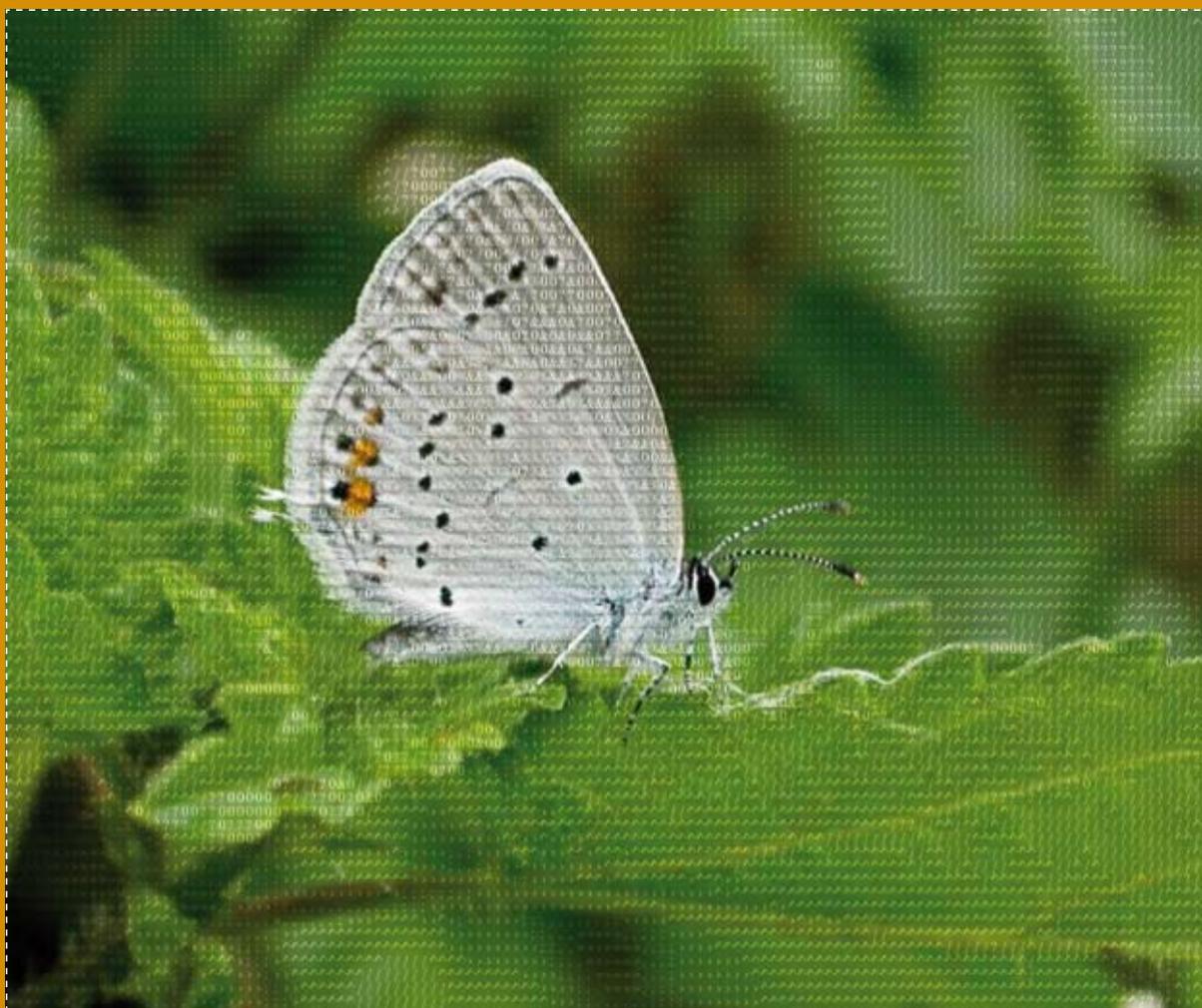


11
09

> Etat de la biodiversité en Suisse

*Synthèse des résultats du Monitoring
de la biodiversité en Suisse (MBD). Etat: mai 2009*



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Office fédéral de l'environnement OFEV

11
09

> Etat de la biodiversité en Suisse

*Synthèse des résultats du Monitoring
de la biodiversité en Suisse (MBD). Etat: mai 2009*

Impressum

Editeur

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

Auteur

Bureau de coordination du Monitoring de la biodiversité en Suisse
Austrasse 2a, 4153 Reinach

Référence bibliographique

Bureau de coordination du Monitoring de la biodiversité en Suisse
2009: Etat de la biodiversité en Suisse. Synthèse des résultats du Monitoring de la biodiversité en Suisse (MBD). Etat: mai 2009. Etat de l'environnement n° 0911. Office fédéral de l'environnement, Berne. 112 p.

Suivi OFEV

Meinrad Küttel, chef de projet MBD Suisse

Rédaction et composition

Locher, Schmill, Van Wezemael & Partner AG

Photo en couverture

Azuré du trèfle (*Cupido argiades*) / Thomas Stalling

Commande

OFEV
Centrale d'expédition
CH-3003 Berne
Fax +41 (0) 31 324 02 16
docu@bafu.admin.ch
www.environment-suisse.ch/uz-0911-f

Numéro de commande / Prix:
UZ-0911-F; CHF 15.- (TVA comprise)
Cette publication est aussi disponible en allemand (UZ-0911-D).

Internet

www.biodiversitymonitoring.ch

Téléchargement du fichier PDF

www.environment-suisse.ch/uz-0911-f

© OFEV 2009

Contenu

Abstracts	5	3 Les indicateurs en bref	82
Préface	7	Z1 Nombre de races de bétail et de variétés de plantes cultivées	83
Tour d'horizon	8	Z2 Proportion des différentes races de bétail et variétés de plantes cultivées	83
Méthodologie	15	Z3 Diversité des espèces en Suisse et dans les régions	84
		Z4 Présence en Suisse des espèces menacées à l'échelle mondiale	86
1 Synthèse: L'objectif n'est pas encore atteint	18	Z5 Bilan du degré de menace	87
		Z6 Effectifs d'espèces menacées	87
		Z7 Diversité des espèces dans les paysages	88
2 Thèmes: Analyses détaillées des tendances	30	Z8 Effectifs d'espèces largement répandues	90
Paysage et diversité des espèces	31	Z9 Diversité des espèces dans les habitats	90
Milieux ouverts et agriculture	38	Z10 Etendue des biotopes de valeur	92
Diversité des espèces en forêt	47	Z11 Qualité des biotopes de valeur	92
Diversité des espèces dans les zones d'habitation	56	Z12 Diversité des biocénoses	93
Biodiversité dans les montagnes	62	E2 Surfaces d'exploitation	94
Espèces et biotopes menacés	69	E3 Surfaces des zones laissées à la nature	95
Effets des changements climatiques	77	E5 Diversité des utilisations du sol à petite échelle	96
		E6 Charge en nutriments dans le sol	97
		E7 Intensité d'exploitation agricole	97
		E8 Surfaces forestières dominées par des espèces allochtones	98
		E9 Proportion des surfaces de rajeunissement comportant un rajeunissement artificiel	99
		E10 Bois mort	100
		E15 Morcellement du paysage	100
		M1 Etendue des réserves naturelles	101
		M4 Surface de compensation écologique	102
		M5 Surface faisant l'objet d'une exploitation « biologique »	102
		M7 Ressources financières pour la protection de la nature et du paysage	103
		Perspectives: A elle seule, la protection est insuffisante	104
		Index	110
		Illustrations	110
		Tableaux	112

|

|

|

|

> Abstracts

This is the second report of the Federal Office for the Environment (FOEN) on the state of biodiversity in Switzerland. The publication summarizes the findings of biodiversity monitoring (BDM) in Switzerland in a generally accessible way, and is illustrated with numerous graphics. BDM is a long-term programme of the FOEN to record biodiversity. After eight years of carrying out surveys, the first comparative data is available, enabling BDM to show both the current status of biodiversity as well as developments and trends. The report's cut-off date was the end of 2008 – current data on BDM can be found on the Website www.biodiversitymonitoring.ch.

Dies ist der zweite Bericht des Bundesamts für Umwelt BAFU zum Zustand der Biodiversität in der Schweiz. Die Publikation fasst die bisherigen Erkenntnisse des Biodiversitäts-Monitoring Schweiz BDM allgemein verständlich und mit vielen Grafiken illustriert zusammen. Das BDM ist ein Langzeitprogramm des BAFU zur Erfassung der biologischen Vielfalt. Nach acht Erhebungsjahren liegen erste Veränderungsdaten vor, womit das BDM in der Lage ist, neben dem aktuellen Zustand der Biodiversität auch Entwicklungen und Trends aufzuzeigen. Redaktionsschluss des Berichts war Ende 2008 – aktuelle Daten zum BDM finden sich auf der Website www.biodiversitymonitoring.ch.

Destiné à un large public et illustré de nombreux graphiques, le deuxième rapport de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV) sur l'état de la biodiversité en Suisse résume les résultats obtenus jusqu'ici par le Monitoring de la biodiversité en Suisse (MBD). Le MBD est un programme permanent de l'OFEV dont la mission est de dresser l'état des lieux de la diversité biologique. Après huit ans de recueil de données, nous disposons des premières données comparatives, de sorte que nous pouvons non seulement faire le tour d'horizon de la biodiversité aujourd'hui, mais aussi identifier des tendances. La rédaction de ce rapport a été arrêtée à la fin 2008. Des données à jour se trouvent sur le site Internet www.biodiversitymonitoring.ch.

Il presente documento è il secondo rapporto dell'Ufficio federale dell'ambiente (UFAM) sullo stato della biodiversità in Svizzera. La presente pubblicazione raccoglie le informazioni finora acquisite dal Monitoraggio della biodiversità in Svizzera (MBD) in un documento di facile comprensione e con l'ausilio di numerosi grafici. Il Monitoraggio della biodiversità (MBD) è un programma a lungo termine dell'UFAM per il rilevamento della diversità biologica. Dopo otto anni di indagini sono ora disponibili i primi dati di variazione, grazie ai quali il MBD è in grado di illustrare, oltre allo stato attuale della biodiversità, anche andamenti e tendenze. La chiusura redazionale per il presente rapporto è avvenuta alla fine del 2008 – i dati aggiornati sul MBD sono consultabili sul sito web www.biodiversitymonitoring.ch.

Keywords:

Biodiversity Monitoring, BDM, biodiversity, biological diversity, development, indicators, comparative data, landscapes, habitats, Switzerland.

Stichwörter:

Biodiversitäts-Monitoring, BDM, Biodiversität, biologische Vielfalt, Entwicklung, Indikatoren, Veränderungsdaten, Landschaften, Lebensräume, Schweiz.

Mots-clés:

monitoring de la biodiversité, MBD, biodiversité, diversité biologique, évolution, indicateurs, données comparatives, paysages, habitats, Suisse.

Parole chiave:

Monitoraggio della biodiversità, MBD, biodiversità, diversità biologica, andamento, indicatori, dati di variazione, paesaggi, habitat, Svizzera.

|

|

|

|

> Préface

Bien que la biodiversité soit l'une des bases de notre existence, son évolution en Suisse était encore peu connue jusqu'ici. Depuis 2001, le Monitoring de la biodiversité en Suisse (MBD) remplace toujours davantage les suppositions par des faits. Le premier cycle de relevés ayant été achevé, nous disposons depuis 2006 des premières données comparatives. Même si les deuxièmes relevés ne sont pas encore terminés, nous pouvons d'ores et déjà identifier les tendances de la biodiversité en Suisse. Le présent rapport résume les dernières découvertes.

Il peut toutefois être délicat de tirer directement des données brutes du MBD des conclusions sur l'état ou l'évolution de la biodiversité. Ainsi, les premiers résultats laissent penser que le nombre moyen de plantes vasculaires progresse lentement dans les milieux du versant nord des Alpes et du Jura, mais cette tendance est à mettre à l'actif d'espèces préférant les sols riches en nutriments. Des espèces déjà répandues, peu exigeantes du point de vue écologique, semblent poursuivre leur expansion. En conséquence, les communautés d'espèces deviennent de plus en plus uniformes. Une homogénéisation qui n'a rien de réjouissant, même si le nombre d'espèces augmente.

Le programme MBD est aussi à même de répondre à des questions qui se posent depuis peu. Les effets des changements climatiques en sont un exemple: le MBD a ainsi constaté que l'aire de distribution de plantes typiques de la montagne s'est déplacée vers le haut. En même temps, le nombre d'espèces de plantes vasculaires sur les surfaces d'échantillonnage alpines a augmenté. L'avenir dira si les nouvelles espèces évinceront à terme des espèces moins concurrentielles.

Le présent rapport analyse la situation par écosystème afin de donner une image différenciée de la biodiversité. Il trace ainsi un tableau différent pour la situation en forêt, dans les zones d'habitation, dans les zones agricoles et en montagne. Trois autres chapitres sont consacrés à des sujets d'actualité: la transformation du paysage, les changements climatiques et la situation des espèces et biotopes menacés. Ces chapitres couvrent tout le spectre des sujets au cœur du débat actuel sur la biodiversité.

Le MBD et d'autres programmes de relevés nous fournissent actuellement une base nous permettant de porter une appréciation sur les mesures adoptées et de concevoir des instruments efficaces de conservation de la biodiversité. Les bases de données devenant de plus en plus fournies, nous verrons quels seront les effets des derniers événements politiques et économiques sur la biodiversité et dans quelle mesure les objectifs auront été atteints.

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

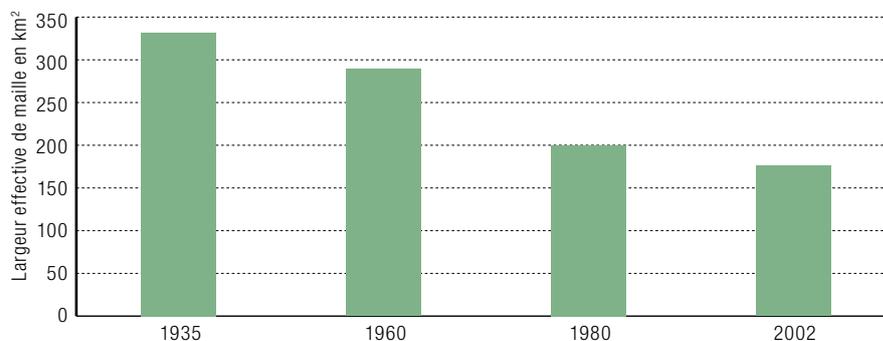
> Tour d'horizon

Paysage et diversité des espèces

Ces 50 dernières années, le paysage suisse a subi une profonde transformation. Les zones d'habitation et les forêts se sont étendues au détriment de la surface agricole. La qualité des paysages a elle aussi évolué. Le paysage est ainsi de plus en plus morcelé par l'essor des constructions, ce qui pose des problèmes à de nombreux animaux. En Suisse, les paysages sont très variés. Qu'elle soit due à la nature ou au type d'utilisation, cette variété se reflète dans la diversité des espèces. Ainsi, les espèces d'oiseaux nicheurs sont relativement nombreuses sur le Plateau et dans le Jura, tandis que le nombre d'espèces de papillons diurnes et de plantes est particulièrement élevé dans les Alpes. La diversité des plantes vasculaires a légèrement augmenté ces dernières années dans le Jura et dans certaines parties des Alpes. Ce sont surtout les espèces végétales aimant les sols riches en nutriments qui ont continué leur expansion.

III. 1 > Morcellement du paysage suisse

Le graphique montre l'évolution de la largeur effective de maille en Suisse de 1935 à 2002. La largeur de maille désigne l'étendue moyenne des espaces d'un seul tenant entre les obstacles. Depuis 1935, la largeur effective de maille n'a cessé de décliner, ce qui signifie que le paysage suisse s'est toujours morcelé davantage ces 70 dernières années.



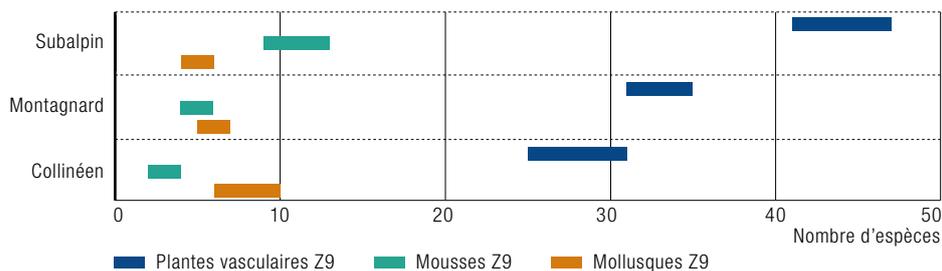
Sources: Bertiller et al., 2007; indicateur MBD « Morcellement du paysage (E15) ».

Milieux ouverts et agriculture

Les rendements agricoles sur les terres arables suisses figurent parmi les plus élevés au monde, grâce à des conditions climatiques favorables, à la fertilité du sol et au mode d'exploitation intensif. Dès lors, la charge en nutriments des sols est élevée, ce qui a pour conséquence une faible diversité des espèces dans les champs et prairies du Plateau. L'expansion des espèces de plantes qui prospèrent sur sols riches témoigne aussi de l'intensification des prairies et pâturages. La Confédération lutte contre cette évolution nuisible à la diversité des espèces en favorisant les surfaces de compensation écologique, l'agriculture biologique et la variété génétique des races d'élevage et des plantes cultivées.

III. 2 > Diversité des espèces sur les prairies et pâturages

Nombres moyens d'espèces sur les surfaces d'échantillonnage de 10 m² du MBD dans les prairies et pâturages en fonction de l'altitude, intervalle de confiance de 95%. La diversité moyenne des plantes vasculaires et des mousses est bien plus élevée dans les prairies et les pâturages de l'étage subalpin que dans les étages inférieurs. En revanche, la diversité des mollusques décline avec l'altitude, ce qui s'accorde avec leur modèle de distribution naturel.



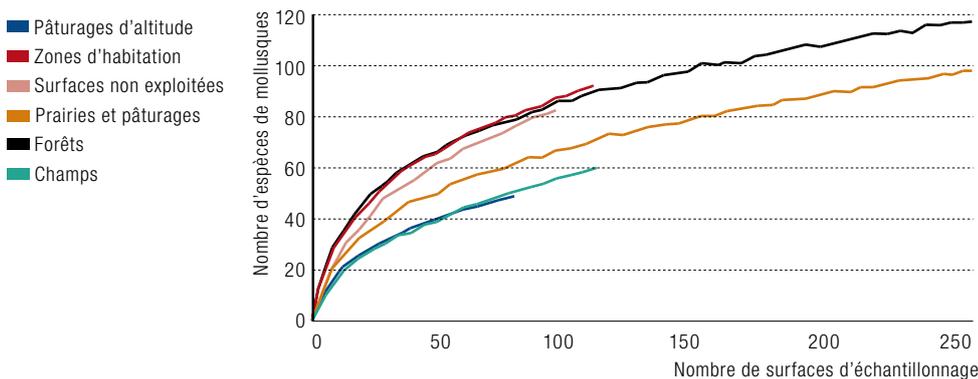
Source: Indicateur du MBD « Diversité des espèces dans les habitats (Z9) ».

Diversité des espèces en forêt

La concentration des relevés du MBD sur des groupes d'espèces déterminés n'empêche pas les données recueillies de souligner l'importance de la forêt pour la biodiversité. La diversité de certains groupes – comme les mollusques ou les mousses – y est même supérieure que dans les prairies et pâturages, tenus pour exceptionnellement riches en espèces. Ce sont surtout les forêts de l'étage subalpin qui abritent de nombreuses espèces. Afin de favoriser la biodiversité en forêt, il faut tant des peuplements clairsemés que de grandes étendues de forêts non exploitées où joue une dynamique naturelle.

III. 3 > Diversité des espèces dans les habitats

Nombre d'espèces de mollusques en fonction de l'augmentation du nombre de surfaces d'échantillonnage de 10 m² du MBD retenues. Plus la courbe est en pente, plus la composition des espèces sur les surfaces est hétérogène. La diversité des mollusques est très élevée en forêt par rapport aux autres habitats.



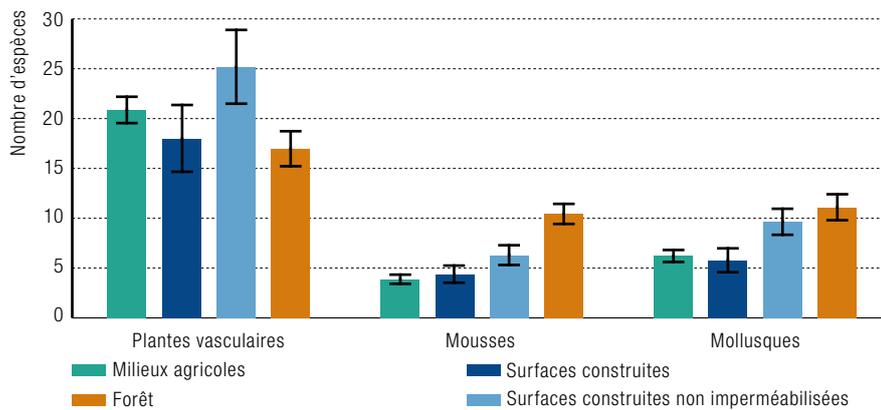
Source: Indicateur du MBD « Diversité des espèces dans les habitats (Z9) ».

Diversité des espèces dans les zones d'habitation

Au cours du XX^e siècle, l'étendue des zones d'habitation n'a cessé d'augmenter, avec une pointe entre 1960 et 1980. Si cette progression a surtout concerné le Plateau, elle n'a pas non plus épargné l'arc alpin. Nous tenons souvent les zones d'habitation pour hostiles à la nature, mais les données du MBD nuancent cette opinion: le nombre d'espèces en milieu construit n'est en moyenne certes pas particulièrement élevé, mais les surfaces perméables présentent des valeurs étonnantes. Certaines espèces de plantes vasculaires, d'oiseaux nicheurs et de mousses sont même des spécialistes des zones d'habitation et vivent de préférence dans cet habitat, qui abrite aussi un nombre particulièrement élevé d'espèces végétales allochtones (néophytes).

III. 4 > Diversité des espèces dans les zones d'habitation, la forêt et les milieux agricoles

Diversité des plantes vasculaires, mousses et mollusques sur les surfaces d'échantillonnage du MBD dans les zones d'habitation (sans et avec surfaces imperméabilisées) par rapport aux milieux agricoles et à la forêt. Le graphique présente les moyennes avec un intervalle de confiance de 95%.



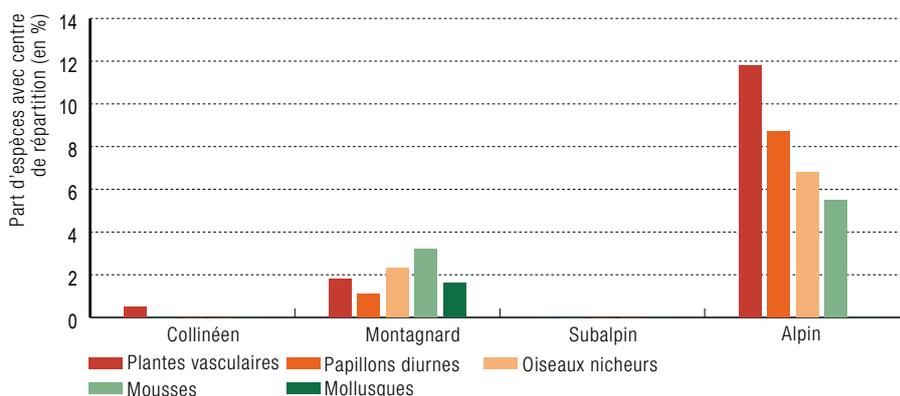
Source: Indicateur du MBD « Diversité des espèces dans les habitats (Z9) ».

Biodiversité dans les montagnes

La faune et la flore des Alpes sont très différentes de celles du reste de la Suisse. Aucune autre région en Suisse n'abrite autant d'espèces dont l'aire de distribution est limitée. C'est sur les pâturages d'altitude et dans d'autres habitats alpins que poussent la plupart des espèces de plantes vasculaires pour lesquelles la Suisse porte une responsabilité particulière. Les prairies et pâturages d'altitude présentent une diversité d'espèces bien supérieure à ceux de la plaine. En Suisse, les espaces sauvages sont localisés presque exclusivement dans les montagnes. Autant de facteurs qui expliquent l'importance des Alpes pour les espèces végétales et animales.

III. 5 > Espèces dont la distribution altitudinale est limitée

Nombre d'espèces dont le centre de répartition se situe à un étage déterminé. On parle de centre de répartition lorsque 75% au moins des observations faites par le MBD pour une espèce sont situées sur le même étage. Le graphique présente la part des espèces par rapport à l'ensemble des espèces recensées à un étage déterminé. Seules sont retenues les espèces observées au moins dix fois.



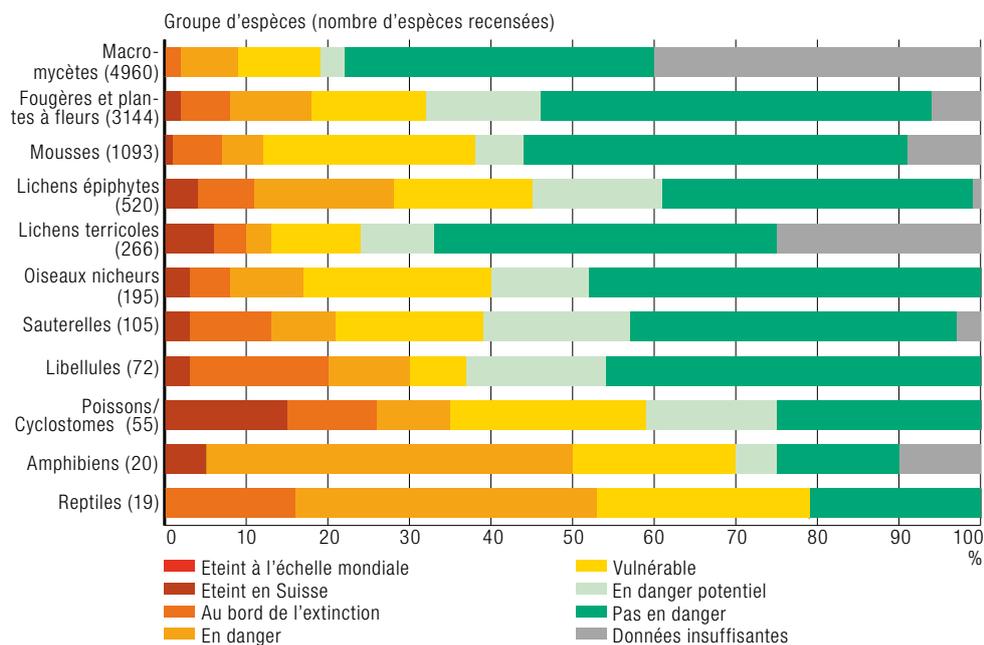
Sources: Indicateurs du MBD « Diversité des espèces dans les paysages (Z7) » et « Diversité des espèces dans les habitats (Z9) ».

Espèces et biotopes menacés

En Suisse, de nombreuses espèces et leurs biotopes sont menacés. Pour certains groupes, quatre cinquièmes des espèces figurent sur une liste rouge. Nous ne disposons encore que de données limitées sur l'évolution des effectifs ou sur la répartition de nombreuses espèces menacées. Grâce au MBD, la répartition des espèces de mousses, de mollusques et de certains papillons diurnes est bien mieux connue aujourd'hui. Si aucune espèce menacée n'a disparu ces dernières années, à l'exception de quatre espèces d'oiseaux, il n'en reste pas moins que l'évolution de certains biotopes rares est inquiétante. Cela est surtout vrai des marais et des stations sèches.

III. 6 > Bilan du degré de menace

Espèces menacées, classées par groupes d'espèces et catégories de danger d'extinction. Figurent sur les listes rouges les espèces classées dans l'une des cinq catégories de danger d'extinction, de rouge à orange. Les espèces de reptiles et d'amphibiens sont particulièrement menacés: 79% des premiers et 70% des seconds figurent sur une liste rouge.



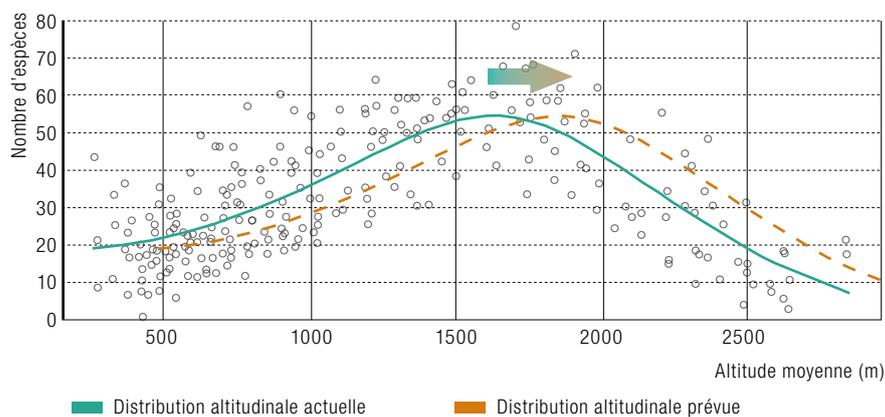
Source: Indicateur du MBD « Bilan du degré de menace (Z5) ».

Effets des changements climatiques

Le MBD peut apporter la preuve que les effets des changements climatiques se font déjà sentir sur la flore et la faune en Suisse. Ainsi, des papillons diurnes, des libellules et des oiseaux de la Méditerranée se répandent chez nous. Les transformations climatiques sont particulièrement frappantes dans les Alpes : aujourd'hui, les espèces de plantes subalpines et alpines poussent en moyenne 13 m plus haut qu'en 2001.

III. 7 > Nombre d'espèces de papillons diurnes en fonction de l'altitude

Nombres d'espèces de papillons diurnes sur les surfaces d'échantillonnage de 1 km² du MBD. Les milieux les plus riches en espèces de papillons se situent à environ 1600 m d'altitude. Si le climat se réchauffe, il est probable que le sommet de la courbe de répartition se déplace vers le haut.



Source : Indicateur du MBD « Diversité des espèces dans les paysages (Z7) ».

> Méthodologie

Le Monitoring de la biodiversité (MBD) est le programme de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV) qui observe l'évolution à long terme de la diversité biologique dans notre pays. Il s'intéresse non seulement aux animaux et aux plantes, mais aussi aux habitats, à la diversité génétique au sein d'une espèce et à la diversité des processus écologiques. Il y a quelques années, nous n'avions pas d'instrument capable de retracer dans sa globalité l'évolution de la biodiversité, une des bases de notre existence. Le MBD, l'un des premiers programmes d'observation et aussi l'un des plus complets sur le plan international, est venu combler cette lacune.

Pour observer la biodiversité, le MBD s'aide d'une trentaine d'indicateurs qui témoignent de l'évolution dans divers domaines (cf. chap. 3, p. 82), afin de fournir une image de la biodiversité aussi complète que possible. En outre, il mesure la diversité des espèces sur l'ensemble du territoire suisse, et donc aussi dans des régions où le nombre d'espèces est faible ou dans des zones agricoles soumises à une exploitation intensive. Il fournit ainsi une image parlante de la biodiversité dans notre pays.

Selon les estimations, il existe bien plus de 40 000 espèces végétales et animales en Suisse. Cette diversité étant impossible à appréhender dans sa totalité, le MBD se limite à recenser, à l'aide de ses deux réseaux d'échantillonnage, les groupes d'espèces suivants: plantes vasculaires, mousses, mollusques (escargots), oiseaux nicheurs et papillons diurnes. L'avantage de cette sélection est de garantir la présence dans l'échantillon à la fois d'animaux et de plantes, d'espèces peuplant tant de grands habitats que des petits, ainsi que d'espèces nomades et d'espèces sédentaires. Le MBD complète ses recueils par des données complètes fournies par des tiers, comme la Statistique suisse de la superficie, l'Inventaire forestier national ou les listes rouges. Cette approche permet au MBD de réduire les coûts tout en améliorant la valeur de ses informations.

Chaque indicateur du MBD est attribué à l'une des trois catégories « Pression », « Etat » et « Réponse », conformément au modèle PSR. L'abréviation anglaise « PSR » signifie *pressure, state and response*.

Les **indicateurs d'état** (indicateurs Z) fournissent des données directes sur la biodiversité, et notamment sur la diversité des papillons diurnes ou des plantes vasculaires, sur le nombre de races de bétail et de plantes cultivées et sur les effectifs d'espèces menacées. C'est dans cette catégorie que nous trouvons les trois indicateurs essentiels du MBD (cf. ci-dessous).

Ces indicateurs sont complétés par les **indicateurs de pression** (indicateurs E) qui retracent l'évolution des facteurs agissant sur la biodiversité. Il est ainsi important de connaître le type d'agriculture pratiquée, la charge en nutriments des sols ou la quantité de bois mort dans les forêts.

Finalement, les **indicateurs de réponse** (indicateurs M) ont pour but de recenser les efforts consentis par notre pays pour préserver la biodiversité. Ils présentent notamment la super-

ficie totale des surfaces de compensation écologique ou les budgets que la Confédération et les cantons allouent à la protection de la nature et du paysage.

Les trois indicateurs essentiels du MDB observent la biodiversité à différentes échelles spatiales :

1. L'indicateur « Diversité des espèces en **Suisse** et dans les régions (Z3) » recense les espèces de vertébrés, de papillons diurnes, de libellules et d'orthoptères vivant à l'état sauvage en Suisse ou dans les régions biogéographiques.
2. L'indicateur « Diversité des espèces dans les **paysages** (Z7)¹ » examine la diversité des plantes vasculaires, des oiseaux nicheurs et des papillons diurnes sur des surfaces d'échantillonnage de 1 km² (cf. ill. 8a). Ces relevés témoignent de la diversité de paysages bien définis.
3. L'indicateur « Diversité des espèces dans les **habitats** (Z9)¹ » révèle la diversité à petite échelle des plantes vasculaires, des mousses et des mollusques selon le type d'utilisation, par exemple dans les forêts, les champs ou les zones d'habitation (cf. ill. 8b). Les biologistes dressent l'inventaire des plantes vasculaires et des mousses et prélèvent des échantillons de sol pour identifier plus tard les mollusques en laboratoire et les dénombrer. Ces surfaces étant petites, nous pouvons les attribuer à un type d'utilisation précis, comme prairie, forêt ou pâturage d'altitude. Toutes les surfaces qui se trouvent par exemple dans des prairies représentent ensemble l'habitat « prairie ».

Il est important de réaliser des mesures sur des surfaces de grandeur différente, car les tendances peuvent varier en fonction de la surface de référence. Ainsi, le nombre moyen d'espèces peut augmenter dans la forêt, sans que de nouvelles espèces s'installent en Suisse.

Programme axé sur le long terme, le monitoring de la biodiversité en Suisse gagne en pertinence au fur et à mesure que le temps passe. Les relevés sur les surfaces d'échantillonnage du MBD sont pratiqués à cinq ans d'intervalle, les premiers ayant eu lieu en 2001. Le premier relevé complet s'est achevé fin 2005. Le deuxième relevé, qui a débuté en 2006 et durera jusqu'à la fin 2010, fournit les premières données comparatives.

Le site internet du MBD explique en détail son système de recueil des données et sa méthodologie: www.biodiversitymonitoring.ch/francais/konzept/ueberblick.php

Le MBD fournit des données pour la recherche

Avec sa trentaine d'indicateurs, le Monitoring de la biodiversité en Suisse met en lumière différents aspects de la diversité. Cependant, le MBD offre bien plus que cette collection d'indicateurs. En effet, son réseau national d'échantillonnage fournit des données représentatives de la diversité des espèces pour le paysage suisse « normal », d'où l'intérêt

¹ Dans le MBD, les notions de « paysage » et d'« habitat » désignent les grandeurs des surfaces de référence retenues pour les mesures. Elles ne doivent donc pas être comprises comme des régions concrètes ou des types d'habitat phytosociologiques.

III. 8a > Diversité des espèces dans les paysages Z7

Le MBD mesure la diversité des espèces sur quelque 500 surfaces d'échantillonnage de 1 km². Ces surfaces forment un réseau d'échantillonnage qui recouvre toute la Suisse de façon uniforme.



Source: Relevés effectués par le MBD.

III. 8b > Diversité des espèces dans les habitats Z9

Le MBD mesure la diversité des espèces dans les habitats sur quelque 1600 surfaces d'échantillonnage. Grandes de 10 m², ces surfaces sont réparties dans toute la Suisse.



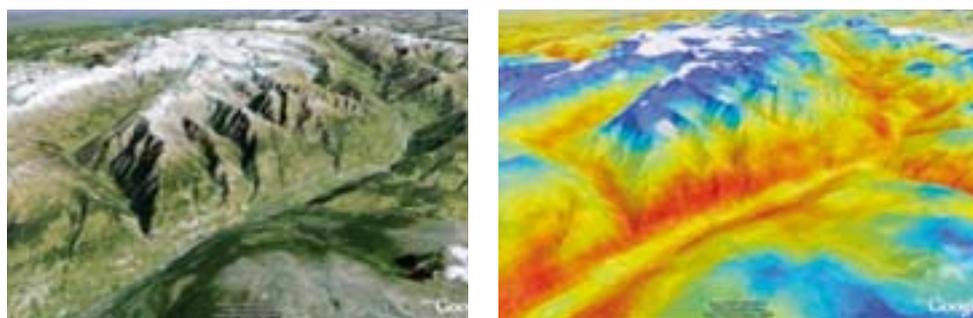
Source: Relevés effectués par le MBD.

qu'elles revêtent pour la science. A l'image de la météorologie, qui exploite les données de nombreuses stations météorologiques pour prévoir le temps, les données du MBD servent de base à l'élaboration de modèles et de prévisions sur la diversité des espèces. Ainsi, des collaborateurs et collaboratrices de l'Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage WSL ont modélisé, à l'aide des données du MBD, des cartes de la biodiversité présentant des références spatiales. Ces données permettent également de modéliser les effets futurs des changements climatiques sur le paysage. Nous présentons un exemple de modèle de ce genre au chapitre « Effets de changements climatiques » (p. 77).

