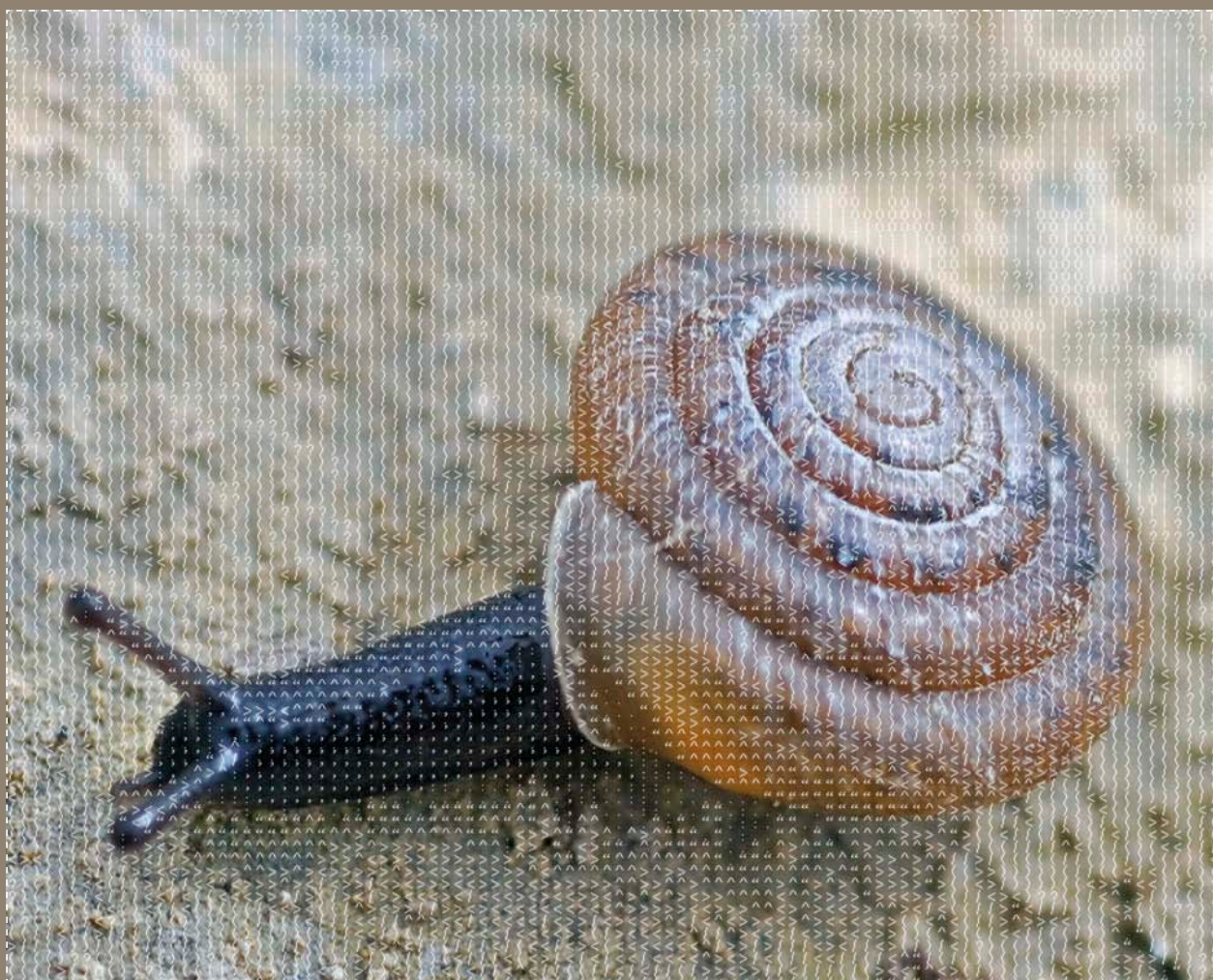


> Liste rouge Mollusques (gastéropodes et bivalves)

Espèces menacées en Suisse, état 2010



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Office fédéral de l'environnement OFEV



> Liste rouge Mollusques (gastéropodes et bivalves)

Espèces menacées en Suisse, état 2010

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

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

Impressum

Editeurs

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

Auteurs

Mollusques terrestres: Jörg Rüetschi, Peter Müller et François Claude
Mollusques aquatiques: Pascal Stucki et Heinrich Vicentini
avec la collaboration de Simon Capt et Yves Gonseth (CSCF)

Accompagnement à l'OFEV

Francis Cordillot, division Espèces, écosystèmes, paysages

Référence bibliographique

Rüetschi J., Stucki P., Müller P., Vicentini H., Claude F. 2012:
Liste rouge Mollusques (gastéropodes et bivalves). Espèces menacées en Suisse, état 2010. Office fédéral de l'environnement, Berne, et Centre suisse de cartographie de la faune, Neuchâtel.
L'environnement pratique n° 1216: 148 p.

Traduction

Mollusques terrestres: Jérôme Fournier, Vernayaz
Mollusques aquatiques: Pascal Stucki, Neuchâtel

Graphisme, mise en page

Ursula Nöthiger-Koch, Uerkheim

Photo de couverture

La Veloutée de la Suisse centrale (*Trochulus biconicus*), endémique de Suisse à statut de menace «Vulnérable» (photo: Markus Baggenstos)

Commande de la version imprimée et téléchargement au format PDF

OFCL, Diffusion des publications fédérales, CH-3003 Berne
Tél. +41 (0)31 325 50 50, fax +41 (0)31 325 50 58
verkauf.zivil@bbl.admin.ch
Numéro de commande: 810.100.095f
www.bafu.admin.ch/uv-1216-f

Cette publication est également disponible en allemand et en italien.

© OFEV/CSCF 2012

> Table des matières

Abstracts	5
Avant-propos	7
Résumé	8
1 Introduction	9
2 Recommandations de mesures	11
2.1 Eaux	12
2.2 Zones marécageuses et prairies humides	18
2.3 Roches, pierriers, gravières	19
2.4 Prairies et pâturages	21
2.5 Forêts	24
2.6 Milieux rudéraux et construits	26
2.7 Recommandation pour davantage de recherche	28
3 Synthèse: situation des mollusques	29
3.1 Degré de menace des mollusques terrestres et aquatiques	29
3.2 Menaces selon le milieu	30
4 Liste des espèces et catégories de menace	44
4.1 Liste rouge des mollusques terrestres	45
4.2 Liste rouge des mollusques aquatiques	48
5 Classement des mollusques terrestres	50
5.1 Aperçu	50
5.2 Eteint en Suisse (RE)	51
5.3 Au bord de l'extinction (CR)	52
5.4 En danger (EN)	60
5.5 Vulnérable (VU)	74
5.6 Potentiellement menacé (NT)	86
5.7 Non menacé (LC)	93
5.8 Données insuffisantes (DD)	93
5.9 Non évalué (NE)	97

6 Interprétation et discussion de la liste rouge des mollusques terrestres	100
6.1 Le groupe d'espèces en Suisse	100
6.2 Comparaison avec la liste rouge de 1994	100
6.3 Influences possibles des changements climatiques	103
7 Classement des mollusques aquatiques	105
7.1 Aperçu	105
7.2 Eteint en Suisse (RE)	106
7.3 Au bord de l'extinction (CR)	106
7.4 En danger (EN)	108
7.5 Vulnérable (VU)	112
7.6 Potentiellement menacé (NT)	115
7.7 Non menacé (LC)	116
7.8 Données insuffisantes (DD)	117
7.9 Non évalué (NE)	118
8 Interprétation et discussion de la liste rouge des mollusques aquatiques	120
8.1 Le groupe d'espèces en Suisse	120
8.2 Comparaison avec la liste rouge de 1994	120
8.3 Influences possibles du changement climatique	122
Annexes	124
A1 Nomenclature et taxinomie	124
A2 Processus d'établissement de la liste rouge des mollusques	127
A3 Les listes rouges de l'UICN	135
A4 Remerciements	143
Bibliographie	145

> Abstracts

101 (41 %) of the evaluated 249 molluscs species found in Switzerland are categorised as threatened on the basis of the IUCN criteria. A further 40 species (16 %) are considered to be near threatened. Moreover, 40 % of the 181 land gastropods and 43 % of the 68 freshwater gastropods and bivalves are threatened. The most severely threatened species are those found in wetlands and bound to sources, dry grasslands or transition habitats (ecotones, ruderal areas). In matter of conservation Switzerland assumes responsibility on an international level for several of the critically endangered and endangered species, which are considered to be local endemics. This revised Red List of molluscs replaces the first edition (Turner et al. in Duelli 1994).

In der Schweiz werden 101 (41 %) der 249 bewerteten Weichtierarten gemäss den IUCN-Kriterien als gefährdet eingestuft. 40 Arten (16 %) werden als potenziell gefährdet geführt. Dabei gelten 40 % der 181 Landschnecken sowie 43 % der 68 Wasserschnecken und Muscheln als bedroht. Am stärksten betroffen sind Arten der Feuchtgebiete sowie der Quellen, der Trockenwiesen und der Übergangsgebiete (Säume, Ruderalfluren). Für das Überleben mehrerer der vom Aussterben bedrohten oder der stark bedrohten Arten trägt die Schweiz eine grosse Verantwortung, da sie lokal-endemisch in der Schweiz vorkommen. Die vorliegende revidierte Rote Liste der Weichtiere ersetzt die Erstausgabe (Turner et al. in Duelli 1994).

En Suisse, 101 (41 %) des 249 espèces de mollusques évaluées sont considérées comme menacées selon les critères de l'IUCN. 40 espèces (16 %) sont classées comme potentiellement menacées. Plus précisément, 40 % des 181 gastéropodes terrestres ainsi que 43 % des 68 gastéropodes aquatiques et bivalves évalués affichent un statut de menace. Les menaces les plus fortes pèsent sur les espèces des zones humides, des sources, des prairies sèches et des milieux de transition (écotones, terrains rudéraux). Parmi les espèces menacées d'extinction ou très menacées se trouvent des espèces endémiques, pour lesquelles la Suisse porte une grande responsabilité. La liste rouge des Mollusques révisée remplace la première édition (Turner et al. in Duelli 1994).

In Svizzera, delle 249 specie di molluschi valutate secondo i criteri IUCN, 101 (41 %) sono state considerate minacciate. 40 specie (16 %) sono considerate come potenzialmente minacciate. Più specificatamente, il 40 % delle 181 specie di gasteropodi terrestri nonché il 43 % delle 68 specie di bivalvi e gasteropodi acquatici figurano nella Lista Rossa. Le specie maggiormente colpite sono quelle delle zone umide nonché delle sorgenti, dei prati secchi e degli ambienti di transizione (margini, zone ruderali). La Svizzera ha una grande responsabilità per la conservazione degli endemismi locali, in particolare nei confronti delle molte specie che sono a rischio d'estinzione o fortemente minacciate. La presente Lista Rossa dei Molluschi, aggiornata, sostituisce la prima edizione (Turner et al. in Duelli 1994).

Keywords:

Red List,
threatened species,
species conservation,
gastropods,
bivalves,
molluscs

Stichwörter:

Rote Liste,
gefährdete Arten,
Artenschutz,
Schnecken,
Muscheln,
Weichtiere,
Mollusken

Mots-clés:

liste rouge,
espèces menacées,
conservation des espèces,
gastéropodes,
bivalves,
mollusques

Parole chiave:

Lista Rossa,
specie minacciate,
conservazione delle specie,
gasteropodi,
bivalvi,
molluschi

> Avant-propos

Les Mollusques, Gastéropodes et Bivalves forment un groupe d'espèces très diversifié qui occupe une place importante dans les écosystèmes. Leur fonction ne se limite pas à recycler la matière organique morte et à servir de nourriture pour d'autres organismes. En tant qu'indicateurs de la qualité des milieux aquatiques comme terrestres, ils se prêtent au mieux aux suivis à long terme comme cela se pratique dans le programme national de monitoring de la biodiversité (MBD-CH) ou dans le cadre du contrôle régulier de la qualité des eaux effectué par les cantons.

Le concept de «liste rouge» n'est plus l'apanage des seuls spécialistes, mais parle à tout un chacun. Les listes rouges sont à la fois signal d'alarme pour l'état de la protection de la nature et instrument d'évaluation des milieux naturels. Cette importante fonction leur est conférée par l'ordonnance sur la protection de la nature et du paysage (art. 14 OPN) ou par la loi sur la protection des eaux (art. 31 LEaux). Plus spécifiquement, en prenant l'exemple des présentes listes, elles servent à évaluer sur le long terme le succès des mesures visant à améliorer la qualité des milieux terrestres, paludéens et aquatiques de Suisse: parvenir à réduire le nombre d'espèces menacées figurant sur ces listes, c'est apporter une précieuse contribution à la conservation et à l'amélioration de la qualité de ces écosystèmes.

Cette nouvelle version de la liste rouge des Mollusques de Suisse remplace celle parue en 1994. Elle dresse un bilan de la situation de ce groupe d'espèces terrestres et aquatiques. L'évaluation de leur statut s'est faite sur la base des recommandations de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN). Ce choix a été fait pour faciliter la comparaison avec les listes futures.

Le constat que près de la moitié des espèces indigènes de Mollusques sont actuellement considérées comme menacées doit faire réfléchir. Il exige la mise en place de mesures effectives et durables de conservation de ces espèces par le biais de projets de revitalisation de milieux, de plans d'action ciblés ou par une exploitation raisonnée de leurs habitats. Certaines d'entre elles figurent également sur la liste nationale des espèces prioritaires et pourront ainsi bénéficier de mesures supplémentaires de conservation de leurs populations. Cette publication ne s'adresse ainsi pas uniquement aux spécialistes, mais vise également toutes les personnes intéressées ou responsables qui s'engagent pour la conservation des espèces et le maintien d'un paysage proche de la nature, et à qui les valeurs naturelles, leurs particularités et leur diversité tiennent à cœur.

Willy Geiger
Sous-directeur
Office fédéral de l'environnement (OFEV)

> Résumé

La liste rouge 2011 des Mollusques de Suisse a été établie en appliquant les critères et les catégories proposés par l'UICN (2001, 2003). La procédure d'attribution du statut de menace aux espèces est une adaptation de celle également élaborée par l'UICN.

Au total, 270 espèces ont été prises en compte: 197 Escargots terrestres, 73 Mollusques aquatiques (44 Escargots aquatiques et 29 Bivalves [Moules]). Une évaluation a pu être entreprise pour 249 espèces. Parmi celles-ci, 101 sont considérées comme menacées. Elles représentent 41 % des mollusques de Suisse, soit 40 % des Escargots terrestres et 43 % des Bivalves et Escargots aquatiques, et se répartissent dans les catégories RE – disparues de Suisse (3 espèces), CR – en danger critique d'extinction (19 espèce), EN – en danger (41 espèces) et VU – vulnérables (38 espèces). A ces dernières s'ajoutent 40 espèces (16 %) considérées comme potentiellement menacées (NT). Les espèces des milieux humides, principalement celles des prairies humides, des sources et des petits cours d'eau propres de plaine, sont celles qui ont le plus souffert. De nombreuses espèces liées aux prairies sèches sont également dans une situation précaire. La Suisse porte une responsabilité particulière envers les espèces menacées d'extinction, celles fortement menacées et celles dont l'aire de distribution est strictement ou en grande partie limitée à la Suisse (cf. Liste des espèces prioritaires au niveau national [OFEV 2011]).

Cette nouvelle version de la liste rouge remplace celle publiée en 1994 (Turner et al. in Duelli 1994), qui avait été établie sur la base d'autres critères. L'application de nouveaux critères explique la plupart des différences existant entre les deux versions. Au bilan, on observe un accroissement du nombre d'espèces de mollusques menacées.

1 > Introduction

Les listes rouges publiées ou reconnues par l'Office fédéral de l'environnement (OFEV) sont un outil juridique efficace en matière de protection de la nature et du paysage (art. 14, al. 3, de l'ordonnance sur la protection de la nature et du paysage; www.admin.ch/ch/f/rs/c451_1.html). On s'y réfère notamment pour désigner des biotopes dignes de protection. Toutefois, lorsqu'il s'agit de fixer des priorités dans le domaine de la protection de l'environnement, d'autres données doivent également être prises en compte.

Depuis 2000, suite à l'introduction des critères et catégories définis par l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN), les listes rouges suisses sont établies sur la base d'un système reconnu sur le plan international. La première liste rouge officielle des Mollusques de 1994 (Turner, Wüthrich et Rüetschi in Duelli 1994) a donc été révisée sur cette nouvelle base.

La révision de la liste rouge des mollusques aquatiques a débuté en 2001 avec un échantillonnage intensif sur le terrain s'étalant de 2002 à 2007. Le travail sur les Mollusques terrestres a débuté en 2004 et la campagne de terrain s'est déroulée de 2005 à 2009. Ces données ont été complétées par la récolte de données issues d'autres projets auxquels les auteurs ont été associés, ainsi que par l'importante contribution du programme national de monitoring de la biodiversité (MBD-CH, indicateur Z9). Le projet a également permis de vérifier un certain nombre d'anciennes données à caractère douteux. Toutes ces activités se sont traduites par la compilation d'un nombre très important de données pour l'évaluation du statut des espèces: 115602 identifications de spécimens pour les Gastéropodes terrestres, 9213 pour les Gastéropodes aquatiques et 4870 pour les Bivalves. Les grandes lignes de l'analyse du statut, qui fera l'objet d'une prochaine publication, sont présentées en annexe.

Pour mener à bien la révision de la liste rouge des Mollusques terrestres, de nouvelles personnes ont dû être formées au préalable afin de soutenir le petit nombre de spécialistes existants, surtout dans 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 la mise en œuvre de projets.

Les Mollusques constituent un maillon important de la biodiversité en Suisse. Pour les milieux aquatiques, cette liste rouge complète avantageusement celles consacrées aux Libellules (Gonseth et Monnerat 2002), aux Poissons (Kirchhofer et al. 2007) et aux Ephémères, Plécoptères et Trichoptères (Lubini et al. 2012). En raison de leur mobilité très réduite, les mollusques terrestres ne peuvent guère échapper aux altérations des milieux qu'ils habitent. Ils constituent de ce fait de bons indicateurs de la qualité des biotopes et des exploitations privilégiées aux cours des dernières décennies. La composition des escargots terrestres colonisant une surface boisée ou cultivée peut être un très bon indicateur du mode d'exploitation. La valeur bioindicatrice des mollusques aquatiques est élevée pour juger de la qualité de l'eau (degré d'eutrophisation, éléments

nocifs, teneur en oxygène et en calcaire, pH, température) ainsi que de la structure des cours et plans d'eau. Ces espèces apportent de bons arguments pour assurer la conservation d'habitats menacés lors d'interventions prévues dans les milieux aquatiques.

La Suisse porte une responsabilité particulière pour la conservation à long terme d'un certain nombre d'espèces ou de sous-espèces de mollusques endémiques dont l'aire de distribution est strictement ou en grande partie limitée à la Suisse. Ces espèces seraient condamnées à disparaître définitivement si leur milieu venait à être détruit.

2 > Recommandations de mesures

Ce chapitre a pour objectif de décrire les mesures nécessaires non seulement pour maintenir la diversité des communautés de mollusques en Suisse, mais également pour en favoriser le développement. Les recommandations émises se basent sur les connaissances actuelles en matière de biologie et d'écologie des espèces ainsi que sur celles du fonctionnement des écosystèmes aquatiques et terrestres. Elles s'appuient sur les diverses lois et ordonnances fédérales énumérées ci-dessous dans leur forme abrégée:

Loi et ordonnance sur la protection de la nature et du paysage (RS 451 et 451.1) ainsi que les ordonnances sur les zones alluviales (RS 451.31), les hauts-marais (RS 451.32), les bas-marais (RS 451.33), les sites marécageux (RS 451.35) et les prairies sèches (RS 451.37); loi et ordonnance sur la protection des eaux (RS 814.20 et 814.201); loi et ordonnance fédérale sur la pêche (RS 923.0 et 923.01); loi et ordonnance sur l'aménagement des cours d'eau (RS 721.100 et 721.100.1); loi sur la protection de l'environnement (RS 814.01); ordonnance sur la réduction des risques liés à l'utilisation de substances, de préparations et d'objets particulièrement dangereux (RS 814.81) et ordonnance sur la dissémination dans l'environnement (RS 814.911); loi sur l'agriculture (RS 910.1) et ordonnance sur la qualité écologique (RS 910.14); loi et ordonnance sur les forêts (RS 921.0 et RS 921.01). Les mesures proposées se basent en outre sur la brochure «Idées directrices – Cours d'eau suisses» (OFEV 2003).

Comme la situation de beaucoup de mollusques est plutôt préoccupante, il devrait en être tenu compte plus systématiquement lors des interventions d'ordre paysager. Les milieux renfermant des espèces menacées ne pouvant pas échapper à la destruction devraient être compensés dans les meilleurs délais – de préférence au préalable – par une restitution de milieux de valeur semblable.

Les différents types de milieux susceptibles d'abriter des mollusques menacés devraient être contrôlés lors de profondes modifications paysagères et dans le cadre de projets soumis à une étude de l'impact sur l'environnement (EIE). Ces contrôles devraient notamment être effectués en cas d'améliorations foncières, d'élargissements de routes, de mises en réseau, d'assainissements de parois rocheuses, de ruines ou de vieux murs, ainsi que dans le cadre des plans directeurs régionaux ou forestiers ou encore lors de planifications d'extraction. L'élaboration de directives à ce sujet doit être renforcée par des spécialistes des mollusques.

Une EIE est exigée lors de toute intervention dans les milieux aquatiques. Les relevés des mollusques aquatiques se réalisent généralement dans le cadre des échantillonnages standardisés du macrozoobenthos (p.ex. procédure uniformisée pour la prise et l'analyse des échantillons de macrozoobenthos dans les cours d'eau en Suisse IBCH; méthode pour l'évaluation biologique des étangs et mares IBEM) qui sont ensuite ajustés à l'espèce et éventuellement complétés par des relevés ciblés. Les méthodes de prélèvements doivent être adaptées en fonction du milieu étudié (kicknet, filets emmanchés, prélèvements en plongée). Les grandes moules ne peuvent guère passer inaperçues lors des relevés de la faune aquatique (p.ex. lors de relevés en plongée).

Toutes les grandes moules, à l'exception d'*Anodonta cygnea*, appartiennent à la liste rouge des espèces menacées et toute atteinte à leurs habitats devrait être évitée. Une attention particulière doit être portée à ces espèces lors d'interventions ou de travaux dans la zone littorale des lacs. Les rares cours d'eau qui hébergent des populations de grandes moules (*Unio crassus*) devraient être au bénéfice de mesures de protection particulières. Il s'agit notamment d'effectuer systématiquement une analyse approfondie de la situation en tenant compte entre autres de la qualité de l'eau, qui ne doit en aucun cas se dégrader.

Les mesures énumérées ci-dessous ne peuvent être que brièvement exposées. Elles nécessitent des explications plus détaillées pour leur application. Elles sont donc sans doute destinées à être quelque peu adaptées et complétées en fonction des expériences pratiques futures.

Mesures par type d'habitat

2.1 Eaux

La plupart des mesures citées sont aussi utiles à la conservation des populations des espèces d'autres groupes d'organismes liés à ces milieux tels que les éphémères, les plécoptères, les trichoptères, les libellules, les amphibiens, les plantes aquatiques et les characées (cf. listes rouges concernées).

2.1.1 Sources, suintements de pente, ruisselets et fossés

Les sources représentent des écotones situés à l'interface entre les eaux souterraines et les eaux de surface. Avec les ruisselets et le suintement qui s'en échappent, elles forment une entité écologique particulière dont l'aspect et le fonctionnement varient suivant la géologie du sous-sol, l'altitude, le débit et la pente. On distingue trois types de sources:

1. Sources rhéocrènes ou jaillissantes, généralement à l'origine d'un cours d'eau et permettant parfois, dans les régions karstiques (Jura, Préalpes), le développement de tuffières formées par d'importants dépôts de concrétions calcaires.
2. Sources limnocrènes ou submergées alimentant un plan d'eau ou formant dans les zones alluviales des bras latéraux alimentés par la nappe.
3. Sources hélocrènes ou suintantes, caractéristiques des marais de pente et des milieux ouverts en général.

Ces trois types de sources sont susceptibles d'abriter des espèces caractéristiques d'escargots (Hydrobiidae), dont le milieu vital aérien se limite à quelques mètres carrés à l'aval de l'exutoire mais se prolonge à l'amont dans le milieu souterrain.

Les sources sont des biotopes importants non seulement pour les mollusques aquatiques, mais aussi souvent pour différentes espèces de mollusques terrestres menacés liés à l'humidité environnante, comme ceux des sources, des suintements et des ruisselements de pente. Les recommandations suivantes sont proposées:

- > Il convient de renoncer à tout nouveau captage de sources qui hébergent des mollusques dignes de protection.

- > Les infrastructures de captages de sources qui ne servent plus à l’approvisionnement en eau potable devraient être démontées et leurs environs renaturés.
- > Il convient d’étudier les possibilités de renaturation, même partielle, des environs des sources captées. Dans tous les cas, la faisabilité d’un aménagement de trop-plein ou de captage partiel garantissant un débit résiduel devrait être étudiée. Dans les cas de captages partiels, les pompages limités aux périodes de bas tarifs électriques, asséchant périodiquement le milieu, devraient être remplacés par des pompages à débit capté constant pour l’alimentation des réservoirs d’eau potable.
- > Lors de l’entretien et du nettoyage des fontaines, le maintien d’un substrat favorable à la faune devrait être garanti.
- > L’aménagement de plans d’eau ou de retenues artificielles devant les exutoires de sources devrait être évité en raison de l’échauffement de l’eau, néfaste à la faune, qui en résulte.
- > Une attention particulière sera portée à la protection des sources, de leurs abords et des ruisselets qui s’en échappent lors des travaux forestiers (débardage par câble, ébranchage et stockage hors de la zone de source, élimination des déchets de coupe).
- > L’apport d’engrais dans les sources devrait être évité par la délimitation de zones de protection suffisamment larges.
- > Le drainage des ruissellements de pente et des suintements devrait être évité. Des surfaces aussi vastes que possible devraient être conservées en l’état.
- > Les ruissellements de pente et les suintements drainés ou captés devraient être renaturés.
- > Les ruisselets et les milieux humides qui les environnent devraient être conservés en l’état.
- > Les environs immédiats des sources, ruisselets, suintements et ruissellements de pente devraient si nécessaire faire l’objet d’une gestion similaire à celle préconisée pour les véritables milieux humides; il faudrait particulièrement veiller à ce qu’ils ne soient pas soumis au piétinement du bétail (cf. 2.2).
- > Les fossés le long de chemins, routes et voies ferrées ne devraient pas être comblés avec du gravier, ni remplacés par des cunettes en béton, mais plutôt laissés à ciel ouvert avec un fond naturel. Une végétation naturelle et de petites ravines devraient pouvoir s’y développer.

Fig. 1 > Sources

Source karstique naturelle (JU).



Source karstique dégradée (JU).



Photos: Pascal Stucki

2.1.2 Nappes d'eaux souterraines, aquifères karstiques et fissurés

Les aquifères qui hébergent les biocénoses des eaux souterraines se répartissent en trois types distincts:

- > Aquifères en roches meubles correspondant généralement aux grands dépôts fluvio-glaciaires situés au fond des vallées, présentant des pores irréguliers, des vitesses d'écoulement lentes et une bonne protection contre la pollution.
- > Aquifères karstiques se développant dans les roches sédimentaires calcaires (Jura, Préalpes, Alpes), présentant souvent des vitesses d'écoulement élevées et une importante exposition à la pollution extérieure en raison d'un faible pouvoir de filtration.
- > Aquifères fissurés se développant dans diverses roches cristallines, calcaires et sédimentaires, présentant des caractéristiques et une exposition à la pollution variables.

Les biocénoses de ces milieux, incluant les escargots de sources (Hydrobiidae), sont principalement touchées par la dégradation de la qualité physico-chimique de l'eau et par l'assèchement des nappes dû aux drainages, captages ou pompages excessifs. La loi sur la protection des eaux (art. 31 LEaux; RS 814.20) et son ordonnance d'application (OEaux; RS 814.201) représentent une bonne protection des nappes exploitées pour leur eau potable ou exploitables dans le futur. En revanche, les aquifères ne possédant pas ou plus la qualité requise sont souvent délaissés. C'est le cas de nombreux aquifères karstiques de l'arc jurassien. Les mesures suivantes peuvent être préconisées pour toutes les eaux souterraines impropres à la production d'eau potable:

- > Des plans d'assainissement devraient être mis en place pour tous les aquifères karstiques n'atteignant pas les objectifs qualitatifs et quantitatifs définis par la loi (secteurs et sites sensibles: limitation accrue de l'épandage de purin, de nitrates et de produits phytosanitaires); application des dispositions légales en matière de protection quantitative (conservation/restauration des régimes hydriques proches de l'état naturel).

2.1.3 Cours d'eau

La majorité des mollusques aquatiques ne sont pas adaptés à la survie dans les courants rapides des chenaux principaux des cours d'eau. La plupart des microhabitats favorables se situent plutôt au niveau des rives, dans les habitats marginaux et annexes des cours d'eau (zones alluviales), là où dominent les courants plus lents. La qualité structurelle des rives des cours d'eau revêt donc une importance particulière pour ce groupe d'invertébrés. Ainsi, pour garantir la présence d'une diversité suffisante de microhabitats disponibles pour les différentes espèces, les mesures suivantes sont préconisées:

- > Cours d'eau proche de l'état naturel
 - Préservation des cours d'eau encore proches de l'état naturel, de leur végétation riveraine typique des différentes structures de leur lit et de leurs rives; conservation de la dynamique naturelle (débordements temporaires, érosion des rives, formation d'embâcles tolérée).
 - Tolérance de mouvements de terrain naturels.
 - Préservation de la bonne qualité physico-chimique de l'eau.

> Cours d'eau dégradés

- Maintien d'une bonne qualité physico-chimique de l'eau. Rétablissement des régimes hydrologiques dynamiques assurant un charriage des sédiments proche de l'état naturel; diminution de l'impact des éclusées.
- Rétablissement de la diversité écomorphologique du cours d'eau (augmentation de la variabilité de la profondeur d'eau, création ou réactivation de zones inondables).
- Maintien des arbres tombés ou abattus en bordure des grands cours d'eau.
- Utilisation, si nécessaire, des méthodes du génie biologique pour la stabilisation des berges du cours d'eau.
- Planification des travaux de curage des canaux de façon à les étaler dans le temps et l'espace (curage par tronçon, curage par rive).
- Amélioration de la qualité physico-chimique de l'eau.
- Elimination des néophytes envahissantes le long des rives (p. ex. la Renouée du Japon et ses hybrides).

Mesures particulières pour la sauvegarde des grandes moules (*Unionidae*):

- > Parmi les grandes moules, *Unio crassus*, la Mulette épaisse, est l'espèce qui pénètre le plus loin dans les cours supérieurs des rivières et des ruisseaux. On la rencontre dans les petits cours d'eau et les fossés de plaine, comme dans les marais. Les autres espèces de grandes moules vivent principalement dans les anses protégées et calmes des grands cours d'eau et dans leurs bras morts, des milieux où se déposent les sédiments fins. La reproduction de cette moule est également tributaire de la présence des poissons hôtes de ses larves.
- La qualité de l'eau doit être améliorée. Sur le Plateau suisse, la Mulette épaisse a largement disparu en raison de la densification de l'urbanisation et de l'intensification de l'agriculture. Cette disparition n'est pas liée à un déficit de structures mais à une qualité insuffisante de l'eau et parfois à l'absence des poissons hôtes. L'eutrophisation de même que la charge en pesticides et autres substances toxiques constituent un problème majeur pour la survie des *Unionidae*.
- Les zones alluviales devraient être revitalisées en restaurant spécialement les bras morts comblés et en recréant des liaisons avec le cours principal, supprimées par exemple lors de construction de digues.
- Il ne suffit pas de créer des habitats favorables aux grandes moules, encore faut-il qu'ils soient adaptés aux poissons hôtes, c'est-à-dire dépourvus d'obstacles à la migration, riches en abris, couverts d'une végétation riveraine adéquate et possédant une qualité d'eau suffisante. Cela comprend également la remise à ciel ouvert des tronçons sous tuyau.
- Il faut vérifier que les prélèvements d'eau éventuels à l'étiage permettent le maintien d'un débit résiduel adapté à la survie de la faune aquatique (moules et poissons hôtes).
- Il faut éviter le sur-creusage des lits des cours d'eau et le drainage des terrains environnants afin d'améliorer la capacité de rétention d'eau dans les sols.
- Les eaux météoriques devraient pouvoir s'infiltrer de manière conséquente. Les zones exposées à des précipitations et à des débits importants devraient être équipées de bassins de rétention (étangs proche de leur état naturel, éventuellement

avec amenées d'eau temporaires). Ceci principalement dans les bassins versants comprenant des cours d'eau colonisés par les moules.

- Le boisement des rives doit être suffisant pour éviter l'échauffement excessif de l'eau et limiter le développement des algues. La strate herbacée des rives (p. ex. mégaphorbiée) devrait être laissée en place jusqu'à l'automne. Cette végétation couvrant le ruisseau fournit des abris et de l'ombre à la faune piscicole.
- Le rat musqué (*Ondatra zibethicus*) se nourrissant de grandes moules, en hiver surtout, et pouvant dans certains cas décimer toute une population, il importe de lutter contre cette espèce et si possible de l'exterminer dans tous les types de cours d'eau et tout particulièrement dans ceux qui abritent la Mulette épaisse.

2.1.4 Eaux stagnantes (lacs, étangs et mares)

Les lacs (profondeur > 8 m et surface > 2 ha) et les petits plans d'eau (étangs, mares, gouilles de marais) occupent une position prépondérante dans la protection des mollusques aquatiques, dont ils hébergent la grande majorité des espèces. Dans ces milieux, les mesures suivantes sont préconisées:

> Eaux stagnantes en général:

- Aménagement de zones-tampon suffisamment larges entre les surfaces intensivement exploitées et les rives afin d'empêcher ou de diminuer l'apport de polluants (engrais, produits phytosanitaires).
- Suppression des déversements d'eaux de surface polluées dans les plans d'eau naturels (eaux de chaussées polluées, déversoir d'orages, place de lavage, etc.).

> Lacs:

- Protection des berges naturelles et des deltas des cours d'eau existants.
- Suppression des déversements des effluents de STEP dans les zones d'eaux profondes afin d'éviter l'accumulation de substances résiduelles à décomposition fortement ralentie en zone abyssale.
- Revitalisation des berges en remplaçant les enrochements abrupts par des rives en pente douce couvertes de végétation naturelle.
- Extensification de l'exploitation agricole le long des berges de leurs affluents afin de limiter l'apport d'engrais et de polluants.
- Conservation d'une partie des bois morts échoués et autres laisses de crue le long des rives.

Fig. 2 > Rives*Rives lacustres naturelles (lac de Neuchâtel).**Rives lacustres construites (Léman).*

Photos: François Claude (gauche); Pascal Stucki (droite)

> Petits plans d'eau:

- Délimitation de secteurs inaccessibles autour des petits plans d'eau aux rives naturelles afin de diminuer le tassement des sols marécageux (activités de loisir, bétail).
- Conservation de la dynamique d'atterrissement et création de nouveaux plans d'eau secondaires (mares, gouilles, étangs).
- Assainissement des étangs très eutrophisés par dragage et évacuation des boues (drague aspirante).
- Conservation et création de mares et d'étangs (biotopes secondaires) en gravières, en glaisières comme en zones alluviales.

> Plans d'eau d'altitude (lacs de montagne, étangs, mares, gouilles de marais):

- Conservation et protection des plans d'eau primaires et conservation des régimes hydriques naturels permettant leur alimentation.
- Protection des petits plans d'eau du piétinement et de l'apport excessif de fertilisants par le bétail.

> Mares:

- Maintien des processus naturels d'inondation et d'assèchement.
- Création de nouveaux plans d'eau à zones riveraines peu profondes dans les bas-marais de grande surface, en zones alluviales et au bord des lacs.

> Situation des grandes moules (Unionidae) et recommandations pour leur sauvegarde:

- Les *Unionidae* vivent généralement dans la zone littorale des lacs jusqu'à la limite du talus. Une des espèces de cette famille, l'Anodonte des étangs (*Anodonta cygnea*), colonise les fonds des petits plans d'eau vaseux, riches en plantes aquatiques, des marécages et même parfois des étangs de jardin. Cette espèce et ses habitats ne sont pas menacés.
- La plupart des grands lacs sont entrés dans une phase d'oligotrophisation en raison de l'interdiction des phosphates et d'autres mesures d'accompagnement. Cela a permis d'améliorer les conditions de vie de la plupart des espèces de grandes moules. Certains lacs n'ont pas encore atteint les objectifs de qualité fixés en

raison du lessivage des engrais en provenance de l'agriculture et de l'élevage. Un autre problème non résolu réside dans l'apport de pesticides et d'autres substances toxiques. Avec l'urbanisation croissante des rives des lacs, de nombreuses zones littorales ont été remblayées et des murs de protections érigés sur les berges. D'importantes surfaces littorales et de nombreuses roselières ont ainsi été perdues. Les secteurs à fonds sableux de faible profondeur hébergeant la Mulette des peintres (*Unio pictorum*) ont particulièrement été touchés par ce phénomène. De plus, la bande littorale située à l'avant des murs de protection devient un milieu défavorable à l'installation des herbiers de macrophytes et plus généralement aux grands invertébrés, qui ne supportent pas les turbulences créées par la réflexion des vagues devant les ouvrages. Cet effet est encore amplifié par les vagues et remous dus à une navigation motorisée intense.

> **Recommandations:**

- Il s'agit d'améliorer encore la qualité de l'eau, principalement dans les petits lacs (p. ex. lac des Taillières, Pfäffikersee, Greifensee, Baldeggersee et Hallwilersee).
- Protéger strictement et si possible restaurer la zone littorale. Une attention particulière doit être portée aux zones sableuses peu profondes, qui sont devenues rares mais constituent le principal habitat de la Mulette des peintres. Il est urgent de supprimer dans la mesure du possible les murs et les empièvements occupant le rivage et de les remplacer par des rives naturelles permettant le développement des roselières.

2.2 Zones marécageuses et prairies humides

Les milieux humides comprennent non seulement les terrains marécageux, mais aussi les petits cordons de végétation palustre ou de roseaux qui se développent par exemple au bord des milieux aquatiques ou en lisière de forêt. De manière générale, les mesures suivantes peuvent être appliquées:

- > Eviter d'engraisser directement ces milieux lors d'une utilisation agricole. En cas de pâture, le bilan en éléments nutritifs devrait être négatif et on renoncera donc généralement totalement à l'épandage d'engrais. En cas de fauche, le produit de la fauche devrait être exporté.
- > Eviter un engraissement indirect par les eaux de ruissellement des milieux agricoles voisins en définissant des zones-tampon suffisamment grandes.
- > Ne pas rejeter les eaux de pluie en provenance des routes ni les eaux usées non traitées dans les zones humides.
- > Ne pas installer de nouveaux drains. Les anciens drainages devraient être désaffectés.
- > Remettre en lumière les marais ayant subi un embroussaillage: le recouvrement des buissons ne devrait pas excéder 25 % de la surface marécageuse.
- > Dans les milieux sensibles comme les parvocariçaies ou les prairies à molinies, la fauche est en général préférable à la pâture. Si la pâture est tout de même souhaitée ou si elle est incontournable, il convient d'empêcher que l'association végétale ne se modifie en limitant la charge et le temps de pâture. Dans les parvocariçaies, les lieux dépourvus de végétation et fortement compactés par le piétinement du bétail ne devraient pas excéder 5 % de la surface totale du milieu humide. Les marais situés

au-dessus de la limite supérieure des forêts devraient être totalement soustraits à la pâture.

- > Lors de la fauche des parvocariçaies et des prairies à molinies, il convient de laisser telle quelle la végétation herbacée formée par l'accumulation de couches de laïches et de graminées des années précédentes sur au moins 10 % de la surface.
- > Les magnocariçaies périodiquement inondées ne devraient si possible pas du tout être fauchées, particulièrement lorsqu'il s'agit d'ourlets de cariçaies et de roselières qui sont immergés sur de longues périodes. Si elles sont tout de même fauchées, la moitié au moins des touffes de laïches devrait échapper à la fauche et la structure en touradons devrait être parfaitement conservée.
- > Lors d'aménagements de milieux marécageux de valeur, il est important de veiller à obtenir des gradients d'humidité: dépressions ou creux plus humides peuvent par exemple servir de refuges aux mollusques terrestres lors de sécheresses estivales prolongées. La colonisation par les mollusques des biotopes humides nouvellement aménagés est facilitée par un apport de litière en provenance de milieux similaires déjà existants.
- > Dans le cadre de projets de régénération de tourbières, il convient de vérifier au préalable si les surfaces de bas-marais et de marais de transition destinées à être comblées ne sont pas colonisées par des mollusques terrestres menacés ou au bord de l'extinction, comme par exemple *Vertigo geyeri*.
- > Les prairies humides à fraîche non engraisées devraient être préservées de tout futur apport de fumure, particulièrement à basse altitude. De telles prairies devraient également pouvoir être recrées.

2.3 Roches, pierriers, gravières

2.3.1 Gravières, carrières, milieux rudéraux, pentes instables et milieux alluviaux graveleux pionniers

Les gravières et les carrières sont des biotopes anthropiques très dynamiques, qui servent souvent de milieux de substitution pour toute une malacofaune spécifique liée aux surfaces rudérales naturelles, aux éboulis ou aux parois rocheuses.

- > Des milieux palustres de valeur comme des roselières, des magnocariçaies, des parvocariçaies et des prairies à molinies devraient être aménagés dans les endroits humides des gravières. Des précisions sur l'aménagement et la gestion de tels milieux sont fournies au chapitre 2.2.
- > Les zones sèches des gravières devraient être utilisées pour favoriser les espèces des prairies sèches. Les carrières conviennent bien aux espèces menacées liées aux parois rocheuses, aux éboulis et aux murs de pierres. Sur le Plateau suisse par exemple, les gravières constituent des biotopes de remplacement importants pour certaines espèces d'escargots des prairies sèches, dont les populations peuvent atteindre parfois des densités très élevées. La planification de l'extraction devrait permettre aux espèces de mollusques concernées de se déplacer et donc de se maintenir durant toute la durée de l'exploitation du site. Une fois l'exploitation terminée, il conviendrait de mettre à leur disposition des habitats permanents, appropriés et suffisamment vastes. Dans les gravières, il devrait s'agir de couches d'au moins 2 m d'épais-

seur de matériel d'extraction prélevé sur place, disposées dans des endroits bien exposés, bénéficiant d'un bon rayonnement thermique. La gestion des gravières, des carrières et des surfaces rudérales est analogue à celle qui est préconisée pour les prairies sèches (cf. 2.4.1) et les talus herbeux secs (cf. 2.4.3), ou encore à celle préconisée pour les milieux rocheux et les décombres (cf. 2.3.2), pour lesquels rien ne doit cependant être entrepris au début.

- > La dynamique naturelle des rivières et des gros ruisseaux devrait être conservée et favorisée partout où cela est possible, alors que les glissements de terrains ne devraient pas être systématiquement stabilisés s'ils ne posent pas de problème de sécurité. Lorsque la rive (concave, convexe) bénéficie d'un bon ensoleillement et concerne des terrains secs, ces pentes peuvent être des milieux intéressants pour les mollusques des prairies sèches, et ceci sans entretien particulier si la dynamique naturelle est encore à l'œuvre. Les anciennes pentes stabilisées devraient par contre être mises en lumière et débroussaillées aux emplacements favorables, afin d'obtenir un tapis végétal de structure voisine de celui des prairies sèches, soit parsemé de 10 à 20 % de surfaces dénudées (cf. 2.4.1)
- > Les pentes instables humides peuvent également être colonisées par des mollusques menacés. Il s'agit d'espèces héliophiles, qui, selon les circonstances, demandent des mesures de mise en lumière. Comme pour les milieux humides (cf. 2.2), le degré de recouvrement des différentes strates de végétation ne devrait en effet pas être trop important.
- > Les milieux pionniers anthropiques qui se sont développés sur des terrains graveleux calcaires peuvent constituer des habitats attractifs pour les mollusques des prairies sèches, notamment lorsque le résultat est une mosaïque de végétation herbacée de densité variable (voir p.ex. Müller 2009b, 2010a). Dans les zones inondables, de telles surfaces devraient être favorisées par un dégrappage des alluvions fines déposées en surface, jusqu'à la mise à nu de couches de gravier. La gestion de ces milieux est analogue à celle des prairies et des pâturages secs (cf. 2.4.1), il convient toutefois d'intervenir périodiquement afin de remettre le sol à nu (de manière alternée ou selon un système de rotation).

2.3.2 Rochers et éboulis

- > Les biotopes rocheux abritant des espèces de mollusques menacées devraient être conservés tels quels. Lorsque des projets de construction touchent à des parois ou à des éboulis, des mesures de protection ou de compensation devraient être prises après évaluation des impacts.
- > Lors d'assainissements de parois rocheuses hébergeant des mollusques terrestres menacés, il faudrait veiller à conserver autant que possible la structure du biotope. Cela concerne aussi bien le relief de la roche (fissures, interstices, anfractuosités, etc.) que la présence de lichens, de dépôts d'humus, de mousses, de plantes herbacées et plus rarement de buissons nains. On renoncera si possible totalement à l'injection de béton pour sceller la roche et on préférera les filets de protection, les treillis métalliques et les tirants d'ancrage, qui ont en général un impact beaucoup plus faible.

Fig. 3 > Rochers et éboulis*Dalles calcaires du Jura (NE).**Ancienne carrière (NE).*

Photos: François Claude

- > Les parois rocheuses hébergeant des mollusques terrestres menacés ne devraient pas être utilisées pour l'escalade. En effet, le long des voies d'escalade, le développement des lichens est fortement compromis par le frottement et toute aspérité, anfractuosités ou fissure qui pourrait servir de prise est nettoyée, rendant impossible l'accumulation de petits débris, la formation d'humus et le développement de plantes saxicoles. Les éboulis qui se trouvent au pied de la paroi subissent quant à eux une forte pression due aux passages répétés des grimpeurs, ainsi qu'à leur stationnement. L'escalade devrait être interdite dans les petites parois et autant que possible canalisée dans les parois plus grandes. L'accès aux différentes voies d'escalade devrait également être clairement défini.
- > Les parois et les éboulis qui renferment ou qui renfermaient des mollusques menacés héliophiles devraient être remis en lumière en cas d'augmentation de l'ombrage dû au développement de la végétation. Notons que les mesures forestières visant à protéger les infrastructures humaines des chutes de pierres (p. ex. sylviculture C) sont en général plutôt défavorables aux mollusques héliophiles des milieux rocheux. Selon les cas, il conviendrait d'analyser la possibilité d'appliquer ces mesures de manière différenciée, afin de pouvoir tout de même maintenir en lumière les milieux rocheux les plus intéressants.

2.4 Prairies et pâturages

2.4.1 Prairies et pâturages secs, pelouses steppiques rocheuses des Alpes centrales

Ce chapitre concerne également les prairies maigres d'altitude. De manière générale, les mesures suivantes sont proposées:

- > Éviter d'engraisser directement ces milieux lors d'une utilisation agricole. En cas de pâture, le bilan en éléments nutritifs devrait être négatif et on renoncera donc généralement totalement à l'épandage d'engrais. En cas de fauche, le produit de la fauche devrait être exporté.
- > Éviter un engraissement indirect à partir des environs en définissant des zones-tampon suffisamment grandes.

Fig. 4 > Prairies et pâturages secs, pelouses steppiques rocheuses*Pelouse steppique rocheuse (VS).**Milieu sec construit (TI).*

Photos: François Claude (gauche); Andreas Meyer (droite)

- > Les prairies sèches devraient être périodiquement fauchées ou extensivement pâturées afin d'éviter leur embroussaillage et d'assurer le maintien de surfaces ouvertes au niveau du sol. En cas de fauchage, le paillage (mulching) doit être strictement proscrit, la végétation coupée devant impérativement être exportée. Avant d'être exportée, cette dernière doit toutefois être laissée sur place plusieurs jours, afin de permettre aux escargots fixés sur les tiges coupées de se déplacer de nuit vers des zones non fauchées. Leur fixation sur la végétation haute leur permet en effet d'échapper aux températures extrêmes qui règnent au niveau du sol durant les chaudes journées ensoleillées (Klaus Groh, comm. pers. 2010).
- > Afin de limiter les pertes qu'elle entraîne et pour assurer un refuge hivernal au plus grand nombre possible d'individus et d'espèces, la fauche des prairies sèches devrait être réalisée par parcelle et par rotation sur un rythme bisannuel à trisannuel (une fauche de chaque parcelle tous les deux ou trois ans seulement).
- > Les prairies sèches qui, pour des raisons pratiques, doivent être intégralement fauchées chaque année devraient l'être en deux étapes par bandes alternées dont la largeur équivaut à la largeur de la barre de coupe. Ces bandes devraient être fauchées à au moins un mois d'intervalle.
- > La fauche devrait se réaliser à l'aide de faucheuses à barre de coupe (motofaucheuses, faucheuses à deux essieux) ou à la faux. Les techniques de fauche et de conditionnement du fourrage qui hachent la végétation ou qui effectuent un coupe trop rase (faucheuses rotatives avec conditionneur, broyeurs, épareuses, débroussailluses, etc.) sont à éviter car elles détruisent ou endommagent fortement les coquilles des escargots.
- > La pâture ne devrait pas être trop intensive, de manière à laisser toujours une forte proportion d'îlots de végétation non broutée où les mollusques peuvent se réfugier (au niveau de ces îlots, le sol échappe donc également au piétinement). Ils ont ainsi la possibilité de fuir la chaleur extrême du sol en grimpant le long des tiges ou de s'enfouir dans le sol, dans la mousse ou dans les restes de végétation des années précédentes pour se protéger de la sécheresse, de la chaleur ou du froid. Dans le Jura, Boschi et Baur (2008) considèrent que la pâture extensive est un facteur important pour la conservation de la diversité des mollusques. Afin d'éviter les conséquences négatives sur certaines espèces, la charge annuelle en bétail ne devrait pas excéder 92 UGB (1 unité = nombre de têtes de bétail multiplié par le nombre de

jours de pâture) par hectare et par année. Cette recommandation correspond à ce qui est préconisé pour les papillons diurnes dans les prairies sèches peu productives (Gonseth 1994). Que la pâture extensive soit réalisée par des bovins, des chevaux ou des moutons n'a que peu d'importance pour ces mollusques spécialistes des milieux ouverts (Boschi et Baur 2007).

- > Grâce à une gestion appropriée, les zones de sol dépourvu de végétation herbacée, de mousses ou de lichens, et donc bien exposé à la lumière, devraient représenter au moins 10 à 20 % de la surface. C'est souvent seulement à partir de 25–75 % de surface ouverte que des effectifs importants de mollusques menacés peuvent se constituer. On ne trouve en général pas d'espèces menacées dans les prairies fermées.
- > Mise en lumière des prairies sèches embroussaillées: le pourcentage de recouvrement par des buissons ou des plantes rampantes (ronces) ne devrait généralement pas excéder 5–10 % (5 % s'il s'agit d'arbres). Le matériel végétal résultant des travaux d'entretien devrait être évacué ou tout au plus partiellement mis en tas, mais en aucun cas hâché ou broyé sur place.
- > Restauration de prairies sèches sur des surfaces pentues dotées d'un sol squelettique et perméable. Les escargots des prairies sèches peuvent être apportés sur le site par dépôt du produit de la fauche provenant d'une prairie intéressante. Les espèces qui vivent dans le sol peuvent quant à elles être transférées par transplantation de mottes.
- > Aménagement de murgiers, de tas de pierres, de murets de pierre et mise à nu de dalles, d'affleurements de roche calcaire dans les prairies et pâturages secs, ainsi que sur les talus. Ces mesures correspondent d'ailleurs à celles qui sont préconisées pour favoriser les reptiles.
- > Réintroduction d'espèces menacées adaptées dans les prairies sèches et pâturages secs restaurés, avant qu'elles ne disparaissent et comme dernière mesure.

2.4.2 Milieux extensifs des étages subalpin et alpin

Fig. 5 > Pelouses alpines extensives

Pelouse alpine au Fextal (GR).



Piste de ski aplanie (VS).



Photos: Jörg Rüetschi (gauche); Simon Capt (droite)

- > Lors de la construction d'infrastructures touristiques, comme des pistes de ski, des remontées mécaniques, des funiculaires, des restaurants, etc., la structure des milieux favorables aux mollusques (parois et affleurements rocheux, éboulis, blocs

et autres petites structures, végétation) ne devrait pas être altérée. Si les atteintes ne peuvent pas être évitées, elles seront au moins compensées par la restauration de milieux semblables ou par une extensification agricole à un autre endroit.

- > Dans le cadre des projets hydro-électriques sur les ruisseaux, les effets négatifs présumés, comme l'assèchement de milieux humides liés au cours d'eau, la diminution de l'humidité de l'air, la modification du régime des eaux de surface ou souterraines, devront être évités autant que possible ou compensés.
- > Les dégradations dues au piétinement par le bétail ou par les activités de loisirs devraient être réduites autant que possible (cf. 2.2).
- > L'exploitation agricole ne devrait pas s'intensifier. Inversement, en cas d'abandon de l'exploitation, les milieux hébergeant des espèces héliophiles ne devraient pas s'embroussailler, ni évoluer en une forêt sombre (à propos du degré de recouvrement de la strate buissonnante et arborescente, cf. 2.2, 2.5).

2.4.3 Talus

L'importance des talus herbeux, secs, bien ensoleillés et bien structurés pour la biodiversité a longtemps été largement sous-estimée. Les talus, notamment les talus secs des routes, chemins, voies ferrées, etc., hébergent souvent des populations d'espèces menacées plus denses que les prairies ou pâturages secs typiques. Sur les talus, le recouvrement de la végétation est souvent plus faible, laissant des surfaces de sol nu. Les possibilités d'enfouissement sont en général bien meilleures, que ce soit en raison d'une topographie plus variée, d'un sol de nature plus favorable ou encore de la présence de différentes petites structures: crevasses, zones érodées, pierres, affleurements rocheux, sol aéré, granulométrie plus grossière, restes de végétation des années précédentes, etc. sont autant de facteurs favorables aux mollusques. La préservation et la restauration de talus de grande surface sont essentielles pour la conservation de la malacofaune des prairies sèches. Les mesures de gestion des talus sont similaires à celles préconisées pour les prairies et pâturages secs (cf. 2.4.1). Les talus doivent donc aussi être régulièrement fauchés et le produit de la fauche évacué.

Les talus humides peuvent également être des habitats propices à différentes espèces de mollusques menacées. La gestion de ces talus devrait être conforme aux recommandations données pour les milieux humides (cf. 2.2)

2.5 Forêts

Les forêts âgées proches de l'état naturel peuvent être très riches en mollusques. Dans ce type de forêt, les effets négatifs d'une coupe rase ou d'une éclaircie sévère peuvent être perceptibles durant des décennies. Le bois mort au sol ou sur pied est important pour les mollusques (Rüetschi 1998). Les plantations d'épicéas à basse altitude devraient être remplacées par des boisements de feuillus adaptés à la station. En effet, les aiguilles d'épicéas acidifient la surface du sol, ce que beaucoup d'espèces d'escargots ne supportent pas (10 % seulement des espèces potentielles sont encore présentes dans ce type de plantations selon Strätz 2003).

