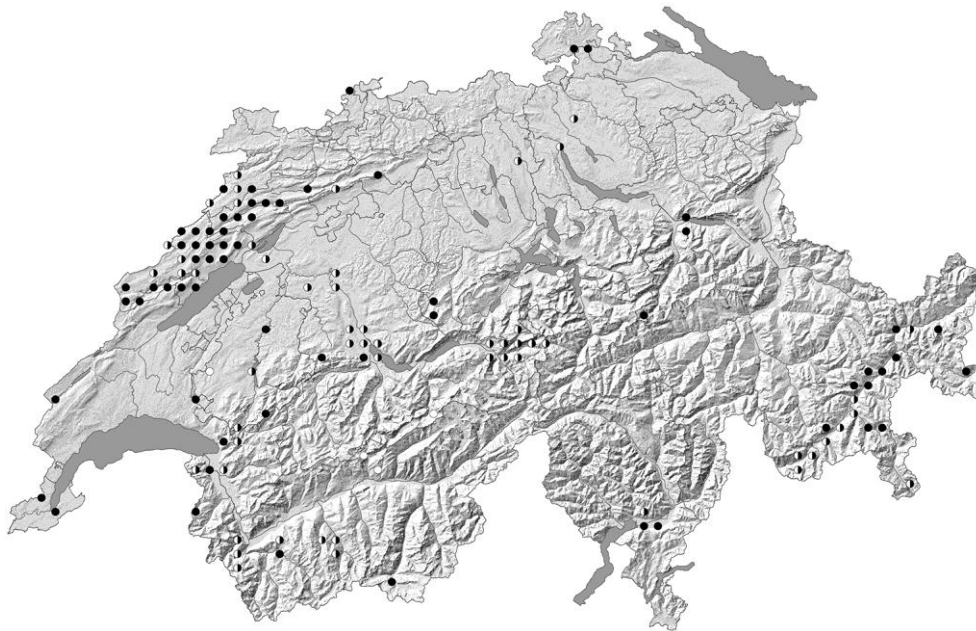
- > La Sérotine boréale *Eptesicus nilssonii* est une espèce qui occupe une grande partie de la région paléarctique, atteignant la marge sud-ouest de sa répartition en France, dans le Mercantour. En Europe, sa distribution est typiquement boréo-alpine avec une abondance maximale en Scandinavie et dans les reliefs de l'arc alpin (*s.l.*). Ailleurs, les données sont éparées et ne se rattachent probablement pas à des populations reproductrices. A l'échelle européenne, l'espèce est considérée comme non menacée (LC). En Suisse, *E. nilssonii* se reproduit régulièrement et en assez grand nombre en Engadine et dans les vallées jurassiennes, où elle forme la population reproductrice la plus occidentale connue en Europe (Moeschler et Blant 1995). Dans les Préalpes et les vallées alpines, sa présence est probablement sous-estimée. Les femelles établissent leurs colonies de mise-bas entre 700 et 2100 m d'altitude dans les interstices de bâtiments (toitures, cheminées, lambrissages de façade, exceptionnellement dans des arbres à cavités) et chassent dans des habitats semi-ouverts (pâturages boisés, prairies humides, bords de rivières).

L'isolation des toitures (destruction des gîtes) et l'exploitation de parcs éoliens sur les territoires de chasse (risque élevé de collisions en vol) risquent d'aggraver la situation. *E. nilssonii* est une espèce prioritaire en Suisse (priorité 1, OFEV 2011) et figure à l'annexe IV de la directive Habitats Faune Flore de l'Union européenne (Dir. 92/43/CEE).

**Fig. 23** > Distribution estivale en Suisse de la Sérotine boréale *Eptesicus nilssonii*, espèce vulnérable (VU)

Points: dernière année d'observation par carré de 5x5 km

○ avant 1981, ◐ 1981–2001, ● 2002–2011



© CSCF/CCO/KOF

> La Sérotine commune *Eptesicus serotinus* est une espèce largement répandue dans toute l'Europe. Typiquement liée au climat tempéré, elle évite la ceinture boréale dans le nord et l'est, mais occupe bien la région méditerranéenne. Elle est considérée comme non menacée (LC) à l'échelle du continent. En Suisse, la répartition principale de l'espèce se situe dans les zones chaudes de basse altitude (Tessin, bassin genevois, piémont jurassien, vallées du Rhône, du Rhin et du Doubs).

Sur le Plateau, elle semble avoir souffert, dans certains secteurs du moins, de la banalisation du paysage privé des structures (bocages, cours d'eau boisés, lisières étagées) dont elle a besoin pour chasser (Verboom et Huitema 1997, Schmidt 2000, Mattei-Roesli et al. 2008). Il pourrait en résulter un déplacement altitudinal de l'espèce, vers les vallées jurassiennes notamment. Outre la destruction des structures paysagères évoquée plus haut, l'isolation des toitures qu'elle colonise (destruction des gîtes), la lutte contre les hannetons (appauvrissement des ressources trophiques, Beck 2006) et l'implantation de parcs éoliens (risques de collision) sont autant de facteurs qui peuvent mettre en péril les populations suisses. *E. serotinus* est une espèce prioritaire en Suisse (priorité 1, OFEV 2011) et figure à l'annexe IV de la directive Habitats Faune Flore de l'Union européenne (Dir. 92/43/CEE).

- > Le Murin de Bechstein *Myotis bechsteinii* est une espèce forestière présente de manière fragmentée dans toute l'Europe, de la région méditerranéenne au sud de l'Angleterre et de la Suède. Elle est considérée comme vulnérable (VU) à l'échelle du continent. *M. bechsteinii* est une espèce forestière qui est liée à la présence d'un réseau d'arbres creux (cavités de pics abandonnées) pour élever ses jeunes, utilisant exceptionnellement aussi des gîtes en bâti. Relativement peu de colonies de *M. bechsteinii* sont connues en Suisse. Cette espèce est fortement inféodée aux vieilles forêts de feuillus, chênaies de préférence, de basse altitude (<1000 m) riches en cavités de pics (Bohnenstengel 2006, Bohnenstengel 2012, Dietz et Pir 2011). L'enrésinement des forêts de plaine, le manque de cavités arboricoles (cavités de pics) et l'intensification des rotations d'exploitation des massifs forestiers ainsi que la perte de connexion (construction de voies de communication et destruction de haies) entre les massifs sont des facteurs pesant fortement sur ses populations. *M. bechsteinii* est une espèce prioritaire en Suisse (priorité 3, OFEV 2011) et figure aux annexes II et IV de la directive Habitats Faune Flore de l'Union européenne (Dir. 92/43/CEE).
- > Le Murin de Brandt *Myotis brandtii* est une espèce du nord de l'Europe dont les populations descendent au sud jusqu'au Massif central et dans les Alpes. Il est considéré comme non menacé (LC) à l'échelle européenne. En Suisse, l'espèce est présente de la plaine à la montagne, mais les populations sont fragmentées. Elle est souvent inféodée aux forêts fraîches et humides avec une forte dynamique et riches en bois mort. Elle peut se rassembler dans des colonies de taille importante (dépassant 100 individus) derrière des lambrissages de façade ou dans des fissures arboricoles. *M. brandtii* est menacé par la dégradation et l'assèchement des forêts et par les rénovations du bâti. C'est une espèce prioritaire en Suisse (priorité 1, OFEV 2011), figurant à l'annexe IV de la directive Habitats Faune Flore de l'Union européenne (Dir. 92/43/CEE).
- > Le Grand murin *Myotis myotis* est une espèce largement distribuée en Europe, du Portugal à la Grèce et remontant au nord jusqu'au sud de l'Angleterre et de la Suède. Il est considéré comme non menacé (LC) à l'échelle du continent. Largement présente sur le Plateau suisse, l'espèce colonise également les vallées du Jura et des Alpes, et les régions de basse altitude au Tessin. Elle a perdu bon nombre de colonies de mise-bas durant les années 70 et 80 suite aux rénovations et transformations et à l'utilisation de produits toxiques de traitement du bois dans les combles, où elle gîte presque exclusivement. L'érosion de ses populations n'a pu être stoppée que grâce à des mesures de protection appliquées aux gîtes de mise-bas encore existants. Aucune recolonisation de sites anciennement occupés n'a encore pu être observée. L'espèce est fortement menacée par les rénovations des bâtiments et les réaménagements des combles, l'utilisation de produits toxiques de conservation du bois dans les combles, l'éclairage des bâtiments et la déconnexion entre les gîtes et les terrains de chasse. *M. myotis* est une espèce prioritaire en Suisse (priorité 1, OFEV 2011) et figure aux annexes II et IV de la directive Habitats Faune Flore de l'Union européenne (Dir. 92/43/CEE).

- 
- > La distribution européenne de l'Oreillard brun *Plecotus auritus* va du nord de la péninsule ibérique à la mer Noire et remonte jusqu'à la moitié sud de la Finlande. L'espèce est considérée comme non menacée (LC) au niveau européen. Des 3 espèces de *Plecotus* présentes en Suisse, *P. auritus* est la plus largement distribuée. Elle est présente dans toutes les régions, de la plaine à près de 2000 m dans les Alpes. Sur notre territoire, l'espèce met bas le plus souvent dans les combles. Les lépidoptères nocturnes représentent une large part de son alimentation, qu'elle recherche dans les vergers et les forêts. On observe depuis quelques années une diminution du nombre et de la taille des colonies, en particulier sur le Plateau, sans que les causes de ce déclin ne soient élucidées.
- L'espèce est menacée par les rénovations des bâtiments et les réaménagements des combles, l'utilisation de produits toxiques de conservation du bois dans les combles, l'éclairage des façades de bâtiments, la déconnexion entre les gîtes et les terrains de chasse, la disparition de ses habitats de chasse agricoles et l'utilisation des pesticides dans les cultures fruitières (Carravieri et Schleifer 2013). *P. auritus* est une espèce prioritaire en Suisse (priorité 3, OFEV 2011) et figure à l'annexe IV de la directive Habitats Faune Flore de l'Union européenne (Dir. 92/43/CEE).
- > La Sérotine bicolore *Vespertilio murinus* est une espèce d'Asie centrale qui atteint la limite occidentale de son aire de répartition dans le sud de la Scandinavie et le centre de l'Europe. A l'échelon européen, la répartition de ses colonies de mise-bas est extrêmement morcelée, de sorte que la distribution de l'espèce est imputable surtout à des individus erratiques. L'espèce est considérée comme non menacée (LC) en Europe. En Suisse, elle ne se reproduit régulièrement que dans la région des Trois-Lacs, où elle forme une des populations reproductrices les plus occidentales connues à ce jour (Moeschler et Blant 1987, Blant et Jaberg 1995, Safi 2006). Certains indices de reproduction existent cependant ailleurs sur le Plateau. Les femelles parturientes, étroitement inféodées aux milieux lacustres (Jaberg et al. 1998, Safi 2006), présentent une répartition très localisée, contrairement aux mâles, qui occupent plus largement l'ensemble du territoire (van Toor et al. 2011, Safi 2006).
- L'isolation des toitures est la principale menace qui pèse sur cette espèce interstitielle dont un très fort pourcentage des femelles en Suisse occupe un seul bâtiment à Morat (FR) (Safi 2006). L'implantation d'éoliennes (risques de collision) pourrait également affecter cette espèce de haut vol. *V. murinus* est une espèce prioritaire en Suisse (priorité 1, OFEV 2011) et figure à l'annexe IV de la directive Habitats Faune Flore de l'Union européenne (Dir. 92/43/CEE).

5.6

## Potentiellement menacé (NT)

Cette catégorie comporte 7 espèces liées à des milieux très variés.

- > Le Vespère de Savi *Hypsugo savii* est une espèce méditerranéenne qui remonte vers le nord jusqu'au Massif central et le sud de la Bavière. L'espèce est considérée comme non menacée (LC) à l'échelle européenne. En Suisse, elle est surtout présente en Valais et sur le versant sud des Alpes (Tessin, Val Bregaglia, Val Poschiavo). Des observations sont aussi signalées le long de la Vallée du Rhin grison et saint-gallois, en ville de Zurich et de Genève, au bord des lacs de Brienz et de Neuchâtel. Pour la reproduction, l'espèce gîte en été dans des fissures de falaises et sur des éléments bâtis.

Elle pourrait être menacée par les rénovations de bâtiments et éventuellement par l'implantation de parcs éoliens (risque de collision) à proximité des colonies de mise-bas. *H. savii* est une espèce prioritaire en Suisse (priorité 3, OFEV 2011) et figure à l'annexe IV de la directive Habitats Faune Flore de l'Union européenne (Dir. 92/43/CEE).