En effet, son réseau national d'échantillonnage fournit des données représentatives de la diversité des espèces pour le paysage suisse « normal », d'où l'intérêt qu'elles revêtent pour la science.

III. 9 > Biodiversité à vue d'oiseau

L'illustration montre une vue du Valais central et du Haut-Valais (à gauche) sur laquelle est superposée une carte de la biodiversité des fougères et des plantes à fleur (à droite). La rampe sud du Lötschberg, particulièrement riche, est aussi bien visible (rouge = riche en espèces; bleu = pauvre en espèces).



En se fondant sur les données de l'indicateur « Diversité des espèces dans les paysages (Z7) », l'Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage WSL a mis au point des modèles statistiques permettant de prévoir l'évolution de la biodiversité dans l'ensemble du pays. Les résultats de cette modélisation peuvent être téléchargés pour Google Earth™ (www.wsl.ch/biodiversitymaps).

Synthèse

1 > L'objectif n'est pas encore atteint

Nos paysages et la diversité des espèces sont en perpétuelle mutation, sous l'effet de l'évolution des habitats, de l'urbanisation, de la mondialisation et des changements climatiques. Si les efforts que nous consentons pour favoriser la biodiversité portent leurs premiers fruits, notamment en forêt, nous n'avons cependant pas encore atteint le but principal, qui est de mettre un frein à la perte générale de biodiversité. C'est en particulier dans les Alpes – avec leurs caractéristiques naturelles exceptionnelles à bien des égards – que nous devons contrer les tendances négatives qui s'y dessinent.

Par biodiversité, on entend la diversité des espèces végétales et animales, mais aussi leur variabilité génétique et la richesse de leurs habitats. Les interactions et interdépendances entre les organismes et la variété des processus écologiques (décomposition de la biomasse ou cycle des nutriments, p. ex.) font aussi partie de la biodiversité. Il est impossible de préserver et de favoriser la biodiversité si nous ne tenons pas compte de ces aspects. Si l'on garde présent à l'esprit qu'il existe en Suisse plus de 40 000 espèces végétales et animales réparties sur 41 000 km², la difficulté d'avancer des observations fiables sur la biodiversité est patente.

Pour appréhender l'évolution de la biodiversité, le MBD se fonde en grande partie sur les oiseaux nicheurs, les papillons diurnes, les plantes vasculaires, les mousses et les mollusques. Cette sélection permet d'identifier les principales tendances de la biodiversité, de compléter les données du MBD par d'autres sources et de les mettre en rapport avec celles-ci. La méthodologie fondée sur des groupes de types d'indicateurs – plutôt que sur des types isolés – est un choix délibéré du MBD.

La méthodologie fondée sur des groupes de types d'indicateurs – plutôt que sur des types isolés – est un choix délibéré du MBD.

Les paysages alpins sous pression

Les statistiques sur la construction témoignent de façon saisissante de la profonde mutation qu'est en train de subir la Suisse. S'il est bien connu que l'industrialisation a bouleversé radicalement nos paysages jusqu'au milieu du siècle passé, on est en revanche plus surpris de constater que le passage d'une société autarcique et industrielle à une société tertiaire, entamé au début des années 1970 environ, et l'urbanisation croissante provoquent une transformation de même ampleur. Dans les années 1980 et 1990, la surface construite a ainsi augmenté de 13 % environ et n'a pas épargné les vallées des Alpes centrales occidentales, puisque les zones d'habitation se sont même accrues de plus de 20 % dans les régions alpines.

Les zones construites s'étendent au détriment des surfaces agricoles, soumises à une double pression (cf. ill. 10). D'une part, ces surfaces constituent la principale réserve de terrain à construire et de voies de circulation à proximité des zones construites existantes. D'autre part, les agriculteurs abandonnent toujours davantage l'exploitation de surfaces non rentables, permettant à la forêt de s'étendre rapidement. Cette double évolution n'est pas sans conséquence sur la biodiversité des milieux ouverts: les exploitations agricoles restantes se concentrent sur des terres permettant une exploitation rationnelle dans des lieux favorables et font un usage intensif de la mécanisation et de l'apport d'engrais, jusqu'à l'étage montagnard supérieur. Les zones de production marginales avec des sols pauvres présentant une flore et une faune variées – comme les prairies sèches – sont abandonnées ou converties à l'agriculture intensive si elles ne sont pas maintenues grâce aux paiements directs ou aux mesures de protection de la nature. Les données relatives à l'utilisation du sol et à la protection des biotopes montrent que cela est encore vrai de nos jours. Cette réalité économique de l'utilisation du sol place la biodiversité dans une situation délicate. C'est au cours des prochaines décennies que se décidera si les paysages montagneux des Alpes et du Jura subiront un appauvrissement semblable à celui du Plateau suisse lors du siècle passé.

Urbanisation: des conséquences opposées

L'urbanisation aux dépens de l'agriculture: au premier abord, la biodiversité en souffre. Assurément, les surfaces sacrifiées aux bâtiments et aux routes sont dans une large mesure perdues pour la nature. En revanche, les sols perméables des zones urbaines sont plus riches en espèces que les zones agricoles, du moins pour les groupes de plantes et d'animaux que le MBD observe. Cette constatation montre clairement l'importance qu'a acquise le milieu construit comme habitat de refuge et de remplacement, surtout pour les plantes et les animaux des milieux ouverts. Si cette tendance se confirme à l'avenir, il faudra planifier soigneusement les nouvelles zones d'habitation afin de tenir compte de la biodiversité (cf. ill. 11).

Actuellement, les milieux construits constituent un refuge important aussi pour des espèces rares et spécialisées, comme les plantes pionnières et rudérales, les mousses – qui se plai-

III. 10 > Surfaces agricoles sous pression



A gauche: Pratteln, région de Bâle: la pression sur le paysage est grande en bordure des agglomérations (Photo: Christoph Bühler). A droite: extension de la forêt dans les Alpes: des épicéas ont recolonisé des pâturages dans le Val Bugnei (Tujetsch GR) (Photo: Claudia Schreiber).

III. 11 > Différents types d'aménagement des zones d'habitation



Deux exemples de l'aménagement de jardins privés qui exercent une influence défavorable (à gauche) ou favorable (à droite) sur la biodiversité. (Photos: www.plant2day.nl; Yvonne Steiner Ly).

sent dans les sites rocheux – les abeilles sauvages, les chauves-souris ou encore les amphibiens. Par ailleurs, les milieux construits sont aujourd’hui également une porte d’entrée et une zone d’extension pour les plantes et animaux allochtones, dont l’implantation dans nos paysages – difficile à cerner – ne va parfois pas sans poser problème. Si l’appréciation que l’on porte sur cette évolution peut varier, il ne faudrait toutefois en aucun cas sous-estimer le potentiel de biodiversité des zones d’habitation.

Les contraintes économiques sont décisives

Les transformations sont inhérentes à la vie et la culture humaine. L’influence de l’être humain sur son environnement est manifeste depuis des millénaires, mais ce n’est que récemment que nous avons commencé à nous soucier des effets de nos actes sur la nature et à agir afin de les contrôler. Une des conséquences de cette évolution est l’adoption de nouvelles lois et ordonnances, comme la loi sur les forêts (LFO), la loi fédérale sur la protection de la nature et du paysage (LPN), la législation fédérale sur la préservation des biotopes ou encore l’Inventaire fédéral des paysages, sites et monuments naturels d’importance nationale (IFP). Ces quinze dernières années, la Suisse a consenti bien davantage d’efforts pour protéger la nature, comme le montrent les quelques exemples suivants: paiements directs aux agriculteurs pour les surfaces de compensation écologique, agriculture biologique, système de subventions pour la préservation des biotopes fondé sur la LPN, programme Paysage 2020 et Programme forestier suisse 2004–2015. Comme en témoignent les chapitres que cet ouvrage consacre aux forêts et à l’agriculture, les effets positifs de ces mesures sont déjà perceptibles. Toutefois, la nature et l’intensité de l’utilisation du sol sont davantage tributaires des contraintes économiques que de ces mesures d’incitation de l’Etat. Ce sont ces mêmes contraintes qui expliquent la différence entre la biodiversité dans l’agriculture et la biodiversité dans les forêts.

Des lueurs d’espoir dans les forêts

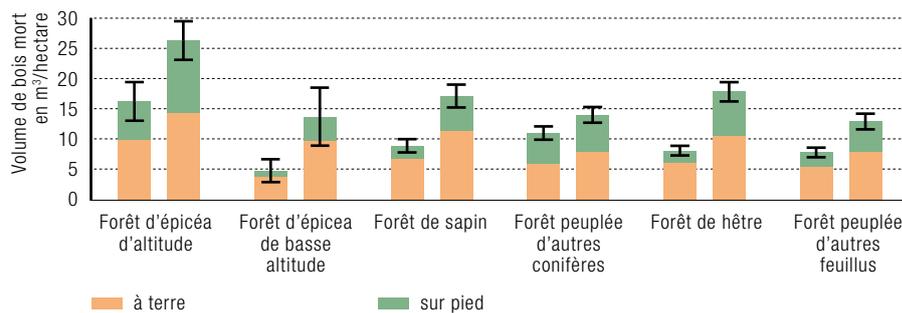
Les forêts suisses comptent davantage de surfaces naturelles qu’il y a une dizaine d’années seulement. Toutefois, des forêts sauvages d’une certaine importance ne se trouvent toujours que dans les régions de montagne et c’est d’ailleurs le seul endroit où leur surface a augmenté. Ces dix dernières années, la surface totale des réserves forestières a également progressé. Il s’agit de zones où toute exploitation est abandonnée ou limitée aux interventions servant les intérêts de la protection de la nature. La part des forêts présentant un rajeunissement naturel est aussi bien plus importante, même sur le Plateau. De surcroît, le volume de bois mort s’est nettement accru en dix ans dans toutes les régions du pays (cf. ill. 12). Le bois mort est l’une des principales ressources des organismes sylvicoles.

Ces tendances exercent une action bénéfique sur la diversité des espèces dans les forêts, notamment sur la diversité des espèces d’organismes tolérants à l’ombre ou vivant dans le bois mort (xylobiontes), comme les champignons, les lichens, les mousses et les mollusques. Le MBD pourra juger de l’évolution de ces deux derniers groupes dans quelques années, lorsque le deuxième relevé sera achevé.

Les forêts suisses comptent davantage de surfaces naturelles qu’il y a une dizaine d’années seulement. Toutefois, des forêts sauvages d’une certaine importance ne se trouvent toujours que dans les régions de montagne.

III. 12 > Bois mort dans les forêts suisses

Evolution du volume de bois mort dans les forêts suisses entre les relevés de 1993/95 et de 2004/06. L'indicateur est le volume de bois mort à terre et de bois mort sur pied en m³ par hectare. Les forêts ont été classées en six catégories selon l'essence dominante. Les barres indiquent la moyenne, avec un intervalle de confiance de 95 %.



Sources: WSL, 2008: Inventaire forestier national IFN. Exploitation spéciale des relevés 1983–85, 1993–95 et 2004–06. Institut fédéral de recherches WSL, 8903 Birmensdorf. Indicateur MBD « Bois mort (E10) ».

Toutefois, nous constatons d'ores et déjà que les forêts suisses évoluent dans le sens prescrit par le Programme forestier suisse 2004–2015 (PFS) et d'autres programmes de conservation de la biodiversité. La première étape vers une forêt plus diverse du point de vue biologique semble franchie.

Bilan mitigé dans l'agriculture

Si certains progrès sont aussi enregistrés dans l'agriculture, conformément aux objectifs environnementaux¹ que la Confédération vient d'adopter, le bilan global est toutefois encore insatisfaisant. Au premier abord, le chiffre de 121 000 hectares de surface de compensation écologique – soit 11,4% de la surface agricole utile – semble impressionnant. Toutefois, les agriculteurs choisissent souvent les surfaces de compensation pour des raisons purement économiques, de sorte que leur utilité pour la biodiversité est parfois limitée. Dans l'ensemble, un quart seulement des prairies, surfaces à litière, arbres fruitiers à haute tige et haies déclarées ont la qualité exigée par l'ordonnance sur la qualité écologique (OQE) (cf. ill. 13).

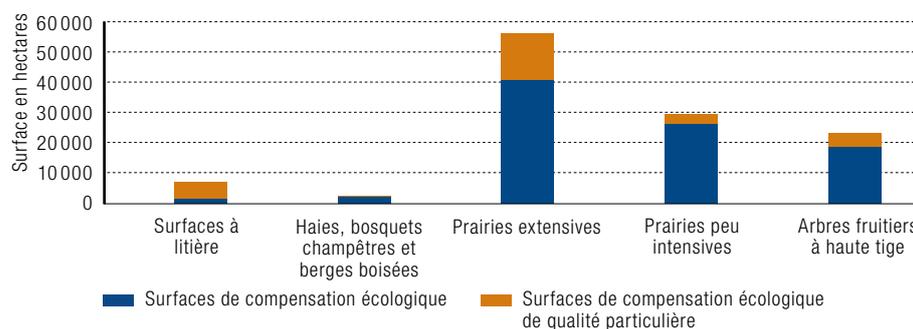
Certes, le MBD a constaté une légère hausse de la biodiversité moyenne dans les prairies suisses depuis 2001, et cela est réjouissant. Il n'en reste pas moins que les premières analyses montrent que cette hausse est surtout imputable à des espèces végétales des prairies grasses déjà fréquentes qui poursuivent leur expansion. Nous ne disposons pas encore d'indices permettant de penser que la diversité des espèces caractéristiques, rares ou menacées aurait augmenté dans les zones agricoles, ce qui est pourtant l'objectif de la Confédération. Au contraire, la diminution des effectifs de nombreuses espèces d'oiseau dans les paysages

Dans l'ensemble, un quart seulement des prairies, surfaces à litière, arbres fruitiers à haute tige et haies déclarées ont la qualité exigée par l'ordonnance sur la qualité écologique.

¹ OFEV et OFAG, 2008: Objectifs environnementaux pour l'agriculture. A partir de bases légales existantes. Connaissance de l'environnement n° 0820. Office fédéral de l'environnement, Berne. 221 p.

III. 13 > Qualité des surfaces de compensation écologique

Part des surfaces de compensation écologique déclarées qui satisfont à l'ordonnance sur la qualité écologique (OQE) par rapport à l'étendue totale des surfaces de compensation écologique. Seul un quart environ des surfaces présentent la qualité voulue par l'ordonnance. Toutefois, la part des surfaces ayant la qualité OQE a tendance à être sous-estimée, car les agriculteurs doivent se soucier eux-mêmes d'évaluer leurs prairies. Etat 2007.



Source: Indicateur MBD « Surfaces de compensation écologique (M4) ».

cultivés, comme l'atteste le Swiss Bird Index SBI[®], indique plutôt le contraire². Les pertes de qualité et de surface des bas-marais et des prairies maigres ont aussi de graves conséquences.

Les Alpes, un trésor à protéger

Les Alpes jouent un rôle crucial pour la biodiversité en Suisse, en particulier les étages supérieurs. C'est notamment grâce à leur topographie très accidentée que nos montagnes ont conservé une grande partie de leur biodiversité, en dépit de tous les développements modernes. Dans les étages alpins et subalpins, la diversité des espèces est nettement supérieure à celle des étages inférieurs, non seulement dans les prairies et les pâturages, mais aussi dans les forêts. Et aucune région ne compte autant de grandes surfaces naturelles que les Alpes: rochers et éboulis, mais aussi landes, marais et forêts à peine exploitées.

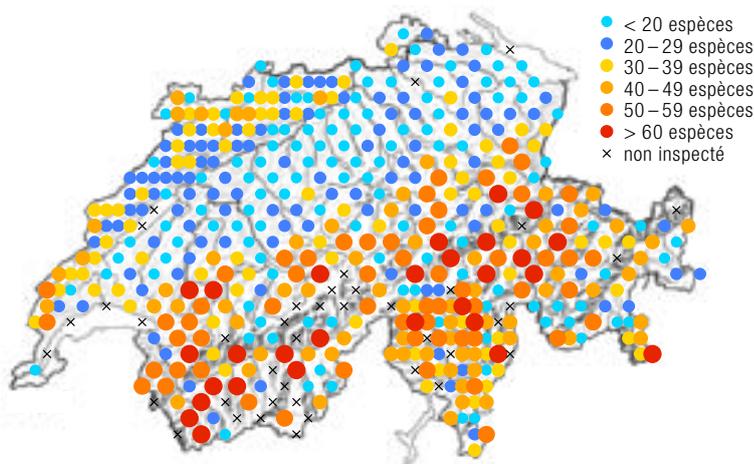
Dans les Alpes, ce ne sont pas seulement certains habitats, mais aussi des paysages tout entiers qui hébergent une plus grande diversité d'espèces que le Plateau, du moins en ce qui concerne les plantes vasculaires et les papillons diurnes. Ainsi, des paysages riches en papillons sont localisés presque exclusivement dans les Alpes et, dans une moindre mesure, dans le Jura (cf. ill. 14). La grande diversité de papillons diurnes dans les étages supérieurs est fonction de la qualité des prés et non pas d'une distribution altitudinale naturelle de ces insectes. Les papillons diurnes sont fortement tributaires de la présence de fleurs et de plantes-hôte appropriées. Dès lors, ils trouvent actuellement des habitats bien plus adaptés dans les prairies relativement variées des montagnes qu'en plaine.

Les Alpes jouent un rôle crucial pour la biodiversité en Suisse, en particulier les étages supérieurs.

² Keller, V., Kéry, M., Schmid, H., Zbinden, N., 2008: Swiss Bird Index SBI[®]: Update 2007. Fiche info. Station ornithologique suisse, Sempach.

III. 14 > Diversité des papillons diurnes dans les Alpes

Diversité des papillons diurnes sur les surfaces d'échantillonnage du MBD 2003-2007. Chaque point représente une surface d'échantillonnage du MBD. Plus il est grand, plus le nombre d'espèces observées est important. Actuellement, la diversité des papillons est bien plus grande dans les Alpes que sur le Plateau ou dans le Jura.



Source: Indicateur MBD « Diversité des espèces dans les paysages (Z7) ».

La Suisse porte une responsabilité particulière pour le point chaud de la biodiversité que sont les Alpes. Leur répartition étant plus limitée que celle des espèces des autres étages, les plantes et les animaux des étages alpins sont dès lors davantage menacés d'extinction. Certes, il y a très peu d'espèces végétales et animales que l'on ne trouve qu'en Suisse, mais l'aire de répartition de quelque 150 plantes vasculaires endémiques d'Europe centrale se trouve pour un quart ou plus sur sol suisse. La plupart de ces espèces endémiques sont des plantes de montagne des étages élevés et très élevés qui poussent tant sur des zones agricoles que sur des surfaces naturelles.

Signalons à cet égard que les Alpes subissent actuellement de forts changements. Nous ne songeons pas uniquement à l'évolution du paysage décrite ci-dessus, due notamment à l'agriculture, mais aussi au changement climatique, particulièrement perceptible dans les Alpes. Pour l'heure, nous ne pouvons que spéculer sur les conséquences du changement climatique pour la biodiversité dans les montagnes. Toutefois, les effets de la hausse des températures pourraient bientôt se faire sentir sur les espèces uniques des habitats alpins et sur la distribution altitudinale de nombreuses espèces. Nous disposons des premiers indices de cette évolution: en cinq ans seulement, le MBD a observé une hausse moyenne d'environ 13 m de la distribution altitudinale des espèces végétales subalpines et alpines. Il reste à savoir si cette évolution se poursuivra ces prochaines années et quelles en seront les conséquences pour la biodiversité des habitats alpins.

Toutefois, les effets de la hausse des températures pourraient bientôt se faire sentir sur les espèces uniques des habitats alpins et sur la distribution altitudinale de nombreuses espèces.

Diversité des espèces en Suisse

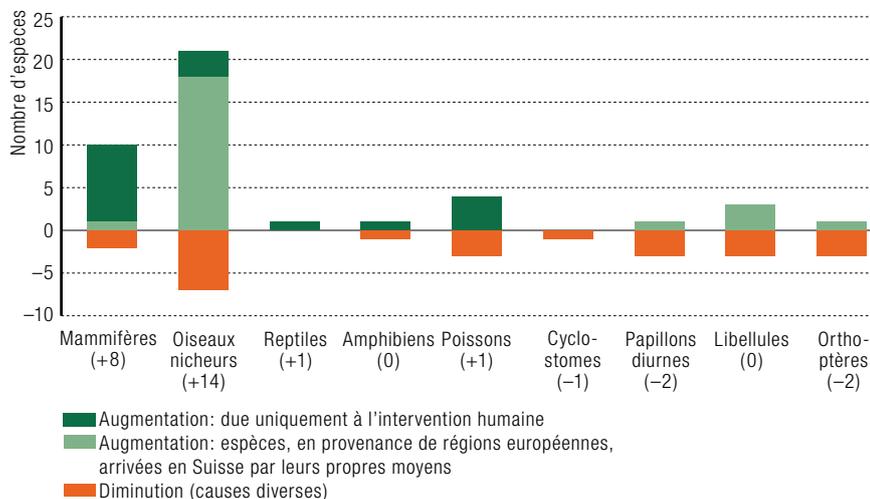
L'étude des divers écosystèmes ne doit pas nous faire perdre de vue la Suisse dans sa globalité. Entre 1997 et 2006, le nombre d'espèces vivant à l'état sauvage des groupes d'animaux que le MBD recense est resté pour l'essentiel constant. L'un dans l'autre, les progressions – y compris les espèces allochtones – et les disparitions se compensent. Cependant, le nombre d'espèces a bel et bien évolué dans les différentes régions de Suisse. C'est particulièrement la venue de quatre espèces d'oiseaux nicheurs dans les Alpes centrales orientales qui attire l'attention: le roselin cramoisi (*Carpodacus erythrinus*), le fuligule morillon (*Aythya fuligula*), le milan noir (*Milvus migrans*) et le pouillot fitis (*Phylloscopus trochilus*) (cf. indicateur du MBD « Diversité des espèces en Suisse et dans les régions [Z3] », p. 84).

Toutefois, l'étude de longues périodes dégage une dynamique inattendue. En dépit des menaces croissantes qui pèsent sur les espèces animales présentes à l'état sauvage, il s'avère que leur nombre a globalement augmenté en Suisse depuis 1900. Les nombreuses espèces menacées sont en effet rejointes par celles qui se sont installées en Suisse à la suite d'une extension naturelle de leur aire de distribution ou grâce à l'intervention humaine (cf. ill. 15). Des espèces problématiques, comme la grenouille rieuse (*Pelophylax ridibunda*) ou le pseudorasbora (*Pseudorasbora parva*), comptent aussi parmi ces nouveaux venus.

Sur un total de 715 espèces recensées appartenant à neuf groupes différents, il est prouvé que 23 espèces animales se sont éteintes en Suisse depuis 1900. Depuis la même date, on dénombre toutefois 42 nouvelles espèces. La progression est particulièrement remarquable

III. 15 > Variation de la faune suisse depuis 1900

Diminution et augmentation pour neuf groupes d'animaux en Suisse depuis 1900. Les chiffres entre parenthèses indiquent le bilan net. Ensemble, les groupes englobent un peu plus de 700 espèces.



Source: Analyse approfondie de l'indicateur MBD « Diversité des espèces en Suisse et dans les régions (Z3) ».

chez les oiseaux nicheurs (+ 14 espèces) et les mammifères (+ 8 espèces). Selon les critères du MBD, la présence en Suisse est attestée lorsque les espèces sont recensées à l'état sauvage durant au moins neuf sur dix années consécutives. De surcroît, le MBD ne suit que quelques catégories d'animaux. En raison de ces restrictions, des nouveaux venus allochtones de ces dernières années, comme la coccinelle asiatique (*Harmonia axyridis*), l'araignée *Zoropsis spinimana* ou le gomphe à pattes jaunes (*Gomphus flavipes*) ne figurent pas au bilan. Les experts débattent actuellement pour savoir quelles espèces constituent un enrichissement et lesquelles une menace pour la faune indigène.

Quoi qu'il en soit, la tendance que nous observons ne peut être mise uniquement à l'actif des mesures de protection de la nature. Cette hausse ne doit pas non plus cacher le fait que les efforts que nous avons consentis jusqu'ici pour protéger les espèces et les biotopes n'ont pas encore renversé la tendance. En effet, la qualité des bas-marais encore existants a nettement diminué et la surface des prairies sèches d'importance nationale continue à se réduire comme peau de chagrin. Il n'y a d'ailleurs toujours pas de mécanisme de protection juridique complet pour ces prairies. En outre, les chiffres relatifs à la diversité des espèces restent muets sur la progression ou le recul des effectifs. Il suffit de jeter un coup d'œil sur les bilans du degré de menace de certains groupes d'organismes pour voir que la situation reste inquiétante: une espèce sur trois de ces groupes figure en Suisse sur une liste rouge.

Diversité des espèces dans les habitats et dans les paysages

Ci-dessus, nous avons mentionné des facteurs qui exercent une forte influence sur la biodiversité: les transformations de l'utilisation du sol et de l'agriculture, ainsi que les changements climatiques. Avec ses indicateurs essentiels sur la diversité des espèces dans les habitats et les paysages, le MBD est en mesure d'identifier directement la façon dont les organismes sont touchés par ces facteurs. Entre 2001 et 2005, les biologistes du MBD ont étudié plus de 2000 surfaces d'échantillonnage. Depuis 2006, ils procèdent pour la première fois à une deuxième mesure sur les mêmes surfaces. A l'heure actuelle, deux cinquièmes de tout l'échantillon ont été inspectés une deuxième fois. Le MBD est donc à même de dégager des premiers indices sur l'évolution actuelle de la diversité des espèces en Suisse.

Les données déjà disponibles de l'indicateur du MBD « Diversité des espèces dans les habitats (Z9) » indiquent que les nombres moyens d'espèces de plantes vasculaires ont augmenté dans les prairies et pâturages suisses, notamment en montagne. Si cette hausse est à mettre sur le compte de plusieurs espèces végétales, des plantes comme le pissenlit (*Taraxacum officinale*), le pâturin commun (*Poa trivialis*), le trèfle rampant (*Trifolium repens*) ou la bugle rampante (*Ajuga reptans*) ont été détectées pour la première fois et particulièrement fréquemment sur des surfaces d'échantillonnage. Il s'agit d'espèces courantes aimant les sols gras. Manifestement, ces espèces ont continué leur expansion ces cinq dernières années, colonisant de nouvelles zones.

Contrairement aux plantes vasculaires, aucune évolution n'est encore constatable pour les mousses et les mollusques.

Le MBD est donc à même de dégager des premiers indices sur l'évolution actuelle de la diversité des espèces en Suisse.

Les premiers résultats qui se dégagent de l'indicateur du MBD « Diversité des espèces dans les paysages (Z7) » indiquent que le nombre d'espèces de plantes vasculaires a aussi augmenté ces cinq dernières années lorsque l'on considère des paysages entiers. Les espèces sont dénombrées sur des surfaces de 1 km². Des hausses du nombre moyen d'espèces sont statistiquement significatives dans les régions biogéographiques du Jura et du versant nord des Alpes. Dans les autres régions, le MBD n'a pas encore pu constater d'évolution probante. Selon les premières analyses, ce sont aussi les plantes indicatrices de prairies et de pâturages riches qui sont devenues plus fréquentes à l'échelon des paysages.

Pour les oiseaux nicheurs, nous ne constatons pas encore d'évolution du nombre d'espèces à l'échelle des paysages depuis le début des mesures en 2001, ni pour l'ensemble de la Suisse, ni pour les diverses régions. S'agissant des effectifs des espèces d'oiseaux nicheurs indigènes, qui se reproduisent régulièrement en Suisse, le Swiss Bird Index SBI® de la Station ornithologique de Sempach enregistre néanmoins une légère tendance à la hausse depuis les années 1990³.

Tab. 1 > Tendances de la biodiversité

Principales observations tirées des indicateurs essentiels du MBD.

Diversité des espèces	Premières tendances
en Suisse	Depuis 2001: diminutions et augmentations ponctuelles Depuis 1900: progression nette de 19 espèces, surtout des oiseaux nicheurs et des mammifères Depuis 1900: 18 nouvelles espèces sur 42 n'ont pu s'établir en Suisse que grâce à l'intervention humaine (dont des espèces allochtones).
dans les régions biogéographiques depuis 2001 (paysages)	Légère hausse du nombre d'espèces de plantes vasculaires par km ² dans le Jura et sur le versant nord des Alpes Pas encore de tendance attestée pour les autres régions et, de façon générale, pour les oiseaux nicheurs Pour les papillons diurnes, aucune tendance ne se dégagera avant 2010.
dans les habitats (ou type d'utilisation) depuis 2001	Progression des plantes vasculaires sur les prairies et pâturages. Aucune conclusion ne peut encore être tirée pour les autres catégories d'utilisation, ni pour les mousses, ni pour les mollusques.
Hétérogénéité	Premières tendances
des biocénoses depuis 2001	On dénote une tendance à l'homogénéisation des espèces sur les quelque 2000 surfaces d'échantillonnage du MBD. Cette tendance est surtout visible sur les prairies et les pâturages (à l'exclusion des prés d'altitude).

Source: MBD.

Enrichissement ou uniformisation?

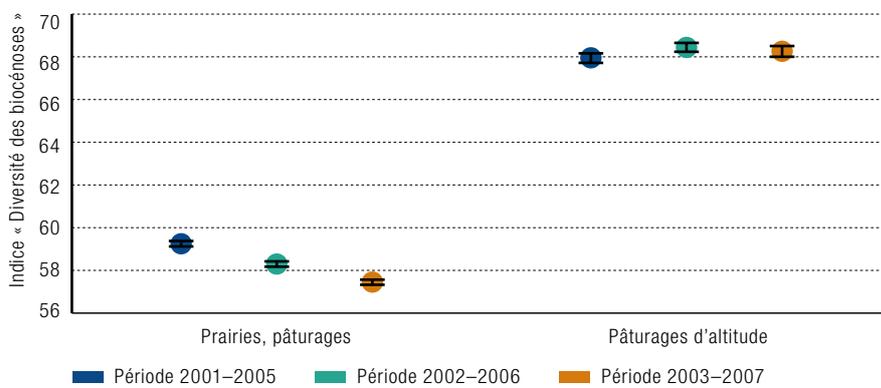
Dans de vastes régions du paysage suisse caractérisées par une utilisation intensive du sol, un nombre élevé d'espèces est jugé positif et un nombre faible négatif. Or la diversité à elle seule n'est pas révélatrice de la qualité écologique des espèces recensées. En effet, ce sont

Or la diversité à elle seule n'est pas révélatrice de la qualité écologique des espèces recensées.

³ Keller, V., Kéry, M., Schmid, H., Zbinden, N., 2008: Swiss Bird Index SBI®: Update 2007. Fiche info. Station ornithologique suisse, Sempach.

III. 16 > Diversité des biocénoses

Evolution de la diversité des biocénoses dans les prairies et les pâturages d'altitude. En basse et moyenne altitude (sans les surfaces agricoles alpines), la composition dans les prés s'homogénéise toujours plus, alors que cette tendance n'est pas décelable dans les pâturages d'altitude, soit les prés exploités situés au-delà de la limite de la forêt. L'indice provient de la comparaison de la composition des espèces sur les surfaces d'échantillonnage du MBD. Une composition des espèces identique donne la valeur 0, une composition tout à fait différente, la valeur 100 (intervalle de confiance de 95%).



Source: Indicateur MBD « Diversité des biocénoses (Z12) ».

surtout des espèces présentant des exigences écologiques particulières qui sont caractéristiques d'un habitat et qui lui confèrent son originalité. Il faut faire attention à ne pas sous-estimer cet aspect. Dans une société mondialisée et toujours plus rationalisée, les méthodes d'utilisation du sol et l'aménagement du paysage s'uniformisent toujours plus. Lorsque cette uniformisation fait disparaître les particularités locales et culturelles des habitats, elle cause une grave perte pour la biodiversité, même si le nombre d'espèces reste stable, voire augmente. Les prairies, les lisières ou les haies standard auraient alors le même aspect partout en Suisse.

Pour recenser cette homogénéisation des biocénoses ou communautés d'espèces, le MBD a introduit le nouvel indicateur « Diversité des biocénoses (Z12) ». Il s'agit d'un instrument révélateur d'un aspect capital de la biodiversité. L'utilité de cet indice est de montrer si, avec le temps, la composition de la flore et de la faune s'homogénéise sur les surfaces d'échantillonnage du MBD ou au contraire se diversifie. Cet indice se fonde sur les mesures de la diversité des espèces dans les paysages et les habitats et compare les listes d'espèces des surfaces d'échantillonnage. Les données recueillies de 2001 à 2007 permettent de constater les premières modifications. Actuellement, nous constatons une tendance à l'uniformisation des biocénoses seulement pour les prairies (cf. ill. 16). Aucune tendance nette ne se dégage pour les autres catégories d'utilisation.

|

|

|

|

Thèmes

2 > Analyses détaillées des tendances

> Paysage et diversité des espèces

Ces cinquante dernières années, le paysage suisse a subi une profonde transformation. Les zones d'habitation et les forêts se sont étendues au détriment de la surface agricole. La qualité des paysages a elle aussi évolué. Le paysage est ainsi de plus en plus morcelé par l'essor des constructions, ce qui pose des problèmes à de nombreux animaux. En Suisse, les paysages sont très variés. Qu'elle soit due à la nature ou au type d'utilisation, cette variété se reflète dans la diversité des espèces. Ainsi, les espèces d'oiseaux nicheurs sont relativement nombreuses sur le Plateau et dans le Jura, tandis que le nombre d'espèces de papillons diurnes et de plantes est particulièrement élevé dans les Alpes. La diversité des plantes a légèrement augmenté ces dernières années dans le Jura et dans certaines parties des Alpes. Ce sont surtout les espèces végétales aimant les sols riches en nutriments qui ont continué leur expansion.

L'aspect de nos paysages dépend de notre façon d'utiliser le sol, mais aussi de la couverture de celui-ci. Près d'un tiers de la Suisse est recouvert de forêts (31 %), un peu plus d'un tiers a une vocation agricole (37 %) et 7 % sont construits. Les 25 % restants se composent de surfaces naturelles, comme des rochers, des éboulis, des zones d'arbustes et de broussailles, de la végétation herbacée improductive et des plans d'eaux.

La plupart des personnes voient dans le paysage un élément statique, mais celui-ci se modifie en fait en permanence – et parfois radicalement – sous l'influence de facteurs naturels, économiques et sociaux. Notre époque ne fait pas exception. Les écarts régionaux sont considérables, ce qui a un impact sur la biodiversité.

La plupart des personnes voient dans le paysage un élément statique, mais celui-ci se modifie en fait en permanence.

Dans son principe directeur « Paysage 2020 », la Confédération formule des objectifs de qualité concrets quant à la direction vers laquelle le paysage doit évoluer d'ici 2020. Elle entend en particulier épargner une évolution néfaste aux paysages classés réserves naturelles. En 2007, l'étendue totale des réserves naturelles nationales (zones alluviales, hauts-marais, marais de transition, bas-marais, sites marécageux, sites de reproduction de amphibiens, réserves d'oiseaux d'eau et d'oiseaux migrateurs, districts francs fédéraux et Parc national) n'atteignait pas tout à fait 6 % de l'ensemble du territoire. Cette proportion est relativement petite comparée à de nombreux autres pays et en particulier aux pays en développement.

L'Inventaire fédéral des paysages, sites et monuments naturels d'importance nationale (IFP) est un autre instrument de la Confédération conçu pour favoriser la diversité des paysages. L'IFP englobe plus de 7800 km², soit 19 % environ de la superficie de la Suisse. L'admission d'un paysage à l'inventaire fédéral signifie qu'il doit être préservé dans son état actuel ou, du moins, épargné dans toute la mesure du possible. Cependant, les objectifs de protection de l'IFP sont seulement partiellement atteints pour diverses raisons. Actuellement, la Confédération réexamine et concrétise ces objectifs de protection. Elle entend aussi s'investir davantage dans la sensibilisation du public pour que la mise en œuvre des objectifs de l'IFP soit mieux acceptée.

Davantage de forêts et de milieux construits, moins de champs, de prairies et de pâturages

C'est surtout lors de la seconde moitié du XX^e siècle que la surface construite a beaucoup augmenté en Suisse. Ainsi, on a construit 765 km de routes par an de 1960 à 1980, contre seulement 135 km par an¹ entre 1885 et 1960. Cette expansion des routes s'est accompagnée de l'agrandissement ou de la création de nombreuses zones d'habitations (cf. chap. « Diversité des espèces dans les zones d'habitation », p. 56).

La surface construite a progressé dans toutes les régions de Suisse dans les années 1980 et 1990. La surface forestière a elle aussi enregistré une forte expansion, surtout dans les Alpes (cf. ill.17), alors qu'elle est restée pratiquement constante dans le Jura et sur le Plateau.

