



HOTSPOT



Le réseau suisse de zones protégées

Biodiversité: dialogue entre recherche et pratique
Informations du Forum Biodiversité Suisse

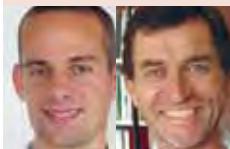
24 | 2011

Auteurs et auteures



Les biologistes **Meinrad Küchler** et **Klaus Ecker** travaillent au WSL à Birmensdorf en tant que collabora-

teurs scientifiques. Ils étudient ensemble l'évolution des marais suisses, ainsi que des prairies sèches et des zones alluviales d'importance nationale.



Grégory Paccaud, ingénieur, et **Christian Roulier**, biologiste, gèrent le bureau «Service conseil Zones allu-

viales» à Yverdon-les-Bains. Ils sont spécialisés dans la gestion des zones alluviales et la revitalisation des cours d'eau; ils sont consultants auprès de l'OFEV en matière de protection des biotopes d'importance nationale.



Gabrielle Volkart, agronome, dirige le bureau «atena» à Fribourg. Elle coordonne l'information technique externe pour les biotopes d'importance nationale, pour le compte de l'OFEV, et se charge de répondre aux demandes relatives aux prés et pâturages secs de Suisse.



Daniel Cherix est membre de la Commission fédérale du Parc national (ENPK) et professeur honoraire à l'Université de Lausanne.



Biologiste spécialisé dans la faune sauvage, **Klaus Robin** enseigne à l'Université des sciences appliquées de Zurich (ZHAW) à Wädenswil; il y dirige le service de gestion de la faune sauvage et du paysage.



Adrian Borgula est biologiste et dirige un bureau de biologie de conservation de la nature à Lucerne. Il dirige aussi le projet «inventaire des sites de reproduction de batraciens d'importance nationale»; il travaille également au karch.



Werner Müller dirige l'Association suisse pour la protection des oiseaux ASPO/BirdLife Suisse. Ses travaux portent principalement sur la campagne de l'ASPO en faveur de la biodiversité, la mise en œuvre de bases techniques dans la politique et la pratique, de même que sur la promotion des réserves d'oiseaux aquatiques.



Christa Glauser est directrice adjointe de l'Association suisse pour la protection des oiseaux ASPO/BirdLife Suisse. Elle est responsable de la campagne quinquennale «Biodiversité en forêt».



Martin Graf est membre du service de protection de la nature du canton de Zurich; il y est responsable de l'aménagement du territoire.



Markus Jenny est biologiste et chef de projet à la Station ornithologique de Sempach. Il dirige des projets agro-écologiques entre recherche, mise en œuvre et marché. Il préside l'association «Vision Landwirtschaft», atelier de réflexion d'experts en agriculture indépendants.



Urs Tester, biologiste, dirige la section Biotopes et espèces chez Pro Natura. Son équipe s'intéresse à la mise en place des zones de protection de la nature.



Christine Fehr est biologiste et collaboratrice scientifique à l'OFEV, section Espèces, écosystèmes, mise en réseau.



Markus Fischer enseigne la phytocologie à l'Université de Berne. Il s'intéresse aux causes et aux conséquences des modifications de la biodiversité, aux espèces invasives et à la biologie appliquée relative à la protection de la nature.

Raymond Delarze dirige un bureau de consultants en écologie à Aigle (VD). Il s'occupe de l'analyse, du développement et de l'exploitation d'espaces naturels. **Yves Gonseth** dirige le CSCF à Neuchâtel; il a élaboré avec **Fabien Fivaz** et **Simon Capt** les bases de données nécessaires au réseau Emerald.

IMPRESSUM Le Forum Biodiversité Suisse encourage l'échange des connaissances entre la science, l'administration, la pratique, la politique et la société. HOTSPOT est l'un des instruments de cet échange. HOTSPOT paraît deux fois par an en allemand et en français; il existe en format PDF sur www.biodiversity.ch. Le prochain HOTSPOT 25|2012 paraîtra en avril 2012 et sera consacré au thème «Infrastructure écologique». **Editeur:** © Forum Biodiversité Suisse, Berne, novembre 2011. **Rédaction:** Gregor Klaus (gk), Daniela Pauli (dp), Pascale Larcher (pl), Danièle Martinoli (dm). **Traduction en français:** Henri-Daniel Wibaut, Lausanne. **Photos:** Les photos sont accompagnées de l'indication de leur auteur. **Mise en page:** Esther Schreier, Bâle. **Impression:** Print Media Works,

Schopfheim i. W. **Papier:** Circle matt white 115 g/m², 100% recyclé. **Tirage:** 3600 ex. en allemand, 1100 ex. en français. **Contact:** Forum Biodiversité Suisse, Schwarztortstrasse 9, CH-3007 Berne, tél. +41 (0)31 312 02 75, biodiversity@scnat.ch, www.biodiversity.ch. **Directrice:** Dr. Daniela Pauli. **Coût de production:** 15 CHF par exemplaire.

Pour que le savoir sur la biodiversité soit accessible à toutes les personnes intéressées, nous souhaitons maintenir la gratuité de HOTSPOT. Mais toute contribution sera bienvenue. **Compte postal:** PC 30-204040-6. Les manuscrits sont soumis à un traitement rédactionnel. Ils ne doivent pas forcément refléter l'opinion de la rédaction.

sc | nat 

Science and Policy
Platform of the Swiss Academy of Sciences
Swiss Biodiversity Forum

Page de titre (de haut en bas): Habitat isolé sur le Plateau suisse (photo Markus Jenny); femelle de l'agrion à larges pattes (*Platynemis pennipies*) (photo Jonas Landolt); paysage marécageux près de Rothenthurm SZ (photo Stefano Schröter/AURA); le Röselsee entre Kriechenwil BE et Kleinbödingen FR (photo Jan Ryser).

Editorial



Dr. Daniela Pauli
daniela.pauli@scnat.ch

Populations, espèces, habitats, interactions écologiques... la biodiversité a besoin de place pour pouvoir s'épanouir. Les prescriptions internationales sont claires: 17% de la superficie du pays doit être, à l'avenir, réservée à la biodiversité.

Le présent numéro de HOTSPOT se concentre avant tout sur la situation actuelle. Nous voulions connaître les surfaces disponibles sur lesquelles la biodiversité est prioritaire par rapport à toutes les autres utilisations, et faire le point de leur qualité, de leur interconnexion et de leur représentativité. Pour pouvoir en faire une présentation synoptique, Jürg Schenker, de l'OFEV, a élaboré à notre demande des cartes illustrant les zones protégées de Suisse; qu'il en soit cordialement remercié.

Les surfaces ne sont toutefois pas seulement nécessaires aux milieux et aux espèces aujourd'hui déjà rares, mais aussi au maintien de services écosystémiques importants. A quoi doit donc ressembler l'infrastructure écologique cohérente de demain? Et comment faut-il aménager le paysage «normal», avec ses immeubles, ses zones industrielles, ses voies de communication, ses terres cultivées, ses forêts et ses plans d'eau, pour qu'il puisse permettre au plus grand nombre possible d'espèces de vivre et se développer? Existe-t-il des instruments permettant d'intégrer la biodiversité dans toutes les activités liées à l'aménagement du territoire, depuis la planification jusqu'à la concrétisation? Et quels instruments supplémentaires s'avèrent nécessaires? Pour avoir la réponse à ces questions, vous devrez patienter jusqu'au prochain numéro de HOTSPOT.

Dans cette attente, je vous souhaite une excellente lecture.

D. Pauli

Directrice
Forum Biodiversité Suisse

Réseau suisse de zones protégées

04 Davantage, plus grand et de meilleure qualité
La Suisse doit mettre en place, d'ici 2020, un réseau efficace de zones protégées. Où en sommes-nous?

06 Zones protégées de Suisse
Qu'en est-il de la quantité et de la qualité des zones protégées actuelles en Suisse? Douze catégories de zones protégées sont examinées à la loupe:

- 06 Marais d'importance nationale
- 06 Zones alluviales d'importance nationale
- 08 Sites de reproduction de batraciens d'importance nationale
- 09 Prairies et pâturages secs d'importance nationale
- 10 Parc national
- 10 Districts francs fédéraux
- 11 Réserves d'oiseaux d'eau et de migrateurs d'importance nationale et internationale
- 13 Zones protégées cantonales et communales
- 13 Réserves forestières
- 14 Zones protégées de droit privé
- 14 Surfaces de compensation écologique de qualité
- 16 Réseau Emerald

17 La biodiversité a besoin de surface – Fondements biologiques
La planification et le développement d'un système de zones protégées doit fonder ses objectifs et ses plans d'action sur les acquis de la biologie appliquée à la protection de la nature. Tour d'horizon des principales bases disponibles.

20 Nouveau départ pour Emerald – Un réseau de zones protégées
Un système cohérent de zones protégées voit le jour en Europe. Depuis 2003, les bases scientifiques sont en cours d'élaboration pour la Suisse.

22 «Nous avons besoin d'un système de zones protégées qui fonctionne»
Entretien avec Evelynne Marendaz et Sarah Pearson, de l'OFEV

Rubriques

24 Commission suisse pour la conservation des plantes cultivées CPC
La conservation des nombreuses variétés anciennes et locales ne requiert pas beaucoup de place... à la limite un simple casier réfrigéré dans une banque de semences.

26 Monitoring de la Biodiversité en suisse MBD
Les données du MBD montrent que l'apport en azote atmosphérique a fortement influencé la composition spécifique des écosystèmes.

28 La carte de la biodiversité
Inventaires des biotopes d'importance nationale

Introduction

D'avantage, plus grand et de meilleure qualité

Gregor Klaus, rédacteur, et Daniela Pauli, directrice du Forum Biodiversité Suisse

D'ici 2020, la Suisse doit mettre en place un système de zones protégées efficace. La présente édition de HOTSPOT fait le point de la situation. Nous avons voulu connaître l'opinion des experts sur la quantité et la qualité des zones protégées existantes. Le bilan est mitigé, mais le potentiel des zones protégées est grand en Suisse.

Nagoya n'a pas été Copenhague, au contraire: alors que le sommet climatique de 2009 s'était soldé par un échec, la 10ème Conférence des Etats membres de la Convention sur la biodiversité a été un succès en 2010, malgré les prévisions alarmistes. Certes, en principe, l'appauvrissement de la biodiversité peut se poursuivre jusqu'en 2020, mais les pertes doivent ensuite être enrayerées. Pour y parvenir et ainsi préserver la biodiversité, un ensemble d'objectifs ont été adoptés à Nagoya. L'objectif n° 11 revêt une importance capitale, car il se réfère à la part des zones protégées, qui demeure le fer de lance de la protection de la biodiversité et le restera sans doute à l'avenir: «D'ici à 2020, au moins 17% des zones terrestres [...] sont conservées au moyen de réseaux écologiquement représentatifs et bien reliés d'aires protégées gérées efficacement et équitablement». Voilà un signal clair: les choses doivent changer. Pourtant, le débat sur les mesures qu'il faudrait adopter dans les différents pays n'a pas encore eu lieu.

Patchwork

Les zones protégées de Suisse ne constituent pas encore un système coordonné et logiquement structuré en vue de sauvegarder la biodiversité. Elles ressemblent plutôt à un patchwork. Les causes sont historiques. L'extension de la surface des zones protégées s'est généralement fondée sur des interventions d'urgence: la dévastation de la faune sauvage, par exemple, a suscité la création de districts francs; les grands hauts-marais subsistants ont fait l'objet d'un inventaire de dernière minute et ont été mis sous protection en tant que biotopes d'importance nationale. L'avènement de chaque catégorie de zone protégée

constitue certes une prouesse, mais, d'une manière générale, il a servi à ne protéger que des surfaces résiduelles. La Suisse est encore très loin d'une conception nationale en la matière. C'est regrettable, mais ce ne serait pas si tragique si la qualité ou du moins le potentiel des différents types de zones protégées permettait réellement la sauvegarde et la promotion de la biodiversité en Suisse et si le paysage subsistant offrait un habitat à de multiples organismes.

Qualité en baisse

Pour le présent numéro de Hotspot, nous avons demandé à 14 experts d'examiner à la loupe les 12 types de zones protégées de Suisse (p. 6 sqq.). Les résultats sont alarmants: l'éclat des biotopes d'importance nationale, joyaux de la couronne en matière de protection de la nature, se ternit d'année en année. Les hauts-marais s'assèchent, les bas-marais s'embroussaillent ou se voient surfertilisés, les forêts alluviales et les sites de reproduction des amphibiens manquent de dynamique naturelle. La qualité des zones protégées est également compromise dans d'autres domaines. De nombreuses régions sont fragmentées et isolées, ou bien il y manque les habitats nécessaires – les habitats terrestres pour les amphibiens, par exemple, ou les forêts et vallées pour la faune sauvage du Parc national.

Le statut de zone protégée ne garantit donc en aucun cas que les objectifs de protection soient atteints. La protection et l'entretien conformes à la loi des biotopes d'importance nationale exigeraient chaque année 148 à 183 millions de francs, ainsi que le révèlent les estimations de l'institut de recherche WSL, de Pro Natura et du Forum Biodiversité. Ce montant est deux fois plus élevé que les dépenses consacrées chaque année par la Confédération et les cantons. Le danger persiste donc que l'instrument des zones protégées s'avère totalement inefficace. Pourtant, la Suisse pourrait tout à fait s'offrir un système de zones protégées étendu et d'excellente qualité. L'argument galvaudé selon lequel la protection de la nature ferait ob-

stacle au développement économique et coûterait des emplois n'est plus défendable, comme l'a démontré l'étude «The Economics of Ecosystems and Biodiversity» (TEEB) (cf. HOTSPOT 23|2011).

Quoi et combien?

Une question reste sans réponse: dans quelle mesure la Suisse est-elle loin du seuil des 17%? Nul ne sait vraiment si certaines catégories de zones protégées comme les districts francs et les réserves d'oiseaux aquatiques et migrateurs, qui représentent une part importante de la surface des zones protégées (voir tableau), doivent en faire partie. Ces deux types de zone ne se concentrent que sur un certain groupe d'espèces, à savoir le gibier chassable et les oiseaux aquatiques et migrateurs. Les insectes ou les plantes rares n'y bénéficient d'aucune protection particulière: la construction, l'agriculture et la sylviculture n'y font en effet l'objet d'aucune restriction d'exploitation.

Facteur aggravant: les différentes catégories de zones protégées se chevauchent, et de nombreuses surfaces sont dotées d'un double voire triple statut de protection. Pour évaluer la part de la surface protégée en Suisse, il ne faut donc pas se contenter d'additionner les chiffres. Exemple: les chevauchements sont nombreux entre les bas-marais, les zones alluviales et les sites de reproduction des amphibiens d'importance nationale. En d'autres termes, près d'un tiers des sites de reproduction des amphibiens correspondent à d'autres biotopes d'importance nationale. Malheureusement, très peu de chevauchements peuvent se quantifier. Dans notre tableau, nous devons donc souvent nous limiter à des données qualitatives. Il est à supposer, par exemple, que de nombreuses prairies et pâturages secs d'importance nationale sont aussi déclarés comme surfaces de compensation écologique de qualité. Si nous nous risquons à évaluer la surface de protection nette – hormis les catégories «douces» telles que districts francs, zones de protection du paysage (inventaire fédéral des paysages, sites et monuments naturels d'importance nationale, parcs d'im-

Types de zones protégées et contributions à la sauvegarde de la biodiversité (hormis zones de protection du paysage et parcs, car leur contribution supplémentaire est actuellement minime.)

Legende: Pot = Contribution potentielle à la sauvegarde et à la promotion de la biodiversité; Real = Contribution effective à la sauvegarde de la biodiversité;
● = forte contribution; ● = contribution réduite ou moyenne.

Exemple d'interprétation des deux dernières colonnes: la protection légale des marais est stricte (d'où une forte contribution potentielle à la protection des marais); la qualité des marais n'atteint toutefois qu'un faible niveau en réalité, en raison d'un régime hydrique perturbé, d'apports en nutriments et d'un entretien lacunaire.

	Surface en ha = Part de la superficie du pays en %	Nombre d'objets	Chevauchements	Pot	Real
• Zones protégées nationales					
Inventaires des biotopes d'importance nationale:					
Haut-marais (HM)	1 524 ha = 0,04%	545	P, DF, E	●	●
Bas-marais (BM)	19 218 ha = 0,50%	1 171	All, Amph, PPS, DF, ROEM, P, E	●	●
Zones alluviales (All)	22 639 ha = 0,55%	283	BM, Amph, ROEM, F, P, E	●	●
Sites de reproduction des amphibiens (Amph)	13 886 ha = 0,34%	897	BM, All, ROEM, P, E	●	●
Prairies et pâturages secs (PPS)	21 398 ha = 0,50%	2 934	DF, BM, All, Amph, SCE, P, E	●	●
Part totale de surface	78 665 ha = 1,92%				
Part totale de surface, si les chevauchements entre les zones ne sont comptés qu'une fois 73 296 ha = 1,79% ¹⁾					
• Autres zones protégées nationales et internationales					
Parc national suisse	17 033 ha = 0,40%	1	4800 ha sont aussi réserves forestières	●	●
Districts francs fédéraux (DF)	150 900 ha = 3,65%	41	PPS, HM, BM, F, E	● ²⁾	●
Réserves d'oiseaux d'eau et de migrateurs d'importance nationale et internationale (ROEM)	22 164 ha = 0,54%	37	BM, All, Amph	● ²⁾	●
• Autres zones protégées					
Zones protégées communales et cantonales (Cant.)	100 000 ha = 2,80%	?	év. entre elles, P	● ³⁾	●
Réserves forestières (F)	45 500 ha = 1,10%	800	All, Parc national, DF, P	●	●
Zones protégées de droit privé (P)	41 300 ha = 1,00%	627	presque toutes	●	●
• Autres surfaces favorables à la biodiversité					
Surfaces de compensation écologique de qualité (SCE)	34 892 ha = 0,85%	?	PPS, BM, ?	●	● ⁴⁾
• Zones protégées en prévision					
Sites Emeraude (E)	64 245 ha = 1,56%	37 candidats	presque tous ⁵⁾	●	— ⁶⁾

¹⁾ Source: OFEV; ²⁾ Gestion et mesures se cantonnent à une certaine catégorie d'espèces, et les milieux ne bénéficient que d'une protection limitée; ³⁾ La plupart des surfaces sont trop petites et isolées, les zones-tampons font souvent défaut et le paysage dans lequel elles s'intègrent est exploité trop intensivement; ⁴⁾ Les exigences sont en partie trop faibles et les périmètres ne sont pas garantis à long terme; ⁵⁾ Chevauchement presque total avec les biotopes d'importance nationale (exception: Haute-Argovie); ⁶⁾ Les sites candidats au réseau Emeraude ne sont pas (encore) mis en œuvre en tant que tels.

portance nationale, sites marécageux) –, nous aboutissons à une surface maximale de promotion de la biodiversité de 6%.