- > Largement répandu à travers l'ensemble de l'Europe, le Murin de Daubenton *Myotis daubentonii* est considéré comme non menacé (LC) à l'échelle européenne. *M. daubentonii* est présent dans toutes les régions de Suisse. Cette espèce est liée au système hydrographique et en particulier aux plans d'eau calmes fournissant une bonne production d'insectes. Pour élever ses jeunes, elle gîte aussi bien en cavité arboricole que dans des éléments bâtis, où elle peut constituer de grandes colonies dépassant 500 individus.

Elle pourrait souffrir de la perte de connectivité entre ses gîtes et ses terrains de chasse, surtout dans l'espace urbanisé. Des menaces pèsent également sur les grandes colonies de mise-bas abritées dans des éléments bâtis, qui sont des réservoirs importants pour toutes les populations suisses (p. ex. plus de 3000 individus du lac Léman se concentrent dans un seul bâtiment riverain). *M. daubentonii* figure à l'annexe IV de la directive Habitats Faune Flore de l'Union européenne (Dir. 92/43/CEE).

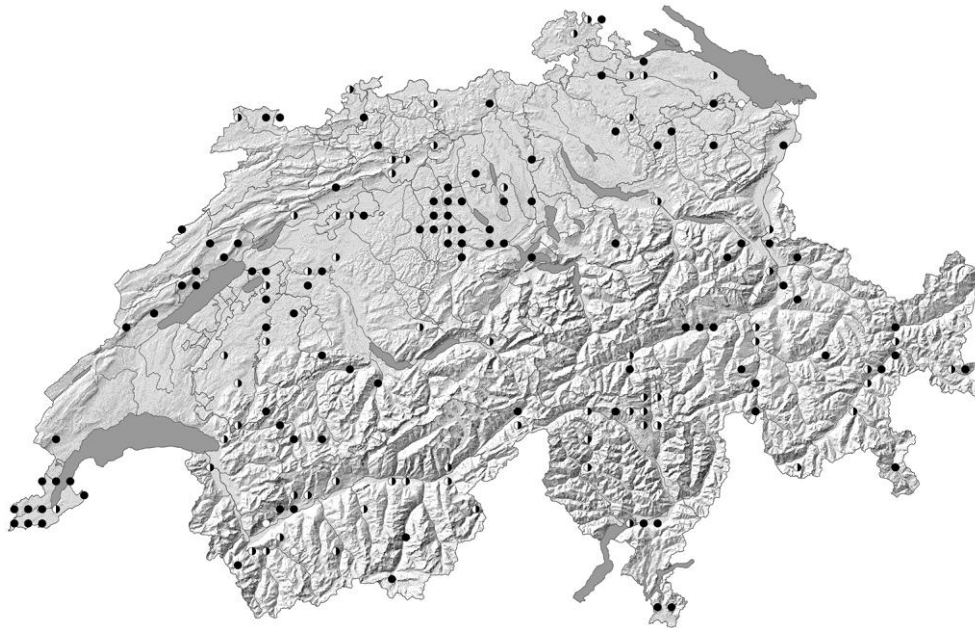
- > Le Murin de Natterer *Myotis nattereri* est une espèce typiquement européenne, mais dont la systématique est actuellement en évolution (Ibáñez et al. 2006, Puechmaille et al. 2012), vu les variations génétiques et morphologiques constatées entre les différentes populations. Elle est considérée comme non menacée (LC) à l'échelle du continent. En Suisse, *M. nattereri* se retrouve dans les six régions biogéographiques, de la plaine à près de 1800 m d'altitude dans les Alpes. C'est une espèce forestière qui exploite également les pâtures extensives, les vergers et les parcs arborés. Pour élever ses jeunes, elle gîte dans des fissures d'éléments bâtis et dans des cavités arboricoles.

Elle pourrait être menacée par l'intensification de l'exploitation forestière et agricole, par l'utilisation de pesticides dans l'élevage (Carravieri et Schleifer 2013) ainsi que par la rénovation des bâtiments. *M. nattereri* est une espèce prioritaire en Suisse (priorité 1, OFEV 2011) et figure à l'annexe IV de la directive Habitats Faune Flore de l'Union européenne (Dir. 92/43/CEE).

**Fig. 24** > Distribution estivale en Suisse du Murin de Natterer *Myotis nattereri*, espèce potentiellement menacée (NT)

Points: dernière année d'observation par carré de 5x5 km

○ avant 1981, ◐ 1981–2001, ● 2002–2011



© CSCF/CCO/KOF

> La répartition européenne de la Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri* s'étend de l'Irlande à la Russie et jusqu'au bassin méditerranéen. Elle n'est pas menacée (LC) à l'échelle continentale. La répartition de cette espèce en Suisse couvre une large part du pays, du Plateau à près de 2000 m d'altitude. Ses populations sont cependant de petite taille par rapport à l'afflux important des migrateurs venant de l'Europe du nord-est dès le mois d'août. En Suisse, elle est surtout présente lors de la période d'accouplement et pour hiberner. La plupart des individus, principalement les femelles, quittent la Suisse au printemps pour retourner vers le nord-est de l'Europe. Cette espèce gîte de préférence dans les cavités de pics des vieux chênes ou des sèves de châtaigniers (Obrist et al. 2011, Zambelli et al. 2008), dans les fissures de bâtiments et dans les cheminées.

Elle pourrait être menacée par la disparition de ses gîtes (cavités arboricoles), la rénovation des bâtiments, mais également par le développement de l'énergie éolienne, car il s'agit de l'une des espèces entrant le plus fréquemment en collision avec les pales des éoliennes. *N. leisleri* est une espèce prioritaire en Suisse (priorité 4, OFEV 2011) et figure à l'annexe IV de la directive Habitats Faune Flore de l'Union européenne (Dir. 92/43/CEE).

> La Noctule commune *Nyctalus noctula* est présente dans une grande partie de l'Europe. Elle est considérée comme non menacée (LC) à l'échelle du continent. En Suisse, ses populations se cantonnent dans les régions de plaine (moins de 600 m d'altitude) du Jura, du Plateau, du Valais central et de la Plaine de Magadino au Tessin, toujours à proximité des grands cours d'eau et lacs. Annuellement,

les populations migratrices du nord de l'Europe viennent renforcer les populations suisses en fin d'été, comme chez la Noctule de Leisler. Cette espèce gîte principalement dans les cavités de pics des vieux chênes, derrière les lambris ou dans des fissures de bâtiments ainsi que dans les cheminées.

Elle pourrait être menacée par la disparition de ses gîtes (cavités de pics), la rénovation des bâtiments, mais également par le développement de l'énergie éolienne (collisions fréquentes avec les pales). *N. noctula* est une espèce prioritaire en Suisse (priorité 4, OFEV 2011) et figure à l'annexe IV de la directive Habitats Faune Flore de l'Union européenne (Dir. 92/43/CEE).

- > Nouvellement décrite (Barratt et al. 1997), la Pipistrelle pygmée *Pipistrellus pygmaeus* est présente à travers l'Europe de la péninsule ibérique aux îles britanniques et au sud de la Scandinavie. Elle est considérée comme non menacée (LC) à l'échelle du continent. En Suisse, *P. pygmaeus* se retrouve en plaine (principalement à une altitude inférieure à 600 m) à proximité des grands lacs et grands cours d'eau du Plateau, le long du Rhin jusqu'à Sumvitg (GR), au Tessin et au Val Bregaglia (Sattler et al. 2007). A ce jour, elle n'a pas été observée dans les Alpes centrales occidentales. Ses populations suisses semblent liées aux systèmes alluviaux et riverains. L'espèce forme régulièrement en été de grandes colonies de plus de 200 individus dans les bâtiments et elle gîte également dans les cavités d'arbres. Au Tessin, des colonies plus petites ont été découvertes dans des nichoirs à chauves-souris.

L'espèce pourrait être menacée par les rénovations des bâtiments lui servant de gîtes et par la disparition des vieux arbres et des milieux humides et alluviaux qu'elle utilise comme terrains de chasse. *P. pygmaeus* figure à l'annexe IV de la directive Habitats Faune Flore de l'Union européenne (Dir. 92/43/CEE).

- > Le Molosse de Cestoni *Tadarida teniotis* est une espèce fissuricole méditerranéenne remontant le bassin rhodanien jusqu'en Franche-Comté. Il est considéré comme non menacé (LC) à l'échelle du continent. Il gîte dans les fissures des falaises ou des grands immeubles. En Suisse, l'espèce est confinée au bassin genevois, à la vallée du Rhône et au Tessin, où elle gîte dans les grandes falaises exposées au sud. Elle exploite à l'année les essaims d'insectes volant à haute altitude (entre 30 et 300 m au-dessus du sol) et particulièrement les grands lépidoptères tympanés. Cette espèce est sensible à l'implantation de parcs éoliens et peut être localement dérangée par les grimpeurs. *T. teniotis* est une espèce prioritaire en Suisse (priorité 4, OFEV 2011) et figure à l'annexe IV de la directive Habitats Faune Flore de l'Union européenne (Dir. 92/43/CEE).

## 5.7 Non menacé (LC)

4 espèces (Murin à moustaches *Myotis mystacinus*, Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*, Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii* et Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*) sont considérées comme non menacées (LC) en Suisse. Il s'agit d'espèces encore 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/ou capables de se développer dans des zones exploitées intensivement ou fortement urbanisées;
- > espèces très mobiles (migratrices), à très fort pouvoir de dispersion (Pipistrelle de Nathusius *P. nathusii* et Pipistrelle de Kuhl *P. kuhlii*), dont les populations suisses peuvent être annuellement alimentées par l'immigration.

**Fig. 25** > Distribution estivale en Suisse de la pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*, espèce non menacée (LC)

Points: dernière année d'observation par carré de 5x5 km

○ avant 1981, ● 1981–2001, ● 2002–2011



© CSCF/CCO/KOF

## 5.8 Données insuffisantes (DD)

Cette catégorie comporte 4 espèces forestières ou cavernicoles, notamment en ce qui concerne leurs gîtes.

- > Le Murin d'Alcathoe *Myotis alcathoe* est une espèce nouvellement décrite en Europe (von Helversen et al. 2001), dont la présence en Suisse est avérée. Toutefois, les données disponibles, notamment en période de reproduction, sont encore trop lacunaires pour pouvoir établir son statut LR.
- > Le Murin de Capaccini *Myotis capaccinii* est une espèce troglophile méditerranéenne liée aux lacs et grands cours d'eau. Présent du détroit de Gibraltar au Proche-Orient, il remonte au nord jusqu'aux lacs de la Lombardie (I). Il est considéré comme vulnérable (VU) à l'échelle du continent. L'espèce est liée aux gîtes souterrains pour se reproduire. La seule colonie connue en Suisse, située dans la galerie souterraine artificielle du Capo S. Martino au bord du lac de Lugano, a disparu au début du XX<sup>e</sup> siècle (Arlettaz 1995, Moretti et al. 2003). Quelques enregistrements audio récents font état d'une activité de quelques individus sur la portion suisse du lac Majeur (Mattei-Roesli et al. 2011). Toutefois, ces observations n'ont pas encore pu être corroborées par la découverte d'un gîte. Des gîtes sont encore présents à proximité de Stresa (I) au bord du lac Majeur et sur le lac de Côme (I). *M. capaccinii* figure aux annexes II et IV de la directive Habitats Faune Flore de l'Union européenne (Dir. 92/43/CEE).
- > La Noctule géante *Nyctalus lasiopterus* est une espèce dont la distribution européenne est extrêmement mal connue. Elle est considérée comme insuffisamment documentée (DD) à l'échelle du continent. La présence en Suisse de *N. lasiopterus* est attestée par moins de dix observations issues de la période considérée. La reproduction de cette espèce n'a pu être documentée qu'une seule fois au milieu du XIX<sup>e</sup> siècle près d'Amsteg (UR) (Zingg et Aellen 1995). L'ensemble des observations faites depuis 1950 l'ont été durant les périodes de migration printanière ou automnale, bien qu'il n'existe aucune certitude quant au comportement migratoire de cette espèce. Les connaissances que nous avons sur la distribution et l'écologie de cette espèce rare ne nous permettent pas de statuer sur le degré de menace qui pèse sur elle. *N. lasiopterus* est inscrite à l'annexe IV de la directive Habitats Faune Flore de l'Union européenne (Dir. 92/43/CEE).
- > Le Rhinolophe euryale *Rhinolophus euryale* est une espèce méditerranéenne présente de la péninsule ibérique au Proche-Orient. Il est considéré comme vulnérable (VU) à l'échelle du continent. Sa présence en Suisse n'est avérée que par la découverte, dans la grotte du Poteux en Valais, des restes de plusieurs individus ayant vécu au néolithique (Arlettaz et al. 1996). Bien qu'elle soit présente dans la vallée du Rhône jusqu'au piémont jurassien de l'Ain ainsi que dans la basse vallée du Doubs français, aucune observation ne vient actuellement confirmer sa présence en Suisse. *R. euryale* figure aux annexes II et IV de la directive Habitats Faune Flore de l'Union européenne (Dir. 92/43/CEE).