C'est sur le Plateau que la surface construite s'est le plus fortement accrue, plus exactement de 170 km² entre 1979–85 et 1992–97, surtout au détriment de l'agriculture. Si la surface construite n'a augmenté que de 25 km² dans les Alpes centrales occidentales, il s'agit néanmoins de la plus forte progression en proportion en Suisse (22 %).

Sur la même période, c'est la surface agricole qui s'est le plus réduite, de plus de 300 km² (sans les alpages). Le recul est particulièrement marqué sur le versant sud des Alpes, où il atteint 10 % (cf. ill. 17). Signalons cependant que la surface agricole était déjà réduite dans cette région au début des années 1980. Comparée au total suisse, la perte de 17 km² de surface agricole est plutôt modeste.

Sur le Plateau, la plus grande partie des terres agricoles disparues ont été construites, tandis que, sur le versant sud des Alpes, la forêt s'est étendue sur les anciennes surfaces agricoles.

Des paysages morcelés

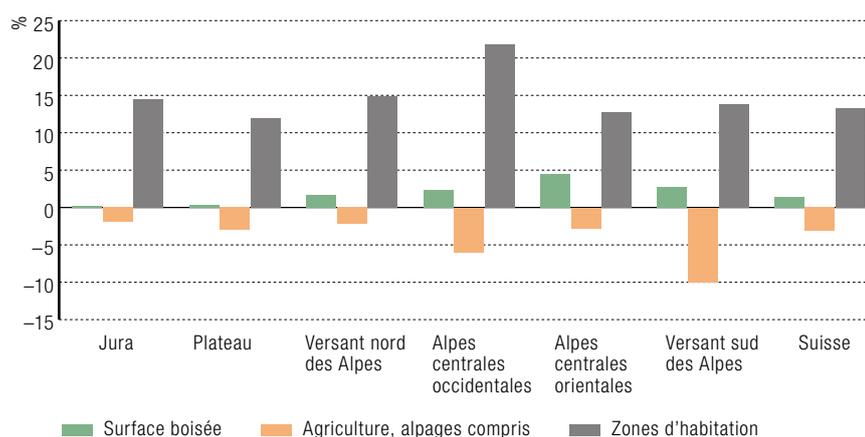
L'indicateur « Morcellement du paysage (E15) » montre comment le paysage en dessous de 2100 m est morcelé par des barrières artificielles telles que des routes ou des zones d'habitation. Plus de telles barrières fragmentent le paysage, plus elles empêchent les animaux de se déplacer librement, ce qui est nuisible à l'évolution naturelle de la biodiversité, car elles freinent ou empêchent totalement l'expansion des espèces et l'échange génétique entre les populations.

Le rythme élevé de la construction de ces dernières décennies a divisé le paysage en fractions toujours plus petites. La « largeur effective de maille » est la mesure du degré de morcellement du paysage. Elle désigne l'étendue moyenne des surfaces d'un seul tenant entre les obstacles que sont les routes ou les zones construites. En Suisse, la largeur effective de maille s'est resserrée de 331 km² en 1935 à 176 km² en 2002 (cf. ill. 18).

¹ Bertiller, R., Schwick, C., Jaeger, J., 2007: Morcellement du paysage en Suisse: Analyse du morcellement 1885–2002 et implications pour la planification du trafic et l'aménagement du territoire. Rapport OFROU n° 1175. Berne, Office fédéral des routes. 229 p.

III. 17 > Evolution de l'utilisation du sol

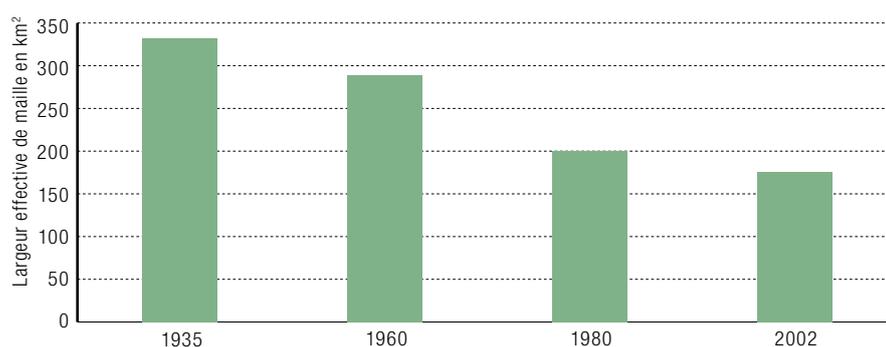
Variation en % des forêts (surface boisée), de la surface agricole et des zones d'habitation entre 1979–85 et 1992–97. Si la surface construite en chiffres absolus a le plus augmenté sur le Plateau, la variation en % a été la plus grande dans les Alpes centrales occidentales.



Sources: Office fédéral de la statistique, Statistique suisse de la superficie, indicateur MBD « Surfaces d'exploitation (E2) ».

III. 18 > Morcellement du paysage suisse

Le graphique montre l'évolution de la largeur effective de maille en Suisse de 1935 à 2002. La largeur de maille désigne l'étendue moyenne des espaces d'un seul tenant entre les obstacles. Depuis 1935, la largeur effective de maille n'a cessé de décliner, ce qui signifie que le paysage suisse s'est toujours morcelé davantage ces 70 dernières années.

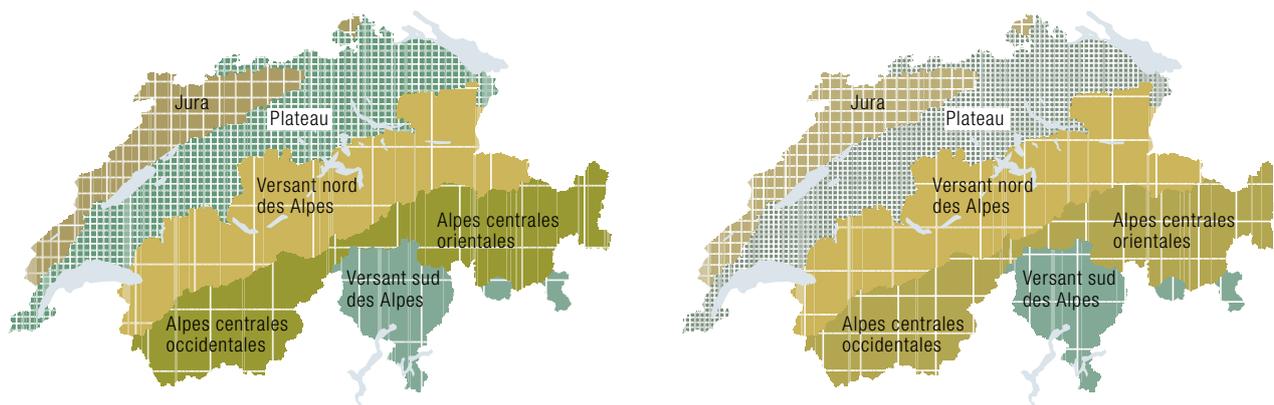


Sources: Bertiller et al., 2007, indicateur MBD « Morcellement du paysage (E15) ».

En 1935 déjà, le morcellement du paysage variait beaucoup d'une région à l'autre (cf. ill. 19, p. 34). Sur le Plateau et dans le Jura, les mailles étaient déjà bien plus resserrées (7 et 41 km² respectivement) que dans les Alpes (600 km²). En 2002, la largeur de maille sur le Plateau (3 km²) était 80 à 130 fois plus petite que dans les Alpes.

III. 19 > Morcellement du paysage selon les régions

Largeur effective de maille par région en 1935 (à gauche) et en 2002 (à droite). C'est sur le Plateau que le paysage est le plus morcelé.



Sources : Bertiller et al., 2007, indicateur MBD « Morcellement du paysage (E15) ».

La diversité des espèces varie selon les régions

La diversité moyenne des espèces dans les paysages (mesurée sur les surfaces d'échantillonnage du MBD de 1 km²) varie considérablement d'une région biogéographique à l'autre et ce à plusieurs égards pour chaque groupe d'espèces (cf. tab. 2). C'est ainsi que nous trouvons le nombre le plus élevé d'espèces de plantes vasculaires dans le Jura et sur le versant nord des Alpes et le nombre le moins élevé dans les Alpes centrales.

Le nombre d'espèces d'oiseaux nicheurs est le plus élevé dans les paysages sur le Plateau et dans le Jura, où il est bien supérieur à celui enregistré dans les Alpes centrales ou sur le versant sud des Alpes.

En revanche, le MBD dénombre deux fois plus d'espèces de papillons diurnes sur les surfaces d'échantillonnage des régions alpines que sur celles du Plateau. Le Jura se situe approximativement entre deux. Or, le potentiel de diversité des papillons sur le Plateau est bien plus vaste que ce que laissent penser des relevés relativement modestes, comme le montrent certaines surfaces où plus de 30, voire 50 espèces ont été recensées. Le versant nord des Alpes présente lui aussi une variété surprenante d'espèces de papillons: la variété moyenne y est aussi élevée que dans les Alpes centrales, où les papillons sont considérés particulièrement abondants.

Or, le potentiel de diversité des papillons sur le Plateau est bien plus vaste que ce que laissent penser des relevés relativement modestes, comme le montrent certaines surfaces où plus de 30, voire 50 espèces ont été recensées.

La grande différence entre la diversité minimale et maximale dans les divers paysages de la même région reflète la grande variabilité des conditions dans lesquelles vivent la flore et la faune (cf. tab. 2). Ce constat vaut surtout pour les régions alpines où, sur un espace restreint, les différences d'altitude et de climat sont énormes. C'est sur les stations alpines supérieures – et, en particulier, dans les Alpes centrales – que le MBD dénombre le moins

d'espèces sur ses surfaces d'échantillonnage. Rares sont les espèces qui peuvent vivre dans les rochers, sur les éboulis et sur la glace ou dans des conditions climatiques rigoureuses. Sans ces surfaces pauvres en espèces, le nombre moyen d'espèces dans les Alpes centrales serait nettement plus élevé.

Si la différence de diversité des espèces dans les paysages s'explique par les conditions naturelles, comme l'altitude ou la géologie, elle est aussi fortement tributaire de l'action humaine. Le type d'exploitation et de couverture du sol prépondérant varie en effet selon la région: il s'agit de la forêt dans le Jura et sur le versant sud des Alpes, de l'agriculture et des zones d'habitation sur le Plateau et des surfaces naturelles dans les Alpes centrales occidentales et orientales.

Tab. 2 > Diversité des espèces en Suisse et dans les régions

Les mesures sont effectuées le long de transects de 2,5 km de long sur des surfaces d'échantillonnage de 1 km². Une moyenne de 230 à 246 plantes vasculaires vit en Suisse. Le MBD a recensé 15 espèces (min.) sur la surface la plus pauvre en espèces et 400 (max.) sur la surface la plus riche.

Région	Plantes vasculaires		Oiseaux nicheurs		Papillons diurnes	
	Val. moyenne	Min. / Max.	Val. moyenne	Min. / Max.	Val. moyenne	Min. / Max.
Suisse	238 ± 8	15 / 400	31 ± 1	0 / 61	32 ± 2	2 / 80
Jura	265 ± 9	180 / 356	40 ± 2	25 / 55	29 ± 2	7 / 54
Plateau	229 ± 13	119 / 336	37 ± 2	17 / 61	19 ± 2	2 / 50
Nord des Alpes	263 ± 13	61 / 400	32 ± 2	3 / 52	38 ± 3	4 / 69
Alpes centrales	205 ± 18	15 / 350	22 ± 3	0 / 54	39 ± 4	4 / 80
Sud des Alpes	226 ± 19	40 / 371	24 ± 2	5 / 52	40 ± 4	3 / 79

Source: Indicateur MBD « Diversité des espèces dans les paysages (Z7) ».

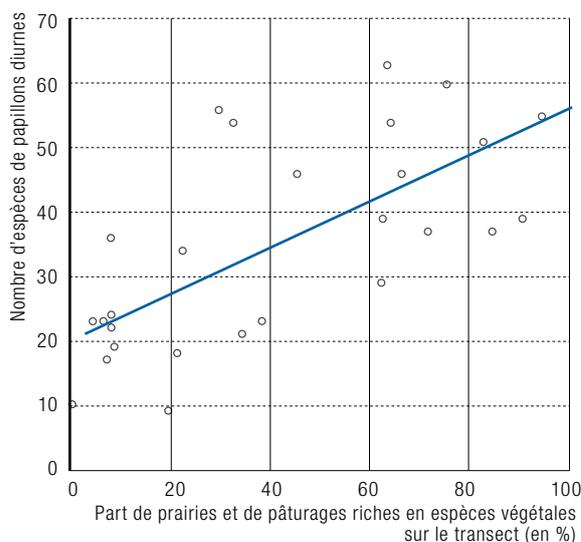
La nature et l'intensité de l'utilisation du sol sont des facteurs déterminants de la diversité des espèces. Les prairies et les pâturages en sont un excellent exemple: la quantité élevée d'engrais et les fauches fréquentes appauvrissent la végétation. En conséquence, les chenilles de nombreuses espèces de papillons diurnes ne trouvent pas de plantes nourricières ou ne peuvent se développer en raison des fauches trop rapprochées (cf. ill. 20, p. 36).

Certaines espèces sont pratiquement omniprésentes

En dépit de la grande diversité géologique, climatique et altitudinale, il existe en Suisse des espèces que l'on retrouve pratiquement partout. L'espèce végétale la plus répandue est le pissenlit (*Taraxacum officinale* agg.), recensée sur 97% des surfaces d'échantillonnage du MBD. Le lotier corniculé (*Lotus corniculatus* agg.) et la fétuque rouge (*Festuca rubra* s. l.) sont aussi très répandus. Les espèces d'oiseaux nicheurs les plus fréquentes sont le rouge-queue noir (*Phoenicurus ochruros*), le pinson des arbres (*Fringilla coelebs*) et le troglodyte mignon (*Troglodytes troglodytes*). Toutes ces espèces nichent sur 80 à 90% des surfaces d'échantillonnage du MBD. Les espèces de papillons diurnes les plus courantes

III. 20 > Qualité des prairies et diversité des papillons diurnes

Diversité des papillons diurnes et part des prairies riches en espèces végétales sur les surfaces d'échantillonnage de 1 km² du MBD. Les biologistes ont recensé tant le nombre d'espèces que les types d'habitats le long d'un transect de 2,5 km dans la surface d'échantillonnage. Les paysages possédant de nombreux pâturages et prairies riches en espèces abritent davantage de papillons diurnes que les autres. Coefficient de corrélation $R^2 = 0,46$



Sources: Indicateur du MBD « Diversité des espèces dans les paysages (Z7) » et cartographies pilote du MBD sur la diversité des habitats.

sont la petite tortue (*Aglais urticae*), la piéride du navet (complexe *Pieris napi*) et la piéride de la rave (complexe *Pieris rapae*). Ces trois espèces de papillons diurnes ont été recensées sur plus de 80 % des surfaces d'échantillonnage du MBD.

Augmentation vraisemblable de la diversité des plantes

Avec le temps, le MBD pourra retracer l'évolution de la diversité des espèces, afin d'atteindre le but véritable du programme. Les premiers résultats laissent penser que l'évolution des paysages varie d'une région à l'autre (cf. tab. 3), comme le montrent en particulier les tendances de la diversité des plantes vasculaires.

Tab. 3 > Evolution de la diversité des espèces

Evolution de la diversité des espèces à l'échelon des paysages dans diverses régions de Suisse depuis le début des mesures du MBD en 2001. Les flèches indiquent le sens dans lequel ont tendance à évoluer les nombres moyens d'espèces. Les flèches horizontales indiquent qu'aucune évolution n'est encore décelable.

	Plantes vasculaires Tendance 2001/2–2006/7	Oiseaux nicheurs Tendance 2001/2–2006/7
Suisse	↗	→
Jura	↗	→
Plateau	→	→
Versant nord des Alpes	↗	→
Alpes centrales	→	→
Versant sud des Alpes	→	→

Source: Indicateur du MBD « Diversité des espèces dans les paysages (Z7) ».

En moyenne, la diversité des plantes, soit le nombre moyen de plantes par surface d'échantillonnage, a augmenté en Suisse au cours des dernières années, comme le montre une comparaison des données de 2001–2002 et de celles de 2006–2007. Les progressions sont statistiquement significatives dans le Jura et le versant nord des Alpes, alors que le MBD n'a pas pu constater d'évolution probante dans les autres régions pendant la période d'observation.

Il faut porter un jugement nuancé sur ces tendances. Dans le Jura et dans les Alpes septentrionales, ce sont surtout les espèces des prairies et des pâturages qui sont devenues plus fréquentes, notamment les plantes indicatrices de prairies et de pâturages gras dans les étages montagnards (cf. chap. « Milieux ouverts et agriculture », p. 38).

L'échantillon étant encore relativement petit – jusqu'à présent, le deuxième recueil des données n'a eu lieu que sur les deux cinquièmes des surfaces d'échantillonnage – nous ne pouvons actuellement identifier que quelques tendances. Pour les papillons diurnes, nous ne pouvons pas encore juger de l'évolution, car les relevés n'ont débuté qu'en 2003. S'agissant des oiseaux nicheurs, le MBD ne constate pas d'évolution significative de la diversité moyenne des espèces dans les régions. L'examen global des tendances à long terme des effectifs des 169 espèces d'oiseaux qui nichent régulièrement en Suisse dégage une légère tendance à la hausse (Swiss Bird Index SBI® de la Station ornithologique suisse de Sempach). Ce progrès est principalement à mettre à l'actif de la hausse des effectifs de nombreuses espèces d'oiseaux très répandus, une tendance qui est la plus visible en forêt.

En moyenne, la diversité des plantes a augmenté en Suisse au cours des dernières années.

> Milieux ouverts et agriculture

Les rendements agricoles sur les terres arables suisses figurent parmi les plus élevés au monde, grâce à des conditions climatiques favorables, à la fertilité du sol et au mode d'exploitation intensif. Dès lors, la charge en nutriments des sols est élevée, ce qui a pour conséquence une faible diversité des espèces dans les champs et prairies du Plateau. L'expansion des espèces de plantes qui prospèrent sur sols riches témoigne aussi de l'intensification des prairies et pâturages. La Confédération lutte contre cette évolution nuisible à la diversité des espèces en favorisant les surfaces de compensation écologique, l'agriculture biologique et la variété génétique des races d'élevage et des plantes cultivées.

Selon la Constitution fédérale, la mission de l'agriculture suisse est, par une production répondant à la fois aux exigences du développement durable et à celles du marché, de contribuer substantiellement à la sécurité de l'approvisionnement de la population et à l'occupation décentralisée du territoire. L'agriculture a aussi pour mandat de conserver les ressources naturelles et de préserver le paysage rural.

L'agriculture étant pratiquée sur un tiers de la superficie suisse environ, son impact sur le paysage est considérable. Néanmoins, depuis quelques temps, la surface agricole ne cesse de diminuer: de 1996 à 2007, elle a perdu pas moins de 226 km² de surface utile. Cette perte s'est accompagnée d'une profonde mutation structurelle, qui a entraîné la fermeture d'environ 18 000 exploitations agricoles.

L'agriculture étant pratiquée sur un tiers de la superficie suisse environ, son impact sur le paysage est considérable.

A partir des années 1990, la Suisse a adopté de nombreuses mesures afin de concilier agriculture et diversité des espèces dans les milieux cultivés. Depuis lors, l'agriculture est parvenue à diminuer l'influence nuisible qu'elle exerce sur les eaux, le sol et l'air¹. Le but des surfaces de compensation écologique est de préserver et, si possible, d'étendre l'habitat dont a besoin une faune et une flore indigène diversifiée pour se maintenir et prospérer dans les zones agricoles. Les agriculteurs perçoivent depuis 1993 des paiements directs de la Confédération pour l'exploitation de ces surfaces de compensation.

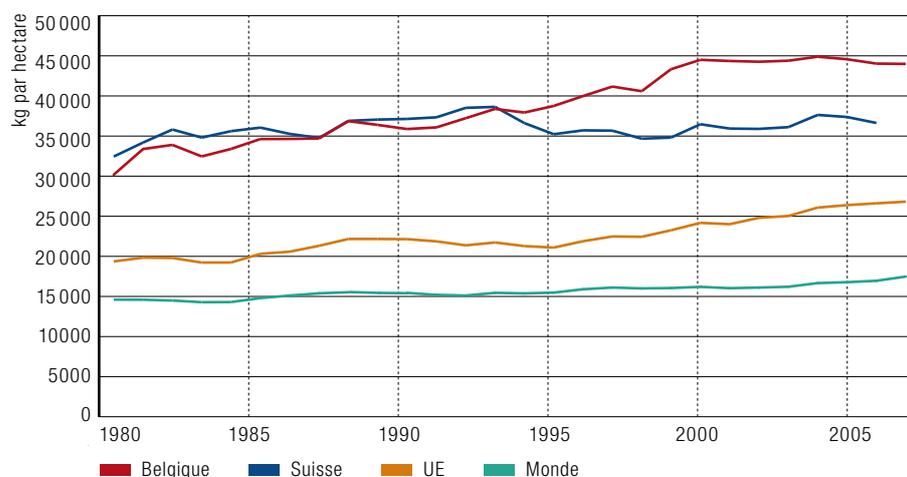
Haut rendement, faible diversité

Les agriculteurs suisses accomplissent leur mission qui est d'approvisionner la population suisse: ils lui fournissent des produits de qualité. Le corollaire de cette mission est toutefois une pratique intensive de l'agriculture. Même si l'intensité de l'exploitation n'a plus augmenté ces dernières années, les rendements agricoles suisses étaient en 2007 encore nettement supérieurs à la moyenne européenne. Le rendement à l'hectare de la production suisse de pommes de terre est plus du double de la moyenne mondiale (cf. ill. 21), grâce aux conditions climatiques favorables, à la fertilité des sols, au niveau de formation des agri-

¹ Flury, C., 2005: Rapport Agroécologie et bien-être animal 1994–2005. Office fédéral de l'agriculture. Berne. 190 p.

III. 21 > Rendement de la production suisse de pommes de terre comparé à l'étranger

Rendement de la production suisse de pommes de terre entre 1980 et 2006, moyenne sur cinq ans. La quantité de pommes de terre récoltée en Suisse par hectare est bien plus élevée que la moyenne mondiale ou européenne. Depuis les années 1990, les rendements suisses sont restés grosso modo constants, tandis que ceux de la Belgique, connue pour être la championne du monde de la pomme de terre, ont continué de progresser.



Sources: Indicateur MBD « Intensité d'exploitation agricole (E7) »; <http://epp.eurostat.ec.europa.eu>; <http://faostat.fao.org>.

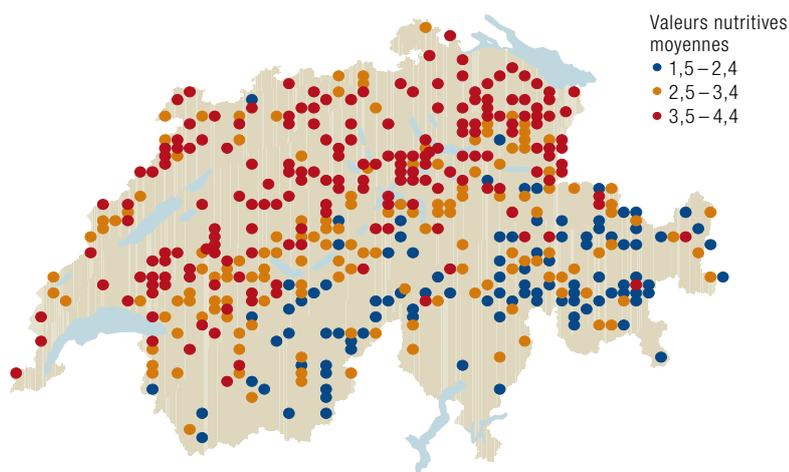
culteurs, à la vulgarisation agricole soutenue par l'Etat et au recours à des moyens techniques de pointe. Le rendement suisse de pommes de terre à l'hectare représente plus de 80% du rendement record au monde, obtenu en Belgique. Pour le blé et l'orge, le rendement est comparable.

La productivité élevée de l'agriculture se fonde sur l'abondance des nutriments dans le sol, une circonstance que la proportion de plantes indicatrices parmi les espèces végétales permet d'identifier facilement. Si les nutriments – et en particulier l'azote et le phosphore – sont certes indispensables aux plantes, leur excès défavorise cependant les végétaux qui ne peuvent entrer en concurrence avec les espèces à croissance rapide aimant les sols riches. Les données du MBD relatives à l'indicateur « Charge en nutriments dans le sol (E6) » montrent que c'est dans les champs que cette charge est la plus élevée. Ceux-ci sont suivis de près par les zones d'habitation, avec leurs nombreuses pelouses riches en humus et de plates-bandes fumées. Pour des raisons naturelles, les surfaces non exploitées des montagnes sont pauvres en nutriments et les pâturages d'altitude sont peu fumés, voire pas du tout (cf. ill. 22, p. 40).

L'intensité de l'exploitation agricole et donc la charge élevée en nutriments dans le sol appauvrissent la biodiversité des prairies et des pâturages. Pour cette raison, de nombreuses espèces animales et végétales ne trouvent plus d'habitats appropriés sur le Plateau, bien que cette région présente un potentiel naturel de biodiversité élevé (cf. chap. « Paysage et diversité des espèces », p. 31). Toutefois, la charge élevée en nutriments n'est pas l'apa-

III. 22 > Charge en nutriments des prairies et pâturages

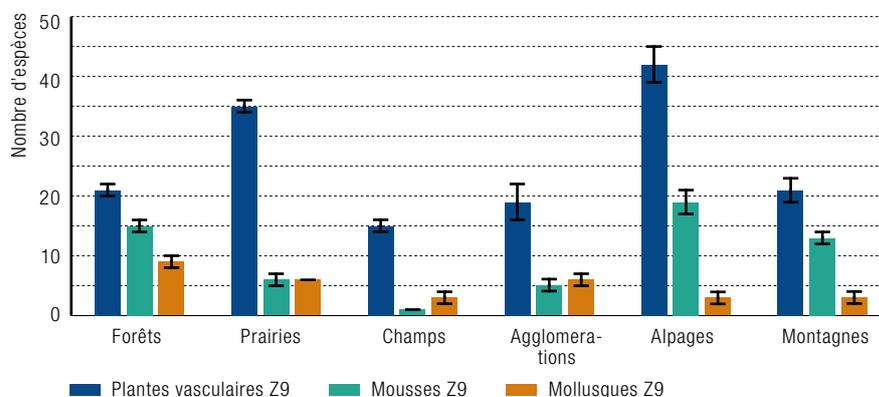
Valeurs indicatrices en nutriments moyennes des plantes vasculaires sur les surfaces d'échantillonnage du MBD dans les herbages. Les prairies et pâturages alpins et subalpins sont en moyenne plus pauvres en nutriments que l'étage collinéen ou montagnard. Ainsi, une prairie de fauche de basse altitude a une valeur nutritive moyenne d'environ 3,6, tandis que celle d'une pelouse calcaire fraîche avoisine 2,5.



Source: Indicateur du MBD « Charge en nutriments dans le sol (E6) ».

III. 23 > Nombre d'espèces selon le type d'utilisation

Nombre moyen d'espèces sur les surfaces d'échantillonnage de 10 m² du MBD, avec un intervalle de confiance de 95%. Les espèces végétales sont moins nombreuses dans les champs. En revanche, les prairies et les pâturages – en particulier, les pâturages d'altitude – jouent un rôle exceptionnel dans la préservation de la diversité des plantes vasculaires. On entend par montagne les surfaces alpines sans exploitation agricole (pelouses alpines, landes subalpines, éboulis, mais sans les glaciers ni les zones rocheuses inaccessibles).



Source: Indicateur du MBD « Diversité des espèces dans les habitats (Z9) ».

nage des régions de basse altitude, puisque des sols riches en nutriments se trouvent même à l'étage montagnard supérieur.

Les rendements élevés de l'agriculture suisse seraient impossibles sans des conditions idéales pour les plantes cultivées. En d'autres termes, ces plantes requièrent des sols riches sans concurrentes qui pourraient nuire à leur croissance. Il n'est donc guère étonnant qu'une surface de champs de 10 m² ne compte en moyenne que 15 espèces de plantes vasculaires, une espèce de mousse et trois espèces de mollusques, selon les données de l'indicateur du MBD « Diversité des espèces dans les habitats (Z9) ». Il s'agit de moins de la moitié des espèces de plantes vasculaires, de la moitié des espèces de mollusques et du sixième seulement des espèces de mousses que le MBD recense dans les prairies (cf. ill. 23). Toutefois, la pauvreté en espèces des champs n'est pas une fatalité, comme le montre le fait que le MBD a dénombré 43 espèces de plantes vasculaires et 9 espèces de mousses sur le champ le plus riche en espèces.

Richesse des prairies et des pâturages

L'analyse des données de l'indicateur « Diversité des espèces dans les habitats (Z9) » montre que deux tiers des espèces de plantes vasculaires que le MBD a identifiées sur les surfaces agricoles apparaissent aussi dans d'autres habitats. Il n'en reste pas moins que 10% environ (119 espèces) de toutes les espèces de plantes vasculaires observées ne poussent que sur des surfaces agricoles. De ces 119 espèces « exclusivement agricoles », 51 poussent sur des prairies et pâturages. 24 espèces végétales se trouvent uniquement sur des champs et 24 seulement sur des pâturages d'altitude.

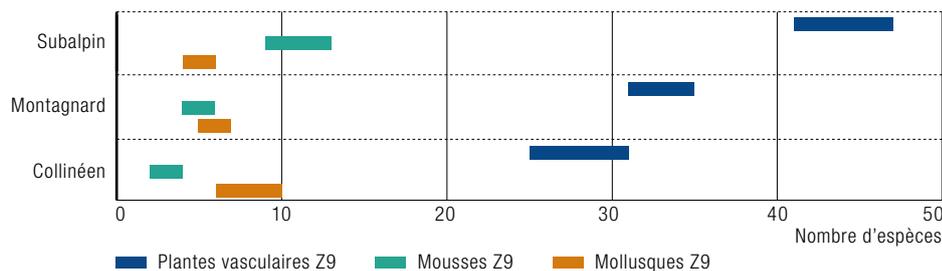
Les moyennes de la diversité des espèces dans les habitats (cf. ill. 24, p. 42) montrent clairement que les prairies et pâturages jouent un rôle décisif dans la préservation de la diversité des espèces en milieux ouverts. La diversité de plantes vasculaires est particulièrement impressionnante sur les prairies et pâturages de l'étage subalpin, où poussent en moyenne plus de 40 espèces par surface d'échantillonnage. Le MBD a même recensé 82 espèces végétales sur une prairie du nord des Alpes. Dans la perspective de la protection de la nature, ces prairies confèrent une grande valeur aux herbages suisses, aussi dans le contexte européen. Cependant, la diversité des espèces est moindre sur les prairies de plaine, puisque le nombre d'espèces végétales qui y sont recensées est nettement inférieur à la moyenne suisse, en dépit de leur potentiel naturel élevé.

Considérée dans toute la Suisse, la diversité des plantes vasculaires dans les prairies et pâturages a augmenté ces dernières années. Cette tendance est particulièrement marquée dans les étages montagnards. Néanmoins, les plantes qui sont devenues plus fréquentes sont des plantes indicatrices de nutriments caractéristiques, déjà courantes, et dont on ne peut guère dire qu'elles constituent un enrichissement écologique des biocénoses locales, comme le pissenlit (*Taraxacum officinale* agg.), la fétuque rouge (*Festuca rubra* s.l.), le pâturin commun (*Poa trivialis* s.l.) et, en altitude, également la crépide dorée (*Crepis aurea*). De toute évidence, ces plantes s'étendent de plus en plus et colonisent de nouvelles

La diversité de plantes vasculaires est particulièrement impressionnante sur les prairies et pâturages de l'étage subalpin.

III. 24 > Diversité des espèces sur les prairies et pâturages

Nombres moyens d'espèces sur les surfaces d'échantillonnage de 10 km² du MBD dans les prairies et pâturages en fonction de l'altitude, intervalle de confiance de 95%. La diversité moyenne des plantes vasculaires et des mousses est bien plus élevée dans les prairies et les pâturages de l'étage subalpin que dans les étages inférieurs. En revanche, la diversité des mollusques décline avec l'altitude, ce qui s'accorde avec leur modèle de distribution naturelle.



Source: Indicateur du MBD « Diversité des espèces dans les habitats (Z9) ».

stations, ce qui aboutit à une uniformisation de la composition des espèces des prairies suisses (cf. ci-dessus et chap. « Synthèse », p. 18).

Il existe encore, dans les montagnes, de nombreuses prairies fleuries, contrairement au Plateau où les prairies sont souvent composées de quelques espèces de plantes herbacées et de graminées qui garantissent un rendement laitier élevé. Pour cette raison, une vache en montagne produit bien moins de lait qu'une vache en plaine. Etant donné que les paiements directs de la Confédération pour les vaches sont plus élevés que les subventions octroyées pour les prairies fleuries, l'intensification de la production est rentable pour les agriculteurs. En conséquence, les surfaces facilement accessibles sont exploitées de façon de plus en plus intensive en montagne aussi. L'ensilage, l'irrigation et la fumure plus intensive élèvent la fréquence de fauche et, par conséquent, le rendement.

Les prairies sont souvent abandonnées lorsque l'exploitation intensive n'est pas possible. Elles s'embroussaillent avec le temps, de sorte que la diversité diminue, car les espèces photophiles sont évincées (cf. chap. « Paysage et diversité des espèces », p. 31). Aujourd'hui, une double menace pèse ainsi sur les prairies riches en espèces: l'intensification ou l'abandon de leur exploitation.

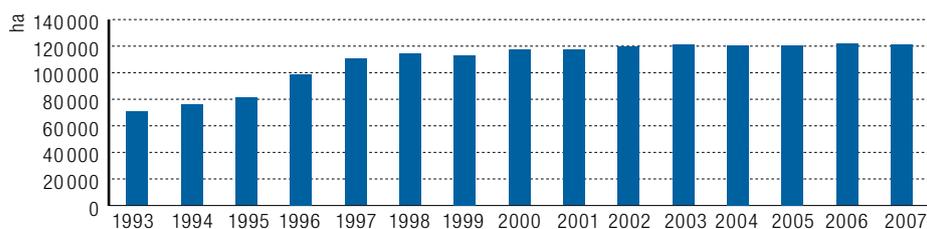
Aujourd'hui, une double menace pèse ainsi sur les prairies riches en espèces: l'intensification ou l'abandon de leur exploitation.

A elle seule, la compensation écologique ne suffit pas

Depuis 1993, la Confédération verse des paiements directs aux agriculteurs pour leurs prestations écologiques. L'une des conditions pour percevoir ces paiements directs est que l'agriculteur exploite au moins 7% de sa surface utile en tant que surface de compensation écologique. Il s'agit par exemple de haies et de jachères florales. Ces habitats abritent une vaste gamme de flore et de faune indigènes. Après un essor pendant les années 1990, l'étendue totale des surfaces de compensation écologique stagne depuis 2000 approximativement aux environs de 121 000 hectares, soit 11% de la surface agricole utile (cf. ill. 25).

III. 25 > Surfaces de compensation écologique

Le total des surfaces de compensation écologique n'a pour ainsi dire plus augmenté depuis 2000 et stagne aux environs de 121 000 hectares.



Source: Rapport agricole et indicateur du MBD « Surfaces de compensation écologique (M4) ».

Les surfaces de compensation écologique contribuent à la conservation de la diversité des espèces surtout lorsqu'elles présentent une qualité écologique particulière. Puisque la situation en la matière était souvent insatisfaisante, la Confédération a promulgué en 2001 l'ordonnance sur la qualité écologique (OQE), qui fixe des critères de qualité pour les prairies extensives et d'autres types de surfaces de compensation. En 2007, les agriculteurs ont inscrit environ 18 700 hectares sur la liste des surfaces de compensation écologique, dont deux tiers en montagne. Plus de la moitié des surfaces à litière déclarées présentant une qualité particulière, dont nombre de bas-marais, se trouvent aussi en montagne. L'avenir dira si l'OQE contribuera réellement à rendre les prairies et d'autres surfaces plus riches en espèces.

Après avoir atteint un niveau élevé, l'agriculture bio stagne

L'agriculture bio n'emploie ni engrais ni pesticides de synthèse. La Confédération soutient l'agriculture bio car elle contribue à améliorer la santé et la diversité de notre environnement. Depuis 1993, la surface occupée par ce type d'agriculture est passée de moins de 19 000 à environ 113 500 hectares (cf. ill. 26, p. 45), soit 11 % de la surface agricole utile. Ce sont surtout les cantons de montagne avec de grandes étendues d'herbages permanents qui sont bien représentés, les Grisons venant clairement en tête. Dans les régions de montagne, l'agriculture bio est pratiquée sur un quart de la surface agricole utile.

L'Institut de recherche de l'agriculture biologique (FiBL) a montré, dans une expérience réalisée sur plusieurs années², que les espèces de plantes et de petits animaux sont davantage présentes sur des champs bio que sur des surfaces exploitées de manière classique. Cependant, l'effet positif de l'agriculture bio sur la diversité des espèces dans les herbages et en altitude n'est pas attesté de façon indubitable. En effet, les prairies bio sont souvent fauchées aussi tôt dans la saison et avec la même fréquence que les prairies classiques.