La qualité prime la quantité

Tous les calculs ne doivent toutefois pas occulter l'essentiel: l'objectif doit consister à mettre en place un système de zones protégées efficace. A l'OFEV, cet objectif a une plus haute priorité que l'entêtement à créer 17% de zones protégées (cf. interview p. 22). Cependant, il reste incontournable de devoir d'abord localiser avec précision les surfaces concernées et d'enregistrer l'ensemble des périmètres dans un SIG. Les carences concernent ici avant tout les zones protégées cantonales. La question de l'opportunité et du site d'implantation de nouvelles zones protégées reste capitale. D'après la statistique de la superficie, près de 15% de la Suisse consiste en rochers, sable, éboulis, glaciers et névé. Pourtant, même la création de ces

surfaces de protection se heurterait à des résistances. Et elle ne servirait à rien, car il est impossible de promouvoir la perdrix et l'écrevisse à pattes rouges à cette altitude. En revanche, les zones protégées existantes offrent un potentiel réel, y compris les parcs d'importance nationale, qui ne fournissent (pas encore?) de contribution à la sauvegarde et à la promotion de la biodiversité. Mais ce qui n'est pas encore le cas peut le devenir. Il serait tout à fait concevable, conjointement avec d'autres acteurs, de placer la biodiversité au cœur des activités de ces parcs.

Une pensée corrélative

Il faut constater que nous pensons trop peu en termes de corrélations. La stratégie pour la biodiversité devrait y remédier. Il convient d'élaborer les bases permettant de créer un système de zones protégées cohérent et fonctionnel. Le 16 septembre 2011, le Conseil fédéral a engagé la procé-

dure de consultation liée à la stratégie pour la biodiversité. Elle comporte, comme objectif, la création d'une infrastructure écologique constituée de zones protégées et d'éléments d'interconnexion... et des consignes malheureusement trop vagues en termes de surface. Il ne faut pas oublier que les zones protégées sont certes au cœur de la préservation de la biodiversité, car elles ne sont pas exposées aux caprices de la construction, de la sylviculture et de l'agriculture. Pourtant, elles n'ont jamais été conçues comme seules gardiennes de la biodiversité. Nos petites zones protégées isolées doivent être intégrées dans un paysage normal, qui offre un habitat et un lieu de passage au plus grand nombre possible d'espèces. Seule la combinaison de la protection et d'une exploitation bienveillante peut permettre de sauvegarder la biodiversité à long terme. Sinon, l'instrument des zones protégées sera aussi voué à l'échec.

Zones protégées de Suisse

Quantité, qualité, chevauchements, carences

Marais d'importance nationale

Carte → p. 7

Meinrad Kuchler et Klaus Ecker, Institut fédéral de recherche WSL, meinrad.kuechler@wsl.ch

Type de zone protégée et catégorie UICN

Tant les hauts-marais et les marais de transition d'importance nationale que les bas-marais d'importance nationale sont recensés dans un inventaire fédéral. Comme les hauts-marais subsistants sont très petits et exigent souvent des mesures de régénération, ils figurent dans la catégorie IV de l'UICN, «Aire de gestion des habitats ou des espèces».

Objectif et base légale

La protection et la conservation des biotopes marécageux sont stipulées dans l'ordonnance du 21 janvier 1991 sur la protection des hauts-marais et des marais de transition d'importance nationale (ordonnance sur les hauts-marais) ainsi que dans l'ordonnance du 7 septembre 1994 sur la protection des bas-marais d'importance nationale (ordonnance sur les bas-marais). L'article 4 de ces deux ordonnances formule l'objectif de protection suivant:

Les objets doivent être conservés intacts; dans les zones marécageuses détériorées, la régénération sera encouragée dans la mesure où elle est judicieuse. Font notamment partie de ce but, la conservation et le développement de la flore et de la faune indigènes et des éléments écologiques indispensables à leur existence ainsi que la conservation des particularités géomorphologiques.

Par suite de l'approbation de l'initiative de Rothenthurm en décembre 1987, la protection des marais d'importance nationale est également ancrée dans la Constitution.

Surface protégée et nombre d'objets

L'inventaire des hauts-marais englobe 5537,6 ha, soit 0,13% de la superficie de la Suisse (zone de contact comprise). La surface proprement dite des hauts-marais (hors zone de contact) représente 1523,7

ha, soit 0,04% de la superficie du pays (545 objets). L'inventaire des bas-marais comprend 19 218 ha, soit 0,5% de la superficie du pays (1171 objets).

La surface des différents hauts-marais se situe entre 0,08 et 357 ha (moyenne: 10,2 ha). Sans la zone de contact, elle se situe entre 0,02 et 141 ha (moyenne: 2,8 ha). La surface des bas-marais varie entre 0,5 et 259 ha (moyenne: 17,3 ha).

Chevauchements

De nombreux hauts-marais sont intégrés dans des bas-marais. Par conséquent, l'inventaire des bas-marais recouvre souvent les zones de contact des hauts-marais. En outre, de nombreux bas-marais et des zones alluviales ou des sites de reproduction d'amphibiens d'importance nationale se chevauchent souvent.

Contribution à la sauvegarde de la biodiversité

La moitié des quelque 2700 espèces de plantes vasculaires indigènes de Suisse et la moitié des quelque 1000 espèces de mousses ont été enregistrées dans le suivi de la protection des biotopes marécageux. Pourtant, la richesse des espèces n'explique pas à elle seule le fait que les marais soient des refuges essentiels, la présence de spécialistes parfois rares y contribue également. Environ 600 espèces animales et végétales de Suisse sont tributaires de zones humides. Ces espèces se concentrent aujourd'hui sur une surface très réduite (seulement 0,6% de la superficie du pays). Les marais constituent aussi des zones de repli pour les espèces incapables de survivre dans les secteurs voués à une exploitation intensive, par exemple les oiseaux nichant au sol. Ceux-ci ne peuvent élever leurs petits que sur des terrains dégagés qui ne sont ni fauchés ni pâturés jusqu'en été ou en automne.

Carences

L'évaluation des données issues du suivi de la protection des biotopes marécageux a révélé que la perte directe de surface marécageuse liée au changement d'exploitation avait pu être endiguée dans une large

mesure. La qualité d'habitat des sites marécageux subsistants, en revanche, continue de décroître. Cette évolution tient en premier lieu à la perturbation du régime hydrique. Même si seul un petit nombre de nouveaux fossés de drainage ont été aménagés, les drainages existants continuent de retirer de l'eau des marais. Il s'ensuit que la tourbe se dégrade sous l'effet de l'oxygène, ce qui entraîne la libération de nutriments. Des apports de nutriments supplémentaires proviennent de l'air et de l'exploitation agricole environnante. En raison de l'assèchement et de l'enrichissement en nutriment, la végétation typique des marais est évincée par des plantes ligneuses et des espèces nitrophiles. Le rétablissement d'un régime hydrique propre aux marais s'impose d'urgence. Dans de nombreux bas-marais créés par l'homme, l'utilisation de litière a été abandonnée. Avec le temps, ces surfaces se sont embroussaillées, et la forêt regagne du terrain. Faute de mesures renforcées, de nombreuses espèces animales et végétales perdront de nouvelles portions d'espace de vie et de repli aujourd'hui déjà morcelé. Bon nombre de hauts-marais sont entretenus de manière trop schématique, le délai de fauche se situant vers le 1er–15 septembre (indépendamment de l'association végétale ou d'éventuels objectifs faunistiques). Une véritable conception de zone protégée, assortie d'espèces cibles et de mesures d'entretien et d'optimisation adoptées en conséquence, fait presque partout défaut.

Zones alluviales d'importance nationale

Carte → p. 7

Grégory Paccaud et Christian Roulier, scza@bluwin.ch

Type de zone protégée et catégorie UICN

Les zones alluviales d'importance nationale constituent un inventaire fédéral. La catégorie de protection selon l'UICN est la n° IV, «Aire de gestion des habitats ou des espèces».

Objectif et base légale

Leur protection est régie par l'ordonnance sur la protection des zones alluviales d'importance nationale (OZA), en vigueur depuis 1992, qui découle de la loi fédérale sur la protection de la nature et du paysage (LPN). L'article 4 de l'OZA énonce les buts de la protection:

- a la conservation et le développement de la flore et de la faune indigènes typiques des zones alluviales et des éléments écologiques indispensables à leur existence;
- b la conservation et, [...], le rétablissement de la dynamique naturelle du régime des eaux et du charriage;
- c la conservation des particularités géomorphologiques des objets.

Surface protégée et nombre d'objets

Les zones alluviales d'importance nationale couvrent 226,5 km², soit 0,55% du territoire suisse.

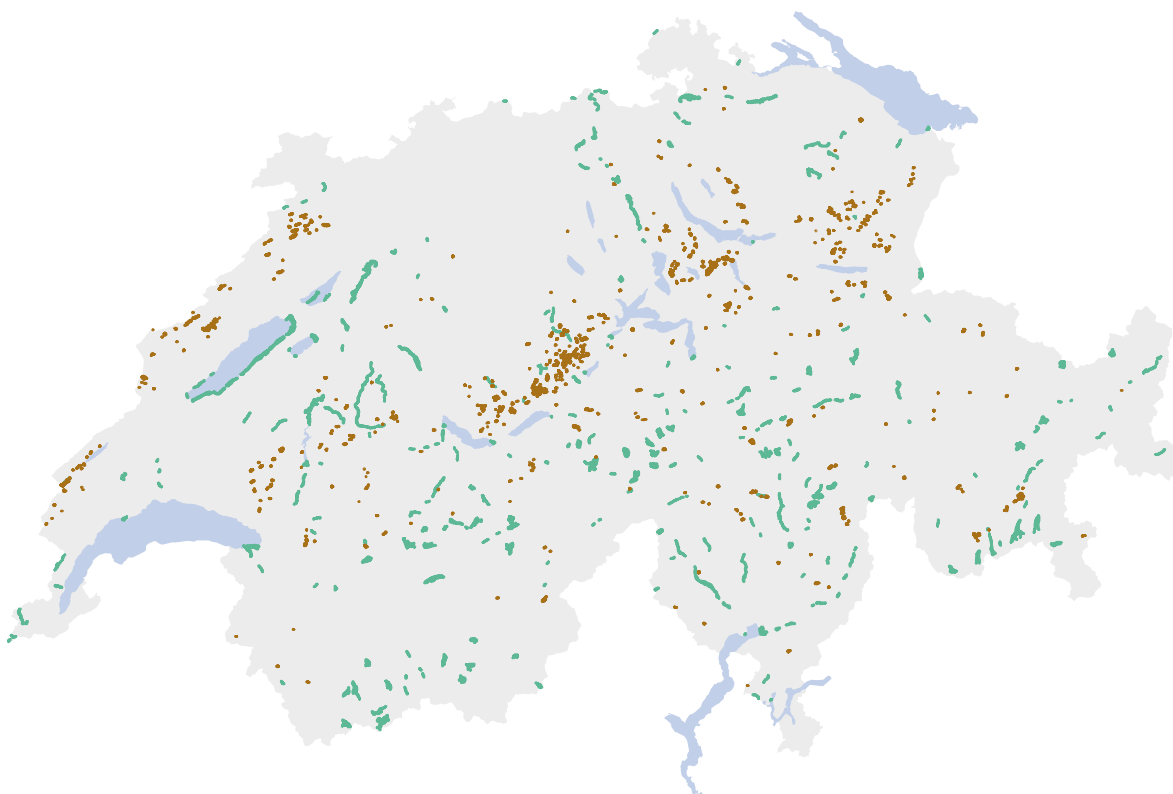
En 2011, l'inventaire fédéral des zones alluviales compte 283 objets. Ce nombre pourrait augmenter ces prochaines années en raison, notamment, des revitalisations de cours d'eau. La superficie des objets est comprise entre 2,1 ha et 439,5 ha. La moyenne est d'environ 80 ha.

Chevauchements

Il existe quelques recoupements avec d'autres biotopes protégés, essentiellement avec des sites de reproduction des amphibiens et des bas-marais.

Milieus protégés

Les habitats typiques sont liés à la dynamique des cours d'eau qui génère des étiages et des crues, des sédimentations et des érosions. Les habitats les plus courants sont les bancs de sédiments, les rives abruptes d'érosion, les zones humides fréquemment inondées, les zones d'eau calme (bras mort) et d'eau vive et les terrasses alluviales. Il existe même des compartiments xériques (levées de sédiments grossiers). La végétation, bien décrite dans les zones alluviales, reflète cette diversité d'habitats.



Contribution à la sauvegarde de la biodiversité

Il y a peu de statistiques disponibles sur les espèces typiques des zones alluviales.

Chez les plantes vasculaires, la présence de 1050 espèces est attestée sur 2696 espèces de plantes supérieures en Suisse (Müller-Wenk et al. 2004). Par contre, on ne connaît pas la contribution des zones alluviales aux 817 espèces de plantes vasculaires prioritaires de Suisse.

Concernant la faune, 10% des espèces considérées sont des espèces typiques des zones alluviales (exclusivement ou principalement présentes dans ces milieux), 32% résident principalement hors des zones alluviales, mais y sont souvent observées. 42% peuvent être présentes dans ces milieux, mais n'ont aucun lien spécifique avec eux. Dans l'ensemble, 80% des espèces animales de Suisse peuvent donc y être observées; la moitié d'entre elles ne sont toutefois pas explicitement tributaires de ce milieu.

Carences

La dynamique des cours d'eau est restreinte par le manque d'espace (endiguements, corrections des berges) et par l'exploitation de la ressource «eau» (débits résiduels insuffisants, déficits en sédiment). Les conséquences sur la végétation sont le manque de rajeunissement (disparition

Inventaires des biotopes d'importance nationale

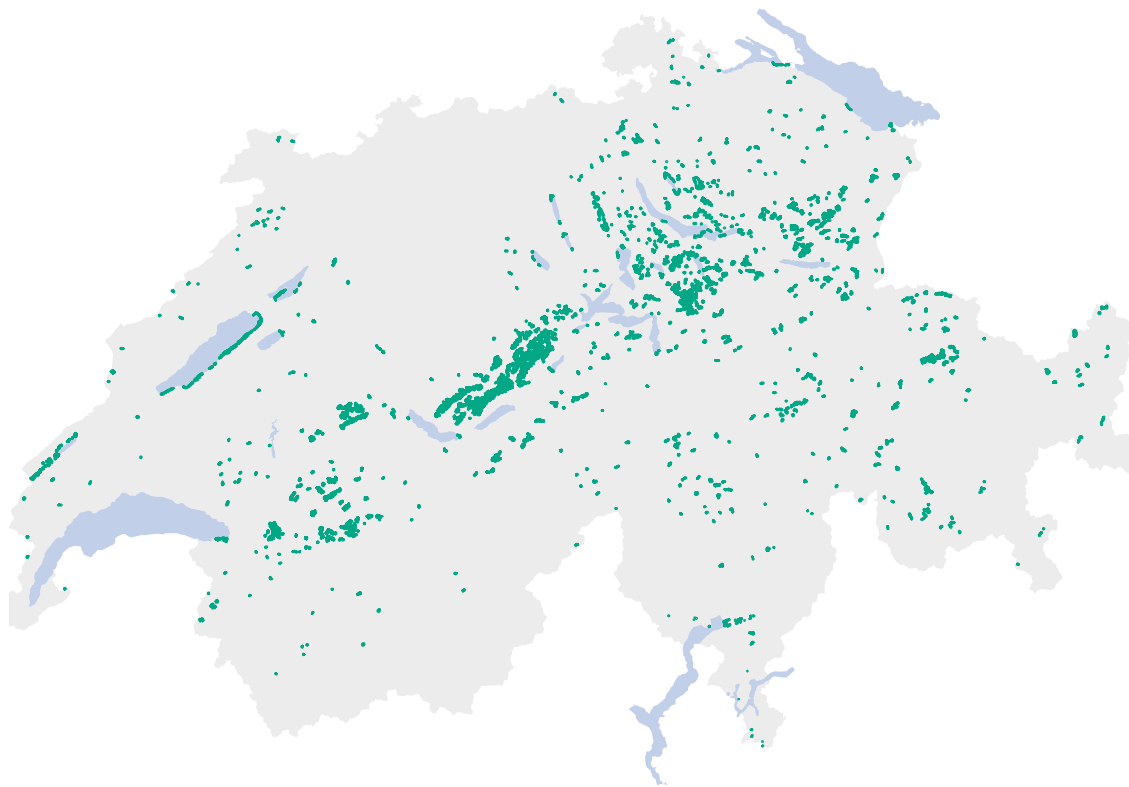
- Hauts-marais (texte → p. 6)
- Zones alluviales (texte → p. 6)

Carte © OFEV

des milieux pionniers) et l'assèchement du biotope. Ainsi, des forêts stables banales s'installent au détriment des forêts alluviales typiques. Le développement des néophytes et la qualité de l'eau constituent localement des dangers. A l'échelle des bassins versants, les zones alluviales sont des taches isolées peu reliées entre elles (fragmentation). La suppression des entraves à la dynamique des zones alluviales est souvent difficile en raison de contraintes sécuritaires, agricoles ou liées à la production d'électricité.

Le gomphe serpentin (*Ophiogomphus cecilia*) est une espèce Émeraude, comme toutes les espèces reproduites dans le présent HOTSPOT (cf. p. 16). Photo Stefan Kohl





Sites de reproduction de batraciens d'importance nationale

Carte → p. 11

Adrian Borgula, karch,
a.borgula@bluewin.ch

Type de zone protégée et catégorie UICN

Les sites de reproduction de batraciens d'importance nationale sont recensés depuis 2001 dans un inventaire fédéral. Ils appartiennent à la catégorie IV de l'UICN, «Aire de gestion des habitats ou des espèces».