Fig. 6 > Forêts*Hêtres morts au sol.**Plantation d'épicéas.*

Photos: Peter Müller

2.5.1 Forêts alluviales et autres forêts humides ou inondables

Les forêts alluviales ou marécageuses hébergent souvent une malacofaune particulièrement riche (Rüetschi 1998). Il n'est pas rare d'y trouver des espèces menacées ou même fortement menacées. Les recommandations suivantes sont à mettre en pratique autant que possible:

- > Les anciennes forêts alluviales devraient si possible à nouveau être soumises à la dynamique naturelle des cours d'eau. Il convient de revitaliser les bras morts afin de recréer des habitats pour toute une succession d'espèces menacées.
- > Les forêts humides drainées devraient être revitalisées (suppression des drains) et les essences non adaptées à la station éliminées.
- > Les petits cours d'eau forestiers artificiels devraient être supprimés ou réaménagés de manière naturelle.
- > Les fossés au bord des chemins forestiers qui auraient été comblés par du gravier, altérés par des constructions en béton, etc. devraient être remis en état ou renaturés. Il convient aussi de laisser les ornières dans les chemins de débardage.

2.5.2 Forêts clairsemées

Les forêts et les lisières anciennement clairsemées ayant subi une densification au cours du temps et qui renferment encore des espèces thermophiles devraient être fortement éclaircies. Pour atteindre cet objectif, le seuil de 20 % fixé par l'Inventaire forestier national suisse (IFN) pour la couverture boisée minimale d'une forêt devrait être exploité pleinement pour les sites favorables. Le maintien d'inclusions ouvertes telles que les lisières et les bordures des chemins forestiers sont une autre possibilité de promouvoir les espèces concernées.

2.5.3 Bois mort et réserves naturelles forestières

Beaucoup de forêts qui n'appartiennent pas à la catégorie des forêts clairsemées montrent actuellement une trop faible proportion de bois mort. Une bonne présence de

bois mort, particulièrement au sol, augmente la densité des populations de mollusques, la diversité des espèces et la proportion d'espèces plus rares, voire menacées. Strätz (2003) souligne l'importance d'une forte proportion de bois mort, surtout dans les forêts de feuillus. Elle devrait atteindre 50 m³/ha dans les hêtraies sur sol acide. Idéalement, le bois mort devrait avoir une épaisseur d'au moins 30 cm, présenter un degré de décomposition moyen et offrir un bon contact avec le sol forestier. Lors de périodes sèches, l'humidité est mieux conservée sous le bois mort au sol, ce qui en fait un lieu de ponte apprécié des mollusques. A travers l'action des champignons, le bois mort libère nutriments et substances basiques. Le mycélium des champignons sert lui-même de nourriture à de nombreux mollusques (Bussler et al. 2007). Beaucoup d'espèces se réfugient dans le bois pourri pour passer l'hiver ou s'enterrent dans le sol lâche sous le bois mort. Les branches et les troncs couchés à travers les ruisseaux peuvent servir de ponts pour les mollusques et permettre ainsi des échanges entre les deux rives.

- > Dans les forêts ayant une fonction de production, la quantité de bois mort devrait au moins atteindre 40 m³/ha, avec une forte proportion de bois grossier (Bussler et al. 2007). Les massifs boisés abritant des mollusques très menacés liés aux forêts ombragées devraient si possible être classés en réserve naturelle forestière.

2.5.4 Routes et dessertes forestières

Les routes forestières cloisonnent l'habitat de nombreuses espèces de mollusques (Baur et Baur 1990). En effet, dépourvues de végétation, elles constituent des barrières difficilement franchissables pour eux, notamment par temps sec. Les plus petites espèces peuvent tout au plus être transportées par les feuilles mortes lorsque celles-ci sont emportées par le vent. Les réserves naturelles forestières devraient être totalement exemptes de routes.

2.6 Milieux rudéraux et construits

Les structures d'origine humaine comme les empierrements, murs en pierres sèches et bâtisses sont d'une grande importance non seulement sur le plan paysager et pour les plantes, mais également pour les mollusques et les petits vertébrés. Elles constituent des éléments vitaux pour la mise en réseau des populations et servent de milieux de remplacement pour les milieux naturels rocheux et pionniers qui ont disparu.

2.6.1 Affleurements et petits habitats divers

Les fossés, qu'ils soient en eau, humides ou secs, ainsi que diverses petites structures, comme des talus érodés, des blocs, des affleurements rocheux, des dalles, des tas de pierres, de branches, de bois ou de feuilles, des souches, des planches, des enrochements, etc. constituent autant d'habitats ou d'abris intéressants pour les mollusques terrestres. Il n'est pas rare d'y trouver des espèces menacées. Ces petites structures devraient absolument être conservées, voire créées, lors de travaux d'entretien ou de remise en état de routes, de sentiers, de voies ferrées, etc. Il est aussi recommandé de:

- > Faire varier la taille des pierres et renoncer à utiliser des pierres trop petites lors de l'aménagement de structures en pierres, comme cela est également conseillé pour les reptiles (les pierres devraient si possible aussi être de nature calcaire et avoir été brisées).
- > Remettre en lumière les petites structures hébergeant des mollusques héliophiles menacés.

2.6.2 Milieux construits

Certaines espèces de mollusques terrestres menacées vivent également dans des milieux présents dans les milieux construits, comme par exemple des surfaces rudérales, des talus herbeux secs, des murs riches en fissures ou encore des jardins naturels ou des espaces verts bien structurés. Les mesures préconisées sont indiquées dans les sous-chapitres correspondants. Les composts, les tas de feuilles, les tas de pierres, les tas de bois, etc. peuvent servir de lieu d'hivernage et, bien sûr, également de refuge durant la période estivale.

2.6.3 Murs de pierres, vieux châteaux, ruines et autres habitats similaires

Les murs de pierres riches en fissures, fentes et anfractuosités constituent des habitats très importants pour beaucoup de mollusques menacés. Au Tessin, 21 espèces menacées ont été inventoriées dans des murs de pierres. Dix-sept d'entre elles sont au bord de l'extinction! Plus le mur est ancien, plus il est intéressant pour les mollusques. Le sommet du mur est tout aussi attrayant que ses flancs. A condition de ne pas avoir été rénovés, ruines, châteaux, remparts et enceintes de cimetières sont autant de milieux de valeur pour les mollusques. Les murs de béton ne présentent par contre aucun intérêt: ils sont bien trop lisses et peu propices à l'installation de plantes rupicoles et de lichens. Il est probable que les adjuvants présents dans le béton soient également toxiques pour les mollusques, du moins peu après la construction.

Fig. 7 > Murs de pierres et ruines

Mur de pierres (TI).



Mur mal assaini (GR).



Photos: Peter Müller (gauche); Andreas Meyer (droite)

- > Les vieux murs de pierres riches en anfractuosités et en fissures devraient être autant que possible conservés en l'état et, le cas échéant, soigneusement et progressivement assainis pour respecter la malacofaune présente. Il convient tout particulièrement de veiller à conserver une offre suffisante en fissures et interstices dans les murs cimentés.
- > Lors de travaux d'assainissement ou lors de la construction de nouveaux murs, la chaux devrait être préférée au ciment de béton. Elle est d'une part moins répulsive pour les mollusques et, d'autre part, plus friable. Fissures et interstices s'y forment ainsi plus rapidement.
- > Dans le cadre de projets de construction de murs le long de routes, de chemins et de voies ferrées, de cours d'eau, de même que dans les vignes, les murs en pierres riches en fissures et en interstices devraient être autant que possible favorisés au détriment des murs en béton.
- > L'utilisation de biocides à proximité de murs en pierres est à proscrire.
- > Le sommet des murs de soutènement devrait être colonisé par une végétation typique des prairies sèches. Une bande-tampon suffisamment large, soustraite à la fumure et à tout traitement biocide (vignes), devrait y être définie. Tout désherbage du sommet des murs devrait être absolument évité.
- > Les vieux murs riches en fissures devraient être préservés de toute dégradation et maintenus en lumière par un entretien régulier et approprié.

Ces recommandations sont également valables pour l'assainissement de châteaux, de ruines et de remparts ou ouvrages de ce type.

2.7 **Recommandation pour davantage de recherche**

Les recherches réalisées dans le cadre de l'élaboration de la liste rouge ont permis de collecter de nouvelles connaissances importantes sur les mollusques de Suisse, mais ont également mis en évidence où se trouvent les lacunes. Celles-ci concernent notamment les 21 espèces (8 %) au statut DD. Certaines d'entre elles sont sans doute plus ou moins menacées ou ont peut-être déjà disparu. D'autres ont un statut taxonomique incertain. Il y a aussi un certain nombre d'espèces et de sous-espèces qui ont été signalées tout près de la Suisse et qui sont susceptibles de s'y trouver. Des recherches taxonomiques pourraient également mettre en évidence de nouvelles espèces. Afin de combler ces lacunes, la Confédération, les cantons et les institutions de recherche devraient entreprendre ou soutenir des projets de recherche et de cartographie. Cela contribuerait à ce que la Suisse puisse mieux respecter ses engagements pour la préservation de sa biodiversité.

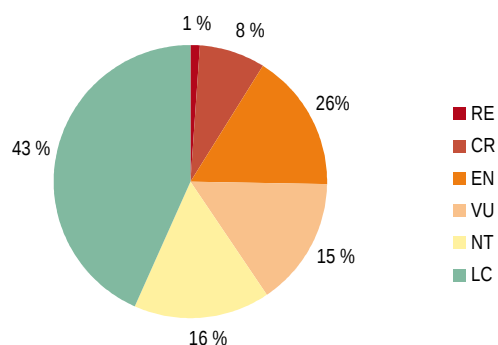
3 > Synthèse: situation des mollusques

3.1 Degré de menace des mollusques terrestres et aquatiques

Au total, 270 espèces ont été prises en compte dans le cadre de ce projet: 197 escargots et limaces terrestres (mollusques terrestres), 73 mollusques aquatiques (44 escargots aquatiques et 29 moules d'eau douce) (tab. 1 et 2). Une évaluation a été possible pour 249 espèces. Parmi celles-ci, 101 (41 %) sont classées comme menacées, dont 72 (40 %) mollusques terrestres et 29 (43 %) mollusques aquatiques, et intégrées à la liste rouge (catégories RE – *éteint en Suisse*, CR – *au bord de l'extinction*, EN – *en danger* et VU – *vulnérable*) (fig. 8). Le classement par groupes écologiques indique que les espèces de la catégorie CR sont un peu plus fréquentes chez les escargots terrestres (9 %) que chez les escargots aquatiques et les bivalves (3 %). Dans la catégorie VU, les représentants aquatiques atteignent 19 %, tandis que les terrestres présentent un taux légèrement inférieur avec 14 %. Les autres catégories obtiennent des résultats très semblables (tab. 2). Quarante espèces (16 %) – 29 escargots terrestres, 7 escargots aquatiques et 4 moules d'eau douce – sont en outre potentiellement menacées (NT). Les groupes systématiques au niveau de la classe des escargots et des bivalves ne marquent que peu de différences entre taux de menace. La proportion de bivalves menacés (44 %) n'est que légèrement supérieure à celle des escargots.

Tab. 1 > Nombre d'espèces de mollusques par catégorie

Catégorie		Nombre d'espèces	Proportion (%) de la liste rouge	Proportion (%) des espèces évaluées	Proportion (%) des espèces considérées
RE	Eteint en Suisse	3	3,0	1,2	1,1
CR	Au bord de l'extinction	19	18,8	7,6	7,0
EN	En danger	41	40,6	16,5	15,2
VU	Vulnérable	38	37,6	15,3	14,1
Total des espèces de la liste rouge		101	100 %	40,6 %	37,4 %
NT	Potentiellement menacé	40		16,0	14,8
LC	Non menacé	108		43,4	40,0
DD	Données insuffisantes	21			7,8
Total des espèces		270		100 %	100 %

Fig. 8 > Répartition des espèces de mollusques évaluées par catégorie de menace (pourcentages arrondis)

Une description plus détaillée des espèces menacées est présentée dans les chapitres 5 et 7 sur la base du regroupement écologique. Dans l'ensemble, la menace qui pèse sur les espèces liées aux milieux terrestres est comparable à celle des milieux aquatiques (tab. 2 par groupes écologiques). Toutefois, la proportion des espèces menacées inféodées aux milieux rocheux et forestiers est la plus élevée (fig. 9).

Tab. 2 > Nombre d'espèces de gastéropodes et de bivalves par catégorie

n = espèces évaluées; *N* = espèces considérées. Pourcentages des espèces évaluées à données suffisantes (*n*).

	RE		CR		EN		VU		NT		LC		RE+CR+EN+VU		n	N	DD
Groupes systématiques																	
Mollusques	3	1,2 %	19	7,6 %	41	16,5 %	38	15,3 %	40	16,1 %	108	43,4 %	101	40,6 %	249	270	21
Gastéropodes	2	0,9 %	18	8,0 %	36	16,1 %	34	15,2 %	36	16,1 %	98	43,7 %	90	40,2 %	224	241	17
Bivalves	1	4,0 %	1	4,0 %	5	20,0 %	4	16,0 %	4	16,0 %	10	40,0 %	11	44,0 %	25	29	4
Groupes écologiques																	
Escargots terrestres	1	0,6 %	17	9,4 %	29	16,0 %	25	13,8 %	29	16,0 %	80	44,2 %	72	39,8 %	181	197	16
Escargots aquatiques et bivalves	2	2,9 %	2	2,9 %	12	17,6 %	13	19,1 %	11	16,2 %	28	41,2 %	29	42,6 %	68	73	5

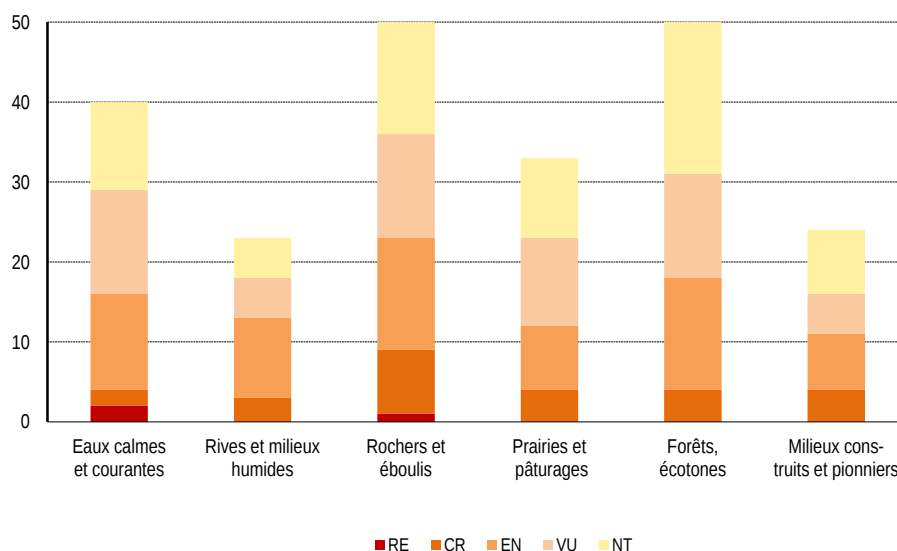
3.2

Menaces selon le milieu

La classification des 141 espèces menacées (RE, CR, EN, VU, NT) en fonction des grands milieux (cf. chap. 2) est présentée dans la figure 9. Le nombre d'attributions s'élève à 225, vu que plusieurs espèces se retrouvent dans plusieurs habitats. Les milieux hébergeant un grand nombre d'espèces menacées sont les forêts et les lisières, les rochers et les éboulis ainsi que les milieux aquatiques. Les 3 espèces éteintes en Suisse vivaient dans les deux derniers milieux cités et nombreuses sont les espèces au bord de l'extinction liées aux falaises.

Fig. 9 > Proportion des mollusques menacés par grand milieu

Au total, 65 (46 %) des 141 espèces menacées et potentiellement menacées sont inféodées à plus d'un type de grand milieu (milieux naturels selon Delarze et Gonseth 2008).



Le degré d'isolation des habitats est plus élevé pour les mollusques terrestres que pour tout autre groupe d'animaux, que ce soient les oiseaux, les papillons, les orthoptères, les mammifères ou même les amphibiens et les reptiles. Cela tient à leur mobilité réduite. Les distances parcourues en une journée sont de l'ordre de quelques centimètres à quelques mètres, aux alentours de 20 m chez les limaces. De plus, les mollusques terrestres ne s'aventurent guère dans un type de milieu auquel ils ne sont pas adaptés. Une bande de pré gras de quelques mètres ou une route à faible trafic par exemple ne gênent guère les papillons et les mammifères dans leurs déplacements, mais peuvent par contre représenter un obstacle infranchissable pour beaucoup d'espèces de mollusques. Les mollusques aquatiques liés aux milieux marécageux et fontinaux connaissent une fragmentation des habitats comparable à celle des escargots terrestres et les possibilités de dispersion sont très limitées. Chez les espèces des cours d'eau et des zones alluviales en revanche, le transport par l'eau amplifié par les crues offre de nombreuses possibilités de recolonisation, par exemple des secteurs et tronçons revitalisés en aval.

Mollusques terrestres

Les mollusques terrestres peuvent traverser des surfaces défavorables pour coloniser un nouveau milieu en étant transportés passivement. Les espèces adaptées aux milieux anthropiques (milieux cultivés, milieux bâtis) sont surtout transportées par l'homme, p. ex. par l'intermédiaire de marchandises, de terre, de matériaux d'excavation, de véhicules, d'outils, de souliers ou d'habits. Les petits escargots des forêts peuvent franchir des routes forestières en restant collés sur des feuilles emportées par le vent. Des décennies, voire des siècles, peuvent être nécessaires pour que des escargots rupestres puissent passer d'un rocher isolé à un autre, vraisemblablement transportés par un oiseau. Les mollusques aquatiques sont transportés passivement d'un plan d'eau à l'autre que ce soit par les animaux (oiseaux, amphibiens) ou par l'homme (coques et

hélices des bateaux, transport de plantes aquatiques), sous forme d'œufs (pontes collantes) ou de larves (bivalves). Les pisidies (*Pisidium spp.*) accrochées aux pattes des grands coléoptères aquatiques peuvent passer d'un étang à l'autre. Dans les lacs, ces bivalves se déplacent avec les sédiments en mouvement entraînés par des courants sous-lacustres. Ces courants disséminent également très rapidement les espèces à larves planctoniques (p. ex. *Dreissena polymorpha*). Les grandes moules (Unionidae) utilisent les poissons hôtes comme vecteur pour la colonisation de nouveaux milieux aquatiques.

Aucune espèce de mollusque terrestre ou aquatique disséminée par l'homme n'est menacée. En Suisse, la plupart des habitats de toutes les autres espèces sont en grande partie isolés. En cas d'extinction en Suisse, une recolonisation rapide à partir des pays avoisinants n'est, pour la plupart des espèces, guère envisageable – sauf dans les cas particuliers de milieux contigus ou très proches situés de part et d'autre de la frontière. Ceci est évidemment aussi valable pour des biotopes isolés à l'intérieur de la Suisse durant des décennies, voire des siècles, même si la qualité de l'habitat devait à nouveau convenir à l'espèce. Ce scénario s'applique particulièrement aux espèces menacées: la plupart de leurs habitats en Suisse sont isolés des habitats semblables situés dans les pays environnants. L'aire de répartition mondiale ainsi que la densité des populations à l'étranger n'ont donc guère été prises en compte pour la détermination des statuts de la liste rouge, alors que ces critères ont eu plus d'importance pour d'autres listes rouges comme par exemple celle des orthoptères (Monnerat et al. 2007). Le haut degré d'isolement des habitats des mollusques terrestres menacés doit naturellement être pris en compte dans le cadre des mesures de protection à entreprendre.

3.2.1 Sources, suintements de pente, ruisselets et fossés

Les effectifs de *Quickella arenaria*, un mollusque terrestre de l'étage subalpin, atteignent leurs plus hautes densités dans les zones fontinales liées aux suintements, aux ruissellements de pente ou aux sources. Cette espèce vit aussi le long de ruisselets et de petits ruisseaux, particulièrement si leurs berges sont colonisées par des petites laïches. Le captage de ces petits cours d'eau pour l'eau potable, la production hydro-électrique, l'enneigement artificiel ou peut-être même à l'avenir pour l'alimentation de piscicultures, ainsi que diverses autres dégradations ou destructions, exercent une forte menace sur cette espèce, ainsi que sur *Vertigo modesta* et *V. genesii*, deux autres escargots terrestres. Des efforts considérables sont manifestement encore nécessaires pour une meilleure préservation quantitative ou qualitative de ces petits écoulements d'eau et de leur végétation riveraine.

Les escargots de sources (9 espèces au total) qui vivent à plus basse altitude appartiennent à une biocénose très spécialisée, occupant des surfaces extrêmement restreintes liées aux exutoires des eaux souterraines. L'étendue de leur colonisation dans les eaux souterraines mêmes est très peu connue et souvent impossible à investiguer. De toute évidence, ils se trouvent piégés dans un habitat très isolé et exposé à de nombreuses menaces. Zöllhöfer (1997) part de l'hypothèse que moins de 1 % des sources naturelles sont encore préservées. Cette disparition dramatique est liée à de nombreux facteurs. En plus des captages d'eaux potable et industrielle cités ci-dessus, mention-

Mollusques aquatiques

nous la construction de routes forestières en forte augmentation ces dernières années et l'assèchement pur et simple de nombreuses sources dû à l'abaissement du niveau des nappes phréatiques lié au pompage et au drainage des eaux souterraines.

De nombreux fossés humides qui bordent les chemins, les routes et les voies ferrées ont été transformés en caniveaux bétonnés ou mis sous tuyau – et continuent de l'être aujourd'hui. Ces fossés, qu'ils soient humides ou secs, sont souvent aussi comblés avec du gravier. Ces interventions répondent moins à un besoin de stabilisation du terrain qu'à une volonté de réduire l'entretien. Il s'agit parfois aussi de satisfaire un goût exagéré du «propre en ordre». Dans les milieux construits, dans les milieux ouverts ou même en forêt, de nombreux fossés ont subi le même sort. Qu'ils soient humides ou secs, ceux-ci constituent pourtant des habitats importants pour certains mollusques menacés. Dans la seule station actuellement connue d'*Oxychilus clarus* (CR), l'espèce semble vivre avant tout dans le talus du fossé qui borde la route alpine et qui traverse le marais présent à cet endroit. Elle a sans doute déjà souffert d'une réduction de son habitat: une partie des fossés le long de la route alpine ont été comblés.

3.2.2 Nappes d'eaux souterraines, aquifères karstiques et fissurés

Au sein même des aquifères, les escargots vivant dans les eaux souterraines sont exposés à toute une série d'atteintes qualitatives et quantitatives. Dans les aquifères karstiques, ils subissent la dégradation de la qualité de l'eau due au lessivage d'engrais et de produits phytosanitaires, à l'épandage excessif de purin sur des sols peu profonds et en dehors de la période de végétation, aux infiltrations et pertes à partir de sites contaminés ou de canalisations défectueuses. Dans les aquifères en roches meubles, les forages géothermiques et l'intensification des atteintes aux nappes phréatiques peuvent à terme modifier les paramètres physiques de leur habitat (changement des températures moyennes, des vitesses d'écoulement, etc.). Enfin, toutes les modifications dans l'alimentation des nappes et dans les échanges latéraux des eaux souterraines par imperméabilisation ou compactage du sol, excavation, drainage et pompages excessifs sont susceptibles de porter atteinte aux biocénoses présentes.

3.2.3 Cours d'eau

Les principales atteintes physiques et chimiques aux cours d'eau décrites dans la liste rouge des Ephémères, Plécoptères, Trichoptères (Lubini et al. 2012) touchent également les mollusques aquatiques, tout comme l'ensemble des biocénoses qu'elles hébergent. Les impacts majeurs observables depuis le début du siècle passé sont les suivants:

- > La canalisation des fleuves et des grandes rivières qui, par la rectification des cours, a considérablement raccourci leur longueur et augmenté les pentes et les vitesses d'écoulement. La dynamique naturelle perdue a provoqué la disparition d'une grande partie des zones alluviales et de leurs annexes. Plusieurs espèces de mollusques aquatiques sont fortement liées à ce type de milieu.

- > L'édification de barrages hydroélectriques et de retenues sur les grands cours d'eau, qui a transformé le milieu lotique en une succession de plans d'eau et interrompu le charriage naturel des sédiments. Ces atteintes touchent principalement les espèces d'eau courante adaptées aux substrats sableux à graveleux, incapables de survivre sur les fonds vaseux et pauvres en oxygène des retenues (p. ex. *Theodoxus fluviatilis*, *Bithynia leachii*).
- > La dégradation de la qualité de l'eau, contrebalancée à partir des années 1960 par la construction des stations d'épuration, mais qui se poursuit aujourd'hui par l'arrivée croissante de micropolluants dans les eaux superficielles.
- > Le drainage des sols et la mise sous tuyaux des petits cours d'eau, liés à l'urbanisation croissante, l'intensification et la mécanisation des exploitations agricole et forestière. Les espèces adaptées à ces milieux ont vu leurs habitats se réduire de manière drastique.
- > L'assèchement partiel ou la perte de débit des cours d'eau de montagne, liés à leur exploitation, qui altère profondément la dynamique naturelle et les caractéristiques physico-chimiques de ces milieux.
- > Le turbinage par éclusées aux heures de pointe, qui provoque d'importantes variations journalières des vitesses d'écoulement, des hauteurs d'eau et des largeurs mouillées par l'eau. Dans les cours d'eau, les patellines (*Ancylus fluviatilis*) fixées sur les cailloux du lit voient leur espace vital se réduire. La morphologie de leur pied ne leur permet pas de se déplacer au gré des modifications incessantes des écoulements. Les effets négatifs des fluctuations journalières du débit se constatent également chez les espèces des rives (*Radix spp.*).

Les grandes moules (*Unionidae*) colonisaient à l'origine de nombreux cours d'eau à courant lent de la plaine, depuis les petits fossés marécageux jusqu'aux plus grandes rivières. Elles dépendent des poissons hôtes pour leur reproduction, ce qui nécessite également des habitats adaptés à ces derniers.

La correction des fleuves a provoqué l'artificialisation de leur écoulement et la disparition des zones alluviales et des bras morts qui hébergeaient les principaux habitats des grandes moules. Ces modifications ont principalement touché les habitats de la Mulette des peintres (*Unio pictorum*) et de l'Anodonte des rivières (*Anodonta anatina*). Les retenues des grands barrages sont peu favorables aux *Unionidae*. Une revitalisation des grands cours d'eau permettant de reconnecter d'anciens bras mort non comblés et de redynamiser les zones alluviales créerait de nouveaux espaces colonisables par les grandes moules. Les obstacles à la migration des poissons devraient être assainis afin de garantir la dispersion des larves par les poissons hôtes. De plus, les repeuplements piscicoles effectués devraient être adaptés à la typologie du cours d'eau.

Les habitats favorables à la Mulette épaisse (*Unio crassus*) ont dramatiquement diminué sur le réseau hydrographique du plateau en raison d'une intensification étendue de l'agriculture (engrais, pesticides). Cette espèce présente également une grande sensibilité envers les eaux de chaussée et les eaux de ruissellement des zones urbanisées. D'espèce du genre *Unio* la plus répandue au début du siècle passé, elle est devenue la plus rare dès le milieu de ce dernier. L'urbanisation croissante observée dans notre pays lui laisse peu de chances dans la reconquête, même partielle, des habitats perdus.

3.2.4 Eaux stagnantes (lacs, étangs et mares)

Avec le pic d'eutrophisation des années 1970 à 1980 et la diminution dramatique de l'oxygène dissous, beaucoup de plans d'eau ont vu disparaître des pans entiers de leur faune malacologique. Dans de nombreux petits lacs, l'espace vital des escargots et des moules s'est fortement réduit. Seuls les sédiments situés à moins de quelques dizaines de centimètres de profondeur abritent encore des mollusques. Ainsi, le lac des Taillères hébergeait du temps de Jules Favre (Favre 1941) une faune extraordinairement riche et abondante. La faune actuelle n'en est plus qu'un très pâle reflet: ses eaux à plus de 50 centimètres de profondeur sont devenues un désert malacologique!

On observe une amélioration de la qualité de l'eau dans la plupart des grands lacs ces dernières décennies et les grandes moules, très exigeantes de ce point de vue, y retrouvent progressivement des conditions de vie plus favorables. Dans ces lacs, un processus de recolonisation par les petites moules en direction des profondeurs est en cours. De nombreux petits lacs comme le Baldeggersee, le Hallwilersee ou le Pfäffikersee, encore très chargés, possèdent une qualité d'eau juste suffisante pour l'espèce la plus résistante: l'Anodonte des étangs (*Anodonta cygnea*). A l'avenir, la qualité de l'eau devrait également s'améliorer dans ces petits plans d'eau grâce notamment à une limitation accrue des intrants provenant de l'agriculture intensive et des eaux de surface des zones urbanisées. Peu d'éléments sont connus concernant l'impact des micropolluants sur les grandes moules et les autres mollusques aquatiques. Une tendance observable ces dernières années qui consiste à conduire les eaux usées des stations d'épuration dans les zones profondes des grands lacs devrait être abandonnée. Elle constitue une nouvelle menace pour la faune abyssale (Sphaeriidae, Lymnaeidae) qui colonise le fond des grands lacs jusqu'à des profondeurs de plusieurs centaines de mètres. Elle hypothèque la poursuite de la restauration de la qualité des lacs observable aujourd'hui.

En plus des problèmes de qualité de l'eau, beaucoup de lacs présentent un déficit en rives naturelles libres de constructions. La Mulette des peintres vit sur des étendues sableuses peu profondes. La revitalisation des rives se révèle problématique sur de longs tronçons (remblayages, voies de communication, habitations). En fonction de la faisabilité, il faudrait au minimum remplacer les murs érigés le long des rivages, en raison de leurs effets perturbateurs sur la bande littorale liés à la réflexion des vagues.

La régulation d'un grand nombre de lacs suisses diminue ou supprime les fluctuations saisonnières naturelles du niveau des eaux. Celles-ci assuraient le maintien de surfaces inondables et de leurs biocénoses caractéristiques. Plusieurs espèces de mollusques aquatiques appartiennent à cette faune des eaux temporaires.

Les pertes en surfaces littorales dues aux remblayages des rives et à l'aménagement de zones de loisirs (sport nautiques, plages) soustraient à l'écosystème lacustre ses surfaces les plus productives et les plus riches en terme de biodiversité. C'est là, jusqu'à une profondeur de 10 mètres, que s'enracinent et se développent les plantes aquatiques formant de vastes herbiers colonisés par de nombreux escargots aquatiques.

3.2.5 Zones humides et prairies fraîches à humides

En raison de la régression drastique des zones humides en Suisse, près de la totalité des mollusques terrestres spécifiques à ces milieux sont menacés. Le drainage des marais et des formations forestières humides, l'extraction de tourbe, le comblement et l'aménagement des rives des lacs, le remblayage et le drainage des petits écoulements d'eau, l'endiguement massif des rivières et des ruisseaux qui a conduit à une destruction de la plupart des zones alluviales, ont, dans un premier temps, fortement contribué à cette régression. Bien que la pression de l'agriculture et de l'urbanisation sur les milieux humides ait fortement diminué depuis l'inscription de la protection des marais dans la Constitution suisse le 6 décembre 1987 et l'entrée en vigueur de l'ordonnance sur la protection des zones alluviales d'importance nationale en 1992, des marais ont tout de même été drainés et fertilisés de manière ciblée après 1987, de manière tout à fait illégale. Il s'agit essentiellement de marais qui n'ont pas une importance nationale. Le rapport «Etat et évolution des marais en Suisse» (Klaus 2007) analyse uniquement l'évolution des haut-marais et des bas-marais d'importance nationale sur une période de cinq ans (période d'observation: de 1997/2001 à 2002/06). On peut y lire notamment les constats suivants:

- > La qualité des hauts-marais et des bas-marais d'importance nationale s'est détériorée durant la période d'observation.
- > Plus d'un quart des marais sont clairement devenus plus secs.
- > Un quart des marais se sont clairement enrichis en éléments nutritifs.
- > Les plantes ligneuses se sont clairement développées dans presque un tiers des marais.
- > La teneur en humus du sol a diminué de manière significative dans environ un cinquième des marais.
- > Le caractère marécageux a clairement diminué dans 15 % de tous les marais.

Toutes ces modifications ont évidemment un impact sur la malacofaune, pour laquelle les bas-marais calcaires sont particulièrement importants. Dans la plupart des cas, l'enrichissement des marais en éléments nutritifs n'est pas dû à une fertilisation directe, mais à des zones-tampon trop petites, soit autour des marais eux-mêmes, soit autour des cours d'eau qui les traversent, ou alors à une auto-fertilisation consécutive à la minéralisation des couches de matière organique en place. L'apport excessif, par voie aérienne, de substances azotées, qui proviennent de la circulation routière et de l'agriculture (ammoniac par le lisier, le fumier), est aussi clairement en cause. Une grande partie des mollusques menacés liés aux milieux humides, comme *Vertigo geyeri*, *V. genesii*, *V. angustior*, *V. substriata*, *Vallonia enniensis* et *Pupilla alpicola*, vivent avant tout dans des parvocariçaies ou des milieux marécageux à structure semblable. La plupart sont également tributaires d'un niveau élevé et constant de la nappe phréatique. Lorsque le caractère marécageux diminue en raison de drainages, de l'embroussaillage ou d'une surfertilisation, ces espèces disparaissent. Dans beaucoup de marais dégénérés, les coquilles vides de ces espèces, qui subsistent encore longtemps dans la couche superficielle du sol, témoignent de la présence passée d'une malacofaune de valeur. En altitude, les diverses espèces liées aux zones humides ne sont pas seulement menacées par le reboisement consécutif à l'abandon de l'entretien (lorsque ces milieux sont éloignés ou difficiles d'accès), mais également en partie par la pâture excessive.

C'est particulièrement lors d'une charge trop importante en bétail (piétinement excessif), qui altère la végétation et la structure du sol, que des espèces fortement menacées comme *Vertigo genesii* et *Quickella arenaria*, ou encore des espèces menacées d'extinction comme *Vertigo modesta*, voient leurs effectifs fondre massivement ou finissent même par disparaître. La préservation des prairies humides et fraîches, du moins celles qui ne sont pas engraisées, a été négligée. En effet, elles ne sont malheureusement pas concernées par la protection des marais. C'est ainsi qu'en basse altitude, il n'existe quasiment plus de prairies fraîches et humides pauvres en éléments nutritifs. L'irrigation des prairies dans le Jura et sur le Plateau a été largement abandonnée. Lorsque c'est encore le cas (ou à nouveau le cas), l'eau est souvent trop chargée en éléments nutritifs et autres substances comme des biocides. Les prairies humides exploitées, qui étaient autrefois régulièrement inondées lors de crues ou lors de la remontée du niveau de la nappe phréatique, ont disparu suite à l'endiguement massif des cours d'eau. Il n'est donc pas étonnant que des espèces comme *Vallonia declivis*, manifestement liée à ces prairies inondables, soient considérées comme au bord de l'extinction.

Même s'ils sont officiellement protégés par la loi, les marais ne le sont réellement que s'ils figurent dans un inventaire. Des échantillonnages réalisés dans différentes communes du canton des Grisons montrent que de nombreux marais ne possèdent aucun statut de protection, particulièrement ceux de la zone alpine qui abritent *Vertigo genesii*, une espèce fortement menacée.

Il est également inquiétant de constater à quel point le captage de ruisseaux secondaires pour la production d'électricité augmente dans toutes les Alpes. Les berges humides de ces petits cours d'eau s'assèchent, les ruissellements de pente se tarissent et le taux d'humidité des milieux adjacents (prairies, pâturages extensifs et forêts humides) diminue avec des conséquences néfastes pour des espèces menacées, comme *Vertigo genesii*, *V. modesta* et *Quickella arenaria* en altitude dans les Grisons.

Il n'y a pas que les facteurs cités plus haut qui ont contribué au rétrécissement, à la fragmentation et à la diminution de la qualité des zones marécageuses, mais aussi la construction de routes. En plus des effets directs induits par les routes (diminution et cloisonnement des surfaces marécageuses), il faut compter avec les effets indirects: drainages, pollution par des métaux lourds (p. ex. plomb, cadmium dû à l'usure des pneus), des hydrocarbures (p. ex. suie), du sel, des biocides, éventuellement aussi apport accru d'éléments nutritifs (changement de la végétation), etc. Ces facteurs, qui ont vraisemblablement des répercussions négatives sur la vitalité des mollusques, peuvent être perceptibles à plusieurs mètres de distance de la route, en fonction de la densité du trafic et de la nature du sol. En ce qui concerne les métaux lourds, le dépassement des valeurs limites admises a pu être constaté jusqu'à une distance de 12 m de la route (voir à ce propos OFEFP 1992). Comme autres facteurs négatifs, on peut citer les décharges et les dépôts de matériaux divers, la construction de pistes de ski, ainsi que d'autres équipements pour les loisirs dans les zones humides. Le réchauffement climatique agit certainement aussi négativement sur certaines espèces des milieux humides de haute altitude, particulièrement si leur habitat actuel n'est pas mieux protégé. Les effets de l'enneigement artificiel sur les espèces des milieux humides ne sont pas connus. On peut cependant suspecter un impact négatif, du moins lorsque la neige artificielle contient des adjuvants.

Etant donné l'étendue des surfaces humides perdues ou altérées, il n'est pas impossible que certaines espèces de mollusques aient disparu de notre pays avant même que leur présence ait pu être attestée.

3.2.6 Pentes et rives instables, milieux graveleux pionniers et alluvions

L'endiguement massif de nos cours d'eau a causé une régression spectaculaire des zones alluviales. Pour des raisons de sécurité ou parfois aussi par perfectionnisme, les pentes instables ont été en grande partie reboisées ou stabilisées à l'aide d'ouvrages de protection.

3.2.7 Gravières, carrières et milieux rudéraux

Dans les gravières et les carrières, les habitats de valeur pour les mollusques sont avant tout menacés par un comblement ou par la mise en œuvre de l'étape suivante de l'exploitation. Parmi les autres facteurs de menace, on peut citer des activités de loisirs comme le motocross ou le VTT. En ce qui concerne les surfaces rudérales situées hors gravières ou carrières, les facteurs de menace sont identiques à ceux qui sont donnés pour les prairies sèches.

3.2.8 Affleurements et petits habitats divers

Les petites structures comme les tas de pierres, les affleurements, les terrains accidentés, les petites fissures ont surtout été éliminées lors de travaux d'amélioration de routes ou de voies ferrées. C'est principalement sur les talus que de petits habitats autrefois bien ensoleillés sont aujourd'hui souvent trop ombragés. Les irrégularités sur les talus ne sont plus tolérées, car considérées comme des obstacles à un entretien efficace.

3.2.9 Rochers et éboulis

Un grand nombre de biotopes rocheux et d'éboulis autrefois bien ensoleillés se trouvent aujourd'hui dans des situations très ombragées, en raison de l'abandon de l'exploitation des forêts environnantes depuis des décennies pour des raisons de coût. L'exploitation des forêts pour le bois de feu, la pâture, le ramassage des feuilles mortes, la fauche, etc. ont été, durant des siècles, autant de facteurs favorables au maintien de milieux rocheux bien ensoleillés dans des environnements pauvres en éléments nutritifs. En effet, l'abandon de ces différentes pratiques, ainsi qu'un apport trop important d'azote dû à la pollution de l'air, provoque un enrichissement en éléments nutritifs des environs de ces milieux rocheux, ce qui favorise encore plus le développement de la végétation. Les mesures de protection contre les avalanches et l'endiguement des cours d'eau ont également contribué à augmenter l'ombrage des milieux rocheux se trouvant à proximité en permettant le développement de la végétation. Beaucoup de milieux rocheux ne peuvent plus être mis en lumière car la forêt située en aval est considérée

comme forêt de protection contre les chutes de pierres. L'examen de plusieurs cas pratiques montre cependant que les zones de protection sont définies de manière très large et qu'elles incluent souvent des zones rocheuses où le danger de chutes de pierres est pour ainsi dire inexistant.

La projection de béton sur les surfaces rocheuses pour les stabiliser conduit à la destruction totale des habitats pour les mollusques et les autres espèces rupicoles. La sécurisation des parois rocheuses par la pose de treillis métalliques est de loin préférable, même si pas totalement dépourvue d'effets négatifs. Les parois rocheuses qui abritent des mollusques menacés sont souvent aussi utilisées par les grimpeurs. La pratique de l'escalade endommage les lichens qui servent de nourriture aux mollusques. Les corniches, fentes, éperons rocheux et autres aspérités sont en général débarrassés de tout dépôt de terre, débris minéraux et organiques ainsi que de toute végétation, ce qui diminue les possibilités d'alimentation et de refuge pour les mollusques. Les escargots sont aussi écrasés ou alors tombent au sol lors de contacts directs avec les grimpeurs. Les éboulis se trouvant en pied de falaise sont souvent endommagés par le piétinement important dû au va et vient des grimpeurs.

3.2.10 Prairies et pâturages secs, pelouses steppiques rocheuses des Alpes centrales, talus secs

La régression des prairies sèches, des pâturages secs et des pelouses steppiques rocheuses est surtout imputable à l'urbanisation – les situations exposées au Sud sont appréciées! – et à l'intensification des pratiques agricoles. Inversement, et ceci principalement dans les Alpes, de nombreuses surfaces difficiles d'accès ont subi un embroussaillage ou un reboisement consécutif à l'abandon de leur exploitation agricole. Ces facteurs agissent toujours aujourd'hui. On peut espérer que cette évolution négative pourra être freinée par l'entrée en vigueur de l'Inventaire des prairies et pâturages secs d'importance nationale (cf. chap. 2).

Les prairies sèches qui ne sont pas directement engraisées souffrent souvent indirectement de l'apport de fumure dans les milieux environnants, en raison de l'inexistence de zones-tampon ou de leur taille insuffisante. Il faut également considérer l'apport excessif d'azote par voie aérienne. Celui-ci est produit en grande partie par le trafic motorisé individuel et l'agriculture (ammoniac par le lisier, le fumier et le bétail). Les espèces menacées des prairies sèches sont non seulement dépendantes de la chaleur liée à un bon ensoleillement, mais aussi d'une proportion importante de sol nu, dépourvu de mousses et de lichens. C'est principalement sur le Plateau, dans le Jura et dans les Préalpes (dans une moindre mesure aussi dans les Alpes internes) que les zones ouvertes dans les prairies sèches se sont réduites et continuent à le faire. On peut en effet constater une densification de la strate herbacée dans certaines anciennes prairies sèches devenues plus humides ou plus grasses. Même si cette strate herbacée peut encore rester relativement lâche, le sol est alors souvent colonisé par un tapis de mousses, parfois de lichens. Ce phénomène est visible dans bien des prairies sèches pourtant protégées et régulièrement fauchées. Dans les anciennes prairies sèches, ou dans les prairies sèches engraisées ou colonisées par des mousses, on peut souvent relever la présence de nombreuses coquilles vides d'escargots menacés typiques des milieux secs. Ces dernières témoignent de l'intérêt de ces prairies avant leur transformation. La

colonisation totale de ces surfaces de sol nu par des mousses et des lichens peut se produire en quelques années et est encore favorisée par l'abandon de la fauche sur les surfaces laissées en jachère (Müller 2009b). Dans les prairies et pâturages secs pauvres en milieux rocheux, beaucoup de ces espèces menacées peuvent se concentrer sur de petites surfaces dispersées de sol bien aéré. Ces espèces sont absentes des prairies de fauche moins typiques, ainsi que des pâturages secs qui sont trop intensément pâturés. La pâture intensive provoque une réduction ou même une disparition des îlots de végétation sèche et haute, ainsi que des surfaces de sol non compacté, où les escargots peuvent se réfugier. Les techniques de fauche qui hachent la végétation ont un effet fortement négatif sur les escargots (destruction des coquilles), principalement sur les espèces qui se trouvent sur la végétation lors de la fauche, comme *Zebrina detrita* (VU). L'utilisation du broyeur rotatif à fléaux est par exemple la norme chez les CFF.

Comme le montrent des observations réalisées dans le sud-ouest de l'Allemagne, lors de la fauche complète de prairies sèches durant des périodes chaudes, les escargots ne peuvent plus fuir les températures élevées qui règnent au niveau du sol (encore accentuées par la fauche) en se réfugiant sur la végétation, et meurent (Klaus Groh comm. pers. 2010, cf. 2.4). Des espèces comme *Zebrina detrita*, *Candidula unifasciata* et *Helicella itala* restent fixées sur le produit de la fauche ou viennent s'y fixer lorsqu'il est laissé sur place pour sécher. Elles sont ainsi exportées avec la récolte du foin sec (voir aussi Mäder 1939). Ceci est probablement aussi le cas chez d'autres espèces des prairies maigres et sèches. Mais le degré de nuisance à la population résidente est encore inconnu.

Beaucoup de stations d'espèces menacées des prairies sèches ne se trouvent ni dans une zone protégée, ni dans une zone faisant partie d'un inventaire. C'est par exemple le cas de huit des neuf stations connues de *Xerocrassa geyeri* (CR). De plus, dans beaucoup de prairies et pâturages secs protégés ou faisant partie de l'inventaire, ces espèces manquent ou ne sont présentes qu'en très faible densité. Les talus herbeux secs sont des habitats de haute valeur mais leur intérêt a tendance à fortement diminuer soit en raison de l'abandon de l'entretien et de l'embroussaillage qui s'en suit, soit en raison du dépôt sur place de l'herbe coupée (paillage) ou des branches broyées. Les talus des CFF, notamment, ne sont plus fauchés que sur une distance de sept mètres à partir du milieu des voies. Au-delà de cette distance, ils sont entretenus selon un cycle de plusieurs années. Le produit de la fauche et les branches broyées sont laissés sur place, ce qui enrichit le sol en éléments nutritifs, accroît le développement de la végétation et induit donc des entretiens plus rapprochés. C'est ainsi que les milieux herbacés secs autrefois très répandus sur les talus des voies ferrées se sont considérablement raréfiés. En raison de la non exportation du produit de la fauche, les milieux prairiaux encore présents sur ces talus offrent peu de surface de sol nu. Pour des raisons économiques, l'herbe fauchée et les copeaux résultant du broyage des branches sont malheureusement de plus en plus souvent laissés sur place, également le long des routes.

Il n'y a pas que les facteurs précédemment cités qui ont conduit à une réduction, une fragmentation et une diminution de la qualité des prairies sèches, mais aussi la construction de routes. Il est vrai qu'autrefois, la construction de routes et de voies ferrées a permis la création de nombreux talus de haute valeur biologique. Cependant, l'apport de sel par la circulation routière (cf. 3.2.5, OFEFP 1992), ainsi qu'une éventuelle aug-

mentation de l'apport en éléments nutritifs, agissent défavorablement sur les mollusques, soit directement, soit indirectement sur leur nourriture, et ceci particulièrement le long des routes à fort trafic. La largeur des bandes situées de part et d'autre des routes et soumises à ces effets varie en fonction de la densité de la circulation et du type de sol. Comme autres facteurs négatifs, on peut citer les décharges et les dépôts de matériaux divers, la construction de pistes de ski, ainsi que d'autres équipements pour les loisirs dans les prairies sèches. La pression due aux activités de loisirs risque encore de s'intensifier à l'avenir, du moins localement, surtout si celles-ci ne sont pas mieux canalisées. Les effets de l'enneigement artificiel ne sont pas connus.

Etant donné l'étendue des surfaces de prairies sèches perdues ou altérées en Suisse, il n'est pas impossible que certaines espèces de mollusques aient disparu de notre pays avant même que leur présence ait pu être attestée.

3.2.11 Milieux construits

Lorsque les milieux traités sous 3.2.1–3.2.10 ainsi que sous 3.2.12 se trouvent en zone urbaine, ils sont soumis aux mêmes facteurs de menaces que ceux qui sont évoqués dans chacun de ces points. La fragmentation des milieux est particulièrement problématique, surtout dans les grandes villes. L'utilisation massive de biocides – sous la forme de granulés ou autres – constitue une autre menace pour les espèces. *Limacus flavus* (CR), qui ne se trouve qu'en milieu construit, est dépendant d'endroits à l'abri du gel comme des caves. L'assainissement des vieux bâtiments, la disparition des friches et autres espaces naturels en milieu construit, ainsi que le goût exagéré pour le «propre en ordre» réduisent d'autant les possibilités de refuge, non seulement pour *L. flavus*, mais aussi pour d'autres espèces menacées de mollusques.

3.2.12 Murs de pierres, châteaux, ruines et autres habitats similaires

Les murs de pierres riches en fentes et autres interstices ont disparu et continuent de disparaître sous la pression des améliorations foncières (vignes!) et de projets de construction (bâtiments, élargissement de routes, extensions ferroviaires, etc.). Ils sont souvent remplacés par des murs en béton, qui ne sont pas colonisables par les mollusques. Beaucoup de murs en pierres tombent en ruine, notamment en raison du manque d'entretien des arbustes qui s'y développent et qui les déstabilisent. Beaucoup de murs en pierres autrefois bien ensoleillés sont aujourd'hui trop ombragés pour constituer des habitats d'intérêt pour des espèces héliophiles menacées. Dans le cadre de travaux d'entretien et d'assainissement, les murs présentant de nombreuses fentes et interstices, de même que les murs en pierres sèches, sont le plus souvent entièrement débarrassés de tout petit débris et de toute végétation qui a pu s'y développer, pour être entièrement cimentés. Ils perdent ainsi tout intérêt pour les espèces de mollusques menacés qui auraient pu s'y trouver. En général, lors de ces rénovations, le traditionnel mortier à la chaux est remplacé par du ciment de béton, qui s'érode moins facilement. Non seulement la disponibilité en calcium pour les espèces calciphiles est ainsi fortement diminuée, mais les fissures et les fentes s'y forment beaucoup moins rapidement, ce qui diminue les possibilités de refuge pour les mollusques et, pour les murs de

soutènement, les échanges avec le sol qui se trouve à l'arrière. Durant ces dernières décennies, les travaux de rénovation de châteaux, de maisons fortifiées et d'autres ruines ont détruit ou sévèrement altéré de nombreux habitats de mollusques menacés. Lors de travaux d'entretien et d'assainissement de vieux murs en pierres sèches, il n'est pourtant pas rare que l'on ne colmate pas les joints entre les pierres, mais le sommet du mur est par contre systématiquement nettoyé. Le jointage entre les pierres est parfois aussi réalisé après coup. On détruit ainsi des habitats de substitution importants pour des espèces à l'origine liées aux prairies sèches ou aux interstices rocheux. Trop souvent, les mollusques ne sont malheureusement pas assez pris en considération lors de travaux d'assainissement de murs en pierres sèches, même si ceux-ci sont réalisés de manière professionnelle. Le nettoyage de ces murs devrait se faire de manière moins intensive et les travaux devraient se réaliser progressivement, par tronçons pas trop longs.

Le grand intérêt pour les mollusques de ces vieux murs riches en fentes et en interstices n'est malheureusement pas connu de la plupart des autorités compétentes dans le domaine des constructions et de la protection du patrimoine (cf. 2.6.3).

3.2.13 Forêts

Les mollusques forestiers sont proportionnellement moins menacés que ceux des prairies sèches ou des zones humides. Cela s'explique par l'entrée en vigueur de la loi forestière en 1876, qui protège la forêt au niveau de sa surface, et par le fait que les forêts n'ont pendant longtemps pas pu être exploitées intensivement pour des raisons de coûts et de moyens. Ce n'est en effet que depuis quelques décennies que la pression sur les forêts s'est accrue, de nouveaux moyens (machines) permettant une exploitation rationnelle et intensive.

Les coupes rases sur de grandes surfaces, ainsi que l'extraction totale du bois hors des zones touchées par un ouragan, conduisent à une modification du microclimat du sol qui entraîne la disparition de la malacofaune en place.

Les plantations d'épicéas hors station à basse altitude provoquent une acidification du sol néfaste aux mollusques. Beaucoup d'espèces sont par ailleurs tributaires du bois mort de feuillus au sol. Il n'y a par contre pas de dépendance par rapport à une essence particulière, à l'exception de *Charpentiera thomasi* (EN) au Tessin, qui se rencontre presque exclusivement sur des hêtres morts couchés. Les routes forestières provoquent une fragmentation et une isolation des habitats propices. Ce phénomène peut être accentué par la faible proportion de bois mort, particulièrement dans les forêts sur sol acide. La proportion de bois mort dans les forêts exploitées à basse altitude est de manière générale trop faible, ce qui diminue non seulement l'offre en refuges et en nourriture, mais aussi en calcium dans les forêts sur sol acide ou neutre (en ce qui concerne certains aspects précis, voir aussi 2.5). C'est par exemple le cas dans la seule station actuellement connue de la Clausilie grise *Bulgarica cana* (CR) (Müller 2010b).

Les forêts claires et les lisières ont pratiquement disparu, particulièrement sur le Plateau et dans les Préalpes. La diminution de l'exploitation du bois durant plusieurs

décennies pour des raisons de coût, l'abandon de nombreuses autres utilisations de la forêt (cf. 3.2.9) ainsi qu'un apport trop important d'azote dû à la pollution de l'air favorisent le développement de la végétation et, par conséquent, réduisent la lumière atteignant le sol ou la strate herbacée. La découverte d'anciennes coquilles de Bulime zébré *Zebrina detrita* (VU) ou de Maillot froment *Granaria frumentum* (VU), notamment, témoignent souvent d'un passé plus ensoleillé.

Les routes, y compris les dessertes forestières, favorisent l'arrivée et la dispersion d'espèces exotiques envahissantes, comme l'Arion méridional *Arion vulgaris*, qui a éliminé la Grande limace rouge *Arion rufus* (VU) non seulement de la plupart des zones ouvertes, mais aussi de nombreuses stations forestières. D'autres effets négatifs de la circulation routière, comme l'apport de sel, de métaux lourds et de suie à proximité des routes, ont déjà été traités dans le paragraphe consacré aux milieux humides (3.2.5) (voir aussi OFEFP 1992).

Les forêts alluviales et autres milieux alluviaux de valeur ont disparu de nombreuses régions de Suisse, suite à l'endiguement massif des cours d'eau. Si en soi ces forêts sont encore en grande partie en place, elles ne sont par contre plus soumises à la dynamique naturelle des cours d'eau. De nombreuses zones humides en forêt ont également été drainées. Ces deux facteurs ont surtout des répercussions négatives sur les mollusques hygrophiles, qui ont ainsi perdu une grande partie de leurs habitats.

3.2.14 Milieux extensifs des étages subalpin et alpin

Les facteurs de menace auxquels sont soumis les milieux extensifs des étages subalpin et alpin ont en grande partie déjà été traités dans les points précédents. Les prairies et pâturages frais à humides d'altitude, les formations sur karst et les formations buissonnantes ne sont donc pas considérés ici.