² Mäder, P., Fliesbach, A., Dubois, D., Gunst, L., Fried, P., Niggli, U., 2002: Soil Fertility and Biodiversity in Organic Farming. Science 296. pp. 1694–1697.

Augmentation de la diversité des races d'élevage et des variétés de plantes cultivées

De nombreuses races d'élevage et plantes cultivées anciennes sont menacées d'extinction. Elles ne sont plus exploitées, car elles ne satisfont pas aux exigences de la production à grande échelle et parce que leur rendement est insuffisant. Dans le même temps, de nouvelles variétés sont sélectionnées.

Depuis 1999, la Confédération favorise l'élevage d'un nombre de races animales bien plus important qu'auparavant. Depuis cette même année, les organisations d'éleveurs définissent des objectifs d'élevage clairs. Pour ces deux raisons, l'élevage a beaucoup regagné en diversité. Les restrictions à l'importation des races sont aussi levées, de sorte que leur nombre a repris une courbe ascendante. En 2007, un herd-book était tenu pour 60 races bovines, porcines, ovines et caprines.

Dans le cas des bovins et des porcins, quelques races performantes constituent l'essentiel du cheptel et les races menacées ne représentent que quelques pour cent. En comparaison, l'élevage des races menacées de chèvres et de moutons est bien plus courant (cf. ill. 27).

La Suisse porte une responsabilité particulière pour la conservation de 10 races caprines, 6 races ovines, 4 races bovines et 2 races porcines. Les races de rente rares et menacées sont surveillées et encouragées depuis la ratification de la Convention sur la biodiversité grâce à des programmes spéciaux. Il est donc peu probable que ces races s'éteignent en Suisse.

La préservation des races favorise la diversité génétique de nos animaux de rente. Cette diversité génétique est une protection précieuse en cas d'épizooties, de maladies infectieuses et de maladies parasitaires.

Cette diversité génétique est une protection précieuse en cas d'épizooties, de maladies infectieuses et de maladies parasitaires.

Perspectives

La Confédération a fixé le cadre de l'agriculture de ces prochaines années dans le document « Politique agricole 2011 ». Le programme national de recherche « Paysages et habitats de l'arc alpin »³, après avoir étudié les conséquences écologiques de cette politique agricole, prévoit qu'elle fera disparaître près d'un quart des surfaces riches en espèces dans les Alpes en l'espace de dix ans. Il en résulterait un recul de la diversité des espèces.

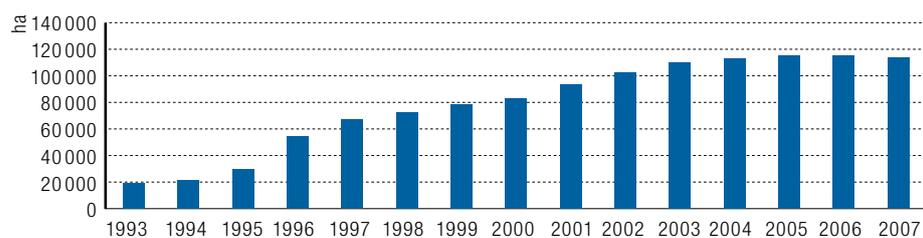
En montagne, la préservation de prairies et de pâturages secs particulièrement riches en espèces dépend fortement des futures incitations économiques. Si celles-ci font défaut, le nombre de surfaces abandonnées ne cessera d'augmenter, au détriment de la diversité. C'est ce que montrent des modélisations de l'institut de recherche Agroscope Reckenholz-Tänikon.⁴

³ Stöcklin, J., Bosshard, A., Klaus, G., Rudmann-Maurer, K., Fischer, M., 2007: Landnutzung und biologische Artenvielfalt in den Alpen. Zurich, Vdf Hochschulverlag, Zurich. 191 p. (traduction française en préparation).

⁴ Lauber, S., Meier, S., 2007: Utilisation des prairies et pâturages secs en région de montagne. Rapports ART n° 675. Agroscope Reckenholz-Tänikon ART. 12 p.

III. 26 > Surface faisant l'objet d'une exploitation bio en Suisse

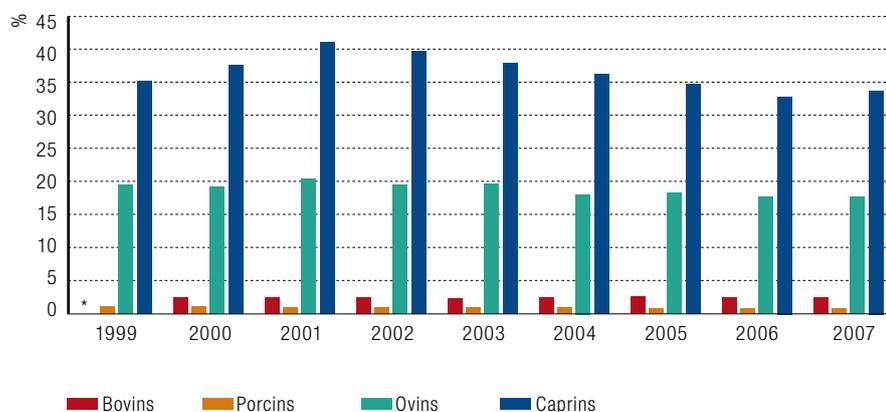
La surface faisant l'objet d'une exploitation bio en Suisse atteint près de 113 500 hectares, soit 11 % de la surface agricole utile. Elle s'est multipliée par six entre 1993 et 2006, mais n'enregistre plus qu'une augmentation négligeable depuis 2003.



Sources Rapport agricole et indicateur MBD « Surface faisant l'objet d'une exploitation biologique (M5) ».

III. 27 > Races d'animaux de rente menacées

Proportion d'animaux de races menacées par rapport au total du cheptel. En Suisse, une chèvre sur trois et un mouton sur cinq appartient à une race menacée. Pour les bovins et les porcins, les races menacées ne constituent en revanche qu'une fraction du cheptel.



*Pour 1999, il n'existe pas de données pour les bovins, car la section Simmental n'avait pas encore de herd-book distinct.

Sources: Indicateurs du MBD « Nombre de races d'élevage et de plantes cultivées (Z1) » et « Proportion des différentes races de bétail et variétés de plantes cultivées (Z2) ».

Il est réjouissant de constater que les organisations paysannes IP Suisse et Bio Suisse s'emploient à pratiquer une agriculture – en particulier, la culture en champs – de façon plus favorable aux animaux vivant à l'état sauvage. Si la demande est suffisante et les prix corrects, on estime qu'un tiers des agriculteurs exploiteront leur domaine de façon à ce que la diversité des espèces augmente dans les champs cultivés. Autre aspect positif: la révision de l'ordonnance sur la qualité écologique (OQE) a multiplié par deux les subventions versées aux surfaces de compensation écologique de qualité. Si les agriculteurs exploitent davantage de surfaces conformément aux objectifs de qualité, la diversité des espèces sur le Plateau pourrait s'en trouver avatagée. Ces efforts se conjuguent à ceux de plusieurs programmes cantonaux qui valorisent les habitats de basse altitude riches en espèces.

> Diversité des espèces en forêt

La concentration des relevés du MBD sur des groupes d'espèces déterminés n'empêche pas les données recueillies de souligner l'importance de la forêt pour la biodiversité. La diversité de certains groupes – comme les mollusques ou les mousses – y est même supérieure que dans les prairies et pâturages, tenus pour exceptionnellement riches en espèces. Ce sont surtout les forêts de l'étage subalpin qui abritent de nombreuses espèces. Afin de favoriser la biodiversité en forêt, il faut tant des peuplements clairsemés que de grandes étendues de forêts non exploitées où joue une dynamique naturelle.

La forêt recouvre actuellement environ 12 800 km², soit plus d'un tiers de la superficie de la Suisse (31 %). Ainsi, elle est un élément marquant de la quasi-totalité de nos paysages et cette caractéristique prendra de plus en plus d'importance, car elle est en expansion, notamment aux dépens des surfaces agricoles abandonnées dans les Alpes et de la végétation buissonnante. Par rapport au deuxième Inventaire forestier national (1993–1995), l'étendue totale occupée par la forêt a augmenté de 4,9 % en onze ans.⁵

Les forêts font partie de nos écosystèmes les plus naturels, car elles s'étendent et se conservent en Europe centrale même sans intervention humaine. Toutefois, il y a également chez nous de nombreuses forêts dont la structure et la composition subissent une influence humaine très forte. Dans l'ensemble, la forêt est l'habitat de milliers d'espèces végétales et animales. Selon des estimations, plus de 40 % des organismes en Suisse dépendent d'une façon ou d'une autre de la forêt.⁶ En outre, une forêt saine fournit de précieux services à notre société, puisqu'elle régule le régime hydrique et veille à la fertilité du sol, sans compter qu'elle nous protège contre les catastrophes naturelles comme les avalanches, les glissements de terrain ou les crues.

Le bois est une ressource renouvelable et peut remplacer, du moins partiellement, des combustibles ou des matériaux non renouvelables, comme le pétrole, l'acier ou le béton. La sylviculture et l'industrie du bois emploient environ 2,5 % de l'ensemble de la main-d'œuvre. En Suisse, plus de 5 millions de stères de bois sont produits chaque année. Si le rôle économique joué par la forêt est particulièrement important dans les régions de montagne et en périphérie, c'est toutefois sur le Plateau qu'elle est exploitée le plus intensivement.

La forêt, un élément caractéristique des paysages et de leur biodiversité

La forêt se caractérise par une flore et une faune particulières. Selon le groupe d'espèces, entre 16 (carabidés) et 89 % (capricornes) des espèces végétales et animales connues sont

La forêt est l'habitat de milliers d'espèces végétales et animales. Selon des estimations, plus de 40 % des organismes en Suisse dépendent d'une façon ou d'une autre de la forêt.

⁵ <http://www.lfi.ch/news/news/2007-11-09-presse-f.php>

⁶ OFEFP, WSL (éd.) 2005: Rapport forestier 2005 – Faits et chiffres sur l'état de la forêt suisse. Berne, Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage; Birmensdorf, Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage. 151 p.

classées parmi les espèces forestières qui ont besoin de la forêt comme habitat. Nombre d'entre elles sont très courantes dans nos paysages. Par exemple, deux tiers des oiseaux nicheurs suivis par le MBD sont des espèces forestières typiques, bien que la forêt ne couvre que le tiers du pays. Les espèces forestières sont aussi surreprésentées parmi les espèces de plantes vasculaires et de papillons diurnes observés par le MBD (cf. tab. 4). Nous ne tenons pas compte, dans le tableau, des espèces qui passent certaines phases de leur vie en forêt ou en lisière, mais qui ne sont pas classées parmi les espèces véritablement forestières.

Il n'est donc guère étonnant que la présence de la forêt augmente la diversité des espèces dans les paysages. Inversement, le nombre d'espèces décline là où la surface forestière est nulle ou négligeable. En revanche, les paysages constitués à raison de 30 à 70 % de forêts sont riches en plantes vasculaires. Il existe aussi un rapport semblable entre forêt et diversité des espèces dans les cas des oiseaux nicheurs et des papillons diurnes.

Tab. 4 > Proportion d'espèces typiquement forestières

Les espèces forestières typiques sont surreprésentées dans le paysage suisse. En d'autres termes, elles sont plus souvent observées que ce que leur importance dans la totalité des espèces laisserait supposer. Exemple: sur les 15 028 oiseaux nicheurs observés par le MBD, 60 % font partie des espèces typiquement forestières. Or seul un tiers des oiseaux nicheurs est classé parmi les espèces typiquement forestières.

Groupe d'espèces	N	Total des observations 2003–07	Espèces forestières observées	Proportion d'espèces forestières	Source de la notion d'espèces forestières
Plantes vasculaires	461	114 740	26 %	17 %	Landolt 1991
Oiseaux nicheurs	428	15 028	60 %	30 %	Station ornithologique CH Sempach
Papillons diurnes	427	15 565	19 %	14 %	Bureau de coordination MBD

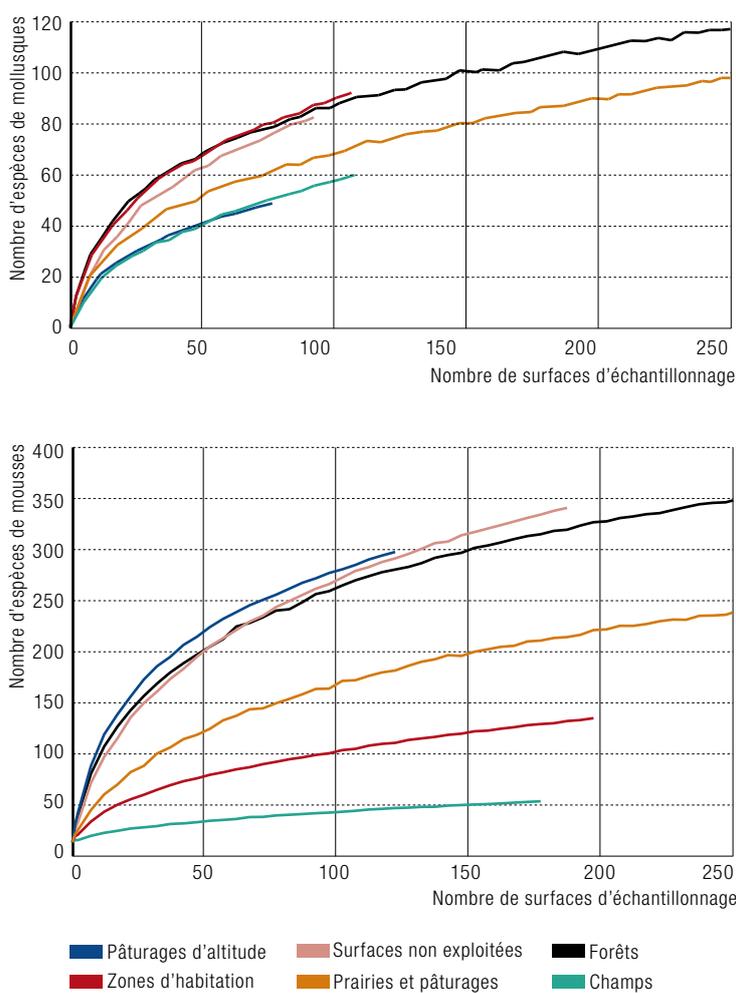
Source: Indicateur MBD « Diversité des espèces dans les paysages (Z7) ».

La diversité des espèces et de la composition des communautés dans les forêts (cf. tab. 5, p. 50) varie considérablement selon les régions biogéographiques de la Suisse. Toutefois, aucune région biogéographique ne se distingue, pour la diversité des espèces, dans tous les groupes d'espèces recensés.

- > Le MBD dénombre un chiffre particulièrement élevé d'espèces de plantes vasculaires dans les forêts des Alpes centrales, mais bien moins dans les forêts du Plateau. Cette différence tient vraisemblablement à la luminosité inférieure au sol, à la différence de relief et au volume de feuilles mortes.
- > C'est aussi dans les forêts du Plateau que la diversité des mousses est la plus faible. Celles-ci y trouvent moins de stations appropriées, étant donné que les feuilles mortes recouvrent le sol et que le bois mort et les rochers y sont peu abondants. La diversité des

III. 28 > Diversité des espèces dans les habitats

Nombre d'espèces de mollusques et de mousses en fonction de l'augmentation du nombre de surfaces d'échantillonnage de 10 m² du MBD retenues. Plus la courbe est en pente, plus la composition des espèces sur les surfaces est hétérogène. La diversité des mollusques et des mousses est très élevée en forêt par rapport aux autres habitats.



mousses atteint son point culminant dans les forêts du versant nord des Alpes, où les conifères dominant.

- > Quant aux mollusques, ils prospèrent particulièrement dans les forêts du Jura, riches en sols calcaires (la coquille des escargots est surtout faite de calcaire). Ils sont en revanche plutôt rares dans les forêts du sud de la Suisse en raison de leurs sols acides.

Tab. 5 > Diversité des espèces dans les forêts selon les régions

Diversité moyenne des espèces sur les surfaces d'échantillonnage de 10 m² du MBD dans la forêt suisse, selon les régions biogéographiques (± intervalle de confiance de 95%). Les forêts des Alpes centrales sont particulièrement riches en plantes vasculaires, la diversité des mousses atteint son point le plus élevé sur le versant nord des Alpes et les mollusques préfèrent les forêts du Jura.

Région biogéographique	Plantes vasculaires	Mousses	Mollusques
Jura	21,3 ± 3,7	12,2 ± 1,5	13,2 ± 1,5
Plateau	15,6 ± 2,0	9,1 ± 0,8	10,5 ± 1,4
Versant nord des Alpes	23,1 ± 2,1	18,0 ± 1,4	9,0 ± 1,1
Alpes centrales	24,3 ± 2,7	16,2 ± 1,6	7,2 ± 1,2
Versant sud des Alpes	15,9 ± 2,6	11,5 ± 2,0	2,5 ± 0,8

Source: MBD.

Les forêts, un paradis pour les mousses et les mollusques

Les données du MBD permettent d'identifier sans risque d'erreur l'importance de la forêt pour les groupes d'espèces. Pour les mousses et les mollusques, les forêts sont des pierres d'angle de la biodiversité. Dans le cas des mollusques, elles sont, de loin, l'habitat le plus riche en espèces, loin devant les prairies et les zones d'habitation. Quant aux mousses, le nombre d'espèces en forêt est similaire à celui des pâturages d'altitude et des surfaces non exploitées. Toutefois, les forêts sont très riches en espèces de mousses et de mollusques, non seulement sur le plan local, mais aussi sur une grande surface (cf. ill. 28, p. 49). A l'opposé, le nombre de plantes vasculaires dans les forêts est inférieur à celui recensé sur les prairies et pâturages, de nombreuses plantes herbacées ayant besoin de beaucoup de lumière. Ce constat montre une fois de plus qu'il est impossible d'extrapoler des observations valables pour la biodiversité dans un habitat à partir des données concernant un seul groupe d'espèces.

Il est impossible d'extrapoler des observations valables pour la biodiversité dans un habitat à partir des données concernant un seul groupe d'espèces.

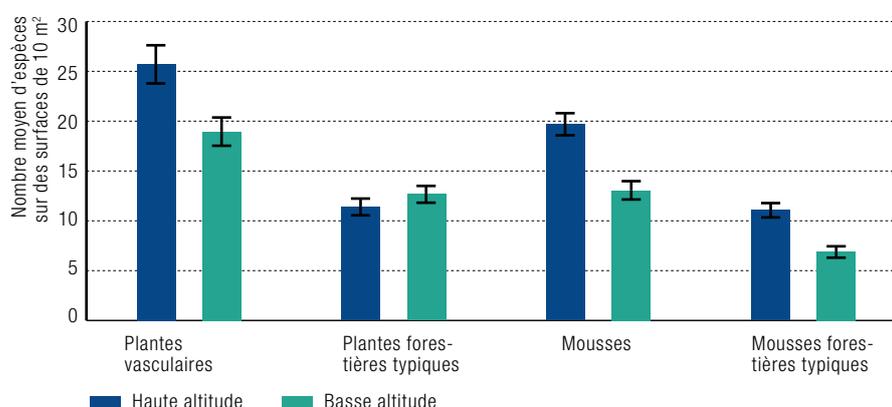
Diversité des forêts de montagne

En Suisse, les forêts de montagne jouent un rôle capital, tant pour protéger la population contre les catastrophes naturelles que pour préserver la diversité (cf. aussi le chapitre « Biodiversité dans les montagnes », p. 62). En effet, ce sont surtout les forêts d'altitude qui présentent une grande diversité d'espèces. En plaine, les forêts sont en moyenne bien plus pauvres, du moins en ce qui concerne les plantes vasculaires et les mousses. En revanche, pour des raisons liées au climat, les mollusques sont plutôt rares en altitude. Etant donné qu'il se concentre sur ces trois groupes d'espèces pour observer la diversité des biotopes, le MBD ne peut avancer d'observations sur d'autres groupes importants d'organismes vivant en forêt, comme les insectes, les oiseaux nicheurs, les champignons ou les lichens.

La diversité d'espèces des forêts de montagne s'explique, en partie du moins, par la diversité de leurs peuplements. Fréquents dans les forêts des étages montagnards et subalpins,

III. 29 > Variété de mousses et de plantes vasculaires dans les forêts de montagne

De nombreuses espèces de plantes vasculaires présentes dans les forêts d'altitude se retrouvent aussi dans d'autres habitats. La proportion d'espèces forestières typiques est moindre qu'en basse altitude. Les mousses préfèrent de façon générale les forêts de montagne. Les forêts d'altitude se situent aux étages montagnard supérieur et subalpin, définis par la durée de la période de végétation. Selon la région et le climat, leur altitude inférieure est de 1000 à 1300 m. Les grandeurs représentées sont des moyennes avec un intervalle de confiance de 95 %.



Source: Indicateur du MBD « Diversité des espèces dans les habitats (Z9) ».

les peuplements clairsemés sont très lumineux et forment des associations avec d'autres habitats, comme les landes, les prairies et les pâturages, les marais ou les structures rocheuses. Dès lors, il est souvent difficile de tracer la limite entre les forêts de montagne et d'autres habitats. Il n'est donc guère étonnant que les forêts de montagne, si elles sont plus riches en plantes vasculaires que les forêts de plaine, abritent aussi moins d'espèces typiquement forestières au sens strict du terme (cf. ill. 29). Ce phénomène ne s'applique pas aux mousses: les forêts de montagne abritent non seulement plus d'espèces de mousses en général, mais aussi plus d'espèces typiques que les forêts de plaine.

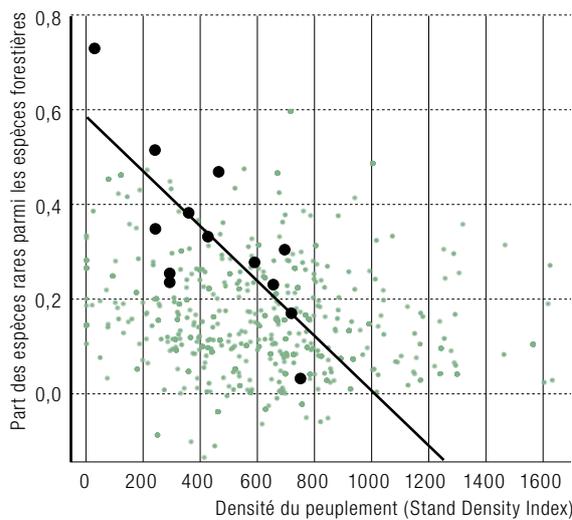
La lumière amène de la vie dans la forêt

Les données du MBD fournissent des indications sur les propriétés typiques d'une forêt riche en espèces. Ces propriétés sont influencées par la sylviculture, et non par les conditions locales.

La comparaison des structures de peuplement et de la diversité des espèces des forêts indique que ce sont surtout deux caractéristiques qui jouent un rôle important, du moins pour les êtres vivants qui évoluent près du sol: le premier facteur est la luminosité, qui favorise la diversité des plantes vasculaires. Cela est aussi vrai, dans une moindre mesure, pour les mousses et les mollusques. Le second facteur est la présence de stations spéciales, comme les structures rocheuses, qui se traduit par une augmentation de la diversité des mousses. Assurément, d'autres caractéristiques ayant trait au peuplement sont importantes pour

III. 30 > Exigences de lumière d'espèces forestières rares

Plus les peuplements des stations sèches sont denses (gros points, avec droite de régression), plus le nombre d'espèces de plantes vasculaires rares par rapport au total des plantes vasculaires typiques de la forêt est faible. Cette corrélation n'a pas été vérifiée pour d'autres stations forestières. Sont en l'occurrence considérées rares les espèces dont la fréquence est inférieure à 3%.



Sources: Inventaire forestier national IFN¹ et indicateur du MBD « Diversité des espèces dans les habitats (Z9) ».

d'autres groupes d'espèces, comme les oiseaux nicheurs, les insectes ou les petits mammifères qui peuplent aussi les étages supérieurs des forêts. Toutefois, les données du MBD ne permettent pas de corroborer ces corrélations.

Contrairement à d'autres habitats, comme les prairies et les pâturages, la forêt apparaît aussi sans intervention humaine. Toutefois, les rapports entre structure de la forêt et diversité des espèces montrent que l'exploitation de la forêt joue un rôle capital pour la biodiversité. Il y a quelques décennies encore, la sylviculture à grande échelle et les vastes pâturages exploités fournissaient aux plantes et animaux spécialisés de grandes clairières et des forêts claires. Aujourd'hui, étant donné qu'il pousse dans les forêts plus de bois qu'il n'en est exploité, il faut pratiquer une sylviculture qui favorise les espèces forestières photophiles. L'analyse des données MBD et leur comparaison avec les caractéristiques des forêts montrent de façon frappante que des espèces de plantes vasculaires rares disparaissent très rapidement, surtout dans les forêts xérophiiles, lorsque la densité de la forêt augmente (cf. ill. 30).

Grande diversité de mousses dans les forêts primaires

Les forêts qui n'ont pas été exploitées pendant plus d'un siècle présentent des peuplements comptant de nombreux vieux arbres et un grand volume de bois mort sur pied ou à terre.

¹ Brändli, U.-B., Bühler, Ch., Zangger, A., 2007: Waldindikatoren zur Artenvielfalt – Erkenntnisse aus LFI und BDM Schweiz. Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen 158, 8. pp. 235–242.

Cependant, ces forêts sont rares en Suisse et il s'agit presque exclusivement de forêts de conifères en montagne. Or les vieux arbres et les arbres qui dépérissent seraient aussi utiles ailleurs pour de nombreux organismes qui soit se nourrissent de bois mort, soit se reproduisent dans le bois (comme les champignons, les capricornes, les sirex et les pics) ou pour les espèces qui ont besoin de beaucoup de temps pour s'établir et se développer (à l'instar des mollusques, des mousses et des lichens).

Le MBD observe une énorme diversité de mousses dans les forêts de conifères primaires de Suisse, comme les forêts de Bödmerenwald (SZ), de Derborence (VS) et de Scatlé (GR). Dans ces trois forêts, cette diversité est au moins le double de la diversité moyenne des mousses dans les forêts suisses. En revanche, les espèces de plantes vasculaires ne sont pas plus fréquentes dans les forêts primaires que dans les forêts exploitées classiques, en raison de l'absence de lumière à l'intérieur des forêts primaires.

Du point de vue écologique, il n'y a pas assez de bois mort dans les forêts suisses, même s'il y pousse actuellement davantage de bois qu'il n'en est exploité. Selon une analyse spéciale des données recueillies par l'Inventaire forestier national IFN entre 1993–1995 et 2004–2006, le volume moyen de bois mort dans la forêt suisse a certes augmenté de 10,3 à 18,5 m³ par hectare, mais il est difficile d'évaluer la quantité et la qualité de bois mort réellement nécessaire à la conservation de la flore et de la faune spécialisée (xylobiontes). Des études réalisées en Suisse et en Europe centrale articulent des quantités minimales allant de 20 à 40 m³ par hectare, selon le type de forêt⁷. Il est cependant incontestable que ces volumes restent faibles en comparaison aux forêts naturelles d'Europe où le volume de bois mort se situe entre 40 et 140 m³ par hectare, voire plus. Les experts estiment donc que le volume de bois mort est souvent insuffisant à la survie d'espèces spécialisées. Ce sont surtout des troncs larges sur pied qui font défaut, en particulier dans les forêts du Jura et du Plateau.

Les multiples chemins de la diversité en forêt

Les forêts se composent de différents habitats ayant chacun des espèces végétales et animales typiques. Cette diversité découle d'une part des conditions naturelles de la station, comme l'altitude, le relief, la géologie, l'humidité ou le climat. D'autre part, elle est aussi la conséquence de l'exploitation. Dès lors, il faut, pour préserver la biodiversité, tant des processus naturels que l'intervention du garde-forestier. Les repeuplements deviennent néanmoins plus rares, de sorte que même les forêts exploitées se rajeunissent de plus en plus naturellement (cf. ill. 32, p. 54).

En Suisse, les forêts exploitées se trouvent dans l'ensemble dans des phases de développement où elles sont certes riches en bois, mais aussi ombragées et par conséquent plutôt pauvres en espèces. L'âge de leur peuplement oscille pour l'essentiel entre 80 et 130 ans. Sans exploitation ni entretien sylvicole, il y aurait moins de forêts de ce type. Actuellement, ce sont encore surtout des peuplements clairsemés qui manquent pour augmenter la biodiversité en forêt.

Cette diversité découle d'une part des conditions naturelles de la station. D'autre part, elle est aussi la conséquence de l'exploitation.

⁷ Bütler, R., Lachat, T., Schlaepfer, R., 2005: Grundlagen für eine Alt- und Totholzstrategie der Schweiz. Im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL). Laboratoire de Gestion des écosystèmes, Ecole polytechnique fédérale de Lausanne, octobre 2005. 100 p.

Pour que la lumière et la chaleur pénètrent en abondance au cœur de la forêt, ce qui est vital pour de nombreuses espèces forestières menacées, des interventions sylvicoles resteront nécessaires. A l'inverse, il faudra renoncer en partie à l'exploitation, pour que de vieux arbres avec une écorce crevassée, des branches sèches et des cavités restent debout et que le volume de bois mort puisse atteindre au moins 20 m³ par hectare.

Le MBD utilise la diversité des espèces par surface (densité des espèces) comme base de ses observations sur la biodiversité. Toutefois, la densité des espèces ne saurait être le seul critère permettant de juger l'importance écologique d'un peuplement forestier, car une di-

III. 31 > Forêt primaire de conifères

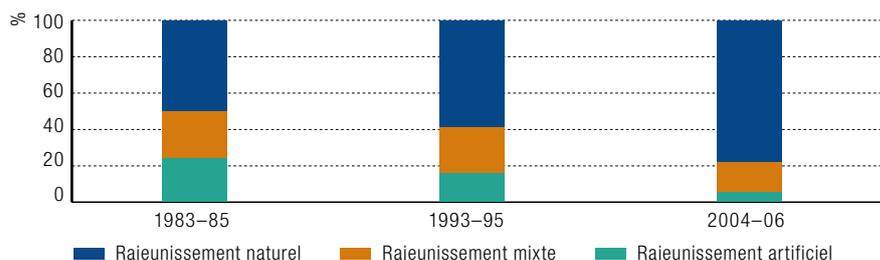
Forêt primaire de conifères de Derborence (VS): ces forêts abritent au moins deux fois plus d'espèces de mousses que les forêts exploitées.



Photo: Beat Ernst

III. 32 > Rajeunissement des forêts suisses

Parts de chaque mode de rajeunissement par rapport à l'étendue totale de jeunes forêts en Suisse à trois dates différentes (données recueillies par l'Inventaire forestier national). Différences entre rajeunissement naturel, rajeunissement artificiel (semis, plantons ou plantations) et formes mixtes.



Sources: WSL, 2008: Inventaire forestier national suisse IFN. Analyse spéciale des enquêtes 1983-85, 1993-95 et 2004-06. Institut fédéral de recherches WSL, 8903 Birmensdorf. Indicateur du MBD « Proportion des surfaces de rajeunissement comportant un rajeunissement artificiel (E9) ».

versité élevée ne signifie pas nécessairement que des espèces rares ou menacées sont aussi présentes. Cela dit, la densité des espèces est un critère tout à fait apte à juger la valeur naturelle de la majorité des forêts exploitées actuellement où, selon les données du MBD, ne vivent guère d'espèces menacées.

Perspectives

La Confédération s'est fixé pour but de préserver les stations forestières d'importance et de favoriser les forêts sauvages. Récemment, l'exigence de laisser plus de place à la nature et à la vie sauvage dans les forêts est de plus en plus prise en compte, contrairement aux milieux ouverts: ces onze dernières années, la proportion de la surface forestière où le rajeunissement est naturel est passée de 59 à 78 % (cf. ill. 32). De surcroît, le nombre et la surface de réserves forestières a pratiquement doublé entre 2001 et 2008, année où la superficie totale des 800 réserves atteignait environ 400 km², soit un peu plus de 3 % de la surface forestière. A l'horizon 2030, le but de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV) et des cantons est de parvenir à une part de 10 %.

Ces dernières années, la Confédération a conclu des conventions de prestations avec les cantons afin de favoriser la diversité des espèces et des communautés forestières particulières grâce à des interventions sylvicoles. Ces conventions font partie d'une politique de subventionnement axé sur les résultats que la Confédération poursuit à l'aide du Programme forestier suisse 2004–2015 (PFS) et de la nouvelle péréquation financière entre la Confédération et les cantons (RPT). A l'avenir, les subventions fédérales seront réservées aux forêts et ouvrages de protection, à la biodiversité en forêt et à la sylviculture.

Si les objectifs relatifs à la préservation de certaines espèces et communautés forestières sont atteints, la diversité des espèces en sortira renforcée, comme le montrent des contrôles de l'efficacité effectués dans le canton d'Argovie où la diversité des espèces a plus fortement progressé ces 15 dernières années dans les réserves forestières que dans le reste des forêts. Dès que le MBD aura inspecté pour la deuxième fois davantage de surfaces d'échantillonnage, il pourra dégager des tendances de la biodiversité en forêt en se fondant sur les données recueillies.

Il n'en reste pas moins que les mesures en faveur de la biodiversité mentionnées ci-dessus concernent une partie relativement petite de la surface forestière. Or la plus grande partie de la forêt – la forêt exploitée selon des critères économiques – évoluera elle aussi. Si la demande en résineux continue de progresser, la quantité de bois récoltée augmentera dans les forêts de montagne jusqu'ici peu exploitées. Cette tendance est déjà visible. L'exploitation plus poussée amènera de la lumière dans des peuplements forestiers trop âgés et favorisera la diversité des espèces. Toutefois, selon des études de l'Institut de recherches WSL⁸, les changements climatiques et la présence accrue d'insectes ravageurs qui en est le corollaire pourraient modifier radicalement l'offre en bois et, par conséquent, la situation des forêts suisses.

⁸ Rigling, A., Forster, B., Meier, F., Wermelinger, B., 2008: Insekten – Schlüsselfaktoren der zukünftigen Waldentwicklung? Eidg. Forschungsanstalt WSL, Birmensdorf. Informationsblatt Wald 23. pp. 1–4.

> Diversité des espèces dans les zones d'habitation

Au cours du XX^e siècle, l'étendue des zones d'habitation n'a cessé d'augmenter, avec une pointe entre 1960 et 1980. Si cette progression a surtout concerné le Plateau, elle n'a pas non plus épargné l'arc alpin. Nous tenons souvent les zones d'habitation pour hostiles à la nature, mais les données du MBD nuancent cette opinion: le nombre d'espèces en milieu construit n'est en moyenne certes pas particulièrement élevé, mais les surfaces perméables présentent des valeurs étonnantes. Certaines espèces de plantes vasculaires, d'oiseaux nicheurs et de mousses sont même des spécialistes des zones d'habitation et vivent de préférence dans cet habitat, qui abrite aussi un nombre particulièrement élevé d'espèces végétales allochtones (néophytes).

Les zones d'habitation couvrent près de 7% de la superficie de la Suisse. Sur le Plateau, cette proportion est plus de deux fois supérieure, mais n'atteint même pas 2% dans les Alpes centrales orientales (Grisons).

Le milieu construit comprend non seulement les bâtiments et les terrains attenants, mais aussi les aires industrielles, les aires routières, les aires ferroviaires et les espaces verts. L'étendue des terrains attenants est plusieurs fois supérieure à celle des bâtiments proprement dits. Dans l'intervalle de 12 ans entre les recueils de données pour la Statistique suisse de la superficie dans les années 1980 et 1990, les surfaces d'habitation ont progressé de plus de 13% en Suisse.

Les zones d'habitation abritent non seulement les espèces cultivées dans les jardins et les parcs, mais aussi de nombreux animaux et plantes vivant à l'état sauvage. Jusqu'ici, cette diversité d'espèces n'a guère été étudiée et il y a bien moins d'études sur la biodiversité dans les zones d'habitation que dans les zones agricoles ou en forêt, par exemple.

De nombreux animaux et plantes sauvages qui prospèrent dans les zones d'habitation peuplent aussi des habitats plus naturels. Il existe néanmoins une foule de « spécialistes » des milieux construits; en Suisse, il s'agit souvent d'espèces qui trouvent sur les bâtiments, sur les murs ou entre les pavés des habitats supplémentaires dont les structures sont semblables à celle des rochers.

Forte urbanisation

Parue en 1885, la carte Dufour donnait pour la première fois une idée de la couverture du sol en Suisse. Puisqu'elle est assimilable aux cartes nationales actuelles, sa comparaison avec celles-ci montre que les villes et les villages ont enregistré un extraordinaire développement depuis la fin du XIX^e siècle. L'essor a été particulièrement marqué entre 1960 et

Il y a bien moins d'études sur la biodiversité dans les zones d'habitation que dans les zones agricoles ou en forêt.

1980: pendant cette période, la surface construite a augmenté chaque année de 25 km² et le réseau routier a connu une forte expansion (cf. ill. 33, p. 58; et chap. « Paysage et diversité des espèces » p. 31). Comme le montre la Statistique suisse de la superficie, la surface construite a aussi progressé partout en Suisse entre 1979–1985 et 1992–1997. L'augmentation en chiffres absolus a été la plus prononcée sur le Plateau, mais c'est dans les Alpes centrales occidentales qu'elle s'est révélée la plus forte en chiffres relatifs par rapport à la situation de 1980.