## 5.9 Non évalué (NE)

Cette catégorie ne compte aucune espèce pour la Suisse.

## 6 > Interprétation et discussion de la liste rouge des chauves-souris

---

### 6.1 Le groupe d'espèces en Suisse

Une première synthèse des connaissances sur les chauves-souris de Suisse a été réalisée par Hausser et al. (1995) dans l'Atlas des Mammifères de la Suisse, qui recensait 26 espèces de chauves-souris. La faune des chiroptères compte actuellement 30 taxons, suite à de nouvelles descriptions d'espèces. Le niveau de connaissances concernant les chauves-souris en Suisse est bon, bien que subsistent encore quelques problèmes taxonomiques (voir Annexe A1).

L'Europe compte 44 espèces de chauves-souris (Dietz et al. 2007): 68 % de la faune européenne est présente en Suisse. Compte tenu de sa faible superficie, ce résultat représente une diversité particulièrement élevée. Les cartes de distribution actualisées des espèces suisses en grande partie établies par le réseau CCO/KOF sont disponibles sur le serveur cartographique du CSCF ([www.cscf.ch](http://www.cscf.ch)).

### 6.2 Comparaison avec la liste rouge de 1994

La première liste rouge des chauves-souris de Suisse (Centres de coordination pour l'étude et la protection des chauves-souris Est et Ouest 1994) a été établie sur la base de critères «experts», différents de ceux de l'UICN utilisés pour sa réédition. Le niveau de connaissance s'est particulièrement amélioré pour les milieux forestiers, suite notamment au projet de réactualisation de la liste rouge. L'interprétation des changements de statut exige donc une grande prudence. De plus, il faut tenir compte des modifications intervenues dans la liste faunistique helvétique depuis 1994:

4 espèces indigènes n'ont pas été évaluées et appartiennent au groupe DD, soit:

- > 3 espèces (Murin de Capaccini *Myotis capaccinii*, Noctule géante *Nyctalus lasiopterus*, Rhinolophe euryale *Rhinolophus euryale*) dont la distribution actuelle est insuffisamment connue;
- > 1 espèce nouvellement signalée qui était assimilée en 1994 à d'autres espèces (Murin d'Alcathoe *Myotis alcathoe*).

2 espèces indigènes nouvellement décrites qui étaient assimilées en 1994 à d'autres espèces ont pu être évaluées (Pipistrelle pygmée *Pipistrellus pygmaeus* et Oreillard alpin *Plecotus macrobullaris*).

En résumé, la faune suisse compte à ce jour 30 espèces. La présente comparaison avec la liste rouge de 1994 porte donc sur les 26 espèces prises en compte à l'époque.

Le tab. 3 fournit le nombre d'espèces attribuées à chaque catégorie de menace dans ces deux listes. Il reflète en grande partie l'effet des différences de conception et des critères utilisés pour désigner le degré de menace des listes de 1994 et 2014.

**Tab. 3 > Nombre d'espèces de chauves-souris attribuées à chaque catégorie de menace**

dans la version initiale (1994) et la version actualisée de la liste rouge.

Catégories 1994	Nombre d'espèces	Catégories 2014	Nombre d'espèces
Disparue (0)	1	Eteinte en Suisse (RE)	0
En danger d'extinction (1)	4	Au bord de l'extinction (CR)	3
Très menacée (2)	3	En danger (EN)	5
Menacée (3)	5	Vulnérable (VU)	7
<b>Total des espèces Liste rouge</b>	<b>13</b>	<b>Total des espèces Liste rouge</b>	<b>15</b>
Potentiellement menacée (4)	11	Potentiellement menacée (NT)	7
Non menacée (n)	2	Non menacée (LC)	4
		Données insuffisantes (DD)	4
<b>Total des espèces évaluées</b>	<b>26</b>	<b>Total des espèces évaluées</b>	<b>30</b>
Proportion d'espèces de statut 0-3	50 %	Proportion d'espèces de statut RE-VU	50 %
Proportion d'espèces de statut 0-4	92 %	Proportion d'espèces de statut RE-NT	73 %

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

7 espèces, soit 27 % des espèces communes aux deux listes, se sont vu attribuer un statut plus sévère que celui qui leur avait été conféré en 1994. Ce changement est non seulement imputable à l'utilisation de critères différents pour l'élaboration des deux listes, mais aussi à une accentuation des menaces et/ou à une réelle régression de leurs populations, bien marquée par les calculs de tendance pour 3 d'entre elles.

L'Oreillard gris *Plecotus austriacus* a vu ses populations fortement régresser et se fragmenter sur le Plateau et diminuer partiellement dans l'arc jurassien, sous la pression de l'exploitation agricole (territoires de chasse) et de la disparition de ses gîtes de mise-bas lors de la transformation de combles et de la rénovation de bâtiments; l'aire de distribution de l'espèce a en outre été fortement réduite depuis que l'on sait identifier l'Oreillard alpin *Plecotus macrobullaris* et que de nombreuses données existantes provenant des Alpes ont dû lui être attribuées. Les populations de Petit murin *Myotis blythii* se résument à un nombre restreint de colonies de faibles effectifs qui subissent de fortes pressions: réaffectations et rénovations des combles, disparition des prairies extensives et des steppes, déprise agricole au sud des Alpes. Le Murin à oreilles échan-crées *Myotis emarginatus* a des populations fragmentées sur l'ensemble de son aire de

distribution et subit la modernisation de l'agriculture ainsi que la disparition de nombreux gîtes de reproduction dans des bâtiments.

### 6.2.2 Espèces dont le statut est inchangé

8 espèces, soit 31 % des espèces communes aux deux listes, ont un statut inchangé. Si ce constat reflète la relative stabilité des populations de plusieurs espèces, affiliées notamment aux catégories NT ou LC, il occulte toutefois le fait que 2 espèces (Grand rhinolophe *Rhinolophus ferrumequinum*, Oreillard brun *Plecotus auritus*) restent sur la liste rouge et que l'évolution récente des populations d'au moins l'une d'entre elles reste négative.

Ainsi, le Grand rhinolophe *Rhinolophus ferrumequinum*, dont le statut était déjà très précaire en 1994, montre toujours une tendance négative du point de vue des populations, notamment au sud des Alpes. Actuellement, seule une colonie de mise-bas sur les cinq connues en Suisse montre une évolution positive.

Même si l'Oreillard brun *Plecotus auritus* garde une assez bonne distribution en Suisse, ses populations sur le Plateau continuent à montrer des signes de régression (statut VU). Ce recul ne justifie pourtant pas encore un changement de statut de l'espèce.

A l'inverse, il semble qu'il y ait une apparente stabilité pour plusieurs espèces potentiellement menacées (NT) (p. ex. le Murin de Natterer *Myotis nattereri*). L'évolution effective de leurs populations n'est cependant pas très claire, ce résultat étant partiellement lié à l'augmentation sensible du nombre de données rassemblées pendant les travaux de terrain réalisés dans le cadre de la réactualisation de la liste rouge et de projets cantonaux.

### 6.2.3 Espèces dont le statut est moins sévère

9 espèces, soit 35 % des espèces communes aux deux listes, se sont vu attribuer un statut moins sévère que celui de 1994. Plusieurs cas de figure se présentent:

- > 4 espèces (Grand murin *Myotis myotis*, Minioptère de Schreibers *Miniopterus schreibersii*, Petit rhinolophe *Rhinolophus hipposideros*, Sérotine commune *Eptesicus serotinus*), qui restent sur la liste rouge, ont une aire de distribution et des densités de populations qui ne justifient pas leur maintien dans leur catégorie d'origine, notamment grâce aux mesures de conservation entreprises (en particulier le Grand murin et le Petit rhinolophe). Ces mesures doivent toutefois être maintenues dans le futur, car les colonies de reproduction continuent à subir de fortes pressions en raison de la rénovation et de l'éclairage des gîtes de reproduction et des couloirs de vol.
- > 1 espèce (Minioptère de Schreibers *Miniopterus schreibersii*), qui reste sur la liste rouge, a une dynamique fortement liée à l'évolution des populations de Franche-Comté et de l'Ain en France et aucune colonie de mise-bas n'a jamais été documentée en Suisse. Notre pays ne porte ainsi qu'une responsabilité limitée vis-à-vis de cette espèce et son maintien dans sa catégorie d'origine ne se justifie pas.

- > 4 espèces (Murin de Daubenton *Myotis daubentonii*, Murin à moustaches *Myotis mystacinus*, Noctule commune *Nyctalus noctula*, Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii*), qui sortent de la liste rouge, s'avèrent moins menacées qu'il n'y paraissait à l'origine, en raison notamment d'une meilleure connaissance de leur distribution et de leur écologie. Ce constat n'indique toutefois pas un accroissement réel de leurs populations ni une augmentation de leur aire de répartition.

### 6.3 Influences possibles des changements climatiques

Il est actuellement admis que les changements climatiques ont une influence sur la biodiversité suisse (Vittoz et al. 2011).

Si, d'après une publication récente (Rebello et al. 2010), une bonne partie des espèces de la faune européenne des chauves-souris 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. L'impact possible des changements climatiques sur l'aire de distribution des chauves-souris reste pour le moment peu documenté.

Actuellement, on observe chez une espèce méditerranéenne, la Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*, une expansion vers le nord qui pourrait être expliquée, du moins partiellement, par les changements climatiques (Robinson et al. 2005). Cependant, les chances que de nouvelles espèces de chauves-souris s'installent en Suisse sont faibles.

Avec l'augmentation des températures estivales, on peut s'attendre à voir la répartition altitudinale de certaines espèces de plaine s'étendre à plus haute altitude et les stations les plus basses des espèces boréo-alpines, comme la Sérotine boréale *Eptesicus nilssonii*, pourraient s'élever.

Les conditions climatiques pourraient devenir plus favorables aux espèces atlantico-méditerranéennes: Petit murin *Myotis blythii*, Murin à oreilles échancrées *M. emarginatus*, Grand murin *M. myotis*, Oreillard gris *Plecotus austriacus*, Grand rhinolophe *Rhinolophus ferrumequinum*, Petit rhinolophe *R. hipposideros*. Par exemple, les populations de Grand murin *M. myotis* de 65 colonies suivies en Suisse orientale ont profité pleinement des conditions de l'été 2003 et de l'hiver suivant. Une augmentation d'environ 1000 individus a été observée pour cette seule saison favorable et pourrait être, au moins partiellement, expliquée par les conditions climatiques très chaudes de 2003 (Stiftung Fledermausschutz 2005). Il convient de noter, cependant, qu'en raison d'un taux d'accroissement des populations très lent, les effets climatiques sur les espèces peuvent être attendus sur une période de plusieurs décennies. De plus, la fragmentation et la dégradation des habitats risquent fort de contrebalancer une éventuelle possibilité d'expansion de ces espèces en Suisse. Finalement, l'augmentation des précipitations observée actuellement durant les mois de juin et de juillet, en perturbant l'alimentation des femelles allaitantes et des jeunes, pourrait avoir à moyen terme un effet négatif sur le développement démographique.

---

Les changements climatiques pourraient à plus long terme avoir une influence sur l'hibernation, en premier lieu pour les espèces occupant la zone près de l'entrée des grottes et les cavités arboricoles.

Les changements climatiques pourraient modifier l'apparition (phénologie, quantité) des proies (insectes) et ainsi également les terrains de chasse des chauves-souris.

De nouvelles recherches devraient être menées pour mieux comprendre les relations entre les changements climatiques, l'évolution de l'aire de répartition et la taille des populations des espèces présentes sur notre territoire.