En ce qui concerne les milieux extensifs des étages subalpin et alpin, ce sont essentiellement les altérations dues au développement d'infrastructures touristiques (comme la construction de pistes de ski, de remontées mécaniques, de funiculaires, de restaurants, de places de parc, de résidences secondaires et d'hôtels, de lacs de retenue), à l'intensification de l'agriculture, à la construction ou à l'amélioration de routes d'accès qui constituent d'importants facteurs de menace supplémentaires. Ce sont ainsi non seulement des milieux de valeur qui ont disparu (et qui continuent de disparaître), mais aussi un grand nombre de petites structures (cf. 3.2.8). Le captage de nombreux petits cours d'eau supplémentaires pour produire de l'énergie dans les Alpes (cf. 3.2.5) a vraisemblablement aussi des effets négatifs sur les mollusques terrestres. L'impact de l'enneigement artificiel des pistes sur les espèces de mollusques menacées n'est pas encore connu, ni l'effet des adjuvants rajoutés à la neige artificielle. Le piétinement par les touristes est particulièrement marqué à proximité des sommets. On peut malheureusement présager une altération croissante des milieux alpins sensibles, étant donné que les activités de loisirs en plein air hors des sentiers battus vont sans doute encore se développer à l'avenir.

4 > Liste des espèces et catégories de menace

Légende des listes d'espèces par groupe écologique

(tableaux 2 et 3)

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

Critères UICN pour l'évaluation (choix déterminé par la méthode appliquée, voir les explications dans les annexes A2 et A3)

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

4.1

Liste rouge des mollusques terrestres

Tab. 3 > Les espèces de mollusques terrestres et leurs catégories de menace

Nom scientifique	Nom français	Cat	Critères UICN	Habitat
<i>Acicula lineolata</i> (Pini, 1884)	Aiguillette rayée	EN	B2a, B2b(iv)	Forêts, Milieux construits, Roches et éboulis
<i>Alinda biplicata</i> (Montagu, 1803)	Clausilie à deux plis	EN	B2a, B2b(iv)	Forêts
<i>Argna ferrari</i> (Porro, 1838)	Maillot biplissé	VU	B1, B2b2(ii)	Forêts, Milieux construits, Roches et éboulis
<i>Arion intermedius</i> Normand, 1852	Arion minuscule	VU	B2a, B2b(i-v)	Forêts
<i>Arion rufus</i> (Linnaeus, 1758)	Grande limace rouge	VU	B2b(iv)	Forêts
<i>Balea perversa</i> (Linnaeus, 1758)	Clausilie rugueuse	VU	B2a, B2b(iv), B2c(iv)	Milieux construits, Roches et éboulis
<i>Bulgarica cana</i> (Held, 1836)	Clausilie grise	CR	B2b(iv)	Forêts
<i>Candidula unifasciata</i> (Poiret, 1801)	Hélicette du thym	VU	B2b(iv)	Prairies et pâturages
<i>Causa holosericea</i> (S. Studer, 1820)	Hélice soyeuse	VU	B2a, B2b(iv)	Ecotones, Forêts, Roches et éboulis
<i>Cecilioides veneta</i> (Strobel, 1855)	Aiguillette ventrue	CR	B2a, B2b(i, iii, iv)	Roches et éboulis
<i>Charpentieria dyodon</i> (S. Studer, 1820)	Perlée du Simplon	CR	B2a, B2b(iv)	Roches et éboulis
<i>Charpentieria thomasiana studeri</i> (Pini, 1884)	Perlée de Studer	EN	B2a, C2a(i)	Forêts
<i>Chilostoma achates achates</i> (Rossmässler, 1835)	Hélicon d'agate	EN	B2a, B2b(iv)	Forêts, Roches et éboulis
<i>Chilostoma adelozona adelozona</i> (Strobel, 1857)	Hélicon bergamasque	EN	B2a, B2b(i, ii, iii, iv)	Forêts, Roches et éboulis
<i>Chilostoma adelozona rhaeticum</i> (Strobel, 1857)	Hélicon rhétique	VU	B1, B2b(iv)	Milieux construits, Roches et éboulis
<i>Chilostoma cingulatum cingulatum</i> (S. Studer, 1820)	Hélice à ceinture	CR	B2a, B2b(iv)	Milieux construits, Roches et éboulis
<i>Chilostoma cingulatum tigrinum</i> (De Cristofori & Jan, 1832)	Hélicon tigré	CR	B1a, B2a, B2b(i, ii, iii, v)	Roches et éboulis
<i>Chilostoma glaciale</i> (A. Férussac, 1832)	Hélice glaciale	RE	B2a, B2b(iv)	Roches et éboulis
<i>Chondrina generosensis</i> H. Nordsieck, 1962	Maillot du Tessin Sud	EN	B2a, B2b(iii)	Milieux construits, Roches et éboulis
<i>Chondrina megacheilos</i> (De Cristofori & Jan, 1832)	Maillot à grands bords	CR	B2a, B2b(i, iii, iv)	Roches et éboulis
<i>Chondrula tridens</i> (O.F. Müller, 1774)	Bulime tridenté	EN	B2a, B2b(iv)	Prairies et pâturages
<i>Ciliella ciliata</i> (W. Hartmann, 1821)	Hélice ciliée	NT	B2	Forêts, Milieux construits, Roches et éboulis
<i>Clausilia bidentata</i> (Ström, 1765)	Clausilie commune	NT	B2	Forêts
<i>Cochlicopa nitens</i> (M. von Gallenstein, 1848)	Grande brillante	CR	B2b(iii, iv)	Forêts, Rives et milieux humides
<i>Cochlodina comensis</i> (L. Pfeiffer, 1850)	Fuseau de Côme	EN	B2a, B2b(iv)	Forêts, Roches et éboulis
<i>Cochlodina orthostoma</i> (Menke, 1828)	Fuseau strié	EN	B2a, B2b(iv)	Forêts, Roches et éboulis
<i>Daudebardia brevipes</i> (Draparnaud, 1805)	Petite hélicolimace	EN	B2a, B2b(iv)	Forêts
<i>Daudebardia rufa</i> (Draparnaud, 1805)	Hélicolimace alsacienne	VU	B1, B2a	Forêts
<i>Deroceras juranum</i> Wüthrich, 1993	Loche du Jura	VU	B2a, B2b(iv)	Forêts
<i>Deroceras laeve</i> (O.F. Müller, 1774)	Loche des marais	NT	B2	Forêts, Rives et milieux humides
<i>Drepanostoma nautiliforme</i> Porro, 1836	Hélice nautiliforme	VU	B1b(i, ii), B2b(i, ii)	Forêts
<i>Eucobresia glacialis</i> (Forbes, 1837)	Semilimace recouverte	VU	B2a, B2b(iv)	Roches et éboulis
<i>Eucobresia nivalis</i> (Dumont & Mortillet, 1854)	Semilimace des neiges	VU	B2a, B2b(iv)	Roches et éboulis

Nom scientifique	Nom français	Cat	Critères UICN	Habitat
<i>Eucobresia pegorarii</i> (Pollonera, 1884)	Semilimace des sommets	EN	B2a, B2b(iv)	Roches et éboulis
<i>Euconulus praticola</i> (Reinhardt, 1883)	Conule brillant	NT	B2	Rives et milieux humides
<i>Euomphalia strigella</i> (Draparnaud, 1801)	Moine de Draparnaud	NT	B2a, B2b(iii)	Forêts, Milieux construits, Prairies et pâturages, Roches et éboulis
<i>Granaria frumentum</i> (Draparnaud, 1801)	Maillot froment	VU	B2a, B2b(iii)	Prairies et pâturages, Roches et éboulis
<i>Granaria illyrica</i> (Rossmässler, 1835)	Maillot d'Italie	EN	B2a, B2b(iii)	Milieux construits, Prairies et pâturages, Roches et éboulis
<i>Granaria variabilis</i> (Draparnaud, 1801)	Maillot variable	EN	B2a, B2b(iii)	Roches et éboulis, Milieux construits, Prairies et pâturages
<i>Granopupa granum</i> (Draparnaud, 1801)	Maillot grain	EN	B2a, B2b(iv)	Prairies et pâturages, Roches et éboulis
<i>Helicella itala</i> (Linnaeus, 1758)	Hélicelle trompette	NT	B2	Milieux construits, Prairies et pâturages
<i>Helicodonta angigyra</i> (Rossmässler, 1834)	Veloutée excentrée	NT	B2b(iii)	Forêts, Roches et éboulis
<i>Isognomostoma isognomostomos</i> (Schröter, 1784)	Hélice grimace	NT	B2b(iii)	Forêts
<i>Jaminia quadridens</i> (O.F. Müller, 1774)	Bulime inverse, quadridenté	VU	B2a, B2b(ii, iii, iv)	Prairies et pâturages, Roches et éboulis
<i>Laciniaria plicata</i> (Draparnaud, 1801)	Clausilie plissée	NT	B2b(iii)	Forêts, Milieux construits, Roches et éboulis
<i>Lauria cylindracea</i> (da Costa, 1778)	Maillot commun, ombiliqué	EN	B2a, B2b(ii)	Milieux construits, Roches et éboulis
<i>Lauria sempronii</i> (Charpentier, 1837)	Maillot fragile	EN	B2a, B2b(ii)	Milieux construits, Roches et éboulis
<i>Lehmannia rupicola</i> Lessona & Pollonera, 1882	Limace des montagnes	VU	B2a, B2b(iii)	Forêts
<i>Limacus flavus</i> (Linnaeus, 1758)	Limace des caves	CR	B2a, B2b(i, iii, iv)	Milieux construits
<i>Mediterranea adamii</i> (Westerlund, 1886)	Luisant sudalpin	CR	B2a, B2b(i, iii, iv)	Forêts
<i>Mediterranea depressa</i> (Sterki, 1880)	Luisant épars	NT	B2a, B2b(iv)	Ecotones, Forêts, Prairies et pâturages
<i>Morlina glabra</i> (Rossmässler, 1835)	Luisant étroit	NT	B2b(ii)	Forêts
<i>Neostyriaca corynodes</i> (W. Hartmann, 1843)	Clausilie rougeâtre	NT	B2a, B2b(iii)	Forêts, Roches et éboulis
<i>Neostyriaca strobil</i> (Strobel, 1850)	Clausilie de Strobel	NT	B2	Forêts, Roches et éboulis
<i>Oligolimax annularis</i> (S. Studer, 1820)	Semilimace globuleuse	EN	B2a, B2b(iv)	Prairies et pâturages, Roches et éboulis
<i>Orcula dolium</i> (Draparnaud, 1801)	Maillot baril	NT	B2a, B2b(iii)	Forêts, Roches et éboulis
<i>Oxychilus alliarius</i> (J.S. Miller, 1822)	Luisant aillé	NT	B2b(iv)	Forêts
<i>Oxychilus clarus</i> (Held, 1838)	Luisant cryptique	CR	B2a, B2b(i, iii, iv)	Forêts
<i>Oxychilus mortilleti</i> (L. Pfeiffer, 1859)	Luisant de Mortillet	VU	B1, B2b(iv)	Forêts, Milieux construits, Roches et éboulis
<i>Oxyloma elegans</i> (Risso, 1826)	Ambrette élégante	NT	B2a, B2b(iv)	Rives et milieux humides
<i>Pagodulina austeniana</i> (Westerlund, 1887)	Maillot sud-alpin	EN	B1, B2b(iii)	Forêts, Milieux construits, Roches et éboulis
<i>Petasina unidentata</i> (Draparnaud, 1805)	Hélice monodonte	NT	B2a	Forêts, Roches et éboulis
<i>Phenacolimax major</i> (A. Férussac, 1807)	Semilimace des plaines	EN	B2a, B2b(iv)	Forêts
<i>Pomatias elegans</i> (O.F. Müller, 1774)	Elégante striée	VU	B2a, B2b(ii)	Ecotones, Forêts
<i>Pupilla alpicola</i> (Charpentier, 1837)	Maillot des Alpes	EN	B2a, B2b(iv)	Prairies et pâturages, Rives et milieux humides, Roches et éboulis
<i>Pupilla bigranata</i> (Rossmässler, 1839)	Maillot à grain	CR	B2a, B2b(iv)	Milieux construits, Prairies et pâturages, Roches et éboulis
<i>Pupilla sterrii</i> (Voith, 1840)	Maillot des rochers	NT	B2a, B2b(iv)	Prairies et pâturages, Roches et éboulis
<i>Pupilla triplicata</i> (S. Studer, 1820)	Maillot pygmée	NT	B2a	Prairies et pâturages, Roches et éboulis
<i>Quickella arenaria</i> (Potiez & Michaud, 1835)	Ambrette des sables	EN	B2a, B2b(iv)	Rives et milieux humides
<i>Retinella hiulca</i> (Albers, 1850)	Luisantine des Alpes Sud	NT	B2	Forêts, Roches et éboulis
<i>Ruthenica filograna</i> (Rossmässler, 1836)	Clausilie aiguillette	EN	B2a, B2b(i, iii, iv)	Forêts

Nom scientifique	Nom français	Cat	Critères UICN	Habitat
<i>Semilimax kotulae</i> (Westerlund, 1883)	Semilimace alpine	VU	B2a, B2b(iv)	Forêts
<i>Semilimax semilimax</i> (J. Férussac, 1802)	Semilimace des montagnes	EN	B2a, B2b(iv)	Forêts
<i>Solatopupa similis</i> (Bruguière, 1792)	Maillot cendré	CR	B2a	Milieux construits, Roches et éboulis
<i>Sphyradium doliolum</i> (Bruguière, 1792)	Maillot barillet	VU	B2a, B2b(ii)	Forêts, Milieux construits, Roches et éboulis
<i>Tandonia nigra</i> (K. Pfeiffer, 1849)	Pseudolimace noire	CR	B2a, B2c(v)	Forêts
<i>Tandonia rustica</i> (Millet, 1843)	Pseudolimace chagrinée	NT	B2a	Forêts, Milieux construits, Roches et éboulis
<i>Trochulus biconicus</i> (Eder, 1917)	Veloutée de la Suisse centrale	VU	B2a, B2b(iii), C2a	Prairies et pâturages, Roches et éboulis
<i>Trochulus caelatus</i> (S. Studer, 1820)	Veloutée du Jura suisse	VU	B2a, C2a(i)	Roches et éboulis
<i>Trochulus hispidus</i> (Linnaeus, 1758)	Veloutée commune	NT	B2a, B2b(iv)	Forêts, Prairies et pâturages, Roches et éboulis, Ecotones
<i>Trochulus montanus</i> (S. Studer, 1820)	Veloutée des Alpes	NT	B2	Forêts, Roches et éboulis
<i>Trochulus striolatus</i> (C. Pfeiffer, 1828)	Veloutée striée	NT	B2a, B2b(iv)	Forêts
<i>Truncatellina callicratis</i> (Scacchi, 1833)	Maillotin denté	NT	B2a	Milieux construits, Prairies et pâturages, Roches et éboulis
<i>Truncatellina claustralis</i> (Gredler, 1856)	Maillotin strié	EN	B2a, B2b(iv)	Prairies et pâturages
<i>Truncatellina monodon</i> (Held, 1837)	Maillotin oriental	VU	B2a, B2b(iv)	Prairies et pâturages, Roches et éboulis
<i>Vallonia declivis</i> Sterki, 1893	Vallonie orientale	CR	B2a, B2b(i, iii, iv)	Prairies et pâturages
<i>Vallonia enniensis</i> (Gredler, 1856)	Vallonie des marais	EN	B2a, B2b(iv)	Prairies et pâturages, Rives et milieux humides
<i>Vertigo alpestris</i> Alder, 1838	Vertigo des Alpes	NT	B2a, B2b(iv)	Forêts, Prairies et pâturages, Roches et éboulis
<i>Vertigo angustior</i> Jeffreys, 1830	Vertigo étroit	EN	B2a, B2b(iv)	Forêts, Rives et milieux humides
<i>Vertigo antivertigo</i> (Draparnaud, 1801)	Vertigo des marais	VU	B2a, B2b(iii)	Rives et milieux humides
<i>Vertigo genesii</i> (Gredler, 1856)	Vertigo poli	EN	B2a, B2b(i, ii, iii, iv, v)	Rives et milieux humides
<i>Vertigo geyeri</i> Lindholm, 1925	Vertigo septentrional	CR	B2a, B2b(iii)	Forêts, Rives et milieux humides
<i>Vertigo modesta</i> (Wallenberg, 1858)	Vertigo arctique	CR	B2a, B2b(i, iii, iv)	Rives et milieux humides
<i>Vertigo moulinsiana</i> (Dupuy, 1849)	Vertigo de Des Moulins	EN	B2a, B2b(iii)	Rives et milieux humides
<i>Vertigo pusilla</i> O.F. Müller, 1774	Vertigo inverse	NT	B2a, B2b(ii)	Forêts, Milieux construits, Prairies et pâturages, Roches et éboulis
<i>Vertigo substriata</i> (Jeffreys, 1833)	Vertigo strié	VU	B2a, B2b(iv)	Forêts, Rives et milieux humides
<i>Xerocrassa geyeri</i> (Soos, 1926)	Hélicette des steppes	CR	B2a, B2b(iv)	Prairies et pâturages
<i>Xerolenta obvia</i> (Menke, 1828)	Hélicelle plane	NT	B2b(ii)	Milieux construits, Prairies et pâturages
<i>Zebrina detrita</i> (O.F. Müller, 1774)	Bulime zébré	VU	B2a, B2b(ii, iii, iv)	Prairies et pâturages
<i>Zonitoides nitidus</i> (O.F. Müller, 1774)	Luisantine des marais	NT	B2	Forêts, Rives et milieux humides
<i>Zoogenetes harpa</i> (Say, 1824)	Escargotin d'harpe	EN	B2a, B2b(iv)	Ecotones, Forêts

4.2

Liste rouge des mollusques aquatiques

Tab. 4 > Les espèces d'escargots aquatiques et moules d'eau douce et leurs catégories de menace

Nom scientifique	Nom français	Cat.	Critères UICN	Habitat
Escargots aquatiques				
<i>Anisus spirorbis</i> (Linnaeus, 1758)	Planorbe spirorbe	EN	B2a, B2b(i, ii, iii, iv)	Marais
<i>Anisus vortex</i> (Linnaeus, 1758)	Planorbe tourbillon	VU	B2a, B2b(iii)	Plans d'eau et marais
<i>Anisus vorticulus</i> (Troschel, 1834)	Planorbe naine	EN	B2a, B2b(i, ii, iii, iv)	Plans d'eau riches en plantes aquatiques
<i>Aplexa hypnorum</i> (Linnaeus, 1758)	Physe des mousses	NT		Rives lacustres et marais
<i>Bithynia leachii</i> (Sheppard, 1823)	Bithynie de Leach	EN	B2a, B2b(iii)	Rives des grands lacs et fleuves
<i>Bythinella padana</i> Bernasconi, 1989	Bythinelle d'Italie Nord	VU	B2a, B2b(iii,iv)	Sources, Tessin
<i>Bythinella pupoides</i> (Paladilhe, 1869)	Bythinelle petit-tonneau	NT		Sources et nappes souterraines
<i>Bythiospeum alpinum</i> Bernasconi, 1988	Bythiospée des Alpes	VU	B2a, B2b(iii, iv)	Sources et cours d'eau souterrains, endémique
<i>Bythiospeum charpyi</i> (Paladilhe, 1867)	Bythiospée du Jura	NT		Sources et cours d'eau souterrains
<i>Bythiospeum francomontanum</i> Bernasconi, 1973	Bythiospée francmontoise	NT		Sources et cours d'eau souterrains
<i>Bythiospeum rhenanum</i> Bernasconi, 1997	Bythiospée des rieds	VU	B2a, B2b(iii,iv)	Sources et nappes souterraines
<i>Bythiospeum sterki</i> (Clessin, 1882)	Bythiospée de Sterki	NT		Sources et cours d'eau souterrains
<i>Graziana quadrifoglio</i> Haase, 2003	Alzonelle du Tessin Sud	VU	B2a, B2b(iii,iv)	Sources et cours d'eau souterrains, endémique
<i>Gyraulus acronicus</i> (A. Férussac, 1807)	Planorbine contournée	EN	B2a, B2b(iii, iv)	Fonds graveleux des lacs et fleuves
<i>Gyraulus crista</i> (Linnaeus, 1758)	Planorbine à crêtes	NT		Lacs, petits plans d'eau et marais
<i>Gyraulus laevis</i> (Alder, 1838)	Planorbine lisse	VU	B2a, B2b(i,ii,iii,iv)	Lacs et petits plans d'eau
<i>Islamia minuta</i> (Draparnaud, 1805)	Petite globhydrobie	NT		Sources et cours d'eau souterrains
<i>Marstoniopsis insubrica</i> (Küster, 1853)	Fausse-bythinelle insubrique	RE		Zone littorale de plans d'eau, dernière mention 1957
<i>Physa fontinalis</i> (Linnaeus, 1758)	Physe bulle	VU	B2a, B2b(iii)	Eaux froides des lacs, rivières et sources
<i>Radix ampla</i> (W. Hartmann, 1821)	Limnée ample	VU	B2a, B2b(iii)	Rives protégées des lacs et des fleuves
<i>Segmentina nitida</i> (O.F. Müller, 1774)	Planorbine cloisonnée	VU	B2a, B2b(iii)	Rives lacustres et marais et fossés à vase organique
<i>Theodoxus fluviatilis</i> (Linnaeus, 1758)	Néríte des rivières	CR	B2a, B2b(iii, iv)	Cours d'eau, grands lacs
<i>Valvata macrostoma</i> Mörch, 1864	Valvée nordique	EN	B2a, B2b(iii, iv)	Zones alluviales des grands cours d'eau
<i>Valvata studeri</i> Boeters & Falkner, 1998	Valvée spirorbe	EN	B2a, B2b(iii, iv)	Marais liés aux grands lacs et fleuves
<i>Viviparus contectus</i> (Millet, 1813)	Paludine commune	EN	B2a, B2b(i, ii, iii, vi)	Etangs et zones alluviales des grands cours d'eau

Nom scientifique	Nom français	Cat.	Critères UICN	Habitat
Moules d'eau douce				
<i>Anodonta anatina</i> (Linnaeus, 1758)	Anodonte des canards	VU	B2a, B2b(i,ii,iii)	Rives lacustres, vieux bras
<i>Anodonta</i> sp.		EN	B2a, B2b(iii,iv)	Rives lacustres, vieux bras
<i>Microcondylaea compressa</i> (Menke, 1828) syn. nov. de <i>M. bonellii</i> (A. Férussac, 1827)	Mulette de Bonelli	RE		Seule mention datée 1923, rives lacustres, vieux bras
<i>Pisidium amnicum</i> (O.F. Müller, 1774)	Pisidie de vase	NT		Fonds sableux à limoneux des lacs et fleuves
<i>Pisidium conventus</i> Clessin, 1877	Pisidie des collines	VU	B2a, B2b(iii)	Eaux froides des grands lacs et plans d'eau alpins
<i>Pisidium hibernicum</i> Westerlund, 1894	Pisidie septentrionale	NT		Lacs, étangs, fleuves et canaux
<i>Pisidium lilljeborgii</i> Clessin, 1886	Pisidie des lacs	VU	B2a, B2b(iii)	Littoral oxygéné des grands lacs
<i>Pisidium obtusale</i> (Lamarck, 1818)	Pisidie de Lamarck	NT		Rives lacustres, étangs et marais
<i>Pisidium pseudosphaerium</i> J. Favre, 1927	Pisidie des marais	EN	B2a, B2b(i, ii)	Etangs et marais de plaine
<i>Pisidium supinum</i> A. Schmidt, 1851	Pisidie des plaines	NT		Fonds sableux à limoneux des lacs et fleuves
<i>Pisidium tenuilineatum</i> Stelfox, 1918	Petite pisidie	VU	B2a, B2b(iii)	Rivières et littoral pauvres en phosphates
<i>Unio crassus</i> Philipson, 1788	Mulette épaisse	CR	B2a, B2b(i, ii, iii)	Eaux très propres: fossés, ruisseaux, rivières, rives lacustres
<i>Unio pictorum manicus</i> Lamarck, 1819	Mulette méridionale	EN	B2a, B2b(i, ii, iii)	Rives lacustres (vase/sable), vieux bras
<i>Unio pictorum pictorum</i> (Linnaeus, 1758)	Mulette des peintres	EN	B2a, B2b(i, ii, iii)	Rives lacustres (sable, graviers fins), vieux bras
<i>Unio tumidus</i> Philipson, 1788	Mulette renflée	EN	B2a, B2b(i, ii, iii)	Rives lacustres (vase/sable), vieux bras

5 > Classement des mollusques terrestres

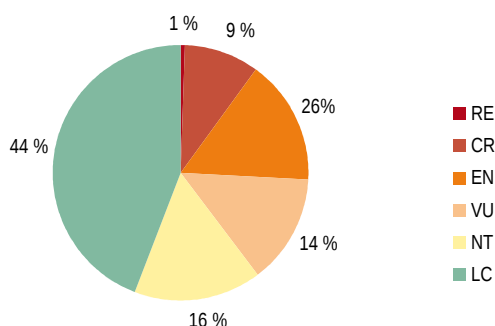
5.1 Aperçu

Au total, 197 espèces de mollusques terrestres ont été prises en considération dans le cadre de la révision de la liste rouge (tab. 5). Parmi les 181 espèces dont les données à disposition sont suffisantes pour être interprétées, 72 (40 %) 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 29 (16 %) sont potentiellement menacées (fig. 10).

Tab. 5 > Nombre d'espèces de mollusques terrestres des différentes catégories

Catégorie	Nombre d'espèces	Proportion (%) de la liste rouge	Proportion (%) des espèces évaluées	Proportion (%) des espèces considérées
RE Eteint en Suisse	1	1,4	0,6	0,5
CR Au bord de l'extinction	17	23,6	9,4	8,6
EN En danger	29	40,3	16,0	14,7
VU Vulnérable	25	34,7	13,8	12,7
Total des espèces de la liste rouge	72	100 %	39,8 %	36,6 %
NT Potentiellement menacé	29		16,0	14,7
LC Non menacé	80		44,2	40,6
DD Données insuffisantes	16			8,2
Total des espèces	197		100 %	100 %

Fig. 10 > Répartition des espèces de mollusques terrestres évaluées par catégorie de menace (pourcentages arrondis)



Les espèces sont présentées individuellement ci-après (RE–NT, DD; LC et NE en partie seulement). Leur répartition géographique en Suisse ainsi que leur distribution altitudinale sont données. Leurs habitats sont brièvement décrits et les principaux facteurs de menace succinctement évoqués (de manière systématique uniquement pour les espèces RE-VU). Sauf indication contraire, ces informations sont valables pour la Suisse. De manière générale, on peut dire que ces facteurs de menace ont conduit durant ces dernières décennies à une accentuation de la fragmentation de l'habitat de chaque espèce, ainsi qu'à la réduction de la taille et de la qualité de ces habitats. Ces facteurs de menace continuent d'ailleurs à agir. Des informations plus détaillées sur les facteurs de menace dans les différents types de milieu sont données dans le chapitre 3.2.

Lorsque la Suisse possède une responsabilité particulière pour la conservation de l'espèce, cela est indiqué. Si aucune autre source n'est citée, les informations sur la répartition géographique mondiale de certaines espèces sont tirées de la banque de donnée en ligne de l'Université de Göttingen (www.animalbase.uni-goettingen.de).

5.2 Eteint en Suisse (RE)

Cette catégorie ne compte qu'une seule espèce.

Chilostoma glaciale, l'Hélice glaciale, a été trouvée en Suisse au milieu du XIX^e siècle. Un exemplaire portant la mention «Simplon» au Muséum d'histoire naturelle de Genève (MHNG) vient probablement d'une station située près du Mont-Cenis, dans la région limitrophe franco-italienne, où l'espèce est d'ailleurs encore présente aujourd'hui. L'indication «Mont Rose, Suisse» qui désigne le spécimen de Blanchet conservé au Musée de zoologie à Zurich (ZMZ) ne peut par contre pas prêter à confusion et concerne la commune de Zermatt. Après avoir été redécouverte au col du Mont-Cenis, l'espèce a donc été intensivement recherchée dans la région du Gornergrat, particulièrement sur le flanc sud au-dessus de la moraine, entre 2700 et 3100 m d'altitude, là où elle avait été vraisemblablement découverte en 1860 – malheureusement en vain. Les surfaces rocheuses situées au sud du glacier du Gorner n'ont pas été prospectées, car il y a 150 ans, elles étaient sous la glace et ne pouvaient donc en aucun cas héberger *Ch. glaciale*. Au Mont-Cenis, l'espèce vit dans les pelouses alpines pourvues de blocs entre 1800 et 2400 m, où elle est facilement visible sur les pierres et sur les tiges des plantes. Les causes de l'extinction de cette espèce en Suisse ne sont pas claires. On ne sait pas non plus à quel moment elle a disparu. L'espèce possède une aire de répartition réduite, qui s'étend des Alpes maritimes françaises jusqu'aux Alpes grées et au sud du Valais (Turner et al. 1998). La Suisse a donc une responsabilité relativement élevée en ce qui concerne la conservation de cette espèce endémique et localisée.

5.3

Au bord de l'extinction (CR)

Cette catégorie contient 17 espèces. Il s'agit surtout d'espèces liées aux pelouses maigres et sèches, aux milieux humides, aux parois rocheuses et aux murs bien dégagés. Les espèces forestières sont également représentées, ainsi qu'une espèce des milieux anthropiques.

Bulgarica cana, la Clausilie grise, n'a été mise en évidence qu'à Hemishofen et à Stein am Rhein, dans le canton de SH, entre 410 et 550 m d'altitude. Cette espèce du centre de l'Europe orientale se trouve ici en marge sud-ouest de son aire de répartition, comme c'est d'ailleurs aussi le cas dans le Bade-Wurtemberg. Son aire de répartition présente de grandes discontinuités et comme elle ne s'y trouve que de manière éparse, elle est considérée comme menacée ou même au bord de l'extinction dans la plupart des pays concernés. On trouve *B. cana* à l'étage collinéen dans des forêts de feuillus âgées, proches de l'état naturel, se développant sur un sol aéré et humide, de riche en calcaire à légèrement acide.

Comme le montrent les premiers travaux de cartographie de sa répartition actuelle, les populations de cette espèce présentent des densités globalement faibles. Elles sont fragmentées par le réseau dense de routes forestières et les innombrables plantations de sapins blancs et d'épicéas. Les coupes forestières, qu'elles soient récentes ou anciennes, ainsi que la faible proportion de bois mort ont également un effet négatif (Müller 2010b).

Facteurs de menace

Cecilioides veneta, l'Aiguillette ventrue, n'est connue que des zones calcaires du Sottoceneri entre 273 et 507 m d'altitude: du lac de Lugano au Monte Brè, ainsi que dans quelques communes du Mendrisiotto. En dehors de la Suisse, on ne la trouve que dans le nord et le centre de l'Italie, ainsi qu'en Sardaigne (Cossignani et Cossignani 1995). La Suisse possède donc une grande responsabilité pour sa conservation. Cette espèce thermophile, au mode de vie souterrain, est liée aux milieux rocheux calcaires: rochers, murs de soutènement secs et probablement aussi éboulis et prairies maigres, sèches et rocheuses. On ne sait pas encore si elle dépend exclusivement des milieux secs, bien ensoleillés, globalement exposés au S (du SE à W), ou si elle peut aussi se trouver dans des endroits moins bien exposés, plus humides et plus ombragés. Comme ces milieux sont situés en grande partie dans des zones soumises à une forte pression de la construction, l'espèce est dans une situation très critique: beaucoup de stations qui l'hébergent se trouvent en effet dans des vieux murs en pierres sèches menacés de destruction.

Construction de routes et d'habitations, mesures de sécurisation de parois rocheuses, destruction, dégradation ou assainissement inapproprié de vieux murs de soutènement, intensification de l'utilisation des prairies sèches et des vignes, apport excessif d'azote par voie aérienne (consécutif à la pollution de l'air), vraisemblablement aussi salage des routes en hiver et biocides issus de la circulation routière et de la lutte contre les ravageurs, extensification de la gestion forestière et augmentation de l'ombrage sur les rochers et les éboulis ensoleillés, reforestation de surfaces agricoles marginales.

Facteurs de menace

Charpentieria dyodon, la Perlée du Simplon, a été mise en évidence uniquement sur le versant sud du col du Simplon, dans les gorges de Gondo, où elle colonise les vertigineuses parois siliceuses et basiques (orthogneiss). Les 25 mentions précises de l'espèce se situent toutes entre 880 et 1200 m d'altitude. On ne sait pas si cette espèce en-

démique et localisée se trouve aussi dans les vallées d'Ossola toutes proches. Comme elle n'est pour le moment connue que de ce site très restreint, la Suisse porte l'entière responsabilité de sa conservation. Durant ces dernières années et décennies, la route du col a été considérablement élargie et sécurisée avec des galeries et des tunnels, ce qui a détruit une partie de l'habitat du mollusque. De nouveaux élargissements et ouvrages de protection sont à craindre à l'avenir et devraient absolument faire l'objet d'un suivi.

Chilostoma cingulatum cingulatum, l'Hélice à ceinture, n'est actuellement connu que du Sottoceneri – des Denti della Vecchia en direction du Sud – et d'Orselina (Madonna del Sasso), entre 250 et 1400 m. L'aire de répartition, très fragmentée, se restreint au sud des Alpes et au nord des Appenins (Cossignani et Cossignani 1995, Turner et al. 1998). La Suisse porte ainsi une responsabilité relativement élevée pour la conservation de *C. c. cingulatum*. On pourrait encore éventuellement trouver des stations isolées de la sous-espèce du nord des Alpes *C. c. peregrini* Falkner 1998 dans les cantons des GR et de SG. Présente au Liechtenstein près de la frontière suisse, elle mérite tout autant d'être protégée. Les parois rocheuses calcaires bien dégagées et bien exposées, riches en fentes, constituent l'habitat primaire de *C. c. cingulatum*. A Orselina, l'espèce peut exceptionnellement aussi se trouver sur des parois siliceuses. Cette espèce peut subsidiairement coloniser les murs présentant les mêmes caractéristiques. Il peut également s'agir de murs maçonnés à la chaux mais dont les pierres ne sont pas de nature calcaire, comme à Carona. Elle se nourrit de lichens sur les rochers. L'exposition des sites occupés est variable. Malgré cela, l'Hélice à ceinture n'occupe qu'une petite partie des parois rocheuses calcaires et dolomitiques dans le sud du Tessin. Durant les dernières décennies, les effectifs de *C. cingulatum* ont beaucoup diminué, particulièrement à basse altitude dans les milieux construits, où de nombreuses populations de cette espèce n'existent tout simplement plus.

Construction de routes et d'habitations, mesures de sécurisation de parois rocheuses, destruction, dégradation ou assainissement inapproprié de vieux murs, escalade; vraisemblablement aussi salage des routes en hiver et biocides issus de la circulation routière et de la lutte contre les ravageurs; peut-être aussi intensification des vignes, extensification de la gestion forestière et augmentation de l'ombrage sur les rochers et les éboulis ensoleillés, reforestation de surfaces agricoles marginales.

Facteurs de menace

Chilostoma cingulatum tigrinum, l'Hélicon tigré, n'est jusqu'à présent signalé qu'à l'ouest de Cima di Fojoirina, au sud du Tessin près de la frontière italienne, entre 1670 et 1760 m d'altitude, ainsi que dans un petit territoire qui s'étend entre le lac de Côme et le lac d'Iseo en Italie voisine. C'est pourquoi la Suisse possède une responsabilité élevée pour la conservation de cette sous-espèce locale et endémique. Au Tessin, elle vit sur des rochers de calcaire coquillé, incorporés dans une prairie sèche colonisée par des pins couchés, des hêtres et d'autres buissons. Le milieu est exposé au NW. En Italie, elle occupe des parois humides (Cossignani et Cossignani 1995).

Fragmentation naturelle de l'habitat (TI), fragmentation induite par la construction de routes et d'habitations, éventuellement aussi pollution de l'air.

Facteurs de menace

Chondrina megacheilos, le Maillot à grands bords, n'est actuellement connu que des Alpes calcaires du Sottoceneri, entre 273 et 1809 m d'altitude, ainsi qu'en Italie voisine jusque dans la région du lac de Côme et Adda (*C. m. megacheilos* Falkner et Stummer 1996). Il y a aussi deux mentions datant du XIX^e siècle dans le val Mesolcina. L'espèce colonise probablement aussi le val Poschiavo. Il n'est pas impossible que de

petites populations isolées subsistent encore dans la vallée du Rhin dans le canton de SG, ainsi que dans le nord des Grisons (*Chondrina m. burtscheri* Falkner et Stummer 1996). La distribution mondiale de *Chondrina megacheilos* est relativement restreinte. Elle s'étend sur les Alpes du Sud, entre la Provence et Vérone (Turner et al. 1998). La Suisse possède une responsabilité relativement élevée pour la conservation de l'espèce, et une responsabilité élevée pour la conservation de la sous-espèce locale endémique. Cette espèce thermophile vit sur des roches carbonatées (calcaire, dolomie, calcaire siliceux), occasionnellement aussi sur des roches siliceuses basiques (porphyrite, paragneiss) (Turner et al. 1998) où elle broute des lichens, voire des algues et divers débris organiques. On la trouve également sur des murs calcaires riches en fentes et en interstices. Son habitat doit être prioritairement exposé au S (du SE au SW) et bien ensoleillé. Les vastes surfaces rocheuses bien exposées renferment certainement encore de bons effectifs de cette espèce. En ce qui concerne les surfaces plus réduites, ainsi que sur les murs, la situation est par contre en bien des endroits très critique.

Construction de routes et d'habitations, mesures de sécurisation de parois rocheuses, destruction, dégradation ou assainissement inapproprié de vieux murs, extensification de la gestion forestière et augmentation de l'ombrage sur les rochers et les éboulis ensoleillés, reforestation de surfaces agricoles marginales; vraisemblablement salage des routes en hiver et biocides issus de la circulation routière et de la lutte contre les ravageurs; éventuellement escalade.

Facteurs de menace

Cochlicopa nitens, la Grande brillante, n'a pu être retrouvée que dans une seule des quelques anciennes stations connues. Il s'agit des rives du lac de Dittlig (BE) à 650 m d'altitude. Les anciennes mentions de l'espèce à Andermatt (UR), Bourg-St-Pierre (VS) et Rubingen (BE) ont été vérifiées: il s'agissait à chaque fois de *C. lubrica*. Les sites mentionnés et documentés par Favre (1927) dans le canton de GE n'ont souvent pas pu être localisés de manière certaine. Les forêts alluviales ou les bas-marais qui occupaient autrefois certaines stations présumées ont été détruits. Dans le cadre du monitoring suisse de la biodiversité, deux coquilles fraîches ont été mises en évidence après tamisage d'un échantillon de sol prélevé en 2008 au bord du lac de Neuchâtel à 429 m d'altitude, ce qui montre que des populations de cette espèce ont subsisté dans cette région (Kobialka, comm. pers. 2010). Dans le Bade-Wurtemberg, des données récentes de *C. nitens* sont connues du lac de Constance (G. Armbruster et M. Klemm, comm. pers. 2010). Il est donc tout à fait possible que l'espèce se trouve aussi du côté suisse du lac, ainsi que dans le Haut-Rhin. L'espèce colonise en priorité les magnocariçaies ou des formations mixtes de grandes lâches et de roseaux. Elle peut également se trouver dans des zones buissonnantes lâches pour autant qu'elles soient marécageuses. Elle évite par contre habituellement les zones humides entretenues par la fauche, telles que les prairies à litière fauchées annuellement (M. Klemm, comm. pers. 2010). Dans le sud de l'Allemagne, l'espèce est présente dans des formations fontinales entre 1000 et 1500 m, et à Belchen dans la Forêt Noire, on la trouve sur des rochers humides, soumis au ruissellement (M. Klemm, comm. pers. 2010). *C. nitens* est fortement menacée dans de nombreux pays européens.

Drainage et destruction des zones humides, apport de fumure, embuissonnement et reforestation, pression des activités de loisirs et peut-être aussi apports excessifs d'éléments nutritifs provenant de l'agriculture et de la circulation routière par l'atmosphère, eutrophisation des eaux. Le lac de Dittlig, en particulier, est entouré de prairies et de pâturages intensifs. Un accroissement de la fertilisation ou du lessivage du lisier pourrait provoquer la disparition de la population sur ce site.

Facteurs de menace

Fig. 11 > Répartition suisse de *Cochlicopa nitens*, espèce au bord de l'extinction (CR)

○ avant 1995, ◐ avant et après 1995, ● dès 1995.



© CSCF

Limacus flavus, la Limace des caves, n'est connue actuellement que de Brissago, Orselina et Zurich entre 198 et 470 m d'altitude. Autrefois, elle était également présente à Genève et à Frauenfeld. S'il existe peut-être encore d'autres stations de cette espèce nocturne en Suisse (U. Schneppat, comm. pers. 2010), c'est en faible nombre, car sinon l'espèce serait tout de même signalée plus souvent, comme cela est le cas pour d'autres limaces nocturnes liées aux zones habitées. Cette limace a été propagée par l'homme dans diverses régions du monde, son aire de répartition originelle étant cantonnée au bassin méditerranéen (Fechter et Falkner 1990). Dans le nord et le centre de l'Europe, où elle a été importée il y a très longtemps (Fechter et Falkner 1990), ses effectifs sont en régression constante depuis quelques décennies. C'est pourquoi on la trouve sur les listes rouges de la plupart des pays concernés. Dans ces pays, comme en Suisse d'ailleurs, elle a besoin de refuges suffisamment humides, mais à l'abri du gel. A Vienne, elle vit dans les canalisations (U. Schneppat, comm. pers. 2009). Avec l'assainissement d'anciens matériaux de construction, avec la disparition des jachères et autres «petits coins» proches de l'état naturel dans les zones habitées et en raison du sens exagéré du «propre en ordre», les possibilités de refuge pour cette limace se sont considérablement raréfiées. En plus de la régression des milieux favorables et de leur perte de qualité, leur fragmentation croissante due au trafic routier a aussi un effet négatif sur l'espèce.

Mediterranea adamii, le Luisant sudalpin, n'est connu que du Mendrisiotto, de la partie supérieure de la vallée de Muggio et d'une station à Salorino. Les altitudes des stations où l'espèce est présente se situent entre 450 et 950 m, mais on peut cependant probablement la trouver plus haut. *M. adamii* est également présent dans une zone reinteinte de la province de Bergame en Italie (Giusti et Manganelli 1999). La Suisse possède ainsi une grande responsabilité pour la conservation de cette espèce. Celle-ci vit en forêt, sous les pierres et dans les feuilles mortes, ainsi que dans les buissons. Elle

colonise aussi les éboulis et les rochers, du moins en forêt (Turner et al. 1998). Les murs en pierres sèches calcaires sont également des habitats importants, quels que soient l'exposition et l'ensoleillement. Elle se nourrit de feuilles et broute sans doute aussi des algues et des lichens sur des pierres et des rochers. Alors que la situation de l'espèce est critique dans les milieux ouverts et construits, dans les zones forestières et rocheuses elle possède encore de bons effectifs, qui semblent être stables.

Construction d'habitations et de routes, destruction, dégradation ou assainissement inapproprié de vieux murs de soutènement; vraisemblablement aussi intensification de l'agriculture, salage des routes et biocides issus de la circulation routière et de la lutte contre les ravageurs.

Facteurs de menace

Oxychilus clarus, le Luisant cryptique, n'est connu en Suisse que de quatre localités. En Basse-Engadine, l'espèce n'a été retrouvée qu'à Puors, au-dessus de Scuol. Les recherches dans les autres stations à Samnaun, où elle avait été mise en évidence entre 1947 et 1981, n'ont pas donné de résultats. Le lieu-dit et l'altitude de ces anciennes données sont connues, mais pas les coordonnées exactes. Comme Samnaun a connu un fort essort de la construction, ces stations ont probablement été détruites en raison de modifications de l'humidité du sol, de captages ou éventuellement lors d'aplanissements à Fuorcla Zebblas. *O. clarus* possède une aire de répartition très élargie avec beaucoup de données isolées éparpillées entre les Pyrénées et la bordure orientale des Alpes (Turner et al. 1998). La Suisse possède donc une responsabilité relativement élevée pour la conservation de cette espèce. La population de Scuol se trouve dans un bas-marais entre 1500 et 1600 m d'altitude. Les données non retrouvées se situent quant à elles entre 1850 et 2500 m dans des forêts de mélèze, ainsi que dans des pelouses alpines, sous des pierres. En Italie, au sud du col du Splügen, Forcart a aussi trouvé *O. clarus* en 1930 à 390 m d'altitude. La découverte de nouvelles stations est donc toujours possible. L'espèce mène une vie exclusivement souterraine. A Scuol, la plupart des coquilles vides n'ont pas été trouvées sur les replats des marais colonisés par une végétation plus ou moins dense de petites laïches, mais le long des différents fossés humides, ruisselets et filets d'eau qui traversent ces surfaces marécageuses. On y trouve de nombreuses petites fissures en grande partie recouvertes d'un rideau de vieilles feuilles de laïches et de graminées. Les escargots y disposent d'un sol spongieux, plutôt argilo-calcaire que tourbeux-acide, colonisé par de la mousse humide. Le microclimat y reste constamment humide, même durant les longues périodes de sécheresse qui peuvent assécher totalement le marais en surface. Si les découvertes concernent essentiellement des coquilles vides, il est fort probable que les animaux vivants se cantonnent exclusivement dans ces microhabitats. Il est donc très important de conserver ces fissures, qui semblent être essentielles pour satisfaire les exigences en humidité de cette espèce, du moins dans un paysage ouvert.

La seule population actuellement connue renferme un faible nombre d'individus et est menacée par une possible modification des pratiques agricoles – aujourd'hui, les surfaces concernées sont régulièrement fauchées mais non fertilisées – ou par une baisse du niveau de l'eau. Outre les modifications directes du terrain et l'intensification agricole, certaines stations sont probablement aussi menacées par le captage de torrents de montagne dans un but de production électrique ou d'enneigement artificiel (modification du régime des eaux).

Facteurs de menace

Pupilla bigranata, le Maillot à grain, n'a été trouvé que quatre fois depuis 2000 et une seule ancienne donnée a pu être reconfirmée. Une grande partie de la trentaine de

mentions de cette espèce proviennent des vallées sèches des Alpes internes. Quelques-unes proviennent également du bassin lémanique, du pied sud du Jura, d'autres vallées à foehn (région d'Interlaken [BE], partie alpine de la vallée du Rhin) et du sud du Tessin. Ces données se situent toutes entre 450 et 2000 m d'altitude. En ce qui concerne les mentions les plus anciennes, des confusions avec *P. muscorum* sont possibles et certains exemplaires en collection devraient être revérifiés. L'espèce est également considérée comme étant au bord de l'extinction en Bavière et en Autriche (Falkner et al. 2004, Reischütz et Reischütz 2007). Cette espèce calciphile vit dans les pelouses sèches et maigres, les parois bien ensoleillées, ainsi que dans les murs de soutènement en pierres sèches colmatés avec de la chaux. Dans les biotopes où elle est présente, l'espèce apprécie aussi dans une certaine mesure les surfaces de sol nu, non colonisées par des mousses et des lichens. Les biotopes hébergeant *P. bigranata* sont de taille très réduite et en partie menacés par un changement d'utilisation.

Construction d'habitations et de routes, extensification de l'exploitation forestière et augmentation de l'ombrage sur des rochers et des éboulis ensoleillés, embroussaillage et recolonisation par la forêt de surfaces agricoles marginales, mesures de sécurisation de parois rocheuses, destruction, désagrégation ou rénovation inappropriée de vieux murs, escalade; probablement aussi salage des routes et biocides libérés par la circulation routière.

Facteurs de menace

Solatopupa similis, le Maillot cendré, ne se trouve actuellement de manière certaine qu'à Orselina. L'espèce y a été introduite au XIX^e siècle (Turner et al. 1998). Les trois populations de cette espèce mentionnées dans le sud-ouest du canton de Vaud et dans le Valais central (Turner et al. 1998) n'ont pas pu être retrouvées et doivent être considérées comme éteintes. Ces populations étaient situées en marge de la limite nord de l'aire de répartition de l'espèce dans les Alpes occidentales. L'espèce est thermophile et est signalée entre 320 et 660 m d'altitude. A Orselina, cette espèce pourtant calciphile se trouve sur des rochers siliceux et des murs riches en anfractuosités, maçonnés à la chaux. Elle est active par temps humide et broute alors les lichens sur les pierres. On ne sait pas vraiment pourquoi l'espèce a disparu des stations vaudoises et valaisannes. La principale menace à Orselina est la restauration inappropriée des murs qui lui servent d'habitat.

Facteurs de menace

Tandonia nigra, la Pseudolimace noire, est une espèce endémique locale, qui n'est connue que du Monte Generoso, où elle est surtout signalée sur les parois calcaires constituant les 60 derniers mètres (entre 1640 et 1700 m) des sommets du Vetta (CH) et du Baraghetto (I). La mention la plus basse, qui se trouve à 1500 m, date de 1995 (H. Turner) et n'a pas été revérifiée récemment. En 2005 et en 2010, dans des stations contrôlées tous les cinq ans, un seul individu a pu être mis en évidence après de longues recherches nocturnes qui ont duré jusqu'à l'aube, et ce malgré les périodes et les conditions météorologiques favorables. H. Turner avait à l'époque pu observer un grand nombre d'individus de tout âge (Turner et al. 1998). Comme cette espèce est nocturne et qu'elle passe la plus grande partie de son temps cachée dans de profondes fissures, les tailles des populations sont difficiles à évaluer. On peut cependant supposer que les étés très chauds et très secs, comme ce fut le cas en 2003, ont pu avoir un impact fortement négatif sur cette limace. W. Rähle l'a trouvée à 46 km à l'ESE du Monte Generoso à Brembilla, à une altitude de 420 m sur un vieux mur, et a confirmé sa détermination sur la base de critères anatomiques (Rähle 1997). Depuis lors, personne n'a malheureusement recherché cette espèce dans les Alpes bergamasques.

Le fort piétinement dû au tourisme de masse au Monte Generoso porte préjudice au biotope de cette espèce. Le réchauffement climatique représente sans doute également une menace supplémentaire.

Facteurs de menace

Vallonia declivis, la Vallonie orientale, n'a été signalée jusqu'à présent que six fois, entre 425 et 717 m. Dans le cadre de contrôles réalisés avec le collecteur F. Altermatt, aucune nouvelle donnée n'a pu être mise en évidence malgré des recherches intensives dans les stations les plus connues et les plus récentes (1998) dans les prairies marécageuses bordant le Lützel à Kleinlützel (SO). Comme l'espèce avait été découverte dans des débris de crue, la partie supérieure de la vallée a également été prospectée, même si on n'y trouve quasiment plus de prairies marécageuses en bordure du cours d'eau. Dans le cadre du programme de Monitoring de la biodiversité, l'espèce a aussi été mise en évidence à Winterthour. Cette découverte résulte peut-être d'une contamination des échantillons, car la station, un pré gras situé en lisière forestière et éloigné de toute zone humide, n'est pas du tout typique de cette espèce. Les échantillons qui seront collectés au même endroit dans cinq ou dix ans permettront peut-être la confirmation de cette découverte étonnante. M. Gosteli a collecté *V. declivis* en 1989 à Merishausen dans une prairie moyennement grasse. La détermination a été contrôlée et s'est révélée correcte. Un contrôle de la station n'a cependant livré aucune nouvelle donnée de cette espèce. Les autres découvertes concernent des débris de crues provenant du bord du Doubs et de près de Wynau (BE), où l'espèce n'a pas été intensivement recherchée. L'espèce a une répartition centre-européenne. La Suisse a par conséquent une grande responsabilité pour sa conservation. Elle est aussi considérée comme au bord de l'extinction en Allemagne et en Autriche. Elle n'a par exemple plus été retrouvée depuis des décennies dans le Bade-Wurtemberg (M. Colling, comm. pers. 2005). En Allemagne, l'espèce a surtout été trouvée dans des plaines alluviales, plus précisément dans des prairies humides à fraîches, occasionnellement dans des marais et des roselières (Gerber 1996).

L'engraissement des prairies, l'endiguement des cours d'eau, l'assèchement et la destruction des prairies humides et marécageuses sont vraisemblablement les principales causes de la forte régression de cette espèce. Il est également possible que des changements de niveau de la nappe phréatique jouent un rôle négatif.

Facteurs de menace

Vertigo geyeri, le Vertigo septentrional, est mentionné jusqu'à présent dans 13 stations récentes, situées entre 380 et 1500 m d'altitude. Celles-ci se trouvent dans l'Oberland bernois, dans la partie supérieure de la vallée de Conches (VS), dans la vallée de la Reuss argovienne, dans les cantons de ZH et AI, ainsi que dans la vallée du Rhin saint-galloise et dans le Weisstannental. Neuf d'entre elles n'ont été découvertes qu'après la publication de l'atlas des mollusques (Turner et al. 1998). Cette espèce est connue sous forme fossile de la partie occidentale de la Suisse. Actuellement, on peut encore espérer la trouver dans divers marais sur l'ensemble du territoire suisse. Sept stations au moins hébergent encore des populations actuelles (partie supérieure de la vallée de Conches, Kandersteg (BE), vallée du Rhin (SG), vallée de la Reuss (AG), Hettlingen, Russikon, Wetzikon [tous ZH]). La présence de l'espèce dans la station située dans une forêt de frênes au-dessus de Grindelwald n'a pas pu être reconfirmée quelques années plus tard par le collecteur H. Trüb (comm. pers. 2006). Une nouvelle recherche n'ayant pas donné de meilleurs résultats, l'espèce peut y être considérée comme éteinte. Elle n'a pas non plus été retrouvée dans la station du canton d'AI, mais elle a pu échapper à l'observateur car les recherches n'étaient pas ciblées sur cette espèce. Les populations

de deux stations dans le canton de ZH semblent également s'être éteintes, même si les marais sont toujours là, mais fortement dégradés (la végétation palustre a disparu). La situation n'est par contre pas connue dans les autres stations. Cette espèce Emeraude est très menacée dans de nombreux pays d'Europe. En Allemagne et en Autriche, elle est considérée comme en voie d'extinction. La Suisse possède donc une haute responsabilité pour la conservation de cette espèce dans l'espace alpin. En Suisse, *V. geyeri* a surtout été mis en évidence dans des bas-marais calcaires caractérisés par un niveau élevé et constant de la nappe phréatique, particulièrement dans des parvocariçaies. Cet escargot a également été trouvé dans des forêts claires et humides. Toutes les stations sont de très petite taille. Certaines d'entre elles ne sont pas plus grandes que quelques mètres carrés ou quelques ares. Ceci est aussi valable pour de nombreuses stations hors de la Suisse (Cameron et al. 2003). Dans le Bade-Wurtemberg et en Bavière, M. Klemm (comm. pers. 2010) a trouvé *V. geyeri* en priorité dans des cariçaies moyennement calcaires en contact avec de la tourbe, ainsi que dans des marais de transition, où elle est non seulement souvent l'espèce dominante de *Vertigo* mais parfois aussi présente en grande densité. Selon Klemm, son abondance est souvent corrélée négativement avec celle des autres espèces du genre *Vertigo*, comme *V. angustior*, une espèce calciphile.