Pour la seule période de 12 ans allant de 1979–1985 à 1992–1997, plus de 300 km² ont été construits, soit approximativement la surface du canton de Schaffhouse. L'illustration 34 (p. 58) montre quelles surfaces ont été transformées en zones d'habitation. Environ 70% du sol qui a été urbanisé depuis 1980 était auparavant des prairies et des champs.

Richesse des surfaces perméables

Les zones d'habitation peuvent être plus riches en espèces que ce que de nombreux spécialistes supposent d'un environnement aussi artificiel et parfois même hostile à la vie. Les analyses des données du MBD sur la « Diversité des espèces dans les habitats (Z9) » montrent que les surfaces perméables des zones d'habitation abritent en moyenne davantage d'espèces de plantes vasculaires que les forêts et les surfaces agricoles, la différence avec ces dernières n'étant cependant pas significative (cf. ill. 35, p. 59). Pour les mousses et les mollusques, la diversité dans les surfaces non perméables des zones d'habitation est significativement plus élevée qu'en zone agricole. Si on inclut dans le bilan les surfaces imperméables, c'est-à-dire les surfaces « sans espèces », la diversité moyenne des zones d'habitation chute considérablement.

Non seulement les surfaces perméables des zones d'habitation sont-elles plus riches en espèces de plantes, mais la variété des diverses espèces végétales qui poussent sur les surfaces d'échantillonnage des milieux construits est aussi plus marquée qu'en zone agricole ou en forêt par exemple. Les communautés d'espèces sur les surfaces d'échantillonnage dans les zones d'habitation sont même plus différentes les unes des autres que dans les milieux agricoles ou la forêt. Cela n'est guère étonnant, car les zones d'habitation constituent une mosaïque de surfaces artificielles, mais présentant néanmoins des caractéristiques naturelles. Pour cette raison, les habitats sont souvent plus variés dans les milieux construits que dans les prairies et les champs qui ont tous le même type d'utilisation.

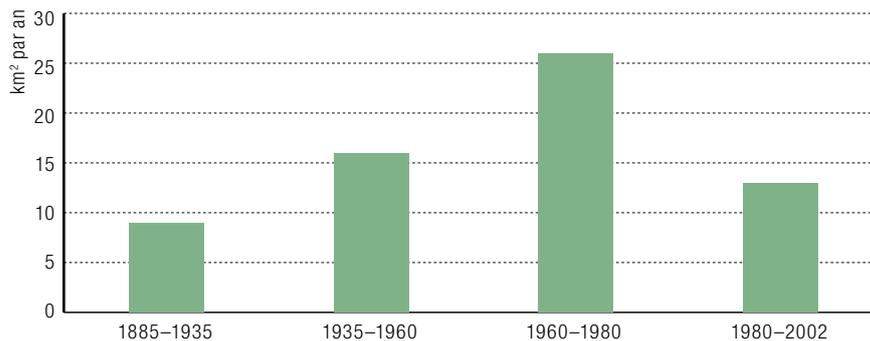
Pour ce qui est de la composition des espèces, les zones d'habitation ressemblent davantage aux milieux agricoles qu'à la forêt. Toutefois, le MBD n'a constaté de composition d'espèces caractéristique des zones d'habitation que pour les mousses. Il y a parmi celles-ci des espèces qui s'établissent sur les surfaces bien ensoleillées des constructions, qui ne sont pas sans ressembler aux rochers.

Les surfaces perméables en zones urbaines sont donc riches en espèces. Toutefois, bien moins de la moitié de la surface construite n'est pas imperméable, c'est-à-dire non recouverte de bâtiments ou compactée d'une autre manière. En outre, les données les plus récentes de la Statistique suisse de la superficie concernant le nord et le nord-ouest de la Suisse

Les zones d'habitation peuvent être plus riches en espèces que ce que de nombreux spécialistes supposent d'un environnement aussi artificiel et parfois même hostile à la vie.

III. 33 > Progression des zones construites en Suisse

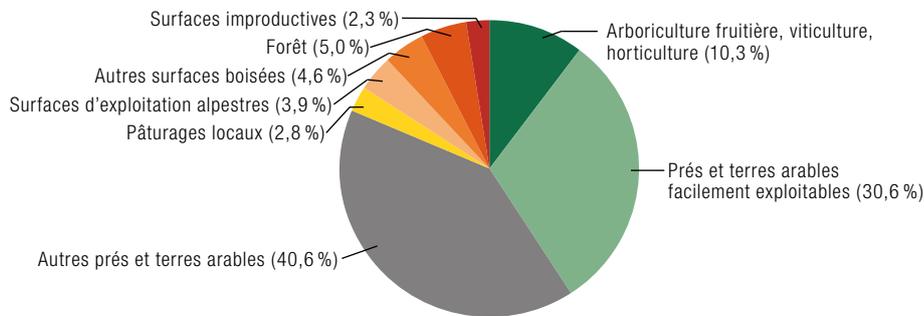
Surface recouverte chaque année par les villes et les villages (sans voies de circulation ni bâtiments isolés en dehors des ensembles de bâtiments). Le graphique représente la progression moyenne pour quatre périodes depuis 1885. L'urbanisation a été particulièrement forte entre 1960 et 1980.



Source: Bertiller, R., Schwick, C., Jaeger, J., 2007: Morcellement du paysage en Suisse: Analyse du morcellement 1885-2002 et implications pour la planification du trafic et l'aménagement du territoire. Rapport OFROU n° 1175. Berne, Office fédéral des routes, 229 p.

III. 34 > Couverture du sol avant l'urbanisation

Couverture du sol avant l'urbanisation, pour les surfaces construites entre 1979-1985 et 1992-1997. Les zones d'habitation se sont surtout étendues au détriment des surfaces agricoles.



Sources: Statistique suisse de la superficie 1992-97; Indicateur du MBD « Surfaces d'exploitation (E2) ».

montrent que la surface imperméable augmente de plus en plus depuis le début des années 1980 (cf. ill. 36, p. 60).

Les zones d'habitation sont un habitat typique pour certaines espèces de plantes vasculaires, de mousses et d'oiseaux. Certaines d'entre elles vivaient auparavant surtout dans des zones rocheuses, comme la mousse bryum d'argent (*Bryum argenteum*), le martinet noir (*Apus apus*) ou l'hirondelle de fenêtre (*Delichon urbicum*). En revanche, il n'y a guère de papillons diurnes typiques des milieux construits. Les plantes caractéristiques des zones d'habitation appartiennent souvent à la catégorie des mauvaises herbes ou des plantes rudérales. Il s'agit dans ce dernier cas de plantes pionnières qui se développent particulièrement bien sur de nouveaux sites pauvres en végétation, comme les champs, les gravières ou les bordures de chemin. Les zones d'habitation sont cependant aussi des refuges pour

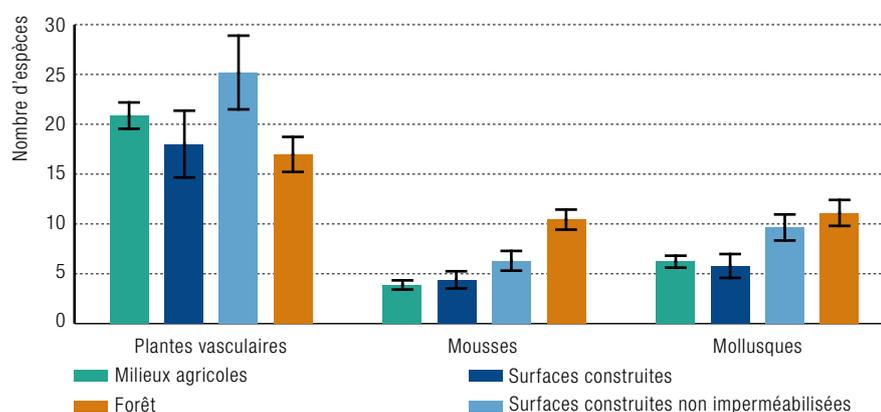
certaines espèces dont les populations ont régressé dans les milieux agricoles ou les sites naturels, comme la galéopsis à feuille étroite (*Galeopsis angustifolia*) ou l'épilobe romarin (*Epilobium dodonaei*).

L'analyse des données recueillies par le MBD entre 2003 et 2008 sur la diversité des espèces dans les habitats montre que les plantes rudérales constituent en moyenne un quart des espèces en milieu construit. En tout, nous avons dénombré 67 espèces végétales qui vivent uniquement dans les zones d'habitation, dont près de la moitié appartiennent à la catégorie des espèces rudérales. Des espèces allochtones comme l'éleusine des Indes (*Eleusine indica*) et la véronique voyageuse (*Veronica peregrina*), mais aussi des espèces menacées comme la ballote noire (*Ballota nigra*) ou la bardanette racémeuse (*Tragus racemosus*) en font partie.

Les zones d'habitation abritent encore d'autres espèces végétales et animales menacées, comme le choucas des tours (*Corvus monedula*) ou certaines espèces de chauves-souris. Un bon exemple en est le petit rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*) qui vit dans les combles, les étables et les caves. Auparavant, le petit rhinolophe était très répandu en Suisse, avant que ses effectifs ne chutent dans les années 1960 et 1970, probablement en raison du DDT, dont l'agriculture faisait alors grand usage. En 1970, l'espèce était pratiquement éteinte en Suisse. Depuis quelques années, ses effectifs remontent légèrement la pente, notamment grâce aux mesures de conservation de l'espèce (cf. indicateur « Effectifs d'espèces menacées (Z6) », p. 87).

III. 35 > Diversité des espèces dans les zones d'habitation, la forêt et les milieux agricoles

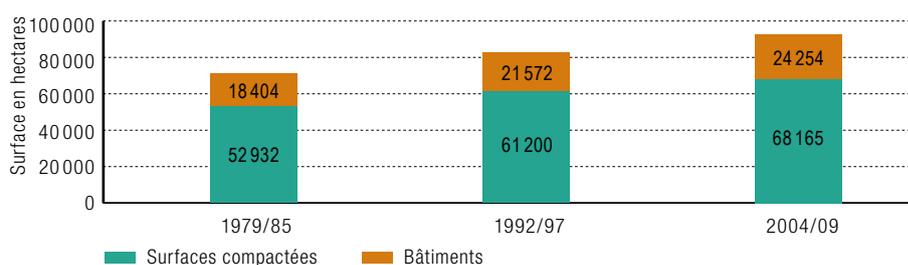
Diversité des plantes vasculaires, mousses et mollusques sur les surfaces d'échantillonnage du MBD dans les zones d'habitation (sans et avec surfaces imperméabilisées) par rapport aux milieux agricoles et à la forêt. Le graphique présente les moyennes avec un intervalle de confiance de 95%.



Source: Indicateur du MBD « Diversité des espèces dans les habitats (Z9) ».

III. 36 > Augmentation des surfaces imperméables

Augmentation des surfaces imperméables pour les trois recensements de la Statistique de la superficie depuis 1979. Les données se rapportent à 38% du territoire suisse selon les données actuellement disponibles de la Statistique de la superficie 2004–2009. Elles proviennent pour l'essentiel du nord et du nord-ouest de la Suisse.



Source: Statistique de la superficie de l'OFS 2004–09.

Les néophytes préfèrent les zones d'habitation

Refuge de certaines espèces menacées, les milieux construits offrent aussi un habitat approprié pour les néophytes, plantes qui ne sont pas originaires de Suisse et qui n'ont commencé à s'installer chez nous qu'après 1492, soit après la découverte de l'Amérique par Christophe Colomb. Les néophytes préfèrent en règle générale un climat chaud, l'une des raisons de leur fréquence dans les zones d'habitation des plaines. Les nombreuses voies de circulation sont la porte d'entrée pour des « voyageurs » en tous genres, et les plantes et les animaux ne font pas exception. Une fois établis en Suisse, les néophytes se propagent souvent spontanément. Les dépôts illégaux de terre ou de déchets verts et la plantation d'espèces allochtones dans de nombreux jardins favorisent la propagation des néophytes.

En Suisse, 12% des espèces de plantes vasculaires sont des néophytes. Certaines ont un comportement invasif et s'étendent rapidement, mais il ne s'agit pas de la majorité. Sur la base des données de l'indicateur « Diversité des espèces dans les paysages (Z7) », le WSL a mis au point un modèle qui prévoit la diversité des néophytes et des espèces végétales indigènes. Les cartes modélisées montrent clairement que la distribution des néophytes en Suisse n'est pas homogène. Les espèces sont particulièrement nombreuses à pousser dans les plaines densément peuplées et chaudes du Plateau, du Valais et du Tessin (cf. ill. 37), canton où les néophytes sont très présents en raison du climat insubrien.

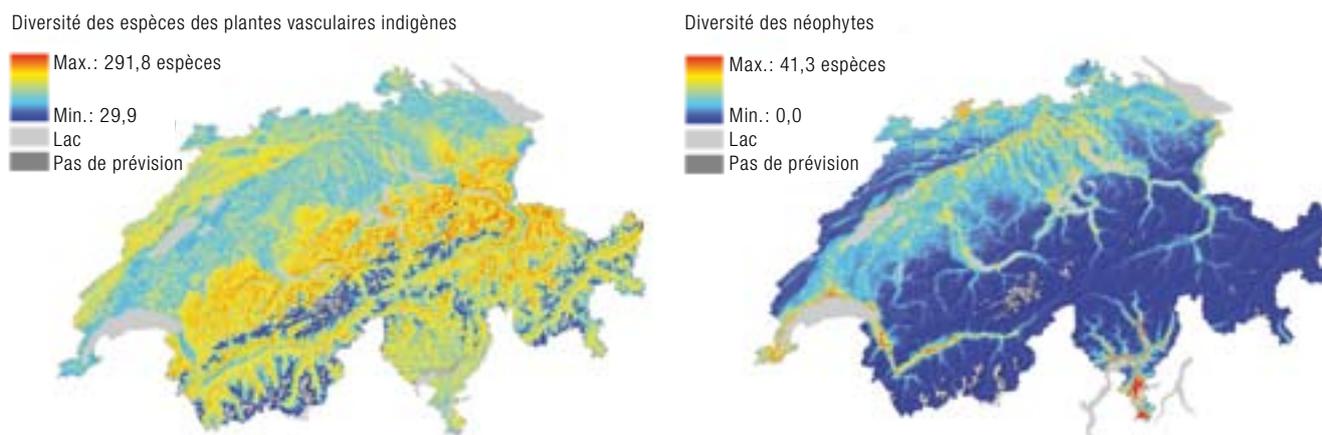
En Suisse, 12% des espèces de plantes vasculaires sont des néophytes.

Perspectives

Les premiers résultats du dernier recueil de la Statistique suisse de la superficie (2004–2009) indiquent que les zones d'habitation n'augmentent plus au même rythme, si on en juge du moins sur la base des premières données disponibles pour la Suisse du Nord et du Nord-ouest. Réalisée sur mandat de l'Office fédéral du développement territorial (ARE), une étude récente estime que le besoin en surfaces affectées à des activités professionnelles

III. 37 > Néophytes et plantes vasculaires indigènes

Prévision de la diversité des espèces de néophytes et de plantes vasculaires indigènes. Les néophytes sont surtout fréquents dans les villes et dans les régions chaudes de basse altitude (Tessin). En revanche, c'est dans les étages de moyenne altitude du versant nord des Alpes que la diversité des plantes vasculaires indigènes est particulièrement élevée.



Sources: Indicateur du MBD « Diversité des espèces dans les paysages (Z7) »; calcul: WSL, M. Nobis & H. Brose 2008.

peut être satisfait jusqu'en 2030 si l'on met mieux à profit les zones déjà construites⁹. En revanche, les besoins prévus pour l'espace habitable en zones urbaines dépassent considérablement les réserves de zones à bâtir qui s'y trouvent. Les experts calculent que 126 km² de zones à bâtir encore vierges seront probablement construits ces 20 prochaines années dans des communes rurales. Selon toute vraisemblance, le morcellement du paysage poursuivra ainsi son avancée.

La Confédération s'est proposée depuis longtemps déjà de freiner le morcellement et de favoriser la diversité des espèces dans les zones d'habitation. Le Concept Paysage Suisse¹⁰ demande que l'on freine l'urbanisation et que l'on diminue le morcellement du paysage provoqué par les routes et les voies ferrées, tant existantes que nouvelles. Dans son principe directeur Paysage 2020¹¹, la Confédération prescrit que l'urbanisation doit se concentrer dans certaines zones et s'effectuer sans gaspillage de sol et à l'intérieur du milieu déjà construit. Par ailleurs, la loi sur la protection de la nature et du paysage (LPN) exige depuis longtemps que des aires de compensation variées et reliées entre elles soient aménagées aussi dans les zones d'habitation. En ville de Zurich, par exemple, la diversité des espèces est favorisée par un aménagement naturel des zones attenantes et des espaces verts, par des toits végétalisés, par la revitalisation des cours d'eau et par les soins apportés aux réserves naturelles. Puisque de nombreuses localités exécutent des mesures de ce genre, il est tout à fait possible que les zones d'habitation et, surtout, les grandes villes effectuent un retour vers la nature.

⁹ Matter, D., Fahländer, S., Fuchs, S., Heye, C., Unternährer, T., Weilenmann, B., 2008: Zones à bâtir en Suisse – De quelle surface de zones à bâtir la Suisse a-t-elle besoin? Mandat de l'Office fédéral du développement territorial. 83 p.

¹⁰ OFEFP, OFAT, 1998: Conception «Paysage suisse». Berne. 175 p.

¹¹ OFEFP, 2003: Paysage 2020. Commentaires et programme. OFEFP, Berne. 96 p.

> Biodiversité dans les montagnes

La faune et la flore des Alpes sont très différentes de celles du reste de la Suisse. Aucune autre région n'abrite autant d'espèces dont l'aire de distribution est limitée. C'est sur les pâturages d'altitude et dans d'autres habitats alpins que poussent la plupart des espèces de plantes vasculaires pour lesquelles la Suisse porte une responsabilité particulière. Les prairies et pâturages d'altitude présentent une diversité d'espèces bien supérieure à ceux de la plaine. En Suisse, les espaces sauvages sont localisés presque exclusivement dans les montagnes. Autant de facteurs qui expliquent l'importance des Alpes pour les espèces végétales et animales.

Les Alpes occupent environ les deux tiers du territoire suisse. Le terme « Alpes » ne désigne pas seulement les sommets des montagnes ou les étages au-dessus de la limite des forêts, mais également l'ensemble d'un espace géographique qui comprend aussi les fonds de vallée et les forêts. Les milieux alpins de Suisse sont le lieu de résidence d'un million et demi de personnes. Même si des secteurs importants des Alpes sont proches de leur état naturel ou même intacts, l'espèce humaine fait un usage intensif de leurs ressources naturelles, surtout pour le tourisme et l'hydroélectricité. Située au cœur des Alpes, la Suisse porte une responsabilité particulière pour cet habitat.

Située au cœur des Alpes, la Suisse porte une responsabilité particulière pour cet habitat.

Des caractéristiques topographiques et géologiques variées, des conditions climatiques très variables et l'action de phénomènes naturels comme les avalanches, les glissements de terrain, les chutes de pierres, les inondations et les tempêtes ont créé une énorme diversité d'habitats sur une étendue très réduite. L'homme a lui aussi façonné ces habitats et continue d'ailleurs de le faire. Les différences entre les milieux des Alpes – caractérisés par une exploitation extensive – et ceux du Plateau – soumis à une utilisation intensive – sont manifestes. Rien d'étonnant dès lors si la majorité des prairies sèches, marais et vastes surfaces forestières ininterrompues se trouvent aujourd'hui dans l'arc alpin.

Les étages situés à la limite de la forêt et en dessus constituent une particularité des Alpes. Dans les pages qui suivent, la notion d'« étages supérieurs » ou de « montagnes » désigne ces zones subalpines et alpines, définies dans le Monitoring de la biodiversité par la durée de la période de végétation et situées en moyenne au-dessus de 1200 m (nord des Alpes) ou de 1800 m (sud des Alpes). Ainsi délimitées, ces zones subalpines et alpines couvrent presque la moitié de la Suisse. Les « territoires montagneux » comprennent quant à eux les trois zones agricoles les plus élevées, c'est-à-dire les zones de montagne II, III et IV en vertu de la délimitation des zones agricoles en Suisse.

De nombreuses espèces endémiques

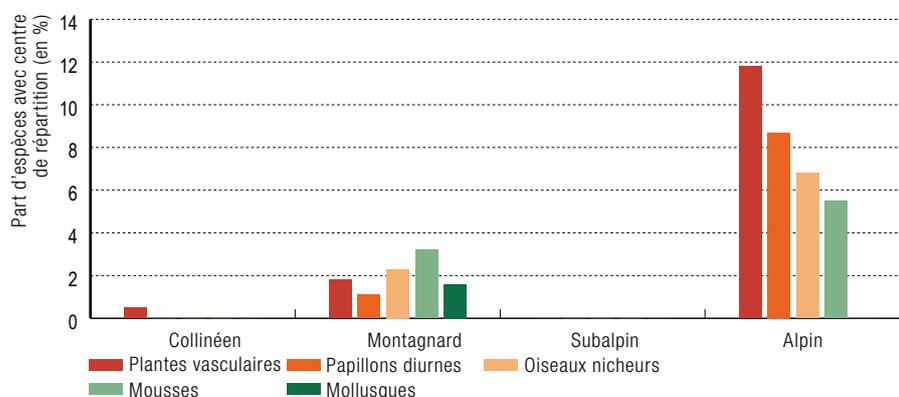
Les Alpes abritent bon nombre de plantes et d'animaux rares et endémiques. Pendant l'ère glaciaire, les glaciations successives ont isolé des espèces végétales et animales sur quelques « îlots » qui ont échappé à la montée des glaces. Entre les glaciations, l'extension des populations survivantes a été limitée. A la faveur de l'isolement, certaines populations ont muté pour donner de nouvelles espèces.

Les événements géologiques expliquent pourquoi de nombreuses espèces n'ont actuellement pour toute aire de distribution qu'un territoire très limité dans les Alpes. Ces espèces endémiques sont la priorité de la protection de la nature. La Suisse abrite environ 150 espèces et sous-espèces de plantes vasculaires endémiques d'Europe centrale, dont l'aire de distribution se trouve pour un quart au moins en Suisse.¹² Près de 80% de ces espèces endémiques sont des plantes de montagne.

Jusqu'ici, le MBD a recensé 82 plantes endémiques de montagne sur près de 2500 stations. Actuellement, il s'agit du seul programme de suivi d'Europe qui fournit sur ces espèces des données comparables à long terme. Ces données comprennent également l'évolution de la fréquence et de la distribution. Le MBD suit notamment les modifications de l'aire de distribution de la gentiane acaule (*Gentiana acaulis*), du silène sans pédoncule (*Silene exscapa*) ou de la pensée éperonnée (*Viola calcarata*).

III. 38 > Espèces dont la distribution altitudinale est limitée

Nombre d'espèces dont le centre de répartition se situe à un étage déterminé. On parle de centre de répartition lorsque 75 % au moins des observations faites par le MBD pour une espèce sont situées sur le même étage. Le graphique présente la part des espèces par rapport à l'ensemble des espèces recensées à un étage déterminé. Seules sont retenues les espèces observées au moins dix fois.



Source: Indicateurs du MBD « Diversité des espèces dans les paysages (Z7) » et « Diversité des espèces dans les habitats (Z9) ».

¹² <http://www.crsf.ch/index.php?page=prioritaerearten>

Des formes de vie très spécialisées

Seules les espèces capables de supporter des conditions rigoureuses, comme des périodes de végétation courtes ou le gel persistant, survivent dans les Alpes. Au cours du temps, ces contraintes ont donné naissance à de nombreuses espèces alpines spécialisées qui sont évincées par la concurrence dans les étages inférieurs où les conditions sont plus favorables. Les données du MBD tirées des indicateurs « Diversité des espèces dans les paysages (Z7) » et « Diversité des espèces dans les habitats (Z9) » donnent une vision différenciée de ce phénomène (cf. tab. 6). Les espèces de plantes vasculaires et de mousses sont particulièrement nombreuses à avoir leur principale aire de distribution à l'étage alpin. En revanche, les espèces de papillons diurnes et de mollusques sont tout aussi nombreuses dans les étages inférieurs, tandis que les oiseaux nicheurs sont même davantage présents en plaine. Il n'en reste pas moins que les Alpes sont aussi un habitat vital pour ces groupes d'espèces, car certains papillons diurnes et mollusques ne se retrouvent pas ailleurs (cf. ill. 38, p. 63). Cette constatation souligne le caractère unique de la flore et de la faune (sub)alpine et l'importance des Alpes pour la biodiversité.

Tab. 6 > Distribution altitudinale des espèces

Distribution altitudinale des espèces recensées par le MBD. « Centre de répartition » signifie qu'au moins 75 % des enregistrements d'une espèce ont été réalisés à un étage déterminé. Exemple: des 899 espèces de plantes vasculaires que le MBD a observées à l'étage alpin, 106 ont leur centre de répartition à cet étage.

		Collinéen	Montagnard	Subalpin	Alpin
Plantes vasculaires*	Espèces avec centre de répartition	6	25	0	106
	Total d'espèces	1122	1353	1177	899
Papillons diurnes*	Espèces avec centre de répartition	0	2	0	13
	Total d'espèces	131	176	178	149
Oiseaux nicheurs*	Espèces avec centre de répartition	0	3	0	5
	Total d'espèces	111	129	99	73
Mousses**	Espèces avec centre de répartition	0	10	0	17
	Total d'espèces	193	314	303	308
Mollusques**	Espèces avec centre de répartition	0	2	0	0
	Total d'espèces	121	124	79	68

Source: Indicateurs du MBD * « Diversité des espèces dans les paysages (Z7) » et ** « Diversité des espèces dans les habitats (Z9) ».

Si l'on entend protéger les espèces qui ne sont répandues qu'en altitude, il est important de connaître leurs habitats. Ainsi, la moitié (55 %) environ des espèces de mousses que le MBD recense à ces étages vivent sur des surfaces non exploitées. Il s'agit notamment de rochers, d'éboulis, de zones d'arbustes et de broussailles, de végétation herbacée improductive ou de forêts clairsemées. Le MBD dénombre autres 40 % des mousses sur des prairies d'altitude, le reste dans des forêts denses, des prairies et d'autres habitats. Les es-

pèces de plantes vasculaires que l'on ne trouve qu'en haute altitude préfèrent les prairies d'altitude (51 % des cas) et les surfaces non exploitées (46%). Il s'en suit que la flore unique des Alpes est tributaire tant des surfaces exploitées que des surfaces non exploitées.

Des prairies et pâturages variés

En raison de la brièveté des périodes de végétation, des basses températures et des sols moins fertiles, l'agriculture en montagne a pendant longtemps été moins intensive qu'en plaine. Actuellement, cette constatation n'est plus entièrement valable: des niveaux de charge en nutriments semblables sont observés aujourd'hui à l'étage montagnard (supérieur) et en basse altitude (cf. chap. « Milieux ouverts et agriculture », p. 38). Il n'en reste pas moins que les prairies et les pâturages des Alpes sont un refuge pour des espèces qui ne trouvent plus en plaine d'habitats d'une qualité et d'une étendue suffisantes.

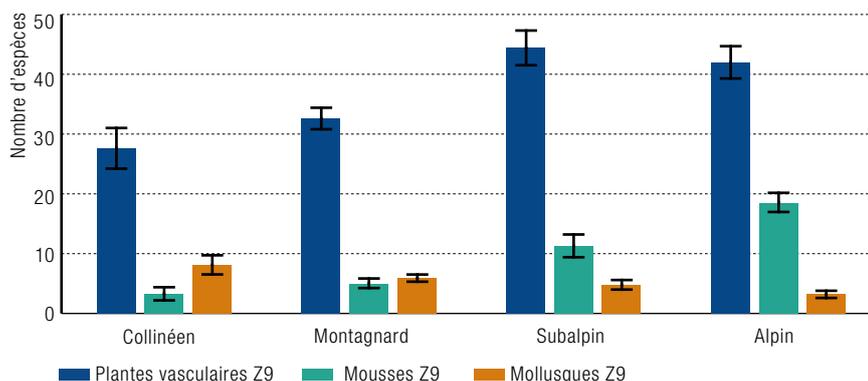
Les données recueillies par le MBD sont frappantes: les prairies et pâturages d'altitude sont près d'un quart plus riches en espèces végétales que les zones de basse altitude, puisque les surfaces d'échantillonnage de 10 m² du MBD abritent plus de 40 plantes vasculaires dans les premiers et pas même 30 dans les secondes (cf. ill. 39). En outre, près des deux tiers des prairies présentant une qualité écologique particulière (selon l'ordonnance sur la qualité écologique, OQE) sont recensées en montagne.

Les prairies et pâturages d'altitude sont aussi les habitats les plus riches en espèces pour les mousses. Une moyenne de 19 espèces de mousses est observée sur les pâturages d'altitude, contre trois seulement dans les prairies et pâturages de l'étage collinéen. Les pâturages d'altitude comptent, avec les combes subalpines où la neige subsiste longtemps au printemps et les forêts de conifères, parmi les habitats de Suisse les plus riches en mousses (cf. ill. 39).

Les données recueillies par le MBD sont frappantes: les prairies et pâturages d'altitude sont près d'un quart plus riches en espèces végétales que les zones de basse altitude.

III. 39 > Diversité des espèces dans les prairies et les pâturages

Diversité moyenne des plantes vasculaires, des mousses et des mollusques dans les prairies et les pâturages en fonction de l'altitude (intervalle de confiance de 95%). Les étages supérieurs font partie des habitats les plus riches pour les plantes vasculaires et les mousses.



Source: Indicateur du MBD « Diversité des espèces dans les habitats (Z9) ».

Recul des prairies et pâturages secs

Auparavant, les prairies et pâturages secs (PPS) étaient forts répandus en Suisse, alors qu'ils sont actuellement rares et de dimensions réduites en basse altitude. C'est sur des terrains en pente entre 1250 et 2000 m d'altitude que l'on trouve la plupart des PPS et aussi les plus grands. Si la diversité des espèces est si prononcée dans les herbages d'altitude, c'est en partie à ces prairies et pâturages secs qu'on le doit.

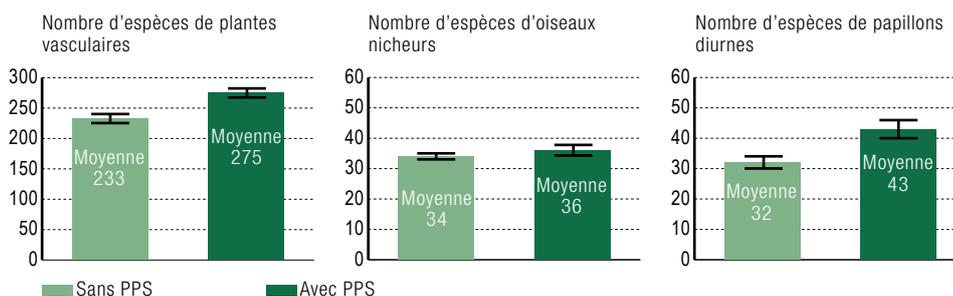
Les prairies sèches ne sont pas uniquement riches en espèces lorsqu'on les considère séparément. Les analyses des données du MBD montrent que les milieux comptant des PPS abritent en moyenne 11 espèces de papillons diurnes, 42 espèces de plantes vasculaires et 2 espèces d'oiseaux nicheurs de plus que les milieux sans PPS (cf. ill. 40).

Les nombreuses surfaces de foin sauvage que l'on trouve en Suisse sont uniques en Europe. Il s'agit de prairies riches en espèces situées dans les endroits reculés et pentus des lieux d'estivage qui sont encore fauchées à la main. Autrefois, ces surfaces fournissaient un fourrage supplémentaire fort apprécié. Cette ancienne pratique s'est mieux conservée en Suisse que nulle part ailleurs dans les Alpes, de sorte que nous portons une responsabilité envers la conservation de ces surfaces présentant un intérêt spécial pour la botanique. Actuellement, ces surfaces recouvrent encore quelque 40 km² et sont souvent entourées de pentes rocheuses, de landes et de pâturages, d'où leur contribution à la diversité régionale des structures.

Les surfaces de foin sauvage et d'autres surfaces de production marginales sont de moins en moins exploitées. Avec l'intensification de l'exploitation des surfaces d'accès plus facile, il s'agit du principal motif du recul persistant des prairies et pâturages secs d'altitude. Quoique l'Etat verse des subventions aux agriculteurs qui maintiennent ce type d'exploitation traditionnel laborieux, pas moins de 17000 paysans de montagne ont dû aban-

III. 40 > Diversité des espèces dans les milieux avec ou sans prairies sèches

Nombre moyen d'espèces dans les milieux avec ou sans prairies et pâturages secs d'importance nationale (PPS), avec un intervalle de confiance de 95%. Le MBD a analysé en tout 471 surfaces d'échantillonnage d'une altitude médiane inférieure à 2200 m, dont 114 avec et 357 sans PPS. En moyenne, la diversité des espèces dans les milieux avec PPS est plus élevée que dans les milieux sans PPS.



Source: Indicateur du MBD « Diversité des espèces dans les habitats (Z9) ».

donner leur exploitation depuis 1990. Ce chiffre atteste de la profondeur des mutations structurelles en montagne, qui aboutissent notamment à l'abandon progressif des surfaces marginales.

Le futur inventaire fédéral des prairies et pâturages secs est un premier pas vers un système de protection national de ces habitats. Actuellement, la Confédération discute encore des instruments qui seront utilisés pour concrétiser cette protection.

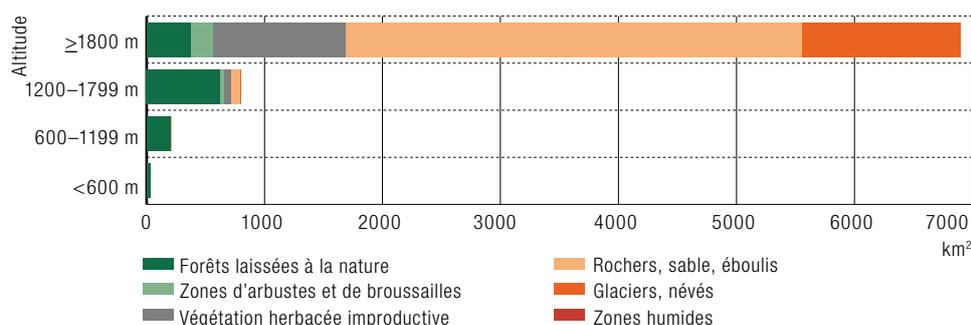
Espaces sauvages presque exclusivement en montagne

Les surfaces agricoles sont très importantes pour la diversité des espèces dans les Alpes. Toutefois, les montagnes ne sont pas constituées uniquement de prairies et pâturages exploités, mais aussi de régions éloignées et inaccessibles que l'être humain n'exploite pas: rochers, glaciers, éboulis, torrents, pelouses alpines, marais, landes subalpines et forêts. L'intérêt de ces grandes étendues sans dérangements ne réside pas en premier lieu dans une biodiversité exceptionnelle, mais dans le fait que les processus naturels s'y déroulent pour l'essentiel sans intervention humaine et que des espèces spécialisées y vivent.

Ces zones non exploitées, dans lesquelles la nature évolue sans intervention humaine, abstraction faite de l'apport de substances via l'atmosphère, sont désignées du terme d'« espaces sauvages ». En Suisse, ces espaces sont presque exclusivement cantonnés à l'étage alpin (cf. ill. 41). Sont considérés espaces sauvages les surfaces qui ne sont pas exploitées et qui sont situées à au moins 500 m des infrastructures, comme les routes, les zones d'habitation, etc.

III. 41 > Espaces sauvages en Suisse

Etendue et composition des espaces sauvages en Suisse en fonction de l'altitude. Sont considérés en l'occurrence espaces sauvages les territoires laissés à la nature où aucune intervention humaine ne détermine (plus) l'évolution et où les processus naturels peuvent se dérouler sans perturbation. Il y a très peu de surfaces de ce type entre 1200 et 1800 m d'altitude et aucune – en dehors de la forêt – en dessous de 1200 m.



Sources: Statistique suisse de la superficie 1992-97; Indicateur du MBD « Surfaces des zones laissées à la nature (E3) ».

Dans les Alpes, les espaces sauvages abritent de nombreuses espèces pour lesquelles la Suisse porte une responsabilité particulière, comme la perdrix bartavelle (*Alectoris graeca*), le criquet des Churfirsten (*Podismopsis keisti*) ou le moiré des Grisons (*Erebia flavofasciata*). L'importance particulière de ces zones réside dans le fait que les surfaces naturelles ont pratiquement disparu en plaine. Même en altitude, seuls deux tiers de la surface sont considérés entièrement laissés à la nature. Dans les années 1990, moins de 8000 km² ont pu être classés parmi les espaces sauvages, soit 19% du territoire suisse.

De nombreux habitats laissés à la nature sont situés dans des réserves naturelles d'importance nationale, situées elles aussi principalement dans les Alpes. Couvrant environ 17 000 hectares, le Parc national suisse dans l'Engadine et le Val Müstair est composé presque uniquement d'espaces sauvages et situé entièrement aux étages subalpin et alpin. D'autres réserves naturelles, comme les hauts- et bas-marais, les zones alluviales (marges proglaciaires comprises) ou les plaines alluviales alpines sont aussi situées à raison de moitié environ dans les montagnes. Près de 90% des districts francs fédéraux, totalisant 1300 km² environ, se trouvent aussi en altitude.