## > Annexes

### A1 Nomenclature et taxinomie

La nomenclature adoptée dans la présente liste est celle utilisée dans l'ouvrage de Dietz et al. (2007), à l'exception toutefois de l'appellation du Petit murin. Le nom scientifique *M. oxygnathus* (Monticelli 1855) pour désigner cette espèce ne fait pas l'unanimité parmi les taxonomistes et n'est pas d'usage chez la plupart des auteurs (p.ex. Temple et Terry 2007). Aussi avons-nous maintenu l'appellation scientifique *Myotis blythii* (Tomes 1857) pour désigner cette espèce.

La liste des mammifères de la Suisse, et en particulier celle des chauves-souris, a en effet beaucoup évolué durant ces dernières décennies, notamment grâce à l'apport des techniques de bioacoustique et de génétique. La première liste rouge des chauves-souris menacées de Suisse (Centres de coordination pour l'étude et la protection des chauves-souris Est et Ouest 1994) comprenait 26 espèces, alors qu'elle en compte aujourd'hui 30. Parmi elles figurent 3 espèces nouvelles, qui ont été découvertes en Europe et trouvées peu après leur description en Suisse également. Leur identification reste néanmoins délicate, surtout si elle s'appuie uniquement sur des critères morphologiques.

Il s'agit tout d'abord de la Pipistrelle pygmée (*Pipistrellus pygmaeus*), confondue jusqu'ici avec la Pipistrelle commune (*P. pipistrellus*). Les données acoustiques (Zingg 1990) puis génétiques (Barratt et al. 1997) ont en effet démontré que ces deux taxons représentaient des espèces biologiques indépendantes. La présence en Suisse de *P. pygmaeus*, y compris des preuves de reproduction, a maintenant été attestée dans plusieurs cantons de Suisse (Sattler et al. 2007, banques de données KOF/CCO).

Le Murin d'Alcathoe (*Myotis alcathoe*) a quant à lui été découvert dans les Balkans en 2001 (von Helversen et al. 2001) grâce à la combinaison de caractères morphologiques et génétiques pour le distinguer d'espèces proches du groupe *mystacinus*. L'année suivante, *M. alcathoe* a été trouvé en Suisse pour la première fois dans le Jura vaudois (Ruedi in Stadelmann et al. 2004), puis dans d'autres cantons.

La découverte de la troisième espèce cryptique, l'Oreillard montagnard (*Plecotus macbullaris*), est plus compliquée. Cette chauve-souris a tout d'abord été décrite à partir des Alpes maritimes sous le nom de *P. alpinus* (Kiefer et Veith, 2002), puis de l'Autriche sous le nom de *P. microdontus* (Spitzenberger et al. 2002), pour être enfin mise en synonymie avec une espèce caucasienne plus ancienne qui lui donne son nom actuel de *P. macbullaris* (Kuzjakin, 1965). L'Oreillard montagnard a été signalé dans les Alpes suisses dès 2002 (Ruedi in Aulagnier et Le Boulenger 2004), où des colonies de reproduction ont été découvertes très récemment (Ashrafi et al. 2010; Mattei-Roesli 2010, banques de données KOF/CCO).

---

La systématique européenne de *Myotis nattereri* est actuellement en évolution (Ibáñez et al. 2006, Puechmaille et al. 2012). La Suisse pourrait être concernée par plusieurs taxons (Salicini et al. 2012). Toutefois, pour l'instant, un seul taxon localisé sur la péninsule ibérique a été élevé au rang d'espèce (Ibáñez et al. 2006).

La liste actuelle comprend également le Rhinolophe euryale (*Rhinolophus euryale*) et le Murin de Capaccini (*Myotis capaccinii*), 2 espèces méditerranéennes que l'on suppose éteintes dans le pays, mais qui sont toujours présentes dans les environs immédiats de nos frontières, dans la partie occidentale de la chaîne jurassienne (Rhinolophe euryale) ou en Italie (Murin de Capaccini). Les territoires de chasse de ces populations limitrophes comprennent certainement notre pays (Mattei-Roesli et al. 2011), mais aucune capture ou découverte de colonie récente ne vient l'attester. La découverte en Valais de restes d'individus attribués à *Rhinolophus euryale*, datant du néolithique et comprenant apparemment de la matière organique demeure difficile à interpréter. D'après Arlettaz (1995), une présence plus récente de cette espèce en Valais ne peut être exclue.

La liste des espèces de chauves-souris de la Suisse ainsi que la liste des noms vernaculaires en français, anglais, allemand, italien et romanche figurent sur les sites internet des Centres de coordination Ouest et Est pour l'étude et la protection des chauves-souris (CCO: [www.ville-ge.ch/mhng/cco/](http://www.ville-ge.ch/mhng/cco/) et KOF: [www.fledermausschutz.ch](http://www.fledermausschutz.ch)).

## A2 Processus d'établissement de la liste rouge des chauves-souris

### A2-1 Données de base

Les données de base utilisées pour la liste rouge proviennent des banques de données du CCO, de la KOF et du CSCF. En 2011, celles-ci comportaient au total 156 511 entrées à disposition pour l'évaluation des chauves-souris indigènes. Les données proviennent des activités des antennes régionales du CCO et de la KOF, de la littérature, des collections des musées, des collections privées, des recensements effectués lors de recherches sur l'écologie des espèces et, à partir de 2007, également du projet de liste rouge.

La validité scientifique des données du CCO, de la KOF et du CSCF a été testée et les espèces douteuses vérifiées autant que possible.

Les chauves-souris présentent une variation saisonnière de leur répartition due à leur comportement et leur écologie (mise-bas, accouplement, migration et hibernation). Afin de tenir compte des exigences de l'UICN (voir chap. A3-4), les données d'hibernation et les données issues a priori de la migration ont été exclues pour l'établissement des statuts.

### A2-2 Travaux de terrain

#### A2-2.1 Sélection des sites d'échantillonnage

La procédure adoptée est basée sur l'échantillonnage prospectif pour l'ensemble des espèces.

Le réseau des 501 carrés kilométriques du Monitoring de la biodiversité en Suisse (MBD-CH) a servi de base pour la sélection des sites à prospecter dans le cadre du projet. Le choix de prendre le réseau MBD-CH comme base d'inventaire a été fait dans l'optique éventuelle d'initier un monitoring des chauves-souris dans ce cadre.

La première étape a consisté à ramener le nombre de carrés à un niveau qui soit financièrement et techniquement faisable. Nous avons procédé à une sélection basée sur les critères suivants:

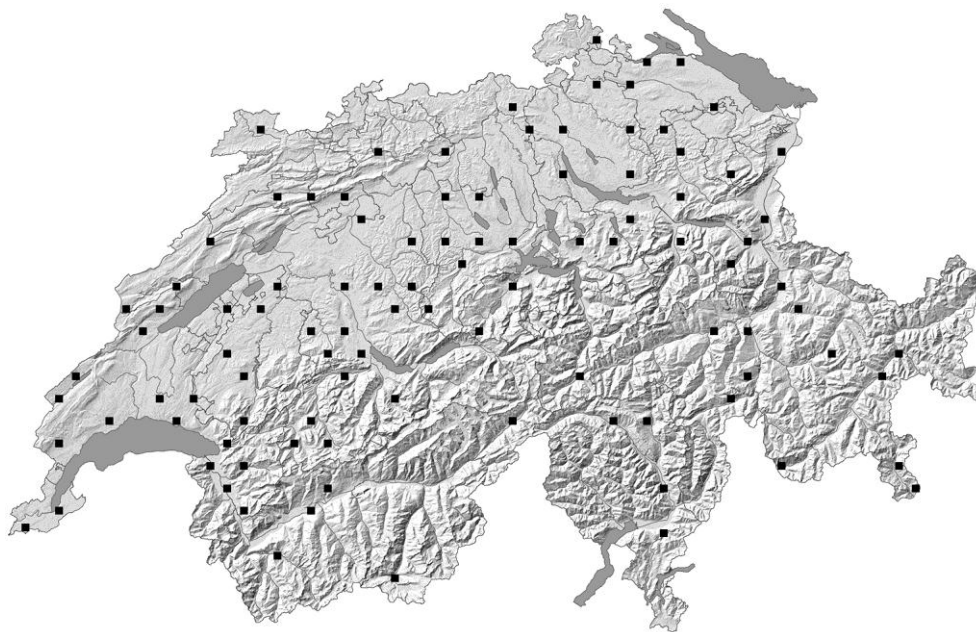
- > altitude moyenne et maximale inférieure à 2500 m;
- > pente moyenne et maximale inférieure à 50 %;
- > température minimale et moyenne de juillet supérieure ou égale à 8 °C;
- > carré hors lacs et hors glaciers;
- > faisabilité du carré, définie comme «faisable» et «non problématique» par les collaborateurs du MBD-CH.

Cela a réduit le set de base de 501 à 282 carrés kilométriques pouvant être prospectés. Dans le set du MBD-CH, le Jura a une densité de carrés deux fois supérieure à la grille appliquée au reste de la Suisse. Pour cette région, nous n'avons retenu de ce set de 88

carrés que les 43 carrés correspondant au pas de grille suisse. Le versant sud des Alpes montre le même suréchantillonnage. Cependant, à cause de la topographie de cette région, les trois premières contraintes réduisent le nombre de carrés praticables à seize. Par conséquent, nous avons renoncé à simplifier la grille pour cette région. Après cette mise à niveau, 237 carrés kilométriques sont restés pour l'ensemble du territoire suisse. La grille de base MBD-CH n'étant pas complète sur le territoire genevois, nous l'avons complétée avec cinq carrés kilométriques supplémentaires respectant le pas de grille original. Ce qui nous a donné 242 carrés kilométriques faisables dans le cadre de la liste rouge des chauves-souris.

De ce set, 101 carrés kilométriques (fig. 26), techniquement et financièrement faisables, ont été sélectionnés de manière aléatoire, stratifiée selon les régions biogéographiques de Suisse. Ces 101 carrés kilométriques ont été visités à six reprises entre 2007 et 2011 selon deux protocoles de terrain définis.

**Fig. 26 > Distribution des 101 carrés inventoriés durant la réactualisation de la liste rouge**



© CSCF/CCO/KOF/WSL

Le ratio optimal entre le nombre de carrés échantillonnés et le nombre de passages par carré a été testé à l'aide du logiciel libre GENPRES (Obrist et Bontadina 2007).

A2-2.2 Méthodes d'inventaire

Plusieurs espèces chassent à haute altitude et ne se prennent que peu dans les filets (*Eptesicus sp.*, *Hypsugo savii*, *Nyctalus sp.*, *Pipistrellus sp.*, *Tadarida teniotis*, *Vespertilio murinus*). De plus, leurs colonies en période de reproduction, souvent difficiles à localiser et enclines à de fréquents déménagements, ne se prêtent guère à un monitoring. Par contre, leurs ultrasons puissants et relativement typiques se prêtent bien à la

Méthodes acoustiques

détection acoustique. Afin de déterminer l'aire d'occupation de ces espèces (critères B), un protocole particulièrement exigeant a été mis sur pied. Le caractère novateur de la démarche réside dans la très large application de méthodes qui n'ont été, jusqu'à ce jour, utilisées que ponctuellement ainsi que dans le développement d'un appareillage adéquat par le WSL (cf. «méthode WSL»).

Suite à une phase pilote réalisée en été 2006 dans trois régions de Suisse (Plaine de Magadino au Tessin, Neuchâtel et Thal dans le canton de Soleure), une combinaison de deux méthodes acoustiques différentes («expert» et «WSL») a été retenue.

La première, dite «expert» consiste à observer activement les sons d'écholocation des chauves-souris en chasse dans les habitats favorables à l'aide d'un détecteur d'ultrasons Pettersson D240x (hétérodyne et expansion temporelle, Pettersson Elektronik AB, Uppsala). L'identification des espèces se fait pour une bonne part directement sur le terrain d'après l'expérience de l'observateur (Barataud 2012). Les séquences difficiles sont enregistrées en haute résolution directement sur support numérique pour être analysées plus tard manuellement à l'aide du logiciel Batsound 3.2 (Pettersson Elektronik AB, Uppsala).

La deuxième méthode, dite «WSL», repose sur l'analyse automatisée au moyen du logiciel BatScope ([www.batscope.ch](http://www.batscope.ch)) des séquences enregistrées automatiquement en continu à chaque point d'écoute. Pour chaque signal, 23 paramètres sont mesurés automatiquement et comparés statistiquement à plusieurs reprises à une banque de référence de 20000 cris d'écholocation de 28 espèces récemment observées en Suisse (sans *Nyctalus lasiopterus*, ni *Plecotus macrobullaris*). La combinaison du dispositif utilisé (GPS, thermomètre et système d'enregistrement acoustique) correspond à une version prototype du Batlogger développé par le WSL en collaboration avec la Haute école spécialisée du nord-ouest de la Suisse (FHNW) et l'industrie ([www.batlogger.ch](http://www.batlogger.ch)).