Drainage et destruction de zones humides, diminution du niveau de la nappe phréatique, embroussaillage et reboisement, apport excessif d'éléments nutritifs provenant de l'agriculture et de la circulation routière par voie aérienne, construction d'habitations et de routes; vraisemblablement aussi décharges et dépôts de matériaux divers, construction d'infrastructures pour des activités de loisirs, captage d'eau potable, piétinement excessif par le bétail ou par l'homme. Récemment, de nombreuses populations ont peut-être été détruites suite au comblement de bas-marais et de marais de transition dans le cadre de projet de régénération de tourbières. Le réchauffement climatique joue peut-être aussi un rôle négatif (étés plus secs).

Facteurs de menace

Vertigo modesta, le *Vertigo* arctique, est signalé dans les cantons de BE, GR et VS, entre 1600 et 2290 m. Le centre de gravité de la répartition de l'espèce semble se trouver dans le canton des GR. Il y a seulement cinq mentions postérieures à 1990, parmi lesquelles quatre sont de nouvelles découvertes. L'espèce n'a pas été retrouvée dans de nombreuses anciennes stations, malgré des recherches ciblées. Elle possède une répartition boréale, les stations des Alpes, des Pyrénées et d'Ecosse étant des reliques de l'époque glaciaire. La Suisse possède une haute responsabilité dans la conservation de cette espèce. *V. modesta* se trouve dans des endroits humides, ouverts ou semi-ouverts, comme dans des éboulis végétalisés en bordure des ruisseaux (bosquets de saules, etc.), dans des forêts d'aroles pourvues de zones humides, dans des ceintures de petit carex se développant autour de dépressions dans les tourbières ou encore le long de ruisselets. Cette espèce semble être liée à une humidité élevée et constante de l'air juste au-dessus du niveau du sol et privilégie les substrats basiques (Turner et al. 1998), même si elle a aussi été trouvée sur les rochers siliceux. Elle ne semble pas monter au-dessus de la limite supérieure des forêts. Les raisons de la disparition d'un grand nombre de populations pourraient éventuellement être clarifiées par une analyse de l'évolution du paysage. Le piétinement excessif détruit la microstructure de son habitat. Construction de routes et d'habitations, intensification de l'agriculture, réchauffement climatique; éventuellement aussi captage de sources, mise en place d'infrastructures touristiques comme des pistes de ski, etc.

Facteurs de menace

Xerocrassa geyeri, l'Hélicette des steppes, n'est actuellement connue que du canton de VD au sud-ouest du lac de Neuchâtel. En 2010, l'espèce a été trouvée vivante dans sept stations et sous forme de coquilles dans deux autres, entre 620 et 720 m d'altitude. On peut s'attendre à ce que l'espèce soit présente dans d'autres stations situées à proximité. L'aire de répartition de l'espèce est très relictuelle. En Espagne, en France, en Allemagne et en Wallonie, ainsi qu'à Gotland, *X. geyeri* possède une répartition par taches isolées. Les anciennes données de Chancy (GE) et d'Entreroche (VD) n'ont pas pu être réactualisées. La Suisse possède donc une responsabilité élevée en ce qui concerne la conservation de cette espèce. Les neuf stations connues se situent en dehors de toute zone protégée. Il s'agit de quatre talus de route, un talus d'un réservoir recouvert d'une pelouse mi-sèche et de quatre gravières, dont l'une a été momentanément comblée en 2010. Les milieux colonisés dans les gravières sont les suivants: deux surfaces graveleuses rudérales pionnières, un dépôt de terre graveleuse plutôt peu végétalisé et un tas de sable très faiblement colonisé de mousses et de plantes annuelles. L'espèce est liée à des surfaces de sol nu, dépourvu de mousses et de lichens. Si de telles surfaces manquent, elle disparaît.

Les talus précédemment cités sont soit entièrement laissés à l'abandon, soit fauchés. L'herbe coupée, le plus souvent laissée sur place, provoque un enrichissement en matières nutritives du sol et la disparition de surfaces non végétalisées. Par le passé, l'espèce a vraisemblablement perdu du terrain sous la pression de l'intensification de l'agriculture, alors que la construction de routes et d'habitations sont responsables de la fragmentation des habitats favorables.

Facteurs de menace

5.4 En danger (EN)

Cette catégorie contient 29 espèces, liées à des habitats fort variables, mais toujours entretenus de manière extensive.

Acicula lineolata, l'Aiguillette rayée, n'est actuellement signalée que dans les Alpes calcaires de la région du Sottoceneri. Il existe aussi d'anciennes données d'Orselina, du sud du Malcantone et du sud du val Poschiavo (XIX^e siècle). L'espèce a été trouvée entre 270 et 1120 m d'altitude. Elle se trouve certainement aussi dans la région de Bellinzone (Frank 1996). La Suisse héberge une sous-espèce endémique *A. l. lineolata* qui possède une aire de répartition très restreinte: de la Ligurie aux Préalpes vénétiennes (Cossignani et Cossignani 1995). La sous-espèce *A. l. banki*, qui se trouve dans le Tyrol, dans le Bade-Wurtemberg, en Bavière, à Salzbourg, en Carinthie, en Slovénie et en Italie du Nord (Turner et al. 1998), ne semble pas être présente en Suisse, même si l'une des données du Bade-Wurtemberg se trouve très proche du canton de SH (Groupe de travail Mollusques Bade-Wurtemberg 2008). La Suisse possède donc une responsabilité relativement élevée pour la conservation de cette espèce. Elle se trouve surtout dans des forêts de feuillus sur calcaire et dans des habitats rocheux divers, mais a aussi été découverte dans des forêts secondaires de robiniers, ainsi que dans un ravin pourvu d'une ancienne plantation de platanes. En milieu ouvert, elle colonise volontiers les vieux murs de pierres sèches calcaires. On doit certainement aussi la trouver dans des murs de soutènement cimentés, à condition qu'ils soient riches en anfractuosités. Elle a besoin de lieux de refuge durablement humides, comme du bois mort ou des interstices du sol. Alors que l'espèce est dans une situation critique

en milieu ouvert, les populations situées en forêt et dans les zones rocheuses se portent bien et semblent stables.

Construction de routes et d'habitations, mesures de sécurisation de parois rocheuses, intensification des pratiques agricoles, notamment sur les sols pauvres en éléments nutritifs et dans les vignes, destructions et rénovations inappropriées de vieux murs, décharges diverses et dépôts en forêt, probablement aussi salage des routes et biocides issus de la circulation routière et de la lutte contre les ravageurs.

Facteurs de menace

Alinda biplicata, la Clausilie à deux plis, est présente dans quelques stations dispersées dans le nord-est de la Suisse, du lac de Zurich en direction du nord. Il s'agit de ramifications d'une aire de répartition très vaste, dans laquelle cette espèce compte parmi les clausilidés les plus fréquents. Il y a probablement aussi une station isolée près de Montreux (VD). Les deux centres de gravité de la répartition suisse se trouvent dans la région du nord de Zurich et au sud du lac de Constance dans les cantons d'AR, de SG et de TG. Dans le cadre des recherches menées pour la liste rouge, l'espèce n'a pas pu être retrouvée dans la chaîne de l'Albis (ZH), ni dans certaines stations du sud du lac de Constance. La Clausilie à deux plis colonise des milieux boisés humides à frais entre 370 et 820 m d'altitude. Il peut s'agir de forêts de feuillus, de forêts mixtes ou de fourrés. L'espèce est par contre totalement absente des plantations pures d'épicéas et de sapins blancs. Les bonnes populations présentes en forêt sur le Pfannenstiel et au sud de lac de Constance semblent plus ou moins stables.

Conversion des forêts de feuillus en plantations d'épicéas et de sapins blancs, construction de routes et d'habitations.

Facteurs de menace

Charpentieria thomasiana studeri, la Perlée de Studer, n'était connue que de l'Alpe di Naccio au-dessus de Brissago (TI, locus typicus), depuis plus d'une centaine d'années jusqu'en l'an 2000. Après une découverte fortuite au-dessus de Sant'Antonino (TI), l'espèce a fait l'objet de recherches plus étendues (Rüetschi 2004). Celles-ci ont permis de définir sa répartition qui s'étend de la vallée d'Onsernone en passant par la partie basse du val Verzasca jusqu'à Giubiasco, et au sud jusqu'aux Denti della Vecchia. Le point connu situé le plus au sud se trouve sur le versant sud du Monte Boglia près de Lugano. L'espèce se trouve entre 480 et 1580 m d'altitude. D'autres petites stations sont certainement encore à découvrir, surtout dans le Locarnese. Dans le parc national italien tout proche de Val Grande s'étendent également de vastes forêts de hêtres, mais l'espèce n'y a pour le moment pas été mise en évidence. Comme la sous-espèce *Ch. t. studeri* n'a été trouvée que localement en Suisse, elle est considérée comme endémique et notre pays porte une grande responsabilité pour sa conservation. La proposition de H. Nordsieck (2002), qui considère que *Ch. t. studeri* est une sous-espèce de *Ch. dyodon*, n'a pas été suivie, car les exigences de ces deux taxa sont très différentes. *Ch. t. studeri* colonise presque exclusivement des forêts de hêtres, que ce soit sur sol acide ou sur sol calcaire, et marginalement aussi des forêts mixtes comportant peu de hêtres. La Perlée est largement liée à la présence de bois mort de hêtre, dans lequel elle vit sous l'écorce. Elle a parfois aussi été trouvée isolément sous des pierres, sur des rochers siliceux et sur du bois mort d'autres essences de feuillus. On connaît peu de chose sur son mode de vie et sur sa nourriture. Dans la nature, l'espèce a été observée à brouter des algues sur le bois mort, et en captivité, sur de petites branches de hêtre, mais aussi à grignoter des feuilles mortes d'érable sycomore. Les populations semblent petites. Sur les troncs couchés de hêtres, on ne trouve généralement que des individus isolés.

Dans les vallées de basse altitude du Tessin, les hêtres, ayant dû céder leur place aux châtaigniers, sont souvent confinés à de petites surfaces isolées. Les surfaces occupées par les hêtraies devaient à l'origine (avant l'arrivée des châtaigniers) être certainement beaucoup plus vastes et moins fragmentées. Les constructions d'habitations et surtout de routes ont encore accentué cette fragmentation durant ces dernières décennies. En ce qui concerne les hêtraies subalpines, qui occupent parfois de grandes surfaces, elles sont menacées par des incendies en cas de sécheresse prolongée. La lutte contre les feux de forêt y est plus difficile, car elles sont peu desservies par des routes.

Facteurs de menace

Chilostoma achates achates, l'Hélicon d'agate, n'est actuellement connu que de quelques communes du centre des Grisons entre 1470 et 2100 m d'altitude. Les données historiques de la vallée du Rhin (Zizers et Tamins), qui se trouvent vraisemblablement à une altitude inférieure, n'ont pas pu être confirmées depuis longtemps. Il existe probablement toute une série d'autres stations que celles qui sont connues aujourd'hui. La Suisse se trouve en marge occidentale de l'aire de répartition de cette espèce des Alpes orientales. Comme cette répartition est plutôt restreinte, notre pays possède une responsabilité élevée pour sa conservation. Cet escargot colonise des parois calcaires riches en interstices, ainsi que des éboulis comportant des cachettes à l'abri du gel, où l'humidité de l'air est constamment élevée. Il se trouve certainement aussi dans des murs de soutènement en pierres sèches. Les stations dans la vallée de la Lenz ont disparu sous la pression de la construction de routes et d'habitations. La station dans la région de Lenzerheide (GR) n'a pas non plus pu être retrouvée dans le cadre du projet liste rouge. Cette population s'est sans doute éteinte (ou s'est fortement réduite) suite à une acidification superficielle du sol due aux pluies acides.

L'extension d'infrastructures touristiques et la construction de nouvelles routes, notamment de dessertes agricoles ou forestières, pourraient à l'avenir accentuer la fragmentation et la diminution de la qualité des habitats. Il existe peut-être encore d'autres facteurs de menace, comme l'escalade, la pollution de l'air, le réchauffement climatique, ou encore le salage des routes et les biocides issus de la circulation routière le long des routes à fort trafic.

Facteurs de menace

Chilostoma adelozona adelozona, l'Hélicon bergamasque, n'est connu que du Monte Generoso et du Monte San Giorgio, entre 330 et 1700 m d'altitude. Sur le versant nord-ouest du Monte Generoso, l'espèce devrait descendre jusqu'au niveau du lac. Les données suisses sont des reliques situées en marge occidentale de l'aire de répartition, qui s'étend des Alpes bergamasques au massif d'Adamello (Turner et al. 1998). En raison de cette répartition restreinte, la Suisse possède une responsabilité élevée pour la conservation de cette espèce locale et endémique. *Ch. a. adelozona* colonise des parois rocheuses riches en anfractuosités, ainsi que des éboulis calcaires ou dolomitiques. Alors qu'à basse altitude, l'espèce se trouve exclusivement dans des forêts ombragées, elle apprécie également des zones non boisées et des parois rocheuses ensoleillées à plus haute altitude. Elle colonise peut-être aussi de vieux murs de soutènement en pierres sèches. Elle se nourrit de lichens, d'hépatiques, de feuilles et a besoin de refuges à l'abri du gel.

La fragmentation de sa répartition est encore accentuée par la construction de routes et d'habitations. Dans la partie sommitale du Monte Generoso, le tourisme de masse peut exercer des effets négatifs. Les altérations ponctuelles de l'habitat dues aux activités de loisirs existent également en d'autres lieux. En dehors de ces constats, la qualité des habitats ne s'est plus beaucoup modifiée durant ces dernières décennies. A basse

Facteurs de menace

altitude, l'abandon de l'exploitation intensive des forêts pour le bois de feu a plutôt eu des effets positifs.

Chondrina generosensis, le Maillot du Tessin Sud, n'est connu que du sud des Alpes calcaires du Sottoceneri, entre 280 et 1700 m d'altitude, et des régions les plus proches situées en Italie. La plupart des stations recensées se trouvent en Suisse. En raison de cette répartition très restreinte, la Suisse porte la principale responsabilité pour la conservation de cette espèce locale et endémique, qui vit sur des parois rocheuses calcaires et sur des murs également calcaires et riches en interstices. Les parois rocheuses sont de manière générale plutôt ombragées ou alors exposées d'est en ouest en passant par le nord. Au-dessus de 580 m, elle ne se trouve plus seulement sur les murs de soutènement ombragés, mais aussi sur des murs ensoleillés, exposés plein sud. Elle broute des lichens sur les pierres. Alors que la situation de cette espèce est critique en milieu ouvert et construit, les zones rocheuses en forêt renferment encore de bons effectifs, qui semblent stables pour le moment.

Construction de routes et d'habitations, mesures de sécurisation de parois rocheuses, destruction, dégradation et rénovation inappropriée de vieux murs, probablement aussi salage des routes et biocides issus de la circulation routière et de la lutte contre les ravageurs, éventuellement aussi escalade.

Facteurs de menace

Chondrula tridens, le Bulime tridenté, est connu des zones chaudes de la Suisse occidentale, dans la région du Léman, du pied occidental du Jura jusqu'au lac de Bienne et, dans la vallée bernoise de l'Aar, du lac de Thoune jusque dans la région de Berne. On le trouve aussi dans l'extrême sud du Tessin, avec des stations dispersées jusque dans la partie basse du val Blenio. Il y a également quelques stations isolées, surtout dans la région de Bâle. Dans le canton de SH, l'espèce n'a plus été mise en évidence depuis longtemps. Elle occupe des altitudes situées entre 260 et 1490 m. Dans les pays environnants, l'espèce est considérée comme étant en voie d'extinction. La plupart des stations de *C. tridens* se trouvent dans des pelouses mi-sèches et sèches sur sol lâche, dans lequel ces escargots peuvent s'enterrer en cas de météo défavorable ou pour passer l'hiver. Des parois rocheuses et des éboulis calcaires ainsi que des murs de soutènement en pierres sèches sont également colonisés. Si les conditions sont difficiles, les escargots se réfugient dans des cavités sous les pierres et dans des anfractuosités rocheuses. Malgré la préférence marquée de cette espèce pour les habitats calcaires, il existe aussi des populations sur substrat siliceux au Tessin. Cette espèce est liée à des sols nus bien ensoleillés, qui ne sont pas non plus colonisés par des mousses ou des lichens. Si ces conditions ne sont pas respectées, l'espèce disparaît. Malgré le nombre relativement élevé de stations connues, l'espèce est en régression. Lors des recherches réalisées pour la liste rouge, elle n'a été retrouvée que dans 9 des 21 stations contrôlées. Beaucoup – vraisemblablement même la plupart – de ces stations se trouvent en dehors de l'inventaire des prairies et pâturages secs d'importance nationale, ainsi que de toute zone protégée au niveau cantonal ou communal. Il s'agit essentiellement de bords de routes et de prairies maigres en zone à bâtir (exposition sud appréciée!), qui sont donc extrêmement menacés. De plus, ces milieux n'ont souvent qu'une surface de quelques mètres carrés.

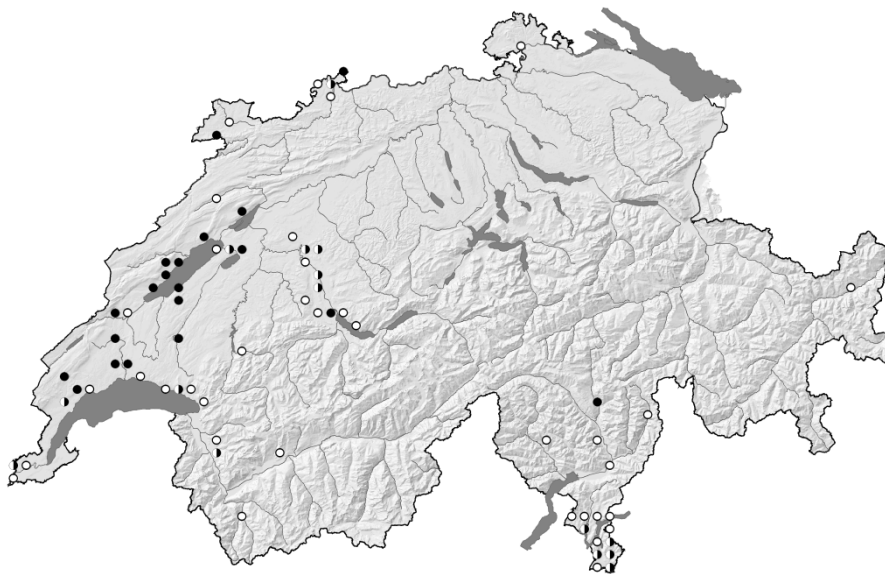
Utilisation plus intensive, fertilisation, embroussaillage et reforestation de prairies et pâturages maigres, conversion de prairies maigres et de pelouses steppiques rocheuses en vignes, apport excessif d'éléments nutritifs provenant de l'agriculture et de la circulation routière par voie aérienne, extensification des exploitations forestières et aug-

Facteurs de menace

mentation d'ombrages sur les zones rocheuses et éboulis ensoleillés, perte de sol nu en raison de la densification de la strate herbacée ou en raison du développement de mousses et de lichens, construction de routes et d'habitations, mesures de sécurisation de parois rocheuses, destruction, dégradation et rénovation inappropriée de vieux murs; probablement aussi ouverture de carrières, salage des routes et biocides issus de la circulation routière et de la lutte contre les ravageurs, éventuellement aussi escalade.

Fig. 12 > Répartition suisse de *Chondrula tridens*, espèce en danger (EN)

○ avant 1995, ● avant et après 1995, ● dès 1995.



© CSCF

Cochlodina comensis, le Fuseau de Côme, est signalé dans le Sottoceneri ainsi que dans la plaine de Magadino dans le canton du TI jusqu'à Soazza (GR) dans le val Mesolcina, entre 200 et 900 m d'altitude. Les stations sont très dispersées. Les données les plus denses proviennent de la région qui va du Monte Brè jusqu'au Valle di Muggio, en passant par le Monte Generoso. Les stations situées au nord de Lugano ne sont connues que depuis quelques années. L'espèce se trouve certainement aussi dans les régions du val Bregaglia et du val Poschiavo. L'aire de répartition de cette espèce endémique et locale ne comprend en dehors de la Suisse qu'une région relativement restreinte de l'Italie du Nord. C'est pourquoi la Suisse possède une responsabilité élevée pour la conservation de cette espèce. Celle-ci vit dans la litière de forêts proches de l'état naturel, moyennement sèches à humides, mais aussi de forêts secondaires de robiniers. Elle colonise également des zones rocheuses et des éboulis, le plus souvent en forêt, ainsi que des murs en pierres sèches ombragés. Cet escargot a besoin de refuges offrant une humidité de l'air élevée et constante, d'une litière épaisse, de cavités humides sous des pierres ou dans des anfractuosités rocheuses, ou alors, de bois mort humide. De manière générale, les populations sont de petite taille et semblent occuper des espaces restreints.

Construction d'habitations et surtout de routes, mesures de sécurisation de parois rocheuses, destruction et rénovation inappropriées de vieux murs, assèchement de forêts

Facteurs de menace

humides et de forêts alluviales (p. ex. plaine de Magadino), dépôts divers et comblements en forêt, construction et extension d'infrastructures pour des activités de loisirs.

Cochlodina orthostoma, le Fuseau strié, possède une répartition par taches isolées dans le nord de la Suisse, particulièrement le long du Jura, ainsi que sur l'est du Plateau et des Préalpes. Cette espèce a été mise en évidence entre 410 et 1607 m d'altitude. Elle possède aussi une répartition relictuelle hors de la Suisse et figure sur la liste rouge de nombreux pays. Typique des forêts de feuillus, elle vit de préférence sur calcaire et dans des forêts où l'humidité de l'air est élevée. On la trouve dans des ravins humides des étages collinéen et montagnard ou encore dans des forêts comportant des parois rocheuses ou des éboulis offrant des refuges en cas de sécheresse. L'espèce est parfois présente dans les décombres de châteaux. Dans le cadre des recherches menées pour le projet de liste rouge, elle n'a été retrouvée que dans 8 des 15 kilomètres carrés dans lesquels elle avait été signalée autrefois. Les données actuelles sont de toute façon rares.

Conversion de forêts de feuillus en plantations d'épicéas et de sapins blancs, construction de routes.

Facteurs de menace

Daudebardia brevipes, la Petite hélicolimace, est répartie le long du Rhin de Bâle à Buchs (SG) environ et colonise les régions proches du nord du Jura, du nord du Plateau et des Préalpes orientales. Elle a aussi été mise en évidence à Courgenay (JU). Ses stations sont situées entre 300 et 950 m d'altitude. Son aire de répartition montre de grandes lacunes, également hors de la Suisse, et l'espèce figure sur la liste rouge de nombreux pays. Elle est forestière, hygrophile et calciphile. On la trouve donc principalement dans des forêts de feuillus humides et bien pourvues en milieux rocheux calcaires, mais parfois aussi dans de vieilles hêtraies sur sol légèrement acide. En raison de sa niche écologique plus restreinte, elle est plus rare que *D. rufa*, qu'elle côtoie pourtant souvent.

Conversion de forêts de feuillus en plantations d'épicéas et de sapins blancs, construction de routes.

Facteurs de menace

Eucobresia pegorarii, la Semilimace des sommets, est une espèce typiquement alpine. On peut la trouver dans toutes les Alpes suisses entre 1570 et 2900 m d'altitude. Quelques nouvelles stations ont été mises en évidence au nord des Alpes depuis la parution de l'atlas (Turner et al. 1998): au sud du lac des Quatre-Cantons, ainsi que dans l'Oberland bernois, notamment dans une pessière à myrtilles du haut du Gürbetal, qui constitue la station la plus basse actuellement connue (1570 m). Les nouvelles données manquent par contre en Valais central, ainsi que dans le centre des Grisons, en Engadine et dans les vallées du sud des Grisons. Les deux anciennes stations dans le Prättigau, de même que celle du Riffelberg au-dessus de Zermatt (VS), toutes situées entre 2600 et 2900 m d'altitude, n'ont pas livré de résultats, malgré les recherches intensives sur le terrain menées dans le cadre du projet de liste rouge. L'espèce a donc probablement disparu de ces trois stations fortement soumises au développement du tourisme hivernal durant ces dernières décennies.

Comme *E. pegorarii* possède une répartition exclusivement alpine, la Suisse porte une responsabilité élevée pour sa conservation. Outre les pessières, cette espèce colonise aussi des forêts de mélèzes et d'aroles, des éboulis et surtout des prairies et des pâturages de montagne, où elle passe la journée sous des pierres. Les stations situées au sommet des montagnes sont de plus en plus isolées. Comme la plupart des stations sont

Facteurs de menace

situées au-dessus de 2000 m, ce phénomène devrait encore s'accroître à l'avenir avec le réchauffement climatique. Outre les modifications paysagères et les constructions dues au tourisme, les améliorations foncières, l'intensification de l'agriculture de montagne, la construction de routes et d'habitations, la construction de lacs de retenue et de réservoirs sont aussi responsables de la fragmentation, de la réduction de la taille et de la qualité des habitats, particulièrement aux altitudes les plus basses. Les effets de l'enneigement artificiel des pistes ne sont par contre pas connus.

Granaria illyrica, le Maillot d'Italie, n'est connu que des Alpes calcaires du Sottoceneri, entre 273 et 1300 m d'altitude. L'espèce est liée à la présence de calcaire. On peut la trouver dans des prairies et pâturages maigres, dans des forêts claires et rocheuses, dans des éboulis, des parois rocheuses et des murs riches en anfractuosités et bien exposés. Elle privilégie les expositions qui vont du SE à l'W en passant par le S. Ce sont tout particulièrement les murs de soutènement en pierres sèches calcaires qui renferment les densités les plus élevées. *G. illyrica* se nourrit de matériel végétal mort et broute des lichens sur les pierres. L'espèce se réfugie dans les interstices du sol, dans des fissures de rochers ou sous des pierres durant les périodes de gel ou de sécheresse. Dans les prairies, elle a besoin de suffisamment de sol nu, non colonisé par des mousses ou des lichens. Les grandes étendues de milieux rocheux bien exposés peuvent encore héberger des populations de bonne densité. Comme la plupart des stations se trouvent en milieu ouvert, dans des zones soumises à une forte pression de la construction, des populations disparaissent vraisemblablement chaque année, alors que l'aire de répartition de l'espèce continue à se réduire.

Construction d'habitations et de routes, intensification et fertilisation de prairies et pâturages maigres, embroussaillage et reboisement de ces mêmes milieux, perte de surfaces de sol nu en raison de la densification de la strate herbacée, mesures de sécurisation de parois rocheuses, apport excessif d'éléments nutritifs provenant de l'agriculture et de la circulation routière par voie aérienne, extensification d'exploitations forestières et augmentation de l'ombrage sur des parois rocheuses et des éboulis bien exposés, destruction, dégradation et rénovation inappropriée de vieux murs; probablement aussi intensification de l'agriculture, salage des routes et biocides issus de la circulation routière et de la lutte contre les ravageurs.

Facteurs de menace

Granaria variabilis, le Maillot variable, se trouve en Suisse en marge de son aire de répartition et est présent de la vallée genevoise du Rhône jusqu'à Viège. Quelques stations isolées ont été récemment découvertes dans le canton de Vaud jusqu'au pied du Jura à l'extrémité sud du lac de Neuchâtel. Cette espèce, originaire de la région allant du sud-ouest des Alpes à la Méditerranée, se trouve actuellement entre 360 et 1840 m d'altitude. La plupart des stations sont concentrées à basse altitude et on en trouve de manière plus dispersées jusqu'à 1100 m. La station située à 1840 m au-dessus de Savièse (VS) dans une pelouse calcaire sèche à séslerie constitue un record d'altitude. L'isolement par rapport aux populations situées en Italie et en France est très important. L'espèce possède des exigences écologiques strictes: elle se limite aux endroits bien ensoleillés à semi-ombragés des pelouses maigres, des parois rocheuses, des éboulis ou des murs en pierres sèches. Le sol doit présenter suffisamment de surfaces nues, non colonisées par des mousses ou des lichens, sinon l'espèce disparaît. De plus, le substrat doit être de nature calcaire. Cette espèce doit également avoir la possibilité de se réfugier dans des interstices du sol, dans des anfractuosités rocheuses ou dans des cavités sous des pierres par conditions météorologiques défavorables. Sur

les sites favorables, l'espèce possède encore de bons effectifs et peut être présente en grande densité, particulièrement en Valais. En dehors du Valais, l'espèce est clairement plus menacée.

Intensification de l'utilisation et fertilisation de prairies et pâturages maigres, embroussaillage et reboisement de ces mêmes milieux, apport excessif d'éléments nutritifs provenant de l'agriculture et de la circulation routière par voie aérienne, extensification de l'exploitation forestière et augmentation de l'ombrage sur des parois rocheuses et éboulis bien exposés, perte de surfaces de sol nu en raison de la densification de la strate herbacée, construction d'habitations et de routes, mesures de sécurisation de parois rocheuses, destruction et rénovation inappropriée de vieux murs; probablement aussi ouverture de gravières et de carrières.

Facteurs de menace

Granopupa granum, le Maillot grain, possède une répartition méditerranéenne. Sa distribution suisse est très restreinte, elle se limite au Valais, de Martigny à Erschmatt (VS), à des altitudes situées entre 500 et 900 m. Deux anciennes données situées en dehors de cette zone n'ont pas pu être confirmées: il s'agit de la mention la plus élevée de cette espèce à 1370 m à Evolène (VS), due à A. Mousson (XIX^e siècle), et d'un exemplaire en collection (NMBE) provenant de Lugano. Les anciennes mentions de J. Favre entre Martigny et Saillon n'ont pas non plus pu être réactualisées. Les populations les plus occidentales actuellement connues se trouvent à Ardon. De plus, les stations de cette espèce dans le Valais central sont très isolées les unes des autres. Stoll (1901) considère cette espèce comme étant une relique des époques glaciaires du quaternaire. Eboulis pionniers, terrains karstiques, pelouses steppiques rocheuses et parois ensoleillées, pelouses sèches, forêt claires et landes forestières après un feu de forêt (Turner et al. 1998) constituent les milieux dans lesquels on peut trouver cette espèce. Pour se maintenir, elle a besoin d'un sol comportant une bonne proportion de surfaces dénudées, bien ensoleillées, dépourvues de mousses et de lichens. Elle doit également pouvoir se réfugier dans les interstices du sol, dans des cavités sous les pierres ou dans des fissures de rochers en cas de conditions météorologiques défavorables. L'espèce colonise vraisemblablement aussi des murs de soutènement en pierres sèches.

Les stations du Maillot grain sont souvent menacées par la viticulture intensive et l'irrigation, ainsi que par un embroussaillage et un reboisement trop importants. La construction de routes, d'habitations et d'autres facteurs encore ont certainement aussi contribué à fragmenter, réduire et altérer la qualité des habitats de *G. granum*.

Facteurs de menace

Lauria cylindracea, le Maillot ombiliqué, ne se trouve que dans l'ouest et le sud de la Suisse, en limite orientale de son aire de répartition: dans la vallée du Rhône de Genève au Valais central, au pied sud du Jura près de Neuchâtel, en Ajoie à Boncourt (JU) et sur le versant sud du Monte Brè au Tessin. Les stations, situées entre 270 et 740 m d'altitude, sont très peu nombreuses. Cette espèce occupe des zones rocheuses ou pierreuses, souvent aussi en milieu construit comme au bord des routes ou dans des fissures murales, dans les milieux ouverts utilisés extensivement, mais aussi dans des forêts sur sol profond. Les populations peuvent localement présenter de grandes densités.

Une régression est surtout constatée en milieu construit en raison de l'expansion des activités de constructions (routes, bâtiments) qui fragmentent et réduisent l'habitat de l'espèce, et en raison de la destruction de petits milieux favorables comme les vieux murs.

Facteurs de menace

Lauria sempronii, le Maillot fragile, est actuellement signalé au Tessin et dans le val Mesolcina (où se trouve la station la plus élevée de cette espèce) entre 195 et 1721 m d'altitude. Les données historiques correspondant au site de la première référence (locus typicus) au sud du Simplon n'ont pas pu être réactualisées dans le cadre des recherches menées pour le projet de liste rouge (voir aussi Turner et al. 1998). Les populations les plus denses sont relevées dans les régions calcaires du sud du Tessin. L'espèce occupe de préférence des habitats ensoleillés à mi-ombragés, comme des parois rocheuses et de vieux murs riches en anfractuosités, aussi en milieu construit. Elle privilégie les expositions E à W en passant par le S et évite les forêts denses. Elle broute des lichens sur les rochers, mais se nourrit également de la litière. On peut encore trouver des effectifs importants sur des surfaces rocheuses calcaires suffisamment vastes. Par contre, des populations disparaissent vraisemblablement chaque année, car beaucoup d'entre elles se trouvent sur des murs en milieu construit (ou constructible), alors que l'aire de répartition de l'espèce continue à se réduire.

Construction d'habitations et de routes, mesures de sécurisation de parois rocheuses, destruction, dégradation et rénovation inappropriée de vieux murs; probablement aussi salage des routes et biocides issus de la circulation routière et de la lutte contre les ravageurs. Les pluies acides résultant de la pollution de l'air ont pu entraîner l'extinction de populations vivant sur des rochers et des murs pauvres en calcaires, comme c'est peut-être le cas sur les parois granitiques du « locus typicus ».

Facteurs de menace

Oligolimax annularis, la Semilimace globuleuse, est actuellement connue des vallées principales des Alpes entre 420 et 2960 m d'altitude. La tranche altitudinale située entre 800 et 1200 m ne concerne que des données éparses. La plupart des stations se trouvent en Valais et en Engadine. Les mentions de Bourguignat (1862) dans la région du lac des Quatre-Cantons n'ont par ailleurs pas pu être confirmées. Il y a par contre de nouvelles données en provenance de Kerns et du Rothorn de Brienz. Entre les deux centres de gravité de la répartition suisse de cette espèce, on trouve une vaste zone s'étendant de la partie supérieure de la vallée de Conches (VS) jusqu'à Davos (GR), dans laquelle il n'y a étonnamment que quelques données isolées. Aucune nouvelle donnée n'a pu être trouvée dans la Léventine et dans la région du Bas-Rhin. L'espèce occupe des pelouses et des pâturages secs et maigres, et apprécie particulièrement les milieux rocheux et les éboulis secs à moyennement humides, peu colonisés par la végétation (Turner et al. 1998). On la trouve par exemple dans des steppes rocheuses, sur des berges de ruisseaux, dans des gorges (Turner et al. 1998), dans des landes et plus rarement en forêt. L'espèce est calciphile, mais on peut aussi parfois la trouver sur sol siliceux. *O. annularis* vit probablement aussi dans des murs de soutènement en pierres sèches.

Intensification de l'utilisation et fertilisation de prairies et pâturages maigres, embrousaillement et reboisement de ces mêmes milieux, conversion de prairies maigres en vignes, construction d'habitations et de routes, mesures de sécurisation de parois rocheuses, extensification de l'exploitation forestière et augmentation de l'ombrage sur des parois rocheuses et éboulis bien exposés, extension et construction de pistes de ski, ainsi que d'autres infrastructures liées aux activités de loisirs et au tourisme; probablement aussi apport excessif d'éléments nutritifs provenant de l'agriculture et de la circulation routière par voie aérienne, perte de surfaces de sol nu en raison de la densification de la strate herbacée ou de la croissance de mousses et de lichens, construction de lacs de barrage et de réservoirs, destruction et rénovation inappropriée de vieux

Facteurs de menace

murs, salage des routes et biocides issus de la circulation routière et de la lutte contre les ravageurs.

Pagodulina austeniana, le Maillot sud-alpin, n'est actuellement connu que dans le Sottoceneri: Alpes calcaires et sud du Malcantone, entre 250 et 1680 m d'altitude. Les deux données de Locarno et du val Poschiavo datent du XIX^e siècle. La mention présumée de *Pagodulina subdola*, faite par Frank (1996) en 1993 dans le Castelgrande de Bellinzzone, concerne sans doute également *P. austeniana*. La répartition de cette espèce est très restreinte: des Alpes ligures et du sud des Alpes maritimes jusqu'aux Alpes bergamasques, et isolément jusqu'au lac de Garde (Turner et al. 1998). La Suisse a donc une responsabilité relativement élevée pour la conservation de cette espèce. Celle-ci colonise des forêts de feuillus et des habitats rocheux divers, privilégiant les milieux calcaires. En milieu ouvert et en milieu construit, on la trouve sur des murs en pierres sèches, vraisemblablement aussi sur d'autres vieux murs, pour autant qu'ils présentent suffisamment d'anfractuosités et qu'ils soient de nature calcaire. Alors que la situation est critique dans les milieux ouverts et construits, les milieux rocheux et forestiers renferment encore de bonnes populations, qui semblent pour le moment stables. Construction d'habitations et de routes, mesures de sécurisation de parois rocheuses, intensification de l'agriculture, destruction et rénovation inappropriée de vieux murs, dépôts en forêt et probablement aussi salage des routes, biocides issus de la circulation routière et de la lutte contre les ravageurs.

Facteurs de menace

Phenacolimax major, la Semilimace des plaines, n'a été signalée que de manière isolée en Suisse occidentale: dans la région de Genève, dans la plaine de l'Orbe (VD) et du Mont-Vully (FR) jusqu'en Ajoie, entre 400 et 680 m d'altitude. Autrefois, l'espèce était encore mentionnée dans la partie occidentale de la Chaîne jurassienne jusqu'à une altitude de 1700 m (Favre 1927). La Suisse se situe en limite de l'aire de répartition atlantico-méditerranéenne de cette espèce. Il n'y a que peu de données actuelles après 1985. Dans la région d'Orbe (VD) et dans le canton de Genève, l'espèce n'a plus été signalée depuis 1969 au moins. Les recherches menées dans le cadre du projet de liste rouge n'ont permis de retrouver l'espèce que dans 2 des 5 anciennes stations prospectées et peu d'individus y ont été mis en évidence. Comme l'espèce vit dans la litière et qu'elle n'a jamais été mise en évidence dans le réseau pourtant dense d'échantillons collectés pour le Monitoring de la biodiversité, on peut conclure qu'elle est très rare en Suisse. L'espèce est actuellement aussi signalée dans la région du lac de Contance dans le Bade-Wurtemberg. Elle est probablement présente de manière isolée dans d'autres régions limitrophes de la Suisse. *Ph. major* occupe de préférence des milieux plutôt humides. On la trouve par exemple dans des forêts alluviales et des ravins humides, mais également dans des zones buissonnantes sur éboulis ou dans des friches herbeuses.

Mesures de drainage, exploitation forestière intensive, compactage du sol, construction de routes.

Facteurs de menace

Pupilla alpicola, le Maillot des Alpes, se trouve entre 930 et 2570 m d'altitude dans les Alpes au sud de Lucerne, des Grisons jusqu'au canton de Vaud, à l'exception du Tessin. La plupart des données ont été collectées entre 1500 et 2500 m. Comme l'espèce est présente uniquement dans les Alpes et dans les Carpates, la Suisse possède une responsabilité élevée pour la conservation de cette espèce. A basse altitude, celle-ci occupe essentiellement des marais à petites laîches riches en carbonates dans des zones

humides, près de sources, le long de ruisselets et de rivières. A des altitudes plus élevées, l'espèce colonise aussi des pelouses alpines non fertilisées et même de vieux murs. Dans certains bas-marais d'importance nationale, elle possède encore de bons effectifs. La majeure partie des stations se trouvent cependant hors des bas-marais d'importance nationale, de même que la plus grande partie des effectifs de l'espèce. Si les effets négatifs des autres facteurs de menace ne sont pas jugulés, le réchauffement climatique pourrait faire fondre les effectifs de l'espèce, du moins à basse altitude.

Drainage, fertilisation, apport excessif d'éléments nutritifs provenant de l'agriculture et de la circulation routière par voie aérienne, embroussaillage et reboisement, construction de routes, décharges et dépôts divers, remblais, construction de pistes de ski et autres constructions liées aux activités de loisirs, captage d'eau potable, construction de lacs de barrage et de réservoirs, piétinement excessif dû au bétail et à l'homme. Les effets des captages des ruisseaux de montagne pour la production de courant électrique ne sont pas connus.

Facteurs de menace

Quickella arenaria, l'Ambrette des sables, n'est connue que des gorges du Twingi à Binn (VS), du centre des Grisons, de la Basse-Engadine, de l'Engadine centrale et du val Müstair, entre 1320 et 2200 m d'altitude. L'espèce s'est éteinte à Genève. On peut s'attendre à de nouvelles données surtout dans les Grisons, dans la région du Lukmanier et éventuellement aussi en Valais. *Q. arenaria* possède une répartition relictuelle le long des côtes atlantiques européennes, dans les Alpes et en Slovaquie centrale. La Suisse héberge une part significative des effectifs alpins de cette espèce et possède ainsi une responsabilité élevée pour sa conservation. Elle colonise des ardoises, des marais à petites laîches riches en carbonates et des suintements dans des zones humides, près des sources, le long de ruisselets et autres petits cours d'eau. De nombreuses stations de *Q. arenaria* ne se trouvent par contre dans aucun inventaire pouvant déboucher sur une protection. La plus grande partie d'entre elles se situent hors des bas-marais d'importance nationale, comme vraisemblablement aussi la plus grande partie des effectifs de l'espèce. Le réchauffement climatique pourrait réduire considérablement ses effectifs, du moins à basse altitude, où *Q. arenaria* pourrait être remplacée par *Succinella oblonga*, surtout si les autres facteurs de menace ne sont pas maîtrisés.

Drainage, fertilisation, embroussaillage et reboisement, apport excessif d'éléments nutritifs provenant de l'agriculture et de la circulation routière par voie aérienne, construction de routes, décharges et dépôts divers, remblais, construction de pistes de ski et autres constructions liées aux activités de loisirs, captage d'eau potable, piétinement excessif dû au bétail et à l'homme et probablement aussi construction de lacs de barrage et de réservoirs. Les effets des captages des ruisseaux de montagne pour la production de courant électrique et les effets de l'enneigement artificiel des pistes ne sont pas connus.

Facteurs de menace

Ruthenica filograna, la Clausilie aiguillette, n'est signalée que dans la région du Seerücken (TG), entre 462 et 580 m d'altitude. En dehors de la Suisse, l'espèce possède une répartition relictuelle et figure sur les listes rouges de nombreux pays. Cet hôte typique des forêts de feuillus sur calcaire vit de préférence dans des forêts avec un taux d'humidité de l'air élevé, par exemple dans des ravins humides.

Conversion de forêts de feuillus en plantations d'épicéas et de sapins blancs, construction de routes.

Facteurs de menace

Semilimax semilimax, la Semilimace des montagnes, n'est connue que de stations très dispersées dans les cantons d'AG (au pied du Lägern), de ZH, des GR (au nord), de TG, SG, d'AI et d'AR, entre 400 et 1800 m d'altitude. La station mentionnée par Turner et al. (1998) au-dessus de Trimbach (SO) est douteuse. Cette espèce vit dans des forêts fraîches à humides, proches de l'état naturel, à basse altitude volontiers dans des ravins, et à plus haute altitude aussi dans des forêts de résineux. On la trouve également dans des ourlets herbacés humides en bordure de forêt et, selon Turner et al. (1998), aussi en milieu alpin.

Conversion de forêts de feuillus en plantations d'épicéas et de sapins blancs, construction d'habitations et de routes. A plus haute altitude, probablement aussi constructions liées aux activités de loisirs et intensification de l'agriculture de montagne.

Facteurs de menace

Truncatellina claustralis, le Maillotin strié, possède une répartition méditerranéenne et n'est signalé en Suisse que dans un faible nombre de stations dans les cantons du TI et de GE, ainsi que dans le val Mesolcina, entre 273 et 1010 m d'altitude. Dans le Sottoceneri et dans la région de Genève, l'espèce est encore présente aujourd'hui. Frank (1996) l'a aussi trouvée en 1993 dans le Castelgrande de Bellinzone. Les deux données les plus élevées en altitude, 750 et 1010 m à Mesocco, datent de 1926 (L. Forcart). Elles n'ont pas pu être confirmées. Il est surprenant de constater que ces deux données d'une espèce aussi calciphile proviennent d'une région pour ainsi dire dépourvue de roches calcaires, même si l'une des deux provient du château en ruine de Mesocco, où les pierres ont été maçonnées avec de la chaux. Une autre station isolée, mentionnée au XIX^e siècle à Locarno, a dû disparaître sous la pression de la construction. Les stations de Suisse se trouvent en limite de l'aire de répartition de l'espèce. Cette espèce xérophile vit dans des pelouses sèches à mi-sèches, sur des parois calcaires bien ensoleillées, dans des éboulis pionniers, mais aussi dans de vieux murs calcaires riches en anfractuosités (également en milieu construit) et plus rarement dans des ourlets buissonnants secs et chauds. L'espèce dépend d'une proportion importante de sol non végétalisé et non colonisé par des mousses ou des lichens. Les stations se trouvent en général dans des endroits bien ensoleillés, d'exposition SE à W. Dans les régions les plus basses du Tessin, l'espèce peut par contre aussi se trouver sur des rochers exposés au NW, et parfois même au N. Le Maillotin strié présente encore de bons effectifs sur des surfaces rocheuses suffisamment étendues à exposition favorable. Dans les pelouses maigres, sur les surfaces rocheuses réduites et sur les murs, la situation est par contre souvent critique, particulièrement dans les régions où la construction est en plein développement comme à Lugano et dans le Mendrisiotto. La plupart des stations sont de petite taille et mériteraient d'être protégées.

Intensification de l'utilisation et fertilisation de prairies et pâturages maigres, embroussaillage et reboisement de ces mêmes milieux, perte de surfaces de sol nu en raison de la densification de la strate herbacée ou du développement de mousses, construction d'habitations et de routes, mesures de sécurisation de parois rocheuses, extensification

Facteurs de menace

de l'exploitation forestière et augmentation de l'ombrage sur des parois rocheuses et éboulis bien exposés, reboisement de surfaces agricoles marginales, destruction, dégradation et rénovation inappropriée de vieux murs, apport excessif d'éléments nutritifs provenant de l'agriculture et de la circulation routière par voie aérienne; probablement aussi salage des routes et biocides issus de la circulation routière et de la lutte contre les ravageurs, éventuellement escalade.

Vallonia enniensis, la Vallonie des marais, est surtout signalée dans la région de Genève. Ces dernières années, quelques mentions isolées proviennent également de la vallée de la Reuss argovienne, de même que de près du Lac Noir (FR). La station du Lac Noir, située à 1020 m, détient le record d'altitude. Les autres sont toutes situées entre 350 et 550 m d'altitude. Dans plusieurs stations du canton de Genève, l'espèce n'a été retrouvée que sous forme de coquilles fraîches mais vides. Dans de nombreuses autres anciennes stations, elle n'a pas été retrouvée. La répartition actuelle de l'espèce dans la région n'étant pas claire, une cartographie serait souhaitable. Une petite population se trouve au Mindelsee (D), dans la région du lac de Constance, non loin de la frontière suisse (M. Klemm, comm. pers. 2010). On peut dès lors supposer que d'autres populations existent encore actuellement dans notre pays. L'espèce est également considérée comme fortement menacée (en danger) dans d'autres pays d'Europe. Si on ne parvient pas à juguler la régression de cette espèce, celle-ci pourrait être transférée dans la catégorie CR dans un avenir proche. Cette espèce thermophile vit dans les bas-marais calcaires, particulièrement dans les formations à petites laîches (parvocariçaises) et les marais de pente. Dans le canton de Genève, des coquilles ont même été mises en évidence dans des prairies sèches. Si une partie des stations se trouvent dans des bas-marais protégés, d'autres ne bénéficient d'aucun statut de protection. De manière générale, la situation en Suisse est très critique. Avec la régression drastique des zones humides durant ces 150 dernières années, les effectifs de cette espèce se sont déjà certainement considérablement réduits.

Drainage et destruction de zones humides, diminution du niveau de la nappe phréatique, fertilisation d'origine agricole, embroussaillage et reboisement, apport excessif d'éléments nutritifs provenant de l'agriculture et de la circulation routière par voie aérienne, construction d'habitations et de routes; vraisemblablement aussi décharges et dépôts de matériaux divers, construction d'infrastructures pour des activités de loisirs. Certaines stations ont également pu être détruites suite au comblement de bas-marais dans le cadre de projets de régénération de tourbières.

Facteurs de menace

Vertigo angustior, le Vertigo étroit, est plus ou moins disséminé sur l'ensemble du territoire suisse. Sa distribution comporte de grandes lacunes, particulièrement dans les Alpes, le Jura et au Tessin. Mise en évidence entre 320 et 1980 m d'altitude, cette espèce est surtout présente aux étages collinéen et montagnard. C'est dans le canton de Zurich et ses environs que la densité des stations est la plus forte. Cette espèce hygrophile colonise différents milieux humides riches en calcaire, avec une préférence pour les marais à petites laîches (parvocariçaises). On la trouve plus rarement dans des forêts humides. L'espèce a aussi été mise en évidence une fois dans une pelouse mi-sèche médio-européenne (Mesobromion) et une fois sur la tête d'un mur, ce qui est tout à fait surprenant. Dans les milieux humides dégénérés, on ne trouve le plus souvent que des coquilles vides.

Drainage et destruction de zones humides, diminution du niveau de la nappe phréatique, fertilisation d'origine agricole, embroussaillage et reboisement, apport excès-

Facteurs de menace

sif d'éléments nutritifs provenant de l'agriculture et de la circulation routière par voie aérienne, construction d'habitations et de routes, décharges et dépôts de matériaux divers, comblement de dépressions et vraisemblablement conversion de forêts humides en plantations d'épicéas et de sapin blanc, construction d'infrastructures pour des activités de loisirs, captage d'eau potable et piétinement excessif dû au bétail et à l'homme.

Vertigo genesii, le *Vertigo* poli, n'est connu que des Grisons, entre 1480 et 2500 m d'altitude. Il n'est cependant pas exclu que l'espèce soit présente isolément dans d'autres cantons limitrophes (p. ex. région du Lukmanier). Cette espèce européenne à répartition boréo-alpine n'est actuellement signalée dans les Alpes qu'en Suisse (voir Cameron et al. 2003), à l'exception d'une station récemment découverte en Bavière (M. Klemm, comm. pers. 2010). Même si on peut supposer que l'espèce est également présente dans d'autres régions proches des Grisons, en Autriche et en Italie, la Suisse porte donc la principale responsabilité pour la conservation de cette espèce dans l'arc alpin. *V. genesii* colonise des formations à petites laïches riches en carbonate dans des milieux humides, près des sources ou encore le long de ruisselets et de ruisseaux. Même si elle possède encore de bons effectifs dans une partie des bas-marais d'importance nationale, de nombreux habitats hébergeant cette espèce se trouvent hors de tout objet figurant dans un inventaire et hors de tout site naturel protégé. En effet, la plus grande partie des stations comme des effectifs de l'espèce se trouvent en dehors des bas-marais d'importance nationale. Si les effets négatifs des autres facteurs de menace ne sont pas jugulés, le réchauffement climatique pourrait faire fondre les effectifs de l'espèce, du moins à basse altitude.

Drainage, fertilisation, embroussaillage et reboisement, apport excessif d'éléments nutritifs provenant de l'agriculture et de la circulation routière par voie aérienne, construction de routes, décharges et dépôts divers, remblais, construction de pistes de ski et autres constructions liées aux activités de loisirs, captage d'eau potable, construction de lacs de barrages et de réservoirs, piétinement excessif dû au bétail et à l'homme. Les effets des captages des ruisseaux de montagne pour la production de courant électrique ne sont pas connus.

Facteurs de menace

Vertigo moulinsiana, le *Vertigo* de Des Moulins, est signalé de la basse plaine du Rhône jusqu'à Genève et, en passant par le Plateau, jusque dans le canton de Schaffhouse. Deux mentions isolées concernent le nord de la vallée du Rhin saint-galloise et le lac de Muzzano (TI). L'espèce est également présente avec certitude le long du lac de Constance dans les cantons de SG et de TG. Dans le Bade-Wurtemberg, elle est également répandue le long des berges du lac de Constance (M. Klemm, comm. pers. 2010). Occupant actuellement des altitudes comprises entre 340 et 650 m, l'espèce avait été trouvée à 980 m d'altitude à Bad Serneus dans le Prättigau (GR) au XIX^e siècle. T. Meier (comm. pers. 2009) l'a recherchée intensivement à cet endroit, mais sans succès. Un contrôle réalisé dans le cadre du projet de liste rouge n'a pas non plus donné de résultat. L'espèce semble donc avoir disparu de cette station. Une seconde mention provenant de Zisers, toujours dans les Grisons, n'a pas été vérifiée. Relevons que cette région a subi de profondes modifications sur de vastes surfaces durant ces dernières décennies, en raison de la construction d'une autoroute et de l'extension consécutive des zones bâties. En dehors de la vallée du Rhône, de la vallée du Rhin et du Tessin, l'espèce semble absente des Alpes. De grandes surfaces de milieux qui semblent tout à fait favorables existent pourtant près des lacs de Thoune et de Lauerz.

L'espèce n'y a pas été trouvée. A quelques exceptions près, *V. moulinsiana* a toujours été mis en évidence dans des zones riveraines ou dans des bas-marais. Cette espèce thermophile et calciphile colonise les parvocariçaies non fauchées et encore plus particulièrement les magnocariçaies. En effet, si celles-ci ont les pieds dans l'eau durant la période de végétation, leurs touradons sont à sec durant l'hiver et offrent ainsi des refuges à l'abri du gel pour cette espèce. Ce vertigo est absent des roselières pures, ou alors présent en très faible densité. Il ne supporte généralement pas de fauche régulière, même s'il a déjà été trouvé dans une prairie marécageuse à choin régulièrement fauchée. En de nombreux endroits, en raison des altérations de ses habitats, l'espèce ne se maintient plus que sur de petites surfaces.

Drainage et destruction de zones humides, diminution du niveau de la nappe phréatique, changement du régime des eaux, endiguement de cours d'eau, embroussaillage et reboisement, apport excessif d'éléments nutritifs provenant de l'agriculture et de la circulation routière par voie aérienne, construction d'habitations et de routes, décharges et dépôts de matériaux divers, comblement et construction d'infrastructures pour des activités de loisirs.

Facteurs de menace

Zoogenetes harpa, l'Escargotin d'harpe, a été trouvé dans la région de Zermatt, ainsi qu'une seule fois à Saas Fee (VS), à des altitudes variant entre 1670 et 2360 m. La plupart des données se trouvent au-dessus de 2000 m. Sinon, cette espèce arctico-alpine est présente en Scandinavie. La Suisse porte donc à elle seule l'entière responsabilité de la conservation de cette espèce dans les Alpes. *Z. harpa* vit en priorité dans des forêts d'aroles, mais on le trouve aussi dans des mélèzins et dans d'autres forêts subalpines de résineux. On l'a cependant aussi mis en évidence dans des landes subalpines à arbrisseaux nains, ainsi que dans un bas-marais. Le substrat géologique est constitué soit de granite ou de gneiss, soit de roches métamorphiques basiques (Turner et al. 1998). Lors de périodes sèches, on trouve aussi cette espèce sur des bois morts ou sur des morceaux d'écorce. Elle est encore relativement facile à trouver, à condition d'utiliser les méthodes de collecte adéquates: battage des myrtilles, recherche sur des petites branches ou sur des écorces dans une boîte claire. Toutes les anciennes données ont pu être réactualisées, y compris celle de Saas Fee.