Les espèces prennent de l'altitude

Depuis le début des recueils des données du MBD en 2001, la diversité des espèces des plantes vasculaires et des oiseaux nicheurs dans les étages alpins a augmenté faiblement certes, mais de façon néanmoins statistiquement significative. Il est possible que des espèces y pénètrent en provenance des étages inférieurs, peut-être en raison des changements climatiques. Cette interprétation se fonde sur une analyse des données du MBD selon laquelle les espèces de plantes vasculaires des étages subalpin et alpin sont observées en moyenne 13 m plus haut que cinq ans auparavant (cf. chap. « Effets des changements climatiques », p. 77).

Dans les Alpes, les espaces sauvages abritent de nombreuses espèces pour lesquelles la Suisse porte une responsabilité particulière.

> Espèces et biotopes menacés

En Suisse, de nombreuses espèces et leurs biotopes sont menacés. Pour certains groupes, quatre cinquièmes des espèces figurent sur une liste rouge. Nous ne disposons encore que de données limitées sur l'évolution des effectifs ou sur la répartition de nombreuses espèces menacées. Grâce au MBD, la répartition des espèces de mousses, de mollusques et de certains papillons diurnes est bien mieux connue aujourd'hui. Si aucune espèce menacée n'a disparu ces dernières années, à l'exception de quatre espèces d'oiseaux, il n'en reste pas moins que l'évolution de certains biotopes rares est inquiétante. Cela est surtout vrai des marais et des stations sèches.

Chaque espèce étant unique, son extinction constitue une perte irréversible pour la planète. Pour cette raison, les espèces rares et menacées revêtent une importance particulière dans la protection de la nature. Une espèce est dite menacée lorsqu'elle est exposée à un risque accru d'extinction.

Plusieurs causes peuvent placer une espèce dans une situation de menace, comme les modifications de son habitat, la concurrence d'autres espèces, le manque de nourriture, l'évolution du climat, des maladies ou l'exploitation par l'être humain. Certaines espèces sont rares par nature, même sans intervention humaine. Toutefois, la destruction des habitats dont est responsable l'homme fait que le nombre d'espèces menacées est bien plus élevé que ce qu'il en irait naturellement.

La destruction des habitats dont est responsable l'homme fait que le nombre d'espèces menacées est bien plus élevé que ce qu'il en irait naturellement.

Le risque d'extinction des espèces menacées est variable, comme le montrent les cinq catégories de menace de l'UICN (Union internationale de conservation de la nature). Actuellement, les catégories de l'UICN sont une référence sur le plan international pour évaluer le degré de risque d'extinction d'une espèce. Les « listes rouges » sont élaborées sur la base de ces catégories et constituent un instrument important de la protection de la nature, servant souvent de base aux mesures prises pour lutter contre la disparition d'espèces.

Les listes rouges font toujours référence à un territoire concret. Il se peut ainsi que des espèces fortement menacées en Suisse et qui figurent sur une liste rouge soient encore bien présentes en Europe. C'est le cas de la couleuvre vipérine (*Natrix maura*): elle est menacée d'extinction en Suisse, car son aire de distribution y a fortement diminué. Or elle est encore très fréquente à l'étranger.

Nous trouvons aussi sur les listes rouges suisses des espèces dont l'aire de distribution naturelle ne touche que la Suisse. Ainsi, seuls quelque 20 à 25 couples de monticole bleu (*Monticola solitarius*) nichent au Tessin, de sorte que cette espèce est classée « en danger » dans notre pays. Toutefois, la Suisse se situe à la limite septentrionale de son aire de distribution, car le monticole bleu préfère les régions rocheuses chaudes, du Maroc au Japon.

Espèces mondialement menacées en Suisse

La Suisse porte une grande responsabilité pour des espèces mondialement menacées dont l'aire de répartition se trouve principalement, voire exclusivement, en Suisse. Il s'agit par exemple du mollusque *Trichia caelata*, du moiré du Simplon (*Erebia christi*) et du myosotis de Rehsteiner (*Myosotis rehsteineri*). La Suisse doit veiller particulièrement à ces espèces endémiques, car leurs effectifs ne doivent en aucun cas diminuer. La Suisse abrite au moins 60 espèces menacées à l'échelle mondiale, la plupart dans les Alpes et en particulier dans les Alpes centrales occidentales.

La Suisse porte également une responsabilité à l'échelle internationale pour des espèces qui ne figurent pas sur ses listes rouges. Mentionnons à titre d'exemple les espèces de mammifères murin à oreille échancrée (*Myotis emarginatus*), murin de Bechstein (*Myotis bechsteini*) et lérot (*Eliomys quercinus*), classées « vulnérables » à l'échelle mondiale, mais uniquement « en danger potentiel » pour l'instant en Suisse.

Toutefois, la Suisse est responsable, comme tout pays, non seulement des espèces menacées, mais aussi de la biodiversité sur son territoire en général.

Toutefois, la Suisse est responsable, comme tout pays, non seulement des espèces menacées, mais aussi de la biodiversité sur son territoire en général.

De nombreuses espèces sont menacées

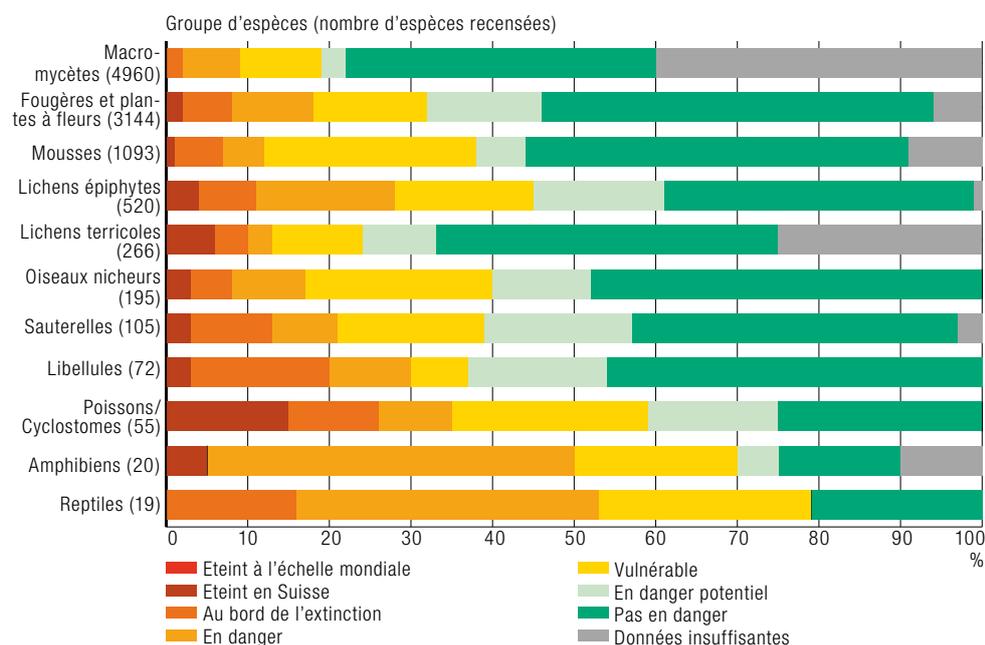
Selon le groupe d'espèces, entre un cinquième et quatre cinquièmes de toutes les espèces figurent sur une liste rouge suisse. Les catégories des listes rouges sont les suivantes: « éteint à l'échelle mondiale », « éteint en Suisse », « au bord de l'extinction », « en danger » et « vulnérable ». En Suisse, les reptiles et les amphibiens sont particulièrement menacés: 79% des espèces de reptiles et 70% des espèces d'amphibiens figurent sur une liste rouge. La proportion est aussi particulièrement élevée pour les poissons et les cyclostomes, avec 58% des espèces.

Avec son indicateur « Diversité des espèces en Suisse et dans les régions (Z3) », le MBD énonce le nombre d'espèces présentes en Suisse, de celles qui s'y établissent et de celles qui disparaissent. Parmi les espèces animales qui figurent sur une liste rouge, quatre espèces d'oiseaux nicheurs ont disparu depuis 1997 selon les critères du MBD: le goéland cendré (*Larus canus*, 2004), le courlis cendré (*Numenius arquata*, 2003), la marouette poussin (*Porzana parva*, 2002) et le pipit rousseline (*Anthus campestris*, 1998). Depuis 1997, le MBD n'a enregistré aucune autre disparition d'espèces figurant sur une liste rouge dont il surveille les effectifs à l'aide de l'indicateur Z3.

L'indicateur Z6 du MBD retrace l'évolution des effectifs de 29 espèces menacées. Ces dernières années, cette évolution a été inégale: les effectifs ont diminué pour certaines espèces, sont restés stables ou ont même augmenté pour d'autres. Ainsi, l'endémique myosotis de Rehsteiner a connu une forte expansion depuis 2002 grâce à des transplantations et à des mesures de conservation. Les effectifs de la grenouille agile d'Italie (*Rana latastei*) sont fluctuants. Menacée d'extinction en Suisse, mais pas en danger dans le monde, la bécassine (*Gallinago gallinago*) n'a pas niché régulièrement dans notre pays ces dernières années.

III. 42 > Bilan du degré de menace

Espèces menacées, classées par groupes d'espèces et catégories de danger d'extinction. Figurent sur les listes rouges les espèces classées dans l'une des cinq catégories de danger d'extinction, de rouge à orange. Les espèces de reptiles et d'amphibiens sont particulièrement menacés: 79% des premiers et 70% des seconds figurent sur une liste rouge.



Source: Indicateur du MBD « Bilan du degré de menace (Z5) ».

Des lacunes comblées

Nous ne disposons toujours que de connaissances plutôt lacunaires sur quelques groupes d'espèces. Jusqu'à présent, les mousses et les mollusques n'avaient guère fait l'objet de recherches. Les recueils du MBD ont permis de réaliser de nouvelles observations sur la répartition de ces deux groupes d'espèces. Ainsi, on ne savait pas que le mollusque *Vitrea contracta*, en danger, vit aussi en altitude. Le MBD l'a recensé à de nombreuses reprises sur des stations situées 1200 m plus haut que les lieux où il avait été observé auparavant. En 2007, il a aussi trouvé le *Vallonia declivis* et le *Vertigo geyeri* sur des stations auparavant inconnues. Ces découvertes sont d'autant plus précieuses que ces deux sortes d'escargots sont menacées d'extinction. En 2004 déjà, le MBD avait observé la mousse très vulnérable *Scapania gymnostomophila* sur l'une de ses surfaces d'échantillonnage près de Champéry en Valais. La dernière attestation de cette mousse en Suisse remontait à 1919.

Le MBD vient combler des lacunes même pour les papillons diurnes, qui ont déjà fait l'objet de nombreuses recherches, et contribue à préciser les aires de distribution d'espèces

III. 43 > Myosotis de Rehsteiner

Myosotis rehsteineri



III. 44 > Bécassine des marais

Gallinago gallinago



Ces dernières années, ces deux espèces rares ont connu une destinée inverse: le myosotis de Rehsteiner a vu son aire de distribution augmenter; tandis que la bécassine des marais ne niche pratiquement plus en Suisse.

Photos: Christian Niederbichler, Philippe Emery

menacées. Il a ainsi observé à deux reprises l'azuré des mouillères (*Maculinea alcon*), dont les effectifs reculent fortement dans toute l'Europe. Sur une surface à Emb dans le canton du Valais, des collaborateurs du MBD ont même fait deux découvertes particulières: ils ont recensé la sous-espèce endémique en Valais *Melitaea deione berisalii* de la mélitée des linaires, qui fait l'objet d'un programme de conservation, et l'hespérie de l'épiaire (*Carphodorus lavatherae*) menacée d'extinction à l'échelle mondiale.

Bien que le MBD, par sa méthode, s'intéresse au premier chef aux espèces très répandues, ses biologistes décèlent régulièrement des espèces menacées, comme le botryche à feuille de matricaire (*Botrychium matricariifolium*) en 2007, considéré éteint en Suisse auparavant. Autre exemple, la Notholéma de Maranta (*Notholaena marantae*), menacée en Suisse, a été observée en 2003 sur une surface d'échantillonnage du MBD au Tessin, sur un site jusqu'alors inconnu.

Les marais s'assèchent, les prairies sèches s'embroussaillent

Les principales menaces qui pèsent sur les espèces sont la diminution, voire la disparition de leurs habitats. Ce n'est donc pas un hasard si de nombreuses espèces figurant sur une liste rouge dépendent des zones humides. Les marais partagent avec les prairies et pâturages secs la caractéristique d'avoir fortement évolué ces dernières décennies et d'abriter de nombreuses espèces en danger.

III. 45 > Mélitée des linaires*Melitaea deione berisalii***III. 46 > Botryche à feuille de matricaire***Botrychium matricariifolium***III. 47 > Vertigo geyeri***Vertigo geyeri*

Ces dernières années, le MBD a attesté la présence de ces trois espèces extrêmement rares, bien que cela ne constitue pas sa mission principale et que sa méthodologie ne soit pas conçue pour ce travail.

Photos: Benno Jost, Norbert Schnyder, Matthias Klemm

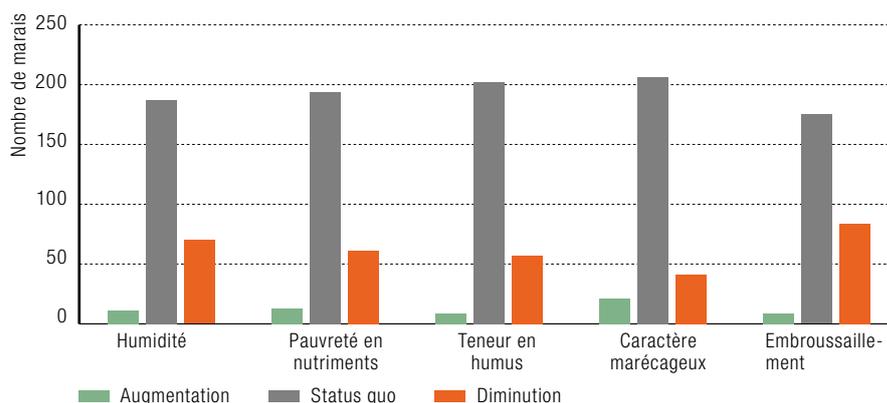
Les marais sont des biotopes rares qui ne couvrent actuellement que 0,54% du territoire suisse. S'ils abritent un nombre relativement modeste d'espèces animales et végétales, celles-ci n'en sont pas moins très spécialisées et ne pourraient pas vivre sans humidité permanente, ni résister à la concurrence dans d'autres habitats. Les marais étant rares, leurs habitants spécialisés le sont aussi. Environ un quart des espèces végétales menacées à l'échelle suisse poussent dans les quelques rares hauts- et bas-marais d'importance nationale. Entre 1997 et 2006, la qualité de ces biotopes s'est fortement dégradée. Un quart environ des marais s'est asséché et enrichi en nutriments, un cinquième s'est appauvri en tourbe et près d'un tiers s'est embroussaillé en tout ou en partie (cf. ill. 48, p. 74). Quelque 15% des marais évalués ont nettement perdu leur caractère de zone humide. Cette évolution est inquiétante.

Les stations sèches se sont aussi raréfiées, à l'instar des marais. Depuis 1945, neuf prairies et pâturages secs sur dix ont en effet disparu¹³, de sorte que les prairies et pâturages d'importance nationale ne couvrent aujourd'hui plus que 0,5% du territoire suisse. L'exiguïté de ces surfaces ne les empêche pas d'accueillir de nombreuses espèces rares et menacées. Ainsi, les deux tiers des espèces végétales suisses poussent sur des prairies sèches, dont 37% sont des plantes rares ou menacées. En outre, près de la moitié des espèces de papillons suisses se trouve dans cet habitat, qui abrite aussi des mousses et des lichens menacés.

¹³ Eggenberger, S., Dalang, T., Dipner, M., Mayer, C., 2001: Kartierung und Bewertung der Trockenwiesen und -weiden von nationaler Bedeutung. OFEFP, Berne. Cahier de l'environnement n° 325. 252 p.

III. 48 > Evolution des marais suisses

Variation qualitative des hauts- et bas-marais d'importance nationale entre 1997 et 2006. L'analyse se fonde sur un échantillon de 268 marais et porte sur des caractéristiques typiques des marais, comme l'humidité, la pauvreté en nutriments, la teneur en humus, le caractère marécageux et l'embroussaillage. Dans l'ensemble, la qualité des marais s'est dégradée.



Sources: Klaus, G. (éd.), 2007: Etat et évolution des marais en Suisse. Résultats du suivi de la protection des marais. Etat de l'environnement n° 0730. OFEV, Berne; cf. indicateur du MBD « Qualité des biotopes de valeur (Z11) ».

Les stations sèches doivent faire l'objet d'une exploitation extensive pour conserver leurs caractéristiques. Tant l'intensification que l'abandon de l'exploitation entraînent en effet leur disparition, ce qui s'est déjà produit en maints endroits. Selon une étude de cas et des modélisations¹⁴, ce sont particulièrement les stations sèches du Valais, du centre et du sud des Grisons, du Tessin et du Jura plissé qui sont menacées d'embroussaillage ces prochaines années. Si les buissons sur des stations sèches sont bénéfiques pour la biodiversité, il faut toutefois pour cela que leur nombre reste limité. S'ils prennent le dessus, la diversité décline, car les espèces ayant besoin de lumière dépérissent.

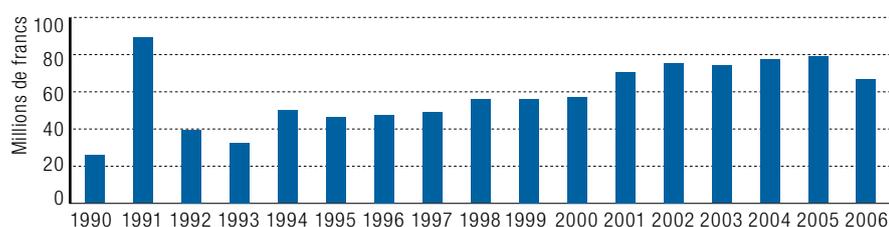
Vingt francs pour la protection de la nature

En Suisse, les biotopes de valeur sont protégés par la loi et l'étendue des réserves naturelles nationales a progressé depuis 1990. En 2007, quelque 2300 km², soit près de 6% du territoire suisse, étaient placés sous la protection de la Confédération: zones alluviales, bas-marais, marais de transition et hauts-marais d'importance nationale, Parc national, réserves d'oiseaux d'eau et d'oiseaux migrateurs et districts francs fédéraux. La Confédération placera aussi prochainement sous sa protection les prairies et pâturages secs d'importance nationale. Elle envisage aussi d'inscrire au Conseil de l'Europe les territoires Emeraude, qui feraient ainsi partie du réseau européen Emeraude regroupant des réserves naturelles particulièrement riches en espèces.

¹⁴ Zimmermann, N., Kienast, F., Meier, E., Heller-Kellenberger, I., Bolliger, J., Edwards, T., Dipner, M., 2007: Biotopinventarprogramm BAFU > Trockenwiesen und -weiden. Analyse des Verbuschungsrisikos von TWW-Objekten der Schweiz. OFEV Berne. 47 p.

III. 49 > Dépenses de la Confédération pour la protection de la nature et du paysage

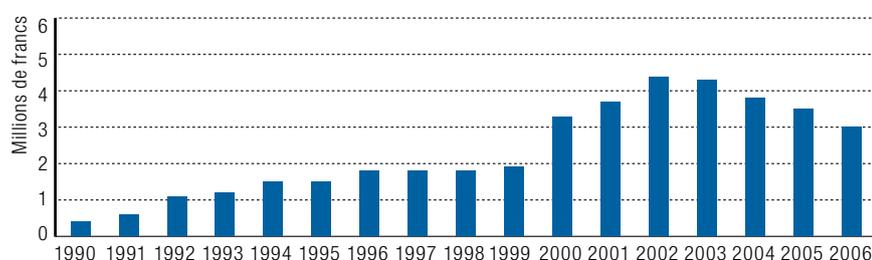
Le budget que la Confédération consacre annuellement à la protection de la nature et du paysage a suivi une courbe ascendante jusqu'à la fin des années 1990 et stagne depuis lors. Il équivaut approximativement au millième des dépenses de la Confédération. Les montants indiqués sont corrigés de l'inflation et l'indice 100 est celui de 2000. Le pic en 1991 est à mettre sur le compte de la création du Fonds suisse pour le paysage.



Source: Indicateur du MBD « Ressources financières pour la protection de la nature et du paysage (M7) ».

III. 50 > Dépenses de la Confédération en matière de conservation des espèces

La Confédération a réduit ses dépenses en matière de conservation des espèces à l'occasion du programme d'allègement budgétaire 2003. Cette réduction concerne en premier lieu la gestion des grands prédateurs. Les montants indiqués sont corrigés de l'inflation et l'indice 100 est celui de 2000.



Source: Indicateur du MBD « Ressources financières pour la protection de la nature et du paysage (M7) ».

Les réserves naturelles nationales sont complétées par de nombreuses réserves cantonales et communales. Ce grand nombre de réserves n'a cependant pas empêché la perte de qualité et de surface de nombreux habitats. Même la protection des marais, dotée du dispositif de protection le plus strict en Suisse (à l'exception du Parc national), n'a qu'une efficacité limitée. Nous ne connaissons pas toujours dans le détail les causes de cette évolution regrettable.

Dans les années 1990, la Confédération, les cantons et les communes dépensaient en tout 10 francs par habitant et par an pour la protection de la nature. Aujourd'hui, ce montant est de 20 francs. En 2006, le budget total consacré à la protection de la nature s'élevait à environ 163 millions de francs, soit environ un millième des dépenses de la Confédération (cf. ill. 49).

Ces dernières années, la Confédération a versé aux cantons et aux privés des subventions annuelles de l'ordre de 45 à 50 millions de francs pour l'établissement d'inventaires et pour l'adoption de mesures de conservation. La plus grande partie de cette somme a été consacrée à l'application au plan cantonal, par exemple dans la préservation et la revitalisation de biotopes et de paysages dignes de protection (environ 18 millions en 2008) ou dans l'entretien et l'exploitation naturels des biotopes (environ 16 millions). D'autres sommes ont été consacrées à l'établissement et à la mise à jour des inventaires fédéraux (2,4 millions) et à l'élaboration des bases d'exécution (2,1 millions). Dans ce dernier cas, il s'agit notamment des listes rouges, ainsi que des plans d'action et de notices sur la conservation des espèces.

La Confédération consacre environ 3 millions de francs à des mesures directes de conservation des espèces. Elle finance ainsi notamment l'élaboration de bases pour la conservation et la gestion de mammifères et d'oiseaux, comme la conservation du grand tétras, la prévention des dégâts causés par la faune et le Service conseil castor. Cette aide financière est importante pour, par exemple, prévenir les dégâts provoqués par des espèces protégées comme le loup, le lynx ou l'ours. Toutefois, la Confédération a réduit ces subventions dans le cadre du programme d'allègement budgétaire 2003, notamment les fonds pour la gestion des grands prédateurs (cf. ill. 50, p. 75).

> Effets des changements climatiques

Le MBD peut apporter la preuve que les effets des changements climatiques se font déjà sentir sur la flore et la faune en Suisse. Ainsi, des papillons diurnes, des libellules et des oiseaux de la Méditerranée se répandent chez nous. Les transformations climatiques sont particulièrement frappantes dans les Alpes: aujourd'hui, les espèces de plantes subalpines et alpines poussent en moyenne 13 m plus haut qu'en 2001.

Il n'y a guère encore, les changements climatiques étaient un thème mineur qui n'intéressait que quelques scientifiques. Aujourd'hui, ce sujet est dans toutes les bouches et certains indices portent à croire que les modifications liées au climat ont déjà eu lieu aujourd'hui. En outre, de nombreux éléments indiquent que les effets des changements climatiques seront relativement prononcés en Suisse. Songeons par exemple aux grandes différences d'altitude en Suisse et à notre situation entre plusieurs régions biogéographiques. Les changements seront particulièrement perceptibles dans les Alpes, car de nombreuses espèces émigrent vers les hauteurs lorsque le climat se réchauffe. Sur le Plateau et dans le Jura, nous assisterons à l'arrivée accrue d'espèces méditerranéennes et atlantiques.

Les études scientifiques consacrées aux changements climatiques sont toujours plus nombreuses. Sans données historiques comparables, la plupart de ces études ne seraient pas possibles, d'où l'importance des programmes de suivi: même si de nouvelles questions ne cessent de surgir, les mesures effectuées sur le long terme constituent une bonne base pour y apporter des réponses. Grâce au grand nombre et à la répartition systématique de ses surfaces d'échantillonnage, le MBD est à même d'observer les variations de la flore et de la faune dues à des causes climatiques et de vérifier si les prévisions se confirment.

Le MBD est à même d'observer les variations de la flore et de la faune dues à des causes climatiques et de vérifier si les prévisions se confirment.

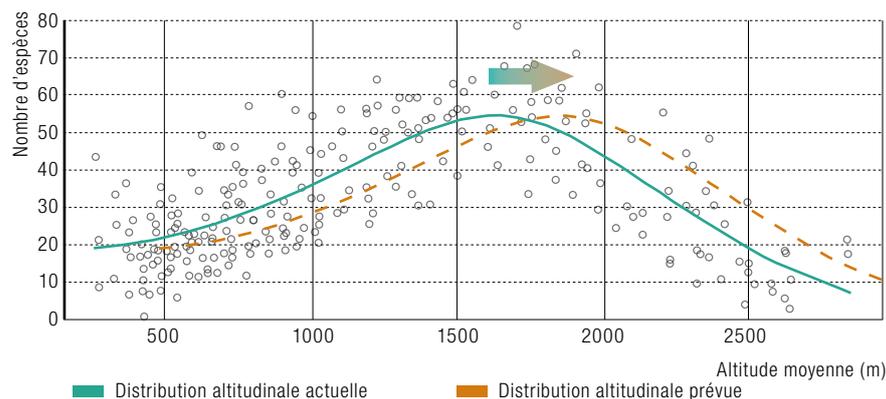
Diversité maximale en moyenne altitude

La Suisse est un cas d'école de l'influence de l'altitude et de la température sur la biodiversité: le nombre d'espèces augmente avec l'altitude, atteint son point maximal à moyenne altitude, avant de décliner vers les sommets. Le MBD confirme ce modèle pour la plupart des groupes d'espèces. La tendance est particulièrement marquée pour les papillons diurnes, dont la variété est la plus élevée à l'étage subalpin, entre 1400 et 1800 m d'altitude (cf. ill. 51, p. 78).

Dans les milieux scientifiques, un débat animé a lieu pour savoir si ce modèle de « pic en moyenne altitude » est un modèle universel et pour en connaître les causes. Le déclin du nombre d'espèces en altitude est à mettre sur le compte de la baisse des températures, du raccourcissement de la période de végétation et de la diminution de la variété des habitats. En revanche, les raisons de la très faible variété de papillons diurnes en basse altitude sont moins évidentes. A l'avenir, les données du MBD diront si c'est réellement l'exploitation intensive qui en est la cause, comme le pensent les spécialistes des papillons.

III. 51 > Nombre d'espèces de papillons diurnes en fonction de l'altitude

Nombres d'espèces de papillons diurnes sur les surfaces d'échantillonnage de 1 km² du MBD. Les milieux les plus riches en espèces de papillons se situent à environ 1600 m d'altitude. Si le climat se réchauffe, il est probable que le nombre maximal se déplace vers le haut.



Source : Indicateur du MBD « Diversité des espèces dans les paysages (Z7) ».

Les espèces émigrent en altitude

Puisque les espèces des régions inférieures émigrent vers le haut lorsque le climat se radoucit, nous pouvons supposer que la diversité des espèces en altitude augmentera de façon générale en raison des changements climatiques. La diversité maximale se trouvera à des altitudes supérieures à celles d'aujourd'hui. A l'inverse, l'habitat des espèces montagnardes spécialisées se réduit, comme le lagopède alpin (*Lagopus muta*) ou la saxifrage à feuilles opposées (*Saxifraga oppositifolia*). Ces espèces seront en effet repoussées vers le haut par des concurrents plus forts. Par ailleurs, les espèces pionnières alpines colonisent de nouveaux habitats créés par la fonte des glaciers et le dégel du pergélisol. Les collaborateurs et collaboratrices de terrain du MBD ont découvert trois espèces de plantes vasculaires installées sur une surface d'échantillonnage auparavant glaciaire. D'autres découvertes de ce genre sont probables, car d'autres surfaces d'échantillonnage sont aujourd'hui libres de glace.

Ces dernières années, le nombre de plantes vasculaires sur les surfaces alpines de pelouse, d'éboulis et de gravier a augmenté de façon significative. La distribution altitudinale des espèces végétales subalpines et alpines s'est élevée de 13 m en moyenne dans l'intervalle de cinq ans entre les deux recueils du MBD de 2001–2002 et 2006–2007. Pour certaines espèces, l'écart est même supérieur: l'altitude moyenne de tous les enregistrements de la myrtille était en 2006–2007 supérieure de 40 m à celle de 2001–2002. Toutefois, l'influence des changements climatiques sur les espèces n'est pas toujours claire, car d'autres facteurs entrent aussi en ligne de compte, comme leurs propriétés biologiques (leur capacité d'expansion, p. ex.) et la concurrence d'autres espèces.

Les collaborateurs et collaboratrices de terrain du MBD ont découvert trois espèces de plantes vasculaires installées sur des surfaces d'échantillonnage auparavant glaciaires.

III. 52 > Un nouvel habitat

Une surface d'échantillonnage du MBD sur un ancien site glaciaire, désormais libérée de l'emprise des glaces.



Photo: Andreas Rotach, MBD

Une aubaine pour les espèces méditerranéennes

L'installation d'oiseaux nicheurs comme le guêpier d'Europe (*Merops apiaster*) et le goéland leucophée (*Larus michahellis*) laisse penser que les espèces thermophiles profitent des changements climatiques. Cependant, ces changements n'ont joué jusqu'à présent qu'un rôle secondaire dans l'expansion ou la disparition de la plupart des espèces de vertébrés. Les modifications des habitats et de l'offre de nourriture, l'exposition aux dangers et la pression accrue de la chasse étaient en l'occurrence des facteurs plus déterminants.

Pour les insectes, en revanche, nous supposons que les nouvelles occurrences et la modification de la fréquence sont dues avant tout à des raisons climatiques. Les espèces de papillons diurnes et de libellules méditerranéennes et atlantiques tirent parti de la hausse des températures. Les perdants seront les espèces dont l'aire de distribution est continentale ou typique du nord des Alpes, qui colonisent les habitats froids et humides, comme les hauts-marais.

S'agissant des libellules, une espèce ayant son centre de distribution en Méditerranée a commencé à s'établir en Suisse dans les années 1980, la libellule écarlate (*Crocothemis erythraea*). Plusieurs espèces de papillons, présentes auparavant exclusivement au sud-ouest de la Suisse, ont déjà été attestées bien plus au nord que leur aire de distribution initiale. Un exemple en est l'azuré du trèfle (*Cupido argiades*, cf. ill. 53, p. 80), classé parmi les espèces très menacées. Depuis l'été caniculaire de 2003, il n'a cessé de s'étendre

en Suisse et a déjà été attesté en 2008 sur plus de 10 % de toutes les surfaces d'échantillonnage du MBD.

Augmentation de la diversité des papillons diurnes dans les Alpes

Des modèles mathématiques peuvent prédire la future diversité des espèces en Suisse. A cet effet, le MBD fournit des données importantes qui montrent les conditions environnementales caractéristiques de chaque espèce. En collaboration avec le Bureau de coordination du MBD, l'Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage WSL a élaboré un modèle relatif à la diversité des papillons diurnes en partant de l'hypothèse que le réchauffement climatique moyen sera de deux degrés Celcius, conformément aux scénarios actuels pour l'année 2050.

Le modèle prévoit que de nombreuses espèces de papillons diurnes s'étendront en altitude, de sorte que la diversité augmentera à partir de 1200 m d'altitude. Toutefois, le modèle n'indique pas quelles espèces émigreront vers le haut. Actuellement, les Alpes jouent un rôle important dans la protection de la nature en Europe en raison des nombreux papillons diurnes spécialisés qui y vivent. A l'avenir, ces papillons seront rejoints par d'autres espèces. Les effets de cette évolution sur les espèces alpines actuelles ne sont pas clairs. Celles-ci pourraient notamment être refoulées à des altitudes encore supérieures.

III. 53 > Azuré du trèfle

L'azuré du trèfle (Cupido argiades) est présent bien plus au nord que son aire de distribution initiale.



Photo: Thomas Stalling, MBD

Pour le Plateau et le Jura, le modèle escompte un recul de la diversité des papillons diurnes. Dans ces régions, la diversité a déjà fortement diminué en maints endroits ces 60 dernières années en raison de la modification des habitats et le réchauffement climatique pourrait encore aggraver cette tendance. Il est impossible de prévoir le déroulement exact des événements ni de savoir si le recul sera compensé par l'apparition de nouvelles espèces. Etant donné que les pertes prévues en basse altitude concernent une plus grande surface que l'augmentation dans les étages supérieurs (cf. ill. 54), nous nous attendons à un léger recul global de la diversité moyenne des espèces de papillons diurnes en Suisse.

Perspectives

Les observations et les connaissances actuelles permettent déjà de se faire une idée de l'impact que les changements climatiques pourraient avoir sur la biodiversité en Suisse. Néanmoins, la façon dont la biodiversité ou certaines espèces évolueront reste encore entourée d'une grande incertitude. Certains résultats fournis par le MBD ne cadrent pas avec le scénario classique: le centre de distribution de certaines plantes alpines a par exemple perdu de l'altitude au lieu d'en gagner. Jusqu'ici, la recherche n'a pas pu élucider ce genre de phénomènes. Il serait aussi erroné d'attribuer simplement toutes les transformations aux changements climatiques. En effet, un point de vue différencié indique que l'utilisation du sol a un impact aussi marqué sur la biodiversité en Suisse.

Les observations et les connaissances actuelles permettent déjà de se faire une idée de l'impact que les changements climatiques pourraient avoir.

III. 54 > Evolution de la diversité des espèces de papillons diurnes

Prévision de l'évolution de la diversité des espèces de papillons diurnes en Suisse d'ici 2050 dans l'hypothèse d'une hausse de 2 degrés Celsius de la température annuelle moyenne. Le modèle prédit un recul de 3 à 15 espèces par km² en basse altitude (jusqu'à 1200 m). La moyenne suisse actuelle est de 33 espèces par km². En revanche, les chercheurs escomptent une hausse dans les étages subalpins et alpins. Dans l'ensemble, nous nous attendons à une légère régression de la diversité en moyenne suisse.



Sources: WSL et BDM. D'autres informations se trouvent sur le site Internet www.biodiversitymonitoring.ch.

Indicateurs

3 > Les indicateurs en bref

Le MBD se fonde sur 33 indicateurs, dont 25 sont déjà opérationnels et fournissent des données. L'aperçu suivant en livre une description succincte. Le site Internet du MBD propose des fiches de données détaillées: www.biodiversitymonitoring.ch

Z1 Nombre de races de bétail et de variétés de plantes cultivées

Les mesures de conservation adoptées par la Confédération permettent de préserver davantage de races de bétail et de variétés de plantes cultivées. En 2007, 60 races bovines, porcines, ovines et caprines reconnues étaient élevées en Suisse.

Par le passé, quelques races de bétail et variétés de plantes plus productives ont évincé de nombreuses races et variétés traditionnelles, ce qui a entraîné le déclin de la diversité génétique des races de bétail et des plantes cultivées. Or une grande diversité génétique augmente la résistance face aux épizooties, aux maladies infectieuses et aux parasites.

Pour cette raison, la Confédération favorise depuis quelques temps l'élevage d'un plus grand nombre de races, de sorte que la diversité augmente à nouveau. En 2007, des organisations d'élevage reconnues par la Confédération tenaient des herd-books pour 60 races d'ongulés, soit 12 races de plus qu'en 1999 (cf. ill. 55). La chèvre « Capra Grigia » est l'une des nouvelles races. Entre 1999 et 2008, le nombre total de races bovines d'élevage est passé de 18 à 24. Les nouvelles races sont par exemple la « Shorthorn » et la « Pinzgauer ».

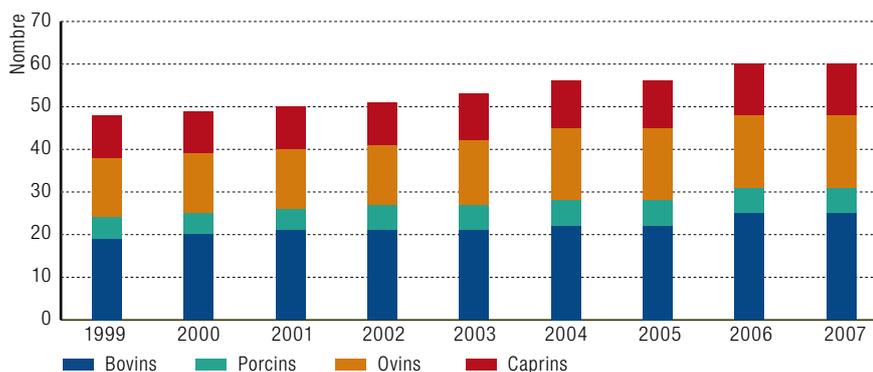
La diversité des plantes cultivées est importante pour les mêmes raisons que la variété des races d'élevage. En 2008, la base de données de la « Commission suisse pour la conservation des plantes cultivées » comptait notamment 89 variétés de pommes de terre et 722 variétés de pommes suisses, dont la préservation est garantie.