La première méthode est une méthode d'«observation directe» par laquelle l'observateur peut tenir compte du contexte de l'observation (p. ex. apprécier immédiatement l'impact de la structure de l'habitat sur la variabilité des signaux). Son désavantage, par contre, réside dans le fait qu'elle dépend fortement de l'expérience personnelle de l'observateur. Elle est donc peu reproductible. La seconde, au contraire, a l'avantage d'être reproductible puisque entièrement automatisée. L'enjeu de cette méthode réside par contre dans le fait de filtrer a posteriori les séquences les plus appropriées parmi les nombreuses séquences enregistrées, car ce set prend en compte tous les signaux indépendamment du comportement des chauves-souris. La qualité et la représentativité des séquences disponibles pour la détermination des espèces sont dans ce cas primordiales. La combinaison de ces deux approches complémentaires permet de détecter une grande majorité des espèces.

Les 101 carrés kilométriques sélectionnés ont été parcourus quatre fois entre 2007 et 2011 afin d'identifier les espèces présentes au moyen de ces deux méthodes acoustiques.

Dans chaque carré, un parcours d'environ quatre km a été défini par le premier observateur. Le long du parcours, l'observateur a sélectionné et documenté dix points d'écoute distants d'environ 200 m les uns des autres. Cinq points ont été placés dans les habitats dominants du carré (milieux humides, zones alluviales et gravières, pelouses et prairies, forêts, milieux rudéraux, champs, pépinières, vergers, milieux urbains) et cinq points ont été placés dans les différents écotones les plus favorables présents dans le carré échantillonné (bords de cours d'eau ou de lac, étangs, haies, lisières, allées forestières, rues éclairées). Les mêmes points d'écoute ont été repris les années suivantes. Dans la mesure du possible, chaque passage a été effectué par un observateur différent et les points d'écoute ont été parcourus dans un ordre différent.

A chacun de ces points d'écoute, les contacts de chauves-souris ont été relevés, enregistrés et identifiés durant des périodes de quinze minutes, l'inventaire débutant vingt minutes après le coucher du soleil.

La découverte de colonies d'espèces forestières est fréquemment le fait du hasard (abattage p. ex.) ou se fait par le biais de la télémétrie (projets spéciaux). Les connaissances sont donc très inégales en ce qui concerne leur répartition. De plus, les déménagements extrêmement fréquents (jusqu'à tous les deux jours) empêchent tout comptage (même sur une partie des colonies). L'estimation du risque d'extinction de ces espèces doit donc aussi se baser sur le calcul de leur aire d'occupation (critères B).

Vu leur mauvaise détectabilité acoustique (*Plecotus sp.*, petits *Myotis sp.*), leur présence a également été recherchée par le biais de captures aux filets japonais installés sur les terrains de chasse potentiels (plans / cours d'eau forestiers, chemins forestiers, etc.).

Captures au filet

Cette méthode permet également de déterminer le statut de reproduction des espèces capturées.

Les 101 carrés kilométriques sélectionnés à travers le pays ont été échantillonnés à deux reprises par captures entre 2007 et 2011. Un protocole de capture très précis a été établi afin d'assurer notamment la validation des données. Dans chaque carré, quatre stations de captures ont été placées dans les différentes structures les plus favorables. Ces quatre stations ont été contrôlées durant la même soirée pendant quatre heures d'inventaire, une station se composant de un à quatre filets japonais de six à douze mètres de long en fonction des possibilités d'installation. La longueur totale de filet posée par carré et par nuit était de 60 à 80 m. Une soirée de capture constitue un passage dans le carré kilométrique. Les chauves-souris capturées ont été identifiées sur le terrain et relâchées le soir même.

**A2-3 Traitement des enregistrements**

## A2-3.1 Archivage

- > Les enregistrements réalisés au moyen de la méthode dite «expert» ont été archivés au CSCF.
- > Les séquences récoltées par la méthode automatique «WSL» ont été archivées au WSL.

## A2-3.2 Détermination et validation

La détermination des espèces d'après les enregistrements obtenus par la méthode «expert» a été effectuée soit directement par l'observateur, soit par T. Bohnenstengel ou d'autres experts (R. Letscher, T. Deana, T. Disca et M. Barataud). Des chauves-souris ont pu être détectées dans 100 % des 404 inventaires, avec un total de 15 055 contacts. 7696 séquences contenant 8434 contacts ont été enregistrées. 5736 séquences ont été contrôlées par un expert.

La détermination des espèces à partir des enregistrements automatiques a été réalisée au WSL par le biais du logiciel BatScope ([www.batscope.ch](http://www.batscope.ch)). Les Batlogger ont relevé des enregistrements dans 317 des 404 inventaires théoriques. Au total, 73 061 séquences ont été travaillées. Pour 31 390 d'entre elles, 873 277 signaux au total ont été détectés et analysés. Le reste ne contenait que des signaux d'insectes, des interférences et d'autres signaux équivalents. Sur la base des signaux détectés, ce sont 34 887 occurrences de chauves-souris qui ont été identifiées. Dans 3375 séquences, plusieurs individus ont pu être identifiés.

**A2-4 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 non, 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 par 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 ne sont que rarement applicables aux chauves-souris (elles le sont éventuellement pour 6 espèces – *Miniopterus schreibersii*, *Myotis blythii*, *M. capaccinii*, *M. myotis*, *Rhinolophus ferrumequinum*, *R. hipposideros* – à populations bien circonscrites, pour lesquelles des comptages au gîte sont réalisables). Les critères A, C, D et E ont donc été écartés pour les autres espèces 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.). Cette extrapolation a toutefois été estimée pour les espèces dont la distribution historique est relativement bien documentée (*Barbastella barbastellus*, *Miniopterus schreibersii*, *Myotis capaccinii*, *Rhinolophus ferrumequinum* et *R. hipposideros*).

L'UICN a publié en 2003 des lignes directrices pour l'application des critères UICN à l'échelle nationale (voir chap. A3-4). La procédure appliquée, dont les étapes sont décrites ci-dessous, s'en inspire fortement.

Afin de fournir aux experts un premier statut provisoire de chacune des espèces considérées, basé sur le critère B2 de l'UICN (zone d'occupation), une méthode automatisée et standardisée a été développée (Fivaz et Gonseth 2014).

Deux 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 en tenant compte de la connectivité des bassins versants. Dans un deuxième temps, cette aire a été limitée spatialement en fonction de la répartition actuelle observée.

Le modèle statistique a été défini à l'aide de l'ensemble des données précises à disposition dans les bases de données du CCO, de la KOF et du CSCF. Il a été appliqué à l'ensemble du territoire suisse en prenant en compte dix variables (altitude, pente, précipitations en juillet et annuelles, rayonnement solaire en juillet, mars et annuel, températures en janvier, juillet et annuelles). La méthode statistique utilisée est décrite dans Leathwick et al. (2005). Les résultats des modèles statistiques étant des probabilités (entre 0 et 1), un seuil à partir duquel les bassins versants 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 et en filtrant les habitats de la statistique de la superficie GEOSTAT 1997 (Office fédéral de la statistique) les plus défavorables aux chauves-souris. Pour quelques espèces, un filtre d'altitude complémentaire a dû être appliqué.

La distribution potentielle a été contrainte géographiquement en conservant uniquement les bassins versants contenant les points d'observation relevés après 2001, en incluant les relevés acoustiques et les captures faits pour la liste rouge 2007–2011. Le statut de menace provisoire a été déduit de cette surface (somme de la surface favorable des bassins versants) selon le critère B2 (0 km<sup>2</sup>: RE; <10 km<sup>2</sup>: CR; <500 km<sup>2</sup>: EN; <2000 km<sup>2</sup>: VU).

Le statut provisoire attribué aux espèces grâce à l'analyse initiale 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 (deux) catégorie(s) plus élevée(s) ou plus faible(s);
- > justifier l'attribution d'une espèce à la catégorie potentiellement menacée (NT).

Procédure de révision du statut de liste rouge des espèces

Définition de la zone d'occupation de chaque espèce

Adaptation du statut de liste rouge sur la base des critères complémentaires

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 dans les cas suivants:

- > déclin de la zone d'occurrence par rapport à la distribution historique maximale (1863–2011) (B2b i) et à celle des trente dernières années (1982–2011);
- > déclin de la zone d'occupation (B2b ii). Ce critère utilise le rapport entre les aires d'occupation récente (2002–2011) et historique maximale;
- > 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 des populations nationales (B2b iv). Ce critère est évalué notamment par l'analyse visuelle des cartes de distribution;
- > zone d'occupation gravement fragmentée ou espèce présente dans une seule localité (EN 5, VU 10) (B2a);
- > dépendance par rapport à des mesures de conservation non assurées dans le temps (B2b iv).

Les critères UICN B2biii et B2biv peuvent être affinés 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, exploitation des bâtiments, corrections de cours d'eau), et d'autre part des menaces indirectes (I) concrètes et prévisibles, liées à l'activité humaine, pouvant mener à la perte d'habitats (dégradation de la qualité des habitats, pollution) ainsi que la dépendance de l'espèce par rapport à des mesures de conservation non assurées dans le temps (N). 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;
- > expansion vers d'autres habitats principaux (espèce ubiquiste);
- > augmentation du nombre d'individus matures;
- > responsabilité de la Suisse peu élevée sur le plan européen;
- > espèce non menacée dans les pays voisins.

Suite à l'application de ces critères complémentaires, 11 espèces ont été classées dans une catégorie de menace plus élevée, 6 dans une catégorie de menace plus faible et 9 espèces ont été maintenues dans leur catégorie initiale.

---

### Exemples de reclassement sur la base des critères complémentaires

*Rhinolophus ferrumequinum* a une aire d'occupation actuelle qui justifierait son classement dans la catégorie VU. Or cette espèce a subi une réduction importante de son aire de distribution et le nombre de colonies de mise-bas actuellement connues est seulement de cinq, comptabilisant moins de 250 individus matures. Son reclassement en catégorie CR se justifie donc largement.

*Myotis blythii* a une aire d'occupation actuelle qui justifierait son classement dans la catégorie VU. Cependant, le nombre d'individus matures n'est que d'une centaine environ et les fortes menaces qui pèsent sur ses gîtes liés aux bâtiments et sur les prairies maigres et les steppes où il chasse justifient largement son classement en catégorie CR.

*Pipistrellus kuhlii* a une aire d'occupation actuelle qui justifierait son classement dans la catégorie VU. Or cette espèce méditerranéenne, initialement présente au sud des Alpes, a vu son aire d'occupation s'étendre fortement au cours des trente dernières années avec la colonisation des grandes zones urbaines du Plateau, d'où son déclassement de deux catégories en LC.

*Hypsugo savii* est une espèce méditerranéo-alpine. En Suisse, les localités sont concentrées au sud des Alpes et en Valais. Cette espèce ubiquiste couvre son potentiel et semble même commencer à coloniser certaines villes du Plateau comme Genève et Zurich. Cette situation explique son déclassement de VU à NT.

## 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 la 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](http://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, ou 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.

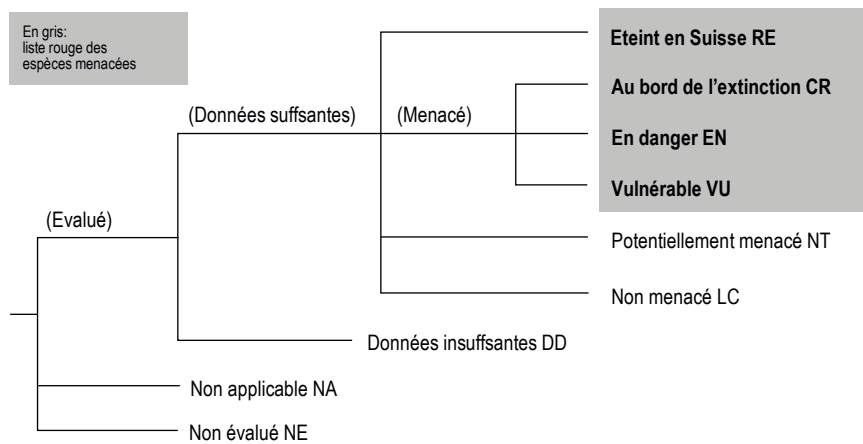
**NE (Not Evaluated): non évalué**

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. 27). La catégorie NT (potentiellement menacé) est intermédiaire entre la Liste rouge et la liste des espèces non menacées (LC).