Objectif et base légale

La protection et la sauvegarde de ces milieux sont régies par l'ordonnance du 15 juin 2001 sur la protection des sites de reproduction de batraciens d'importance nationale (ordonnance sur les batraciens, OBat). Art. 6: *Etant donné qu'ils constituent des sites de reproduction appropriés et de qualité pour les batraciens et qu'ils servent de points d'appui garantissant aux espèces de batraciens menacées une survie à long terme et une possibilité d'expansion future, les objets fixes doivent être conservés intacts et la fonctionnalité des objets itinérants doit être préservée. La protection vise en particulier à conserver et à valoriser:*

Inventaires des biotopes d'importance nationale

● Bas-marais (texte → p. 6)

Carte © OFEV

- a l'objet en tant que site de reproduction de batraciens;
- b les populations de batraciens qui donnent à l'objet sa valeur;
- c l'objet en tant qu'élément du réseau de biotopes.

Outre les écosystèmes, les populations animales sont explicitement mises en avant, en tant que spécificité. Par ailleurs, la mise en réseau et la promotion sont également mentionnées, ce qui dépasse largement la simple conservation des milieux.

Surface protégée et nombre d'objets

L'inventaire (IBN) englobe 13 886 ha, soit environ 0,34 % de la superficie du pays. Ces sites sont pour moitié des zones centrales (A) et des zones avoisinantes (B). Actuellement, l'inventaire porte sur 897 objets, y compris 73 sites qui ne sont pas encore définitivement assainis. La surface des objets varie entre 0,04 et 426 ha. La surface moyenne se situe à 16,8 ha. 139 objets couvrent moins d'1 ha.

Chevauchements

3976 ha, soit 29% de la surface de ces objets, figurent également dans d'autres in-

ventaires d'importance nationale, notamment avec les bas-marais et les zones alluviales.

Milieux protégés

Les milieux protégés sont extrêmement variés, car ils sont axés sur des populations animales. Divers types de plans d'eau servant à la reproduction des amphibiens constituent l'élément principal. L'éventail va donc de flaques temporaires aux rives lacustres en passant par les ornières, les petits étangs, les étangs de protection proche de l'état naturel, les bassins de sédimentation, les cours d'eau lents et les fossés, les bras morts et les étangs naturels. Les surfaces avoisinantes proches de la nature sont en général des zones humides variées telles que bas-marais et prairies humides, mégaphorbiaies, berges boisées et forêts alluviales.

82 objets sont des objets itinérants, où la protection des amphibiens et l'utilisation commerciale permanente – en général extraction de gravier et d'argile – se combinent de telle sorte que les éléments variables des surfaces d'exploitation servent de zones de reproduction à évolution dynamique, en particulier aux espèces pionnières.

Contribution à la sauvegarde de la biodiversité

Zones humides et petits plans d'eau ont subi une diminution particulièrement draconienne (plus de 90%) en Suisse au cours des deux derniers siècles. Bien que les objets inventoriés ne représentent que 8% de tous les sites connus, ils accueillent, selon l'espèce, entre 35% et plus de 80% des populations d'espèces rares et fortement menacées et surtout les grandes populations de base. Les petits plans d'eau temporaires et permanents sont souvent sous-estimés du point de vue de la biodiversité: ils présentent une plus grande diversité d'espèces que les lacs et les cours d'eau. Beaucoup d'autres espèces (libellules, p. ex.), aux exigences parfois spécifiques, bénéficient de la protection des zones de l'IBN.

Carences

Malgré la définition des zones de l'IBN et les succès réels de certains programmes de protection, les effectifs des espèces rares et en particulier des espèces pionnières continuent de chuter dans les sites de l'IBN. L'évolution est notamment imputable à la succession trop rapide provoquée par la richesse en nutriments et l'absence de dynamique paysagère. Le renouvellement et la création de petits plans d'eau sont tout aussi absents que l'inondation temporaire régulière des cuvettes dans les zones alluviales et des roselières sur les rives des lacs, en raison de l'aménagement des plans d'eau et de l'abaissement ou de la régulation des niveaux d'eau souterraine et lacustre. Un entretien approprié peut remédier partiellement à ces carences. L'état d'environ un tiers des sites de l'IBN ne correspond pas aux objectifs. Pour 61% des surfaces hébergeant des espèces pionnières, l'offre en plans d'eau est insuffisante. Autres facteurs: la forte fragmentation du paysage, l'isolation des populations tributaires du sol, les pertes d'individus liées au trafic routier, le lâcher de poissons dans les eaux de reproduction et le manque de milieux et de cours d'eau résultant d'une exploitation trop intensive.

Prairies et pâturages secs d'importance nationale

Carte → p. 12

Gabrielle Volkart, atena,
g.volkart@ateliernature.ch

Type de zone protégée et catégorie UICN

Les prairies et les pâturages secs d'importance nationale (PPS) sont recensés depuis 2010 dans un inventaire fédéral. Ils appartiennent à la catégorie UICN IV «Aire de gestion des habitats ou des espèces».

Objectif et base légale

La protection et la sauvegarde de ce milieu sont régies par l'ordonnance du 13 janvier 2010 sur la protection des prairies et pâturages secs d'importance nationale (ordon-



Le liparis de Loesel (*Liparis loeselii*) menacé à l'échelle mondiale, vit dans les bas-marais et les marais de transition. Photo Beat Wartmann

nance sur les prairies sèches, OPPS). L'article 6 de l'OPPS en précise les objectifs:

- a conservation et développement de la flore et de la faune spécifiques ainsi que des éléments écologiques indispensables à leur existence;
- b conservation des particularités, de la structure et de la dynamique propres aux prairies sèches;
- c agriculture et sylviculture respectant les principes du développement durable.

A l'inverse des autres inventaires de biotopes, l'OPPS permet de définir des zones prioritaires, où «il convient de développer la qualité écologique des habitats et éléments structurels naturels ou semi-naturels qui entourent les objets ainsi que leur mise en réseau, afin d'améliorer la fonctionnalité spécifique des objets».

Surface protégée et nombre d'objets

L'inventaire englobe 21 398 ha, soit environ 0,5% de la superficie du pays. Il contient actuellement 2934 objets. La surface unitaire se situe entre 20 a et 245 ha. La surface moyenne est de 7,3 ha.

Chevauchements

Près de 7% de la surface des PPS se situe dans des districts francs et des sites Eme-raude. Moins de 1% de la surface recoupe aussi la surface des sites de reproduction des amphibiens, des zones alluviales et des bas-marais d'importance nationale.

Milieux protégés

La diversité des PPS est déterminée par les caractéristiques climatiques et géologiques, mais aussi et surtout par des modes d'exploitation différents. Deux tiers des surfaces inventoriées sont pâturées, un tiers sont fauchées ou restent en jachère. 53% des surfaces se situent dans la zone d'estivage. Les surfaces les plus fré-

quentes sont les prairies mésophiles de diverse nature (35%), suivies par les pelouses à sésclérie bleuâtre (18%) et les pelouses rocheuses acides (11%). Prairies de fauche de basse altitude, sèches et riches en espèces (6,7%), pelouses steppiques (6,6%), pelouses à nard (3,3%) et pelouses calcicoles sèches (1,2%) sont quelques-uns des groupements végétaux les plus rares.

Contribution à la sauvegarde de la biodiversité

Plus de la moitié des 2650 plantes vasculaires indigènes sont présentes sur les surfaces inventoriées. 41% des 1113 espèces végétales menacées ou potentiellement menacées y ont été observées. 40% des papillons diurnes de Suisse dépendent des PPS. La végétation clairsemée et l'ensoleillement de pelouses sèches et de steppes rocheuses favorisent les groupements de lichens terricoles, divers reptiles, le bulime radié, l'anthidie à manchettes et l'asclaphe commun. Parmi les espèces connues de PPS figurent l'adonis de printemps, l'ophrys araignée et la coronelle lisse.

Carences

L'inventaire des PPS est loin d'assurer leur sauvegarde à long terme. Actuellement, l'exploitation n'est réglée par contrat que pour une partie des surfaces (env. 60%). Les PPS continuent d'être exploités intensivement, irrigués ou construits. Les surfaces plus isolées, moins rentables, sont envahies par la forêt, car l'entretien du pâturage est trop coûteux. L'apport massif d'azote atmosphérique contribue aussi à banaliser ce milieu. La forte fragmentation et l'isolement des surfaces restantes provoquent en outre une destruction rampante. Les petits îlots isolés sont en grand danger: les populations végétales locales deviennent trop petites et disparaissent, même si l'utilisation des surfaces ne change guère. Le maintien des PPS régionaux (bordures de routes, petites surfaces de promotion de la biodiversité, p. ex.) jouent donc un rôle crucial dans la survie à long terme des populations de PPS.

Parc national

Carte → p. 15

Daniel Cherix, Université de Lausanne,
daniel.cherix@unil.ch

Type de zone protégée et catégorie UICN

Le Parc national suisse a été créé en août 1914. Depuis lors, aucun autre parc national n'a été créé en Suisse. Le parc appartient à la catégorie Ia/b de l'UICN (réserve naturelle intégrale/zone de nature sauvage); il sert aussi de zone de référence pour la recherche selon la loi de 1980 sur le Parc national. La Commission de recherche créée en 1916 planifie et coordonne les divers projets en collaboration avec la direction du parc.

Objectif et base légale

La base légale est la loi du 19 décembre 1980 sur le Parc national suisse dans le canton des Grisons (loi sur le Parc national). L'article 1 précise:

- 1 Le Parc national suisse situé dans le canton des Grisons, en Engadine et dans le Val Müstair, est une réserve où la nature est soustraite à toutes les interventions de l'homme et où, en particulier, l'ensemble de la faune et de la flore est laissé à son évolution naturelle. Seules sont autorisées les interventions directement utiles à la conservation du parc.*
- 2 Le Parc national est accessible au public, dans les limites fixées par le règlement du parc. Il est l'objet d'une recherche scientifique continue.*

Milieus protégés

Le Parc national peut être divisé en trois groupes fonctionnels: pelouses alpines, forêts d'altitude dont les pinèdes de montagne représentent une part importante et zones de roches et éboulis caractéristiques des hautes altitudes. Les roches et éboulis font 50% de la surface du Parc national, les forêts un peu moins de 30%, dont 11,6% de pins de montagne, et les pelouses 20%, dont 18,7% de pelouses alpines.

Contribution à la sauvegarde de la biodiversité

Le Parc étant considéré comme un territoire privilégié (172 km²) de recherche scientifique, de nombreux spécialistes et

naturalistes contribuent toujours à la connaissance des milieux et de leur évolution dans cette région. La plus grande partie des résultats se retrouvent dans la série *Ergebnisse der wissenschaftlichen Untersuchungen im Schweizerischen Nationalpark*, fondée en 1920, puis rebaptisée *Nationalpark-Forschung in der Schweiz* en 1995. Une somme phénoménale de données environnementales ont ainsi été rassemblées (plus de 2200 espèces ont été recensées). Sur les 127 articles publiés dans cette série entre 1920 et 1994, 55 (43%) sont consacrés à la faune invertébrée, 35 (28%) à la flore (cryptogames et phanérogames), 11 (9%) à la faune vertébrée et 26 (20%) à d'autres domaines. Un bilan des recherches menées sur les invertébrés (Cherix et al. 2007) a montré que les travaux traitant de la systématique et de la faunistique prédominent. Ainsi on dispose de listes d'espèces plus ou moins abondamment commentées. Relevons aussi que de nombreux travaux ont débouché sur la description d'espèces nouvelle. Un résultat tout à fait intéressant mais que l'on doit peut être reconsidérer sous un œil différent. Toutes ces contributions ne visaient pas à documenter la distribution fine des espèces de cette région avec les standards actuels permettant la gestion et l'analyse indispensables au suivi de l'évolution de la biodiversité dans les espaces protégés. Mais ils permettent déjà des comparaisons temporelles et servent aussi à orienter la mise en place des futurs programmes de recherche qui verront le jour dans les nouveaux parcs nationaux de Suisse.

Carences

L'un des problèmes du Parc national suisse est le fait qu'il soit traversé par une route cantonale, très fréquentée en été. Ceci a pour conséquence une pollution sonore importante ainsi qu'une concentration élevée de visiteurs sur quelques sites seulement, situés à proximité immédiate de la route. Le deuxième point négatif serait la taille limitée du Parc national (172 km²), malheureusement inférieure à celle du territoire d'un top-prédateur comme l'ours, le loup ou encore le lynx.

Districts francs fédéraux

Carte → p 15

Klaus Robin, Université des sciences appliquées de Zurich,
klaus.robin@zhaw.ch

Type de zone protégée et catégorie UICN

Ne convient à aucune affectation.

Objectif et base légale

En 1548, en interdisant la chasse à Kärpf (GL), le Conseil glaronnais avait déjà créé le premier district franc, encore en vigueur aujourd'hui. C'est en 1875 que fut instauré l'instrument des districts francs fédéraux (DF) dans le cadre de la première loi suisse sur la chasse; il avait pour but de reconstituer les effectifs de la faune sauvage, décimée par une exploitation du sol et une chasse excessives.

La protection des DF se fonde sur l'article 11 de la loi fédérale du 20 juin 1986 sur la chasse et la protection des mammifères et oiseaux sauvages (LChP) et sur l'ordonnance du 30 septembre 1991 concernant les districts francs fédéraux (ODF). Les districts francs fédéraux sont définis par la Confédération en accord avec les cantons (art. 11 al. 2 LChP).

Surface protégée et nombre d'objets

Il existe actuellement 41 districts francs fédéraux, d'une surface totale de 150 900 ha, soit 3,65% de la superficie du pays. Le plus étendu (Kärpf, GL) couvre 10 725 ha, le plus petit (Mythen, SZ) 845 ha.

Chevauchements

Certains DF coïncident avec des PPS, des sites Emeraude et des réserves forestières.

Milieus protégés

Les DF se définissent par l'interdiction de la chasse et d'autres activités susceptibles de créer des dérangements. Il ne s'agit pas de protéger des surfaces proprement dites mais de protéger contre diverses activités (chasse, dérangements).

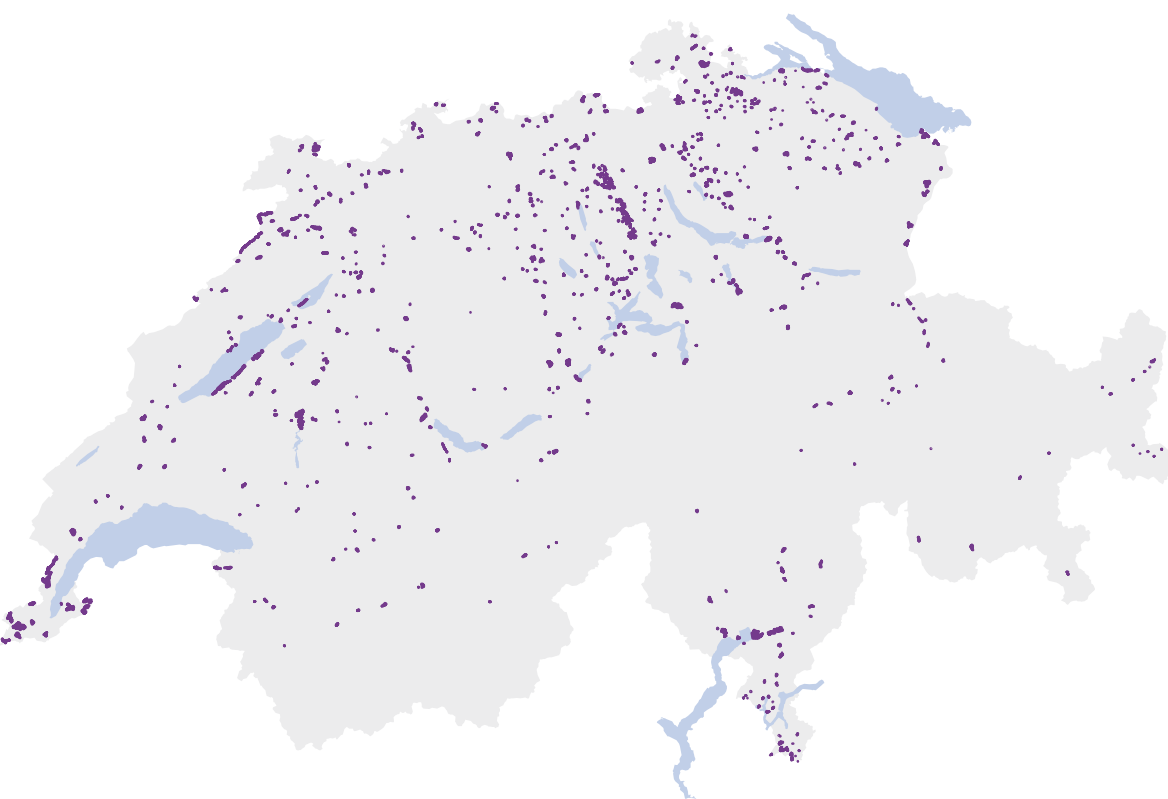
Contribution à la sauvegarde de la biodiversité

Conçus à l'origine comme instrument de reconstitution des effectifs d'espèces sauvages chassables, les districts francs ont vu leur objectif s'étendre à la protection des espèces et des biotopes. Ainsi, ils servent aujourd'hui en principe aussi bien à la protection d'espèces rares et menacées qu'à la préservation de populations saines d'espèces pouvant être chassées (art. 1 ODF). L'interdiction de chasser a pour but de protéger la diversité des espèces des étages montagnard à alpin (réserves précisées à l'art. 2 al. 2 et à l'art. 9 ODF) ainsi que les écosystèmes, par le biais de réglementations visant à réduire les dérangements et à sauvegarder les habitats (art. 5 et 6). Des zones peuvent être définies à l'intérieur des DF, soit pour protéger intégralement l'ensemble des espèces, soit pour réguler les populations d'ongulés.