Z2 Proportion des différentes races de bétail et variétés de plantes cultivées

En Suisse, la plus grande partie de la production agricole provient d'un petit nombre de races de bétail et de plantes cultivées. Les cheptels des autres races et les surfaces cultivées des autres plantes sont réduits, de sorte que leur préservation dépend des programmes de

III. 55 > Nombre de races de bétail depuis 1999

Nombre de races de bétail pour lesquelles un herd-book est tenu. 12 nouvelles races sont enregistrées depuis 1999.



Sources: OFAG et MBD. D'autres informations se trouvent sur Internet (<http://www.biodiversitymonitoring.ch/francais/indikatoren/z1.php>).

conservation de la Confédération. Or la base génétique se rétrécit sans l'élevage et la culture du plus grand nombre possible de races et de plantes.

Des bovins élevés en Suisse, plus de quatre cinquièmes appartiennent aux races « tachetée rouge » et « brune ». La race « Grand porc blanc » représente 82 % du cheptel de cochons en Suisse. Pour les moutons et les chèvres, 4 et 6 races respectivement sont dominantes.

La Suisse a une responsabilité particulière envers les vieilles races de rente suisses. Grâce à des mesures de soutien, leurs effectifs ont cessé de reculer, à l'exception de la vache tachetée rouge et de la vache brune. La vache d'Hérens et le mouton roux du Valais sont de bons exemples de ce revirement de tendance.

La situation des plantes cultivées est semblable à celle des animaux de rente: un petit nombre de variétés constitue l'essentiel des plantes cultivées, un phénomène qui commence déjà à la production des semences. Ces dernières années, la surface cultivée de plusieurs variétés rares a augmenté, notamment les cépages.

Pour certaines céréales, comme l'avoine d'hiver, le blé d'été ou le triticale, seule une ou deux variétés sont cultivées en quantités non négligeables. Pour les autres céréales, le nombre de variétés d'une certaine importance est en augmentation. Depuis 2000, les variétés de blé d'hiver représentant plus de 2 % du tout sont ainsi passées de 5 à 12.

z3

Diversité des espèces en Suisse et dans les régions

Cet indicateur essentiel du MBD recense certains groupes d'espèces animales vivant à l'état sauvage en Suisse. Entre 1900 et 2007, les nouvelles arrivées ont été légèrement plus nombreuses que les disparitions. L'augmentation est particulièrement importante pour les oiseaux nicheurs et les mammifères. Le bilan est légèrement négatif pour les cyclostomes, les papillons diurnes et les sauterelles.

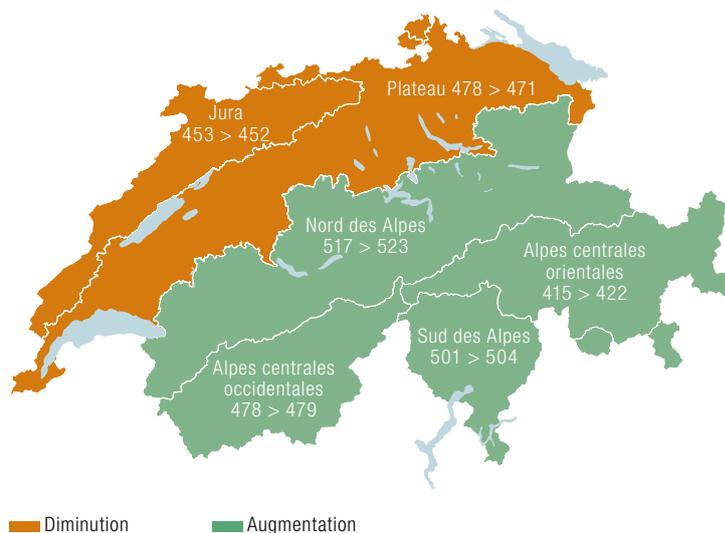
L'indicateur recense toutes les espèces vivant à l'état sauvage en Suisse des groupes suivants: vertébrés (sans les chauves-souris), papillons diurnes, sauterelles et libellules. Une espèce est considérée présente en Suisse lorsqu'elle a pu s'y reproduire pendant au moins neuf des dix dernières années. Toutefois, l'indicateur reste muet sur l'évolution des populations. Il est peu sensible en ce sens qu'il ne réagit que lorsque les données s'écartent du critère mentionné.

En 2007, 681 espèces des groupes étudiés remplissaient les conditions pour être considérées présentes dans toute la Suisse. En 1900, ce nombre était de 659. L'augmentation est due aux variations nettes suivantes: augmentation de 8 espèces pour les mammifères (sans les chauves-souris), 14 espèces d'oiseaux nicheurs, 1 espèce de reptiles et 1 espèce de poissons. Le recul est de 1 espèce pour les cyclostomes, de 2 espèces pour les papillons diurnes et de 2 espèces aussi pour les sauterelles. Le bilan est équilibré pour les amphibiens et les libellules. Pendant la même période, des espèces ont toutefois disparu ou leur statut s'est modifié à plusieurs reprises.

Cet indicateur essentiel du MBD recense certains groupes d'espèces animales vivant à l'état sauvage en Suisse. Entre 1900 et 2007, les nouvelles arrivées ont été légèrement plus nombreuses que les disparitions.

III. 56 > Evolution de la diversité des espèces dans les régions

Variation du nombre d'espèces entre 1997 et 2007 (indicateur Z3).



Source: Indicateur du MBD « Diversité des espèces en Suisse et dans les régions (Z3) ».

Nous ne disposons de données régionales que pour la période allant de 1997 à 2007 (cf. ill. 56). Pendant cet intervalle, le bilan est négatif dans le Jura (-1 espèce) et sur le Plateau (-7 espèces) et positif sur le versant nord des Alpes (+6 espèces), dans les Alpes centrales occidentales (+1 espèce), sur le versant sud des Alpes (+3 espèces) et, en particulier, dans les Alpes centrales orientales (+7 espèces).

Les reculs nets sont localisés surtout durant la première moitié du XX^e siècle et les progressions durant la seconde moitié, en particulier entre 1961 et 1990.

Ces variations ne sont pas à mettre seulement à l'actif d'espèces très rares, dont l'aire de distribution ne fait que toucher la Suisse, comme le roselin cramoisi (*Carpodacus erythrinus*), mais aussi d'espèces relâchées par mégarde ou intentionnellement comme le bouquetin (*Capra ibex*) ou le tamia de Sibérie (*Tamias sibiricus*). Pour certaines espèces, comme le guêpier d'Europe (*Merops apiaster*), les modifications liées aux climat jouent un certain rôle. D'autres encore doivent leur présence à des mesures de protection de la nature, comme le râle des genêts (*Crex crex*), la grenouille agile d'Italie (*Rana latastei*) ou la loche d'étang (*Misgurnus fossilis*), un poisson de fond nocturne. D'autres variations ont eu pour cause la dégradation ou la destruction des biotopes en Suisse et à l'étranger. Mentionnons à titre d'exemple la disparition de la lamproie de rivière (*Lampetra fluviatilis*). Ce grand migrateur ne peut plus atteindre ses sites de reproduction en raison des barrages construits sur le Rhin. Les effectifs du courlis cendré (*Numenius arquata*), qui ne niche plus régulièrement en Suisse, ont reculé dans de vastes régions d'Europe centrale, en raison, ici aussi, de la dégradation ou de la destruction de son habitat.

La crainte de voir des espèces traditionnelles évincées par des nouveaux venus ne s'est pour l'instant pas confirmée en général pour les groupes d'espèces étudiés. Le gardon (*Rutilus rutilus*) constitue vraisemblablement l'exception à la règle. Ce poisson n'était auparavant pas endémique sur le versant sud des Alpes, mais entre maintenant en concurrence avec l'alborella indigène (*Alburnus alburnus alborella*). Des problèmes semblables pourraient se poser avec le pseudorasbora (*Pseudorasbora parva*) introduit par l'homme. Nous devons donc continuer à observer l'évolution de près.

24 **Présence en Suisse des espèces menacées à l'échelle mondiale**

La Suisse a une responsabilité particulière envers des espèces présentes qui sont menacées d'extinction à l'échelle mondiale. A l'heure actuelle, il s'agit de 60 espèces au bas mot. Ce chiffre n'a pas varié ces 15 dernières années.

La Suisse abrite au moins 60 espèces classées « menacées d'extinction à l'échelle mondiale » par l'UICN (Union internationale pour la conservation de la nature). La Suisse a envers ses espèces une responsabilité particulière.

Tenue déjà pour éteinte par l'UICN, la tulipe d'Aime (*Tulipa aximensis*) a néanmoins survécu jusqu'à nos jours en Valais central. La dernière population connue à l'échelle mondiale a été recensée en 1997–98. La mousse *Distichophyllum carinatum* a été redécouverte en 2005. Le site suisse est l'un des six sites connus au monde.

Les effectifs suisses d'une autre espèce de tulipe, la *Tulipa dideri*, de l'apron (*Zingel asper*, un poisson) et du myosotis de Rehsteiner (*Myosotis rehsteineri*) jouent un rôle particulièrement important. Ces espèces sont en grand danger en Suisse. Ainsi, l'apron ne compte plus que quelques populations dans le Rhône et moins de 200 exemplaires dans le Doubs.

Observée pour la dernière fois en 1956, la saxifrage du lac de Constance (*Saxifraga amphibia*) est pour l'instant la seule espèce connue qui, en disparaissant de Suisse, s'est aussi éteinte à l'échelle mondiale.

La Suisse abrite au moins 60 espèces classées « menacées d'extinction à l'échelle mondiale » par l'UICN.

25 Bilan du degré de menace

Quelque 40 % des espèces entrant dans le champ d'application de cet indicateur sont en danger, voire déjà éteintes en Suisse. Une menace au moins potentielle pèse sur la moitié d'entre elles.

Depuis l'an 2001, l'OFEV publie des listes rouges conformes aux critères internationaux de l'UICN (Union internationale pour la conservation de la nature). Ces listes rouges quantifient le risque d'extinction de diverses espèces.

Les reptiles sont le groupe d'espèces le plus menacé de Suisse. Ainsi, 15 des 19 espèces de reptiles présentes en Suisse sont soit « vulnérables », soit « en danger », soit « au bord de l'extinction » (cf. ill. 42, p. 71).

La situation des oiseaux nicheurs est elle aussi inquiétante. Environ 40 % des espèces d'oiseaux nicheurs figurent sur une liste rouge et six espèces sont d'ores et déjà éteintes.

Il n'en va guère mieux des espèces recensées de champignons et de plantes. Un tiers environ des plantes à fleurs et des fougères est menacé. Entre 19 % (macromycètes) et 44 % (lichens épiphytes) de toutes les espèces figurent sur une liste rouge. Des programmes de conservation des espèces restent donc nécessaires.

26 Effectifs d'espèces menacées

L'évolution des effectifs d'espèces menacées est si hétérogène qu'aucune tendance claire ne se dégage. Les effectifs de certaines espèces croissent, d'autres reculent et d'autres encore fluctuent.

Pour certaines espèces végétales et animales, nous disposons de données détaillées provenant des recensements annuels. L'indicateur fait référence à ces espèces pour illustrer les tendances à long terme. S'il est important de comprendre les causes qui expliquent ces tendances, c'est parce que les facteurs qui entraînent le recul ou la progression des effectifs de certaines espèces sont souvent les mêmes que ceux qui exercent une influence bénéfique ou nuisible sur la biodiversité en général.

Le myosotis de Rehsteiner (*Myosotis rehsteineri*) constitue l'exemple d'une population qui évolue favorablement. La Suisse a une responsabilité particulière envers cette espèce endémique menacée d'Europe centrale, car elle ne pousse que dans la région du lac de Constance. Grâce à des mesures appropriées de conservation et de soin, les effectifs du myosotis de Rehsteiner ont presque décuplé ces dix dernières années. Il n'en reste pas moins que le nombre et l'aire de répartition du myosotis sont encore trop petits, de sorte que celui-ci est toujours classé en danger en Suisse et menacé à l'échelle mondiale (cf. indicateur « Présence en Suisse des espèces menacées à l'échelle mondiale (Z4) », p. 86).

Grâce à des mesures appropriées de conservation et de soin, les effectifs du myosotis de Rehsteiner ont presque décuplé ces dix dernières années.

En revanche, la population bâloise du dorcadion fuligineux (*Dorcadion fuliginator*) présente une forte régression. Très rare en Suisse, ce scarabée court le risque de s'éteindre prochainement en même temps que son habitat. Les effectifs du vanneau huppé (*Vanellus vanellus*) reculent eux aussi fortement. Très répandu autrefois sur le Plateau, cet oiseau ne niche plus suffisamment en Suisse depuis le début des recensements (années 1980) pour compenser les pertes naturelles. Les effectifs étant aussi en régression dans le nord de l'Europe centrale, l'immigration d'individus ne suffit plus à combler le déclin.

Parmi les espèces dont les effectifs sont fluctuants, mentionnons le grand rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*). Nous ne connaissons que trois colonies de cette chauve-souris en Suisse : en Suisse romande, dans les Grisons et dans le Fricktal. En 2003 et 2004, la population grisonne a enregistré de grosses pertes en raison de la rénovation d'une maison où les chauves-souris élevaient leur progéniture. Toutefois, ses effectifs se sont rétablis depuis. La population du martin-pêcheur (*Alcedo atthis*) est stable à long terme, mais soumise à de fortes variations annuelles, en fonction de la rigueur de l'hiver.

27 Diversité des espèces dans les paysages

Cet indicateur essentiel recense la diversité des plantes vasculaires, des oiseaux nicheurs et des papillons diurnes. Les premières données comparatives laissent penser que, entre 2001 et 2006, la diversité des plantes s'est accrue en moyenne et que celle des oiseaux nicheurs est restée constante en Suisse. Nous ne disposons pas encore de données comparatives pour les papillons diurnes, qui n'ont été comptabilisés qu'une fois.

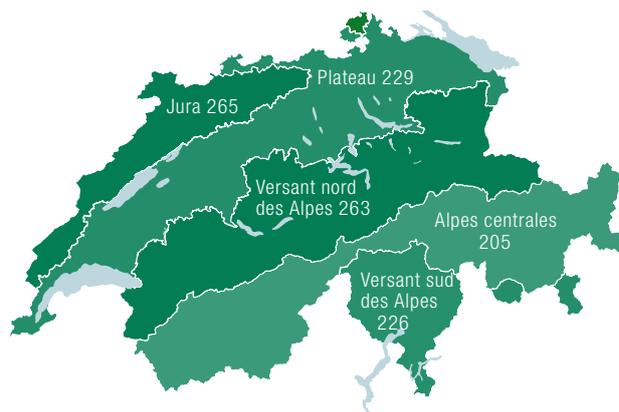
La diversité des espèces est intimement liée à la diversité et à la qualité des habitats qui composent un paysage. Pour cette raison, le nombre d'espèces est particulièrement élevé sur les versants nord et sud des Alpes, où les surfaces d'échantillonnage de 1 km² du MBD s'étendent souvent sur plusieurs étages altitudinaux. En revanche, en haute altitude, seules vivent quelques rares espèces adaptées aux conditions rigoureuses qui y règnent. Les grands écarts enregistrés sur les surfaces d'échantillonnage témoignent de l'amplitude écologique et de l'hétérogénéité du territoire de la Suisse.

C'est dans le Jura et sur le versant nord des Alpes que les chercheurs du MBD ont recensé le plus grand nombre d'espèces de plantes (cf. ill. 57). Sur des transects de 2,5 km de long, ils y ont dénombré pas moins de 260 espèces. Des surfaces très riches en espèces se localisent aussi dans les zones de basse altitude des Alpes centrales: le nombre d'espèces le long d'un transect dépasse parfois 300 en Valais et aux Grisons.

Nous disposons d'ores et déjà de données comparatives pour les plantes vasculaires, puisqu'une deuxième inspection a été réalisée sur les deux cinquièmes des surfaces d'échantillonnage. Les premières analyses indiquent une augmentation du nombre d'espèces dans le Jura et sur le versant nord des Alpes, que l'on peut vraisemblablement attribuer à la modification de l'exploitation des prairies et des pâturages. Cette augmentation concerne tant des plantes caractéristiques des prairies grasses (indicatrices de la charge en nutriments).

III. 57 > Diversité des plantes vasculaires dans les régions

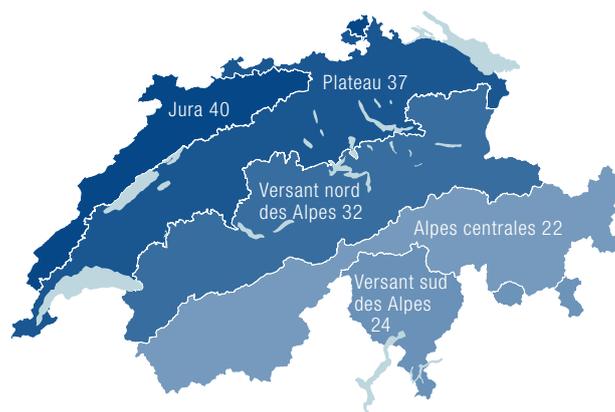
Nombre moyen d'espèces de plantes vasculaires sur 1 km²,
moyenne suisse: 238.



Source: Indicateur du MBD « Diversité des espèces dans les paysages (Z7) ».

III. 58 > Diversité des oiseaux nicheurs dans les régions

Nombre moyen d'espèces d'oiseaux nicheurs sur 1 km²,
moyenne suisse: 31.



Source : Indicateur du MBD « Diversité des espèces dans les paysages (Z7) ».

III. 59 > Diversité des papillons diurnes dans les régions

Nombre moyen d'espèces de papillons diurnes sur 1 km²,
moyenne suisse: 32.



Source : Indicateur du MBD « Diversité des espèces dans les paysages (Z7) ».

La diversité moyenne des oiseaux nicheurs est restée constante et se situe entre 30 et 32 espèces par km² (cf. ill. 58). C'est sur le Plateau, dans le Jura et dans les zones de basse altitude des Alpes centrales que la diversité est la plus grande. Le MBD a ainsi recensé 50 espèces d'oiseaux ou davantage en Valais entre Sion et Brigue, dans le Prättigau, à l'est de La Chaux-de-Fonds et dans la région du Napf. Dans les Alpes centrales, la diversité moyenne est nettement inférieure en raison du grand nombre de surfaces d'altitude.

Etant donné qu'ils n'ont été recensés qu'une seule fois, les papillons diurnes ne présentent pas encore de données comparatives. Cependant, le premier relevé montre déjà que c'est

dans les Alpes qu'ils sont le plus répandus. Dans cette région, les biologistes du MBD ont ainsi recensé deux fois plus d'espèces de papillons par surface d'échantillonnage que sur le Plateau (cf. ill. 59, p. 89). Le plus grand nombre d'espèces de papillons (80) a été atteint sur une surface exposée au Sud dans la vallée de la Viège. Toutefois, certaines surfaces situées sur le Plateau, abritant plus de 30 espèces, montrent que cette région pourrait être plus riche. Néanmoins, le morcellement du paysage et la pratique de l'agriculture intensive ont rendu de nombreux habitats inutilisables par les espèces spécialisées.

28 Effectifs d'espèces largement répandues

Les espèces les plus fréquentes et les plus répandues marquent de leur empreinte de nombreux habitats. Le pissenlit est pour ainsi dire omniprésent.

Le pissenlit (*Taraxacum officinale* aggr.) détient deux records de Suisse: celui d'espèce végétale la plus répandue (indicateur « Diversité des espèces dans les paysages [Z7] ») et celui d'espèce la plus fréquente (indicateur « Diversité des espèces dans les habitats [Z9] »). Toutes régions et tous étages altitudinaux confondus, il compte parmi les plantes les plus fréquentes, quel que soit le type d'exploitation dominant. Le classement par espèce selon le type d'exploitation montre que le pissenlit reste l'espèce dominante tant dans les champs et les prairies que dans les zones d'habitation. Seul le lotier corniculé (*Lotus corniculatus* aggr.) peut rivaliser avec lui. Les plantes les plus fréquentes sont principalement des indicateurs d'azote. Il s'agit là d'un indice de la richesse en éléments nutritifs du sol suisse.

Chez les papillons, les espèces enclines au vol et les espèces migratrices sont les plus largement répandues.

Les oiseaux nicheurs les plus répandus en Suisse vivent la plupart du temps en forêt ou à proximité des habitations. C'est le pinson des arbres (*Fringilla coelebs*) qui vient en tête, observé sur 89% des surfaces d'échantillonnage.

Parmi les mollusques, le zonite strié (*Perpolita harmonis*) semble être le champion de l'adaptation. Il est présent sur 29% des surfaces d'échantillonnage de 10 m² du MBD.

La mousse la plus fréquente est l'hypne faux-cyprès (*Hypnum cupressiforme*), une espèce forestière qui pousse sur les supports les plus divers: sols des forêts, rochers, bois mort et aussi arbres vivants.

29 Diversité des espèces dans les habitats

Cet indicateur essentiel recense la diversité des plantes vasculaires, des mousses et des mollusques dans différents habitats et étages altitudinaux. La diversité a tendance à augmenter sur les prairies et les pâturages, tandis que le MBD ne constate pour l'instant aucune variation en forêt, en milieu construit et en montagne.

En Suisse, ce sont les prairies et pâturages, de préférence d'altitude, qui abritent le plus grand nombre de plantes vasculaires. Avec ses méthodes, le MBD a ainsi dénombré 82 espèces sur sa surface d'échantillonnage de 10 m² la plus riche en espèces, une prairie située dans les Préalpes septentrionales. En raison de la pratique de l'agriculture intensive, les prairies de basse altitude sont plutôt pauvres en espèces, quoique leur potentiel naturel soit bien plus élevé. Sur les stations forestières, la diversité dépend de l'épaisseur de la forêt: plus la lumière peut pénétrer, plus la diversité de la strate herbacée est riche.

Le MBD a constaté des modifications probantes depuis 2001 sur les prairies et les pâturages. Dans ces habitats, ce sont particulièrement les espèces indicatrices de nutriments qui se sont développées, comme le pissenlit (*Taraxacum officinale* agg.), la fétuque rouge (*Festuca rubra* agg.), le pâturin commun (*Poa trivialis* s.l.) et, en altitude, aussi la crépide orangée (*Crepis aurea*). Les espèces capables de se propager rapidement grâce à des stolons superficiels ou souterrains sont également répandues. En font partie la bugle rampante (*Ajuga reptans*), le trèfle blanc (*Trifolium repens*), le chiendent rampant (*Agropyron repens*) et l'agrostis stolonifère (*Agrostis stolonifera*).

Le modèle valable pour les plantes vasculaires s'applique aussi à la diversité des mousses: les valeurs les plus élevées se trouvent dans les forêts, dans les pâturages d'altitude et en montagne. Sur les champs et les herbages faisant l'objet d'une exploitation intensive, les mousses ne trouvent pas autant de petites structures que sur les alpages ou en forêt; or elles privilégient précisément les habitats variés. Une grande diversité de mousses peut aussi se manifester sur les prairies maigres du Plateau exploitées de façon extensive. Les forêts de l'étage subalpin ont d'accoutumée davantage de bois mort et de rochers que les forêts de l'étage collinéen, de sorte que le nombre moyen d'espèces de mousses y est deux fois plus élevé dans les premières que dans les dernières.

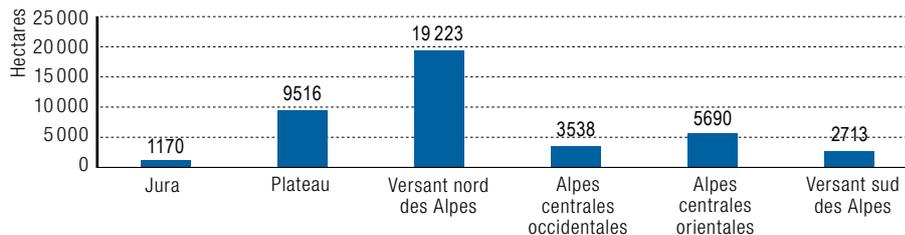
Il en va différemment de la diversité des mollusques: c'est sur les surfaces d'échantillonnage situées le plus bas que le MBD a observé la plus grande diversité. Les mollusques ne s'adaptent en effet pas aux conditions climatiques des étages supérieurs. Fortement calcaires, les stations forestières du Jura abritent un nombre particulièrement élevé de mollusques, la surface la plus riche en comptant 38 espèces.

Le MBD ne dispose pas encore de données comparatives significatives pour les mousses et les mollusques. A l'avenir, d'autres analyses des données de l'indicateur montreront la façon avec laquelle les divers types d'utilisation influencent la diversité des espèces. Complétées par l'analyse des tendances des espèces caractéristiques (cf. indicateur « Effectifs d'espèces largement répandues [Z8] »), ces données indiqueront si les programmes écologiques dans l'agriculture ou la nouvelle politique forestière exercent une influence bénéfique sur la biodiversité.

A l'avenir, d'autres analyses des données de l'indicateur montreront la façon avec laquelle les divers types d'utilisation influencent la diversité des espèces.

III. 60 > Surface des inventaires fédéraux dans les régions biogéographiques

Surface cumulée en hectare. L'étendue totale des biotopes figurant dans les inventaires fédéraux est d'environ 42 000 hectares.



Source : Office fédéral de l'environnement OFEV.

z10 Etendue des biotopes de valeur

Les biotopes de valeur figurant aux inventaires fédéraux des bas-marais, des hauts-marais et des zones alluviales occupent 1 % environ du territoire suisse. Il existe en outre de nombreux autres habitats de valeur, comme les pelouses sèches, les forêts et les hauts fonds lacustres dont la surface ne peut pas encore être calculée faute de données comparatives.

Les biotopes de valeur comprennent les bas-marais, les marais de transition, les hauts-marais et les zones alluviales d'importance nationale. De nombreuses espèces figurant sur une liste rouge ne se retrouvent que dans ces biotopes et la diminution de ces zones de refuge est souvent la cause du recul des effectifs des espèces spécialisées. Par exemple, le courlis cendré (*Numenius arquata*) et la bécassine des marais (*Gallinago gallinago*) – des oiseaux nicheurs ayant besoin de zones humides étendues – ne nichent plus régulièrement en Suisse.

L'étendue totale des biotopes inclus dans les inventaires fédéraux atteint environ 42 000 hectares, soit 1 % de la superficie de la Suisse (cf. ill. 60). A peu près la moitié sont des zones alluviales et des bas-marais. Les hauts-marais, surtout localisés sur le versant nord des Alpes et dans le Jura, ne dépassent pas les 1500 hectares. Selon les estimations, l'étendue des marais et zones alluviales a chuté de 90 % au cours du dernier siècle.

Les inventaires fédéraux couverts par l'indicateur ne recensent qu'une fraction des biotopes de valeur. Faute de données comparables, le MBD n'a pas pu tenir compte d'autres biotopes intéressants, comme les lacs, les forêts ou les prairies sèches.

z11 Qualité des biotopes de valeur

L'indicateur décrit l'évolution de la qualité des biotopes de valeur. Nous disposons pour l'instant uniquement de données relatives aux marais. Ces dix dernières années, la qualité de ces derniers s'est dégradée. Près de 15 % des sites ont perdu partiellement leur caractère marécageux, certains même entièrement.

Contrairement à d'autres biotopes de valeur, nous disposons de suffisamment de données sur les marais. Aussi l'indicateur se limite-t-il pour l'instant à ces zones humides. Les marais sont des milieux rares et, à ce titre, doivent être protégés. S'ils sont relativement pauvres en espèces, ils sont néanmoins l'habitat d'une faune et d'une flore rares et spécialisées. Si la qualité des marais se dégrade, ces espèces sont menacées d'extinction.

Entre 1997 et 2006, la qualité des marais s'est nettement détériorée (cf. ill. 48, p. 74). Environ le quart d'entre eux s'est considérablement asséché et enrichi en nutriments, qui parviennent souvent dans les marais en raison de l'utilisation (illégal) d'engrais. La teneur en humus a reculé dans de nombreux marais, contrairement aux plantes ligneuses. De la sorte, nous assistons à la disparition de sols marécageux acides et pauvres, qui sont l'habitat de nombreux lichens et sphaignes. Cette évolution menace tant les espèces de papillons dont les chenilles s'alimentent de plantes aquatiques que certaines espèces de libellules qui ne peuvent vivre que dans les gouilles des hauts-marais intacts.

z12 Diversité des biocénoses

L'indicateur décrit la mesure dans laquelle les compositions des espèces varient au sein des surfaces d'exploitation et selon la région. Les premiers résultats révèlent une tendance à l'homogénéisation des biocénoses (communautés d'espèces) dans les prairies. Si le nombre d'espèces dans cet habitat a certes progressé, cette évolution est néanmoins à mettre à l'actif des mêmes plantes, déjà relativement fréquentes, qui continuent de se répandre.

Le nombre d'espèces fournit des premières indications importantes sur l'évolution de la biodiversité. Toutefois, il est aussi important de savoir de quelles espèces se compose cette diversité. Pour cette raison, l'indicateur compare la composition des espèces recensées sur les surfaces d'échantillonnage du MBD. Pour ce faire, le MBD compare les surfaces appartenant au même type d'utilisation, par exemple les prairies ou les forêts entre elles. L'indicateur s'intéresse aussi au degré de similitude des surfaces d'une même région. Des surfaces dont la composition diffère beaucoup sont jugées en règle générale positives, car cette diversité révèle que les biocénoses typiques qui se sont développées présentent des particularités régionales.

Actuellement, il y a toutefois lieu de craindre une évolution inverse, c'est-à-dire une homogénéisation. Il se peut que les espèces fréquentes deviennent encore plus fréquentes et évincent de la sorte des espèces rares, souvent spécialisées. En conséquence, les divers sites du même genre d'habitat se ressembleraient de plus en plus, une prairie standard succédant à une autre prairie standard. Les chiffres réunis jusqu'ici par le MBD évoquent cette tendance, du moins pour ce qui est de la diversité des plantes dans les prairies (cf. ill. 16, p. 28). Certes, les prairies et les pâturages suisses sont devenus plus riches en espèces en moyenne (cf. indicateur « Diversité des espèces dans les habitats [Z9] », p. 90), mais les biocénoses des herbages perdent leur diversité et se composent toujours davantage des mêmes espèces, peu exigeantes dans l'ensemble.

Une prairie standard succédant à une autre prairie standard. Les chiffres réunis jusqu'ici par le MBD évoquent cette tendance.

Les recueils du MBD sur les plantes vasculaires, les papillons diurnes et les oiseaux nicheurs servent aussi à l'étude de la diversité des biocénoses. En l'occurrence, il est possible de considérer séparément les diverses régions biogéographiques. Les Alpes centrales sont particulièrement riches en biocénoses variées, suivies de près par le versant sud des Alpes. Cette diversité s'explique par l'hétérogénéité du territoire, qui comprend tant des vallées que des zones d'altitude. En revanche, les listes d'espèces sont sensiblement identiques dans les zones du Plateau, ainsi que dans celles du Jura. Cette constatation révèle que ces régions présentent une diversité paysagère moindre.

E2 Surfaces d'exploitation

Le type d'exploitation d'une surface influence les plantes et animaux qui y vivent. L'étendue et la distribution territoriale des surfaces agricoles, des forêts, des zones d'habitation, des zones humides et des surfaces en eau ne cessent de se modifier. Dans les années 1980 et 1990, les zones d'habitation se sont fortement développées au détriment des surfaces agricoles.

Les données relatives à cet indicateur se fondent sur la Statistique suisse de la superficie de l'Office fédéral de la statistique (OFS) qui, à l'aide de photographies aériennes, a comparé l'utilisation du sol des deux périodes allant de 1979 à 1985 et de 1992 à 1997. Pendant cet intervalle, les territoires artificialisés ont progressé de 33 000 hectares, soit de 13 %. Simultanément, la surface agricole s'est réduite plus ou moins dans la même proportion. C'est le Plateau, où les zones d'habitation constituent environ 15 % de la superficie totale, que les territoires artificialisés sont le plus importants. Dans cette région, la part des forêts et des milieux semi-naturels est inférieure au quart. Si près de la moitié du Plateau a une vocation agricole, la tendance est cependant à la baisse. Le recul de plus de 14 % des cultures permanentes dans le secteur des vergers, des vignobles et de l'horticulture résulte essentiellement de la perte d'arbres fruitiers à haute tige.

En chiffres relatifs, l'expansion des territoires artificialisés a été encore plus prononcée dans les Alpes centrales occidentales (22 %) que sur le Plateau. Leur importance au sud de la Suisse est aussi frappante.

La surface forestière suisse a légèrement augmenté, surtout parce que de nombreuses zones embroussaillées ont été abandonnées et recolonisées par la forêt.

L'abandon de l'exploitation en montagne, le morcellement imparable et la pratique de l'agriculture intensive en plaine modifient le paysage suisse et ne sont pas sans effet sur la flore et la faune.

Les transformations évoquées ci-dessus ont eu lieu dans les années 1980 et 1990 (cf. ill. 17, p. 33). L'Office fédéral de la statistique (OFS) est en train de mettre à jour la Statistique suisse de la superficie.

E3 Surfaces des zones laissées à la nature

Sont considérées comme zones laissées à la nature les surfaces qui ne sont pas ou peu influencées par l'homme. Dans les années 1990, ces zones recouvraient quelque 8000 km², soit 19% de la superficie suisse. Si elles ne sont souvent pas particulièrement riches en espèces, ces zones sont cependant l'habitat de biocénoses particulières.

L'indicateur recense des surfaces non exploitées situées à au moins 500 m des routes, habitations et autres infrastructures qui ont une influence sur ces surfaces. Selon les analyses de la Statistique suisse de la superficie, ces zones « sauvages » se trouvent presque exclusivement dans l'arc alpin et se composent à raison de moitié environ de rochers, de sable et d'éboulis (cf. ill. 41, p. 67). 17% sont recouverts par des glaciers, 15% par des surfaces de végétation improductive et 15% par des surfaces forestières laissées à la nature. C'est dans les Alpes centrales occidentales que l'on trouve la plus grande étendue de zones sauvages, puisque les surfaces laissées à la nature y occupent 46% de la superficie. Ces surfaces sont en revanche pratiquement absentes du Jura et du Plateau.

La composition des surfaces laissées à la nature dans les montagnes ne cesse de se modifier. La fonte des glaces dégage des éboulis, la végétation s'adapte aux changements climatiques et la forêt se développe.

Grâce aux données de l'Inventaire forestier national (IFN), nous disposons d'indications encore plus précises sur les forêts sauvages¹. Dans les années 1990, ces forêts couvraient environ 3% du territoire suisse. Depuis cette date, des réserves forestières et des îlots de sénescence d'une étendue de 30 000 hectares ont été constitués, sur lesquels la forêt peut évoluer librement. Toutefois, les forêts sauvages ne se limitent pas seulement aux réserves, mais apparaissent aussi sans intervention de l'homme dans des forêts qui restent longtemps inexploitées. Ces stations se trouvent pour l'essentiel dans des vallées alpines reculées. Toutefois, la protection permanente de ces forêts n'est pas garantie. Si la situation économique évolue, elles peuvent en effet de nouveau être exploitées.

Si les éboulis, les glaciers et les forêts sombres non exploitées ne sont pas particulièrement riches en espèces, ils constituent cependant des habitats spéciaux pour des communautés d'espèces particulières. Ainsi, les forêts sauvages ont davantage de vieux arbres de grand diamètre et de bois mort que les forêts exploitées. Or le bois mort est important, car des milliers d'insectes, de champignons et de lichens, ainsi que de nombreux oiseaux et quelques mammifères, en dépendent pour se nourrir ou se loger.

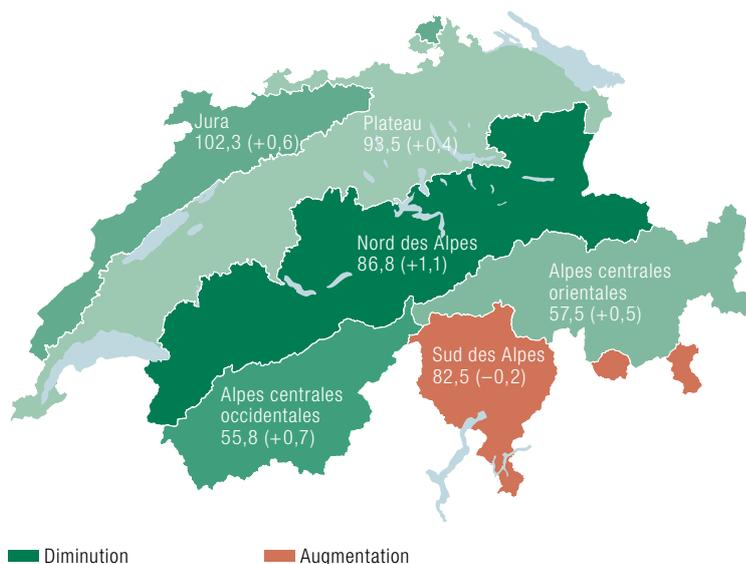
C'est surtout dans les Alpes que les surfaces laissées à la nature augmentent, car l'exploitation diminue ou cesse dans de nombreuses forêts. En revanche, les forêts du Plateau, facilement accessibles en véhicule, sont de plus en plus exploitées pour produire du bois de chauffe ou du bois de construction.

E3 recense des surfaces non exploitées situées à au moins 500 m des routes, habitations et autres infrastructures qui ont une influence sur ces surfaces.

¹ WSL, 2008: Inventaire forestier national IFN. Exploitation spéciale des enquêtes 1983–85, 1993–95 und 2004–06. Institut fédéral de recherches WSL, 8903 Birmensdorf.