**Fig. 27 > 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 depuis dix ans ou trois générations, selon la période la plus longue (maximum de cent 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 cent 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 km<sup>2</sup> (EN 5000 km<sup>2</sup>, VU 20000 km<sup>2</sup>) 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 km<sup>2</sup> (EN 500 km<sup>2</sup>, VU 2000 km<sup>2</sup>), 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 cent ans dans l'avenir) (EN 20 % en cinq ans ou deux générations, VU 10 % en dix ans ou trois 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 km<sup>2</sup>) ou le nombre d'habitats très limité (en règle générale cinq 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 dix ans ou trois générations (EN 20 % en vingt ans ou cinq générations; VU 10 % en cent 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, voire 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, soit 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 remercions chaleureusement toutes les personnes qui ont collaboré à la planification du terrain pour le projet, aux récoltes de données et/ou à la détermination de l'important matériel acoustique rassemblé:

Hansueli Alder (KOF-SH), Bastien Amez-Droz (CCO-NE), Elias Bader (KOF-SO), Michel Barataud, Maria Betschart (KOF-ZG), François Biollaz (CCO-VS), Michel Blant (CCO-JU), Nadia Bruyndonckx (CCO-VD), Thomas Deana, Jean-François Desmet, Thierry Disca, Annie Ehrenbold (KOF-LU), Ruth Ehrenbold-Etzweiler (KOF-LU), Cécile Eicher (CCO-BE), Laetitia Esteve (CCO-NE), Nicolas Fasel (CCO-FR), Peter Flückiger (KOF-SO), René Gerber (KOF-SG), Jérôme Gremaud (CCO-FR), Véronique Helfer (CCO-VD), Isabelle Henry (CCO-VD), Silvio Hoch (KOF-FL), Robin Letscher, Tiziano Maddalena (KOF-TI), Arnaud Maeder (CCO-NE), Maria Mattei-Roesli (KOF-TI), Lea Morf (KOF-ZH), Sébastien Nusslé (CCO-VD), Veragioia Pangrazzi (KOF-ZH), Samuel Progin (CCO-FR), Emilie Rathey (CCO-VS), Emmanuel Rey (CCO-FR), Karin Safi-Widmer (KOF-ZH), Ingrid Schär (KOF-OW/NW), Grégoire Schaub (CCO-FR), Cyril Schönbächler (CCO-GE), Yvonne Schwarzenbach (KOF-ZH), Philipp Strohbach (KOF-LU), Susanne Szentkuti (CCO-BE), Alex Theiler (KOF-NW/OW), Valéry Uldry (CCO-NE), Irene Weinberger (CCO-BE), Glenn Yannic (CCO-VD).

Nous remercions les offices cantonaux en charge de la protection des chauves-souris pour l'octroi des autorisations de captures dans le cadre du projet.

Nous sommes également reconnaissants aux musées qui nous ont généreusement donné accès à leurs collections:

Naturhistorisches Museum Basel (Ambros Hänggi), Naturhistorisches Museum Bern (Marcel Guntert), Musée d'histoire naturelle de La Chaux-de-Fonds (Arnaud Maeder), Naturmuseum Chur (Ueli Schnepf), Musée d'histoire naturelle de Fribourg (André Fasel), Muséum d'histoire naturelle de la Ville de Genève (Manuel Ruedi), Musée cantonal de zoologie Lausanne (Olivier Glazot), Museo cantonale di storia naturale Lugano (Alessandro Fossati), Naturmuseum Luzern (René Heim), Muséum d'histoire naturelle de Neuchâtel (Blaise Mulhauser), Muséum national d'histoire naturelle de Paris.

Nous remercions les correspondants régionaux ainsi que leurs bénévoles qui œuvrent depuis trente ans pour l'étude et la protection des chauves-souris et qui enrichissent les banques de données du CCO et de la KOF. Leurs données sont indispensables pour l'évaluation du statut des espèces.

Nous remercions toutes les personnes qui ont mis à disposition leurs observations:

Marius Achermann, Villy Aellen, Sarah Althaus, Ani Ammann, Brigitte Ammann, René Amstutz, Michel Antoniazza, Raphaël Arlettaz, Maeva Arnold, Robin Arnoux, Sohrab Ashrafi, Jacques Aubert, Elmar Auf der Maur, Martin Bader, Alain Badstuber, Sébastien Balmer, Francis Banderet, Gabriel Banderet, Jonas Barandun, Thomas

Bartlomé, David Bärtschi, Albert Bassin, Sandrine Baud, Michel Baudraz, Janine et Alain Bauermeister, Hans-Ulrich Baumann, Philippe Baumann, Pierre Baumgart, Karin Baumgartner-Hägi, Michel Beaud, Andres Beck, Maurice Bedot, Marie-Anne Berazategui, Guy Berthoud, Josef Betschmann, Fritz Bigler, Yves Bilat, Jean-Daniel Blant, François Boinay, Heinz Bolzern, Fabio Bontadina, P. Bopp, René Bovey, Martin Brägger, Franziska Bratoljic, Judith Brechbühler, Anne Briol Jung, Christophe Brosard, Brigitt Brünisholz Kurmann, Mathieu Bueche, Celia Bueno, Hans Bühler, Wolf-Dieter Burkhard, Michel Calame, Corinne Charvet, Didier Chassot, Ingela Chauvière (-Geith), Daniel Cherix, Lucien Chopard, Philippe Christe, Annemarie Christen, Yves Collioud, Pierre Constant, David Cook, Guido Cotti, André Daepf, Gottlieb Dändliker, Philippe Delacrétaz, Roberto Della Toffola, Markus Dietiker, A. Dietschi, Peter Dobler, Gérard Donzé, Blaise Droz, Boris Droz, Ludovic Dutoit, Corinne Dutruy, Pierre Ecoffey, Bettina Erne, Andréa Etienne, Toni Fankhauser, Walter Fassbind, Annick Filipetto, Jean-Marc Fivat, Corina Flück, Jean-Pierre Flück, P. Fontana, Alessandro Fossati, Alain Fournier, Antoine Frei, Stéphane Frei, Dominique Frésard, Nicole Fuchs-Busch, Bouby Furer, J. Fust, Sylvain Gacond, Anne-Sophie Gamboni, Antoine Gander, Ruedi Gass, Patrick Gassmann, Jürgen Gebhard, Susanna Geissbühler, Anatole Gerber, Esther Gerber, Simone Giavi, Georges Gilliéron, Jacques Gilliéron, Maud Giorgi, Olivier Glazot, Esther Glaus, Sandra Gloor, Martin Graf, Fany Grandemange, Noémie Grandjean, W. Grimm, Kurt Grossenbacher, Philippe Grosvernier, Alois Grüter, Roberto Guadagnuolo, Fabio Guarneri, Vroni Guidon, René Güttinger, Hans Gysin, Jean-Claude Haenggeli, Marianne Haffner, Nicolas Harter, Kathleen Hasler, Alois Herger, Patricia Herzig, Gabriele Hilke, Martina Hindges, Elisabeth Hnatek, Christian Huber, Eva Inderwildi, Vanessa Ischi, Jennifer Iseli, Caroline Jaberg, Marcel S. Jacquat, Jacques Jeanmonod, Sabrina Joye, Marie-José Juillerat, Olivier Jung, Dani Jutz, Jean-Marc Jutzet, Albert Keller, Rolf Keller, Roman Kistler, Giselle Knüsel-Buchs, Markus Koller, Delphine Kolly, Christian König, Walter Korrodi, Franz Krapp, Pius Kühne, Claudia Kuhnert, Elodie Kuhnert, Pius Kunz, Walter Kunz, B. Küttel, Monika Lachat, Jacques Laesser, Kari Langenstein, H. Lanz, Alex Lauber, Jean Lehmann, Elisabeth Lerch, Pierre-Alain Leresche, Thomas Leu, Yves Leuzinger, Armand Linder, Judy Loser, Alain Lugon, Hans Lustenberger, Peter Lüthi, Miriam Lutz, Sébastien Lutz, Benoît Magnin, Paul Marchesi, Monica Marti-Moeckli, Céline Martinez-Ernst, Danièle Martinoli, R. Matthey, Remo Maurizio, Audrey Megali, Florian Meier, Claude Mermoud, Sebastian Meyer, André Meylan, Marco Moretti, Annick Morgenthaler, Paul Mosimann, Blaise Mulhauser, Ruth Müller, Urs Müller, Severin Müller-Schmid, Alice Oberli, José Ojalvo, Julien Oppliger, Rudolf Osterwalder, Thomas Pachlatko, Maxime Pastore, Patrick Patthey, Daniel Peier, C. Pernot, Alain Perrenoud, Paul Perriard, Daniel Perrinjaquet, Jacques Perritaz, Véronique Peter-Comtesse, Yoann Peyrard, Michel Pharisa, Joël Piaget, Riccardo Pierallini, Jean-François Pochon, Yasmine Ponnampalam, Richard Portmann, Thomas Queloz, Ueli Rehsteiner, Max Reinmann, Céline Rochet, Pascal Roduit, Michel Roggo, Neria Römer, Sébastien Roué, Alexandre Roulin, G. Ruprecht, Marianne Rutishauser, Kamran Safi, Thierry Sandoz, C. Saner, Thomas Sattler, Francis Saucy, Michael Schaad, Ernst Schaffner, Jean-Claude Schaller, Michael Schaub, Bruno Schelbert, E. Schenkel, Pascal Schenker, Hans Schmocker, Marianne Schmutz, G. Schneider, Gerhard Schraner, Pascal Schuler, Agnes Schümperlin, Ursula Schupp, Sunila Sen Gupta, Antoine Sierro, Claude Sinz, Nadine Sommer, Silvano Stanga, Jean Steffen, Claudia Steinacker, Florian Steiner, J. Stuber, Suzanne Stuber, Jacques Studer, Thierry Studer,

---

Hans-Peter Stutz, Claude Surmont, Jacques Thiébaud, Marco Thoma, André Tissot, Maddalena Tognola, Damiano Torriani, Marc Tourrette, Daniel Trachsel, Linda Triet, François Turrian, Laurent Vallotton, Patrick Vedana, Carine Vogel, Hansruedi Vögeli, Otto von Helversen, R. Vuille, Ursula Wattinger, Eugen Wechsler, Michel Weissbrot, Thomas Weissenberger, Urs Wiederkehr, Ines Wipfli, Peter Wiprächtiger, Sébastien Wolhauser, Adrian Wullschleger, Nicola Zambelli, Karl Zbinden, Sébastien Zbinden, Susi Zeller, Albert Zibung, Peter Zingg, Friedrich Zschokke, O. Zuchuat, Marcel Züger, Martha Zumsteg.

Nous remercions également toutes les personnes ayant annoncé au CCO et à la KOF la présence de chauves-souris ou ayant remis des chauves-souris aux soins des centres de protection des chauve-souris.