Plusieurs stations sont menacées par l'extension des infrastructures touristiques, la planification de nouvelles pistes de ski et de canons à neige. Il conviendrait de clarifier si l'espèce est également présente plus bas dans la vallée de Zermatt et la vallée de Saas. Le réchauffement climatique peut aussi représenter une menace pour *Z. harpa*.

Facteurs de menace

5.5 Vulnérable (VU)

Cette catégorie comporte 25 espèces liées à des milieux très variés, mais toujours gérés et exploités de manière extensive.

Argna ferrari, le Maillot biplissé, n'est actuellement connu que du Tessin et du val Mesolcina, entre 195 et 1720 m d'altitude. Les anciennes données du val Poschiavo devraient être réactualisées. La densité des stations atteint son maximum au sud du Sottoceneri. L'aire de répartition de l'espèce est restreinte: des Alpes maritimes au Haut-Adige et au Trentin. La Suisse possède donc une responsabilité relativement élevée pour la conservation de cette espèce. Celle-ci colonise des forêts de feuillus diverses et des habitats rocheux, surtout sur calcaire, plus rarement sur silice. Dans les

paysages ouverts et urbanisés, on la trouve sur des murs en pierres sèches et également sur d'autres murs riches en fissures et en anfractuosités. Alors que la situation de l'espèce est critique dans les zones ouvertes et construites, elle possède encore de bons effectifs, qui semblent pour le moment stables, dans les zones forestières et rocheuses sur calcaire.

Construction d'habitations et de routes, mesures de sécurisation de parois rocheuses, intensification de l'exploitation agricole, destruction et rénovation inappropriée de vieux murs, dépôts en forêt et, dans les milieux pauvres en calcaire, vraisemblablement aussi les pluies acides.

Facteurs de menace

Arion intermedius, l'Arion minuscule, n'est pour le moment mentionné que de manière très dispersée dans le nord de la Suisse (sans les Alpes) et dans une seule station au Tessin, entre 280 et 1100 m d'altitude. C'est dans le canton de ZH et environs que la densité des stations semble être la plus élevée. L'espèce colonise des milieux humides comportant suffisamment de litière ou de bois mort et des forêts humides de feuillus, mais parfois aussi des forêts fraîches à sèches, comme des chênaies xérophiles. Elle a également été trouvée dans des zones rocheuses boisées, sur des surfaces rudérales, dans une pelouse mi-sèche médio-européenne (Mesobromion) et dans un mur de soutènement en pierres sèches bien ensoleillé.

Conversion de forêts de feuillus en plantations d'épicéas et de sapins blancs, drainage et destruction de zones humides, abaissement du niveau de la nappe phréatique, fertilisation agricole, dépôts et remblais divers, construction d'habitations et de routes.

Facteurs de menace

Arion rufus, la Grande limace rouge, est signalée de manière dispersée dans toute la Suisse, à des altitudes variant entre 300 et 2040 m. Avant l'introduction de l'Arion méridional *A. vulgaris* vers 1950, cette espèce occupait, souvent en forte densité, des milieux extrêmement variés, également dans les zones construites. Avec l'expansion rapide d'*A. vulgaris*, *A. rufus* a déserté de nombreux milieux et continue d'ailleurs de régresser. A part quelques exceptions, on ne trouve plus actuellement *A. rufus* que dans des forêts proches de l'état naturel et dans des lieux humides. Même ces milieux commencent à être colonisés par l'espèce introduite au détriment de l'espèce indigène, à tel point que celle-ci y est parfois recherchée en vain. Il semble pourtant que certaines populations d'*A. rufus* parviennent à se maintenir, malgré la forte présence d'*A. vulgaris*. Rien ne semble s'opposer à la poursuite de l'expansion d'*A. vulgaris* et à la régression consécutive d'*A. rufus*.

Si la fragmentation des habitats due à la construction de routes et d'habitations exerce aussi une influence négative, le principal facteur de régression d'*A. rufus* reste sans conteste la forte pression compétitive exercée par l'espèce envahissante. Comme le montrent des recherches récentes, les deux espèces peuvent s'hybrider, ce qui représente une menace supplémentaire pour *A. rufus* (T. von Proschwitz, comm. pers. 2010).

Facteurs de menace

Balea perversa, la Clausilie rugueuse, était autrefois répandue dans toute la Suisse entre 200 et 1890 m d'altitude. L'espèce colonise en premier lieu des habitats rocheux ou pierreux, mais aussi des troncs d'arbres recouverts de mousse (Turner et al. 1998) dans différentes associations forestières. Elle semble dans ce cas privilégier les arbres à écorce rugueuse (www.animalbase.uni-goettingen.de 2010). Elle colonise secondairement aussi des vieux murs riches en fissures, comme des murs en pierres sèches, des ruines, des remparts et des châteaux, des monuments, etc. A plus haute altitude, elle peut également être présente dans des pelouses maigres – par exemple à 1890 m dans

une pelouse calcaire sèche à séslerie pourvue d'affleurements rocheux et de pierres. L'espèce n'est pas dépendante du calcaire. Elle se nourrit de mousses, d'algues, de lichens et de cyanobactéries et se dissémine facilement par les oiseaux (Turner et al. 1998). Les populations de cette espèce se sont manifestement effondrées en bien des régions, notamment au nord du Jura, dans la partie centrale et orientale du Plateau, ainsi que dans le nord des Préalpes, où le degré de menace est bien plus important que la moyenne suisse. Dans le cadre des recherches menées pour le projet de liste rouge, l'espèce n'a pu être retrouvée (animaux vivants ou coquilles fraîches) que dans un tiers des stations dans lesquelles elle avait été préalablement signalée. A l'échelle européenne, l'espèce a déserté l'intérieur des grandes villes (www.animal-base.uni-goettingen.de 2010). C'est aussi le cas à Zurich, où l'espèce était abondante sur les marronniers de l'Allée Gessner et du Hirschengraben en 1880 (Suter 1898). Les marronniers sont pourtant en partie encore présents le long de ces routes situées en pleine ville, mais le trafic a entre temps considérablement augmenté et le microclimat de la ville est devenu beaucoup plus chaud.

Destruction et assainissement inapproprié de vieux murs favorables, rénovation inappropriée de remparts, de châteaux, de ruines et d'autres vieux bâtiments, pollution de l'air et pluies acides (www.animalbase.uni-goettingen.de 2010), disparition de vieux arbres (www.animalbase.uni-goettingen.de 2010), construction de routes et d'habitations, ainsi que mesures de sécurisation de parois rocheuses; probablement aussi salage des routes et biocides issus de la circulation routière et de la lutte contre les ravageurs, éventuellement escalade.

Facteurs de menace

Candidula unifasciata, l'Hélicette du thym, était plus ou moins répartie sur l'ensemble de la Suisse, bien qu'ayant toujours été rare dans les cantons de TG, SG, AR, AI, ZH et de Suisse centrale. Cette image de la répartition suisse est toujours valable aujourd'hui, mais elle s'est fortement clairsemée. L'espèce est signalée entre 250 et 2360 m d'altitude. Très thermophile, elle colonise des pelouses maigres, sèches et calcaires, des steppes rocheuses, des parois rocheuses, des éboulis, des pâturages maigres et des surfaces rudérales à structure semblable, comme des gravières, parfois aussi de vieux murs en pierres sèches calcaires ou encore des ruines. Elle a besoin d'une proportion suffisante de sol nu, dépourvu de végétation et non colonisé par des mousses et des lichens. Lorsque cela n'est plus le cas, les populations disparaissent. Au pied sud du Jura, le long des lacs de Neuchâtel et de Bienne, ainsi qu'en Valais, l'espèce présente encore de bons effectifs. Par contre, dans le nord-ouest et le centre de la Suisse, ainsi que dans les cantons de la partie orientale du pays, Tessin compris, de nombreuses populations se sont éteintes ou ne présentent plus que des effectifs réduits. *C. unifasciata* vit souvent dans des habitats qui ne possèdent aucun statut de protection. Elle a cependant parfois aussi disparu de prairies sèches protégées, mais régulièrement fauchées. Lorsqu'on observe plus attentivement l'intérieur de ces prairies, on remarque que les mousses et les lichens ont totalement colonisé la surface du sol. C'est ce qui s'est passé dans une réserve naturelle bâloise: en quelques années, des populations florissantes ont disparu ou ne sont représentées plus que par quelques individus isolés (Müller 2009).

Intensification agricole, fertilisation, embroussaillage et reforestation de prairies et pâturages maigres, perte de surfaces de sol nu en raison de la densification de la strate herbacée ou en raison du développement de mousses et de lichens, construction de routes et d'habitations, mesures de sécurisation de parois rocheuses, apport excessif d'éléments nutritifs provenant de l'agriculture et de la circulation routière par voie

Facteurs de menace

aérienne, destruction, dégradation et rénovation inappropriée de vieux murs, extensification des exploitations forestières et augmentation de l'ombrage sur les zones rocheuses et éboulis ensoleillés.

Causa holosericea, l'Hélice soyeuse, est une espèce des Alpes et des Carpates. Elle est plus ou moins présente dans tout l'espace alpin, entre 540 et 2900 m d'altitude. Il y a également quelques anciennes mentions dans le Jura, notamment à Ste-Croix (VD), où l'espèce a été récemment confirmée à 1040 m d'altitude. La majorité des données se trouvent entre 1000 et 2200 m. L'espèce n'est pas connue dans le val Poschiavo, ni au sud de la plaine de Magadino. Elle colonise essentiellement des forêts subalpines de résineux et, plus particulièrement à basse altitude, aussi des forêts mixtes et des forêts de feuillus comme des hêtraies et des érablaies de ravin. On la trouve également dans des bosquets d'arbres isolés ou dans des formations buissonnantes comme des aulnaies vertes ou des fourrés de noisetiers. Elle peut aussi être présente dans des mégaphorbiaies, sur des vieux murs riches en anfractuosités, dans des éboulis, sur des rochers et enfin en altitude aussi dans des pelouses sèches. Elle est indifférente au type de roche. Ce qui importe par contre, c'est la présence de bois mort ou alors de fentes sous les pierres ou dans les rochers, où l'espèce peut se réfugier en cas de sécheresse ou de gel. Intensification de l'exploitation forestière, construction de routes, construction de lacs de barrage et de réservoirs, décharges et dépôts divers, remblais, construction de pistes de ski et autres constructions liées aux activités de loisirs, mesures de sécurisation de parois rocheuses, destruction, dégradation et rénovation inappropriée de vieux murs. Ces facteurs agissent toujours aujourd'hui. A basse altitude, les effectifs de l'espèce se sont probablement réduits avec le réchauffement climatique. En effet, les anciennes stations de basse altitude exposées au SE, au S et à l'W visitées dans le cadre du projet de liste rouge n'ont plus livré de données d'animaux vivants, même si la structure du milieu n'a pas changé. Le réchauffement climatique est à considérer comme un facteur de menace croissant pour cette espèce.

Facteurs de menace

Chilostoma adelozona rhaeticum, l'Hélicon rhétique, ne se trouve qu'en Engadine et au val Poschiavo, entre 560 et 2420 m d'altitude. Hors de la Suisse, cette espèce est connue en Italie jusqu'en haute Valteline et dans ses vallées latérales, ainsi qu'en Autriche jusqu'au Landeck (Turner et al. 1998). C'est la raison pour laquelle la Suisse porte une responsabilité élevée en ce qui concerne la conservation de cette espèce locale et endémique. Elle vit sur des rochers riches en anfractuosités ou dans des éboulis avec une prépondérance de pierres calcaires, plus rarement dans des éboulis siliceux. L'exposition et l'ensoleillement ne sont pas importants. L'espèce colonise aussi de vieux murs de soutènement en pierres sèches. Elle se nourrit de lichens sur les pierres, ainsi que de feuilles mortes.

Construction de routes et d'habitations, mesures de sécurisation de parois rocheuses, destruction, dégradation et rénovation inappropriée de vieux murs, remblais et dépôts (Ardez [GR]); probablement aussi salage des routes et biocides issus de la circulation routière et de la lutte contre les ravageurs. Eventuellement escalade, pollution de l'air et réchauffement climatique.

Facteurs de menace

Daudebardia rufa, l'Hélicolimace alsacienne, est présente le long du Rhin de Bâle jusqu'à Sargans (SG) environ et sur la rive droite du Rhin jusqu'à Balzers. Elle colonise également les régions périphériques du nord du Jura, ainsi que du nord et de l'est du Plateau. Elle est signalée entre 300 et 950 m d'altitude. L'aire de répartition

générale de l'espèce montre de grandes lacunes, c'est pourquoi elle figure sur la liste rouge de nombreux pays. Elle vit essentiellement dans des forêts de feuillus humides sur calcaire ou comportant des milieux rocheux riches en calcaire. Elle colonise cependant aussi des forêts de feuillus fraîches à sèches, des hêtraies-sapinières et plus rarement des prairies mi-sèches. Elle semble éviter les forêts très acides. En raison de sa niche écologique plus large, elle est plus fréquente que *D. brevipes*, avec qui elle cohabite souvent.

Conversion de forêts de feuillus en plantations d'épicéas et de sapins blancs, construction de routes.

Facteurs de menace

Deroceras juranum, la Loche du Jura, est le nom actuellement attribué aux anciens *D. rodnae* signalés en Suisse, après les recherches de Hutchinson et Reise (2009). M. Wütrich avait déjà donné ce nom aux variantes bleues de cette espèce. Le nom de *D. rodnae* Grossu et Lupu 1965 reste valable pour une espèce très proche d'Europe orientale. En Suisse, *D. juranum* est bien répandu du lac de Neuchâtel au Jura bâlois. Il y a encore quelques données de la vallée de l'Aar bernoise jusque dans le Oberhasli, ainsi que de Nidwald et de la région de Schaffhouse. L'espèce a été signalée de manière certaine entre 410 et 2220 m d'altitude dans des hêtraies. D'autres observations ont été réalisées dans des forêts mixtes, dans des forêts de frênes, ainsi que sur des rochers calcaires dans un environnement relativement sec. Accessoirement, l'espèce a aussi été mise en évidence dans une prairie grasse et dans une pelouse sèche. Elle semble être liée à un sol assez riche en calcaire (voir aussi Turner et al. 1998). Bien que l'espèce soit assez grosse, bien visible et souvent présente en grand nombre, elle n'a été retrouvée que dans un quart des surfaces où elle avait été signalée, ainsi que seulement dans un faible nombre de nouvelles stations. Comme cette probable régression ne trouve pas d'explication satisfaisante pour le moment, de nouvelles recherches seraient souhaitables. Durant ces dernières décennies, l'habitat de l'espèce a pu subir des fragmentations croissantes, des réductions de surface ou des diminutions de qualité, notamment attribuables à la conversion de forêts de feuillus en plantations d'épicéas et de sapins blancs, éventuellement aussi à la construction de routes.

Drepanostoma nautiliforme, l'Hélice nautiliforme, n'est actuellement connue que du Sottoceneri et de la moitié sud du Sopraceneri, entre 200 et 1260 m d'altitude, avec une plus forte densité au sud du Sottoceneri. L'aire de répartition générale de l'espèce est très restreinte: des Alpes grées jusqu'au lac de Côme (Turner et al. 1998). La Suisse porte donc une grande responsabilité en ce qui concerne la conservation de cette espèce. Cette dernière colonise les forêts de feuillus fraîches à sèches, des éboulis et des milieux rocheux riches en anfractuosités, particulièrement dans des lieux riches en calcaire (les sols acides ne sont qu'exceptionnellement occupés par l'espèce). Dans les milieux ouverts, on la trouve sur des murs en pierres sèches, ainsi que dans des ourlets herbacés ombragés et plutôt humides. Alors que la situation de l'espèce dans les milieux ouverts est critique, en forêt et dans des lieux rocheux elle possède encore de bons effectifs, qui semblent stables pour le moment, du moins dans les régions calcaires.

Intensification de l'exploitation forestière, construction de routes, mesures de sécurisation de parois rocheuses, destruction et rénovation inappropriée de vieux murs, dépôts en forêt et probablement aussi pluies acides, du moins dans les zones pauvres en calcaire.

Facteurs de menace

Eucobresia glacialis, la Semilimace recouverte, en tant qu'espèce typiquement alpine, se rencontre en Suisse dans toute la région alpine. Il n'y a qu'une seule donnée des Alpes tessinoises, ce qui est certainement dû à un effort de prospection insuffisant. Les anciennes mentions incertaines de l'atlas (Turner et al. 1998) en provenance du Jura n'ont pas pu être vérifiées. L'espèce a été mise en évidence entre 1360 et 2900 m d'altitude, mais la plupart des stations se situent au-dessus de 2000 m. Comme elle ne se trouve que dans les Alpes, la Suisse porte une responsabilité élevée en ce qui concerne sa préservation. Indépendamment de la géologie du sous-sol, l'espèce peut être trouvée dans des pelouses alpines, sur des vires rocheuses colonisées par de la végétation, mais aussi sur des moraines de glaciers, dans des éboulis pierreux, des mégaphorbiaies, des zones buissonnantes et des forêts de résineux situées en altitude. Il est important d'avoir suffisamment d'abris humides (fentes dans les rochers ou sous les pierres, bois mort), où l'espèce peut se réfugier durant la journée par conditions météorologiques défavorables (sécheresse, gel). On trouve souvent plus d'individus dans les endroits humides que dans les endroits secs.

Intensification de l'agriculture de montagne, construction de routes et d'habitations, construction de lacs de barrage et de réservoirs, construction de pistes de ski et d'autres infrastructures liées aux loisirs, mesures de sécurisation de parois rocheuses, probablement aussi destruction ou rénovation inappropriée de vieux murs favorables. Les stations les plus basses (peut-être créées par des avalanches ou des coulées de boue) sont menacées par le réchauffement climatique.

Facteurs de menace

Eucobresia nivalis, la Semilimace des neiges, se rencontre dans la totalité des Alpes suisses, mais avec peu de données en provenance du Tessin, ce qui est certainement dû à un effort de prospection insuffisant en altitude dans ce canton. Le maillage de l'aire de répartition de l'espèce est manifestement plus dense que celui d'*E. glacialis*. L'espèce a été mise en évidence entre 860 et 3017 m, mais la plupart des stations se situent au-dessus de 2000 m (observations régulières tout de même dès 1360 m). Comme l'espèce ne se trouve, en dehors des Alpes, que dans les Carpates, la Suisse possède une responsabilité élevée en ce qui concerne sa conservation dans l'espace alpin. Indépendamment du substrat géologique, l'espèce peut être trouvée dans des pelouses alpines, sur des vires rocheuses colonisées par de la végétation, mais aussi sur des moraines de glaciers, dans des éboulis pierreux, des mégaphorbiaies, des zones buissonnantes et des forêts subalpines de résineux. Elle a aussi été mise en évidence dans une érable à langue de cerf et dans de vieux murs riches en anfractuosités. Il est important d'avoir suffisamment d'abris humides (fentes dans les rochers ou sous les pierres, bois mort) où l'espèce peut se réfugier durant la journée par conditions météorologiques défavorables (sécheresse, gel). On trouve souvent plus d'individus dans les endroits humides que dans les endroits secs.

Intensification de l'agriculture de montagne, construction de routes et d'habitations, construction de lacs de barrage et de réservoirs, remblais, construction de pistes de ski et d'autres infrastructures liées aux loisirs, mesures de sécurisation de parois rocheuses, destruction ou rénovation inappropriée de vieux murs favorables. Les stations les plus basses sont menacées par le réchauffement climatique.

Facteurs de menace

Granaria frumentum, le Maillot froment, possède une répartition lacunaire sur le Plateau, le Jura et les Préalpes orientales entre le Léman et le lac de Constance, entre 260 et 810 m d'altitude. Le centre de gravité de sa répartition se trouve dans le quart nord de la Suisse. Cette espèce, liée à la chaleur et aux endroits calcaires, colonise des

pelouses mi-sèches, des parois calcaires ensoleillées et sèches, des milieux graveleux pionniers et d'autres milieux analogues. On peut aussi la trouver accessoirement dans des forêts claires et sèches. Elle apprécie les petits endroits sablonneux et dépend d'un sol lacunaire ou de fentes sous les pierres ou dans les rochers, où elle peut se réfugier en cas de météo défavorable provoquant la sécheresse ou du gel. Elle a également besoin d'une bonne proportion de sol nu et bien ensoleillé, non colonisé par des mousses ou des lichens. Les densités les plus élevées ne se trouvent généralement pas dans les pelouses mi-sèches d'importance nationale ou régionale, régulièrement fauchées, mais sur des talus, car ceux-ci présentent un sol suffisamment lacunaire pour que les escargots puissent s'y réfugier. Beaucoup de stations, vraisemblablement la plupart d'entre elles, sont situées sur des talus de voies ferrées, de routes ou de chemins, qui ne sont que peu ou pas protégés. On ne trouve malheureusement trop souvent que des coquilles vides, car ces talus sont laissés en friche, envahis par des buissons ou encore parce que l'herbe fauchée est laissée sur place. Dans beaucoup de cantons, le degré de menace de cette espèce est manifestement plus élevé que pour la moyenne suisse. Dans bien des cas, l'espèce est présente dans des milieux qui ne bénéficient d'aucun statut de protection. Elle a cependant aussi disparu de prairies sèches pourtant protégées et régulièrement fauchées. Lorsqu'on observe plus attentivement l'intérieur de ces prairies, on se rend compte qu'il manque des surfaces de sol dépourvues de végétation et que celui-ci est souvent enrichi en éléments nutritifs. Si la régression de l'espèce n'est pas rapidement enrayée, elle pourrait être, dans un avenir proche, déplacée dans la catégorie EN.

Utilisation plus intensive, fertilisation, embroussaillage et reforestation de prairies et pâturages maigres, perte de sol nu en raison de la densification de la strate herbacée ou en raison du développement de mousses et de lichens, extensification de l'exploitation forestière et augmentation de l'ombrage sur les zones rocheuses et éboulis ensoleillés, apport excessif d'éléments nutritifs provenant de l'agriculture et de la circulation routière par voie aérienne, construction de routes et d'habitations.

Facteurs de menace

Jaminia quadridens, le Bulime quadridenté, est présent en Suisse dans trois régions distinctes (Turner et al. 1998). La première s'étend du Binntal (VS) à Genève, remonte au pied du Jura jusqu'à Bienne, puis la vallée de l'Aar jusqu'au lac de Thoune. C'est essentiellement dans le canton de Berne que les populations se sont effondrées. La seconde se trouve dans les Grisons, de l'Engadine à la vallée du Rhin et ses vallées latérales jusqu'à Sargans. Dans le Prättigau, qui n'a plus livré de données depuis plus de 60 ans, l'espèce a sans doute disparu. Enfin, dans la troisième région, le Tessin, une seule des quelques anciennes données a pu être réactualisée à Lugano. Il y a encore une mention isolée de la région de Frauenfeld qui date de 1921. Même si elle est présente entre 273 et 2400 m, l'espèce se fait plus rare avec l'altitude. *J. quadridens* privilégie les pelouses sèches et mi-sèches ensoleillées, qui sont en partie aussi pâturées, ainsi que les steppes rocheuses des vallées internes des Alpes. Il colonise cependant aussi des parois rocheuses ensoleillées, des éboulis calcaires, des murs de soutènement en pierres sèches, et, en haute altitude, des pelouses calcaires sèches à séslerie. Plus rarement, on le trouve encore dans des forêts claires et chaudes, ainsi que dans des milieux buissonnants. L'espèce est très clairement calciphile et ne se rencontre guère sur sol siliceux. Elle a besoin d'un sol lacunaire ou de fentes sous les pierres ou dans les rochers, où elle peut se retirer par météo défavorable ou pour passer l'hiver. Elle est ainsi liée à une bonne proportion de sol nu, bien ensoleillé, non colonisé par des mousses ou des lichens. L'espèce souffre de la fragmentation, de la réduction de la

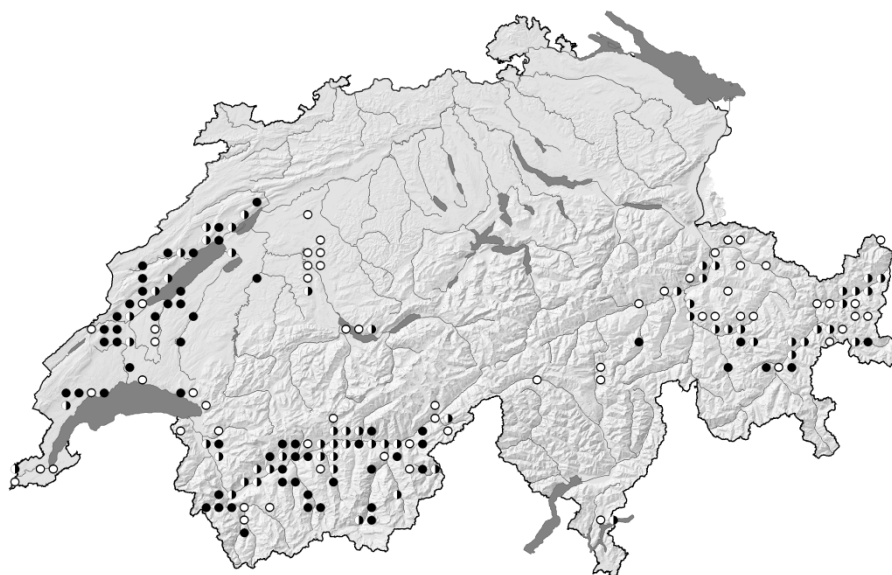
surface et de la perte de qualité de ses habitats. Beaucoup de stations, probablement la plupart d'entre elles, se trouvent en dehors de toute prairie ou pâturage sec d'importance nationale ou placé sous protection cantonale ou communale. Il s'agit souvent de bordures de routes ou de prairies maigres situées en zone à bâtir (exposition sud appréciée). Elles ont souvent une taille qui n'excède pas quelques mètres carrés.

Utilisation plus intensive, fertilisation, embroussaillage et reforestation de prairies et pâturages maigres, conversion de prairies sèches et de pelouses steppiques rocheuses en vignes, apport excessif d'éléments nutritifs provenant de l'agriculture et de la circulation routière par voie aérienne, extensification de l'exploitation forestière et augmentation de l'ombrage sur les zones rocheuses et éboulis ensoleillés, perte de sol nu en raison de la densification de la strate herbacée ou en raison du développement de mousses et de lichens, construction de routes et d'habitations, mesures de sécurisation de parois rocheuses; probablement aussi aménagement de carrières et de gravières, éventuellement escalade.

Facteurs de menace

Fig. 13 > Répartition suisse de *Jaminia quadridens*, espèce vulnérable (VU)

○ avant 1995, ◐ avant et après 1995, ● dès 1995.



© CSCF

Lehmannia rupicola, la Limace des montagnes, est essentiellement présente dans la partie sud des Alpes occidentales. La plupart des données proviennent d'ailleurs du Valais. On peut toutefois relever une seule mention au nord des Alpes à Grindelwald (BE), une découverte récente à Airolo (TI), une ancienne mention à Dalpe (TI), ainsi qu'une autre découverte récente à Sur (GR). La répartition altitudinale de l'espèce varie entre 1000 et 2640 m. Comme l'espèce n'est présente que dans les Alpes et les Pyrénées, la Suisse porte une grande responsabilité en ce qui concerne sa conservation. *L. rupicola* vit dans les forêts subalpines de résineux, les pelouses alpines, les landes à arbrisseaux nains ou les éboulis. Elle a aussi déjà été trouvée dans un vieux mur riche en anfractuosités. Durant la journée, elle reste le plus souvent cachée sous les pierres et

vraisemblablement aussi dans le bois mort. On ne trouve alors que des exemplaires isolés.

Intensification de l'agriculture de montagne, construction de routes et d'habitations, construction de lacs de barrage et de réservoirs, décharges et dépôts divers, remblais, construction de pistes de ski et d'autres infrastructures liées aux loisirs, mesures de sécurisation de parois rocheuses, destruction ou rénovation inappropriée de vieux murs favorables. Les stations les plus basses sont vraisemblablement menacées par le réchauffement climatique.

Facteurs de menace

Oxychilus mortilleti, le Luisant de Mortillet, n'est actuellement connu que du Tessin et du val Mesolcina, entre 200 et 1700 m d'altitude. Les données anciennes du val Bregaglia doivent être vérifiées. La densité des stations est la plus forte dans le Sottoceneri. L'espèce colonise des forêts de feuillus et des habitats rocheux divers, aussi bien sur calcaire que sur silice. En milieu ouvert, ainsi que dans les zones bâties, on la trouve sur des murs en pierres sèches et sur d'autres vieux murs riches en anfractuosités. Dans les zones construites ou intensivement cultivées, la situation de l'espèce est très souvent critique; en milieu forestier ou rocheux, elle possède encore de bons effectifs.

Construction de routes et d'habitations, intensification de l'agriculture, destruction et rénovation inappropriée de vieux murs, et vraisemblablement aussi en partie pluies acides, du moins dans les zones pauvres en calcaire. L'espèce est probablement aussi concurrencée par *Oxychilus draparnaudi*.

Facteurs de menace

Pomatias elegans, l'Elegante striée, possède de manière naturelle une aire de répartition restreinte, qui s'étend essentiellement le long du Jura, du canton de GE au canton de SH. Dans la région des lacs de Thoune et de Brienz, l'espèce pénètre à l'intérieur des Alpes. On la trouve également dans le Sottoceneri. De manière générale, l'aire de répartition présente de grandes lacunes. Dans le canton de TG, l'espèce est probablement éteinte, la donnée la plus récente datant de 1968. Observée entre 250 et 1010 m d'altitude, l'espèce colonise des forêts de feuillus chaudes, riches en calcaire, qui peuvent aussi comporter des pins. Elle peut également se trouver dans des prairies maigres, sèches ou à humidité variable, ainsi que sur des murs de soutènement en pierres sèches et des jardins naturels. Dans les grands massifs forestiers calcaires proches de l'état naturel, les effectifs semblent stables. La situation est par contre souvent critique en milieu ouvert, dans les murs en pierres sèches, les jardins naturels, les boisements isolés de petite taille et les forêts sur sol neutre à acide.

Conversion de forêts de feuillus en plantations d'épicéas et de sapins blancs, construction de routes, utilisation plus intensive et fertilisation de prairies maigres et de jardins naturels, fertilisation des vignes, destruction, dégradation et rénovation inappropriée de vieux murs, dépôts en forêt, salage des routes et biocides issus de la circulation routière et de la lutte contre les ravageurs, ainsi que sol faiblement tamponné des régions acides.

Facteurs de menace

Semilimax kotulae, la Semilimace alpine, espèce carpatico-alpine, est présente de manière très dispersée dans les Alpes, et remonte au nord dans les régions de Hohgant (BE) et du Napf (BE/LU). Pour le Tessin, il n'y a qu'une mention dans la partie supérieure du val Maggia et une autre à Airolo. Dans le nord de la Suisse, l'espèce semble manquer dans de vastes régions. Il n'y a qu'une donnée de la région de Bad Ragaz (SG). Dans les régions du Sântis et du Liechtenstein, qui ont pourtant été bien

prospectées, elle n'a pas été trouvée. La plupart des données proviennent de la Basse-Engadine et du val Müstair tout proche. Signalée entre 1200 et 2770 m d'altitude, l'espèce est le plus souvent observée entre 1600 et 2200 m. En dehors des Alpes, elle n'est présente que dans les Carpates, c'est la raison pour laquelle la Suisse possède une responsabilité élevée pour sa conservation dans l'espace alpin. L'espèce a le plus souvent été trouvée dans des forêts de résineux en altitude, plus rarement dans des landes et des fourrés, des pelouses alpines maigres, des bas-marais ou des zones rocheuses. Il y a également une donnée dans une forêt de feuillus. Les fentes humides sous les pierres ou dans les rochers, ainsi que le bois mort humide, jouent un rôle important, car ils offrent des refuges à l'espèce lors de périodes de sécheresse ou de gel. En bien des endroits, on trouve des populations très isolées, ce qui les rend très vulnérables aux changements qui pourraient survenir dans l'environnement.

Intensification de l'agriculture de montagne, construction de routes et d'habitations, construction de lacs de barrage et de réservoirs, décharges et dépôts divers, remblais construction de pistes de ski et d'autres infrastructures liées aux loisirs, mesures de sécurisation de parois rocheuses; probablement aussi destruction ou rénovation inappropriée de vieux murs favorables. Les effets de l'enneigement artificiel des pistes ne sont pas connus. Les stations les plus basses sont menacées par le réchauffement climatique.

Facteurs de menace

Sphyradium doliolum, le Maillot barillet, n'a pour le moment été signalé que dans l'ouest de la Suisse et dans le Mendrisiotto, entre 270 et 1580 m d'altitude (peu d'observations au-dessus de 700 m). Dans la vallée du Rhône, il remonte jusque dans la région de Martigny, mais il a été autrefois signalé à Sion. La plupart des données proviennent du pied du Jura, entre Orbe et Bienne. L'espèce est aussi présente sur la rive sud du lac de Neuchâtel et au Mont-Vully. Relevons également une nouvelle donnée à Saint-Brais dans la vallée du Doubs. Les quelques anciennes données de la Vallée de Joux (VD) et de Bolligen (BE) n'ont pas pu être confirmées. De nombreuses stations ont vraisemblablement disparu de la région lémanique, qui s'est beaucoup construite et intensifiée du point de vue agricole. Deux stations sont connues du Bade-Wurtemberg, situées à environ 10 km de la frontière du canton de SH (I. Flöss, comm. pers. 2010). Il n'est d'ailleurs pas exclu qu'il y ait encore des données dans le canton de SH. Cette espèce thermophile est le plus souvent liée à la présence de calcaire et vit essentiellement dans diverses forêts de feuillus sèches à humides, des chênaies pubescentes aux forêts inondables, en passant par les hêtraies, ainsi qu'en lisière dans les feuilles mortes. Elle colonise cependant aussi des fourrés, des parois et d'autres zones rocheuses, aussi bien ombragées qu'ensoleillées, des éboulis, des prairies sèches, des mégaphorbiaies et, au Tessin surtout, des murs de soutènement en pierres sèches. La donnée la plus haute provient d'une hêtraie-sapinière au-dessus de Villeneuve (VD), à 1580 m d'altitude. Selon Turner et al. (1998), les populations sont partout de petite taille. Alors que la situation est critique en milieu ouvert et en milieu construit, comme sur le pourtour lémanique et dans le Mendrisiotto, elle semble stable dans les zones rocheuses et forestières de Suisse occidentale.

Construction de routes et d'habitations, mesures de sécurisation de parois rocheuses, intensification de l'agriculture, destruction et rénovation inappropriée de vieux murs, décharges et dépôts divers en forêt; vraisemblablement aussi aménagement de zones d'extraction, salage des routes et biocides issus de la circulation routière et de la lutte contre les ravageurs.

Facteurs de menace

Trochulus biconicus, la Veloutée de la Suisse centrale, est une espèce endémique, localisée dans les Alpes centrales. Elle est sûrement présente sur tout le territoire situé entre la vallée de la Reuss uranaise, le lac des Quatre-Cantons, le lac de Sarnen et le Titlis, mais aussi dans les cantons d'Uri et d'Obwald. Ces dernières années, l'espèce a été cartographiée dans le cadre d'un programme de modélisation SIG, ce qui a permis l'acquisition de nouvelles connaissances sur sa répartition (Baggenstos 2010). Environ 130 populations sont actuellement connues. D'autres données sont attendues à l'est de la Reuss. La répartition altitudinale de l'espèce varie entre 2000 et 2570 m. Des stations plus basses situées vers 1800 m ont disparu. Comme l'espèce ne se trouve que dans notre pays, la Suisse porte l'entière responsabilité de sa conservation. *T. biconicus* vit dans les prairies et les pâturages alpins sur sol calcaire, où on le trouve plutôt dans les dépressions humides et sous les dalles calcaires. En ce qui concerne les formations végétales, l'espèce se trouve de préférence dans des pelouses sèches à séslerie, mais aussi dans des pelouses sèches à laïche ferme et accessoirement dans des éboulis calcaires plutôt stabilisés. Elle colonise des pelouses clairsemées, avec un sol comportant de nombreuses fissures et cavités, dans lesquelles elle peut se réfugier. Ces milieux sont le plus souvent situés sur des pentes accidentées, des crêtes ou des sommets où la végétation parvient encore à se développer.

Intensification de l'agriculture de montagne, construction de routes et d'habitations, construction de lacs de barrage, de bassins de rétention et vraisemblablement aussi de réservoirs destinés à l'enneigement artificiel, divers dépôts et remblais, construction de pistes de ski et d'autres infrastructures liées aux loisirs, mesures de sécurisation de parois rocheuses. L'espèce semble sensible au réchauffement climatique et, en bien des endroits, elle n'a que peu de possibilités de monter en altitude.

Facteurs de menace

Trochulus caelatus, la Veloutée du Jura suisse, est une espèce endémique, surtout localisée dans la haute vallée de la Birse. On trouve aussi des stations isolées sur le versant sud du Jura entre Soleure et Granges, ainsi qu'à La Heutte. Elle est signalée entre 340 et 1440 m d'altitude. Comme l'espèce ne se trouve que dans notre pays, la Suisse porte l'entière responsabilité de sa conservation. L'espèce vit sur des parois rocheuses abruptes qui se trouvent le plus souvent dans des situations ombragées (dans des gorges ou cachées par des arbres). Ces dernières années, elle a aussi été mise en évidence sur des parois rocheuses chaudes et ensoleillées. Elle broute des lichens sur des pierres, mais se nourrit probablement aussi de feuilles mortes, de détritiques et d'algues.

Mesures de sécurisation de parois rocheuses, escalade et construction de routes.

Facteurs de menace

Truncatellina monodon, le Maillotin oriental, possède une répartition comportant de grandes lacunes, entre le nord-est des Alpes et l'Oberland bernois, à des altitudes situées entre 1080 et 2590 m. Le centre de gravité de l'aire de répartition suisse est le canton des Grisons. Cette espèce locale et endémique n'est sinon connue que du nord de l'Italie, de l'Autriche et du sud de la Bavière. La Suisse porte donc une responsabilité élevée en ce qui concerne la conservation de cette espèce. Celle-ci vit sur des parois rocheuses sèches ou à humidité variable, dans des éboulis calcaires, et dans des pelouses calcaires maigres de haute altitude. Sur les surfaces rocheuses et les pelouses maigres de grande étendue, elle peut encore présenter de bons effectifs. Sur les surfaces réduites, dans les régions présentant des activités de loisirs très développées et sur les murs, la situation est critique dans bien des endroits.

Intensification agricole, fertilisation, embroussaillage et reforestation de pelouses maigres, mesures de sécurisation de parois rocheuses, apport excessif d'éléments nutritifs provenant de l'agriculture et de la circulation routière par voie aérienne, construction de routes et d'habitations, construction de pistes de ski et d'autres infrastructures liées aux loisirs, extensification de l'exploitation forestière et augmentation de l'ombrage sur les zones rocheuses et pierreuses ensoleillées, décharges et dépôts divers, remblais, construction de lacs de barrage et de réservoirs, piétinement excessif dû au bétail et à l'homme, escalade; vraisemblablement aussi destruction, dégradation et rénovation inappropriée de vieux murs, salage des routes et biocides utilisés contre les ravageurs.

Facteurs de menace

Vertigo antivertigo, le Vertigo des marais, est réparti de manière très éparse sur l'ensemble de la Suisse, à des altitudes situées entre 280 et 1546 m. L'espèce est manifestement mieux représentée sur le Plateau et au-dessous de 700 m. Dans le Jura, les Préalpes et les Alpes (y c. le sud des Alpes), ainsi qu'au-dessus de 700 m, les données sont plus rares. Ces dernières années, de nouvelles stations ont été mises en évidence, surtout sur le Plateau. Des prospections menées dans le sud du Tessin, le val Mesolcina inférieur et la Basse-Engadine ont permis d'actualiser les quelques anciennes données et même d'en mettre en évidence de nouvelles. L'espèce est liée aux milieux humides, où elle colonise des zones ouvertes: roselières, bas-marais à grandes ou à petites laïches, prairies à molinies et végétation rudérale humide au bord des fossés en eau, des étangs et des mares. Elle se trouve parfois aussi dans des forêts inondables. L'espèce est calciphile, mais pas exclusivement liée au calcaire. Beaucoup de stations possèdent une surface très réduite.

Drainage et destruction de zones humides, diminution du niveau de la nappe phréatique, embroussaillage et reboisement, apport excessif d'éléments nutritifs provenant de l'agriculture et de la circulation routière par voie aérienne, construction d'habitations et de routes, décharges et dépôts divers, endiguement des cours d'eau, remblais, conversion de forêts humides en plantations d'épicéas et de sapins blancs, constructions pour des activités de loisirs, captage d'eau potable et piétinement excessif dû au bétail.

Facteurs de menace

Vertigo substriata, le Vertigo strié, est signalé dans presque toute la Suisse entre 330 et 2120 m d'altitude. Les stations sont par contre très éparées. Il manque des données du Tessin, du val Bregaglia, du val Poschiavo, du Valais central, du Bas-Valais, de l'Ajoie, de la région du lac Léman à l'exception du canton de GE, du sud du Jura et de la plupart des régions du Plateau. Depuis la parution de l'atlas, de nombreuses lacunes ont pu être comblées et on peut encore compter sur la découverte de nouvelles stations. L'espèce semble par contre avoir disparu de divers sites. La plupart des observations proviennent de l'étage montagnard et de l'étage alpin inférieur, où *V. substriata* est souvent l'espèce dominante du genre *Vertigo* dans les marais à petites laïches, avec des effectifs importants. Dans les marais à petites laïches de l'étage collinéen, les densités sont par contre faibles et elle n'est le plus souvent pas l'espèce de *Vertigo* la plus fréquente. Elle colonise une grande variété de milieux différents. A basse altitude, il s'agit de milieux humides ouverts comme des bas-marais, des ruisselets, de la végétation riveraine, des fourrés humides, ainsi que des forêts humides. A plus haute altitude, on peut y ajouter des rochers et des éboulis humides ou ombragés, colonisés par de la végétation, mais aussi des milieux ouverts et humides dans des forêts de résineux des étages montagnard supérieur et subalpin, des alluvions, des endroits humides dans des

pâturages et même occasionnellement des pelouses franchement sèches. L'espèce est calciphile, mais elle est parfois aussi trouvée sur des terrains pauvres en calcaire.

Drainage et destruction de zones humides, diminution du niveau de la nappe phréatique, fertilisation d'origine agricole, apport excessif d'éléments nutritifs provenant de l'agriculture et de la circulation routière par voie aérienne, construction d'habitations et de routes, décharges et dépôts divers, endiguement des cours d'eau, construction de pistes de ski et autres constructions liées aux activités de loisirs, remblais, conversion de forêts humides en plantations d'épicéas et de sapins blancs, mesures de sécurisation de parois rocheuses, captage d'eau potable et piétinement excessif dû au bétail.

Facteurs de menace

Zebrina detrita, le Bulime zébré, est surtout répandu le long de l'arc jurassien de Genève à Schaffhouse, en Valais, dans le centre des Grisons et en Basse-Engadine, entre 260 et 1840 m d'altitude. Cette espèce très thermophile colonise des pelouses maigres, sèches et calcaires, aussi bien à basse qu'à haute altitude, des pelouses step-piques, des parois rocheuses, des éboulis, des pâturages secs et des milieux rudéraux secs présentant une structure semblable, par exemple des gravières, parfois aussi de vieux murs de soutènement en pierres sèches ou des ruines. Elle est liée à une proportion suffisamment élevée de sol nu et bien ensoleillé, qui n'est colonisé ni par des mousses, ni par des lichens. Si ces conditions ne sont pas respectées, l'espèce disparaît. En plus, le sol doit être aéré, du moins par endroits, de manière à ce que l'espèce puisse s'y enfouir pour se protéger de conditions météorologiques défavorables ou pour passer l'hiver. Des fentes sous les pierres ou dans les rochers peuvent également faire l'affaire. *Z. detrita* possède encore de bons effectifs en Valais et en Basse-Engadine. Dans les autres régions, il est manifestement plus menacé et a même disparu de plusieurs cantons. De nombreuses populations se sont éteintes en bien des endroits durant ces dernières décennies. On n'y trouve plus que des coquilles vides, beaucoup étant encore petites. *Z. detrita* vit souvent dans des milieux qui ne possèdent aucun statut de protection. Cependant, il a parfois aussi disparu de prairies sèches protégées et régulièrement fauchées. Lorsqu'on observe plus attentivement l'intérieur de ces prairies, on remarque qu'elles n'offrent plus de sol nu, celui-ci étant entièrement recouvert de mousses et de lichens.

Intensification, fertilisation, embroussaillage et reforestation de pelouses maigres, apport excessif d'éléments nutritifs provenant de l'agriculture et de la circulation routière par voie aérienne, extensification de l'exploitation forestière et augmentation de l'ombrage sur les zones rocheuses et pierreuses ensoleillées, perte de surface de sol nu consécutive à la densification de la strate herbacée ou au développement de mousses et de lichens, construction d'habitations et de routes, destruction et rénovation inappropriée de vieux murs, mesures de sécurisation de parois rocheuses. Eventuellement aussi escalade, développement de zones d'extraction (carrières, gravières).

Facteurs de menace

5.6

Potentiellement menacé (NT)

Cette catégorie comporte 29 espèces liées à des milieux très variés, mais toujours exploités de manière extensive.

Ciliella ciliata, l'Hélice ciliée, est présente en Valais, au Tessin et dans les vallées du sud des Grisons, entre 210 et 2100 m d'altitude. C'est au Sottoceneri que l'on trouve la plus grande densité de stations de cette espèce. L'aire de répartition générale est relati-

vement restreinte: elle s'étend du sud-ouest des Alpes et du nord des Apennins jusqu'en Toscane et dans les Pyrénées orientales. C'est pourquoi la Suisse a une responsabilité relativement élevée pour la conservation de *C. ciliata*. Alors que cette espèce calcifuge se porte encore bien en forêt, la situation est plus critique en milieu ouvert et en milieu construit, où les populations se sont fragmentées et où les effectifs se sont considérablement réduits.

Clausilia bidentata, la Clausilie commune, se trouve à la limite est de son aire de répartition en Suisse occidentale. La plupart des mentions proviennent de la région de Genève, où elle est relativement répandue, de même que de la région de Neuchâtel jusqu'au lac de Bienne et au Mont-Vully. Des avant-postes ont été récemment découverts à Montreux et au sud de Moudon (VD), ainsi qu'une seconde trouvaille en Ajoie. Les observations de cette espèce s'échelonnent entre 360 et 1475 m d'altitude, la plupart sont toutefois situées en dessous de 700 m. L'espèce privilégie des forêts de feuillus très variées (sèches à très humides): des chênaies et des hêtraies aux forêts inondables. Elle peut aussi se trouver en lisière, sur des rochers calcaires, dans des éboulis, des fourrés et même dans des prairies maigres. Elle a en outre été mise en évidence sur de vieux murs et dans une hêtraie-sapinière. Le sol est en général de nature calcaire (Turner et al. 1998).

Deroceras laeve, la Loche des marais, est plus ou moins répartie sur l'ensemble de la Suisse entre 193 et 1980 m d'altitude, mais de manière très dispersée. Il n'y a pas de données du val Bregaglia et du val Poschiavo pour le moment. *D. laeve* vit dans des biotopes humides des plus variés, mais rarement dans des paysages agricoles intensifs. En raison de la persistance de la destruction des surfaces humides, l'espèce a subi une régression sévère durant ces dernières décennies. Il n'y a que peu de données des cantons pauvres en zones humides. L'espèce doit y être considérée comme vulnérable.

Euconulus praticola, le Conule brillant, est plus ou moins réparti sur l'ensemble de la Suisse entre 320 et 2230 m d'altitude, mais de manière très dispersée. Il n'y a pas de données du val Bregaglia, du val Poschiavo et du canton de Schaffhouse pour le moment. *E. praticola* vit dans des biotopes humides des plus variés, plus particulièrement dans des cariçaies neutro-basophiles et des roselières. En raison de la persistance de la destruction des surfaces humides, l'espèce a subi une régression sévère durant ces dernières décennies. Il n'y a que peu de données des cantons pauvres en zones humides. L'espèce doit y être considérée comme vulnérable.

Euomphalia strigella, le Moine de Draparnaud, n'est signalé en Suisse que de manière très dispersée entre 195 et 2600 m, à l'exception de la vallée du Rhône, du Tessin et des Grisons, qui abritent encore des effectifs importants de cette espèce. Celle-ci colonise des biotopes secs et chauds: forêts claires, haies, fourrés, prairies et pâturages maigres, parois rocheuses, éboulis, surfaces rudérales, murs riches en anfractuosités. C'est surtout en raison de l'intensification de l'agriculture et de la destruction consécutive des prés maigres que les effectifs se sont fortement réduits. Ainsi, *E. strigella* n'est plus signalé depuis longtemps au bord du Léman et dans la région de Berne, où il a probablement disparu. L'espèce doit être considérée comme vulnérable dans les cantons avec peu de données.

Helicella itala, l'Hélicelle trompette, est plus ou moins répartie sur l'ensemble de la Suisse entre 250 et 2030 m d'altitude, à l'exception des vallées du sud des Grisons et d'une grande partie de l'Engadine. Les facteurs qui ont conduit à une réduction massive des effectifs de cette espèce sont les mêmes que pour *Candidula unifasciata* ou *Zebrina detrita*, les mesures de protection également. Dans bien des régions, l'espèce doit être considérée comme vulnérable ou même en danger. Si son déclin ne peut pas être stoppé, l'espèce devra à l'avenir être transférée dans la catégorie VU.

Helicodonta angigyra, la Veloutée excentrée, n'est actuellement connue que de la moitié sud du Tessin et du val Poschiavo, entre 200 et 1740 m d'altitude, avec un centre de gravité dans le Sottoceneri. La répartition générale de l'espèce étant très restreinte, la Suisse porte une responsabilité élevée concernant sa préservation. Alors que cette espèce calcifuge se porte encore bien en milieu forestier, ses populations se sont fragmentées et ses effectifs se sont considérablement réduits en milieu ouvert et en milieu construit, où la situation est devenue critique en bien des endroits.

Isognomostoma isognomostomos, l'Hélice grimace, est répandue sur l'ensemble du territoire suisse entre 270 et 2600 m d'altitude, à l'exception de l'Engadine et des vallées du sud des Grisons. Au Tessin, cette espèce n'a plus été retrouvée dans quatre anciennes stations depuis 1951. Il n'y a qu'une nouvelle donnée dans les vallées latérales du sud du Valais. L'espèce colonise des forêts diverses, avec une préférence pour les forêts humides. Si à basse altitude, on la trouve surtout sur des rochers ombragés, elle s'aventure progressivement aussi dans les milieux ouverts lorsque l'altitude augmente. Elle se réfugie alors sous des buissons, sous des pierres et dans les fentes de rochers. Elle colonise aussi des lisières forestières et de vieux murs riches en anfractuosités.

Laciniaria plicata, la Clausilie plissée, est répartie dans presque toute la Suisse entre 195 et 2350 m d'altitude, avec de grandes lacunes cependant. *L. plicata* semble avoir perdu du terrain: il n'y a aucune nouvelle donnée dans la région de Soleure et dans la partie uranaise de la vallée de la Reuss. A l'ouest de la vallée de l'Aar, l'espèce est très dispersée. Elle est cependant signalée jusque dans le Valais central. Elle vit de préférence dans différentes forêts, mais aussi dans des fourrés, sur des rochers, dans des éboulis, dans de vieux murs riches en anfractuosités et dans des jardins naturels. Plus rarement, on la trouve aussi dans les milieux ouverts extensifs.

Mediterranea depressa, le Luisant épars, est plus ou moins signalé dans toute la Suisse, entre 410 et 2600 m d'altitude, à l'exception du sud du Tessin et de l'extrême ouest de la Suisse. L'espèce colonise des rochers riches en anfractuosités, des éboulis ou des murs de soutènement en pierres sèches. Elle n'a pas été retrouvée dans 28 des 30 carrés kilométriques comportant d'anciennes données et prospectés dans le cadre des recherches menées pour la liste rouge; elle n'a été mise en évidence que dans 13 nouveaux carrés kilométriques. C'est particulièrement sur le Plateau que de nombreuses anciennes données n'ont pas pu être réactualisées, sans que l'on sache vraiment pourquoi. Sur le Plateau, ainsi que dans d'autres régions de Suisse, l'espèce devrait être considérée comme menacée.

Morlina glabra, le Luisant étroit, est plus ou moins signalé dans toute la Suisse, entre 200 et 2040 m d'altitude, mais de manière très lacunaire, particulièrement au nord des

Alpes. Cette espèce se rencontre de préférence sur des surfaces boisées ou buissonnantes, mais on la trouve aussi dans des milieux ouverts extensifs et même dans des grottes. Elle semble avoir subi une réduction de ses effectifs en bien des endroits et elle n'a pas été retrouvée dans certaines régions malgré des recherches intensives, comme en Basse-Engadine, à Interlaken, dans la région du lac de Zurich et dans le canton de BS (dernière mention en 1908!).

Neostyriaca corynodes, la Clausilie rougeâtre, est surtout présente dans trois régions: dans le centre et le nord du Jura, dans l'Oberland bernois et les régions proches, ainsi que dans les Préalpes au nord des lacs de Zurich et de Walenstadt. L'espèce semble être absente du Valais, du Tessin, des vallées du sud des Grisons et de l'Engadine et elle n'est signalée que de manière éparse dans les autres régions. Mise en évidence entre 270 et 2300 m d'altitude, elle vit principalement sur des rochers et dans des éboulis. Elle n'est présente que dans des milieux calcaires et, particulièrement à basse altitude, en forêt. L'espèce n'a plus été observée depuis des décennies dans diverses régions, malgré l'effort important de prospection: sur le Plateau bernois, dans les cantons de BS (depuis 1951), de GE (depuis 1842), de SH (depuis 1960), ainsi qu'en altitude dans la région du lac de Zurich (depuis 1871). Elle semble aussi parfois avoir disparu à une échelle très locale.

Neostyriaca strobil, la Clausilie de Strobil, ne se trouve presque que dans le Sottoceneri, avec des stations isolées dans le Sopraceneri et le val Poschiavo, entre 223 et 1690 m d'altitude. Comme l'aire de répartition générale de cette espèce locale et endémique est très réduite, la Suisse porte une responsabilité élevée en ce qui concerne sa conservation. Alors que l'espèce possède encore de bons effectifs en milieux forestiers, la situation s'est détériorée durant ces dernières décennies dans les milieux ouverts et construits (fragmentation des populations). En bien des endroits, la situation est devenue même très critique.