Carences

La conception des DF modernes a accordé trop peu d'attention aux autres formes d'exploitation des étages montagnard à alpin – exception faite de la chasse. Ainsi, les utilisations agricoles et sylvicoles n'ont guère été restreintes du point de vue de l'objectif des DF. De même, l'exploitation touristique des DF n'est que partiellement affectée par des interdictions de passer la nuit et des obligations de tenir les chiens en laisse. Les DF gagneraient donc en importance pour la biodiversité si leur exploitation agricole et sylvicole servait davantage à promouvoir la biodiversité et si les dérangements liés aux loisirs et aux installations techniques étaient limités. Concernant la mise en œuvre de ces restrictions, qui dépassent les pratiques habituelles en matière d'exploitation, il importe de veiller à une exécution plus rigoureuse de la législation existante; dans d'autres domaines, il conviendra de créer les bases légales.

Les DF gagneront sans doute en importance dans le contexte du réchauffement climatique et du relèvement des limites supérieures de distribution d'organismes alpins-subalpins. La gestion des DF, en



Inventaires des biotopes d'importance nationale

● Sites de reproduction de batraciens (texte → p. 8)
Carte © OFEV

tant que vastes zones de protection, devrait dépasser le cadre courant et s'adapter aux nouveaux défis.

Le sonneur à ventre jaune (*Bombina variegata*) privilégie les milieux pionniers.
Photo Parc national Kalkalpen / Marek&Neffe



Réserves d'oiseaux d'eau et de migrants d'importance nationale et internationale

Carte → p. 15

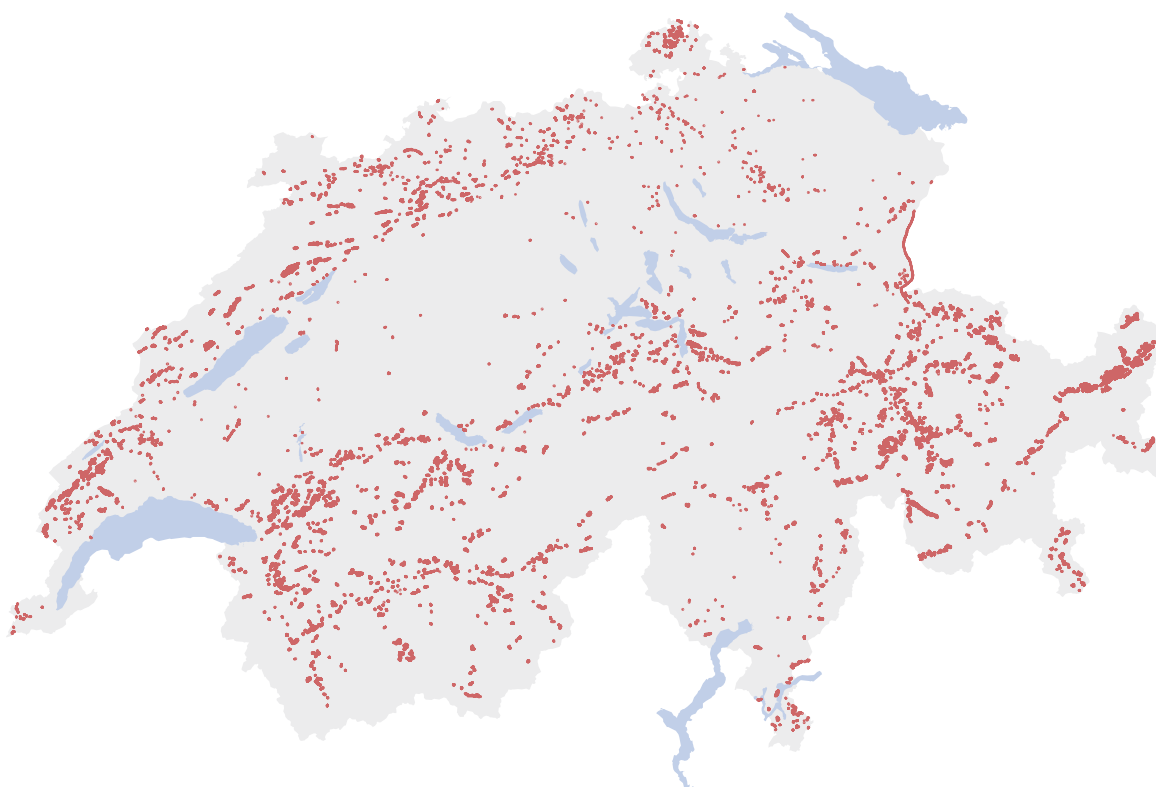
Werner Müller, Association suisse pour la protection des oiseaux ASPO/BirdLife Suisse, werner.mueller@birdlife.ch

Type de zone protégée et catégorie UICN

Les réserves d'oiseaux d'eau et de migrants correspondent aux caractéristiques de la catégorie IV de l'UICN, «Aire de gestion des habitats ou des espèces». L'ordonnance de protection se limite toutefois à des mesures concernant la protection d'un groupe d'espèces restreint contre les dérangements.

Objectif et base légale

La protection se fonde sur l'ordonnance relative aux réserves d'oiseaux d'eau et de migrants d'importance nationale et internationale (OROEM), entrée en vigueur en 1991. Les objectifs de protection sont relativement vastes: préservation de zones permettant aux oiseaux de se reposer et de se nourrir en toute tranquillité, notamment aux oiseaux aquatiques de passage



Inventaires des biotopes d'importance nationale

- Inventaire des prairies et pâturages secs
(texte → p. 9)

Carte © OFEV

et aux limicoles, ainsi que sauvegarde du territoire en tant que zone de mue et de nidification pour oiseaux d'eau et habitat diversifié pour mammifères et oiseaux sauvages.

Surface protégée et nombre d'objets

La définition de réserves d'oiseaux d'eau et de migrateurs d'importance nationale et internationale se fonde sur un inventaire de la Station ornithologique suisse de Sempach. La désignation des réserves d'oiseaux d'eau dans cet inventaire scientifique s'est basée sur les critères de la Convention de Ramsar (du 2 février 1971 sur les zones humides d'importance internationale, notamment les milieux destinés aux oiseaux aquatiques et échassiers), entrée en vigueur en Suisse en 1976. Certaines zones humides importantes étaient déjà sous contrat avec des organisations de protection de la nature et des oiseaux lors du transfert dans l'OROEM.

Parmi les zones d'importance internationale inventoriées, 10 sont aujourd'hui protégées par l'OROEM. Et 23 des 43 zones d'importance nationale recensées le sont aussi. S'y ajoutent un col pour la migra-



L'écaïlle chinée (*Callimorpha quadripunctaria*), présente seulement en Europe, est menacée d'extinction.
Photo Albert Krebs

tion des oiseaux, une zone d'accueil de limicoles et une réserve d'oiseaux aquatiques d'importance régionale. Au total, les réserves de l'OROEM atteignent en Suisse 22 164 ha, soit 0,54% de la superficie du pays. En moyenne, les réserves couvrent 600 ha.

La Suisse a en grande partie mis en œuvre la Convention de Ramsar par l'adoption de l'OROEM. C'est pourquoi les périmètres de l'OROEM et de Ramsar se recoupent fortement. Dans le cadre de la Convention de Ramsar, la Confédération a déjà défini 11 zones, qui couvrent 8726 ha, soit 0,2% du territoire suisse, correspondant pour environ 60% à des réserves OROEM.

Chevauchements

Le chevauchement est parfois vaste avec les inventaires de biotopes terrestres établis selon la LPN; dans les zones aquatiques, l'OROEM offre cependant la seule protection existante, car les sites marécageux d'importance nationale, par exemple, s'arrêtent à l'extrémité des roselières dans les zones d'alluvionnement.

Contribution à la sauvegarde de la biodiversité

Sur les quelque 500 000 oiseaux aquatiques qui, selon le monitoring de la Station ornithologique, hivernent en Suisse, un bon cinquième sont accueillis sur les réserves d'oiseaux d'eau. Si l'on considère les espèces particulièrement menacées, les réserves OROEM protègent jusqu'à 80% des populations de certaines espèces. Les zones de protection des oiseaux constituent donc un élément essentiel à la protection de la biodiversité en Suisse, dans un domaine qui n'est pas couvert par les inventaires nationaux.

Carences

Le réseau des réserves d'oiseaux d'eau doit être complété. Des carences subsistent aussi au niveau des dispositions légales: les objectifs de protection mentionnent la protection des oiseaux d'eau de passage ou en hivernage, là où la protection contre les dérangements (chasse et loisirs) est très importante. Mais les oiseaux nicheurs, pour qui la protection et la valorisation des habitats sont déterminantes, sont aussi concernés. Il importerait ici d'adapter l'ordonnance dans ce sens. En outre, il faudrait examiner l'extension éventuelle de l'ordonnance à l'ensemble des «important bird areas» (IBA), c'est-à-dire aux milieux qui n'englobent pas de zones humides.

Concernant les surfaces des réserves OROEM, il ne s'agit pas de zones de protection de la nature au sens traditionnel du terme, assorties d'une protection des habitats et d'une protection contre les dérangements. Dans le domaine de l'exploitation agricole et sylvicole en particulier, l'orientation vers la protection de l'habitat fait défaut.

Zones protégées cantonales et communales

Martin Graf, Service de protection de la nature du canton de Zurich,
martin.graf@bd.zh.ch

Type de zone protégée et catégorie UICN

Principalement zones de protection des habitats ou des espèces, catégorie IV de l'UICN, parfois aussi catégorie III (arbres isolés).

Objectif et base légale

L'article 18b de la loi sur la protection de la nature et du paysage stipule que les cantons doivent se préoccuper de la protection et de l'entretien des biotopes d'importance régionale et locale. Les bases légales varient d'un canton à l'autre. La compétence par rapport à une partie des zones est parfois déléguée aux communes.

Surface protégée et nombre d'objets

Environ 100 000 ha (2,8% du territoire suisse) sont définis comme zones protégées cantonales ou communales. Le nombre des objets n'est pas connu, car la base de données nationale fait défaut.

Chevauchements

Il existe des chevauchements entre les objets régionaux et locaux, mais aussi avec des objets nationaux.

Milieus protégés

Sont définis à titre de zones protégées cantonales et communales: d'une part, les marais, les prairies sèches et les sites de reproduction des amphibiens qui ne répondent pas aux critères nationaux en termes de taille et de composition spécifique; d'autre part, des milieux importants pour la biodiversité, tels que vergers, haies et paysages bocagers, habitats pour reptiles, mosaïques d'habitats (secs et humides), habitats forestiers rares et riches en espèces, de même que des stations abritant des espèces rares.

Contribution à la sauvegarde de la biodiversité

Les objets sont d'abord importants en tant que relais et compléments par rapport aux objets nationaux (PPS, marais, IBN, zones alluviales). Pour les types de milieux n'ayant pas été intégrés dans des objets nationaux, de même que pour certaines espèces rares, les objets régionaux constituent des zones très importantes.

Carences

Faute de moyens, les priorités vont logiquement aux objets nationaux, ce qui entraîne une négligence dans la protection et l'entretien des objets régionaux et locaux.

Réserves forestières

Christa Glauser, Association suisse pour la protection des oiseaux ASPO/BirdLife Suisse,
christa.glauser@birdlife.ch

Type de zone protégée et catégorie UICN

De nombreuses réserves forestières font l'objet d'une exploitation ciblée en faveur de la biodiversité. Les zones protégées entrent donc dans la catégorie IV de l'UICN, les réserves forestières naturelles dans la catégorie III et le Parc national dans la catégorie Ia/b.

Objectif et base légale

Depuis 1998, l'OFEV a défini un concept suisse des réserves forestières. Il exige une part de réserve de 10% de la surface boisée. Sur cette base, la plupart des cantons ont également élaboré un plan d'action cantonal. Ces objets se fondent d'une part sur l'art. 20 al. 4 de la loi fédérale sur les forêts, selon laquelle les cantons peuvent définir des surfaces appropriées sous forme de réserves forestières pour sauvegarder la diversité des espèces animales et végétales. D'autre part, les mesures de protection peuvent également être prises en vertu de l'art. 18 de la loi sur la protection de la nature et du paysage ou de l'art. 7 de la loi fédérale sur la chasse et la pro-

tection des mammifères et des oiseaux sauvages.

Surface protégée et nombre d'objets

Jusqu'à présent, seule 3,5% de la surface forestière de la Suisse, soit 45 500 ha, est sous protection contractuelle au titre de réserves forestières. Avec une surface moyenne de 56 ha, les 800 réserves forestières sont plutôt petites et se subdivisent à parts égales entre les réserves forestières naturelles non exploitées (où la protection des processus et donc surtout des espèces en phase de décrépitude est encouragée) et les réserves forestières spéciales, où une exploitation ciblée est effectuée au profit de certaines espèces ou habitats tels que associations forestières rares, zones humides, formes anciennes d'exploitation (taillis sous futaie) et forêts clairsemées. Si une zone protégée présente à la fois des réserves forestières naturelles et des réserves spéciales, on parle de réserves complexes.

La Suisse compte en outre des forêts où la protection de la nature est prioritaire. Elles ne font toutefois l'objet d'aucun contrat. Toutes les catégories réunies représentent une part d'environ 7% de la surface boisée. L'objectif est de pouvoir préserver à long terme tous les types de forêts et leur biodiversité grâce aux réserves forestières. Comme la situation exacte des réserves forestières et leurs objectifs de protection ne sont pas recensés à l'échelle nationale, il est encore prématuré de formuler des affirmations sur la réalisation de ces objectifs.

Chevauchements

Les réserves forestières peuvent se recouper avec des zones alluviales d'importance nationale. Les chevauchements sont possibles entre réserves forestières spéciales et forêts de protection; pour certains types de forêts (forêts d'arolles), des réserves forestières naturelles peuvent se situer dans le secteur des forêts de protection. Le Parc national contribue pour 4800 ha à la surface des réserves forestières.

Contribution à la sauvegarde de la biodiversité

Les réserves forestières constituent en général un pilier important de la protection de la biodiversité sylvoicole, dans la mesure où elles permettent le développement naturel de la forêt ainsi que des interventions bien ciblées. Leur part de surface est toutefois encore beaucoup trop faible. Les scientifiques estiment à au moins 15–30% la part de surface forestière nécessaire à la sauvegarde des populations. Les objectifs actuels sont de 10%, la part effective est de 3,5%. Il est donc d'autant plus important (en dehors de l'interconnexion des réserves) de mettre en place une sylviculture proche de la nature sur l'ensemble de la surface, avec des parts élevées de bois mort (au moins 30–60m³/ha) et des arbres biotopes (au moins 10/ha), de même que des programmes de promotion, indépendamment des réserves.

Carences

La définition de réserves forestières repose sur le volontariat des propriétaires de forêt. Autrement dit, les réserves ne sont pas forcément là où se trouvent les plus grandes valeurs naturelles, mais plutôt là où l'exploitation en vaut le moins la peine. Les vastes zones protégées de 500 ha et plus sont rares. L'Europe centrale assume une responsabilité mondiale vis-à-vis des hêtraies, mais les grandes réserves de hêtraies font cruellement défaut. Il n'existe en outre ni inventaire des forêts d'importance nationale ni objectifs liés à la biodiversité forestière. Autres carences: «brève» durée contractuelle (50 ans) des réserves forestières par rapport à l'âge des arbres; un monitoring de longue durée des réserves fait également souvent défaut, ou bien il se limite à certaines structures et n'intègre pas d'autres organismes. Bref, du point de vue de la biodiversité, la forêt est sur le bon chemin, mais l'objectif est encore lointain.

Zones protégées de droit privé

Carte → p. 16

Urs Tester, Pro Natura,
urs.testler@pronatura.ch

Type de zone protégée et catégorie UICN
Aucun type de zone protégée homogène.

Surface protégée et nombre d'objets

Avec 735 zones, d'une surface totale de 102 000 ha, Pro Natura possède aujourd'hui de loin le plus vaste réseau privé de zones protégées sous contrat. Le nombre de zones protégées par d'autres organisations n'est pas connu.

Certains contrats ne portent que sur un seul arbre ou un bloc erratique. Certains sont obsolètes aujourd'hui, parce que les contrats relatifs aux zones de protection des végétaux ou des paysages ne protègent pas mieux que les lois actuelles. 629 zones, d'une surface totale de 41 300 ha (1% de la superficie de la Suisse) sont toutefois des zones de protection de la nature; autrement dit, elles visent les objectifs des catégories I ou IV de l'UICN. 6000 ha appartiennent à Pro Natura.

Chevauchements

La majeure partie des zones protégées de droit privé bénéficient aussi d'une protection de droit public; ce sont souvent les contrats qui ont ensuite rendu possible la protection publique. Par conséquent, les chevauchements sont nombreux avec d'autres types de zones protégées, depuis les zones cantonales jusqu'aux districts francs fédéraux en passant par les réserves forestières et les biotopes d'importance nationale (hauts-marais 620 ha, bas-marais 500 ha, PPS 400 ha, sites de reproduction d'amphibiens 600 ha, zones alluviales 300 ha).

Milieux protégés

Pro Natura assure la protection de multiples milieux, depuis les lacs jusqu'aux prairies sèches et aux pâturages. En font partie, par exemple, les plus anciennes réserves forestières de Suisse. La part des

habitats de montagne est particulièrement élevée.

Contribution à la sauvegarde de la biodiversité

Faute de protection de droit privé, la Suisse serait bien plus pauvre. Ainsi, la vallée supérieure de Lauterbrunnen servirait sans doute à la production d'énergie hydraulique et des blindés circuleraient dans le vallon de Nant.

Importance

Les zones protégées privées présentent des avantages. L'entretien peut être mieux ciblé sur les objectifs de protection. Les valorisations d'habitat, telles que la régénération des marais, sont plus faciles à réaliser. L'instrument des contrats privés a toutefois aussi ses limites. Il se fonde sur le volontariat. Par conséquent, de nombreuses zones sont trop petites ou présentent des lacunes, si bien qu'elles ne peuvent remplir leur fonction que partiellement. En outre, seules peuvent être réglementées les utilisations liées à la propriété. Les contrats privés constituent un complément précieux à la protection de droit public. Mais ils ne peuvent la remplacer.

Surfaces de compensation écologique de qualité

Markus Jenny, Station ornithologique de Sempach, markus.jenny@vogelwarte.ch

Type de zone protégée et catégorie UICN

Toutes les surfaces de compensation écologique (surfaces de promotion de la biodiversité) se situent sur la surface agricole utile. Ces surfaces ne font en général l'objet d'aucune disposition en matière de protection et ne sont donc pas protégées à long terme. Y font exception les biotopes d'importance nationale (bas-marais, PPS) situés sur la surface agricole utile, ainsi que les haies, vergers précieux et jachères définis comme objets de protection de la

nature cantonaux et communaux et/ou couverts par un contrat de protection.