## > Bibliographie

- Alder H. 2010: Brandtfledermaus-Projekt Trasadingen/CH 2010. Deutsch-Schweizerisches Kooperationsprojekt im Raum Schaffhausen/Klettgau: 16 p.
- Arlettaz R. 1995: *Myotis capaccinii* (Bonaparte 1837). In: Hausser J. (Ed.): Mammifères de la Suisse. Birkhäuser Verlag, Bâle: 97–98.
- Arlettaz R. 1999: Habitat selection as a major resource partitioning mechanism between the two sympatric sibling bat species *Myotis myotis* and *Myotis blythii*. *J. Anim. Ecol.*, 68: 460–471.
- Arlettaz R., Lugon A., Sierro A., Desfayes M. 1996: Les Chauves-souris du Valais (Suisse): Statut, zoogéographie et écologie. *Le Rhinolophe* 12: 1–42.
- Arthur L., Lemaire M. 2009: Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope); Musée national d'Histoire naturelle, Paris 544 p.
- Ashrafi S. 2010: Resource partitioning in three cryptic, sympatric bat species (*Plecotus sp.*) with contrasting conservation status. PhD Thesis: 157 p.
- Ashrafi S., Beck A., Rutishauser M., Arlettaz R., Bontadina F. 2011: Trophic niche partitioning of cryptic species of long-eared bats in Switzerland: implications for conservation. *Eur. J. Wildl. Res.* 57: 843–849.
- Ashrafi S., Bontadina F., Kiefer A., Pavlinic I., Arlettaz R. 2010: Multiple morphological characters needed for field identification of cryptic long-eared bat species around the Swiss Alps. *Journal of Zoology* 281: 241–248.
- Aulagnier S., Le Boulenger F. 2004: Le Havre 2002: the IXth European Bat Research Symposium. *Mammalia* 68: 261–453.
- Baillie J., Groomebridge B. (Eds) 1996: IUCN Red List of Threatened Animals, IUCN, Gland, Switzerland: 312 p.
- Barataud M. 2005: Fréquentation des paysages sud-alpins par des chiroptères en activités de chasse. *Le Rhinolophe* 17: 11–22.
- Barataud M. 2012: Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe: Identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse. Biotope Editions, Mèze – Publications scientifiques du Muséum, Paris: 344 p.
- Barratt E.M., Deville R., Burland T.M., Bruford M.W., Jones G., Racey P.A., Wayne R.K. 1997: DNA answers the call of pipistrelle bat species. *Nature* 387: 138–139.
- Beck A., Hoch S., Güttinger R. 2006: Die Nahrung der Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*) in Vaduz, Fürstentum Liechtenstein. Bericht Botanisch-Zoologische Gesellschaft Liechtenstein-Sargans-Werdenberg, 32:175–180. [www.rgblick.com/produkte/artikel\\_fachzeitschr/Beck\\_et\\_al\\_2006.pdf](http://www.rgblick.com/produkte/artikel_fachzeitschr/Beck_et_al_2006.pdf)
- Berthoud G., Lebeau R.P., Righetti A. 2004: Réseau écologique national REN. Rapport final. Cahier de l'environnement n° 373. Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage, Berne: 132 p.
- Blab J. 1980: Grundlagen für ein Fledermaus-Hilfsprogramm. *Themen der Zeit* 5: 1–44.
- Blain P. 2007: Les chauves-souris forestières dans la Serre. *Bulletin de Serre Vivante* 28: 9–12.
- Blant J.-D., Jaberg C. 1995: Confirmation of the reproduction of *Vespertilio murinus* L., in Switzerland. *Myotis* 32–33: 203–208.
- Blant M. 1992: Guide pour la protection des chauves-souris lors de la rénovation des bâtiments. Cahier de l'environnement n° 169. Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage, Berne. 31 p. ([www.ville-ge.ch/mhng/cco/fileadmin/mhn/cco/documents/pdf/rapport\\_cco\\_batiment\\_recover\\_guide.pdf](http://www.ville-ge.ch/mhng/cco/fileadmin/mhn/cco/documents/pdf/rapport_cco_batiment_recover_guide.pdf))
- Bohnenstengel T. 2006: Niche segregation in two sympatric gleaning bat species *Myotis bechsteinii* and *Plecotus auritus*. Master Thesis. Université de Neuchâtel: 105 p.
- Bohnenstengel T. 2012: Roost selection by the forest dwelling bat *Myotis bechsteinii* (Mammalia: Chiroptera): Implication for its conservation in managed woodland. *Bulletin de la Société neuchâtoise des sciences naturelles* 132: 47–62.
- Bontadina F., Biedermann M., Karst I., Schorcht W. 2010: Fledermäuse und Strassen: Probleme und Lösungen. Präsentation Nationale Tagung vom 27.03.2010.
- Bontadina F., Hotz T., Märki K. 2006: Die Kleine Hufeisennase im Aufwind. Ursachen der Bedrohung, Lebensraumansprüche und Förderung einer Fledermausart. Haupt Verlag: 79 p.
- Brinkmann R., Biedermann M., Bontadina F., Dietz M., Hintemann G., Karst I., Schmidt C., Schorcht W. 2008: Planung und Gestaltung von Querungshilfen für Fledermäuse – Ein Leitfaden für Straßenbauvorhaben im Freistaat Sachsen. Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft und Arbeit: 134 p.
- Carravieri A., Schleifer R. 2013: Effets des substances chimiques sur les chiroptères: Synthèse bibliographique. *Le Rhinolophe* 19: 1–46.
- Centres de coordination pour l'étude et la protection des chauves-souris Est et Ouest (CCO/KOF) 1994: Liste rouge des chauves-souris menacées de Suisse. Dans Duelli P. (Ed.). Liste rouge des espèces animales menacées de Suisse. OFEFP Berne: 22–23.

- 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.
- Cruz-Neto A.P., Ambar G., Antunes A.C., Galbiati L.A., Munoz-Lazo F. 2013: On the magnitude and responses to the effects of fragmentation in bats: A phenotypic integration analysis. 3<sup>rd</sup> International Berlin Bat Meeting: Bats in the Anthropocene. Leibniz Institute for Zoo and Wildlife Research (IZW): p. 26.
- Dietz C., von Helversen O., Nill D. 2007: Handbuch der Fledermäuse Europas und Nordwestafrikas: Biologie, Kennzeichen, Gefährdung. Kosmos Verlag, Stuttgart: 399 p.
- Dietz M., Pir J.B. 2011: Distribution, Ecology and Habitat Selection by Bechstein's Bat (*Myotis bechsteini*) in Luxembourg. Ökologie der Säugetiere 6. Laurenti Verlag, Bielefeld: 88 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. Office fédéral de l'environnement, Berne. L'environnement pratique n° 1017: 83 p.
- Dool S.E., Puechmaille S., Rossiter S.J., Teeling E.C. 2013: Population genetics of *Rhinolophus hipposideros*: impacts of human-mediated habitat fragmentation. 3<sup>rd</sup> International Berlin Bat Meeting: Bats in the Anthropocene. Leibniz Institute for Zoo and Wildlife Research (IZW): p. 96.
- Duvoisin N., Sproll A., Fiedler W., Adler H. 2004: Vorkommen und Habitatnutzung der Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*) im Klettgau und im Wutachgebiet. Pro Natura Schaffhausen: 15 p.
- Entwistle A.C., Racey P.A., Speakman J.R. 1996: Habitat exploitation by a gleaner bat *Plecotus auritus*. Phil. Trans. R. Soc. Lond. B 351: 921–931.
- Fivaz F., Gonthier Y 2014: Using species distribution models for IUCN Red Lists of threatened species. Journal of Insect Conservation 18 (3): 427–436. doi:10.1007/s10841-014-9652-6.
- Frey-Ehrenbold A., Bontadina F., Arlettaz R., Obrist M.K. 2013: Landscape connectivity, habitat structure and activity of bat guilds in farmland-dominated matrices. Journal of Applied Ecology 50: 252–261.
- 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 levels. Conservation Biology 15: 1206–1212.
- Guisan A., Zimmermann N.E. 2000: Predictive habitat distribution models in ecology. Ecological Modelling 135: 147–186.
- Güttinger R. 1997: Jagdhabitats des Grossen Mausohrs (*Myotis myotis*) in der modernen Kulturlandschaft. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft BUWAL, Bern. Schriftenreihe Umwelt 288: 140 p.
- Güttinger R., Lustenberger J., Beck A., Weber U. 1998: Traditionally cultivated wetland meadows as foraging habitats of the grass-gleaning Lesser Mouse-eared Bat (*Myotis blythii*). Myotis 36: 41–49.
- Güttinger R., Lutz M., Mühlethaler E. 2005: Förderung potenzieller Jagdhabitats für das Kleine Mausohr (*Myotis blythii*). Ein grenzüberschreitendes Konzept für das nördliche Alpenrheintal. In: Lebensraumvernetzung für Fledermäuse im Alpenraum. Projekt Interreg IIIB Lebensraumvernetzung: 38–43.
- Güttinger R., Hoch S., Beck A. 2006: Die Nahrung und potenziellen Jagdhabitats des Grossen Mausohrs (*Myotis myotis*) in Triesen, Fürstentum Liechtenstein. Bericht Botanisch-Zoologische Gesellschaft Liechtenstein-Sargans-Werdenberg, 32: 165–174. [www.rgblick.com/produkte/artikel\\_fachzeitschr/Guettinger\\_et\\_al\\_2006.pdf](http://www.rgblick.com/produkte/artikel_fachzeitschr/Guettinger_et_al_2006.pdf)
- Hale J.D., Fairbrass A.J., Matthews T.J., Sadler J.P. 2012: Habitat Composition and Connectivity Predicts Bat Presence and Activity at Foraging Sites in a Large UK Conurbation. PLoS ONE 7(3):1–12. e33300. doi:10.1371/journal.pone.0033300.
- Hausser J. (éd.) 1995: Mammifères de la Suisse: Répartition Biologie Ecologie. Birkhäuser Verlag, Bâle-Boston-Berlin: 501 p.
- Haysom K., Dekker J., Ross J., Van der Meij T., Van Strien A. 2012: Development of a prototype indicator of European bat population trends. Bat Conservation Trust: 43 p.
- Helbig-Bowitz M., Tschapka M., Böhning-Gaese K., Mello M.A.R., Kalko E.K.V. 2013: How disturbance-gradients affect aerial insectivorous bats: two stories about the New and Old World tropics. 3<sup>rd</sup> International Berlin Bat Meeting: Bats in the Anthropocene. Leibniz Institute for Zoo and Wildlife Research (IZW): p. 24.
- Ibáñez C., García-Mudarra J.-L., Ruedi M., Stadelmann B., Juste J. 2006: The Iberian contribution to cryptic diversity in European bats. Acta Chiropterologica 8(2): 277–297.
- Jaberg C., Leuthold C., Blant J.-D. 1998: Foraging habitats and feeding strategy of the particoloured bat *Vespertilio murinus* L., 1758 in western Switzerland. Myotis 36: 51–61.
- Kerth G., König B. 1996: Transponder and infrared-videocamera as methods used in a fieldstudy on the social behaviour of bechstein's bats (*Myotis bechsteini*). Myotis 34: 27–34.
- Kerth G. 1998: Sozialverhalten und genetische Populationsstruktur bei der Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteini*. Wissenschaft und Technik Verlag: 130 p.