Orcula dolium, le Maillot baril, est réparti de manière sporadique, sauf dans le Jura où il est bien présent. Signalé entre 270 et 2220 m d'altitude, il est absent de la région du Saint-Gothard, du sud des Grisons et de l'Engadine. Cette espèce calciphile vit surtout dans diverses forêts de feuillus et de résineux, ainsi que dans des fourrés, mais se rencontre également dans les milieux agricoles extensifs. Les plus grandes densités sont généralement atteintes dans les régions présentant des rochers et des éboulis calcaires. On peut aussi la trouver sur des vieux murs. *O. dolium* paraît perdre du terrain: elle semble en effet avoir disparu de la région de Berne et a été signalée pour la dernière fois au Tessin (Tremona-Meride) en 1963.

Oxychilus alliarius, le Luisant aillé, est répandu entre 350 et 1640 m d'altitude sur tout le nord de notre pays, mais de manière très éparse. Cette espèce, caractéristique des forêts à taux d'humidité de l'air élevé, n'a pas été retrouvée dans 40 des 43 carrés kilométriques comportant d'anciennes données et visités dans le cadre des recherches pour la liste rouge. Vingt-deux nouveaux carrés kilométriques avec présence de l'espèce ont par contre été mis en évidence. *O. alliarius* semble être en légère régression, pour des raisons qui ne sont pas connues.

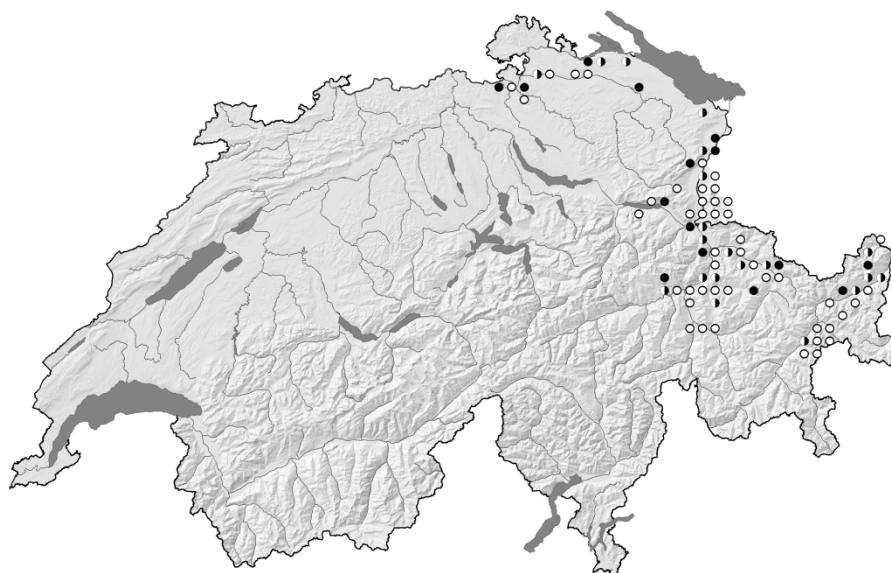
Oxyloma elegans, l'Ambrette élégante, est plus ou moins répandue sur l'ensemble du territoire suisse entre 196 et 2300 m d'altitude. Des données manquent encore dans le

val Bregaglia et le val Poschiavo (GR). *O. elegans* vit dans différents biotopes humides. L'espèce a subi une forte régression durant ces dernières décennies en raison de la destruction continue des zones humides. Dans les cantons peu pourvus en zones humides ou avec peu de données, comme le canton du TI, l'espèce doit être considérée comme menacée.

Petasina unidentata, l'Hélice monodonte, n'est présente que dans le canton de SH et le nord-ouest du canton de ZH jusqu'en Engadine centrale et en Basse-Engadine, entre 340 et 2400 m d'altitude. A Domleschg, l'espèce n'a plus été signalée depuis longtemps, comme dans de nombreuses anciennes stations du canton de SH.

Fig. 14 > Répartition suisse de *Petasina unidentata*, espèce potentiellement menacée (NT)

○ avant 1995, ● avant et après 1995, ● dès 1995.



© CSCF

Pupilla sterrii, le Maillot des rochers, est signalé dans presque toutes les régions de Suisse pourvues en rochers calcaires, de 380 à 2960 m d'altitude. Les données manquent dans la Léventine supérieure, dans le val Mesolcina et dans le val Poschiavo. L'espèce vit dans les pelouses ensoleillées sur rochers ou éboulis calcaires, ainsi que, dans les Alpes à toute altitude, dans des pelouses maigres riches en carbonate. On peut aussi la trouver sur de vieux murs riches en anfractuosités, y compris dans les ruines. Même si elle présente encore de bons effectifs dans les Alpes, l'espèce est en régression depuis des dizaines d'années, en raison de la destruction des pelouses maigres et de la tendance à la fermeture des petites surfaces rocheuses et d'éboulis. Elle n'a ainsi pas été retrouvée en Léventine depuis 1958. Sur le Plateau, dans le nord des Préalpes et d'autres régions pauvres en rochers calcaires ensoleillés, l'espèce doit être considérée comme vulnérable ou en danger.

Pupilla triplicata, le Maillot pygmée, est présent dans la vallée du Rhône, dans la moitié orientale des Grisons, dans le Jura, dans la région lémanique et dans la région du

lac de Thoune entre 360 et 2550 m d'altitude. Quelques stations dispersées se trouvent aussi dans le nord de la Suisse. L'espèce vit dans les pelouses ensoleillées sur rochers ou éboulis calcaires, ainsi que, dans les Alpes à toute altitude, dans des pelouses maigres riches en carbonate. On peut aussi la trouver sur de vieux murs riches en anfractuosités, y compris dans les ruines. Même si elle présente encore de bons effectifs dans les régions précitées, l'espèce est en régression depuis des dizaines d'années, en raison de la destruction des pelouses maigres et de la tendance à la fermeture des petites surfaces rocheuses et d'éboulis. Dans les régions pauvres en rochers calcaires ensoleillés ou avec peu de données, c'est-à-dire dans les cantons d'AG, de BS, de GE, de SG, éventuellement d'UR (éteinte?) et du JU, de même que dans la région lémanique, l'espèce doit être considérée comme vulnérable.

Retinella hiulca, la Luisantine des Alpes Sud, n'est signalée de manière constante que dans le Sottoceneri, entre 200 et 1120 m d'altitude. L'aire de répartition générale de l'espèce est très réduite, la Suisse porte donc une part importante de la responsabilité de sa conservation. Alors que l'espèce est encore bien présente en milieu forestier, ses effectifs se sont considérablement réduits et ses populations se sont fragmentées en milieu ouvert et en milieu construit, à tel point que la situation est devenue critique en bien des endroits.

Tandonia rustica, la Pseudolimace chagrinée, est signalée dans les deux tiers sud de la Suisse, entre 220 et 1800 m d'altitude. En dehors du Tessin et du Valais, on la trouve surtout dans les vallées à foehn. Alors que l'espèce est encore bien présente en milieu forestier, ses effectifs se sont considérablement réduits et ses populations se sont fragmentées en milieu ouvert et en milieu construit, à tel point que la situation est devenue critique en bien des endroits.

Trochulus hispidus, la Veloutée commune, est plus ou moins répandue dans toute la Suisse entre 220 et 2380 m d'altitude, mais avec de grandes lacunes. On trouve cette espèce dans différents milieux ouverts ou semi-ouverts utilisés de manière extensive, mais aussi en forêt. Considérée comme espèce-cible dans le cadre des recherches menées pour la liste rouge, elle n'a plus pu être mise en évidence en de nombreux endroits et semble montrer une tendance à la régression, probablement consécutive à l'intensification de l'agriculture.

Trochulus montanus, la Veloutée des Alpes, n'est signalée que dans le Jura, entre 320 et 1670 m d'altitude. Cette espèce locale et endémique ne se trouve pour le reste que dans les régions limitrophes du Jura français. C'est pourquoi la Suisse porte une grande responsabilité concernant la conservation de cette espèce. Celle-ci vit dans des forêts diverses, mais également sur des rochers, dans des éboulis, de vieux murs riches en anfractuosités, des fourrés, des mégaphorbiaies ou des prairies et pâturages parsemés de blocs de pierres. La Veloutée des Alpes a particulièrement perdu du terrain en milieu ouvert, alors que les effectifs sont encore bons en forêt.

Trochulus striolatus, la Veloutée striée, n'est connue que des cantons de SH, de TG et de SG (très proche de la frontière avec AR), entre 410 et 800 m d'altitude. Son centre de gravité se trouve dans le canton de SH. Depuis quelques dizaines d'années, la conversion de forêts de feuillus en plantation d'épicéas et de sapins ainsi que la construction de routes sont responsables du léger déclin des effectifs et de la fragmentation des populations.

Truncatellina callicratis, le Maillotin denté, est présent dans le Jura et dans les Alpes entre 260 et 2260 m d'altitude, mais sa répartition montre de grandes lacunes. C'est surtout en Valais que l'espèce possède encore des effectifs importants et vraisemblablement aussi en partie dans d'autres régions comportant de nombreuses parois rocheuses calcaires, ensoleillées et exposées du SE à l'W. Dans les régions où ces milieux sont rares, ainsi que dans celles où les restes de prairies sèches sont soumis à une forte pression de la construction (p.ex. région de Lugano ou Mendrisiotto), l'espèce doit être considérée comme vulnérable. *T. callicratis* vit dans les pelouses ensoleillées sur rochers ou éboulis calcaires, ainsi que, dans les Alpes et dans le Sud, dans des pelouses maigres riches en carbonate à toute altitude. On peut aussi la trouver sur de vieux murs riches en anfractuosités, y compris dans les ruines. La présence d'une bonne proportion de sol nu bien ensoleillé et non colonisé par des mousses et des lichens est nécessaire. Ces dernières années, ses effectifs se sont considérablement réduits et ses populations se sont fragmentées en bien des endroits.

Vertigo alpestris, le Vertigo des Alpes, est répandu entre 400 et 2540 m d'altitude dans le Jura, les Alpes et les Préalpes. Alors que l'espèce possède encore de bons effectifs en altitude, la situation est critique dans le Jura et les Préalpes. Dans certaines régions, l'espèce doit plutôt être considérée comme vulnérable. Durant ces dernières années, ses effectifs se sont considérablement réduits et ses populations se sont fragmentées. Le réchauffement climatique a probablement conduit à l'extinction de populations situées aux altitudes les plus basses.

Vertigo pusilla, le Vertigo inverse, est réparti sur l'ensemble de la Suisse entre 260 et 2293 m d'altitude. Ces dernières années, ses effectifs se sont considérablement réduits et ses populations ont continué de se fragmenter. Sur le Plateau et au nord des Préalpes, l'espèce doit vraisemblablement être menacée. Les stations connues devraient être conservées.

Xerolenta obvia, l'Hélicelle plane, est plus ou moins répartie sur l'ensemble de la Suisse, à l'exception du Tessin, du val Mesolcina, du val Bregaglia et du val Poschiavo, entre 240 et 2120 m d'altitude. Les facteurs ayant conduit à une régression massive de cette espèce sont en grande partie identiques à ceux qui ont causé le recul de *Candidula unifasciata* ou de *Zebrina detrita*, de même que les mesures de protection. Dans bon nombre de régions, particulièrement dans le tiers nord de la Suisse, l'espèce doit être considérée comme vulnérable. En Valais, en Suisse occidentale et en Engadine, on compte par contre encore d'innombrables populations, comportant des effectifs parfois très élevés. L'espèce est aussi relativement souvent disséminée par l'homme.

Zonitoides nitidus, la Luisantine des marais, est plus ou moins répartie sur l'ensemble de la Suisse entre 196 et 1970 m d'altitude. *Z. nitidus* vit dans des biotopes humides variés. En raison de la persistance de la destruction des zones humides, l'espèce a subi une régression massive durant ces dernières décennies. Dans les régions comportant peu de zones humides ou avec peu de données, l'espèce doit être considérée comme menacée.

5.7 Non menacé (LC)

Au total, 81 espèces ne sont pas considérées comme menacées. Parmi celles-ci, on trouve des espèces très adaptables et peu exigeantes. Les limaces sont particulièrement bien représentées dans cette catégorie. Elles produisent en effet souvent beaucoup de descendants, échappent plus facilement aux mauvaises conditions et ont un meilleur potentiel de colonisation que les escargots à coquille. Parmi les limaces figurent notamment quelques espèces pouvant causer des dégâts, qui ont souvent été introduites et figurent dans la catégorie «non évalué» (NE). Dans la catégorie «non menacé», on trouve aussi des escargots comme *Hygromia cinctella* qui se maintiennent bien dans les nouveaux habitats qu'offrent les milieux ouverts. Il y a enfin beaucoup d'espèces forestières qui ne sont pas menacées. Les forêts occupent en effet souvent de grandes surfaces, et dans les endroits pentus ou en montagne, elles ne sont que peu ou même pas du tout exploitées.

5.8 Données insuffisantes (DD)

Parmi les 16 espèces pour lesquelles les données disponibles sont insuffisantes se cachent sans doute toute une série d'espèces menacées (de «vulnérable» à «au bord de l'extinction»), et certainement même des espèces éteintes en Suisse, comme cela semble être le cas pour *Chondrina arcadica clienta*, *Vertigo heldi* et *Vitrinobrachium tridentinum*. C'est la raison pour laquelle il serait important de lancer des programmes de recherche spécifiques afin d'augmenter les données de base concernant ces espèces.

Arion obesoductus P. Reischütz, 1979, n'a été signalé qu'à trois reprises en Suisse. Après une première découverte non confirmée (T. Meier oral. 2011), l'espèce a été trouvée à Domleschg (GR) et dans le Lötschental (VS) en 2005 et en 2006. Les stations de cette espèce dans le Prättigau et le Lötschental se trouvent à 1800 m d'altitude dans des forêts de montagne, celle de Domleschg à 630 m sur les berges boisées d'un ruisseau. En raison de l'attention croissante portée à cette espèce, de nouvelles stations devraient pouvoir être mises en évidence dans tout l'espace alpin. L'espèce est en effet connue dans tout l'arc alpin, ainsi qu'en Tchéquie et en Croatie. De ce fait, la Suisse partage une certaine responsabilité pour sa conservation.

Arion circumscriptus (Johnston, 1828), l'Arion gris, a été signalé dans toutes les régions de notre pays. Certaines données ne sont malheureusement pas vérifiables et n'ont pas été confirmées sur le plan anatomique. L'espèce a surtout été mise en évidence en dessous de 800 m, il n'y a que quelques mentions situées à une altitude supérieure, jusqu'à 1500 m. *A. circumscriptus* vit essentiellement en forêt.

Arion fasciatus (Nilsson, 1823) n'a été mis en évidence que dix fois en Suisse, à des altitudes situées entre 370 et 1570 m. Il n'y a qu'à Belp (BE) que l'espèce a été trouvée à deux reprises, au bord d'un champ de blé d'hiver. Les multiples recherches effectuées sur les différents sites où l'espèce avait été signalée n'ont par contre pas permis de réactualiser d'autres données. L'ancienne station située à Frick (AG) a par exemple été prospectée à plusieurs reprises sans succès. L'espèce est probablement régulièrement disséminée d'un site à l'autre. Des populations peuvent se développer durant un certain temps sur les sites où l'espèce a été introduite, puis disparaître. De nombreuses

données sont forestières et concernent aussi bien des hêtraies que des hêtraies-sapinières de montagne ou des pessières subalpines à 1570 m.

Arion subfuscus (Lehmann, 1862), l'Arion roussâtre, est une espèce à répartition atlantique (Pinceel et al. 2004). Après la première découverte de l'espèce en Suisse en 2008 par Hajo Kobialka à Bâle, tous les *Arion fuscus* collectés dans le cadre du projet de liste rouge ont subi une vérification anatomique. Douze stations ont ainsi été mises en évidence jusqu'à présent, trois dans la région de Bâle, une à St-Cergue (VD), une à Niedermuhlern (BE), trois en Valais et quatre en Engadine. Sept d'entre elles se situent entre 1500 et 2000 m d'altitude, deux entre 900 et 1100 m. La plupart d'entre elles se trouvent en forêt. Ces découvertes impliquent une redéfinition de la répartition générale de cette espèce en Europe.

Ariunculus speziae Mario Lessona 1880 n'est connu en Suisse que d'un seul exemplaire découvert en 2007, dans le cadre des recherches menées pour le projet de liste rouge, dans la partie supérieure du Valle dell'Alpe au Monte Generoso, sur le territoire de la commune de Castel-S.Pietro à 1040 m d'altitude. Cet exemplaire a été trouvé sur un morceau de bois mort de hêtre dans une hêtraie à faible croissance, exposée du WNW au N, et pratiquement dépourvue de sous-bois. *A. speziae* est une espèce endémique qui n'a été signalée jusqu'ici qu'en Italie, à l'ouest du Toce soit également à l'ouest du lac Majeur: dans les Alpes grées et pennines (Bishop 1976, Marco Bodon 2008, comm. pers.). En soi, c'est plutôt en Valais, particulièrement sur le versant sud du Simplon, que l'on pourrait s'attendre à trouver cette espèce, car elle a été signalée par Bishop (1976) au refuge Zamboni dans le Valle Anzasca, à seulement 3 km de la frontière suisse. En Italie, elle a été mise en évidence dans des forêts de résineux (Lessona 1880) et dans des pâturages alpins, entre 800 et 2100 m d'altitude (Bishop 1976). De manière générale, les observations de cette espèce sont plutôt rares. Si elle était vraiment abondante au sud des Alpes, elle aurait été découverte bien plus tôt. De plus, la littérature concernant cette espèce est extrêmement rare, les deux seules publications marquantes étant la description originale de Mario Lessona (1880) et le travail de Bishop (1976). L'un des facteurs de menace pour cette espèce est sans doute le réchauffement climatique. La Suisse porte, avec l'Italie, l'entière responsabilité de la conservation de cette espèce localisée et endémique. Comme *A. speziae* est vraisemblablement menacé, il conviendrait de mener des projets de recherche spécifiques dans les vallées orientées en direction de la Méditerranée, afin de mettre en évidence de nouvelles stations de cette espèce, de clarifier sa répartition suisse et de mieux connaître ses exigences. En outre, une attention devrait être accordée à divers projets qui pourraient avoir un effet sur l'espèce (plans directeurs forestiers régionaux, projets de protection, améliorations foncières, projets de développement d'infrastructures...).

Azeca goodalli (A. Férussac, 1821) a été trouvé une seule fois en dessous de St-Brais (JU) au bord du Doubs, non loin de la frontière française (Hausser 2005). Il n'y a malheureusement pas de précisions concernant cette découverte. Une excursion menée par F. Claude dans cette région n'a pas donné de résultats. De nouvelles recherches sont nécessaires pour définir si cette découverte correspond à une introduction ou s'il s'agit de la station la plus orientale de cette espèce à répartition atlantique. *A. goodalli* colonise la mousse et la litière de forêts claires, les zones buissonnantes et les haies, ainsi que les sites rocheux (Kerney et al. 1983). Fechter et Falkner (1990) par exemple mentionnent les milieux humides herbacés se trouvant dans des forêts de feuillus lâches. Cette espèce devrait être prise en compte dans le cadre de projets de développement

régionaux, de planifications d'infrastructures et éventuellement aussi dans le cadre de plans directeurs forestiers régionaux, car toutes les stations susceptibles d'héberger cette espèce sont dignes d'être protégées.

Chondrina arcadica clienta (Westerlund, 1883) devrait être présent dans la région de Sargans (Hartmann, 1824), de Coire et d'Untervaz (Amstein 1885, 1890) dans le canton des GR. Un exemplaire en collection n'existe que pour Untervaz. La coquille a été trouvée en 1864 (Amstein, 1885) sur un mur non loin du home catholique (570 m d'altitude) et est conservée au Musée d'histoire naturelle des Grisons à Coire (Turner et al. 1998). Comme l'espèce a été trouvée au Liechtenstein, tout près de la frontière suisse, au pied du versant nord de l'Ellhorn en 1992, mention confirmée par H. Turner en 1995 (Turner et al. 1998), elle a été recherchée durant deux jours sur les murs et les zones rocheuses autour de l'Ellhorn dans le cadre du projet de liste rouge, mais en vain. Les recherches n'ont livré que des données de *Chondrina avenacea*. Il s'agit des stations les plus occidentales de cette espèce à répartition sud-est-européenne et est-alpine. Les quelques stations connues dans le Vorarlberg se situent entre 530 et 860 m d'altitude. L'espèce est vraisemblablement menacée en Suisse. C'est la raison pour laquelle les rochers et les murs de la région de Sargans et de Coire devraient être soigneusement prospectés, que ce soit dans le cadre de plans directeurs forestiers régionaux, de projets de développement, de projets de protection et de mise en réseau, d'assainissement de paroi rocheuses, de murs, etc. ou encore éventuellement dans le cadre de programmes de recherche spécifiques et de plans d'exploitation de carrières.

Columella aspera (Waldén, 1966), la Columelle obèse, est mentionnée en Suisse entre 410 et 2240 m d'altitude. Cette espèce a été découverte pour la première fois en Suisse en 1997 par P. Müller, après tamisage d'un échantillon de sol, puis durant les années suivantes dans quelques sites échantillonnés pour le projet de biodiversité LANAG en Argovie. En 2006, après une information donnée par Henning Schwer sur les méthodes à utiliser et les biotopes à prospecter, *C. aspera* a été mis en évidence dans une vingtaine de stations entre le Rhin et les Alpes centrales jusqu'à Göschenen et Zermatt. L'espèce est recherchée par battage des fougères et des fourrés de myrtilles (sol acide). La plupart des découvertes se situent jusqu'à 1400 m d'altitude. Seuls le Tessin et l'Engadine n'ont pas encore pas livré de résultats. L'espèce n'est probablement pas menacée.

Euconulus trochiformis (Montagu, 1803), le Conule mat, n'est considéré comme espèce à part entière, distincte d'*E. alderi*, que depuis quelques années. La détermination exacte de l'espèce est délicate. Les échantillons de sol collectés dans le cadre du monitoring de la biodiversité notamment ne révèlent le plus souvent qu'un faible nombre de coquilles plus ou moins endommagées. Les données provisoires semblent indiquer que l'espèce est présente dans toute la Suisse, aussi bien en plaine que dans les régions alpines. Comme elle vit de préférence dans des milieux humides proches de l'état naturel, il est possible qu'elle soit menacée.

Lucilla scintilla R.T. Lowe, 1852, la Luisantine scintillante, n'est signalée que de manière très éparse en Suisse, aussi bien au nord qu'au sud des Alpes. Cette espèce se trouve à l'étage collinéen et à l'étage montagnard. On peut se demander si toutes les données correspondent réellement à *L. scintilla* ou s'il n'y a pas des confusions avec *L. singleyana*, une espèce très proche. On ne sait que très peu de la biologie et de la fréquence de l'espèce. Elle mène une vie souterraine. Selon le groupe de travail Mol-

lusques Bade-Wurtemberg (2008), elle vit dans des sols lacunaires, notamment dans les sols des plaines alluviales des vallées fluviales. Elle aurait besoin d'un système de lacunes souterraines constamment humides. L'espèce, qui a été décrite pour la première fois à Madère (Lowe 1852), est à considérer comme autochtone en Europe (groupe de travail Mollusques Bade-Wurtemberg 2008). Dans le sud du Tessin, on la trouve dans de vieux murs de soutènement en pierres sèches, des prairies maigres et des vignes. L'espèce – si elle a été déterminée correctement – a également été mise en évidence dans des champs, d'autres types de prairies et en forêt. A l'avenir, il conviendrait de revérifier systématiquement toutes les données de cette espèce en Suisse et d'entreprendre des recherches sur son mode de vie.

Testacella haliotide Draparnaud, 1801, la Testacelle commune, n'est actuellement connue que dans le canton de VD et au sud du TI: une coquille fraîche à Yverdon-les-Bains en 2006, où elle était d'ailleurs signalée en 1920, une coquille du Valle della Motta à Coldrerio (2009) dans une forêt alluviale avec robiniers, sept individus vivants sur un mur en béton situé sous une forêt de feuillus à Lugano-Albonago à 463 m d'altitude au Monte Brè (2010), un individu sur un mur bas riche en anfractuosités sous un talus herbeux (pâturage extensif à moutons), toujours à Lugano-Albonago, mais à 540 m, et enfin une coquille trouvée en 2007 dans le cadre du programme de Monitoring de la biodiversité en Suisse, mais qui n'a pas pu être attribuée de manière certaine à une localité précise. L'espèce a également été collectée à Bâle entre 1840 et 1959, ainsi que dans le canton de GE entre 1857 et 1928 (cf. Turner et al. 1998). La donnée de Porrentruy (JU), qui date de 1941/43, est considérée comme douteuse. L'espèce est connectée à son aire de répartition atlantico-méditerranéenne (cf. Turner et al. 1998), non seulement en Suisse occidentale, mais aussi au Tessin, bien qu'il n'y ait pas de contact direct avec les régions occupées citées par Cossignani et Cossignani (1995). Elle est considérée comme autochtone, même si des introductions récentes ne sont pas exclues, et elle est probablement menacée. Des prospections devraient être menées, surtout dans les parcs et les grandes surfaces de jardin, afin de mettre en évidence de nouvelles données. C'est surtout durant les nuits humides que cette espèce discrète et en grande partie souterraine a des chances d'être observée.

Trochulus alpicola (Eder, 1921), l'Hélice des Alpes, a été collectée dans treize stations dispersées entre le Chablais (VD) et la région du Säntis (SG) en passant par la Suisse centrale. Elles se trouvent entre 1360 et 2380 m d'altitude. A l'exception de deux d'entre elles, toutes se situent au-dessus de 1800 m. Les milieux concernés sont les suivants: des pelouses maigres, des éboulis calcaires, une paroi calcaire ensoleillée et un pâturage à liondent. Une partie des données concerne probablement *T. villosus*.

Trochulus piccardi (Pfenninger et Pfenninger, 2005), l'Hélice de Piccard, a été découverte et décrite en 2005. Aucune nouvelle station n'a été mise en évidence depuis. Le locus typicus se trouve à Château-d'Oex (VD) à 980 m d'altitude, dans une pelouse sur la colline du temple. La Suisse a une responsabilité particulière pour la conservation de cette espèce.

Trochulus plebeius Draparnaud, 1805, n'a été signalé qu'une seule fois en Suisse par G. Falkner à Montreux (VD) en 2002. Le lieu exact n'est pas connu.

Vertigo heldi (Clessin, 1877), le Maillot svelte, n'a été mis en évidence que dans deux localités (débris de crue): à Brugg AG (Sterki 1883) le long de l'Aar et à Obermurgenthal (BE) le long de la Murg (Wüthrich 1956). Ces découvertes datent de plus d'une

cinquantaine d'années et n'ont jamais pu être confirmées (Turner et al. 1998). De plus, l'espèce n'a pas été particulièrement recherchée dans le cadre du projet de liste rouge. En dehors de la Suisse, il n'y a également que peu de données concernant cette espèce, qui n'est plus signalée que dans le sud de l'Allemagne et en Autriche. La Suisse possède donc une haute responsabilité pour sa conservation. Même si cette espèce devait encore exister en Suisse, on pourrait la considérer comme au bord de l'extinction (Jungbluth et von Knorre 2009, Reischütz et Reischütz 2007). Elle est d'ailleurs considérée comme telle en Allemagne et en Autriche. Selon Kerney et al. (1983), elle se trouve dans des prairies marécageuses ou dans des prairies renfermant des endroits humides, essentiellement en montagne.

Vitrinobrachium tridentinum Forcart, 1956, n'a été signalé de manière certaine qu'une seule fois en Suisse, en 1988, à Lugano-Caprino. Une illustration de l'animal se trouve à la p. 173 de Fechter et Falkner (1990). L'aire de répartition italienne actuellement connue de l'espèce ne touche pas le Tessin, mais se trouve plus à l'est et comprend le Trentin, la Vénétie et les Alpes juliennes (Turner et al. 1998). Diverses espèces du sud des Alpes sont d'ailleurs caractérisées par des répartitions disjointes. *V. tridentinum* est une espèce à distribution très restreinte. La Suisse possède donc une grande responsabilité pour sa conservation. L'expérience manque pour tirer des conclusions sur l'habitat de l'espèce à Caprino. Selon Fechter et Falkner, elle vit principalement dans des forêts de montagne humides. Cossignani et Cossignani (1995) citent comme habitats prairies et sous-bois, alors que Kerney et al. (1983) écrivent que l'espèce est présente dans différents endroits rocheux mais pas trop humides. *V. tridentinum* et *V. breve* ne peuvent être distingués que sur la base de critères anatomiques. Les recherches menées au Tessin dans le cadre de l'Atlas des mollusques de Suisse et du Liechtenstein (Turner et al. 1998) et dans le cadre du projet de liste rouge ont permis de trouver uniquement de nouveaux individus appartenant à l'espèce *V. breve*. Etant donné l'absence de données récentes, malgré les recherches, *V. tridentinum* est probablement très menacé (en danger) en Suisse. Un programme de recherche spécifique devrait être mis sur pied pour clarifier la situation, non seulement au Tessin, mais aussi dans le val Bregaglia, le val Poschiavo et le val Müstair (GR).

5.9 Non évalué (NE)

Arion vulgaris Moquin-Tandon, 1855, l'Arion méridional, malgré son nom, ne vient pas de la péninsule ibérique, mais du SW de la France (groupe de travail Mollusques Bade-Wurtemberg 2008). C'est seulement à partir de 1950 que sa présence en Suisse est attestée et que son expansion est documentée. Cette limace tant redoutée par les jardiniers est répandue dans la plupart des régions de Suisse en dessous de 1000 m d'altitude. En 2010, elle a été trouvée en grand nombre à Riederalp (VS) (1920 m), alors qu'un seul individu y avait été observé en 1999. La station la plus élevée actuellement connue est située à 2000 m à Schynige Platte (BE).

Boettgerilla pallens Simroth, 1914, la Limace verviforme, originaire du Caucase, a été signalée la première fois en Suisse en 1960. En dehors du canton des Grisons, cette espèce est actuellement connue de toutes les régions de Suisse.

Cernuella neglecta Draparnaud, 1805, l'Hélice négligée, n'est actuellement signalée qu'au nord de Zurich, où elle colonise des pelouses maigres et sèches, des surfaces

rudérales graveleuses pionnières le long de routes et de voies ferrées, ainsi que des gravières abandonnées et des places de dépôt. L'aire de répartition originelle de l'espèce s'étend du nord de l'Espagne au centre de l'Italie en passant par le sud de la France. Elle a été introduite dans plusieurs pays: Allemagne, Pays-Bas, République tchèque et sud de la Pologne. Elle est certainement apparue en Suisse il y a fort longtemps et pourrait de ce fait être considérée comme indigène. Les anciennes données non vérifiables, qui proviennent aussi bien du nord que du sud de la Suisse (Turner et al. 1998), pourraient par contre aussi résulter de confusions avec d'autres espèces semblables comme *Helicella itala*. Sa présence au nord de Zurich résulte par contre probablement d'une introduction récente. Comme il n'est pas possible de connaître avec certitude l'origine de ces populations de *C. neglecta* (espèce introduite ou indigène?), celles-ci devraient être conservées, aussi bien au nord de Zurich qu'ailleurs.

***Cochlicopa* sp.**, considéré par Hans Turner comme une espèce à part entière (Turner et al. 1998) et mis en évidence au Tessin et dans une station de la vallée du Rhône, correspond vraisemblablement à une lignée visuellement distincte de *C. lubricella* Rossmässler 1835, mais dont le statut exact doit encore être clarifié par des analyses génétiques (G. Armbruster, comm. pers. 2010). Cette espèce se trouve dans des habitats semblables à ceux colonisés par la «véritable» espèce de *C. lubricella*, qui n'est pas menacée.

Deroceras klemmi Grossu, 1972, n'a été pour le moment signalé que deux fois en Suisse. La présence de cette limace méditerranéenne est surtout envisageable en milieu urbain.

Deroceras panormitanum (Lessona et Pollonera, 1882) a été mis en évidence à de nombreuses reprises dans la région de Bâle et de Zurich, ainsi qu'à Lucerne et à Berne. C'est à Bâle que l'espèce a le plus de chances de se maintenir et de se développer, étant donné le climat favorable et les possibilités de colonisation qu'offre la navigation sur le Rhin.

Deroceras sturanyi (Simroth, 1894) a été signalé pour la première fois en Suisse en 1963, puis à de nombreuses reprises. Sa répartition originelle et sa dispersion ne sont pas clairement connues (groupe de travail Mollusques Bade-Wurtemberg 2008). Cette limace se trouve en basse altitude.

***Deroceras* sp.**, qui n'appartient à aucune espèce connue en Suisse du genre *Deroceras*, a été trouvé à de nombreuses reprises dans les forêts du Sottoceneri, ainsi qu'une fois dans le Sopraceneri. Il semble s'agir d'une espèce indigène, dont le statut taxonomique doit encore être clarifié. La mise sur pied d'un programme de recherche spécifique, afin de mettre en évidence de nouvelles stations et de mieux définir les exigences écologiques de l'espèce, aurait tout son intérêt.

Helix lucorum Linnaeus, 1758, espèce importée dans un but gastronomique, a été trouvée à deux reprises dans la nature. On peut s'attendre à d'autres découvertes, l'espèce pouvant vraisemblablement survivre en milieu urbain.

Limax dacampi Menegazzi, 1854, a été signalé à de nombreuses reprises à l'extrême sud du Tessin entre 320 et 515 m d'altitude. Selon Nitz et al. 2009, il ne s'agit pourtant pas de l'animal décrit par Menegazzi au lac de Garde. L'espèce semble confinée aux régions de basse altitude du Mendrisiotto. Elle est vraisemblablement menacée. Comme pour les autres espèces du genre *Limax* de l'arc alpin, des recherches seraient

nécessaires pour définir plus clairement le statut taxonomique de ces limaces rougeâtres du Tessin.

***Limax* sp.** En raison de la révision en cours du genre *Limax*, un grand nombre d'espèces ne peuvent pas encore être classées.

Lucilla singleyana (Pilsbry, 1889) est facile à confondre avec l'espèce indigène *L. scintilla*. Le statut taxonomique et l'origine de cette espèce, qui vient d'être découverte au Tessin, ne sont pas clairs (Schmid 2003).

Milax gagates (Draparnaud, 1801), la Limace jayet, d'origine atlantico-méditerranéenne, n'a été trouvée que trois fois en Suisse et n'a certainement pas survécu, même en milieu urbain. De nouvelles introductions sont toujours possibles.

Paralaoma servilis Shuttleworth, 1852, n'a été signalé qu'au Tessin depuis 2006, entre 250 et 500 m d'altitude, sur un mur à Tegna, sur un vieux mur de soutènement en pierres sèches à Besazio, sur la couverture de tuiles d'un mur à Tremona et dans une pelouse mi-sèche médio-européenne à Lugano, au Monte Brè. On ne sait pas vraiment si cette espèce à répartition large possède une origine méditerranéenne et si elle est indigène ou non au Tessin (voir à ce sujet. www.animalbase.uni-goettingen.de 2010, Kerney et al. 1983: ici sous *Toltecia pusilla* Lowe 1831).

Tandonia budapestensis (Hazay, 1880), la Limace souterraine, originaire du sud-est des Alpes, a été signalée pour la première fois en Suisse en 1935 dans la région de Bâle, où elle peut former des populations denses. Elle a toujours été trouvée à basse altitude.

***Tandonia* sp. 1 et *Tandonia* sp. 2** sont deux espèces de limaces mises en évidence dans le cadre des recherches pour la liste rouge. Les premières découvertes ont été réalisées en 2005 au Monte Generoso dans le canton du TI entre 910 et 1030 m d'altitude, dans des forêts de feuillus (charmes, hêtres, tilleuls, frênes, etc.) proches de l'état naturel et bien pourvues en éboulis calcaires. En 2007, d'autres exemplaires des deux espèces ont été trouvés dans la partie supérieure du Valle di Muggio dans le Sottoceneri entre 540 et 730 m d'altitude, ainsi qu'un individu au Monte S. Giorgio à 900 m, également dans des forêts proches de l'état naturel. On manque malheureusement de connaissances résultant d'élevages ou d'individus conservés en collection pour définir le statut de ces deux espèces. Les différences au niveau de la forme et de la taille des papilles du pénis des individus collectés en 2005 montrent clairement qu'ils appartiennent à deux espèces distinctes. On ne peut pour le moment les rattacher à aucune espèce connue du genre *Tandonia*, ou peut-être tout au plus à *T. nigra* pour l'une d'entre elles. Les deux espèces sont considérées comme autochtones et ne sont vraisemblablement présentes que dans une région bien définie. La mise sur pied d'un programme de recherche ciblé permettrait non seulement de découvrir de nouvelles stations, mais aussi de clarifier la taxonomie et l'écologie de ces deux espèces. A la Suisse incombe vraisemblablement une haute ou même l'unique responsabilité de conserver ces deux espèces.

Zonitoides arboreus (Say, 1816), une espèce de zonite d'origine américaine, a été trouvé à quelques reprises dans la région de Bâle et de Zurich et, ces dernières années, également deux fois à Locarno.

6 > Interprétation et discussion de la liste rouge des mollusques terrestres

6.1 Le groupe d'espèces en Suisse

Les recherches sur les mollusques terrestres de la Suisse sont bien décrites dans l'atlas (Turner et al. 1998). En 1994 (Turner et al.), on pouvait compter en Suisse 198 espèces de mollusques terrestres indigènes et introduits. Quelques nouvelles espèces ont été mises en évidence depuis, d'autres ont disparu. Une grande partie des changements résultent de révisions taxonomiques. Vu l'immigration ou l'introduction de nouvelles espèces, la diversité des espèces en Suisse va vraisemblablement encore augmenter un peu.

6.2 Comparaison avec la liste rouge de 1994

La présente liste rouge a été établie sur la base d'une banque de données près de quatre fois plus volumineuse (cf. annexe A2) que celle qui a servi à élaborer la liste rouge de 1994 (Turner et al.). Les nouvelles données ont en grande partie été obtenues dans le cadre de recherches systématiques, comme par exemple le Monitoring de la biodiversité en Suisse depuis 2001. On peut y rajouter les données obtenues dans le cadre des recherches effectuées spécifiquement pour la présente liste rouge. Comme les critères utilisés pour définir le statut de menace des espèces sont différents, la comparaison entre les deux listes rouges n'est pas pertinente. Il s'agit notamment de tenir compte des espèces nouvellement découvertes ou encore mal connues en 1994 (cf. annexe A1). La nouvelle classification des espèces sur la liste rouge se base essentiellement sur une exploitation rationnelle des données disponibles et sur des comparaisons permises par l'échantillonnage d'anciennes stations connues. En cas de rééchantillonnage ultérieur de ces stations, une évaluation statistique sera possible.

Pour les espèces et sous-espèces déjà citées dans la liste rouge de 1994, le bilan suivant peut être tiré sur la base des meilleures connaissances:

- > Bien qu'intensivement recherché, *Chilostoma glaciale* n'a pas pu être retrouvé dans le seul endroit connu en Suisse. 0 = RE
- > *Pupilla bigranata*, *Tandonia nigra*, *Vallonia declivis*, *Vertigo geyeri*, *V. modesta*. 1 = CR
- > Les nouvelles observations de l'endémique local de *Charpentieria th. studeri* permettent de conclure que l'aire de distribution est nettement plus large qu'initialement connue. *Vallonia enniensis* a été nouvellement découvert hors de la région lémanique. 1 → EN
- > *Charpentieria itala* est largement répandu sur le versant sud des Alpes dans des milieux non menacés. 1 → LC

-
- | | |
|--|--------|
| > Pour <i>Vertigo heldi</i> , seules deux anciennes données peu précises provenant de débris de crue sont connues. | 1 → DD |
| <i>Limax albipes</i> (taxinomie). | 1 → NE |
| > Les espèces suivantes n'ont plus été retrouvées dans plusieurs des stations anciennement connues et très peu de nouveaux sites – voire aucun – n'ont pu être découverts: <i>Cochlicopa nitens</i> , <i>Mediterranea adamii</i> , <i>Oxychilus clarus</i> , <i>Solatopupa similis</i> , <i>Xerocrassa geyeri</i> . | 2 → CR |
| > <i>Chilostoma achates</i> , <i>Chondrula tridens</i> , <i>Daudebardia brevipes</i> , <i>Granopupa granum</i> , <i>Quickella arenaria</i> , <i>Vertigo genesii</i> , <i>V. moulinsiana</i> . | 2 = EN |
| > Les espèces suivantes ont pu être redécouvertes: <i>Daudebardia rufa</i> , <i>Pomatias elegans</i> . L'endémique local <i>Trochulus biconicus</i> est maintenant connu d'une région beaucoup plus vaste. | 2 → VU |
| > <i>Vitrinobrachium tridentinum</i> (1 donnée). | 2 → DD |
| > <i>Limax dacampi</i> (taxinomie). | 2 → NE |
| > Pour <i>Bulgarica cana</i> et <i>Cecilioides veneta</i> , seules quelques stations sont connues. Leurs populations sont fortement fragmentées et celles de <i>C. veneta</i> sont en plus soumises à une forte pression d'urbanisation. Dans le cas de <i>Chilostoma cingulatum</i> , une bonne partie des anciennes stations connues n'ont pas pu être confirmées. | 3 → CR |
| > <i>Acicula lineolata</i> , <i>Chilostoma a. adelozona</i> , <i>Lauria cylindracea</i> , <i>L. sempronii</i> , <i>Phenacolimax major</i> , <i>Pupilla alpicola</i> , <i>Semilimax semilimax</i> , <i>Truncatellina claustralis</i> , <i>Vertigo angustior</i> . | 3 → EN |
| > <i>Argna ferrari</i> , <i>Chilostoma adelozona rhaeticum</i> , <i>Drepanostoma nautiliforme</i> , <i>Granaria frumentum</i> , <i>Jaminia quadridens</i> , <i>Sphyradium doliolum</i> , <i>Truncatellina monodon</i> , <i>Vertigo substriata</i> , <i>Zebrina detrita</i> . | 3 = VU |
| > <i>Euconulus praticola</i> , <i>Mediterranea depressa</i> . | 3 → NT |
| > <i>Cornu aspersum</i> , <i>Vitrea contracta</i> , <i>Vitrinobrachium breve</i> sont plus largement répandus qu'initialement connu. | 3 → LC |
| > <i>Limax redii</i> (taxinomie). | 3 → NE |
| > Il est assez probable que l'endémique local <i>Charpentieria dyodon</i> , espèce assez mal connue, subira encore d'autres pertes en raison de l'urbanisation de ses milieux. <i>Limacus flavus</i> n'a plus été trouvé dans les anciennes stations connues. Les bâtiments aux caves humides et d'autres milieux favorables se raréfient. | 4 → CR |
| > Peu de stations, en partie menacées, sont connues pour <i>Alinda biplicata</i> , <i>Ruthenica filograna</i> et <i>Zoogenetes harpa</i> . Pour <i>Chondrina generosensis</i> , <i>Cochlodina comensis</i> , <i>Granaria illyrica</i> , <i>G. variabilis</i> , <i>Pagodulina austeniana</i> , espèces plus largement répandues, plusieurs anciens sites n'ont pas pu être confirmés. | 4 → EN |
| > <i>Arion intermedius</i> , <i>Balea perversa</i> , <i>Causa holosericea</i> , <i>Lehmannia rupicola</i> , <i>Semilimax kotulae</i> , <i>Trochulus caelatus</i> . | 4 → VU |
| > <i>Clausilia bidentata</i> , <i>Deroceras laeve</i> , <i>Euomphalia strigella</i> , <i>Helicella itala</i> , <i>Pupilla sterrii</i> , <i>P. triplicata</i> , <i>Truncatellina callicratis</i> . | 4 = NT |
| > <i>Acicula lineata</i> , <i>Aegopinella minor</i> , <i>Cecilioides acicula</i> , <i>Helix pomatia</i> , <i>Monacha cartusiana</i> , <i>Platyla polita</i> , <i>Vitrea diaphana</i> . | 4 → LC |
| > Il n'existe que de rares stations pour <i>Testacella haliotidea</i> , une espèce discrète. | 4 → DD |
| > <i>Cochlicopa sp.</i> , <i>Limax subalpinus</i> , <i>Lucilla singleyana</i> (taxinomie). | 4 → NE |

Au total, 11 espèces considérées comme menacées dans la liste rouge de 1994 ont pu être sorties de la nouvelle liste. Inversement, 17 espèces désignées comme potentiellement menacées dans l'ancienne liste font maintenant partie des espèces menacées (catégories VU-CR). S'ajoutent à cette liste 9 espèces considérées anciennement comme non menacées:

- > CR: *Chondrina megacheilos* (pertes de rochers ensoleillés et vieux murs).
- > VU: *Arion rufus*, *Candidula unifasciata*, *Eucobresia glacialis*, *E. nivalis*, *Oxychilus mortilleti*.
- > EN: *Cochlodina orthostoma*, *Eucobresia pegorarii*, *Oligolimax annularis*.

Signalons à cette occasion les quatre espèces de Vitrinidés dont les milieux diminuent et se fractionnent en raison du réchauffement climatique.

Au total, le nombre d'espèces de mollusques terrestres menacées s'est accru depuis 1994. Le degré de menace est supérieur pour 43 espèces et inférieur pour 18 espèces.

6.2.1 Régression réelle

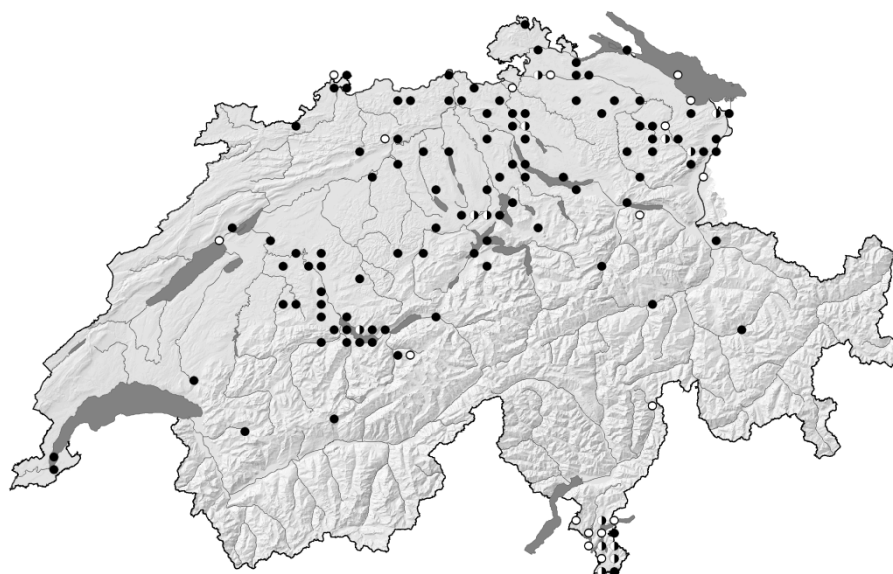
Il est très hasardeux de vouloir montrer une quelconque régression d'espèces menacées de mollusques terrestres par comparaison avec la liste rouge de 1994, car les méthodes utilisées et l'état des connaissances sont très différents. Cependant, compte tenu du renforcement de certains facteurs de menace, de la poursuite de la régression, de l'isolement et de la diminution de qualité de beaucoup de biotopes d'intérêt pour les mollusques terrestres (voir p. ex. Klaus 2007), on peut considérer que l'état de la plupart des espèces menacées s'est encore détérioré depuis 1994. Ce constat est confirmé par le fait que dans bien des milieux échantillonnés, on ne découvre plus que de vieilles coquilles vides d'espèces menacées, alors qu'on ne parvient pas à retrouver des coquilles fraîches ou des individus vivants. C'est particulièrement le cas dans d'anciennes prairies sèches, dans certaines prairies sèches encore en place mais soumises à des altérations diverses, dans certains milieux humides également plus ou moins altérés ou encore dans des milieux rocheux autrefois bien ensoleillés, mais actuellement trop ombragés.

6.2.2 Progression réelle

Aucune réelle progression d'espèces de la liste rouge de 1994 (Turner et al.) ne peut être mise en évidence. On peut tout de même relever la découverte de nombreuses nouvelles stations de *Vitrinobrachium breve* (fig. 15). Cependant, il ne s'agit peut-être que d'un artefact dû à l'image que l'on se faisait de cette espèce. En effet, on considérait à tort qu'elle était surtout dépendante des zones alluviales.

Fig. 15 > Répartition de *Vitrinobrachium breve* en Suisse, espèce non menacée (LC)

○ avant 1995, ● avant et après 1995, ● dès 1995.



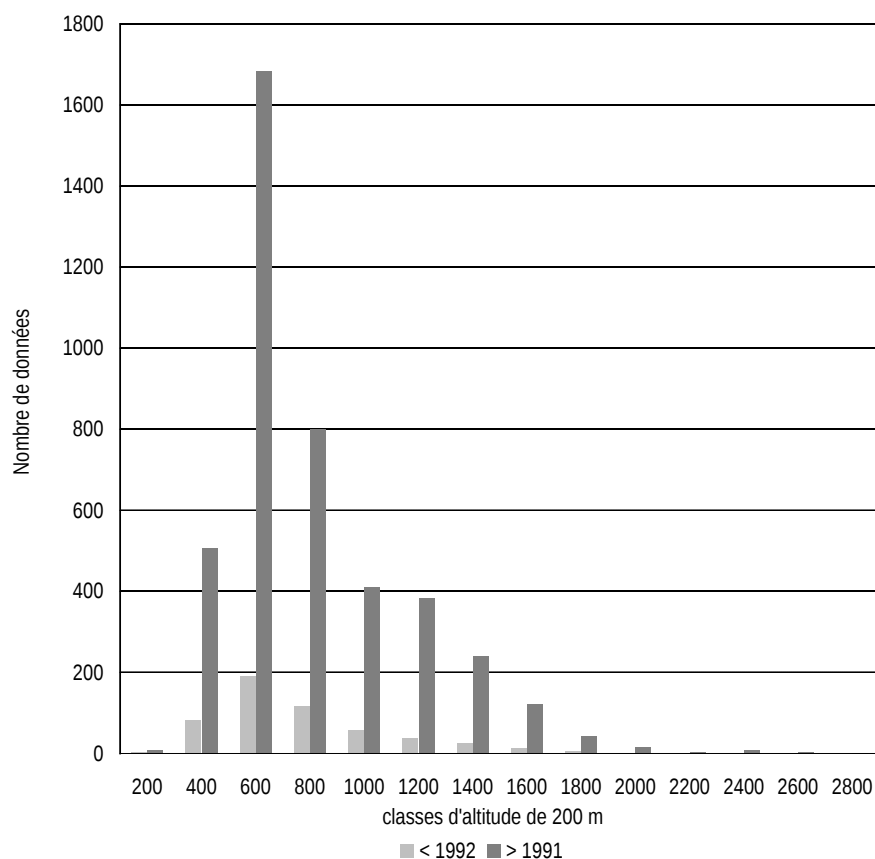
© CSCF

6.3 Influences possibles des changements climatiques

D'un côté, les changements climatiques profitent aux espèces thermophiles, qui voient leurs possibilités d'expansion s'accroître. De l'autre, ils provoquent l'assèchement des milieux humides, ce qui entraîne la disparition des espèces spécialisées qui en dépendent.

Les nouvelles données collectées dans le cadre du programme de la liste rouge donnent de premières indications sur des modifications de la répartition altitudinale des espèces. C'est ainsi que *Discus rotundatus*, une espèce très répandue que l'on trouve avant tout en forêt, a été, depuis 1992, découverte à six reprises à une altitude supérieure à 2000 m, avec un record à 2651 m. Jusqu'en 1991, les observations validées faites en altitude culminaient entre 1700 et 2000 m (fig. 16). Dans le cadre du Monitoring de la biodiversité, diverses espèces ont également été mises en évidence à des altitudes de plusieurs centaines de mètres supérieures à ce qui était connu jusque-là! Etant donné les difficultés de comparaison avec les anciennes données, dues aux divergences dans la méthode d'échantillonnage, on ne peut pas tirer de conclusions solides quant aux effets du réchauffement climatique sur les mollusques (Kobialka et al. 2010).

Une réflexion sur la réduction, à basse altitude, des biotopes favorables aux espèces liées au froid comme *Semilimax kotulae* est abordée dans Müller et al. (2009). L'influence négative du réchauffement climatique s'exerce d'une part sur les œufs et les jeunes de *S. kotulae*, sensibles à la dessiccation. D'autre part, des espèces aux exigences semblables, mais moins sensibles, peuvent être favorisées, devenant ainsi plus compétitives par rapport à *S. kotulae*.

Fig. 16 > Répartition altitudinale de *Discus rotundatus* en Suisse, espèce non menacée (LC)

7 > Classement des mollusques aquatiques

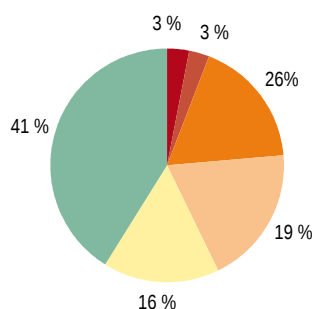
7.1 Aperçu

Au total, 73 espèces d'escargots aquatiques et bivalves d'eau douce ont été évaluées dans le cadre de cette révision (tab. 6). Parmi celles dont les données sont suffisantes pour être évaluées, 29 (43 %) sont considérées comme menacées et figurent sur la liste rouge et 11 (16 %) sont potentiellement menacées (fig. 17). Sur les 25 espèces de bivalves d'eau douce évaluées, 11 (44 %) sont classées comme menacées chez les mollusques aquatiques.

Tab. 6 > Nombre d'espèces de mollusques aquatiques par catégorie

Catégorie	Nombre d'espèces	Proportion (%) de la liste rouge	Proportion (%) des espèces évaluées	Proportion (%) des espèces considérées
RE Eteint en Suisse	2	6,9	2,9	2,7
CR Au bord de l'extinction	2	6,9	2,9	2,7
EN En danger	12	41,4	17,7	16,5
VU Vulnérable	13	44,8	19,1	17,8
Total des espèces de la liste rouge	29	100 %	42,6 %	39,7 %
NT Potentiellement menacé	11		16,2	15,1
LC Non menacé	28		41,2	38,4
DD Données insuffisantes	5			6,8
Total des espèces	73		100 %	100 %

Fig. 17 > Répartition des espèces de mollusques aquatiques évaluées par catégorie de menace (pourcentages arrondis)



7.2 Eteint en Suisse (RE)

Cette catégorie contient deux espèces considérées comme disparues de Suisse et qui toutes deux colonisaient des aires restreintes dans deux lacs tessinois et dans un affluent. Elles sont encore présentes dans le nord de l'Italie.

Marstoniopsis insubrica, la Fausse-bythinelle insubrique, est liée aux zones graveleuses ou pierreuses des littoraux lacustres et probablement favorisée par la présence d'exutoires de sources sous-lacustres (Turner et al. 1998). Depuis sa mise en synonymie avec *M. scholtzi* (Falniowski et Wilke 2001), la répartition actuelle de l'espèce s'étend d'Italie à la Scandinavie et de l'Angleterre à l'Ukraine. En Europe centrale, où elle est généralement considérée comme menacée ou au bord de l'extinction, elle colonise également les canaux riches en plantes aquatiques et les zones lenticues des fleuves. Elle n'a été signalée que deux fois en Suisse sur les rives du lac de Muzzano: une fois en 1859 et une deuxième fois en 1957.