Objectif et base légale

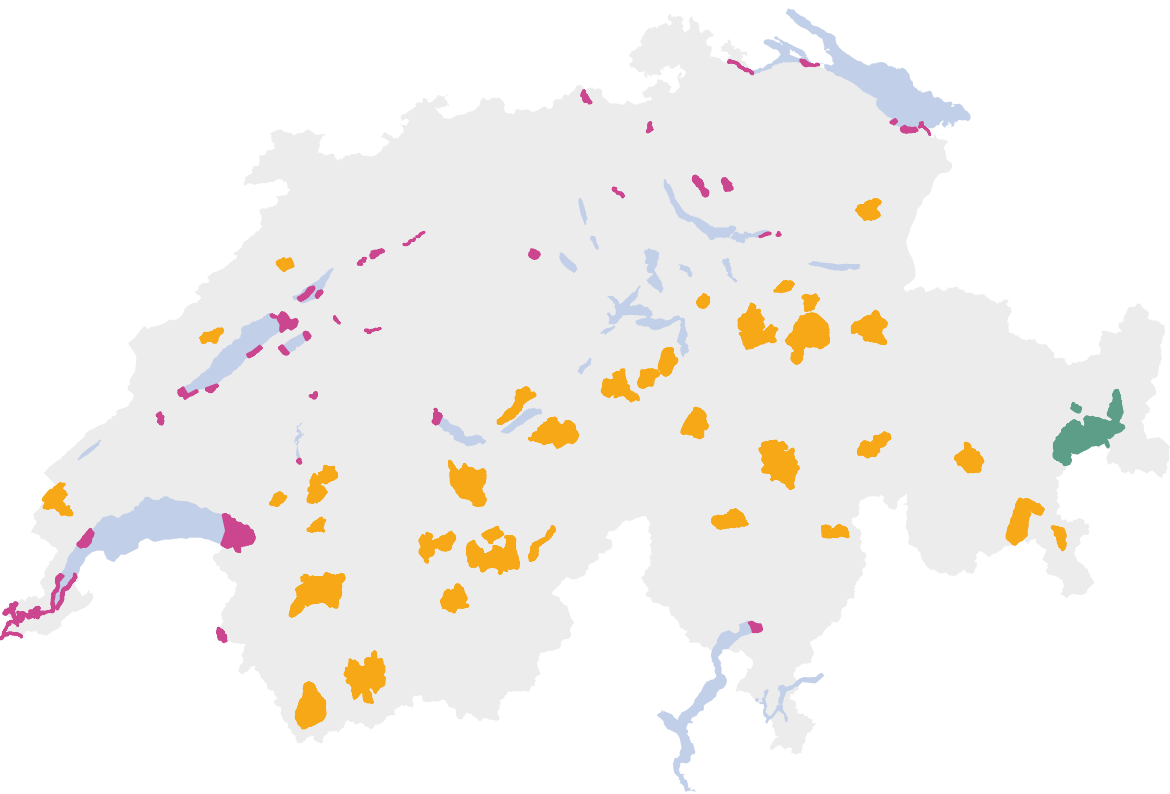
Le versement de paiements directs est lié à des prescriptions écologiques spécifiques, définies sous le terme de «prestations écologiques requises» (Constitution fédérale art. 104, ordonnance sur les paiements directs art. 5 à 16). En imposant un minimum de 7% de surfaces de compensation écologique (SCE) par exploitation (cultures spéciales 3,5%), la politique agricole a pour objectif de sauvegarder et de promouvoir les habitats d'espèces animales et végétales sauvages sur les terres cultivées. L'ordonnance sur la qualité écologique (OQE) est censée promouvoir la qualité et la mise en réseau des surfaces de compensation écologique.

Surface protégée et nombre d'objets

Depuis 2002, la surface des SCE se maintient pratiquement aux alentours de 120 000 ha. La qualité et la quantité des SCE est toutefois insuffisante; souvent, ces surfaces ne se distinguent guère de leur environnement en matière de biodiversité. Ce qui importe, c'est donc la part des SCE déclarées selon des critères de qualité définis par l'OQE par rapport à la surface agricole utile (situation en 2009):

Vallée	1,7%	8 336 ha
Collines	3,2%	4 633 ha
Montagne I	3,0%	3 543 ha
Montagne II (estim. env. 6%)	4,6%	7 270 ha
Montagne III (estim. env. 9%)	7,3%	6 234 ha
Montagne IV (estim. env. 15%)	10,1%	4 876 ha
Total		34 892 ha

En montagne, la part des surfaces de valeur varie considérablement sur le plan régional (bonne aux GR, mauvaise en UR, p. ex.). La part des objets n'est pas quantifiable. Pour des raisons financières, des contributions ne peuvent pas être versées pour toutes les surfaces de qualité OQE. Dans les zones II, III et IV, la part réelle de



- Réserves d'oiseaux d'eau et de migrateurs d'importance nationale et internationale (texte → p. 11)
- Districts francs fédéraux (texte → p. 10)
- Parc national (texte → p. 10)

Carte © OFEV

haies et de prairies de valeur est donc plus élevée. Entre parenthèses figure la part estimée de ces surfaces de haute qualité.

Chevauchements

Les chevauchements sont très difficiles à quantifier et varient fortement d'un canton à l'autre. Ils sont sans doute importants avec les PPS, les bas-marais et les zones protégées cantonales.

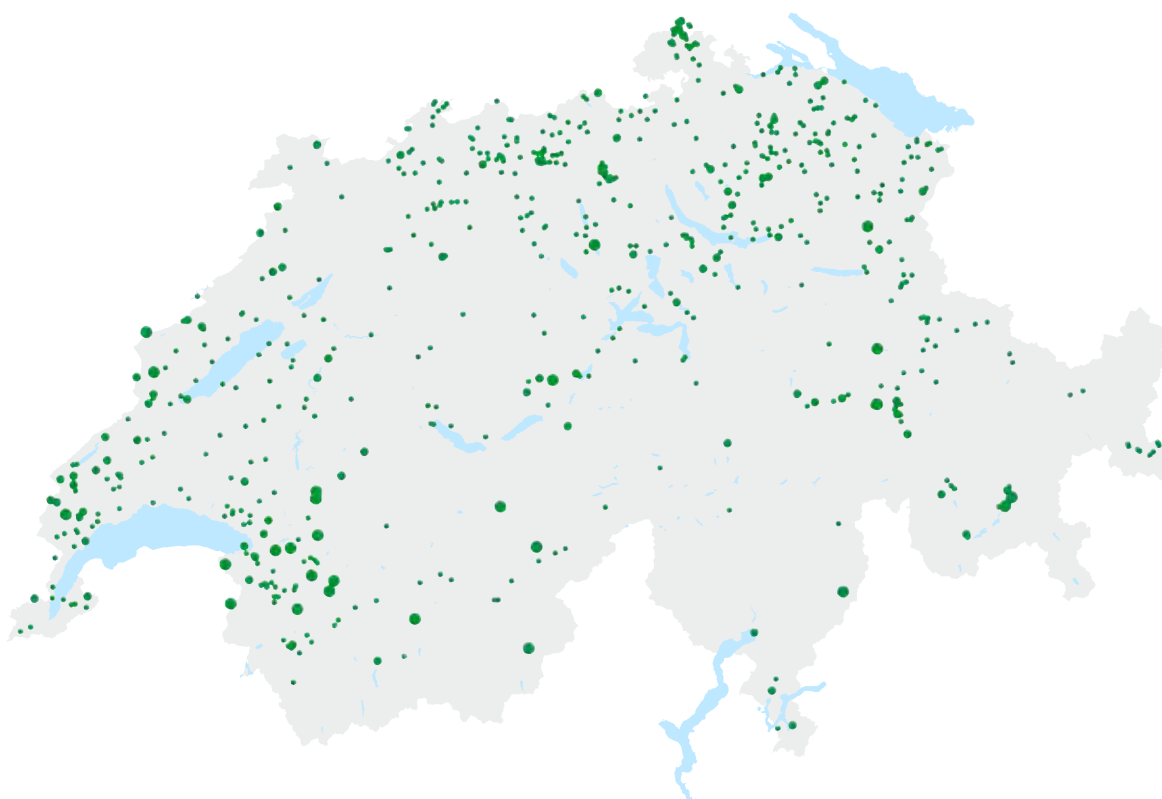
Carence

Le déficit en SCE de qualité est surtout important sur les sites propices du Plateau. C'est notamment le cas des habitats des espèces animales et végétales typiques du paysage cultivé. La sauvegarde et la promotion des populations d'espèces rares et caractéristiques sont donc peu réalistes à ce niveau. Les espèces animales présentant des exigences spécifiques en particulier (espace, structure, interconnexion) ont besoin d'une plus grande part de surfaces de valeur. Pour maintenir et encourager des populations d'espèces menacées, il faut une part d'au moins 6 à 10% de surfaces de valeur sur les sites propices du Plateau, et

de 25 à 50% en montagne. Dans les zones de plaine et de collines, la part devrait être 3 à 5 fois supérieure à la part actuelle. Dans certaines régions déficitaires des zones de montagne III et IV, 2 à 3 fois plus de surfaces de valeur seraient nécessaires pour assurer la diversité des espèces. Le maintien de la biodiversité, très menacée, sur les sites propices voués à la culture en champs nécessiterait, p. ex., la définition d'objectifs contraignants (p. ex. 3% min. de la surface cultivée) par le biais de projets de mise en réseau OQE. L'ampleur de la mise en œuvre des mesures requises pour sauvegarder et promouvoir la biodiversité dépend fortement des conditions politiques et des incitations financières.

En hiver, plus de 200 000 fuligules morillons (*Aythya fuligula*) vivent en Suisse. L'espèce Émeraude y est considérée comme potentiellement menacée. Photo Hans Glader





Réseau Emerald

Carte → www.bafu.ch > Thèmes > Zones protégées > Sites Emerald

Christine Fehr, OFEV,
christine.fehr@bafu.admin.ch

Type de zone protégée et catégorie UICN
 Zones de protection des habitats ou des espèces, catégorie IV de l'UICN.

Objectif et base légale

Sauvegarde des milieux et des espèces menacées en Europe, dont la conservation requiert des mesures spécifiques (Convention de Berne, rec. 14/16, rés. 3/4). Il n'existe aucune base légale nationale.

Zones protégées couvertes par Pro Natura

(texte → p. 14)

●●● petites, moyennes, grandes zones protégées

Au contraire des autres cartes, les zones protégées sont ici représentées sous forme de points en trois catégories de taille.

Carte © Pro Natura

A gauche: L'azuré de la sanguisorbe (*Maculinea teleius*) privilégie les milieux humides, où sa plante hôte, la sanguisorbe officinale, fleurit en grande quantité et où vivent les myrmicinae, espèces hôtes. Photo Rainer Wendt

Surface protégée et nombre d'objets

Jusqu'à présent, 37 candidats ont été proposés, qui couvrent 64 245 ha (1,56% du territoire national). La taille moyenne des objets s'élève à 1736 ha.

Chevauchements

Les sites Emerald recoupent presque intégralement des zones protégées existantes, surtout les biotopes d'importance nationale (exception: Haute-Argovie).

Milieux protégés

La liste des sites Emerald suisses comprend une bonne trentaine de types d'habitat, qui devraient un jour être protégés par le réseau Emerald suisse. Parmi les 37 objets proposés figurent avant tout des prairies et pâturages secs, des zones alluviales, des marais et des biotopes alpins.

Contribution à la sauvegarde de la biodiversité

Les 37 zones candidates ne fournissent aucune contribution supplémentaire en termes de surface, car elles sont déjà protégées, excepté en Haute-Argovie. L'obligation d'établir un plan de gestion et des rapports constants à l'intention de la Convention de Berne peut toutefois améliorer la mise en œuvre de la protection et mieux l'ancrer dans la région. Le réseau Emerald a pour but de sauvegarder à long terme les espèces et les écosystèmes menacés d'Europe. Il cible également des milieux qui ne sont pas encore systématiquement protégés en Suisse, à savoir les forêts, les lisières, certaines zones humides et certains écosystèmes alpins. Il faut encore développer le réseau Emerald suisse à cet égard. Le concept d'Emerald ne vise pas exclusivement les zones de protection de la nature, mais il est aussi lié à l'exploitation et au peuplement, pour autant que la sauvegarde des espèces et milieux cibles soit garantie. Il permet la définition de vastes zones également dans les régions vouées à une exploitation intensive.

Carences

Les zones candidates ne sont pas encore reconnues par la Convention de Berne ni mises en œuvre. Sur le plan de la surface, Emerald ne représente encore pratiquement aucune progression, car seules des surfaces déjà protégées ont été sélectionnées. Ces surfaces ne constituent encore aucun réseau complet pour la Suisse, mais forment une première tranche définie sur la base de la faisabilité politique. Le nombre et la surface des objets supplémentaires nécessaires sont actuellement à l'étude (cf. encadré p. 21). Malgré la souplesse du concept de zone protégée, il sera politiquement difficile de définir de nouveaux sites Emerald dans des zones densément peuplées et intensivement exploitées.

Vous trouverez les références bibliographiques des articles sous www.biodiversity.ch
 > Publications > HOTSPOT

La biodiversité a besoin de surface

Fondements biologiques

Markus Fischer, Institut de botanique et Jardin botanique, Université de Berne, markus.fischer@ips.unibe.ch

L'Année internationale de la biodiversité 2010 nous l'a rappelé à tous: la diversité biologique est très précieuse pour diverses raisons, mais elle régresse à l'échelle mondiale et locale, et les mesures adoptées jusqu'à présent pour sa sauvegarde et sa promotion se sont avérées inefficaces. Il est également apparu que la sauvegarde et la promotion de la biodiversité dépendait en fin de compte de la conscience collective de sa valeur et de son déclin de même que de la volonté manifestée par la société civile pour y remédier. Pourtant, les meilleures intentions ne servent pas à grand-chose si les objectifs, les conceptions et les instruments ne reposent pas sur des acquis biologiques. Le présent article présente les principaux fondements de diverses conceptions biologiques relatives à la conservation de la nature et applicables aux zones protégées.

Dans le domaine de la protection et de la promotion de la biodiversité, de nombreux objectifs isolés sont visés. En font partie la promotion d'une plus grande diversité d'espèces animales, végétales et fongiques, la survie de certaines espèces ou populations, le maintien d'une diversité génétique élevée, le bon fonctionnement des écosystèmes et la préservation des services fournis par les écosystèmes. En raison de la multiplicité de ces objectifs, il paraît presque impossible à première vue de pouvoir établir des généralités et des recommandations nécessaires à leur réalisation. Il est toutefois précieux que l'ensemble de ces objectifs portent sur des aspects spatiaux: il est toujours question de surfaces et de leur qualité écologique. On pourrait donc désigner la surface comme la «monnaie» la plus utile en matière de protection de la nature, car aussi bien les prescriptions politiques que les dispositions légales en matière de propriété et de protection, jusqu'à l'aménagement du territoire, la définition, l'entretien et l'exploitation des parcelles, tout se réfère à la surface.

Quelles conceptions les biologistes de la protection de la nature peuvent-ils donc

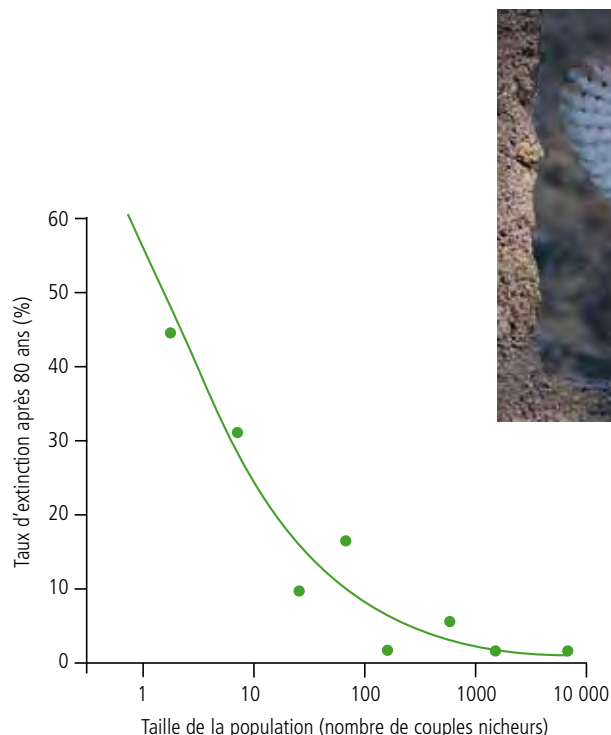


Fig. 1: Cet exemple classique d'évolution des effectifs d'effraie des clochers illustre le grand risque d'extinction des petites populations (d'après Jones et Diamond 1976, et Primack 2010). Photo Horst Jegen