- Kerth G., Boyan P., Conti A., Anastasov D., Weishar M., Gazaryan S., Jacquierey J., König B., Bruyndonckx N. 2008: Communally breeding Bechstein's bats have a stable social system that is independent from the post-glacial history and location of its populations. *Molecular Ecology* 17: 2368–2381.
- Kerth G., Melber M. 2009: Species-specific barrier effects of a motorway on the habitat use of two threatened forest-living bat species. *Biological Conservation* 142: 270–279.
- Kiefer A., Veith M. 2002: A new species of long-eared bat from Europe (Chiroptera: Vespertilionidae). *Myotis* 39: 5–16.
- Krättli H. 2005: Fassaden-Beleuchtungen: Eine Bedrohung für Fledermäuse? *Fledermaus-Anzeiger* 80: 10–11.
- Krättli H., Moeschler P., Stutz H.-P.B., Obrist M.K., Bontadina F., Bohnenstengel T., Jaberg C. 2012: Konzept Artenförderung Fledermäuse 2013–2020. Schweizerische Koordinationsstelle für Fledermausschutz: 91 p.
- Krebs R., Hartmann F., Scherrer D. 2008: Pflanzenschutzmittel im gewerblichen Gartenbau. Pilotstudie über die Anwendung. Bundesamt für Umwelt, Bern. *Umwelt-Wissen* Nr. 0811: 42 p.
- Krull D., Schumm A., Metzner W., Neuweiler G. 1991: Foraging areas and foraging behavior in the notch-eared bat, *Myotis emarginatus* (Vespertilionidae). *Behavioral Ecology and Sociobiology* 28/4: 247–253.
- Kugelschafter K. 2011: Neue Erkenntnisse zur Überwinterungsstrategie von Bechsteinfledermäusen. Präsentation lors de la conférence «Populationsökologie und Habitatansprüche der Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteini*» des 25–26.02.2011 à Karben (Allemagne).
- Kuhnert E. 2011: Selection of maternity roost and roost switching of four forest-dwelling bats. Travail de Maîtrise universitaire ès Sciences en comportement, évolution et conservation. Lausanne, Université de Lausanne, Faculté de biologie et de médecine: 45 p.
- Kuzjakina A. 1965: Otrjad Rukokrylyje. Ordo Chiroptera. In: Bobrinskoi N., Kuznetsov B., Kuzjakina A. (ed). *Opredelitel mljekopitayushchikh SSSR*, Isd. Prosvestsheniye, Moskva: 79–116.
- Lachat T., Blaser F., Bösch R., Bonnard L., Gimmi U., Grünig A., Roulier C., Sirena G., Stöcklin J., Volkart G. 2011: Perte de milieux naturels précieux. Dans: 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?* Bristol-Schriftenreihe 29, Zurich, Verlag Haupt, Berne: 22–63.
- Leathwick J.R., Rowe D., Richardson J., Elith J., Hastie T. 2005: Using multivariate adaptive regression splines to predict the distributions of New Zealand's freshwater diadromous fish. *Freshwater Biology* 50: 2034–2052.
- Lookingbill T.R., Elmore A.J., Engelhardt K.A.M., Churchill J.B., Gates J.E., Johnson J.B. 2010: Influence of wetland networks on bat activity in mixed-use landscapes. *Biological Conservation* 143: 974–983.
- Ludwig G., Haupt H., Gruttke H., Binot-Hafke M. 2006: Methodische Anleitung zur Erstellung Roter Listen gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze. BfN-Skripten 191: 97 p.
- Mattei-Roesli M. 2010: Situazione del genere *Plecotus* (Chiroptera) nel Cantone Ticino (Svizzera). *Bollettino della Società ticinese di scienze naturali* 98: 31–34.
- Mattei-Roesli M., Märki K., Maddalena T., Bontadina F. 2008: Approfondimento dell'ecologia del Serotino comune (*Eptesicus serotinus* Schreber 1774) nel Cantone Ticino (Svizzera): ambienti di caccia e condizioni microclimatiche nei rifugi. *Bollettino della Società ticinese di scienze naturali* 96: 37–48.
- Mattei-Roesli M., Obrist M.K., Ehrenbold A., Bontadina F. 2011: Segnalazione nel Cantone Ticino (Svizzera) di *Myotis capaccinii* (Chiroptera, Vespertilionidae), un pipistrello considerato estinto in Svizzera da 100 anni. *Bollettino della Società ticinese di scienze naturali* 99: 111–115.
- Meschede A., Heller K.-G. 2000: Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Wäldern. *Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz*. Heft 66: 374 p.
- Moeschler P. 1991: Concept national pour la protection et l'étude des chauves-souris. *Le Rhinolophe* 1: 101 p.
- Moeschler P., Blant J.-D. 1987: Premières preuves de la reproduction de *Vespertilio murinus* L. (Mammalia, Chiroptera) en Suisse. *Revue suisse de zoologie* 94(4): 865–872.
- Moeschler P., Blant J.-D. 1995: *Eptesicus nilssonii* (Keyserling & Blasius 1839). In Hausser J. (Ed.): *Mammifères de la Suisse*. Ed. Birkhäuser, Bâle: 171–174.
- Monnerat C., Thorens P., Walter T., Gonseth Y. 2007: Liste rouge des orthoptères menacés de Suisse. Ed.: Office fédéral de l'environnement, Berne; Centre suisse de cartographie de la faune, Neuchâtel. *L'environnement pratique* n° 0719: 62 p.
- Moretti M., Roesli M., Gamboni A.-S., Maddalena T. 2003: I pipistrelli del Cantone Ticino. *Memorie* Vol. 6. Lugano, Società ticinese di scienze naturali e Museo cantonale di storia naturale: 99 p.
- Neuweiler G. 1993: *Biologie der Fledermäuse*. Georg Thieme Verlag Stuttgart: 350 p.
- Obrist M.K., Bontadina F. 2007: Estimation of bat species detectability and site occupancy: towards an optimal sampling design for the Swiss red list bat survey. *Liste rouge des Chiroptères de Suisse, rapport interne*: 22 p.

- Obrist M.K., Rathey E., Bontadina F., Martinoli A., Conedera M., Christe P., Moretti M. 2011: Response of bat species to sylvo-pastoral abandonment. *Forest Ecology and Management* 261: 789–798.
- OFEV 2011: Liste des espèces prioritaires au niveau national. Espèces prioritaires pour la conservation au niveau national, état 2010. Office fédéral de l'environnement OFEV, Berne. L'environnement pratique n° 1103: 132 p.
- OFEV 2012a: Plan de conservation des espèces en Suisse (avec plans d'action pour les espèces prioritaires) (projet de novembre 2012, 36 p.). Office fédéral de l'environnement OFEV, Berne: 64 p. ([www.bafu.admin.ch/pa-biodiversite](http://www.bafu.admin.ch/pa-biodiversite))
- OFEV 2012b: Stratégie Biodiversité Suisse. Office fédéral de l'environnement OFEV, Berne: 89 p. ([www.bafu.admin.ch/ud-1060-f](http://www.bafu.admin.ch/ud-1060-f); [www.bafu.admin.ch/strategie-biodiversite](http://www.bafu.admin.ch/strategie-biodiversite)).
- 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.
- Puechmaile S.J., Allegrini B., Boston E.S.M., Dubourg-Savage M.-J., Evin A., Knochel A., Le Bris Y., Lecoq V., Lemaire M., Rist D., Teeling E.C. 2012: Genetic analyses reveal further cryptic lineages within the *Myotis nattereri* species complex. *Mammalian Biology – Zeitschrift für Säugetierkunde* 77/ 3: 224–228.
- Rebelo H., Tarroso P., Jones G. 2010: Predicted impact of climate change on European bats in relation to their biogeographic patterns. *Global Change Biology* 16: 561–576.
- Reiter G., Hüttmeir U., Kreiner K., Smole-Wiener K., Jerabek M. 2008: Emergence behaviour of lesser horseshoe bats (*Rhinolophus hipposideros*): Intracolony variation in time and space (Carinthia and Salzburg, Austria). *Ber. nat.-med. Verein Innsbruck* 95: 81–93.
- Rey E. 2004: How modern agriculture reduces the overall ecological space: comparison of mouse-eared bats' niche breadth in intensively vs. extensively cultivated areas. Master thesis. University of Bern. 61 p.
- Rieger I., Walzthöny D., Alder H. 1990: Wasserfledermäuse, *Myotis daubentonii*, benutzen Flugstrassen. *Mitt. natf. Ges. Schaffhausen* 35: 37–68.
- Robinson R.A., Learmonth J.A., Hutson A.M., Macleod C.D., Sparks T.H., Leech D.I., Pierce G.J., Rehfish M.M., Crick H.Q.P. 2005: Climate Change and Migratory Species. British Trust for Ornithology, Research Report 414: 306 p.
- Russo D., Cistrone L., Jones G., Mazzoleni S. 2004: Roost selection by barbastelle bats (*Barbastella barbastellus*, Chiroptera; Vespertilionidae) in beech woodlands of central Italy: consequences for conservation. *Biological Conservation* 117 (1): 73–81.
- Rutishauser M.D., Bontadina F., Braunsch V., Ashrafi S., Arlettaz R. 2012: The challenge posed by newly discovered cryptic species: disentangling the environmental niches of long-eared bats. *Diversity and Distributions*, 18: 1107–1119.
- Rydell J., Natuschke G., Theiler A., Zingg P.E. 1996: Food habits of the barbastelle bat *Barbastella barbastellus*. *Ecography* 19: 62–66.
- Sachteleben J., Behrens M. 2010: Konzept zum Monitoring des Erhaltungszustandes von Lebensraumtypen und Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. BfN-Skripten 278: 184 p.
- Safi K. 2006: Die Zweifarbfledermaus in der Schweiz. Status und Grundlagen für den Schutz. Bristol-Stiftung, Zürich; Verlag Haupt, Bern: 100 p.
- Salicini I., Ibáñez C., Juste J. 2012: Deep differentiation between and within Mediterranean glacial refugia in a flying mammal, the *Myotis nattereri* bat complex. *Journal of Biogeography*. doi: 10.1111/jbi.12062.
- Sattler T., Bontadina F., Hirzel A.H., Arlettaz R. 2007: Ecological niche modelling of two cryptic bat species calls for a reassessment of their conservation status. *Journal of Applied Ecology* 44: 1188–1199.
- Schlapp G. 1990: Populationsdichte und Habitatansprüche der Bechstein-Fledermaus *Myotis bechsteinii* (Kuhl 1818) im Steigerwald (Forstamt Embrach). *Myotis* 28: 39–59.
- Schmidt C. 2000: Jagdgebiete und Habitatnutzung der Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*) in der Teichlausitz (Sachsen) – Säugetierkundliche Informationen 4/23–24: 497–504.
- SCNAT 2010: Biodiversité et services écosystémiques à l'échelle mondiale. Fiche d'information Rio +20 n° 3: 4 p.
- Sierro A., Arlettaz R. 1997: Barbastelle bats (*Barbastella sp.*) specialize in the predation of moths: implications for foraging tactics and conservation. *Acta Oecologica* 18/2: 91–106.
- Spitzenberger F., Haring E., Tvrtkovic N. 2002: *Plecotus microdontus* (Mammalia, Vespertilionidae), a new bat species from Austria. *Natura Croatica* 11: 1–18.
- SPSC 2010: IUCN Standards and Petitions Sub-Committee. 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.
- Stadelmann B., Jacobs D., Schoeman C., Ruedi M. 2004: Phylogeny of African *Myotis* bats (Chiroptera, Vespertilionidae) inferred from cytochrome b sequences. *Acta Chiropterologica* 6: 177–192.
- Steck C., Brinkmann R. 2011: Schlüsselfaktor Habitatqualität: Die Bechsteinfledermauspopulation in den Eichenwäldern des südlichen Oberrheins. Präsentation lors de la conférence «Populationsökologie und Habitatansprüche der Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteinii*» des 25–26.02.2011 à Karben (Allemagne).

- Stiftung Fledermausschutz 2005: Mausohrwochenstuben. Erarbeitet im Rahmen des BUWAL-Projektauftrags «Schweizerische Koordinationsstelle für Fledermausschutz»: 62 p.
- Stone E.L., Jones G., Harris S. 2009: Street Lighting Disturbs Commuting Bats. *Current Biology* 19(13): 1123–1127.
- Stutz H.-P., Haffner M. 1991: Wochenstubenkolonien des Grossen Mausohrs: ein Überblick über die Arbeiten der Quartierbetreuerinnen und Quartierbetreuer zum Schutze der Wochenstubenquartiere des Grossen Mausohrs. Koordinationsstelle Ost für Fledermausschutz, Zürich: 141 p.
- Szentkuti S. 2006: Do traditionally managed chestnut orchards represent optimal foraging and roosting habitats for the rare Leisler's bat (*Nyctalus leisleri*)? Travail de diplôme Université de Berne: 33 p.
- Temple H.J., Terry A. (Compilers) 2007: The Status and Distribution of European Mammals. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities: viii + 48 p.
- IUCN 2001: IUCN Red List Categories and Criteria, Version 3.1. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. ([www.iucnredlist.org](http://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](http://www.iucnredlist.org))
- van Toor M.L., Jaberg C., Safi K. 2011: Integrating sex-specific habitat use for conservation using habitat suitability models. *Anim. Cons.* 2011: 1–9.
- Verboom B., Huitema H. 1997: The importance of linear landscape elements for the pipistrelle *Pipistrellus pipistrellus* and the serotine bat *Eptesicus serotinus*. *Landscape Ecology* 12: 117–125.
- Vittoz P., Cherix D., Gonseth Y., Lubini V., Magini 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? Bristol-Schriftenreihe 29, Zurich, Verlag Haupt, Berne: 348–375.
- von Helvesen O., Heller K.-G., Mayer F., Nemeth A., Volleth M., Gombkötö P. 2001. Cryptic mammalian species: a new species of whiskered bat (*Myotis alcathoe* n. sp.) in Europe. *Naturwissenschaften* 88: 217–223.
- Zambelli N., Mattei-Roesli M., Moretti M. 2008. Nottola di Leisler (*Nyctalus leisleri*, Chiroptera), regina delle selve castanili. Resoconto dopo 6 anni di monitoraggio di 200 cassette-nido. *Bollettino della Società Ticinese di Scienze Naturale* 96: 49–60.
- Zingg P.E. 1982: Die Fledermäuse (Mammalia, Chiroptera) der Kanton Bern, Freiburg, Jura und Solothurn. Systematische und Geographische Übersicht zu den bisher gesammelten und beobachteten Chiropteren. Lizentiatarbeit. Universität Bern: 147 p.
- Zingg P.E. 1990: Akustische Artidentifikation von Fledermäusen (Mammalia: Chiroptera) in der Schweiz. *Revue Suisse de Zoologie* 97: 263–294.
- Zingg P.E., Aellen V. 1995: *Nyctalus lasiopterus* (Schreber 1780). Dans: J. Hausser (Ed.): Mammifères de la Suisse. Ed. Birkhäuser, Bâle: 143–145.