***Microcondylaea compressa* (syn. nov. de *M. bonellii*)**, une espèce à l'aire de distribution très limitée, voit ses populations décliner de manière flagrante (Nagel et al. 2007). Elle subsiste encore en Italie du Nord, en Slovénie, en Macédoine et en Albanie. L'espèce a été signalée dans le lac de Lugano et dans la Tresa. Sa dernière mention au Tessin date de 1923. Protégée au niveau européen (Directive Habitat 92/43, Annexe V), elle vit dans la zone littorale des lacs et dans les cours d'eau lents qui possèdent des bancs de sable fin à grossier. Son déclin est lié à la dégradation de la qualité de l'eau et à la destruction de son habitat. *Microcondylaea compressa* et *Potomida littoralis* (France et Péninsule ibérique) constituent les deux seuls représentants de la sous-famille des *Ambleminae* vivant en Europe (Nagel 1988).

7.3 Au bord de l'extinction (CR)

Cette catégorie regroupe deux espèces.

Theodoxus fluviatilis, la Nérîte des rivières, affectionne les fonds pierreux et graveleux des cours d'eau et les rivages agités des grands lacs, où elle se nourrit majoritairement de diatomées. Signalée dans le Rhin bâlois jusqu'à la fin des années 1990, elle a été introduite dans le lac de Zurich, la Sihl et la Limmat dès 1997 (Müller 2009). Les populations de la région zurichoise semblent se maintenir tandis que celles du Rhin ont disparu (dernière mention 2003, [Rey et al. 2004]). Parmi les causes citées en lien avec la disparition de l'espèce dans le Rhin figurent l'eutrophisation et la dégradation générale de la qualité de l'eau, qui affecte la base de nourriture de la Nérîte (biofilm recouvrant les cailloux). La diminution actuelle de l'eutrophisation des grands lacs et de leurs émissaires pourrait permettre à l'espèce de se maintenir, voir de s'étendre.

Unio crassus, la Mulette épaisse, est largement répandue en Europe. On observe de nombreux types régionaux au sein de cette espèce, souvent décrits comme différentes sous-espèces. Autrefois, cette espèce était la plus répandue du genre *Unio* en Suisse. Elle colonisait presque tous les types de cours et plans d'eau, calcaires ou acides, des

régions de basse altitude du Jura, du Plateau et des vallées préalpines: lacs, bras morts, rivières, ruisseaux, fossés. L'espèce n'a jamais été signalée au Sud des Alpes.

Un recul de ses populations s'observe dès le début du XX^e siècle, de façon encore plus marquée dès les années 50. En raison de ses exigences élevées vis-à-vis de la qualité de l'eau, sa présence actuelle se limite à quelques rares cours d'eau où subsistent des populations rélictuelles. Il s'agit de petits cours d'eau très propres situés en tête de bassin, s'échappant de réserves naturelles ou de zones protégées. De rares populations isolées colonisent également des rives de quelques lacs oligotrophes préalpins. De manière générale, elle a totalement disparu des zones agricoles exploitées intensivement. La présence de cette espèce dans la partie suisse du Doubs n'a jamais pu être prouvée de façon définitive. Sur territoire français, elle a été observée pour la dernière fois à la fin des années 1970 dans la région de St-Hippolyte, et en 1998 vers l'embouchure du Doubs dans la Saône. Son absence actuelle dans la plus grande partie du Doubs et donc aussi en Suisse est probablement liée à une qualité d'eau devenue insuffisante (Mouthon 2007).

A ce jour, l'espèce est encore signalée dans quelques ruisseaux des cantons de ZH (2), SH (1), SG (2) et dans un bras mort de ce même canton. D'autre part, les lacs suivants hébergent quelques populations isolées: lac de Walenstadt (SG), lac de Sempach (LU) et lac des Quatres-Cantons (LU, NW, SZ). Les recherches effectuées dans le lac de Zurich supérieur (SZ) et dans les lacs de Thoune et de Brienz (BE) n'ont pas permis de retrouver d'anciennes populations.

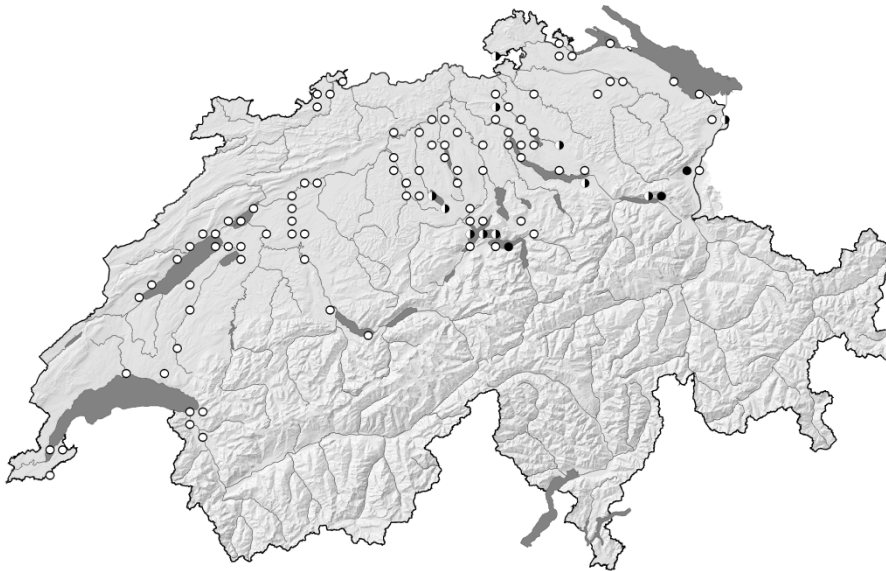
Le lac de Constance pourrait à nouveau héberger l'espèce en raison de l'amélioration de la qualité de ses eaux. Un repeuplement à partir d'une population d'un bras mort situé sur le Rhin (SG) est envisageable. La Mulette épaisse était la seule espèce du genre *Unio* à coloniser ce lac par le passé.

L'exutoire du lac de Sempach hébergeait encore une très vieille population rélictuelle à la fin du XX^e siècle. Suite à une amélioration progressive de la qualité de l'eau jusqu'à l'atteinte des objectifs de moins de 30 mg/l de phosphate en 2005, la présence miraculeuse de jeunes moules dans le lit du cours d'eau en 2007 atteste la reprise d'une activité de reproduction de l'espèce.

Certaines espèces exotiques envahissantes affaiblissent les populations de grandes moules. Ainsi la Moule zébrée (*Dreissena polymorpha*) se fixe en grand nombre sur les coquilles des *Unionidae* (y compris *Unio crassus*) et augmente par sa seule présence le taux de mortalité au sein des populations. Le Rat musqué (*Ondatra zibethica*), introduit d'Amérique du Nord, se nourrit principalement en hiver de grandes moules. Il constitue une importante menace pour les populations de la Mulette épaisse. La plus grande population suisse dans un ruisseau du canton de SH a été partiellement décimée par ce prédateur à la fin des années 90 (80 % de la population détruite). Suite à ce constat, le programme d'éradication mis en place a permis un rétablissement rapide de la population. Ce mammifère devrait faire l'objet de mesures de lutte dans les secteurs proches des habitats occupés par les moules.

Fig. 18 > Répartition de *Unio crassus* en Suisse, espèce au bord de l'extinction (CR)

○ avant 1995, ● avant et après 1995, ● dès 1995.



© CSCF

7.4

En danger (EN)

Cette catégorie regroupe 12 espèces.

Anisus spirorbis, la Planorbe spirorbe, occupe des habitats temporairement inondés et de petits plans d'eau régulièrement asséchés. Elle est très menacée en raison de l'extrême fragmentation des milieux marécageux et de la diminution ou de l'absence de dynamique qui les caractérise aujourd'hui. Elle n'est signalée que dans quelques sites disséminés sur l'ensemble du territoire.

Anisus vorticulus, la Planorbe naine, colonise les plans d'eau clairs, oxygénés et riches en plantes aquatiques. Quelques données récentes proviennent de la région bâloise, de la Stille Reuss (AG) et du Kaltbrunner Riet (SG); elles témoignent d'une répartition extrêmement disséminée et rare de cette espèce.

Bithynia leachii, la Bithynie de Leach, est présente en Europe centrale de manière disséminée. En Suisse, elle est uniquement signalée dans le lac de Zurich, dont elle occupe la majeure partie et d'où des individus sont régulièrement entraînés dans la Limmat. Les roselières lacustres et leurs frondaisons constituent le principal habitat de l'espèce. Elle est bien représentée dans la région du Frauenwinkel (SZ) et de la Halbinsel-Au (ZH), où se situent probablement ses principales populations réservoir. Quelques données des années 1980 proviennent du Rhin à Bâle et une observation dans le Greifensee date de 1937. Ces populations n'ont pas été retrouvées.

Fig. 19 > Répartition de *Bithynia leachii* en Suisse, espèce en danger (EN)

○ avant 1995, ◐ avant et après 1995, ● dès 1995.



© CSCF

Gyraulus acronicus, la Planorbine contournée, dont la répartition est limitée à la partie orientale du Plateau, atteint en Suisse la limite occidentale de son aire de distribution. Elle colonise les substrats minéraux des lacs, mais également de plus petits plans.

Valvata macrostoma, la Valvée nordique, a souffert dans toute l'Europe de la disparition des zones alluviales des grands cours d'eau et de l'effet de la régulation du niveau des lacs sur les surfaces inondables. Elle est considérée comme menacée d'extinction à fortement menacée dans la majorité des régions d'Allemagne et en Autriche. En Suisse, sa répartition se limite à quelques sites marécageux de la région des Trois-Lacs et des Grangettes (Léman).

Valvata studeri, la Valvée spirorbe, possède une répartition alpine où elle occupe les bas-marais préalpins. Elle n'est connue que de quelques rares localités de la région des Trois-Lacs, des zones alluviales de l'Aar en amont de Berne et de la vallée de la Reuss (AG).

Viviparus contectus, la Paludine commune, a une répartition originelle perturbée par les introductions liées à sa reproduction en captivité par les aquariophiles. On signale cependant une régression de ses populations dans toute l'Europe. Elle vit dans les lacs, les bras morts, les étangs et les fossés marécageux riches en plantes aquatiques. Elle n'est signalée en Suisse que dans un nombre limité de plan d'eau du Plateau. La population du rivage suisse du lac Majeur n'a plus été signalée depuis les années 1980.

Anodonta sp. au Tessin: jusqu'à présent, on attribuait l'observation des moules du genre *Anodonta* aux espèces *Anodonta cygnea* et *Anodonta anatina*, deux espèces également présentes au nord des Alpes. Si la présence d'*A. cygnea* au Tessin n'est pas contestée, celles de *A. anatina* est remise en cause par les travaux de Nagel et al.

(1996). A l'aide d'électrophorèses enzymatiques, il a en effet été démontré qu'il existe en Italie deux taxons distincts du genre *Anodonta* (*Anodonta* Groupe I et Groupe II) qui se distinguent génétiquement de façon nette d'*Anodonta anatina* du nord des Alpes. Il n'a cependant pas encore été possible de distinguer morphologiquement ces différentes espèces.

Les auteurs parviennent à la conclusion qu'*Anodonta* Gr. I appartient probablement à une sous-espèce d'*A. anatina*, tandis qu'*Anodonta* Gr. II constitue une nouvelle espèce à décrire. Ces deux taxons sont présents dans le bassin versant du Po, mais on ne dispose d'aucune information sur les Anodontes du Tessin. Dans le texte qui suit, les taxons du groupe I et/ou II seront désignés sous les noms d'*Anodonta sp.*

En réalité, la situation tessinoise pourrait être encore plus complexe en raison de l'introduction régulière de poissons depuis le nord des Alpes. Celle-ci n'exclut pas l'introduction simultanée d'*A. anatina* dans les lacs tessinois et le cas échéant son hybridation avec *Anodonta sp.*

Les *Anodonta sp.* tessinoises occupent des habitats comparables à ceux d'*A. anatina* au nord des Alpes, c'est-à-dire des secteurs sableux à vaseux de la zone littorale des lacs, de même que des bras morts et des fossés liés aux grands cours d'eau. *Anodonta sp.* colonise le lac de Lugano et le lac Majeur. Des observations proviennent également des canaux de la plaine de Magadino, où les données récentes font défaut. Les rives des deux lacs ont été remblayées sur de longs secteurs, ce qui a provoqué la disparition de nombreux habitats favorables. Malgré l'eutrophisation du lac de Lugano, la qualité actuelle des eaux permet la survie des Anodontes. Les données récentes datent de l'année 2003.

Les surfaces colonisées par *Anodonta sp.* au Tessin sont très réduites en raison de la pression importante exercée par l'urbanisation des rives.

Pisidium pseudosphaerium, la Pisidie des marais, est l'espèce la plus rare parmi les petites moules (Sphaeriidae). Elle n'est signalée que dans trois marais du Plateau (VD, BE, AG), où elle n'a été collectée qu'en quelques exemplaires. Considérée comme très menacée à menacée d'extinction dans les listes rouges des Länder d'Allemagne, l'espèce semble liée aux zones alluviales des grands cours d'eau mais ne supporte pas un dessèchement temporaire ou un abaissement de la nappe (Turner et al. 1998).

Unio mancus, la Mulette méridionale, est une sous-espèce d'*Unio pictorum*, la Mulette des peintres (Nagel et Badino 2001) et devrait de ce fait être signalée sous le nom d'*Unio pictorum mancus*. Il existe de nombreuses formes intermédiaires entre *U. p. mancus* d'Italie et *U. p. pictorum* du nord des Alpes. Cela signifie qu'il existe toujours un échange génétique plus ou moins intense entre ces différentes populations. La séparation des deux sous-espèces n'est pas complète, ce constat est renforcé par l'absence de populations sympatriques signalées au sein de son aire de distribution. L'appartenance d'une sous-population présente dans le Doubs à l'une des deux sous-espèces est controversée. Mouthon (2007) désigne la présence de «*Unio mancus*» dans le Doubs sous le nom de *Unio pictorum*, tout en soutenant le point de vue de Nagel et Badino (comm. pers. 2001). A l'instar des données figurant dans l'atlas des mollusques (Turner et al. 1998), les populations du Doubs figurent ici sous le nom d'*U. p. mancus*, en raison d'une situation qui demande encore à être clarifiée.

U. p. mancus est signalée dans le Tessin sur les rivages sableux à vaseux, généralement peu profonds, du lac Majeur et du lac de Lugano. Durant l'année 2003, des centaines de moules mortes furent observées dans les zones exondées du delta du Tessin (Bolle

di Magadino) lors de l'abaissement exceptionnel du niveau du lac lié à la sécheresse. *U. p. mancus* souffre également du remblayage et de l'urbanisation des rives, qui lui ont fait perdre de nombreux habitats favorables. En raison de son eutrophisation plus marquée, le lac de Lugano présente des populations plus faibles que celles du lac Majeur. Il existe une donnée du lac de Muzzano datant de 1978, mais les recherches effectuées en 2005 n'ont pas permis de confirmer sa présence. La dernière observation d'*U. p. mancus* dans le Doubs suisse date de 2003. Le nombre très faible d'observations provenant de ce tronçon du Doubs s'explique peut-être par la dégradation de sa qualité.

Au Tessin, les surfaces colonisées par *U. p. mancus* sont très limitées, ceci principalement en raison de la forte pression exercée par l'urbanisation des rives.

Unio pictorum, la Mulette des peintres, devrait être désignée sous le nom de *Unio pictorum pictorum* afin de la distinguer de la sous-espèce *Unio pictorum mancus* (Nagel et Badino 2001). La Mulette des peintres et la Mulette méridionale forment ensemble une variation clinale (espèce en anneau).

La Mulette des peintres possède en Suisse une répartition limitée aux lacs de la partie centrale du pays et à quelques affluents du Rhin et au Rhin lui-même. Elle colonise les lacs, les zones alluviales et les anses tranquilles des grandes rivières. Elle se distingue des autres Unionidae par sa préférence pour les secteurs proches de la rive caractérisés par des sédiments formés de sables et de graviers fins bien oxygénés. Elle est de ce fait l'espèce la plus atteinte par le remblayage et l'artificialisation des rives en général, un phénomène particulièrement visible sur les rives du lac de Zurich. Tous les bras morts des grands cours d'eau, coupés de la dynamique fluviale par des digues, voire totalement comblés, représentent autant d'habitats perdus pour cette espèce. La Mulette des peintres a des exigences vis-à-vis de la qualité de l'eau qui se situent entre celles de l'Anodonte des rivières *Anodonta anatina* et de la Mulette épaisse *Unio crassus*. Ceci explique en partie sa raréfaction ou sa disparition. Ainsi, le Türlensee (ZH) hébergeait en 2011 une importante population d'*A. anatina* alors que seules d'anciennes coquilles de la Mulette épaisse jonchaient encore la surface du sédiment. Même constat dans le lac de Zoug, où la Mulette des peintres n'a plus été signalée depuis 1995.

Les émissaires des lacs colonisés par la Mulette des peintres présentent généralement une dégradation croissante de la qualité de l'eau vers l'aval, si bien que la moule ne survit plus que ponctuellement dans ces cours d'eau. Elle se maintient par contre dans un bras mort de la Reuss en aval de Bremgarten en raison de résurgences d'eau claire de la nappe qui l'alimentent. Les dernières observations de l'Aar datent de 1981 (Klingnauer Stauee, AG), celles du Rhin de 1997 (Birsfelden, BL). Depuis, aucune n'a été signalée.

La Mulette des peintres souffre particulièrement de l'envahissement de sa coquille par la Moule zébrée (*Dreissena polymorpha*). L'observation de populations de Mulettes des peintres (mais également d'*A. anatina*) dans la zone littorale du lac de Zurich a révélé des individus si densément couverts de Moules zébrées qu'ils n'étaient plus visibles pour le plongeur. Ce recouvrement perturbe fortement la circulation d'eau via les siphons inhalants et exhalants indispensables à la respiration et la nutrition des animaux. Il entraîne une importante mortalité au sein de la population. Il est fréquent d'observer de jeunes *Unio*, morts prématurément à la surface du sable, couverts de Moules zébrées.

Unio tumidus, la Mulette renflée, présente une faible variabilité de forme au sein de son aire de distribution en Europe centrale et septentrionale.

Originellement répandue en Suisse dans les lacs de la partie occidentale du pays (Léman, lacs de Neuchâtel, Morat et Bienne) et jusque dans le Rhin via l'Aar, on la trouvait également dans le Baldeggersee (LU), le Hallwilersee (AG) et le Greifensee (ZH). Les premières mentions dans ces lacs remontent au début du XX^e siècle (Baldeggersee et Hallwilersee 1920, Greifensee 1936). Un repeuplement piscicole avec des poissons infectés de glochidies est probablement à l'origine de la population du Greifensee. Les populations du Baldeggersee et du Hallwilersee ont disparu en raison de l'eutrophisation de ces derniers. La dernière observation de l'Aar date de 1992. Toutes les recherches ultérieures furent vaines. La qualité de l'eau de l'Aar est peut-être entre-temps devenue insuffisante pour *U. tumidus*. La dernière observation du Rhin date de 2003 (Möhlin AG). Les populations actuelles les plus importantes sont signalées dans le lac de Neuchâtel et le Greifensee.

7.5

Vulnérable (VU)

Cette catégorie regroupe 13 espèces.

Anisus vortex, la Planorbe tourbillon, nécessite des plans d'eau riches en plantes aquatiques, présentant des eaux bien oxygénées. On la rencontre également dans les courants lents de certains canaux et cours d'eau. Dans le lac des Tailières (NE), appauvri en oxygène en raison de son eutrophisation, l'espèce subsiste dans la végétation aquatique à proximité immédiate de la rive. L'espèce est signalée dans une vingtaine de plans d'eau et de cours d'eau entre 300 et 1000 mètres d'altitude.

Bythinella padana, la Bythinelle d'Italie Nord, un escargot de source présent dans les aquifères et leurs exutoires, n'est signalée que dans une demi-douzaine de sites dans le Tessin au sud de Lugano et dans le Malcantone sur des terrains à prédominance de roches silicatées. Comme toutes les espèces crénales, elle est menacée par les captages des sources et le pompage des nappes souterraines. Les stations qu'elle colonise devraient être mises sous protection.

Bythiospeum alpinum, la Bythiospée des Alpes, un escargot de source endémique, colonise les aquifères karstiques de Préalpes et n'est signalée actuellement que dans une demi-douzaine d'exutoires du massif du Hohgant entre Interlaken et le Beatenberg, à une altitude de 500 à 600 m. Une meilleure connaissance de l'écologie de l'espèce et de sa répartition permettrait, par des mesures de protection des nappes souterraines occupées, de garantir la conservation de l'espèce à long terme.

Bythiospeum rhenanum, la Bythiospée des rieds, n'était connue en Suisse que de la région bâloise et de la vallée de la Töss au sud de Winterthur. La découverte d'un nouveau site dans la vallée de la Reuss près de Perlen (LU) met clairement en lumière nos manques de connaissances quant à la colonisation des aquifères présents dans les dépôts fluvioglaciaires qui accompagnent les grands cours d'eau du Plateau. Par sa présence dans les nappes phréatiques de basse altitude, l'espèce est particulièrement exposée à leur exploitation croissante liée à l'urbanisation des zones de plaine: compactage du sol, excavation, drainage et pompages excessifs, forages géothermiques, etc.

Graziana quadrifoglio, l'Alzonielle du Tessin Sud, est un escargot endémique colonisant les sources karstiques du Mendrisiotto et probablement une partie des aquifères qui les alimentent. Elle est actuellement signalée dans une dizaine de sources et de cavités alimentées par de petits écoulements. En raison de son endémicité, l'ensemble des sites colonisés par cette espèce prioritaire devraient être mis sous protection.

Gyraulus laevis, la Planorbine lisse, colonise les eaux peu profondes des lacs et des petits plans d'eau clairs et oxygénés. Bien que signalée jusqu'à 1500 mètres d'altitude sur l'ensemble du territoire à l'exception des Grisons, sa répartition est très fragmentée. Elle est considérée comme menacée d'extinction dans plusieurs Länder allemands et en net recul dans le reste de l'Europe; l'évolution de sa répartition en Suisse exigera une attention particulière ces prochaines années.

Physa fontinalis, la Physe bulle, est encore présente dans la majorité des grands lacs préalpins. Elle se rencontre également dans certains ruisseaux de sources à cours lents, les plans d'eau oxygénés riches en plantes aquatiques, les grands cours d'eau comme l'Aar, le Doubs et l'Orbe. En cas de dégradation de la qualité de l'eau, elle semble remplacée par *Haitia acuta*, la Physe voyageuse, une espèce exotique envahissante résistante à l'eutrophisation de l'eau et à l'élévation de sa température.

Radix ampla, la Limnée ample, est signalée dans cinq grands lacs de Suisse avec le plus grand nombre d'observations en provenance du lac de Constance et de l'Untersee (tronçons limitrophes du Rhin compris). L'espèce, très rare, présente une forme de coquille qui semble particulièrement adaptée à l'exposition aux vagues dans la zone littorale des grands lacs. Dans le lac de Constance, elle bénéficie encore de l'importante fluctuation annuelle du niveau de l'eau et se tient de préférence à proximité de la rive, sur les cailloux et les surfaces vaseuses.

Segmentina nitida, la Planorbine cloisonnée, subsiste de manière isolée et fragmentée dans les zones peu profondes des petits plans d'eau riches en plantes aquatiques, des fossés et des marais du nord des Alpes. Elle tolère un assèchement temporaire en se retirant dans les sédiments organiques humides. L'abaissement artificiel des nappes et le drainage des sols constituent les principales menaces qui pèsent sur son habitat.

Anodonta anatina, l'Anodonte des canards, occupe l'ensemble du Plateau à basse altitude et les lacs préalpins. L'installation de quelques populations dans des lacs de montagne est liée à des interventions humaines dans le cadre de programmes de repeuplement ciblés ou d'introductions fortuites. *A. anatina* n'est pas présente au Tessin, où elle est remplacée par *Anodonta sp.*

Les habitats d'*A. anatina* se situent sur les fonds sableux à vaseux du littoral des lacs à une profondeur située entre 1 et 20 mètres. On trouve les plus grandes abondances d'individus entre 2 et 3 mètres de profondeur. Dans les rivières, ces moules colonisent les rives couvertes de sable et de gravier fin, particulièrement dans les zones d'embouchure des affluents. On les rencontre également dans les bras morts encore actifs. L'espèce ne supporte pas une forte eutrophisation, ce qui explique sa disparition du Hallwilersee.

A. anatina souffre comme les autres *Unionidae* des remblayages et de l'artificialisation des rives. La correction des grandes rivières a détruit un grand nombre d'habitats favorables. Certains lacs mésotrophes possèdent encore de fortes populations (p. ex. le lac de Zurich supérieur). *A. anatina* subit également d'importantes pertes dues à l'invasion

de sa coquille par les moules zébrées. Enfin, le rat musqué s'en nourrit dans les zones riveraines facilement accessibles.

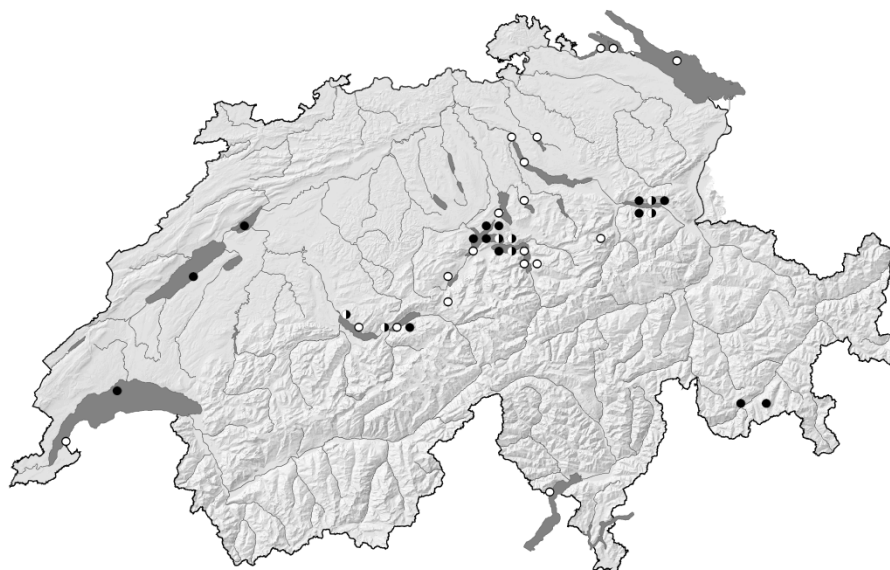
Pisidium conventus, la Pisidie des collines, est une sténotherme froide présente uniquement dans les eaux profondes des grands lacs préalpins et dans celles des lacs alpins à plus de 1800 m d'altitude. Dans les premiers, elle a survécu à la phase d'eutrophisation des années 1980 mais se retrouve aujourd'hui exposée aux rejets des eaux de STEP envoyés sous la thermocline. Dans les seconds, elle devra faire face au réchauffement climatique qui affectera de façon croissante la température des lacs d'altitude.

Pisidium lilljeborgii, la Pisidie des lacs, supporte des températures légèrement plus élevées que la précédente, mais il s'agit également d'une espèce boréo-alpine présente dans les grands lacs préalpins et quelques lacs d'altitude. L'espèce est rare et n'a plus été retrouvée dans le Léman, dans le lac de Joux (VD) et celui des Taillières (NE), où elle était très abondante au milieu du siècle passé (Favre 1941). Elle est encore signalée dans les lacs de Thoune et de Brienz, de Neuchâtel, des Quatres-Cantons, de Constance et de Walenstadt, mais toujours en quelques exemplaires. La plus grande population suisse subsiste dans le lac Majeur, au large de Locarno et des Bolle di Magadino. Les menaces pesant sur l'espèce sont comparables à celles décrites pour *P. conventus*.

Pisidium tenuilineatum, la Petite pisidie, colonise les rives agitées des grands lacs et les grands cours d'eau. Elle a besoin d'une eau bien oxygénée et vit également dans les petits cours d'eau de bonne qualité. Elle a ainsi été signalée dans la Versoix à l'amont de Divonne (F) et une recherche plus ciblée sur ce type d'habitat permettrait de mettre en évidence d'autres sites préservés. La dégradation de la qualité de l'eau constitue la principale menace qui pèse sur cette espèce.

Fig. 20 > Répartition de *Pisidium conventus* en Suisse, espèce vulnérable (VU)

○ avant 1995, ● avant et après 1995, ● dès 1995.



7.6 Potentiellement menacé (NT)

Onze espèces ont été attribuées à cette catégorie.

Cinq espèces sont liées aux sources et aux eaux souterraines. *Bythiospeum franco-montanum* (Bythiospée francomtoise), *B. charpyi* (Bythiospée du Jura), *B. sterkianum* (Bythiospée de Sterki) et *Islamia minuta* (Petite globhydrobie) vivent dans les sources karstiques jurassiennes et partiellement dans les aquifères qui les alimentent. Elles y sont particulièrement exposées à la dégradation de la qualité de l'eau due au lessivage (engrais, produits phytosanitaires) et aux infiltrations d'eaux polluées (canalisations défectueuses, sites contaminés, eaux usées volontairement envoyées dans le karst). *Bythinella pupoides* (Bythinelle petit-tonneau) vit dans les sources du pied sud du Jura vaudois et du canton de Genève.

Trois espèces sont liées aux marais et aux marges des cours d'eau et des lacs, et sont capables de supporter un assèchement temporaire en s'enfonçant dans le substrat humide: *Aplexa hypnorum* (Physe des mousses), *Gyraulus crista* (Planorbine à crêtes), *Pisidium obtusale* (Pisidie de Lamarck). Ces espèces souffrent de la régulation du niveau des lacs, de l'abaissement des nappes et des drainages.

Trois espèces colonisent les lacs et/ou les grands cours d'eau: *Pisidium amnicum*, la Pisidie de vase, et *P. supinum*, la Pisidie des plaines, qui affectionnent toutes deux les fonds sablo-vaseux et les eaux oxygénées. *P. hibernicum*, la Pisidie septentrionale, une espèce boréo-alpine, est sensible au réchauffement et à l'eutrophisation de l'eau.

Fig. 21 > Répartition de *Bythiospeum franco-montanum* en Suisse, espèce potentiellement menacée (NT)

○ avant 1995, ◐ avant et après 1995, ● dès 1995.



7.7 Non menacé (LC)

Cette catégorie contient 28 espèces.

Parmi les **escargots aquatiques**, il s'agit d'espèces présentant une ou plusieurs des caractéristiques suivantes:

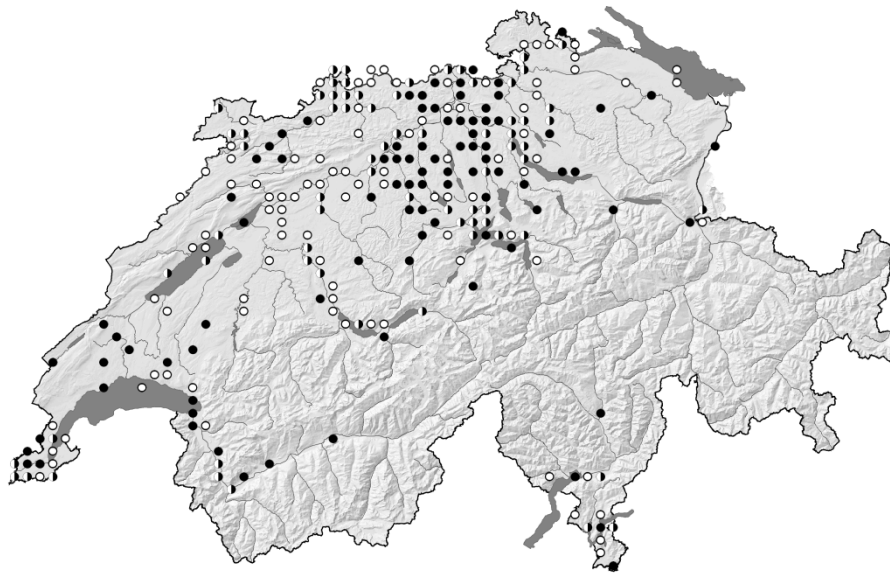
- > espèces tolérantes vis-à-vis de la qualité de l'eau ou capables de se développer dans des cours d'eaux et des plans d'eau artificiels ou artificialisés;
- > espèces tolérantes face à de grandes amplitudes thermiques et de ce fait résistantes au réchauffement climatique;
- > espèces ubiquistes pas strictement liées à un habitat particulier.

Plusieurs d'entre elles vivent aussi bien sur les rives des grands lacs que dans les émissaires et les affluents de ces derniers, par exemple *Radix balthica*, *Pisidium henslowianum*, *P. subtruncatum*, *Valvata cristata*, *V. piscinalis*. D'autres s'installent volontiers dans les plans d'eau nouvellement créés, comme *Bithynia tentaculata*, *Lymnaea stagnalis* et *Planorbis corneus*. La Lymnée épaulée, *Galba truncatula*, fait également partie des espèces non menacées; elle détient le record de la plus grande amplitude altitudinale (195 m à 2800 m) parmi les escargots aquatiques. Elle le doit à son aptitude à supporter un assèchement du milieu de plusieurs mois et des températures négatives de plusieurs degrés Celsius. La Patelline des fleuves, *Ancylus fluviatilis*, colonise une grande variété de cours d'eau depuis les ruisseaux de sources jusqu'aux grands fleuves du plateau, mais également les rives des grands lacs battues par les vagues. Elle peut se maintenir aussi dans des eaux eutrophisées, pour autant que la teneur en oxygène le permette. Les espèces suivantes sont présentes dans la zone littorale d'un grand nombre de lacs: *Anisus septemgyratus*, *Bathyomphalus contortus*, *Gyraulus albus*, *Hippeutis complanatus*, *Radix auricularia*, *Viviparus ater*, *Muscium lacustre*, *Pisidium milium*, *P. moitessierianum*, *P. nitidum*, *Sphaerium corneum*. Plus au large, dans les profondeurs des lacs oxygénés, on rencontre encore en grand nombre *Pisidium casertanum aggr.* et *P. personatum*, cette dernière jusqu'à des profondeurs dépassant parfois 100 m.

Parmi les **grandes moules**, une seule espèce présente une sensibilité plus faible face à la dégradation de la qualité de l'eau: *Anodonta cygnea*, l'Anodonte des étangs, qui occupe les fonds vaseux des plans d'eau de basse altitude du Plateau. Les plans d'eau riches en nutriments et souvent envahis de plantes aquatiques lui conviennent parfaitement. Elle vit également dans les étangs et les mares colonisés par les poissons, les bras morts en voie d'atterrissement et les eaux marécageuses. En présence de poissons, elle peut se développer dans des étangs artificiels d'agrément. Elle supporte même périodiquement des baisses de la concentration de l'oxygène dissous. Dans un lac eutrophisé comme celui de Hallwil, elle devient l'espèce dominante, tandis qu'elle se raréfie dans les plans d'eau moins chargés. C'est la seule espèce hermaphrodite parmi les *Unionidae* indigènes. Cette particularité lui confère un avantage dans les habitats isolés, qu'elle colonise souvent avec un nombre restreint d'individus. Ainsi, un individu isolé peut encore se reproduire.

Fig. 22 > Répartition de *Ancylus fluviatilis* en Suisse, espèce non menacée (LC)

○ avant 1995, ◐ avant et après 1995, ● dès 1995.



© CSCF

7.8 Données insuffisantes (DD)

Cette catégorie contient 5 espèces:

- > ***Pisidium globulare*** Clessin, 1873, la Pisidie globe, ***Sphaerium nucleus*** (S. Studer, 1820), la Cyclade cerise, et ***Sphaerium ovale*** (A. Férussac, 1807), la Cyclade ovale, trois espèces validées ou signalées récemment en Suisse qui nécessitent des investigations supplémentaires dans les habitats et les collections de référence pour définir leur statut.
- > ***Pisidium pulchellum*** Jenyns, 1832, la Pisidie jolie, dont la présence actuelle limitée au lac de Zurich reste à confirmer.
- > ***Stagnicola corvus aggr.*** (Gmelin, 1791), qui constitue un complexe d'espèces posant des problèmes d'identification et nécessitant des travaux complémentaires.

7.9

Non évalué (NE)

Cette catégorie regroupe 11 espèces non-indigènes:

Ferrissia clessiniana (Jickeli, 1882), la Patelline fragile, désignée aujourd'hui comme invasive cryptique, a longtemps semé le doute parmi les malacologues. Signalée en Suisse dès 1957, cette planorbe de forme très variable a été décrite en Europe sous plusieurs noms différents. Ainsi Mirolli l'a décrite en 1960 sous le nom de *Ferrissia wauteri*, nom sous lequel elle apparaît dans l'atlas des mollusques (Turner et al. 1998). Elle fut longtemps considérée comme autochtone en Suisse et en Europe et semblait être passée inaperçue en raison de sa ressemblance avec *Acroloxus lacustris* (Patelline d'Europe). Aujourd'hui, l'espèce est identifiée comme *F. fragilis* (synonyme de *F. clessiniana* encore utilisé dans Fauna Europaea 2011) à l'aide de méthodes moléculaires (Walther et al. 2006) et son origine nord-américaine est démontrée.

Gyraulus parvus (Say, 1817), la Planorbine voyageuse, originaire d'Amérique du Nord, est signalée pour la première fois en Allemagne en 1973, en Suisse dès 1992 au Grangenttes (VD, Léman) puis dans de nombreux plans d'eau des différentes régions du pays.

Haitia acuta (Draparnaud, 1805), la Physe voyageuse, et ***H. heterostropha*** (Say, 1817), la Physe américaine, sont mises en synonymie suite aux travaux de Dillon et al. (2002) et Anderson (2003). L'origine néarctique ou paléarctique de l'espèce reste controversée. Cependant, une répartition méditerranéenne est observée dès le début du XIX^e siècle. En Suisse, la première mention date de 1848 dans l'Orbe. Elle a été signalée au Tessin.

Lithoglyphus naticoides (C. Pfeiffer, 1828), l'Hydrobie du Danube, est signalée pour la première fois au large du port de St-Blaise, lac de Neuchâtel, en 1998, puis dans le lac de Bièvre en 2000 et dans le Rhin à Bâle en 2008. Cette espèce d'origine pontique colonise les canaux d'Allemagne dès le XIX^e siècle. Elle a probablement été introduite en Suisse par le transport de bateaux en provenance du Rhin (œufs fixés sur les coques ou individus adultes dans la vase collée aux hélices). Son arrivée dans la région des Trois-Lacs coïncide en tout cas avec l'utilisation accrue d'embarcations importées pour les travaux lacustres liés aux chantiers de l'autoroute N5 et à l'installation des artèplages de l'exposition nationale de 2002.

Potamopyrgus antipodarum (J.E. Gray, 1843), l'Hydrobie des antipodes, est arrivée en Angleterre par bateau au milieu du XIX^e siècle. La première mention en Suisse de cette espèce originaire de Nouvelle-Zélande date de 1972 (Untersee, TG). Depuis, elle a colonisé un grand nombre de lacs, de canaux et de rivières au nord comme au sud des Alpes.

Corbicula fluminalis (O.F. Müller, 1774), la Corbicule striolée, et ***C. fluminea*** (O.F. Müller, 1774), la Corbicule asiatique, sont signalées dans le Rhin dès 1994, d'où elles envahissent rapidement le réseau hydrographique suisse via le Rhin et l'Aar. Les deux espèces d'origine asiatique sont arrivées en Europe durant les années 1980. L'arrivée de populations pionnières de *C. fluminea* dans le lac de Neuchâtel (Gletterens-Cudrefin

en 2003) accélère la colonisation de l'Aar par cette espèce suite à une implantation massive dans la région des Trois-Lacs. Son établissement dans le Léman date de 2008 (comm. pers. B. Lods-Crozet). Côté oriental, elle atteint le lac de Constance en 2003 et est signalée pour la première fois dans le lac de Zurich en 2010. S'ajoutent à cela quelques données isolées, par exemple dans le Ron près d'Ebikon (LU) dès 2006 et dans la Suhre (LU) dès 2007.

Dreissena polymorpha (Pallas, 1771), la Moule zébrée, colonise dès 1960 le lac de Constance et le Léman. Progressivement, elle envahit tous les grands lacs, les canaux et les grandes rivières du nord et du sud des Alpes. Les lacs des Taillières (NE) et de l'Hongrin (VD) à 1036 et 1230 mètres d'altitude constituent les maxima au niveau des plans d'eau habités. Dans les substrats sablo-vaseux des lacs, elle se fixe volontiers sur les parties accessibles des coquilles des Unionides et des Viviparidés.

Musculium transversum (Say, 1817), la Cyclade d'Amérique, obtient sa première mention en Suisse en 2008 dans un étang du canton de Zurich.

Sinanodonta woodiana (Lea, 1834), l'Anodonte chinoise, est une espèce de grande taille originaire de l'est et du sud-est de l'Asie. La première mention de l'espèce en Europe date de 1979 (Roumanie). Elle a probablement été introduite par l'intermédiaire de carpes chinoises telles que l'Amour argenté (*Hypophthalmichthys molitrix* Valenciennes 1844) ou l'Amour blanc (*Ctenopharyngodon idella* Valenciennes 1844). En Suisse, cette espèce est conservée dans les étangs de jardin, car les animaleries et les magasins spécialisés peuvent en faire légalement le commerce. Ainsi, il sera difficile à l'avenir d'éviter des fuites dans le milieu naturel. Une première population a été signalée en 2010 dans le Neeracher Riet (ZH). Son expansion à travers le Plateau ne pourra guère être empêchée. Le commerce d'espèces exotiques capables de se reproduire dans l'environnement naturel devrait être proscrit afin de réduire les risques d'introductions accidentelles lourdes de conséquences.

8 > Interprétation et discussion de la liste rouge des mollusques aquatiques

8.1 Le groupe d'espèces en Suisse

Un historique fouillé des recherches malacologiques a été dressé par Turner et al. (1998) dans l'atlas des mollusques de Suisse, qui recensait 77 espèces aquatiques dont 49 escargots et 28 bivalves. La malacofaune actuelle compte 84 espèces et agrégats d'espèces, dont 50 escargots aquatiques et 34 bivalves. 73 de ces espèces ont été prises en compte pour les listes rouges. Ces modifications dans le nombre de taxons sont dues tant aux changements nomenclatureaux intervenus ces dix dernières années qu'à l'arrivée récente de nouvelles espèces envahissantes (cf. 7.9).

8.2 Comparaison avec la liste rouge de 1994

La première liste rouge des Mollusques de Suisse (Turner et al. 1994) a été établie sur la base de critères différents de ceux utilisés pour sa réédition. Le niveau de connaissance s'est particulièrement amélioré pour les milieux intensivement échantillonnés dans le cadre du projet d'élaboration des listes rouges actualisées (Mollusques, Ephémères, Plécoptères, Trichoptères, «projet MEPT»), à savoir pour les lacs et les cours d'eau. Les interprétations des changements de statut exigent donc une grande prudence. De plus, il faut tenir compte pour cette interprétation des modifications intervenues dans la liste faunistique helvétique depuis 1994:

- > Cinq espèces **indigènes** n'ont pas été évaluées et appartiennent au groupe DD, soit:
 - 4 espèces nouvellement signalées, dont 3 espèces assimilées en 1994 à d'autres espèces (*Pisidium globulare*, *Sphaerium nucleus*, *S. ovale*), et un groupe d'espèces (*Stagnicola corvus aggr.*) rassemblées en agrégat en raison des incertitudes liées à leur détermination.
 - 1 espèce (*Pisidium pulchellum*) dont la distribution actuelle est insuffisamment connue.
- > Six espèces **non-indigènes** ont été nouvellement signalées en Suisse. Ces espèces font partir du groupe NE (non évalué).
- > Trois espèces considérées aujourd'hui comme **non-indigènes** étaient englobées en 1994 dans la faune suisse. Elles ont été retirées de l'évaluation et intégrées dans le groupe NE (cf. 7.9).

En résumé, la faune suisse compte à ce jour 84 espèces et agrégats d'espèces dont 11 n'ont pas été évalués parce que non-indigènes. La présente comparaison avec la liste rouge de 1994 porte sur 69 des 73 espèces restantes et fournit les éléments suivants:

- > Deux espèces considérées comme éteintes – *Marstoniopsis insubrica* et *Microcondylaea compressa* – n'ont pas été retrouvées. 0 = RE
- > Deux espèces considérées comme en danger d'extinction le sont toujours: *Theodoxus fluviatilis* et *Unio crassus*. 1 = CR
- > Quatre espèces considérées comme en danger d'extinction passent à une classe de menace inférieure: *Gyraulus acronicus*, *Valvata macrostoma*, *V. studeri*, *Unio manicus*. L'amélioration de nos connaissances sur leur zone d'occupation et les nouveaux critères d'évaluation ont justifié ce choix. 1 → EN
- > Une espèce considérée comme en danger d'extinction passe en classe VU: *Gyraulus laevis*. L'amélioration de nos connaissances sur sa zone d'occupation a entraîné ce déclassement. 1 → VU
- > Quatre espèces considérées comme gravement menacées le restent: *Anisus vorticulus*, *Viviparus contectus*, *Anodonta* sp., *Pisidium pseudosphaerium*. 2 = EN
- > Trois espèces considérées comme gravement menacées passent en classe vulnérable: *Physa fontinalis*, *Radix ampla*, *Segmentina nitida*. 2 → VU
- > Quatre espèces considérées comme vulnérables passent dans la catégorie en danger: *Anisus spirorbis*, *Bithynia leachii*, *Unio pictorum*, *U. tumidus*. Bien que ces espèces développent parfois localement des populations importantes, le nombre de sites colonisés est très faible. Dans le cas des grands lacs, des modifications minimales de la qualité des habitats et des conditions physico-chimiques générales peuvent très rapidement anéantir ces populations. 3 → EN
- > Quatre espèces considérées comme vulnérables le restent: *Anisus vortex*, *Bythinella padana*, *Anodonta anatina*, *Pisidium conventus*. 3 = VU
- > Quatre espèces considérées comme vulnérables sortent de la liste rouge mais possèdent le statut de potentiellement menacées: *Aplexa hypnorum*, *Bythinella pupoides*, *Gyraulus crista*, *Pisidium amnicum*. L'amélioration de nos connaissances de la distribution des espèces et les nouveaux critères d'évaluation expliquent ce déclassement. 3 → NT
- > Huit espèces considérées comme vulnérables sortent de la liste rouge: *Acroloxus lacustris*, *Anisus septemgyratus*, *Bathyomphalus contortus*, *Hippeutis complanatus*, *Planorbarius corneus*, *Planorbis carinatus*, *Valvata cristata*, *Viviparus ater*. L'amélioration de nos connaissances de la distribution des espèces notamment lacustres explique ce déclassement. 3 → LC
- > Quatre espèces considérées comme potentiellement menacées entrent dans la liste rouge avec le statut de vulnérable: *Bythiospeum alpinum*, *Graziana quadrifoglio*, *Pisidium lilljeborgii*, *P. tenuilineatum*. 4 → VU

8.3

Influences possibles du changement climatique

Les conséquences attendues du changement climatique se résument dans les grandes lignes comme suit: hivers plus doux et en partie plus secs, printemps avancés et plus chauds, étés chauds marqués par une augmentation des pluies et de l'intensité des précipitations, changements des régimes d'écoulement nival et glaciaire des cours d'eau alpins et des grands fleuves suite à la fonte des glaciers et à une fonte plus rapide du manteau neigeux, modifications dans la régulation des lacs préalpins.

Pour les mollusques aquatiques, l'augmentation attendue des températures due aux changements climatiques risque d'affecter en premier lieu les espèces d'eaux froides. Ces dernières exigent généralement des concentrations d'oxygène plus élevées dans l'eau pour leur développement. Cette particularité touche notamment les espèces à répartition boréo-alpine et les espèces des eaux souterraines, des sources et des milieux oligotrophes. A l'opposé, certaines espèces, notamment les espèces non-indigènes (p.ex. *Haitia acuta* et *Potamopyrgus antipodarum*) sont favorisées par une augmentation de la température de l'eau, mais présentent une faible tolérance pour les hivers froids. L'expansion de ces espèces et leur pullulation dans certains milieux pourraient concurrencer la malacofaune indigène.

Dans les grands lacs, une hausse de la température de l'eau réduit le volume de l'hypolimnion durant l'été et donc la surface correspondante sur le fond à disposition des espèces sténothermes d'eaux froides (*Pisidium spp.*). De plus, ces zones profondes des lacs, déjà exposées à l'arrivée croissante d'eaux usées, présenteront des brassages hivernaux et un renouvellement de l'oxygène plus faibles durant les hivers «chauds». Ces éléments constituent une menace pour une faune encore bien représentée dans les grands lacs préalpins. Le même phénomène lié à l'augmentation de la température pourrait s'observer dans les eaux souterraines (diminution de l'oxygène dissous), accompagné d'un abaissement des nappes et d'un tarissement de certaines sources. Ces phénomènes pourraient diminuer considérablement l'aire de distribution des Hydrobiidae indigènes, escargots liés à ces milieux.

Au niveau des cours d'eau et petits plan d'eau, les surfaces occupées par des milieux temporaires pourraient s'étendre en favorisant les espèces adaptées aux assèchements périodiques (*Anisus septemgyratus*, *Hippeutis complanatus*) au détriment des espèces nécessitant des eaux permanentes (*Gyraulus laevis*, *Valvata macrostoma*).

Une augmentation de l'intensité des précipitations s'accompagne d'une accentuation du stress hydraulique et de l'instabilité des habitats. Les plus grandes variations de débit qui en résultent accroissent le charriage des matériaux du lit. Ces phénomènes ont une influence négative sur les mollusques.

Une alternance de périodes de précipitations intenses et de sécheresse prolongée influence négativement les réserves d'eau dans le sous-sol. Ceci favorise, dans les cours d'eau, les périodes d'étiage prolongées, voire la mise à sec du lit, principalement dans les cours supérieurs des rivières. Ces secteurs constituent souvent des refuges pour les espèces menacées comme *Unio crassus*. Si la Mulette épaisse parvient à s'enterrer dans le sédiment pour survivre durant quelques jours à l'assèchement du cours

d'eau, ses poissons-hôtes, eux, disparaissent. Ils doivent pouvoir recoloniser le site depuis les refuges du bassin-versant.

Dans les cours d'eau dépourvus de cordons boisés et insuffisamment ombragés, typiques des plaines agricoles, l'échauffement des lits asséchés accélère le dépérissement de la faune aquatique.

> Annexes

A1 Nomenclature et taxinomie

A1-1 Mollusques terrestres et aquatiques

La nomenclature des listes rouges se base largement sur Fauna Europaea (Bank 2011). Diverses révisions taxonomiques sont nécessaires ou en cours chez un certain nombre de taxons. Ces recherches devraient également tenir compte des aspects liés au comportement, à l'écologie, à l'abondance et à la répartition. A l'instar des autres recommandations sur les mollusques terrestres et aquatiques, elles devraient être intégrées dans la stratégie nationale sur la biodiversité.

- > Genre *Bythiospeum*: révision nécessaire;
- > Genre *Valvata*: révision nécessaire;
- > Genre *Radix*: études en cours;
- > Genre *Stagnicola*: révision nécessaire;
- > Genre *Anodonta*: révision nécessaire / études en cours;
- > Genre *Limax* et *Limacus*: études en cours (cf. ci-dessous);
- > Genre *Arion*, particulièrement les espèces brunes, notamment *A. subfuscus* / *A. fuscus*;
- > Genre *Ariunculus*;
- > *Tandonia nigra*, *Tandonia sp. 1*, *Tandonia sp. 2* au Tessin méridional;
- > *Deroceras sp.* au Tessin;
- > *Vallonia pulchella*, *V. excentrica* et d'éventuelles autres espèces du genre *Vallonia*;
- > *Cochlicopa sp.* du Tessin et du Valais (?)
- > *Chilostoma cingulatum*: les sous-espèces doivent-elles être amenées au rang d'espèces?
- > *Chilostoma adelozona*: les sous-espèces se distinguent-elles vraiment?
- > Genre *Trochulus*, p. ex. *T. villosus* / *T. alpicola*;
- > Genre *Pupilla*, en particulier *Pupilla muscorum* / *P. pratense*: cette dernière est-elle présente en Suisse?
- > *Paralaoma servilis*;
- > *Lucilla scintilla* et *L. syngleyana*;
- > Espèce appartenant apparemment à la famille des Zonitidae à Brissago.

La présente liste rouge a retenu 197 espèces dont 13 sous-espèces pour l'analyse des statuts de menace. La nouvelle liste des espèces a légèrement évolué depuis l'édition de l'atlas des mollusques de Turner et al. (1998), qui comptait 198 mollusques terrestres et aquatiques indigènes de Suisse. Boschi et al. (2011) fournit un aperçu actualisé des escargots et limaces de Suisse.