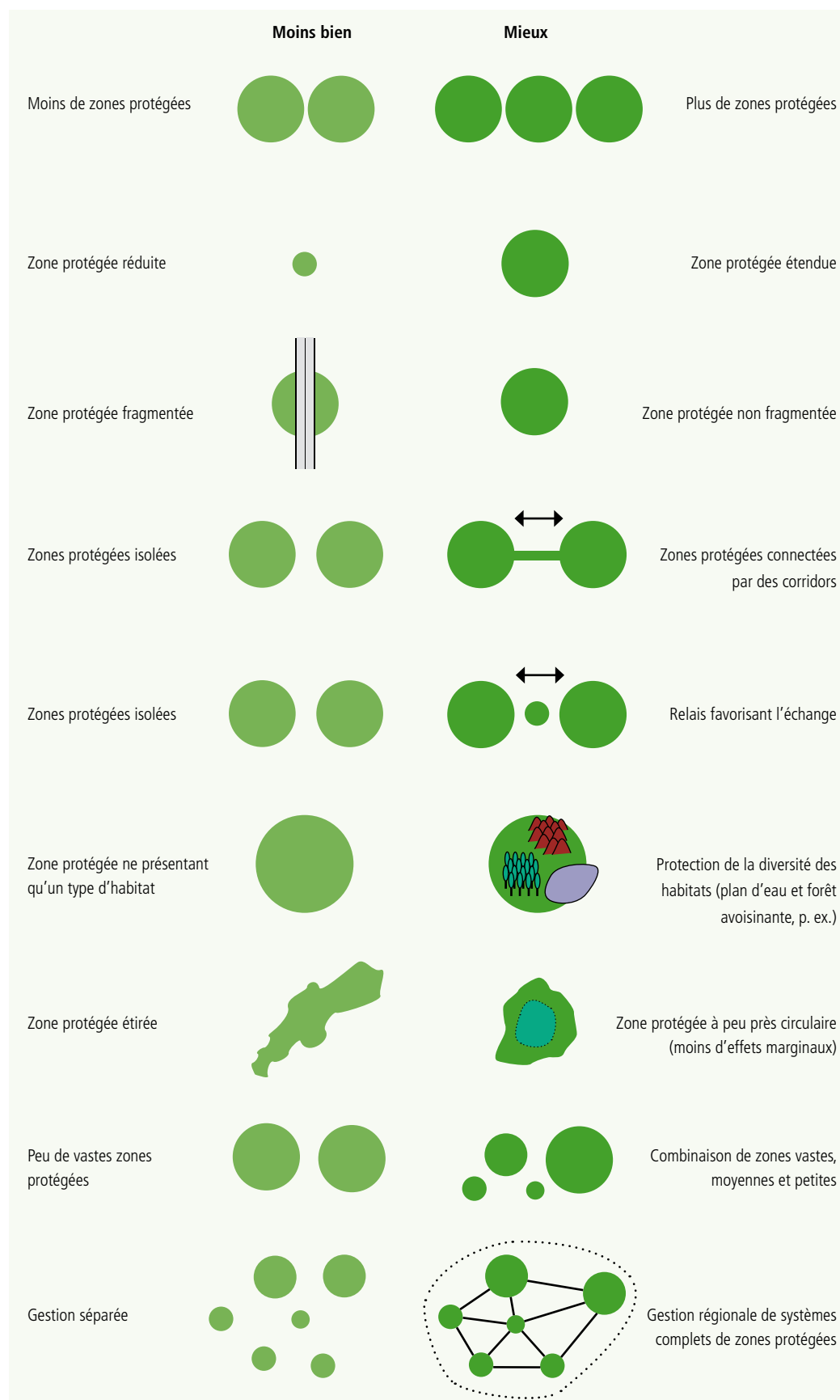
avancer en ce qui concerne l'étendue des surfaces, leur qualité et leur disposition dans l'espace? Si l'on considère la probabilité de survie de certaines populations, plusieurs raisons plaident en faveur de vastes surfaces susceptibles d'héberger des populations nombreuses (Primack 2010). En effet, plus le nombre des individus d'une population est élevé, moins la probabilité est grande qu'ils périront tous des suites de variations environnementales, d'épisodes catastrophiques ou d'événements fortuits, ce qui peut se produire rapidement dans des populations ne comptant que peu d'individus (fig. 1). En outre, les populations nombreuses sont génétiquement plus variables et donc ont moins de problèmes de consanguinité, et par conséquent un plus grand potentiel d'adaptation à l'évolution des conditions locales et mondiales, soumises aux modifications d'exploitation du sol, au changement climatique ou aux apports d'azote



atmosphérique. On estime actuellement que, en fonction des caractéristiques d'une espèce (telles que durée de génération, durée de vie, nombre de descendants), il faut plusieurs centaines à plusieurs milliers d'individus pour assurer la survie de populations à long terme (effectif minimum viable, ou «minimum viable population size» (MVP). Les espèces dont les habitats ne peuvent héberger que des populations plus réduites que la MVP malgré la protection de la surface ont donc besoin de programmes spécifiques de protection.

Quantité, qualité et interconnexion

Dans le cas de la réintroduction d'espèces, il apparaît souvent que même des surfaces apparemment adéquates à première vue ne constituent pas des habitats appropriés pour les populations des espèces ciblées. En vérité, dans les zones protégées existantes, seule une petite partie de la sur-



face convient réellement à l'accueil de populations de certaines espèces. La surface disponible par espèce est donc beaucoup plus réduite que la superficie totale de la zone protégée. A l'inverse, une zone protégée hétérogène pourra héberger des populations d'espèces présentant des exigences et des tolérances différentes. Les petites zones, surtout de forme allongée, présentent à vrai dire une plus grande part de surfaces limitrophes que les grandes zones. Comme ces zones limitrophes sont exposées aux conditions écologiques du paysage environnant, elles sont en général nettement moins utiles au maintien de populations d'espèces vulnérables que les surfaces centrales.

Si une population locale a disparu ou est au bord de l'extinction, des individus doivent pouvoir immigrer afin de permettre une recolonisation de la zone ou un renforcement de la population. Cela signifie que l'isolement des populations peut leur être fatale; une mise en réseau des populations s'avère en revanche très précieuse. Cependant, il ne faut pas que la mise en réseau se fasse au détriment de la qualité de l'habitat ni de la taille de la zone protégée proprement dite. L'interconnexion de populations présente l'avantage supplémentaire de favoriser les échanges génétiques et, partant, la diversité génétique. Par ailleurs, elle offre – selon la mobilité des espèces – la possibilité de s'adapter à l'évolution du climat et de l'exploitation du sol, ou de les esquiver temporairement. Elle peut s'avérer problématique si elle favorise l'immigration d'espèces invasives ou de maladies.

Fig. 2: Plusieurs zones protégées étendues, non fragmentées ou du moins interconnectées, et présentant une zone de contact réduite et divers types d'habitat, servent mieux à protéger et à promouvoir la diversité biologique que de rares petites zones fragmentées, isolées, uniformes et étirées (d'après Shafer 1997 et Primack 2010).

Si l'on considère les attentes en matière d'étendue et de qualité de surface ainsi que d'interconnexion dans l'optique de la promotion de la diversité naturelle des espèces, il s'avère également que les vastes zones hébergent davantage d'espèces que les petites, et les zones bien interconnectées davantage que les fragmentées ou les isolées. Ce n'est pas un hasard que cela corresponde à l'objectif du maintien de populations de certaines espèces. Il résulte de ces considérations, en termes sommaires, que des surfaces nombreuses, vastes, interconnectées et variées valent mieux que des surfaces rares, réduites, fragmentées, isolées et homogènes (voir fig. 2).

Zones protégées: maintien des services écosystémiques

La question de la taille et de la situation des surfaces pour la préservation des fonctions et des prestations écosystémiques est beaucoup plus récente et beaucoup moins bien étudiée que celle du maintien d'une grande diversité génétique, de populations viables et d'une riche diversité des espèces. Les expériences révèlent que, dans des conditions sinon similaires, les milieux présentant une diversité spécifique réduite fonctionnent en général moins bien que ceux offrant une plus grande diversité spécifique. Le terme de fonctionnement englobe une multitude de propriétés, dont la productivité, la stabilité temporelle, la résistance aux invasions biologiques et aux maladies ou encore l'aptitude à accueillir d'autres groupes d'organismes. A court terme et pour certaines fonctions, il semble que la contribution de quelques espèces dominantes soit surtout importante. Cependant, le maintien de diverses fonctions à plus long terme repose sur la contribution d'une grande partie des espèces (Isbell et al. 2011). Cela suggère que la conservation des surfaces riches en espèces maintient aussi à long terme une grande variété de fonctions écosystémiques ainsi que les prestations qui y sont liées.

Au vu des divers objectifs liés à la promotion de la biodiversité et des services éco-

systemiques, il importe de s'interroger sur les éventuels conflits d'objectifs et sur la répartition des surfaces concernées dans l'espace. Ainsi, outre une grande diversité spécifique conforme à un site – ce qui peut exiger la protection de biocénoses très différentes en fonction du groupe d'organismes à promouvoir –, il convient d'encourager la diversité des sites, de manière à ce que les populations et les communautés locales de différentes espèces trouvent à chaque fois un espace de vie suffisant. Comme des milieux différents présentent des conditions, des compositions d'espèces et des fonctions différentes, il faut que chaque type de milieu dispose de surfaces assez vastes et en nombre suffisant.

En résumé, il apparaît par conséquent que la protection et le maintien de la diversité biologique requièrent une mosaïque d'habitats petits et grands, et interconnectés, chaque pièce de la mosaïque favorisant tout particulièrement certaines espèces ainsi que leur diversité génétique, certaines biocénoses et certaines fonctions. Pour des raisons de dynamique des métapopulations, de dynamique temporelle et de dispersion des risques, il importe qu'un grand nombre de surfaces soient disponibles pour chaque type de milieu. Comme les caractéristiques, la composition spécifique et les fonctions des différents milieux se chevauchent, leur disposition géographique et la qualité de la matrice paysagère environnante revêtent une importance capitale.

La diversité de la Suisse requiert un réseau dense de zones protégées

Qu'est-ce que cela implique pour la Suisse? Quelles priorités faut-il définir dans la composition de la mosaïque de surfaces de protection et de promotion? Pour quelles espèces et fonctions la protection est-elle aussi garantie à l'extérieur de ces surfaces? Si l'on prend en compte le degré de menace des milieux et des espèces qui se répartissent sur les 41 285 kilomètres carrés de la superficie du pays, on constate que la plupart des 235 types de milieu (Delarze et Gonsseth 2008) – qui reflètent le mélange séculaire de paysages naturels et

de terres cultivées – et une bonne partie des quelque 40 000 espèces connues sont tributaires de mesures de protection et de promotion. Il en ressort qu'une mosaïque de surfaces petites et variées s'avère nécessaire, dans laquelle divers éléments favorisent des aspects et des fonctions spécifiques de la biodiversité. Par ailleurs, comme nous l'avons précisé plus haut, les différentes pièces de la mosaïque doivent être suffisamment grandes et bien interconnectées. Par rapport à des pays qui présentent de vastes surfaces caractérisées par des milieux et des conditions environnementales relativement homogènes, la sauvegarde et la promotion de la diversité biologique en Suisse exigent globalement une plus vaste superficie de zones de protection et de promotion ainsi qu'une mise en réseau particulièrement efficace en raison de la présence, sur une petite échelle, de milieux naturels et cultivés variés.

Bibliographie

- Delarze R., Gonsseth Y. 2008: Guide des milieux naturels de Suisse. Ecologie, menaces, espèces caractéristiques. Ed. Rossolis, Bussigny. 424 p.
- Isbell et al. 2011: High plant diversity is needed to maintain ecosystem services. *Nature*, en cours d'impression. doi:10.1038/nature10282
- Jones H.L., Diamond J.M. 1976: Short-time-base studies of turnover in breeding birds of the California Channel Islands. *Condor* 76, 526–549.
- Primack R.B. 2010: *Essentials of Conservation Biology*, Fifth Edition. Sinauer Associates, Sunderland.
- Shafer C.L. 1997: Terrestrial nature reserve design at the urban / rural interface. In: M.W. Schwartz (ed.). *Conservation in Highly Fragmented Landscapes*. Chapman and Hall, New York. S. 345–378.

Nouveau départ pour Emerald

Un réseau de zones protégées

Raymond Delarze, Bureau d'études biologiques, 1860 Aigle, delarze.raymond@bluewin.ch,
Yves Gonseth, Fabien Fivaz et Simon Capt, Centre Suisse de Cartographie de la Faune (CSCF), 2000 Neuchâtel

Avec la mise sur pied du Réseau Emerald, le Conseil de l'Europe veut assurer la préservation des espèces et habitats européens menacés. Les stratégies les plus récentes de conservation de la biodiversité ont relancé cette mission. L'OFEV s'investit afin que les 37 premiers éléments du Réseau Emerald suisse soient reconnus et pour que d'autres candidats viennent à l'avenir s'y greffer.

En 1982 la Suisse ratifiait la Convention de Berne et s'engageait, comme tous les pays membres du Conseil de l'Europe, à contribuer à la préservation de la vie sauvage et des habitats naturels européens. Pour stimuler la concrétisation de cet engagement, le Comité permanent de la Convention adoptait dès 1989 plusieurs résolutions et recommandations visant à établir un réseau de zones d'intérêt spécial pour la conservation des habitats et des espèces menacés en Europe, dit «Réseau Emerald». En 2009, les parties contractantes se sont engagées à l'achever d'ici 2020. Les directives et critères proposés pour le choix des éléments du réseau Emerald sont calqués sur ceux adoptés par l'Union Européenne pour la mise sur pied du réseau Natura 2000: pour être jugé opérationnel, chaque réseau national doit couvrir au minimum 20% (idéalement au moins 60%) des effectifs nationaux de chaque espèce, respectivement 20% (60%) de la surface nationale totale de chaque habitat visé.

Premiers éléments du réseau suisse

En 2003, l'OFEV et le WWF Suisse ont demandé au CSCF de définir puis d'appliquer une procédure visant à identifier les sites suisses susceptibles de s'intégrer dans le réseau paneuropéen (Delarze & al, 2003). Sur la base des observations contenues dans les bases de données nationales, une sélection de sites potentiels a été effectuée en intégrant les résultats de trois approches différentes: sélection de sites abritant (1) une ou plusieurs espèces Emerald au sens strict (espèces de la Résolution no 6/1998 à l'exception des oiseaux et autres espèces à larges exigences spatiales), (2)

une ou plusieurs espèces d'un choix élargi d'espèces rares et menacées à l'échelle nationale et (3) une ou plusieurs espèces caractéristiques ou fortement liées aux habitats visés. Sur la base de cette étude et avec l'aval des experts impliqués et des cantons concernés, 37 sites ont été proposés en 2009 comme premiers éléments du réseau Emerald suisse (cf. p. 16).

Un complément s'impose toutefois puisque ces 37 sites ne permettent pas à eux seuls d'atteindre les objectifs chiffrés mentionnés dans les directives d'application et qu'une meilleure intégration des objets des Inventaires fédéraux dans le réseau national est en outre souhaitable. Une approche nouvelle, tenant compte de ces exigences, est ainsi actuellement à l'étude. Elle prévoit de considérer les objets des Inventaires fédéraux, tels ceux des hauts-marais (1991), des zones alluviales (1992), des bas-marais (1994), des prairies et pâturages secs (2010) d'importance nationale, et le Parc national suisse (intégralement protégé depuis 1914) comme les éléments de base du réseau national. Avec leur intégration, la Suisse remplirait en effet les critères d'affiliation d'objets au «Réseau Emerald» pour une partie déjà des habitats européens menacés (hauts et bas-marais notamment) présents sur son territoire. Elle prévoit bien sûr également, la proposition de sites nouveaux pour les habitats et les espèces insuffisamment couvertes par le réseau établi. Mais comment mettre en évidence ces éventuelles carences?

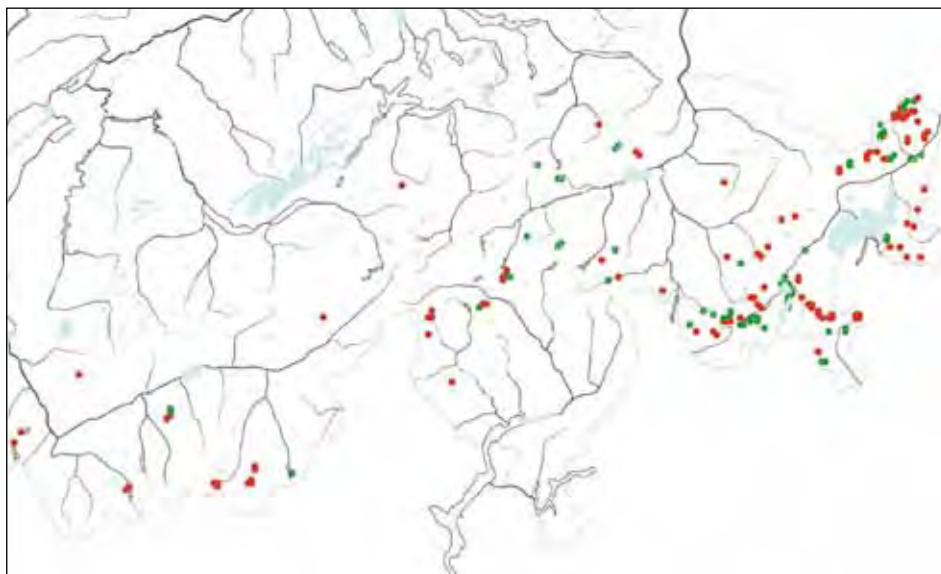
Identification des carences

Pour déterminer si le réseau proposé répond aux exigences de la Convention, il faut être en mesure d'estimer pour chaque habitat, respectivement pour chaque espèce, quelle proportion de sa surface nationale totale, respectivement de l'effectif total de ses populations suisses, est abritée par les éléments qu'il contient. Pour les espèces, une approximation de cette valeur est fournie par le pourcentage des observations récentes les concernant faites dans les limites des objets retenus. Ainsi, peut-on par exemple contrôler que 52 %

des stations connues de l'endémique alpine *Draba ladina* sont inclus dans le périmètre du Parc national suisse. Pour les habitats, l'exercice est plus délicat, car il n'existe pas de carte de végétation suffisamment précise couvrant tout le territoire national. La démarche «habitats» de Delarze & al. (2003) a donc été reconduite. Elle consiste à déduire la distribution probable d'un habitat de celle de ses espèces caractéristiques, utilisées comme indicateurs, et de déterminer par recoupement ce qui est en et hors réseau.

Boucler le réseau

Afin de compléter les probables carences du réseau primaire (formé des 37 sites initiaux, des objets des Inventaires fédéraux et du Parc national), un choix de sites nouveaux sera effectué aux moyens d'algorithmes qui minimisent la surface retenue tout en répondant aux critères du Conseil de l'Europe pour l'ensemble des espèces visées. A cette fin, un choix de carrés de 500×500 mètres permettant de couvrir au moins 20% des hectares connus pour chaque espèce de la Résolution no 6/1998 et pour chaque espèce de haute priorité nationale (niveaux de priorité 1 et 2) sera opéré en se basant sur les observations contenues dans les bases de données nationales. La même démarche sera réalisée pour les habitats en se basant, comme cela a été mentionné plus haut, sur les observations récentes disponibles pour leurs espèces caractéristiques. Ce dernier volet de la procédure présente toutefois un risque d'erreur, qu'il s'agit d'évaluer et dans la mesure du possible de réduire par recoupement avec d'autres sources d'information. Un contrôle se justifie en particulier pour les habitats à responsabilité internationale de la Suisse, comme la végétation arctico-alpine des bords de torrents (*Caricion bicolori-atrofuscae*). La distribution des espèces caractéristiques de ce groupe a été confrontée aux données de l'inventaire fédéral des zones alluviales d'altitude (marges proglaciaires), à la carte de Hegg & al. (1993), à la monographie de Bressoud (1989) et aux connaissances de divers experts. Ces recoupements ont per-



Les points indiquent la présence de groupements pionniers des bords de torrents alpins (*Caricion bicolori-atrofuscae*) dans des carrés de 25 ha (Hegg et al. 1993). Près de 40% des carrés comportent des biotopes d'importance nationale (principalement bas-marais et zones alluviales / marges proglaciaires).