Les espèces suivantes ont été signalées en Suisse après 1998:

Espèce de mollusque	Banque de données CSCF retenant le nom de l'observateur et l'année de la première observation
---------------------	---

Mollusques terrestres

<i>Ariunculus speziae</i> Lessona 1881	P. Müller, 2007
<i>Azeca goodalli</i> (A. Férussac 1821)	P. Saunier, 1991, signalé au CSCF en 2005
<i>Paralaoma servilis</i> (Shuttleworth 1852)	P. Müller, 1997, signalé au CSCF en 2004

Mollusques aquatiques

<i>Lithoglyphus naticoides</i> (C. Pfeiffer 1828)	Aquarius, 1998
<i>Musculium transversum</i> (Say 1817)	H. Vicentini, 2004
<i>Sinanodonta woodiana</i> (Lea 1834)	H. Vicentini, 2010
<i>Sphaerium nucleus</i> S. Studer 1820	Anonyme, 2011
<i>Sphaerium ovale</i> (A. Férussac 1807)	D. Küry, 2008

De plus, les adaptations suivantes de la nomenclature ont été effectuées:

Nomenclature 1998	Nomenclature 2010	Taxonomic identifier Fauna Europaea (Bank 2011)
-------------------	-------------------	---

Mollusques terrestres

<i>Arion alpinus</i> Pollonera 1887	<i>Arion obesoductus</i> P. Reischütz 1979	421807
<i>Arion subfuscus</i> (Draparnaud 1805) partim	<i>Arion fuscus</i> (O.F. Müller 1774)	421828
<i>Balea biplicata</i> (Montagu 1803)	<i>Alinda biplicata</i> (Montagu 1803)	422503
<i>Cecilioides jani</i> (De Betta & Martinat 1855)	<i>Cecilioides veneta</i> (Strobel 1855)	425828
<i>Chilostoma achates adelozona</i> (Strobel 1857)	<i>Chilostoma adelozona adelozona</i> (Strobel 1857)	426653
<i>Chilostoma achates rhaeticum</i> (Strobel 1857)	<i>Chilostoma adelozona rhaeticum</i> (Strobel 1857)	426657
<i>Chilostoma cingulatum cingulinum</i> (Strobel 1844)	<i>Chilostoma cingulatum tigrinum</i> (De Cristofori & Jan 1832)	426725
<i>Columella edentula</i> (Draparnaud 1805) partim	<i>Columella aspera</i> Walden, 1966	431290
<i>Chondrina clienta</i> (Westerlund 1883)	<i>Chondrina arcadica clienta</i> (Westerlund 1883)	422138
<i>Cryptomphalus aspersus</i> (O.F. Müller 1774)	<i>Cornu aspersum</i> (O.F. Müller 1774)	426245
<i>Delphinatia glacialis</i> (A. Férussac 1832)	<i>Chilostoma glaciale</i> (A. Férussac 1832)	426746
<i>Deroceras lothari</i> Giusti 1971	<i>Deroceras klemmi</i> Grossu 1972	421588
<i>Deroceras rodnae</i> (Grossu & Lupu 1965)	<i>Deroceras juranum</i> Wüthrich 1993	421643
<i>Euconulus alderi</i> (Gray 1840)	<i>Euconulus praticola</i> (Reinhardt 1883)	425744
<i>Euconulus alderi</i> (Gray 1840)	<i>Euconulus trochiformis</i> (Montagu 1803)	425745
<i>Gallandia annularis</i> (S. Studer 1820)	<i>Oligolimax annularis</i> (S. Studer 1820)	431441
<i>Hebetodiscus inermis</i> (H.B. Baker 1929)	<i>Lucilla singleyana</i> (Pilsbry 1889)	426943
<i>Hebetodiscus inermis</i> (H.B. Baker 1929)	<i>Lucilla scintilla</i> (R.T. Lowe 1852)	426941
<i>Oxychilus adamii</i> (Westerlund 1886)	<i>Mediterranea adamii</i> (Westerlund 1886)	430221
<i>Oxychilus depressus</i> (Sterki 1880)	<i>Mediterranea depressa</i> (Sterki 1880)	430224

Nomenclature 1998	Nomenclature 2010	Taxonomic identifier Fauna Europaea (Bank 2011)
<i>Oxychilus glaber</i> (Rossmässler 1835)	<i>Morlina glabra</i> (Rossmässler 1835)	430206
<i>Oxychilus helveticus</i> (Blum 1881)	<i>Oxychilus navarricus helveticus</i> (Blum 1881)	430119
<i>Perpolita hammonis</i> (Ström 1765)	<i>Nesovitrea hammonis</i> (Ström 1765)	430295
<i>Perpolita petronella</i> (L. Pfeiffer 1853)	<i>Nesovitrea petronella</i> (L. Pfeiffer 1853)	430299
<i>Trichia</i>	<i>Trochulus</i>	
<i>Trochoidea geyeri</i> (Soos 1926)	<i>Xerocrassa geyeri</i> (Soos 1926)	429154

Mollusques aquatiques

<i>Anisus leucostoma</i> (Millet 1813)	<i>Anisus septemgyratus</i> (Rossmässler 1835)	430525
<i>Bythinella schmidtii</i> (Küster 1852)	<i>Bythinella padana</i> (Bernasconi 1989)	427998
<i>Ferrissia wautieri</i> (Mirolli 1960)	<i>Ferrissia clessiniana</i> (Jickeli 1882)	430578
<i>Graziana lacheineri</i> (Küster 1853)	<i>Graziana quadrifoglio</i> (Haase 2003)	427363
<i>Neohoratia minuta</i> Schütt 1961	<i>Islamia minuta</i> (Draparnaud 1805)	427802
<i>Physella acuta</i> (Draparnaud 1805)	<i>Haitia acuta</i> (Draparnaud 1805)	430438
<i>Physella heterostropha</i> (Say 1817)	<i>Haitia heterostropha</i> (Say 1817)	
<i>Radix ovata</i> (Draparnaud 1805)	<i>Radix balthica</i> (Linnaeus 1758)	429535
<i>Radix peregra</i> (O.F. Müller 1774)	<i>Radix labiata</i> (Rossmässler 1835)	429537

La classification du genre *Limax* connue à ce jour en Suisse a été complètement bouleversée par les travaux de Nitz et Heim, qui posent la question de la validité de certaines espèces (Heim et al. 2010, Nitz et al. 2009). La renomination de *Limax alpinus* en *L. sarnensis* est toutefois remise en question (Brandstetter 2011). Ce cas nécessite en principe une nouvelle évaluation pour arriver à trancher. En l'état des choses, nous renonçons pour le moment à reprendre le nouveau nom scientifique actuellement reconnu pour ce taxon.

A2 Processus d'établissement de la liste rouge des mollusques

A2-1 Données de base des mollusques terrestres et aquatiques

Une validation des données anciennes douteuses a été entreprise dans le cadre du projet de liste rouge.

Les données de base utilisées pour la liste rouge proviennent de la banque de données du CSCF. En 2010, cette dernière comportait environ 150 000 données d'observations de mollusques. Les données proviennent des collections des musées, des collections privées et des naturalistes de terrain. Il a également été tenu compte de quelques données tirées de la littérature qui ne sont pas validées par des spécimens en collection. S'ajoutent à cela les 23 883 données récoltées de 2004 à 2009 dans le cadre du projet de liste rouge des mollusques.

La liste rouge de 1994 se basait sur un lot de 40 000 données.

A2-2 Travaux de terrain pour les mollusques terrestres

Entre 2004 et 2009, 662 carrés kilométriques identifiés par des anciennes données d'espèces probablement menacées («espèces-cibles») ont été revisités. Pour ce faire, il a été tenu compte des données antérieures à 1994 et au moins précises au kilomètre près. L'objectif primaire du travail de terrain consistait en la recherche d'individus vivants des espèces anciennement observées dans le carré. L'autre but était de retrouver le plus d'espèces possible dans le carré. Les carrés retenus ont été sélectionnés sur la base des données contenues dans la banque de données de façon à obtenir un minimum de carrés revisités pour un maximum d'espèces visées. Chaque espèce devait obligatoirement être représentée par 50 carrés. Pour les espèces connues dans moins de 50 carrés, tous les anciens sites devaient être revisités. Une seule visite et une demi-journée étaient en moyenne réservées pour le recensement d'un carré.

En plus des carrés retenus selon la procédure décrite ci-dessus, 80 autres carrés ont été sélectionnés pour être travaillés de façon prospective avec l'objectif d'y retrouver les plus d'espèces possible. Ces carrés prospectifs devaient se situer en dessous de 2500 m, vu que la plupart des espèces ne dépassent pas cette altitude. Cette approche visait également une meilleure couverture géographique des données des mollusques terrestres.

Les travaux de terrain ont débuté avec une trentaine de personnes. La dernière année, douze personnes y ont encore participé.

Plan d'échantillonnage

Fig. 23 > Répartition des quadrants visités (km²) lors des campagnes d'échantillonnage 2004–2009 pour la LR des Mollusques terrestres de Suisse



Le relevé passait par une recherche des milieux favorables en fonction des espèces cibles. Il devait également être tenu compte des bonnes périodes saisonnières et des méthodes de prospection propices à la recherche. Plusieurs milieux étaient en principe visités par carré. Le centre de gravité des recherches effectuées dans le milieu était retenu pour un relevé des coordonnées de référence par GPS. Les méthodes de prospection suivantes ont été appliquées en fonction des espèces cibles:

- > ratissage de toutes les structures potentielles (sols, troncs, bois mort, rochers, pierres...);
- > prélèvement de substrats de sol dans les milieux propices, qui seront par la suite tamisés (maillage de 0,7 mm);
- > battage des arbrisseaux ou fougères.

Ces informations étaient notées sur une fiche de terrain qui demandait également l'encodage du type de milieu selon la typologie des milieux naturels de Suisse (première édition 1998 de l'actuelle Delarze et Gonseth 2008). Des informations concernant la géologie, les circonstances de prélèvement et le pH du sol étaient également notées. Une photo de chaque milieu visité a été réalisée.

Méthodes de récolte

A2-3 Traitement des échantillons

La détermination taxinomique des individus s'est effectuée à l'aide d'une loupe binoculaire. Au besoin, les animaux ont été disséqués. Dans les cas d'espèces difficiles, une validation a été entreprise par les responsables de projet. Ensuite, les données ont été transmises au CSCF, où elles ont été introduites dans la banque de données nationale sur la faune.

Détermination

Pour chaque espèce, une coquille ou un individu en alcool (éthanol 70 % non dénaturé) a été conservé. Chaque échantillon comprenait comme information le numéro du carré kilométrique, le milieu rencontré, la date de visite et le nom de l'observateur.

Conservation et archivage

Tout le matériel récolté a été archivé dans les collections scientifiques du musée d'histoire naturelle de Bâle.

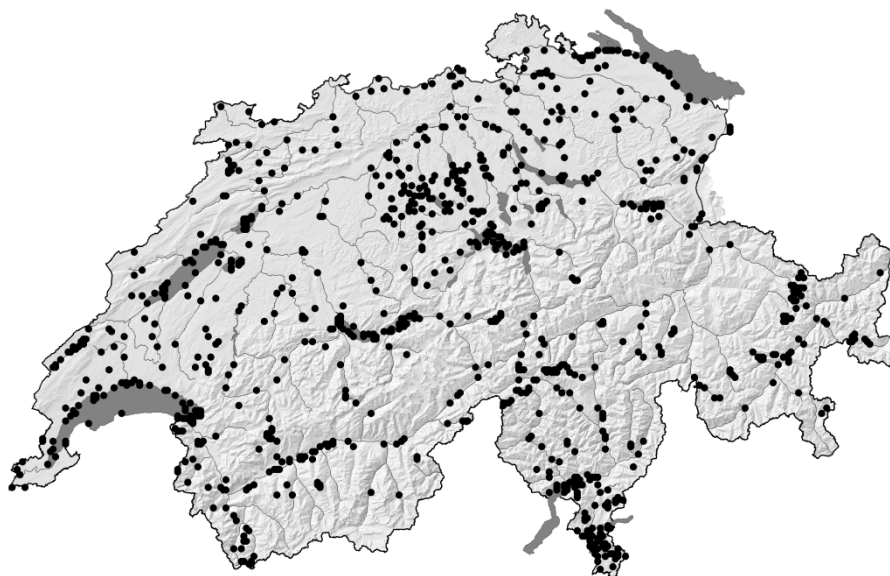
A2-4 Travaux de terrain pour les mollusques aquatiques

Les travaux de récolte pour la liste rouge des Mollusques aquatiques ainsi que pour celle des Ephémères, Plécoptères et Trichoptères se sont déroulés de 2001 à 2007 («projet LR MEPT»). Toutes les régions biogéographiques, tous les types de milieux aquatiques et toutes les altitudes ont été pris en considération (fig. 24). Les régions et les habitats sous-représentés ou manquants dans la banque de données ont fait l'objet d'une attention spéciale. Le CSCF a fourni les bases de données et de cartographie. De plus, certaines des anciennes localités d'espèces rares ou disparues ont été revisitées, même si cela ne s'est pas fait systématiquement pour toutes les espèces en question. En se basant sur les différences phénologiques entre espèces, et de façon à récolter autant que possible en un lieu les stades larvaires matures de même que les adultes de toutes les espèces d'insectes aquatiques présentes, les mêmes localités ont été visitées quatre fois entre mars et octobre (trois fois dans les Alpes en raison de la saison chaude plus courte).

Pour l'ensemble du projet LR MEPT, 638 localités sur les cours d'eau, 140 dans les marais et 728 sur les grands lacs ont été visitées. Dans le cadre des relevés de terrain du projet, 3564 données concernant les mollusques aquatiques ont pu être récoltées.

Sélection des milieux aquatiques

Fig. 24 > Répartition des quadrants visités (km²) lors des campagnes d'échantillonnage 2001–2007 pour la LR des Mollusques aquatiques de Suisse



© CSCF

Un test a été effectué d'abord en 2001 dans divers milieux tels que marais, sources, lacs et cours d'eau afin de retenir la procédure définitive de récolte à pied des larves et imagos d'insectes et des mollusques dans les eaux de faible profondeur:

Méthodes de récolte

- > Kick-sampling (récolte systématique d'organismes) au moyen d'un filet à main (largeur de maille de 0,5 mm maximum) pour tous les substrats, également pour les

herbiers aquatiques. Le contenu du filet est transféré dans une cuvette de laboratoire blanche (env. 30 x 40 cm) où les animaux bien visibles à l'œil nu sont récupérés au moyen d'une pincette en acier. Le reste de l'échantillon est ensuite débarrassé des particules grossières et conservé dans des récipients de 5 dl pour un examen ultérieur à la loupe binoculaire, effectué en laboratoire.

- > On sépare les animaux des cailloux, du bois mort et des autres matériaux solides au moyen d'une pincette ou d'un brossage dans un bac de décantation.
Dans les petits plans d'eau (sources, ruissèlement de source), la récolte se fait à la main au moyen d'une épuisette ou d'un tamis.

Sur les lacs, on a également eu recours à des bateaux:

- > Pour l'exploration de la zone profonde, on a utilisé un grappin de fond avec lequel on a ramené à la surface les sédiments mous à une profondeur comprise entre 5 et 253 m environ. Après séparation des sédiments fins au moyen d'un tamis (largeur de maille de 0,5 mm), le traitement de l'échantillon s'est déroulé comme pour le kick-sampling.
- > Sur les sédiments grossiers des lacs, l'utilisation du grappin de fond n'était pas possible. On a alors recouru à un plongeur, qui a récolté les animaux au sol, à une profondeur de 5 à 10 m, avec un filet à main (0,5 mm). Les cailloux ont été brossés et les plantes secouées dans le filet de manière à pouvoir récupérer les animaux qui s'en détachaient. Les moules et les escargots de bonne taille ont été recherchés directement par le plongeur.

A2-5 Traitement des échantillons

Pour la détermination, on a utilisé une loupe binoculaire avec un grossissement de 40x à 400x. Les valves des Sphaeridae ont été préalablement macérées dans la potasse caustique (KOH). Si nécessaire, certaines espèces ont été disséquées. Les observations ont été annoncées au CSCF et intégrées à la banque de données nationale.

Détermination

Les échantillons récoltés pour le triage en laboratoire ont été conservés le plus souvent dans de l'éthanol concentré, jusqu'au moment du traitement. Les animaux capturés à la main ont été tués dans de l'éthanol à 80 % et conservés pour l'archivage et la détermination. Chaque échantillon a été muni d'une étiquette de localité où ont été reportés la description du milieu aquatique et du lieu de capture, les coordonnées exactes, l'altitude, la date et le nom de la personne qui l'a collecté.

Conservation et archivage

Les animaux déterminés ont été placés dans des tubes à essais, fermés par un coton, et étiquetés selon l'espèce, le lieu et la date. Les tubes ont eux-mêmes été déposés dans un plus grand récipient, également rempli d'éthanol, ou conservés à sec en fonction des espèces. Les animaux conservés seront remis pour archivage à la collection scientifique du Musée d'histoire naturelle de Berne.

A2-6 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. Une quatrième famille (E) fait appel à des modèles prédictifs de dynamique des populations exigeant un niveau très élevé de connaissances préalables (courbe de mortalité, taux d'émigration et d'immigration p. ex.).

Choix des familles de critères

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

Afin de fournir aux experts un premier statut provisoire de chacune des espèces considérées (voir plus loin), basé sur le critère B2 de l'UICN (zone d'occupation), une méthode automatisée et standardisée a été développée. Pour les espèces aquatiques, deux types d'analyses ont été effectuées; leurs résultats ont été cumulés. Pour les eaux courantes, la méthode tient compte de la nature linéaire des cours d'eau, qui s'accommode mal des critères surfaciques stricts tels que définis par l'UICN. Pour les espèces des eaux stagnantes, la somme des surfaces des plans d'eau colonisés a été retenue, à l'exception des lacs, où la surface a été considérée uniquement jusqu'à la profondeur maximale observée pour chaque espèce. Les deux résultats ont été additionnés pour les espèces des eaux courantes et stagnantes.

Procédure de révision du statut de liste rouge des espèces

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. Dans un deuxième temps, cette aire a été limitée spatialement en fonction de la répartition actuelle observée. Les modèles statistiques ont été définis à l'aide de l'ensemble des données précises à disposition dans la base de données du CSCF.

Définition de la zone d'occupation de chaque espèce de cours d'eau

Pour les espèces des eaux courantes, le modèle statistique a été appliqué à l'ensemble des cours d'eau du modèle du territoire VECTOR25 de Swisstopo en prenant en compte douze variables pour chacun des tronçons (minimum, maximum, moyenne et écart-type pour l'altitude, la pente et le débit spécifique). La méthode statistique utilisée est décrite dans Leathwick et al. (2005). Les résultats des modèles statistiques étant des probabilités, un seuil à partir duquel les tronçons sont déclarés «potentiellement favorables» a été défini en prenant la valeur minimale englobant 95 % des probabilités obtenues pour les tronçons où une observation a effectivement été faite.

La distribution potentielle a été contrainte géographiquement en conservant uniquement les tronçons dans les bassins versants situés dans un rayon de 5 km (les affluents en règle générale) autour des points d'observation relevés après 1980.

Afin de convertir les longueurs de rivières en surfaces et respecter les critères de l'UICN, la somme des longueurs de tronçons potentiellement favorables selon le modèle statistique a été divisée par la somme des longueurs de l'ensemble des tronçons dans les bassins versants retenus. Ce rapport a été multiplié par la somme des surfaces de ces bassins versants pour obtenir la zone d'occupation de chacune des espèces et en déduire le statut de menace provisoire selon le critère B2 (0 km²: RE, < 50 km²: CR, < 500 km²: EN, < 2000 km²: VU).

Pour les espèces terrestres (Escargots terrestres), la même méthode a été appliquée à l'ensemble des hectares de Suisse en prenant en compte sept prédicteurs (altitude, pente, précipitations annuelles cumulées, températures moyennes en janvier et en juillet, densité de lisières et surface forestière). La distribution a été contrainte géographiquement en prenant uniquement les bassins versants ayant des observations après 1980 (rayon de 5 km). Seuls les hectares favorables des bassins versants sélectionnés ont été retenus. Ils ont été filtrés à l'aide de la statistique de la superficie (GEOSTAT, Office fédéral de la statistique) afin de limiter encore la zone d'occurrence aux zones les plus favorables du point de vue statistique.

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

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

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

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

Définition de la zone d'occupation de chaque espèce terrestre

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

Le critère UICN B2b iii peut être affiné selon Ludwig et al. (2006), qui considèrent d'une part des menaces directes (D) concrètes et prévisibles, liées à l'activité humaine, pouvant mener à la réduction des habitats (corrections de cours d'eau, modification des débits...), 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). 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 dans d'autres habitats viables (p.ex. développement en zones alluviales).

Suite à l'application de ces critères complémentaires, 67 espèces de mollusques terrestres ont été classées dans une catégorie de menace plus élevée, 12 dans une catégorie de menace plus faible, et 112 espèces ont été maintenues dans leur catégorie initiale.

Résultats suite à l'application
des critères complémentaires

Suite à l'application de ces critères complémentaires, 7 espèces de mollusques aquatiques ont été classées dans une catégorie de menace plus élevée, 18 dans une catégorie de menace plus faible, et 42 espèces ont été maintenues dans leur catégorie initiale.

Zebrina detrita était largement distribuée en Suisse comme indiqué par les anciennes données connues. Elle a donc été classée en LC sur la base de la première analyse. Les nouvelles recherches ont permis de constater qu'elle est absente aujourd'hui de nombreux sites potentiels en raison d'un changement du mode exploitation des prairies sèches ayant pour conséquence la modification de la structure et de la composition végétale du site et finalement la disparition de la population. De plus, dans les sites anciennement très peuplés, elle est devenue très rare. Ce constat justifie le reclassement de cette espèce en VU.

Exemples de reclassement
sur la base des critères
complémentaires

L'endémique local *Charpentieria thomasiana studeri* a été classé en VU lors de la première analyse en raison de son aire de distribution très limitée. Les stations et les populations étant cependant très réduites et fortement menacées, un reclassement de cette espèce en statut EN se justifiait.

Les récentes découvertes de *Trochulus biconicus* démontrent que de nombreux sites de cette espèce endémique ne sont pas menacés, parce que liés au mode d'exploitation entrepris par l'homme. Pour cette raison, l'espèce a été déclassée de EN en VU.

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. Assez subjectifs, ces critères 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 différentes dans des pays divers et facilitant ainsi la comparaison à grande échelle et dans le temps (listes révisées).

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

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

Les critères adoptés par l'UICN pour répartir les espèces dans les différentes catégories de menace sont **quantitatifs** et sont reconnus pour avoir une influence déterminante sur leur probabilité d'extinction. Pour une période et une région données, ils touchent à la taille ou aux fluctuations de taille des populations, à la surface ou à la variation de surface de l'aire de distribution (aire d'occurrence) ou au nombre ou à l'évolution du nombre d'unités géographiques (surface) 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 englober 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 lors d'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). Suite aux expériences faites, le système a encore été légèrement révisé. 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, SPWG 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 consultées à l'adresse www.iucnredlist.org.

A3-2 Catégories de menace

Les textes de ce chapitre et ceux du chapitre suivant proviennent de l'UICN (2001) et ont été traduits de l'anglais. Pour assurer l'homogénéité des listes rouges de Suisse, les traductions françaises, allemandes et italiennes des catégories de l'UICN ont été maintenues depuis 2001 (www.bafu.admin.ch/listesrouges).

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

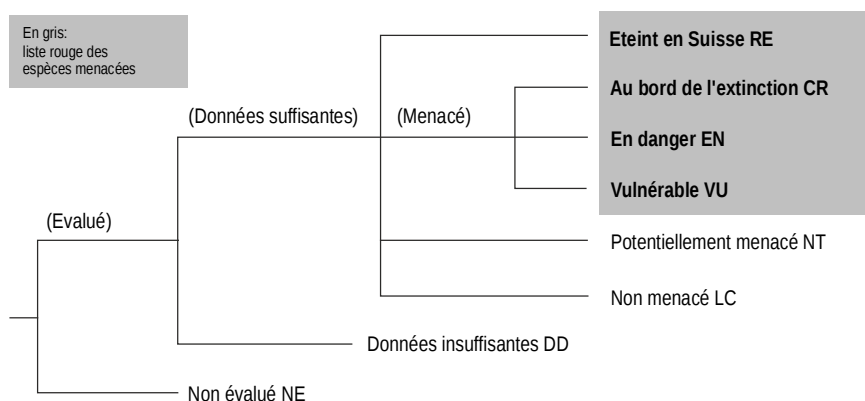
Un taxon entre dans la catégorie à *données insuffisantes* lorsqu'on ne dispose pas d'assez de données pour évaluer directement ou indirectement le risque d'extinction en fonction de sa distribution et/ou de l'état de sa population. Un taxon inscrit dans cette catégorie peut avoir fait l'objet d'études 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 de menace. 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 sous «données insuffisantes» (DD) au total des espèces évaluées pour obtenir le nombre d'espèces autochtones connues (remarque de l'OFEV).

NE (not evaluated): non évalué

Un taxon est dit non évalué lorsqu'il n'a pas été confronté aux critères en raison d'incertitudes taxinomiques. Les espèces exotiques (néobiontes), hôtes de passage et espèces migratrices ne se reproduisant pas sur place sont aussi laissés de côté avec les espèces non évaluées (remarque de l'OFEV).

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. 25). La catégorie NT (potentiellement menacé) figure entre la liste rouge et la liste des espèces non menacées (LC).

Fig. 25 > Catégories de menace des listes rouges de Suisse



Selon les critères UICN 2001, version 3.1

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

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

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

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

1. Réduction des effectifs $\geq 90\%$ (EN 70 %; VU 50 %) constatée, estimée, déduite ou supposée, depuis dix ans ou trois générations, selon la plus longue des deux périodes, lorsque les causes de la réduction sont clairement réversibles ET comprises ET ont cessé, en se basant sur l'un des éléments suivants (à préciser):
 - a) observation directe
 - b) indice d'abondance adapté au taxon
 - c) réduction de la zone d'occupation (aire occupée), de la zone d'occurrence et/ou de la qualité de l'habitat
 - d) niveaux d'exploitation réels ou potentiels
 - e) effets de taxons introduits, de l'hybridation, d'agents pathogènes, de substances polluantes, d'espèces concurrentes ou parasites.
2. Réduction des effectifs $\geq 80\%$ (EN 50 %; VU 30 %) constatée, estimée, déduite ou supposée, depuis dix ans ou trois générations, selon la plus longue des deux périodes, lorsque la réduction ou ses causes n'ont peut-être pas cessé OU ne sont peut-être pas comprises OU ne sont peut-être pas réversibles, en se basant sur l'un des éléments a – e mentionnés sous A1 (à préciser).

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

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

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

C. Population estimée à moins de 250 individus matures (EN 2500, VU 10 000) et présentant:

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

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

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

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

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

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

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

A l'échelle d'un pays, seules les espèces indigènes et les hôtes réguliers (hivernants p. ex.) doivent être pris en compte. Cette recommandation sous-entend que la mise en évidence des espèces dont les populations sont instables (à reproduction exceptionnelle ou très irrégulière) ou qui ont été introduites dans la région sont un préalable indispensable à toute entrée en matière. Assez aisée à appliquer à la plupart des vertébrés, cette recommandation peut s'avérer beaucoup plus complexe pour certains groupes d'invertébrés. Gärdenfors (2000) a retenu les critères suivants pour la réalisation des listes rouges suédoises dans lesquelles de nombreux groupes d'invertébrés sont traités:

1. l'espèce doit s'être reproduite avec succès dans la région concernée depuis 1800;
2. si l'espèce y a été introduite de manière passive (transport p. ex.), elle doit l'avoir été avant 1900 et sa reproduction subséquente doit y être prouvée;
3. si l'espèce y a été activement introduite, elle doit l'avoir été avant 1800 et 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 doivent être 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 évalué* (NE) s'applique également aux hôtes irréguliers et aux 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 popula-

tions 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, est très élevé, non seulement dans la région concernée mais également dans les régions voisines, ce qui est rarement le cas, notamment pour les invertébrés.

La procédure finalement adoptée (cf. chap. A2-3), identique à celle appliquée aux odonates pour la liste rouge (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 nous ont permis d'approfondir les connaissances sur la présence et la répartition des espèces grâce à leurs collections personnelles. Nos remerciements vont également à tous ceux qui ont collaboré à la détermination de l'important matériel rassemblé ainsi qu'à ceux qui ont assuré le soutien logistique et accordé les autorisations de récolte:

Brigitte Lods-Crozet (SESA, VD), Jean Perfetta (SECOE, GE), Isabelle Butty (SENE, NE), Christophe Noel (ENV, JU), Hans Riget (Amt für Jagd und Fischerei, SG), Mario Camani (Sezione per la protezione dell'aria, dell'acqua e del suolo, TI), Xaver Jutz (pluspunkt Zürich), Jacqueline Stalder, Hanspeter Tschanz (Fachstelle Naturschutz ZH), Felix Leiser (à l'époque à l'Inspection de la protection de la nature BE), Heinz Maag (à l'époque au Zoologisches Museum der Universität Zürich), Urs Meyer (Amt für Natur- und Landschaftsschutz LU), Bruno Polli (Ufficio Caccia e Pesca, TI), Nicola Patocchi (Fondazione Bolle di Magadino, TI), Paolo Poggiati (Ufficio della natura e del paesaggio, TI), Andreas Scholtis (Amt für Umwelt TG), Marco Simona (Laboratorio di studi ambientali, Lugano TI), Mike Sturm (Eawag), Jakob Walter (Amt für Fischerei, SH), Blaise Zaugg et Jérôme Plomb (bureau Aquarius).

Nos remerciements s'adressent également à nos collègues qui ont été en charge de la liste rouge des insectes aquatiques (Ephémères, Plécoptères, Trichoptères ou «EPT»), Sandra Knispel, Verena Lubini et André Wagner, qui ont pris une part importante aux travaux de terrain en récoltant les mollusques aquatiques en même temps que les autres invertébrés aquatiques des listes rouges EPT.

Les discussions et échanges avec de nombreux et nombreuses collègues et leur soutien ont contribué à la bonne réussite du projet. Nous ne pouvons citer ici que certaines des personnes concernées: Manfred Colling, qui a participé à la formation des collaborateurs et collaboratrices durant plusieurs cours de détermination et qui a pu enthousiasmer les participants; Reno Bernasconi †, Margret Gosteli † NMBE, Karl-Otto Nagel, Eike Neubert NMBE, Ambros Hänggi NMBA et Nigel Thew, qui nous ont soutenu par leurs connaissances et les grandes collections muséales qu'ils entretenaient. Le Musée d'histoire naturelle de Bâle (NMBA) a pris en charge l'archivage des données récoltées et ainsi consolidé sa réputation de témoin du temps liés aux valeurs naturelles.

Nos vifs remerciements s'adressent à tous les collaborateurs et collaboratrices qui ont participé à divers niveaux aux récoltes sur le terrain:

Dunja Al-Jabaji, Markus Baggenstos, Markus Bur, Françoise Burri, Kresten Christensen, Alberto Conelli, Philippe Dubey, Cecile Eicher, Isabelle Flöss, Jérôme Fournier, Thomas Gross, Christian Heeb, Emanuel Hörler, Manuela Hotz, Lukas Indermaur, Andreas Jaun, Sibille Jenni, Sabine Joss, Susanne Jungclaus Delarze, Monika Kaiser-Benz, Christoph Käsermann, Marie-Louise Kieffer Merki, Sandra Knispel, Daniela Lemp, Verena Lubini, Tiziano Maddalena, Annick Morgenthaler, Joëlle Mühlemann, Marco Nembrini, Riccardo Pierallini, Michael Ryf, Michael Schlitner, Bea Schwarzwälder, Chris Schwitz, Rudolf Staub, André Wagner, Peter Weidmann, Remo Wenger, Barbara Wicht, Mirko Zanini, Claudia Zaugg.

Nous remercions finalement toutes les personnes qui ont mis à disposition leurs données de terrain:

Gwendoline Altherr, Caren Alvarez, Asami Ammann-Honda, Sandrine Angélibert, Céline Antoine, Georg Artmann-Graf, Reto Bachmann, Teddy Baer, Jan Baiker, Sylvie Barbalat, Manuela Battagello Gloor, Robert Bättig, Michel Baudraz, Marlies Baumgartner, Bruno Baur, Michel Beaud, Daniel Berner, Katrin Bieri, Herbert Blättler, Josef Blum, Richard Bolli, Heinz Bolzern, Frank Borleis, Cristina Boschi, Clemens M. Brandstetter, Alfred Bretscher, Thomas Briner, Rosmarie Bühlmann, Cornelia Burkhalter, Antoine Burri, Martin Camenisch, Simon Capt, Ingrid Casellini, Emmanuel Castella, Marie-France Cattin-Blandenier, Yannick Chittaro, Bernard Claude, Renata Colavito, Manfred Colling, Francis Cordillot, Regula Cornu, Gottlieb Dandliker, Nicola de Tann, Lukas De Ventura, Sandra De-Luigi, Pascale Derleth, Christine Dottrens, Jacques Dubois, Nathalie Dupont, Beatrice Egger, Knut Eichstaedt, Konrad Eigenheer, Gerhard Falkner, André Fasel, Grégoire Fiaux, Josef Fischer, Elsbeth Flüeler, Alessandro Vasil Focarile, Silvia Fux, Anne-Sophie Gamboni, Antoine Gander, Franz Geiser, Hugo Gloor, Florian Golay, Yves Gonseth, Margret Gosteli (†), Christoph Graf, Ruedi Greber, Frédéric Grimaître, Jacqueline Grosjean, Ernst Grütter-Schneider, Jodok Guntern, Marcel Güntert, Roland Hadorn, Heinz Handschin, Candida Haritz, Janine Hauser, Otto Hegg, Gerti Heim, René Heim, Stefan Heller, Jens Hemmen, Mike Herrmann, Thomas Hertach, Hans-Jürgen Hirschfelder, Barbara Hirt, René Hoess, Gabriela Hofer, Thomas Hofer, Andrea Holler, Ronja Holler, Charles Huber, Claudia Huber, Markus Hunziker, John Hutchinson, Javier Iglesias, Martin Ineichen, Beatrice Jann, Cornelia Jenny, David Jenny, Philippe Joly, Laurent Juillerat, Sandrine Jutzeler, Jackie Känzig, Heinz Kasper, Bruno Käufeler, Bruno Keist, Fritz Keller, Oliver Knab, Daniel Knecht, Eva Knop, Ernst Kobel, Hajo Kobialka, Ruth Koch, Lucien Kohler, Gregor Kozlowski, Ursula Kradolfer, Ramon Küffer, Michael Kugler, Pius Kunz, Irène Künzli, Daniel Küry, Meinrad Küttel, René Levy, Christine Linherr, Brigitte Lods-Crozet, Erika Loser, Robert Lovas, Kathrin Lutz, Walter Maister, Ralph Manz, Paul Marchesi, Werner Marggi, Florian Meier, Lilian Meier, Trudi Meier, Françoise Mermod-Fricker, Christian Monnerat, Eric Morard, Urs Müller, Uta Mürle, Adolf Nauer, Rebecca Neiger, Beat Niederberger, Barbara Nitz, Jürg Nufer-Schibli, Christoph Oberer, Eliane Odermatt, Regula Odermatt, Johannes Ortlepp, Marco Pacchiarini, Nicola Patocchi, Jérôme Pellet, Jean Perfetta, Jacques Perritaz, Nathalie Perrottet, Andrea Persico, Ulrich Pfändler, Markus et Anne Pfenninger, Lukas Pfiffner, Elisabeth A. Philipp, Michèle Prudenzo-Ott, Anita Python, Maja Rätzer, Romedi Reinalter, Heike Reise, Ladislaus Reser-Rezbanyai, Georg Ribi (†), Mark Rigby, Armin Rösch, Max Ruckstuhl, Walter Ruffieux, Susanne Ruppen, Christian Rust-Dubié, Raphaël Sartori, Monika Saxer, Verena Schär-Sechi, Hannes Scheuber, Anatoly Schileyko, Daniel Schläpfer, Jürg Schmid, Stephanie Schmidlin, Hans Schmocker, Elisabeth Schnepapat, Ulrich Schnepapat, Maja Schütz, Florian Schwab, Henning Schwer, Luzi Sommerau, Peter Sonderegger, Bernhard Speiser, Andreas Stampfli, Silvano Stanga, Manfred Steffen, Patrick Steinmann, Veronika Stockar, Beat Strehler, Christophe Studer, Mirko Tomasi, Sirio Trinkler, Martin Troxler, Martin Trüssel, Daniel Tschanz, Barbara Tschirren, Hans Turner (†), Raimond Turner, Pierre Vanomsen, Lorenzo Vinciguerra, Maja von Moos, Barbara Wälchli, Peter Wandeler, Daniel Weber, Thomas Weber, Ruth Weber-Lüthy, Regula Wenger, Christian Wittker, Brigitte Wolf, Fridolin Zemp, Helen Zemp, Michael Zettler, Martin Zimmerli, Guido Zimmermann, Josef Zoller, Richard Zweifel.

> Bibliographie

Amstein J.G. 1885: Die Mollusken Graubündens; Verzeichniss der bisher bekannt gewordenen Arten unter Berücksichtigung ihrer geographischen Verbreitung im Kanton. Beilage z. J'ber. Naturf. Ges. Graubündens 27–28: 108 p.

Amstein J.G. 1890: Beiträge zur Mollusken-Fauna Graubünden's, wie solche vom Herbst 1884 bis Herbst 1889 zur Kenntniss gelangt sind; A. Neue Arten, Varianten, Mutationen etc.; B. Neue bündnerische Fundorte. – J'ber. Naturf. Ges. Graubündens 33: 3–34.

Anderson R. 2003: *Physella (Costatella) acuta* (Draparnaud) in Britain and Ireland, its taxonomy, origins and relationship to other introduced Physidae. *Journal of Conchology* 38: 7–21.

Angst Christof 2010: Vivre avec le castor. Recensement national de 2008; perspectives pour la cohabitation avec le castor en Suisse. Connaissance de l'environnement n° 1008. Office fédéral de l'environnement, Berne, et Centre Suisse de Cartographie de la Faune, Neuchâtel. 156 p.

Arbeitsgruppe Mollusken Baden-Württemberg 2008: Rote Liste und Artenverzeichnis der Schnecken und Muscheln Baden-Württembergs, 2. neu bearbeitete Fassung. LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Karlsruhe: 185 p. www.lubw.baden-wuerttemberg.de

Baggenstos M. 2010: Verbreitung und Biologie der Nidwaldner Haarschnecke (*Trochulus biconicus*). Unpublizierter Bericht, Ökologische Beratung, Stans: 14 S. mit 12 Verbreitungskarten.

Baillie J., Groomebridge B. (Eds) 1996: IUCN Red List of Threatened Animals, IUCN, Gland, Switzerland: 312 p.

Bank R. (ed.) 2011: Gastropoda. Fauna Europaea version 2.4, www.faunaeur.org

Baur A., Baur B. 1990: Are roads barriers to dispersal in the land snail *Arianta arbustorum*? *Canadian Journal of Zoology* 68: 613–617.

Bernasconi R. 1989: Die Bythinella der Süd- und West-Schweiz und von Ost-Frankreich (Gastropoda: Prosobranchia: Hydrobioidea). – *Folia Malacologia* 3, Krakow: 33–54.

Bishop M.J. 1976: I molluschi terrestri della Provincia di Novara – Atti Sci. Ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano 117 (3–4): 265–299.

Bodon M., Manganelli G., Giusti F. 2001: A survey of the European valvatiform hydriid genera, with special reference to *Hauftenia Pollonera*, 1898 (Gastropoda: Hydrobiidae). *Malacologia*, 43(1–2): 103–215.

Boschi C., Baur B. 2007: The effect of horse, cattle and sheep grazing on the diversity and abundance of land snails in nutrient-poor calcareous grasslands. *Basic and Applied Ecology* 8: 55–65.

Boschi C., Baur B. 2008: Past pasture management affects the land snail diversity in nutrient-poor calcareous grasslands. *Basic and Applied Ecology* 9: 752–761.

Bourguignat J.R. 1862: Malacologie du Lac des Quatre-Cantons et de ses environs. *Rev. Mag. Zool.* 14: 430–444, 465–477.

Brandstetter C. 2011: *Limax sarnensis* Heim et Nitz 2009 – ein Synonym zu *Limax alpinus* A. Férussac 1821! *Nachrichtenblatt der Ersten Vorarlberger Malakologischen Gesellschaft* 18: 27–32.

Bussler H., Blaschke M., Dorka V., Loy H., Strätz C. 2007: Auswirkungen des Rothenbucher Totholz- und Biotopbaumkonzepts auf die Struktur- und Artenvielfalt in Rot-Buchenwäldern. *Waldökologie-Online* 4: 5–58.

Cameron R.A.D., Colville B., Falkner G., Holyoak G.A., Hornung E., Killeen I.J., Moorkens E.A., Pokryszko B.M., von Proschwitz T., Tattersfield P., Valovirta I. 2003: Species Accounts for snails of the genus *Vertigo* listed in Annex II of the Habitats Directive: *V. angustior*, *V. genesii*, *V. geyeri* and *V. moulinsiana* (Gastropoda, Pulmonata: Vertiginidae). *Heldia*, Vol. 5, Sonderheft 7: 151–170.

Cossignani T., Cossignani V. 1995: Atlante delle conchiglie terrestri e dulciacquicole italiane. *L'Informatore Piceno*, Ancona: 2007 p.

Cuttelod A., Seddon M., Neubert E. 2011: European Red List of Non-marine Molluscs. Luxembourg: Publications Office of the European Union: 98 p.

Delarze R., Gonseth Y. 2008: Guide des milieux naturels de Suisse. *Ecologie – Menaces – Espèces caractéristiques*. Rossolis, Bussigny, 424 p.

Dillon R.T., Wethington A.R., Rhett J.M., Smith T.P. 2002: Populations of the European freshwater pulmonate *Physa acuta* are not reproductively isolated from American *Physa heterostrophia* or *Physa integra* Invertebrate. *Biology* 12: 226–234.

Falkner G., Stummer B. 1996: Isoliertes Vorkommen einer südalpinen Kornschncke in Vorarlberg: *Chondrina megacheilos burtscheri* n. ssp. (Gastropoda: Chondrinidae). *Nachrichtenblatt der Ersten Vorarlberger Malakologischen Gesellschaft* 4: 1–9.

Falkner G., Ripken T.E.J., Falkner M. 2002: Mollusques continentaux de la France: liste de référence annotée et bibliographie. *Patrimoines naturels*, 52: 1–350.

Falkner G., Colling C., Kittel K., Strätz C. 2004: Rote Liste gefährdeter Schnecken und Muscheln (Mollusca) Bayerns. 337–347. In: Voith J. (Koordination), Rote Liste gefährdeter Tiere Bayerns (3. Fassung). *Schr.-R. bayer. Landesamt Umweltsch.* Nr. 166, Augsburg: 384 p.

- Favre J. 1927: Les Mollusques post-glaciaires et actuels du Bassin de Genève. Mém. Soc. Phys. Hist. Nat. Genève 40(3): 171–434.
- Favre J. 1941: Les *Pisidiun* du Canton de Neuchâtel. Bull. Soc. Neuchâteloise Sci. Nat. 66: 57–112.
- Fechter R., Falkner G. 1990: Weichtiere. Europäische Meeres- und Binnenmollusken. Mosaik Verlag, München. Steinbachs Naturführer 10: 287 p.
- Frank C. 1996: Malakologisches aus dem Alpenraum (II) unter besonderer Berücksichtigung südlicher Gebiete 1992–1995. Linzer biol. Beitr. 28/1: 75–164.
- Gärdenfors U. 2000: The 2000 Red List of Swedish Species. ArtDatabanken, SLU, Uppsala: 397 p.
- Gärdenfors U. 2001: Classifying threatened species at national versus global level. Trends in Ecology and Evolution 16: 511–516.
- Gärdenfors U., Rodríguez J.P., Hilton-Taylor C., Mace G. 2001: The application of IUCN Red List Criteria at regional level. Conservation Biology 15: 1206–1212.
- Gerber J. 1996: Revision der Gattung *Vallonia* Risso 1826 (Mollusca: Gastropoda Valloniidae). Cismar. Schr. Malak. 8: 1–227.
- Gittenberger E. 1973: Beiträge zur Kenntnis der Pupillaceae III. Chondrinidae. Zool. Verh. 127, Leiden: 2267 p. et 7 planches.
- Gittenberger E., Dick S., Groenenberg J., Kokshoorn B., Preece R.C. 2006: Biogeography: Molecular trails from hitch-hiking snails. Nature 439: 409.
- Giusti F., Manganelli G. 1999: Redescription of two problematic Alpine *Oxychilus*: *O. adamii* (Westerlund, 1886) and *O. polygyra* (Pollonera, 1885) (Pulmonata, Zonitidae). Basteria 63: 27–60.
- Glöer P. 2002: Die Süßwassergastropoden Nord- und Mitteleuropas. Die Tierwelt Deutschlands 73. Teil, Conchbooks, Hackenheim, 327 p.
- Gonseth Y. 1994: La faune des Lépidoptères diurnes (Rhopalocera) des pâturages, des pelouses sèches et des prairies de fauche du Jura neuchâtelois. Mitt. schweiz. entomol. Ges. 67: 17–36.
- Gonseth Y., Monnerat C. 2002: Liste rouge des Libellules menacées en Suisse. Edit. Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage, Berne, et Centre suisse de cartographie de la faune, Neuchâtel.– Série OFEFP: L'environnement pratique. 46 p.
- Guisan A., Zimmermann N.E. 2000: Predictive habitat distribution models in ecology. Ecological Modelling 135: 147–186.
- Haase M. 2003: A new spring snail of the genus *Graziana* (Caenogastropoda: Hydrobiidae) from Switzerland. Journal of Molluscan Studies 2003: 69(2): 107–112.
- Heim R., Nitz B., Schneppat U.E., Hyman I., Haszprunar G. 2010: Der Sarner Schnegel *Limax sarnensis* Heim und Nitz 2009 (Pulmonata, Limacidae). Die Entdeckung einer neuen Nacktschneckenart in der Schweiz und Nordwest-Italien. Berichte der NAGON 2010: 8–27.
- Hutchinson J.M.C., Reise H. 2009: Mating behaviour clarifies the taxonomy of slug species defined by genital anatomy: the *Deroceras rodnae* complex in the Sächsische Schweiz and elsewhere. Mollusca 27(2): 183–200.
- Jungbluth J.H., von Knorre D. 2009: Rote Liste der Binnenmollusken (Schnecken (Gastropoda) und Muscheln (Bivalvia)) in Deutschland. 6. revidierte und erweiterte Fassung 2008. Mitt. dtsh. Malakozool. Ges. 81: 1–28.
- Kirchhofer A., Breitenstein M., Zaugg B. 2007: Liste rouge Poissons et cyclostomes – Liste rouge des espèces menacées en Suisse. Office fédéral de l'environnement, Berne, et Centre suisse de cartographie de la faune, Neuchâtel. L'environnement pratique n° 0734: 64 p.
- Klaus G. (réd.) 2007: Etat et évolution des marais en Suisse. Résultats du suivi de la protection des marais. Etat de l'environnement n° 0730. Office fédéral de l'environnement, Berne. 97 p.
- Kobialka H., Plattner M., Rüetschi J. 2010: Das Biodiversitätsmonitoring der Schweiz. Methoden und Ergebnisse am Beispiel der Mollusken. Natur und Landschaft 85(4): 142–148.
- 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 Biol. 50: 2034–2052.
- Lessona M. 1880: Sugli Arion del Piemonte – Atti della Reale Accademia delle Scienze di Torino. 1. Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali. Volume decimosesto 1880–1881: 185–197 et 1 planche en couleurs.
- Lowe R.T. 1852: Brief diagnostic notices of new Maderanland shells. – Annals and Magazine of Natural History London (2) 9 (50): 112–120, 275–279.
- Lubini V., Knispel S., Sartori M., Vicentini H., Wagner A. 2012: Liste rouge Ephémères, Plécoptères, Trichoptères. Espèces menacées en Suisse, état 2010. Office fédéral de l'environnement, Berne, et Centre Suisse de Cartographie de la Faune, Neuchâtel. L'environnement pratique n° 1212: 112 p.
- 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.
- Mäder E. 1939: Zur Verbreitung und Biologie von *Zebrina detrita*, *Helicella ericetorum* und *Helicella candidula*, den drei wichtigsten Überträgerschnecken des Lanzetttegels (*Dicrocoelium lanceatum*). Zool. Jb. (Syst.) 73, Jena: 129–200.

- Monnerat C., Thorens P., Walter T., Gonseth Y. 2007: Liste rouge des Orthoptères menacés de Suisse. Office fédéral de l'environnement, Berne, et Centre suisse de cartographie de la faune, Neuchâtel. L'environnement pratique 0719: 62 p.
- Mouthon J. 2007: Inventaire des mollusques de la rivière Doubs (Franche-Comté, France). MalaCo, 4: 158–162.
- Müller J., Bässler C., Strätz C., Klöcking B., Brandl R. 2009: Molluscs and Climate Warming in a low Mountain Range National Park. *Malacologia* 51(1): 89–109.
- Müller P. 2009a: Flussnixenschnecke, Erfolgskontrolle 2009 der partiellen Umsiedlung 2008. Artenschutzmassnahmen für gefährdete Tierarten in Stadt und Kanton Zürich. Im Auftrag von Grün Stadt Zürich und Fachstelle Naturschutz des Kantons Zürich. 68 p.
- Müller P. 2009b: Monitoring Reinacher Heide, Reinach, Basel-Landschaft: Verbreitung der drei Schneckenarten Quendelschnecke, Westliche Heideschnecke und Wulstige Kornschncke am 16.10.2009. Unveröffentlichter Bericht für die Abteilung Natur- und Landschaftsschutz, Amt für Raumplanung, Kanton Basel-Landschaft.
- Müller P. 2010a: Reinacher Heide, Reinach, Basel-Landschaft: Wulstige Kornschncke: Partielle Umsiedlung 20.10.2009. Unveröffentlichter Bericht für die Abteilung Natur- und Landschaftsschutz, Amt für Raumplanung, Kanton Basel-Landschaft.
- Müller P. 2010b: Graue Schliessmundschnecke: Kartierung der Vorkommen im Kanton Schaffhausen: Erste Etappe, 2010 – Unveröffentlichter Bericht für die Fachstelle Naturschutz des Kantons Schaffhausen.
- Nagel K.-O. 1988: Anatomische, morphologische und biochemische Untersuchungen zur Taxonomie und Systematik der europäischen Unionacea (Mollusca: Bivalvia). Ph. D. thesis, University of Kassel. 100 p.
- Nagel K.-O., Badino G., Alessandria B. 1996: Populations genetics of European anodontinae (Bivalvia: Unionidae) J. Mollus. Stud. 62(3): 343–357.
- Nagel K.-O., Badino G. 2001: Population genetics and systematics of the European Unionidae in Bauer G., Wächtler K. Ecology and Evolution of the Freshwater Mussels Unionidae. Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg: 1–81.
- Nagel K.-O., Castagnolo L., Cencetti E., Moro G.A. 2007: Notes on reproduction, growth and habitat of *Microcondylaea bonellii* (Mollusca: Bivalvia: Unionidae) in the torrente Versa (Italy). *Dresden – Mollusca* 25(1): 41–49.
- Nitz B., Heim R., Schnepapat U.E., Hyman I., Haszprunar G. 2009: Towards a new standard in slug species descriptions: the case of *Limax sarnensis* Heim et Nitz N., SP (Pulmonata: Limacidae) from the western central Alps. *Journal of Molluscan Studies* 75: 279–294.
- Nordsieck H. 2002: Contribution to the knowledge of the Delimini (Gastropoda: Stylommatophora: Clausiliidae). *Mitt. dtsch. Malakozool. Ges.* 67: 27–39.
- OFEFP 1992: La pollution des sols par les trafics routier et ferroviaire en Suisse – Bodenverschmutzung durch den Strassen- und Schienenverkehr in der Schweiz. Office fédéral de l'environnement, Berne. SRU n° 185 Sol: 144 p.
- OFEV (éd.), OFAG, ARE 2003: Cours d'eau suisses: idées directrices. Objectifs selon le principe du développement durable. Office fédéral de l'environnement, Berne: 12 p.
- OFEV 2011: Liste des espèces prioritaires au niveau national. Espèces prioritaires pour la conservation au niveau national, état 2010. Office fédéral de l'environnement, Berne. L'environnement pratique n° 1103: 132 p.
- Pinceel J., Jordaens K., Van Houtte N., De Winter A.J., Backeljau T. 2004: Molecular and morphological data reveal cryptic taxonomic diversity in the terrestrial slug complex *Arion subfuscus/fuscus* (Mollusca, Pulmonata, Arionidae) in continental north-west Europe. *Biol. Jour. of the Linnean Society* 83: 23–38.
- 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.
- Rähle W. 1997: Ein Fund von *Tandonia nigra* (Carl Pfeiffer 1894) in den Bergamasker Alpen (Alpi Orobie, Norditalien). *Mitt. dtsch. Malakozool. Ges.* 60: 5–10.
- Reischütz A., Reischütz P.L. 2007: Rote Liste der Weichtiere (Mollusca) Österreichs. In: Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs, Teil 2. Grüne Reihe 14/2. Böhl Verlag: 363–433.
- Rey P., Ortlepp J., Kury D. 2004: Wirbellose Neozoen im Hochrhein. Ausbreitung und ökologische Bedeutung. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Berne. Schriftenreihe Umwelt Nr. 380: 88 p.
- Rüetschi J. 1998: Weichtiere in Schweizer Eschenwäldern. Erfassungsmethode und Standorte mit naturschützerischen Empfehlungen für den Waldbau. Umwelt-Materialien Nr. 102. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern. 62 p., 100 fiches des station.
- Rüetschi J. 2004: *Charpentieria thomasiana studeri* – ein Lokalendemit? (Pulmonata: Clausiliidae). *Mitt. dtsch. Malakozool. Ges.* 71/72: 23–26.
- Schmid G. 2003: In Baden-Württemberg eingeschleppte oder ausgesetzte Mollusken. *Jahresh. Ges. Naturk. Württ., Stuttgart* 1958, 2002: 253–302.

SPWG 2010: IUCN Standards and Petitions Subcommittee. 2010. Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 8.1. Prepared by the Standards and Petitions Subcommittee in March 2010: 85 p.

Stoll O. 1901: Über xerothermische Relikte in der Schweizer Fauna der Wirbellosen. Festschr. Ethnogr. Ges. Zürich 1900–1901: 143–208. (Moll.: 160–168).

Strätz 2003: Landschnecken in Naturwaldreservaten. LWF aktuell 40: 15–16.

Strätz C., Müller J. 2006: Zur Bedeutung von Nadel- und Laubtotholz in kollinen Buchenwäldern für Landgastropoden am Beispiel des Wässernachtals, Nordbayern. Waldökologie 3: 43–55.

Suter H. 1898: Verzeichnis der Mollusken Zürichs und Umgebung. – Rev. suisse Zool. 5: 251–262.

Taylor D.W. 2003: Introduction to Physidae (Gastropoda: Hygrophila); biogeography, classification, morphology. Revista de Biologia Tropical, 51 (Suppl1): v-viii, 1–287.

Turner H., Wüthrich M., Rüetschi J. 1994: Liste rouge des mollusques menacés de Suisse. In: Duelli P. (éd.). Listes rouges des espèces animales menacées. Ed.: Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage. L'environnement pratique: 75–79.

Turner H., Kuiper J.G.J., Thew N., Bernasconi R., Rüetschi J., Wüthrich M., Gosteli M. 1998: Atlas der Mollusken der Schweiz und Liechtensteins 1998. – Fauna Helvetica 2. CSCF et SEG, Neuchâtel, (ISBN 2-88414-013-1): 527 p.

IUCN 2001: IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK: ii + 30 p.

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: ii + 26 p.

Walther A.C., Lee T., Burch J.B., O'Foighil D. 2006: Confirmation that the North American ancylid *Ferrissia fragilis* (Tryon, 1863) is a cryptic invader of European and East Asian freshwater ecosystems. Journal of Molluscan Studies 72: 318–321.

Zollhöfer J.M. 1997: Quellen – die unbekannten Biotope im Schweizer Jura und Mittelland: erfassen, bewerten, schützen. Zürich: Bristol-Stiftung: 1–153.

Hausser J. 2005: Clé de détermination des Gastéropodes de Suisse. Fauna Helvetica 10. CSCF et SEG, Neuchâtel, ISBN 2-88414-022-0: 191 p.

Kerney M.P., Cameron R.A.D., Jungbluth J.H. 1983: Die Landschnecken Nord- und Mitteleuropas: ein Bestimmungsbuch für Biologen und Naturfreunde. Paul Parey, Hamburg und Berlin: 384 p.

www.animalbase.uni-goettingen.de: état 1.12.2010

Clés de détermination

Boschi C. 2011: Die Schneckenfauna der Schweiz. Haupt Verlag, Bern. ISBN 978-3-258-07697-3: 624 p.