- Carré présentant des groupements pionniers des bords de torrents alpins sans biotope d'importance nationale
- Carré présentant des groupements pionniers des bords de torrents alpins avec biotope d'importance nationale
- Zones protégées nationales

mis d'estimer la part du groupement déjà sous protection (voir carte). Une campagne de terrain est en outre actuellement en cours afin de contrôler par pointages la fiabilité des prédictions obtenues et la pertinence de la délimitation des sites potentiels.

Si d'autres groupements ont déjà fait l'objet de contrôles ciblés sur le terrain (végétation des grèves naturelles par exemple), des contrôles par recoupement seront également nécessaires pour les autres habitats visés par le réseau. Cette vérification sera facile pour les types d'habitats ayant fait l'objet d'un inventaire national (marais et prairies sèches notamment).

Restera toutefois à régler le cas plus délicat des forêts, qui concerne d'importantes surfaces. Pour affiner le choix des objets à retenir, le recours aux données de l'Inventaire forestier national est envisagé.

En fin de processus, le réseau de sites proposé sera testé afin de déterminer s'il répond également aux besoins des oiseaux et des mammifères à larges exigences spatiales.

Références

- Bressoud B. 1989: Contribution à la connaissance du *Caricion atrofusco-saxatilis* dans les Alpes. *Phytocoenologia* 17(2): 145–270
- Delarze R., Capt S., Gonseth Y., Guisan A. 2003: Le réseau Emeraude en Suisse, Rapport préliminaire. Office fédéral de l'environnement OFEV Berne. Cahier de l'environnement No SRU-347-F: 52 p.
- Hegg O., Beguin C., Zoller H. 1993: Atlas de la végétation à protéger en Suisse. Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage, Berne. 160 pp.
- OFEV 2011: Espèces prioritaires au niveau national, Etat 2010. Office fédéral de l'environnement, Berne. L'environnement pratique No 1103-F: 132 p.

Etapes de la réalisation

Christine Fehr, OFEV

En 2009, la Confédération a proposé 37 premiers sites destinés au réseau Emeraude. Ils offrent un habitat à environ la moitié des espèces Emeraude présentes en Suisse (hormis les oiseaux). L'OFEV entend maintenant promouvoir rapidement la reconnaissance de ces sites et compléter le réseau Emeraude suisse dans un second temps.

Le réseau Emeraude est surtout d'actualité dans les pays des Balkans occidentaux et d'Europe du Nord-Est. En Europe occidentale, il ne concerne que la Suisse et la Norvège; nos pays voisins ont en grande partie réalisé le programme Natura 2000. D'ici fin 2012, l'OFEV envisage de soumettre de nouvelles propositions de site. Une expertise est censée montrer par ailleurs comment couvrir juridiquement de nouveaux sites à l'extérieur des zones protégées existantes.

Les récents efforts entrepris pour le réseau Emeraude doivent être considérés dans le contexte de la Stratégie suisse en faveur de la biodiversité et du Plan stratégique de Nagoya. Avec le réseau Emeraude, la Suisse doit se rapprocher des 17% de surfaces protégées représentatives et de la conservation des espèces menacées à laquelle elle s'est engagée d'ici 2020.

«Nous avons besoin d'un système de zones protégées qui fonctionne»

Entretien avec Evelyne Marendaz, cheffe de la division «Espèces, écosystèmes, paysages», et Sarah Pearson, responsable de la section «Espèces, milieux naturels, réseaux écologiques» au sujet de la stratégie actuelle et future de la Suisse en matière de zones protégées.

HOTSPOT: Nous aimerions débattre avec vous de la qualité et de la quantité des zones protégées en Suisse.

Marendaz: Quand il est question des inventaires fédéraux chez nous, à l'Office, on entend souvent dire que les zones protégées sont les joyaux de la Couronne.

Et dans quelle mesure les zones protégées de Suisse contribuent-elles à la sauvegarde et à la promotion de la biodiversité?

Pearson: Il faudrait d'abord définir ce que l'on entend par sauvegarde et promotion. Si l'on pense principalement à des espèces et types d'habitats spécifiques, on peut estimer que leur contribution est grande.

Quels sont les points forts de cet instrument?

Pearson: Le principal, c'est d'abord qu'il existe! De plus, en Suisse, un principe veut que ce qui est protégé est précieux sur le plan écologique, car ces surfaces ont été sélectionnées sur la base de critères écologiques. Rares sont les pays qui possèdent autant de zones garantes d'une telle qualité et aussi bien protégées.

Les estimations vont jusqu'à parler de 11,9% de surfaces protégées en Suisse, zones de protection du paysage et parcs naturels régionaux non compris. Nous avons examiné ces surfaces de plus près. Si nous laissons de côté les types de zone n'offrant aucune protection d'habitat tels que les districts francs fédéraux ou les réserves d'oiseaux d'eau et de migrants d'importance nationale et internationale, nous arrivons à un total nettement inférieur de zones protégées. Pourtant, la Convention sur la biodiversité exige 17% du territoire national.

Pearson: Dans la Convention sur la biodiversité, une zone dite protégée est définie comme étant une «zone géographiquement délimitée qui est désignée, ou réglementée, et gérée en vue d'atteindre des objectifs spécifiques de conservation». Les districts francs fédéraux de même que les réserves d'oiseaux d'eau et de migrants correspondent à cette définition: un pé-

mètre a été défini et les surfaces sont gérées dans l'optique de protéger des espèces déterminées.

Mais un district franc ou un parc naturel régional n'a rien à voir avec un biotope d'importance nationale! Les différences qualitatives sont considérables.

Marendaz: Peut-être. Cependant, je crois qu'il est légitime d'intégrer les districts francs et les réserves d'oiseaux migrants dans les surfaces de promotion de la biodiversité. Il s'agit de zones consignées dans des ordonnances de protection. Des décisions du Tribunal fédéral ont précisé qu'il fallait les considérer comme des milieux destinés à certaines espèces. Le potentiel de ces zones protégées est donc très grand.

Pourtant, l'agriculture et la sylviculture ne sont pas soumises à des consignes écologiques.

Marendaz: Nous devons nous efforcer d'exploiter le potentiel de ces zones et rechercher d'éventuelles synergies avec d'autres domaines de la politique. Nous avons une chance unique de disposer d'un périmètre de protection déjà défini. Je doute que nous parvenions, dans un proche avenir, à mettre sous protection de nouvelles zones de grande envergure.

D'après vous, nous ne serions donc pas loin des 17%.

Pearson: Ces comptes d'apothicaire ne riment à rien! Nous savons aussi qu'il y a des chevauchements considérables entre les différents types de zones protégées, mais nous ne sommes pas parvenus à les quantifier jusqu'à présent. La surface protégée en valeur absolue n'importe pas non plus. Nous devons avoir pour objectif de mettre en place un système de zones protégées qui fonctionne.



Sarah Pearson (à gauche) et Evelyne Marendaz pendant l'entretien. Photos Gregor Klaus.



de formuler des objectifs de biodiversité, par exemple dans les zones d'estivage. Il faut garantir ici une certaine ouverture, sans susciter d'intensification de l'exploitation de la surface. Nous élaborons actuellement les bases d'une infrastructure écologique pour la Suisse.

Qu'entendez-vous par là?

Pearson: Le concept d'«infrastructure écologique» a vu le jour en relation avec l'élaboration de la Stratégie pour la biodiversité, en analogie avec l'infrastructure de transport. Toutes deux ont besoin d'investissements pour pouvoir fonctionner à long terme. La sauvegarde et la promotion de la biodiversité requièrent des zones protégées, des secteurs mis en valeur, des axes de mise en réseau et une matrice comportant également des valeurs biodiversitaires. En même temps, nous avons besoin du soutien de la science, pour qu'elle nous indique les surfaces nécessaires, leur qualité requise et leur répartition géographique. Pour chaque objectif de biodiversité, il convient de définir le type de protection nécessaire. Il ne faut pas que ce soit systématiquement des zones protégées!

Parfaitement!

Pearson: Tout à fait. Qui nous dit que les 17% appliqués à la Suisse constitue une grandeur pertinente? La seule question importante est de savoir quelle surface il nous faut pour sauvegarder la biodiversité en Suisse.

Nous savons qu'elle est insuffisante à l'heure actuelle.

Pearson: Avec de nouvelles zones protégées, nous ne pouvons résoudre qu'une partie des problèmes. Je ne pense pas que des créations systématiques de zones protégées soient nécessaires. Cela ne sert à rien de vouloir à tout prix créer de nouvelles zones protégées qui seront ensuite mal entretenues, faute de ressources, ou qui ne nécessitent aucune protection pour le moment. En font partie, par exemple, de vastes secteurs en amont de la limite des forêts. Ce qui compte davantage, c'est

Revenons quand même à ces 17%: selon la Convention sur la biodiversité, ils doivent être représentatifs. Autrement dit, 17% des forêts et 17% des surfaces agricoles utiles doivent être protégées.

Pearson: Les mauvaises langues pourraient prétendre que les marais sont totalement surreprésentés. Pratiquement tous les grands hauts-marais sont protégés. Faut-il maintenant supprimer le statut de zone protégée sur 83% de ces surfaces?

Bien sûr que non... d'autant que nous avons déjà perdu 95% des hauts-marais d'autrefois.

Pearson: Précisément! Bien sûr, il est important de protéger autant de milieux menacés que possible. En Suisse, nous ne disposons pas actuellement des bases nécessaires pour évaluer la représentativité des zones protégées. C'est pourquoi nous sommes en train d'identifier les milieux

rares et menacés de Suisse. Il ne s'agit pas seulement de leur représentativité, mais aussi de la responsabilité internationale de la Suisse vis-à-vis de certains milieux et de certaines espèces. Nous nous demandons ensuite dans quelle mesure il est possible de préserver à long terme la qualité de ces surfaces. Je le répète, il ne faut pas que ce soit systématiquement des zones protégées.

Quelle idée concrète pouvons-nous avoir de la stratégie de la Confédération en matière de zones protégées?

Marendaz: Nous ne sommes qu'au tout début d'un long processus. Nous sommes en train de définir les grandes lignes de cette stratégie. L'essentiel consiste à déterminer les différents types et leurs objectifs de protection. Ces zones doivent être intégrées dans un ensemble cohérent. Ensuite, il conviendra de définir des objectifs en intégrant l'ensemble des secteurs et d'élaborer des plans de gestion. Il s'agira aussi de mieux coordonner les protagonistes sur le terrain. Par rapport aux plans de gestion, la recherche est sollicitée. Concernant les milieux influencés par l'agriculture, nous savons assez bien le mode d'exploitation qui convient pour que la biodiversité soit préservée ou favorisée. S'agissant des autres milieux, les déficits sont parfois considérables.

Pearson: Il faut accorder une grande importance à la création de zones potentielles pour la biodiversité. A cet effet, il s'agira de rétablir la dynamique naturelle, par exemple le long des ruisseaux et des rivières. Nous devons davantage protéger les processus, pour que les écosystèmes puissent s'entretenir eux-mêmes. Je juge très important d'améliorer l'information de l'opinion publique, qui devrait pouvoir percevoir les plus-values de l'infrastructure écologique et reconnaître sa responsabilité vis-à-vis d'une valeur fondamentale pour la société.

*Les questions étaient posées par
Gregor Klaus et Daniela Pauli*



Conservation des plantes cultivées: Quelle surface est nécessaire?

Christiane Maillefer, Commission suisse pour la conservation des plantes cultivées (CPC), christiane.maillefer@cpc-skek.ch; Christian Eigenmann, Office fédéral de l'agriculture (OFAG) christian.eigenmann@blw.admin.ch; Geert Kleijer, Agroscope ACW, Changins, geert.kleijer@acw.admin.ch

La diversité des plantes cultivées par les agriculteurs suisses a fortement diminué. Aujourd'hui sur le million d'hectares considéré comme surface agricole utile seules les variétés les mieux adaptées aux besoins du marché et des producteurs sont cultivées. Elles ne représentent qu'une petite partie des variétés existantes. Les nombreuses variétés locales et anciennes, quant à elles, sont conservées dans l'espace le plus restreint possible. Le record de la densité de diversité variétale est remporté haut la main par les banques de gènes.

La conservation des plantes cultivées, à quoi ça sert?

Les progrès de la sélection des variétés ont permis d'atteindre de hautes exigences de productivité, de culture et de qualité. Cela a eu comme effet collatéral de restreindre fortement les variétés cultivées.

Pour ne pas perdre la diversité variétale, la Suisse s'est engagée au niveau national, d'abord avec la banque de gènes nationale d'Agroscope ACW, puis avec le Plan d'action national pour la conservation des ressources phytogénétiques pour l'agriculture et l'alimentation (PAN-RPGAA). Ce dernier est mis en œuvre par l'Office fédéral de l'agriculture depuis 1999 et vise à inventorier, préserver, décrire et favoriser l'utilisation durable des variétés anciennes suisses. Au total, plus de 18 700 variétés de 245 espèces sont actuellement conservées. Les objectifs de la conservation des plantes cultivées sont multiples. Les ressources phytogénétiques sont la base de notre agriculture et de notre alimentation. Une large palette de variétés anciennes représente un réservoir génétique indispensable pour sélectionner de nouvelles variétés. D'autre part, certaines variétés locales et anciennes sont à nouveau attrayantes pour le consommateur.

Les preneurs de projets PAN PGRAA sont regroupés au sein de groupes de travail de la Commission suisse pour la conservation des plantes cultivées (CPC) selon les différentes espèces. Les réunions régulières de ces groupes de travail de la CPC permettent de coordonner les projets de conservation, d'aboutir à des solutions concertées et de discuter des nouveaux résultats dans le domaine de la conservation des plantes cultivées.

Quels sont les modes de conservation à disposition?

En fonction des caractéristiques de l'espèce, le PAN PGRAA utilise au choix cinq types de conservation et ses combinaisons:

Banque de gènes

Dans les banques de gènes, la conservation se fait sous forme de semences. Pour que leur pouvoir de germination soit préservé, elles sont déshydratées jusqu'à une teneur en eau assez basse (céréales: 5–6%) puis conditionnées dans des emballages en aluminium pour la longue conservation (50 ans) à une température de -20 °C. Cette méthode convient parfaitement aux céréales, légumes et plantes médicinales. Toutes les espèces ne se conservent pas aussi facilement et aussi longtemps. Les haricots, le soja ou les fèves par exemple, ne peuvent être séchées qu'à environ 7,5% d'humidité et conservées environ 20 ans.

Conservation en champs

On entend par conservation en champs la conservation du matériel dans des collections établies sur des parcelles en pleine terre. Des exigences particulières propres à chaque groupe de culture sont requises (caractéristiques du sol, orientation, adaptation à la culture, distance à d'autres collections, soins, ...). Des espèces à multiplication végétative, comme les arbres fruitiers, la vigne ou les petits fruits, sont conservées de cette manière.

tiers, la vigne ou les petits fruits, sont conservées de cette manière.

Conservation *in vitro*

La culture *in vitro* pour les végétaux est un mode de culture permettant de reproduire la variété à partir de parties de plantes (tige, méristème, feuille et même quelques cellules) sur un milieu synthétique dans des conditions contrôlées. La culture *in vitro* est également appliquée à l'assainissement de plantes infectées par des virus. Ce mode de conservation requiert une infrastructure adaptée et un personnel scientifique compétent. Dans le cadre du PAN-RPGAA, ce mode de conservation est utilisé pour les petits fruits, les pommes de terres et, dans une moindre mesure, les vignes. Il est fréquemment combiné avec la conservation en champs ou en milieu confiné.

Conservation en milieu confiné

La conservation en milieu confiné se déroule dans des tunnels ou des serres à l'abri des différentes sources de contamination (insectes, maladies fongiques, virus, ...). Les plantes ayant subi un assainissement *in vitro* sont souvent conservées de cette manière.

Conservation *in situ*

Contrairement aux quatre méthodes précédentes qui s'effectuent *ex situ*, la conservation *in situ* est réalisée à l'endroit où la variété a acquis ses caractères distinctifs. Dans ce cas, c'est l'écosystème tout entier et la dynamique entre les géotypes qui sont conservés. Cette méthode est particulièrement adaptée pour les plantes fourragères sur des surfaces à haute diversité de plantes sauvages apparentées à des plantes cultivées.



Sachet en aluminium pour conservation dans une banque de gènes, Photo ACW Agroscope



Conservation de pommes de terre en milieu confiné à Flawil (SG). Photo CPC



Tubes pour la conservation *in vitro* de pommes de terre. Photo ACW Agroscope

Méthodes de conservation et surfaces utilisées

Les surfaces nécessaires pour la conservation des ressources génétiques des plantes cultivées dépendent essentiellement des caractéristiques de l'espèce. Les facteurs déterminants sont, entre autres, le mode de reproduction, la facilité de conservation, la transmission de maladies à la descendance, etc. Un espace très restreint sera nécessaire pour conserver des semences de blé *ex situ* dans une banque de gènes alors que la conservation en champ d'arbres fruitiers requiert des surfaces nettement plus importantes.

Exemple de la conservation des variétés de céréales

La surface occupée par la culture de céréales panifiables a atteint 78 000 hectares en 2010 (source: swiss granum). Les 5 variétés les plus cultivées couvrent plus de 56% de cette surface. Dans la banque de gènes, 7500 variétés différentes de céréales panifiables sont conservées dans une chambre froide (-20° C) sur une surface comparable à celle d'une grande pièce.

Exemple des pommes de terre

La culture des pommes de terre en Suisse s'étendait sur 11 200 hectares en 2009. Mais ce sont seulement 28 variétés de la liste recommandée par swisspatat qui forment la majorité de ces cultures. La conservation en champs des variétés faisant partie du PAN RPGAA se déroule sur des surfaces réduites: la collection de conser-

vation en champs aux Grisons comprend 71 variétés sur 60 m². Lors de la conservation *in vitro*, la surface nécessaire est encore plus faible: près de 100 variétés sont actuellement conservées *in vitro* dans des tubes et des boîtes de petri sur quelques mètres carrés en laboratoire.

Exemple de la conservation des variétés de vignes

Les collections de conservation ressemblent à première vue à la culture viticole traditionnelle. La différence est la densité en variétés. Dans la collection primaire de Frümser (SG), 132 variétés différentes de vignes sont cultivées et conservées sur une surface de 140 m².

La conservation du patrimoine génétique, que ce soit sous forme de banque de gènes, de collection en champs ou *in vitro*, est un investissement et une assurance pour répondre à un des enjeux majeurs de notre société: la demande croissante en besoin alimentaire combinée à la diminution des terres agricoles. C'est pour toutes ces raisons qu'il est impératif de s'engager activement pour la conservation du patrimoine génétique cultivé qui est la base de nouvelles variétés.



Collection primaire en champs de Frümser (vigne). Photo: lzsg

Pour en savoir plus

- OFAG, Rapport sur la réalisation, en Suisse, du plan d'action mondial de la FAO pour la conservation et l'utilisation durable des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture, rapport du Département fédéral de l'économie publique, octobre 1997.
- www.cpc-skek.ch und www.bdn.ch



L'apport d'azote atmosphérique réduit la diversité spécifique

Urs Draeger, Bureau de coordination du Monitoring de la biodiversité en Suisse MBD, draeger@comm-care.ch

Depuis des décennies, de grandes quantités d'azote parviennent dans l'environnement, non seulement par suite de la fertilisation agricole, mais aussi par la voie aérienne. Les données du MBD confirment que la fertilisation d'origine atmosphérique a sensiblement influé sur la composition spécifique des écosystèmes.

En 2000, 77 000 tonnes d'azote sont parvenues dans l'atmosphère en Suisse, selon un rapport de la Commission fédérale de l'hygiène de l'air. Les oxydes d'azote issus de processus d'incinération et l'ammoniac d'origine agricole sont transportés par le vent. Là où ils se déposent, ils provoquent la surfertilisation du sol et contribuent à l'acidification des sols, des eaux souterraines et des eaux de surface.

Les calculs estiment à 19 kg par ha le dépôt moyen d'azote d'origine atmosphérique en Suisse. Cette valeur connaît de fortes fluctuations – entre 4 et 50 kg, par exemple, sur les surfaces d'échantillonnage MBD de l'indicateur «diversité des espèces dans les habitats» (Z9). L'apport moyen est le plus élevé en forêt, mais les prés et les pâturages sont aussi fortement affectés. Les charges critiques («Critical Loads») sont souvent nettement dépassées, en particulier en plaine (fig. 1): en forêt, selon des modélisations, 80% des surfaces d'échantillonnage du MBD reçoivent une charge excessive, contre 31% dans les prairies et les pâturages et 28% en montagne. L'ampleur de la pollution par l'azote est critique depuis des décennies: les résultats de la recherche menée au cours des dernières années révèlent que de nombreux milieux se montrent plus sensibles qu'on ne le supposait autrefois. Suite à ce constat, la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe (CEE-ONU) a corrigé à la baisse quelques charges critiques l'an dernier. L'étude du MBD se réfère tou-

tefois encore aux charges critiques antérieures à cette correction.

Evolution de la composition végétale

Les rapports de la CEE-ONU montrent que les charges en azote sont trop élevées depuis déjà plusieurs décennies, en particulier pour les milieux naturellement pauvres en nutriments, tels que les marais, les prairies maigres ou les forêts sur sols bruts. Ces biotopes se montrent particulièrement sensibles et réactifs. Ils hébergent des espèces végétales qui requièrent des conditions de vie pauvres en nutriments, afin de ne pas être évincées par des espèces qui assimilent mieux les nutriments. L'azote atmosphérique accroît fortement l'offre alimentaire, initialement pauvre, et peut modifier la composition végétale.

Le vaste réseau de mesure du MBD permet d'étudier l'existence éventuelle d'une corrélation entre, d'une part, le dépôt d'azote modélisé et, d'autre part, la composition de la végétation. A l'aide des valeurs de nutriments selon Landolt et al. (2010), le MBD a pu établir cette corrélation pour les milieux «forêt», «prairies et pâturages» et «montagne». Cette méthode permet de dériver l'offre alimentaire d'une surface donnée à partir de la valeur de nutriments moyenne de la végétation. La valeur exprime l'assujettissement d'une plante à une certaine teneur en nutriments sur une échelle de 1 à 5. «1» désigne les plantes affaiblissant principalement les sols très pauvres, «5» se référant à celles qui poussent sur des sols très riches voire surfertilisés. Les plantes présentant une valeur de nutriments élevée suggèrent une forte teneur en nutriments sur le site en question. La patience sauvage ou l'ortie, par exemple, sont des indicateurs typiques, qui ont une valeur de nutriments élevée.

L'étude s'est fondée sur l'échantillonnage de l'indicateur Z9 «diversité des espèces dans les habitats» des années 2005 à 2009. Z9 recense la composition végétale sur environ 1550 surfaces d'échantillonnage de 10 mètres carrés. Chaque espèce de plante vasculaire a été affectée à une valeur de nutriments. Il a ensuite été possible d'établir la moyenne arithmétique. L'apport annuel en azote atmosphérique a été modélisé par Meteotest pour chaque surface Z9.

La corrélation est particulièrement manifeste entre l'apport modélisé en azote et la valeur de nutriments sur les prairies et les pâturages de l'étagé montagnard. 15% de la variation de la valeur de nutriments peut s'expliquer par le dépôt d'azote. Au vu des autres facteurs, supposés beaucoup plus importants pour la teneur en nutriments des sols, tels que la géologie, le climat local, la constitution du sol et surtout la fertilisation agricole directe, cette part s'avère relativement élevée.

Pour les sites forestiers sur sols bruts, les données du MBD révèlent également une corrélation évidente entre l'apport d'azote modélisé et la valeur de nutriments. Des indices suggèrent en outre que cela s'applique aussi aux marais et aux prairies sèches des espaces ouverts de basse altitude. Le MBD ne dispose toutefois que de trop peu de surfaces d'échantillonnage dans ces milieux spécifiques pour pouvoir mettre cet effet en évidence sans l'ombre d'un doute.

Mesurer plutôt qu'estimer

Tant la valeur moyenne de nutriments des surfaces du MBD que l'apport en azote modélisé régressent sensiblement avec l'augmentation de l'altitude. Par conséquent, il a fallu se demander si cette valeur moyenne s'expliquait par le seul gradient altitudinal. Dans ce cas, l'apport en azote

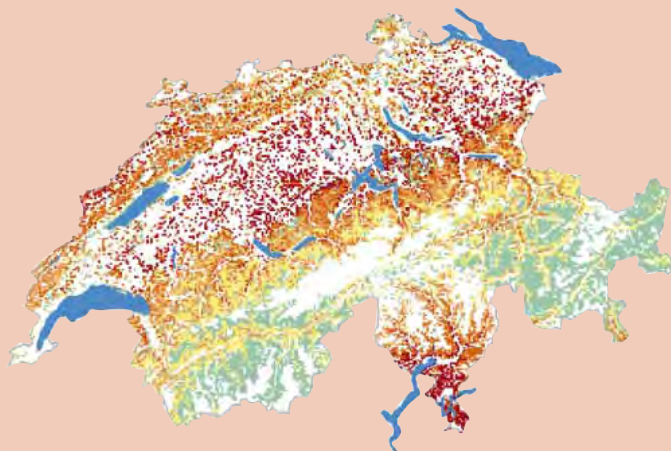


Fig. 1: Dépassement des charges critiques d'azote dans les forêts et les écosystèmes proches de la nature. L'apport d'azote atmosphérique entraîne souvent le dépassement des charges critiques («critical loads»), en particulier à basse altitude. © OFEV, section Qualité de l'air. Situation en 2009

● non dépassé ● 0–5 ● 5,1–10
● 10,1–15 ● >15 kg d'azote par ha et par an

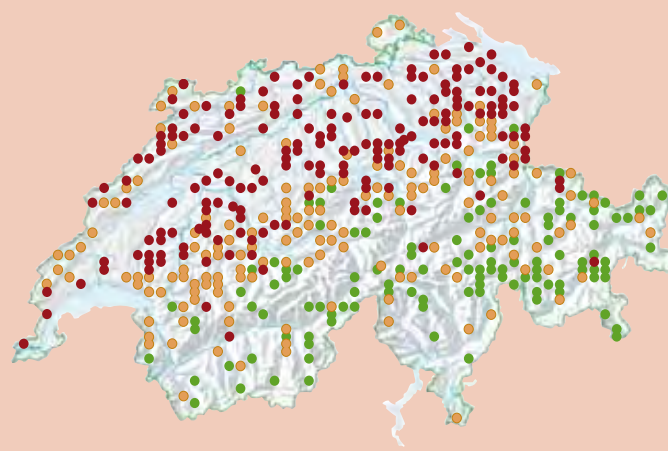


Fig. 2: Valeur moyenne de nutriments en zones herbagères (prairies, pâturages ou alpages, surfaces d'échantillonnage de 10 m²). Dans les prairies et les pâturages de l'étage collinéen, la teneur moyenne en nutriments se situe entre 3,5 et 3,7. Dans les prairies et les pâturages subalpins, elle évolue entre 2,8 et 2,9. Les surfaces alpines et subalpines sont en moyenne plus maigres que les surfaces des étages collinéen et montagnard. © MBD (indicateur E6). Recensement des végétaux dans l'indicateur Z9, diversité des espèces dans les habitats. Situation en 2010

● Valeur de nutriments <2,5 ● 2,5–3,5 ● >3,5

atmosphérique ne jouerait aucun rôle. Afin d'aplanir les doutes, le MBD a calculé l'influence de l'altitude à partir des résultats au moyen de procédés statistiques. Les données épurées attestent qu'il existe bel et bien une corrélation entre un apport en azote pendant plusieurs années et la teneur actuelle en nutriments dans le sol.

La richesse ou la pauvreté des sols peut être certes parfaitement évaluée à l'aide de la valeur de nutriments. Pour connaître toutefois la teneur exacte en azote d'une station, il faut la mesurer. Ces mesures seront bientôt disponibles grâce à la collaboration avec l'Observatoire national des sols (NABO). Des collaborateurs de terrain du MBD sont en train de relever des échantillons de sol sur plus de 400 surfaces d'échantillonnage. Rien ne dit cependant que

les autres surfaces du MBD pourront être examinées, car la collaboration avec le NABO a été fixée à deux ans dans un premier temps. Pour pouvoir disposer d'une base de données plus large et plus détaillée, il serait souhaitable de prolonger ce projet conjoint.

Diversité réduite

Les surfaces d'échantillonnage du MBD soumises à un apport abondant d'azote atmosphérique présentent nettement plus d'espèces végétales indicatrices de nutriments. En même temps, la diversité spécifique y est souvent inférieure. Cela ne s'applique pas seulement aux plantes vasculaires, mais aussi aux mousses et aux lichens (fig. 3).

Les plantes convoitent en permanence ces

facteurs de croissance tels que lumière, eau et nutriments. Si l'un ou plusieurs de ces facteurs se modifient, d'autres espèces végétales s'imposeront à long terme. Si les substances nutritives disponibles sont abondantes, quelques rares espèces capables de mieux assimiler ces nutriments se propageront. Elles croîtront vite et empêcheront l'épanouissement d'autres plantes, sur lesquelles le surcroît d'offre alimentaire n'a aucune incidence. Les sols fertilisés présentent beaucoup moins d'espèces végétales que les sols maigres, ce qui entraîne aussi une moindre diversité en micro-organismes. Sur des surfaces monotones, par exemple, vivent beaucoup moins d'espèces de papillons que sur des prairies offrant une riche diversité végétale.

Face à ces corrélations, il n'est guère étonnant que la fertilisation aérienne involontaire ait modifié durablement la diversité et la composition spécifiques des zones herbagères, en particulier en plaine (fig. 3). Il ressort d'une étude que la diversité végétale est aussi en diminution ailleurs dans les prairies européennes soumises à un apport d'azote atmosphérique pendant une période prolongée (Stevens et al. 2010). L'apport d'azote est moindre en montagne; les charges critiques y sont plus rarement dépassées et les répercussions sur la diversité des espèces y sont moins sensibles jusqu'à présent.

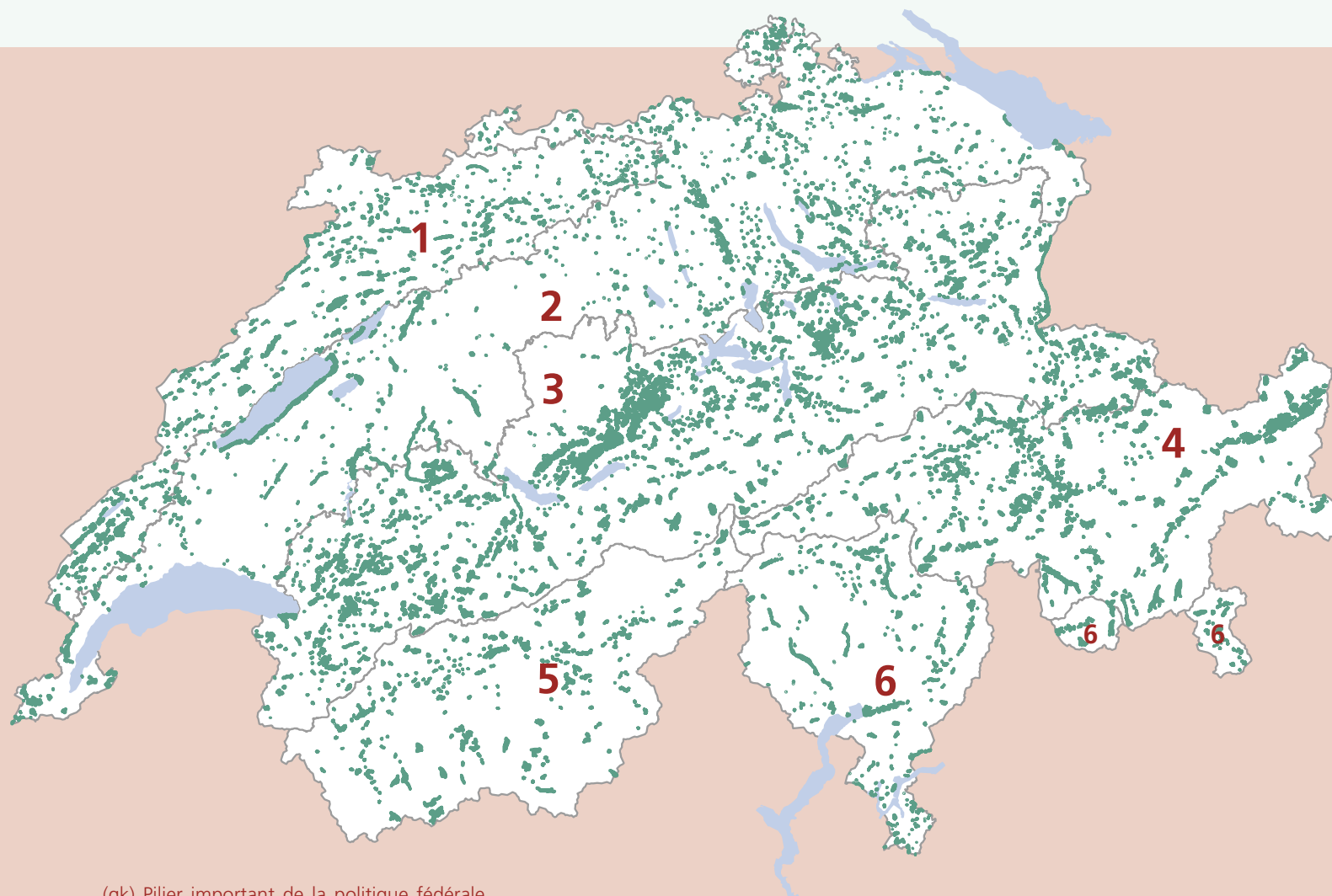
Milieu	Etage	Plantes			Part des plantes vasculaires indicatrices
		vasculaires	Mousses	Mollusques	
Forêt	collinéen	–	▲	–	▲
	montagnard	–	–	–	▲
	subalpin	–	–	–	–
Herbages	collinéen	▲	▲	▲	▲
	montagnard	▲	▲	▲	▲
	subalpin	▲	–	–	▲
Alpages	alpin	–	▲	–	▲

Fig. 3: Part des indicateurs de nutriments. Relation entre la quantité d'azote déposé et la richesse spécifique locale en plantes vasculaires, mousses et mollusques. Les flèches rouges indiquent que la diversité spécifique décroît en cas d'augmentation de l'apport en azote. La dernière colonne montre l'accroissement des plantes vasculaires indicatrices de nutriments en cas d'augmentation de l'apport d'azote. Résultats statistiquement significatifs, hors influence de l'altitude ($p < 0,05$).

Bibliographie

Cf. www.biodiversity.ch/f/publications/hotspot

Inventaires des biotopes d'importance nationale



(gk) Pilier important de la politique fédérale en matière de biodiversité: **les inventaires des biotopes d'importance nationale** (hauts-marais, bas-marais, zones alluviales, sites de reproduction de batraciens, prairies et pâturages secs). La densité apparente du réseau (en vert) suggérée par la carte est trompeuse: le contour des différents objets inventoriés a été grossi pour les rendre visibles.

Le graphique fournit la part de surface des **biotopes d'importance nationale** dans les six régions biogéographiques de la Suisse. Elle est la plus faible dans les Alpes centrales orientales et sur le versant sud des Alpes. Même si l'on y ajoute d'autres types de zones protégées, tels que les districts francs fédéraux et les réserves d'oiseaux d'eau et de migrateurs (qui se cantonnent principalement à un certain groupe d'organismes; cf. pp. 4 et 10), chaque région est très loin des 17% exigés par la Convention sur la biodiversité.

Carte et graphique © OFEF