III. 61 > Passages d'un type d'utilisation du sol à un autre

Nombre moyen de passages d'un type d'utilisation du sol à un autre par km². Données relatives à la période allant de 1992 à 1997, entre parenthèses variation par rapport au relevé 1979–1985. Plus la couleur est foncée, plus le nombre de passages est élevé. Moyenne suisse: 81,5 (+0,6).



Source: Office fédéral de la statistique, Statistique suisse de la superficie.

E5 Diversité des utilisations du sol à petite échelle

C'est l'imbrication des différents types d'utilisation et de couverture du sol qui sert d'indicateur à la diversité des habitats, une grandeur qui a légèrement augmenté au cours des dernières décennies.

Ces dernières années, la diversité des utilisations du sol a légèrement augmenté. C'est uniquement sur le versant sud des Alpes que le paysage est devenu plus monotone, l'abandon des surfaces agricoles ayant favorisé l'expansion continue de la forêt (cf. ill. 61).

C'est sur le Plateau et dans le Jura que le paysage est le plus varié, c'est-à-dire où le plus grand nombre d'habitats différents se côtoient, et c'est dans les Alpes centrales que la diversité des utilisations du sol est la plus faible, car, en haute altitude, de grandes étendues sont couvertes de façon homogène de rochers, d'éboulis ou de glaciers.

En règle générale, une grande variété d'habitats favorise la biodiversité. Ainsi, le tétras-lyre (*Tetrao tetrix*) se nourrit en forêt, mais s'accouple sur des surfaces dégagées. Cette constatation vaut pour beaucoup d'autres animaux. Les espèces préférant de vastes surfaces homogènes sont une minorité. Toutefois, c'est aussi la composition de la mosaïque d'habitats qui est déterminante: les nouvelles routes ont beau améliorer l'indicateur, elles n'en sont pas moins nuisibles pour la biodiversité étant donné qu'elles morcellent les habitats.

E6 Charge en nutriments dans le sol

Seules quelques espèces végétales et animales tirent parti d'un sol riche en nutriments, alors que la plupart en pâtissent. Ce sont en particulier les surfaces agricoles du Plateau – mais aussi les prairies des Préalpes – qui présentent une charge en nutriments élevée. Dans certaines zones forestières, l'apport d'azote a triplé ces 50 dernières années.

Ce sont les terres arables fumées qui présentent la charge en nutriments la plus élevée, suivies de près par les sols des zones d'habitation. En règle générale, les surfaces exploitées avec ménagement ou pas du tout exploitées, comme les pâturages d'altitude ou les zones inexploitées des montagnes, sont plus pauvres en nutriments. Dans les régions montagneuses, le terrain en pente empêche souvent la formation d'une couche d'humus épaisse, de sorte que les nutriments ne peuvent pas se fixer dans le sol.

C'est sur le Plateau que l'agriculture est pratiquée de la façon la plus intensive et où se trouvent donc des sols particulièrement riches en nutriments (cf. ill. 22, p. 40). En moyenne, les surfaces alpines et subalpines sont plus maigres que celles des étages collinéen et montagnard. Les surfaces agricoles – présentes précisément sur ces étages collinéen et montagnard – sont d'accoutumée particulièrement riches en nutriments en raison de la fumure. Les prairies des Préalpes sont elles aussi étonnamment grasses.

La fumure n'est pas la seule cause de l'apport d'azote, qui se dépose aussi sur le sol comme conséquence des gaz d'échappement de l'industrie et de la circulation automobile. De la sorte, l'atmosphère véhicule l'azote aussi vers des habitats naturellement maigres, comme les marais ou les forêts, ce qui entraîne une acidification du sol. Dans certaines forêts, l'apport en azote a ainsi triplé au cours des 50 dernières années.

Si l'azote est indispensable aux plantes, la diversité de celles-ci décline à partir d'un certain seuil. Les espèces qui prospèrent sur les sols gras, comme la grande ortie (*Urtica dioica*), évincent des concurrentes plus faibles. Là où la diversité des plantes recule, celle des animaux en pâtit aussi. Ainsi, les herbages monotones abritent bien moins de sortes de papillons que les prairies fleuries variées.

E7 Intensité d'exploitation agricole

Cet indicateur montre l'intensité avec laquelle les surfaces agricoles sont exploitées en Suisse. A cet effet, il enregistre les cheptels et le rendement à l'hectare des plantes cultivées. Ces dernières années, cette intensité n'a pas varié et est restée élevée.

Actuellement, le rendement des principales variétés cultivées est plus du double d'il y a un siècle, à cause de l'amélioration des techniques de culture, de la sélection de variétés à haut rendement, de l'apport plus élevé de nutriments et de l'amélioration des techniques phytosanitaires. A partir des années 1990, le rendement progresse moins vite, quand il ne recule pas (cf. ill. 21, p. 39). En Suisse, la charge en bétail (têtes de bétail par hectare), pratiquement constante depuis 1999, dépasse de peu une unité de gros bétail par hectare.

C'est dans le canton de Lucerne que la charge en bétail est la plus élevée et dans celui de Genève qu'elle est la plus basse. La loi sur la protection des eaux (LEaux) fixe une limite de trois unités de gros bétail par hectare, soit la quantité d'engrais de ferme produit par année par une vache de 600 kg. Si cette limite est respectée par tous les cantons, elle est en revanche dépassée dans certaines communes ou régions.

Depuis les années 1990, les agriculteurs sont de plus en plus sensibilisés aux questions écologiques. La production biologique et d'autres mesures en faveur de l'environnement limitent les cheptels et la quantité d'engrais de ferme. Actuellement, la moitié environ des surfaces céréalières sont semées de céréales « extenso ». En principe, l'agriculture extensive est favorable à la biodiversité. Ainsi, les animaux qui paissent empêchent le reboisement de milieux semi-ouverts et préservent dès lors des habitats importants.

En principe, l'agriculture extensive est favorable à la biodiversité.

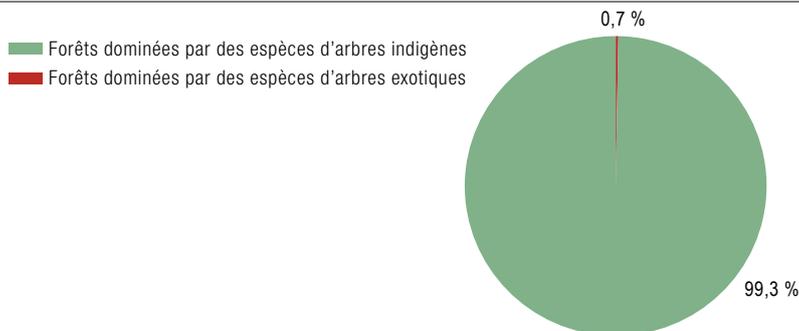
E8 Surfaces forestières dominées par des espèces allochtones

Les espèces d'arbres allochtones sont des arbres qui ne peuplaient pas la Suisse auparavant. Lorsqu'elles repoussent les espèces d'arbres indigènes, elles peuvent perturber la chaîne alimentaire. Jusqu'à présent, les dommages causés par les espèces d'arbres allochtones en Suisse restent faibles.

Les espèces d'arbres allochtones n'occupent qu'une très petite partie de la forêt suisse (entre 4 et 7 ‰, selon les données extraites de l'Inventaire forestier national IFN²). Elles ne posent donc pas de problème à la Suisse pour l'instant, contrairement à d'autres pays d'Europe centrale. En 2005, elles occupaient seulement 60 des quelque 12 800 km² de forêt que compte la Suisse (cf. ill. 62).

III. 62 > Part des surfaces forestières dominées par des espèces allochtones

Sont considérées comme dominées par des espèces d'arbres allochtones les surfaces forestières sur lesquelles les espèces d'arbres exotiques représentent 50% ou plus du bois sur pied. Données fournies par le troisième Inventaire forestier national (IFN) de 2004–2006.



Source: IFN, Institut fédéral de recherches WSL.

² WSL, 2008: Inventaire forestier national IFN. Exploitation spéciale des enquêtes 1983–85, 1993–95 und 2004–06. Institut fédéral de recherches WSL, 8903 Birmensdorf.

Les espèces allochtones en Suisse sont par exemple le sapin de Douglas (*Pseudotsuga menziesii*), le pin de Weymouth (*Pinus strobus*), les hybrides du peuplier noir (hybrides de *Populus nigra*) ou le pin noir d'Autriche (*Pinus nigra*). Toutefois, l'essence exotique la plus fréquente et la seule problématique est le robinier (*Robinia pseudoacacia*), qui repousse, sur les lisières de forêts et sur les stations maigres, les plantes pionnières indigènes ou les plantes qui préfèrent les sols maigres. Puisque le robinier fixe l'azote présent dans le sol, d'anciennes stations sèches deviennent soudainement attrayantes pour les espèces forestières aimant les sols gras. Pour cette raison, il figure sur la liste noire des espèces invasives qui nuisent à la faune et à la flore indigènes.

Les espèces exotiques ne sont guère d'utilité comme source d'aliments, car les herbivores indigènes les dédaignent en général. En outre, elles peuvent apporter avec elles des ravageurs et des maladies, contre lesquels les espèces indigènes n'ont pour ainsi dire pas de défense. Ainsi, nos peuplements d'ormes sont décimés par la graphiose, une mycose provoquée par les ascomycètes *Ophiostoma ulmi* et *Ophiostoma novo-ulmi* que l'on présume d'origine asiatique.

E9 Proportion des surfaces de rajeunissement comportant un rajeunissement artificiel

Le rajeunissement naturel favorise la diversité génétique et les essences bien adaptées aux conditions dominantes. Dès lors, les forêts rajeunies naturellement sont en règle générale plus diversifiées et plus robustes. En Suisse, l'étendue des forêts rajeunies artificiellement diminue fortement.

Une forêt est considérée rajeunie naturellement lorsque moins d'un cinquième de tous les jeunes arbres sont plantés. Aujourd'hui, cela concerne près de 80% des forêts suisses. Le rajeunissement artificiel est pour ainsi dire encore pratiqué chez nous uniquement pour favoriser la diversité des espèces, pour produire du bois noble ou pour renforcer les forêts protectrices. En 1985, 24% des forêts suisses rajeunissaient encore artificiellement, contre seulement 5% en 2005 (données fournies par une analyse spéciale de l'Inventaire forestier national IFN³) (cf. ill. 32, p. 54).

Le déclin du rajeunissement artificiel signifie le recul des forêts de résineux sur le Plateau. De la sorte, les monotones forêts d'épicéa, plantées pour des raisons économiques au siècle passé, disparaissent peu à peu, remplacées par des forêts de feuillus mieux adaptées.

Chaque stade du rajeunissement des forêts favorise des espèces végétales et animales caractéristiques. Les tempêtes, les incendies ou l'exploitation économique des forêts forment des clairières qui sont bientôt colonisées par les premières espèces pionnières. Si l'on n'intervient pas, les espèces pionnières sont, après un certain temps, repoussées par des plantes et arbustes plus grands, qui céderont à leur tour la place à la « végétation définitive » à croissance lente. Dans une démarche de transformation permanente apparaît un peuplement hétérogène et riche en espèces, particulièrement bien adapté aux conditions locales.

³ WSL, 2008: Inventaire forestier national IFN. Exploitation spéciale des enquêtes 1983–85, 1993–95 und 2004–06. Institut fédéral de recherches WSL, 8903 Birmensdorf.

E10 Bois mort

Par bois mort, on entend les branches et arbres morts, base de l'existence de milliers d'organismes vivant en forêt. Si le volume de bois mort a augmenté en général ces dernières années, il reste néanmoins insuffisant du point de vue écologique dans la plupart des forêts suisses; ce sont surtout de gros arbres morts encore sur pied qui manquent. Cette constatation vaut particulièrement pour la majorité des forêts du Plateau et du Jura.

Avec le temps, les branches et les arbres morts se décomposent et se transforment en humus. Une multitude d'organismes divers contribuent à ce phénomène. Le bois mort constitue la nourriture et le refuge d'un grand nombre d'êtres vivants, comme des champignons, des mousses, des insectes et des oiseaux. Dans les forêts de montagne, le bois mort forme un lit de germination indispensable à la croissance de nombreuses essences. Les experts estiment qu'un cinquième environ des organismes vivant en forêt dépendent du bois mort, dont de nombreuses espèces menacées.

Dès lors, il est important pour la biodiversité en forêt que le volume de bois mort soit élevé. Ecologiquement parlant, il en faudrait au moins 20 m³ par hectare. Si la forêt suisse atteint pratiquement ce minimum en moyenne (le volume est de 19 m³ par hectare, selon l'analyse spéciale de l'Inventaire forestier national IFN⁴), la réalité écologique en forêt est néanmoins bien moins avantageuse que ce que cette grandeur apparemment élevée laisse penser. En effet, elle ne fournit aucune indication sur la répartition du bois mort dans la forêt, très variable d'un endroit à l'autre. Une partie de la hausse du volume de bois mort à terre est dû à l'ouragan Lothar fin 1999.

C'est dans les Préalpes et les Alpes que le volume de bois mort est le plus élevé, par exemple dans les forêts d'épicéa en altitude. Il y en a en revanche peu dans les forêts de plaine, corollaire d'une exploitation intensive qui n'est pas durable. (cf. ill. 12, p. 22).

E15 Morcellement du paysage

Les obstacles qui fragmentent le paysage, comme les routes et les habitations, empêchent les animaux de se déplacer librement, ce qui porte préjudice à la biodiversité, notamment lorsque des populations sont séparées. Le morcellement du paysage a augmenté.

Le morcellement du paysage est déterminé par sa « largeur effective de maille ». Plus le nombre d'obstacles est élevé, plus la largeur effective de maille est faible. Cette dernière a fortement diminué au cours des 70 dernières années, car, tout au long de cette période, le paysage a été fortement morcelé par l'essor de la construction. Entre 1935 et 2002, elle a ainsi reculé de 331 à 176 km² (cf. ill. 19, p. 34).

Les nouvelles infrastructures réduisent l'espace vital des espèces animales et végétales. Chaque année, de nombreux vertébrés et d'innombrables insectes meurent sur les routes. Les infrastructures modifient aussi indirectement le paysage, au travers du bruit, de la lumière, des gaz d'échappement ou des changements de microclimat. La diminution et le

⁴ WSL, 2008: Inventaire forestier national IFN. Exploitation spéciale des enquêtes 1983–85, 1993–95 und 2004–06. Institut fédéral de recherches WSL, 8903 Birmensdorf.

morcellement des habitats déciment et isolent les populations d'espèces animales qui s'appauvrissent génétiquement et qui peuvent même disparaître à l'échelle locale. Les routes peuvent constituer des barrières infranchissables pour les animaux qui vivent au sol, car elles sont trop sèches, trop larges, trop fréquentées ou clôturées. Le morcellement du paysage est particulièrement grave pour les animaux ayant besoin de beaucoup d'espace et pour les espèces migratrices.

La diminution et le morcellement des habitats déciment et isolent les populations d'espèces animales qui s'appauvrissent génétiquement et qui peuvent même disparaître à l'échelle locale.

M1 **Etendue des réserves naturelles**

L'étendue des réserves naturelles d'importance nationale a fortement progressé au début des années 1990 et atteint depuis lors près de 250 000 hectares, les districts francs en constituant la plus grande partie.

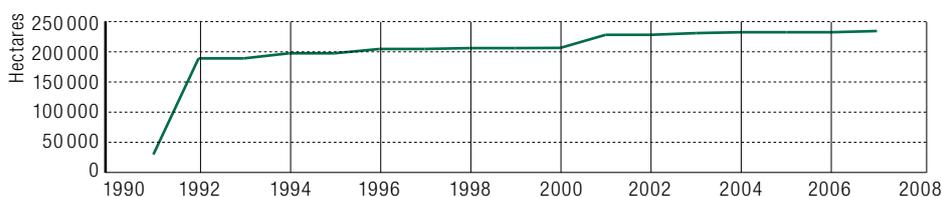
L'indicateur recense la surface des réserves naturelles figurant dans des inventaires fédéraux. Il s'agit des zones alluviales, des bas-marais, des hauts-marais, des sites de reproduction des amphibiens, des réserves d'oiseaux d'eau et de migrateurs, des districts francs fédéraux et du Parc national suisse.

Ces territoires regroupent de nombreux biotopes non perturbés, particulièrement précieux pour la biodiversité. Il est donc important que la législation qui les protège soit appliquée de manière efficace. Des contrôles montreront s'il en va réellement ainsi.

Depuis 1991, l'étendue totale des réserves naturelles a augmenté (cf. ill. 63). Cette progression s'est faite en deux temps, avec la création des districts francs fédéraux et l'entrée en vigueur en 1992 de l'inventaire des zones alluviales, puis avec la protection des bas-marais et des sites de reproduction des amphibiens. C'est sur le versant nord des Alpes que la surface protégée a le plus augmenté, avec environ 95 000 hectares. En chiffres relatifs, c'est toutefois dans les Alpes centrales occidentales que cette surface est la plus importante: elle représente dans cette région 9,3 % de la superficie totale. Sur le versant nord des Alpes, la proportion n'est guère inférieure puisqu'elle atteint 8,3 %. C'est dans cette région que la surface totale des districts francs fédéraux et des bas-marais est la plus grande.

III. 63 > Evolution de l'étendue des réserves naturelles nationales

Etendue des réserves naturelles nationales en Suisse, en hectares.



Source: Office fédéral de l'environnement (OFEV).

Pour l'instant, l'indicateur recense surtout des zones humides, abstraction faite du Parc national suisse et des districts francs fédéraux qui couvrent une vaste surface. La Confédération prépare un inventaire des sites secs dont l'indicateur tiendra compte dès qu'il sera en vigueur.

M4 Surface de compensation écologique

Les surfaces de compensation écologique, comme les haies, les jachères florales et les prairies extensives, servent d'habitat à de nombreuses espèces et donnent droit à ce titre à des subventions de la Confédération afin de favoriser la biodiversité. Si elles constituent actuellement 11 % de la surface agricole utile, elles ne présentent pour la plupart qu'une qualité écologique insuffisante.

Depuis 1993, les paysans reçoivent de la Confédération des paiements directs pour leurs prestations en faveur de l'environnement. A cet effet, ils créent des surfaces de compensation qui abritent une flore et une faune diversifiées. Le nombre de surfaces de compensation écologique a fortement progressé les cinq premières années et stagne depuis lors aux alentours de 121 000 hectares, soit 11 % de la surface agricole utile totale. Les surfaces de compensation sont principalement des prairies (70 %) et des arbres fruitiers à haute tige (20 %) (cf. ill. 25, p. 43).

C'est dans les montagnes que les agriculteurs déclarent le plus grand nombre de surfaces de compensation écologique. Aux Grisons, ces surfaces occupent le pourcentage le plus élevé de la surface agricole utile, bien devant les autres cantons.

Ces dernières années, l'étendue des prairies extensives a augmenté. Cette évolution est réjouissante pour la biodiversité, car ces terres non fumées abritent un nombre particulièrement élevé d'espèces.

La Confédération octroie un soutien supplémentaire aux surfaces présentant une qualité écologique particulière, conformément à l'ordonnance sur la qualité écologique (OQE). Toutefois, de nombreuses prairies extensives et vergers d'arbres à haute tige ne satisfont pas aux exigences de qualité de cette ordonnance, en particulier sur le Plateau. Le défi pour l'avenir est donc non seulement d'augmenter l'étendue des surfaces de compensation écologique, mais aussi de revaloriser les surfaces existantes.

Ces dernières années, l'étendue des prairies extensives a augmenté. Cette évolution est réjouissante pour la biodiversité, car ces terres non fumées abritent un nombre particulièrement élevé d'espèces.

M5 Surface faisant l'objet d'une exploitation « biologique »

En règle générale, la diversité des espèces est plus grande sur les surfaces faisant l'objet d'une exploitation biologique que sur les surfaces exploitées traditionnellement. Depuis 1993, les surfaces bio n'ont cessé d'augmenter avant de se stabiliser. Dans les montagnes, elles occupent près du quart de la surface agricole utile.

L'agriculture biologique utilise des méthodes respectueuses de l'environnement et produit dans la mesure du possible en cycle fermé. Elle proscrit les engrais et les produits phytosanitaires de synthèse. Ainsi, la diversité de plantes, de petits animaux et d'oiseaux est en règle générale plus grande sur les surfaces bio que dans le reste des zones agricoles.

Après avoir enregistré une augmentation constante depuis 1993, la surface faisant l'objet d'une exploitation bio dépasse actuellement 113 000 hectares (cf. ill. 26, p. 45). Environ deux tiers des surfaces bio sont localisés en montagne, où il est plus facile et moins risqué financièrement de convertir l'exploitation à l'agriculture bio.

M7 **Ressources financières pour la protection de la nature et du paysage**

Le montant des dépenses de protection de la nature révèle indirectement la mesure dans laquelle la Suisse se soucie de la nature et l'importance que le monde politique accorde à la protection de la nature et à la préservation de la biodiversité. Actuellement, les dépenses en faveur de la protection de la nature représentent à peine 1,2‰ du total des dépenses de la Confédération, des cantons et des communes.

Après une hausse vers la fin des années 1990, les dépenses en faveur de la protection de la nature ont oscillé ces dernières années autour de 160 millions de francs, soit moins de 1,2‰ des dépenses totales (cf. ill. 49, p. 75). En 2005, la Confédération, les cantons et les communes ont consacré un peu plus de 20 francs par habitant à la protection de la nature.

L'indicateur fournit des données sur le montant des ressources utilisées, mais pas sur leur efficacité. Toutefois, la protection de la nature est en général favorisée par la hausse des budgets, car les mesures de conservation de la diversité des espèces coûtent de l'argent.

Perspectives

4 > A elle seule, la protection est insuffisante

La préservation de la biodiversité en Suisse passe par l'adoption de mesures à divers niveaux. En l'espèce, il n'est pas suffisant de restreindre ces mesures à quelques paysages intacts d'une grande beauté, inscrits à un inventaire fédéral. En effet, de nombreuses espèces des paysages cultivés figurent aujourd'hui déjà sur une liste rouge. L'arrivée d'espèces invasives, le réchauffement climatique et, en particulier, la nature et l'intensité de l'utilisation que l'homme fait des ressources naturelles exerceront une influence grandissante sur l'évolution de la biodiversité.

Pendant la seconde moitié du XX^e siècle, la plupart des habitats de valeur ont diminué de surface et les effectifs de nombreuses espèces se sont réduits. Les recueils de données standardisées du MBD n'ont commencé qu'en 2001, de sorte que des données continues sur une longue période ou des données comparatives exactes qui remontent au siècle passé font défaut. Il est donc encore difficile d'identifier des tendances à long terme ou de savoir avec certitude, à l'aide des données MBD, si des tendances défavorables ont pu être freinées. Le deuxième recueil des données MBD est encore en cours. Dans quelques années, lorsque ce recueil aura été achevé, les tendances de la biodiversité seront beaucoup plus nettes.

Toutefois, les données disponibles signalent d'ores et déjà des aspects importants et des tendances possibles qui gagneront vraisemblablement en importance ces prochaines années (cf. tab. 7, p. 106).

Les conditions naturelles (géographie, climat, etc.) servent de cadre à la biodiversité. En outre, l'être humain façonne de grandes régions de la Suisse selon la nature et l'intensité de l'utilisation qu'il fait des ressources naturelles. Notre action est déterminante quant à la surface et à la qualité des types d'habitats et aux espèces qui les peuplent.

L'établissement de nouvelles espèces provenant d'Europe ou d'autres régions de Suisse est une constante, qu'il soit dû à une introduction délibérée, à une importation par inadvertance ou à un processus naturel d'expansion. L'importance des échanges de marchandises,

III. 64 > Pâturage de basse et moyenne altitude

Dans de vastes contrées de la Suisse, l'homme détermine la nature et l'intensité de l'utilisation des ressources naturelles.

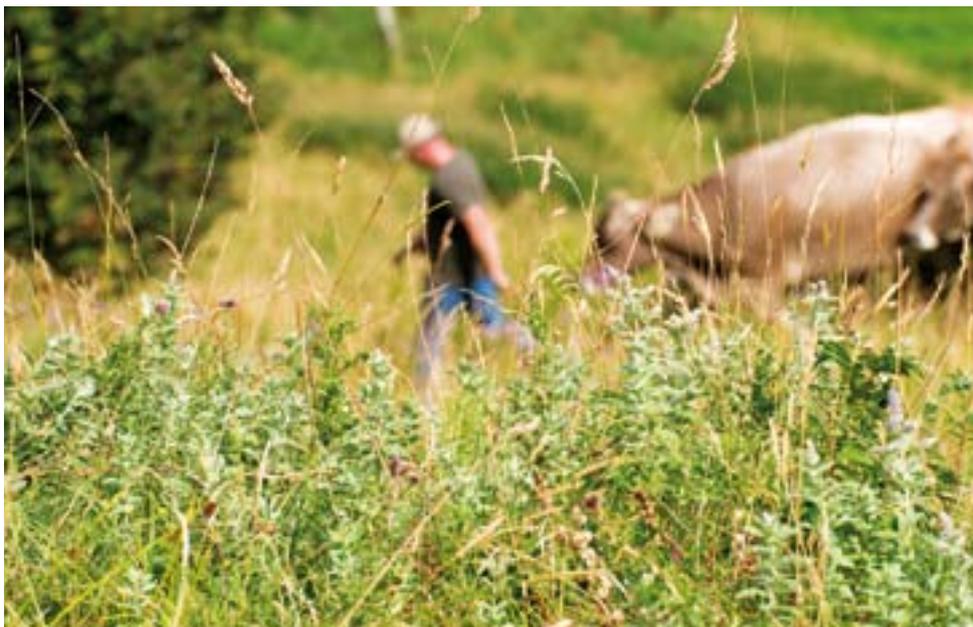


Foto: Beat Ernst

Tab. 7 > Thèmes importants de ces prochaines années

Diversité des espèces	Thèmes importants de ces prochaines années
en Suisse	Installation accélérée de nouvelles espèces, surtout par propagation ou suite à un climat plus chaud et plus sec Pénétration continue de néobiotes, tant connus qu'inédits, dans toutes les régions biogéographiques Contraction permanente de l'habitat des espèces spécialisées en raison du changement climatique, surtout dans les habitats pour l'instant peu menacés des régions alpines Poursuite du recul des effectifs, particulièrement des espèces des milieux traditionnels cultivés
dans les régions biogéographiques (paysages)	Hausse de la diversité des espèces grâce à diverses mesures de conservation, notamment la compensation écologique dans l'agriculture Recul probable de la diversité des espèces dans les régions de montagne Apparition de grands milieux sauvages en raison de l'abandon de l'exploitation, surtout en altitude et sur le versant sud des Alpes. Il peut s'en suivre un recul de la diversité des espèces dans certaines régions. L'évolution sur le Plateau suisse et dans d'autres régions à utilisation intensive est incertaine: croissance du nombre d'espèces et rétablissement des effectifs ou autres disparitions?
dans les habitats (ou type d'utilisation)	Disparité probable des évolutions selon les habitats Nouvelle hausse de la diversité des espèces dans les prés grâce aux mesures de compensation écologique dans l'agriculture Meilleures conditions pour les habitats et davantage d'espèces dans les forêts grâce aux modes d'utilisation adaptés Evolution incertaine dans les zones d'habitation: disparition de biotopes-refuge ou utilisation du potentiel écologique existant? Recul du nombre de sites pionniers, de cours d'eau temporaires et de petites structures
Hétérogénéité	Explications
des biocénoses	Homogénéisation de la composition des espèces dans plusieurs types d'habitat Perte de caractéristiques typiques des sites

Source: MBD.

la hausse de la fréquence des voyages et les modifications du climat ont toutefois accéléré cette évolution, qui restera rapide ces prochains temps. Certains nouveaux venus nuiront à la biodiversité actuelle, du moins à l'échelon local, et occasionneront des coûts, notamment pour l'entretien des infrastructures, la prévention des risques pour la santé et la protection des habitats et espèces mis en danger. Les néophytes et néozooaires (réuni sous le terme générique de néobiotes) invasifs s'étendront en premier lieu le long des infrastructures, des éléments paysagers linéaires comme les cours d'eau et à proximité des zones d'habitation.

Le réchauffement climatique prévu (hausse des températures moyennes, baisse du nombre de jours de gel) se traduira par une diminution de l'habitat de certaines espèces répandues actuellement à l'étage alpin supérieur. En basse altitude, il est probable que le nombre d'espèces aujourd'hui typiques reculera, cédant la place à des espèces méditerranéennes – aussi au nord des Alpes – favorisées par un climat plus chaud et plus sec.

En Suisse, nous disposons déjà d'un réseau bien établi de réserves naturelles qui favorise la biodiversité. L'importance de ces réserves réside dans le fait qu'elles sont constituées pour l'essentiel de sites particuliers qui ont pratiquement disparu du paysage ordinaire, comme les hauts- et bas-marais. Toutefois, les habitats de nombreuses espèces ne sont pas assez protégés et les réserves se trouvent surtout en altitude. De la sorte, cette vision traditionnelle de la protection de la nature ne suffit plus à elle seule à préserver la biodiversité.

III. 65 > Surfaces de compensation écologique

Les surfaces de compensation écologique sont souvent mal situées et d'une qualité déficiente, d'où leur utilité limitée pour la biodiversité.



Photo: Blickwinkel.de

Ainsi, de nombreuses espèces typiques des milieux cultivés figurent actuellement sur les listes rouges des espèces menacées. Pour celles-ci, il est important qu'une grande partie de la surface du pays soit utilisée de façon compatible avec la protection de l'environnement. Les mesures de préservation de la biodiversité ne doivent pas se limiter aux milieux naturels remarquables par leur qualité et aux biotopes figurant aux inventaires, mais doivent s'étendre davantage aux zones du Plateau suisse et des vallées alpines faisant l'objet d'une utilisation intensive. Ces prochaines années, nous constaterons en outre quel aura été l'impact sur l'évolution des espèces et des habitats d'instruments déjà mis en œuvre, comme le Programme forestier suisse, certains programmes de conservation d'espèces ou encore les programmes écologiques dans l'agriculture.

Les surfaces de compensation écologique sont un volet important des programmes écologiques dans l'agriculture. Actuellement, elles constituent 11 % de la surface agricole utile, ce qui semble impressionnant au premier abord. Toutefois, les agriculteurs choisissent souvent les surfaces de compensation pour des raisons purement économiques, de sorte que leur situation et leur qualité sont insatisfaisantes et doivent s'améliorer pour atteindre les buts que la Confédération a formulés en matière de biodiversité. Jusqu'à présent, les programmes écologiques dans l'agriculture n'ont pas encore porté les fruits escomptés. Dès lors, il faut absolument mettre en œuvre les mesures prévues qui permettront d'atteindre les objectifs environnementaux dans l'agriculture¹.

¹ OFEV et OFAG, 2008: Objectifs environnementaux pour l'agriculture. A partir de bases légales existantes. Connaissance de l'environnement n° 0820. Office fédéral de l'environnement, Berne. 221 p.

La façon dont nous construisons exerce aussi une influence sur la biodiversité. Ces prochaines années, nous continuerons à utiliser davantage d'espace en raison de la progression démographique et de l'augmentation des besoins individuels. En ce sens, l'aménagement des zones d'habitation actuelles et futures jouera un rôle déterminant, peu importe que ce besoin supplémentaire soit comblé par une densification des milieux construits ou par l'urbanisation de nouvelles zones. En effet, le potentiel de conservation de la biodiversité est grand en la matière. Comme le montrent les données du MBD et d'autres études, de nombreuses espèces trouvent des biotopes de refuge et de remplacement importants en milieux construits. De peur de voir ces habitats disparaître, l'aménagement des futures zones d'habitation devrait tenir compte de la biodiversité.

L'évolution dans les zones de montagne mérite une attention particulière, car ces régions constituent notre principal réservoir de biodiversité. L'évolution des contraintes économiques et les mutations démographiques remettent en question les types traditionnels d'utilisation. Les surfaces dont l'exploitation est relativement facile courent le risque d'être converties à une utilisation plus intensive, tandis que les zones de production marginales d'accès difficile et dont l'exploitation requiert de gros moyens sont abandonnées. L'intensification aboutit à un appauvrissement de la composition des espèces semblable à celui qui est constaté par exemple sur le Plateau. L'abandon de l'exploitation permet à la forêt de reconquérir des surfaces riches en espèces. Etant donné que les zones de montagne

III. 66 > Pâturage à moutons dans l'Engadine

Les changements d'utilisation dans les régions de montagne peuvent avoir de grands effets sur la biodiversité. Tant l'intensification que l'abandon de l'exploitation des surfaces cultivées peuvent entraîner un recul de la diversité des espèces.



Photo: Christoph Bühler, MBD

hébergent aujourd'hui encore une grande diversité d'espèces et une variété impressionnante d'habitats typiques, les changements d'utilisation peuvent avoir un fort impact sur la biodiversité.

La biodiversité ne dépend pas seulement du nombre d'espèces recensées, mais aussi de la composition des biocénoses. Avec les formes d'exploitation uniformisées et l'abondance de nutriments, le risque est que des espèces passe-partout sans exigences écologiques particulières, qui peuvent coloniser différents habitats, s'étendent au détriment d'espèces rares et typiques d'un habitat. Cette évolution pourrait constituer aussi un danger accru pour les stations spéciales. Dans ces circonstances, les caractéristiques régionales des habitats et des biocénoses sont menacées de disparition.

> Index

Illustrations

III. 1	Morcellement du paysage suisse	8	III. 16	Diversité des biocénoses	28
III. 2	Diversité des espèces sur les prairies et pâturages	9	III. 17	Evolution de l'utilisation du sol	33
III. 3	Diversité des espèces dans les habitats	10	III. 18	Morcellement du paysage suisse	33
III. 4	Diversité des espèces dans les zones d'habitation, la forêt et les milieux agricoles	11	III. 19	Morcellement du paysage selon les régions	34
III. 5	Espèces dont la distribution altitudinale est limitée	12	III. 20	Qualité des prairies et diversité des papillons diurnes	36
III. 6	Bilan du degré de menace	13	III. 21	Rendement de la production suisse de pommes de terre comparé à l'étranger	39
III. 7	Nombre d'espèces de papillons diurnes en fonction de l'altitude	14	III. 22	Charge en nutriments des prairies et pâturages	40
III. 8a	Diversité des espèces dans les paysages Z7	17	III. 23	Nombre d'espèces selon le type d'utilisation	40
III. 8b	Diversité des espèces dans les habitats Z9	17	III. 24	Diversité des espèces sur les prairies et pâturages	42
III. 9	Biodiversité à vue d'oiseau	17	III. 25	Surfaces de compensation écologique	43
III. 10	Surfaces agricoles sous pression	20	III. 26	Surface faisant l'objet d'une exploitation bio en Suisse	45
III. 11	Différents types d'aménagement des zones d'habitation	20	III. 27	Races d'animaux de rente menacées	45
III. 12	Bois mort dans les forêts suisses	22	III. 28	Diversité des espèces dans les habitats	49
III. 13	Qualité des surfaces de compensation écologique	23	III. 29	Variété de mousses et de plantes vasculaires dans les forêts de montagne	51
III. 14	Diversité des papillons diurnes dans les Alpes	24	III. 30	Exigences de lumière d'espèces forestières rares	52
III. 15	Variation de la faune suisse depuis 1900	25	III. 31	Forêt primaire de conifères	54
			III. 32	Rajeunissement des forêts suisses	54
			III. 33	Progression des zones construites en Suisse	58

III. 34	Couverture du sol avant l'urbanisation	58	III. 51	Nombre d'espèces de papillons diurnes en fonction de l'altitude	78
III. 35	Diversité des espèces dans les zones d'habitation, la forêt et les milieux agricoles	59	III. 52	Un nouvel habitat	79
III. 36	Augmentation des surfaces imperméables	60	III. 53	Azuré du trèfle	80
III. 37	Néophytes et plantes vasculaires indigènes	61	III. 54	Evolution de la diversité des espèces de papillons diurnes	81
III. 38	Espèces dont la distribution altitudinale est limitée	63	III. 55	Nombre de races de bétail depuis 1999	83
III. 39	Diversité des espèces dans les prairies et les pâturages	65	III. 56	Evolution de la diversité des espèces dans les régions	85
III. 40	Diversité des espèces dans les milieux avec ou sans prairies sèches	66	III. 57	Diversité des plantes vasculaires dans les régions	89
III. 41	Espaces sauvages en Suisse	67	III. 58	Diversité des oiseaux nicheurs dans les régions	89
III. 42	Bilan du degré de menace	71	III. 59	Diversité des papillons diurnes dans les régions	89
III. 43	Myosotis de Rehsteiner	72	III. 60	Surface des inventaires fédéraux dans les régions biogéographiques	92
III. 44	Bécassine des marais	72	III. 61	Passages d'un type d'utilisation du sol à un autre	96
III. 45	Mélictée des linaires	73	III. 62	Part des surfaces forestières dominées par des espèces allochtones	98
III. 46	Botryche à feuille de matricaire	73	III. 63	Evolution de l'étendue des réserves naturelles nationales	101
III. 47	Vertigo geyeri	73	III. 64	Pâturage de basse et moyenne altitude	105
III. 48	Evolution des marais suisses	74	III. 65	Surfaces de compensation écologique	107
III. 49	Dépenses de la Confédération pour la protection de la nature et du paysage	75	III. 66	Pâturage à moutons dans l'Engadine	108
III. 50	Dépenses de la Confédération en matière de conservation des espèces	75			

Tableaux

Tab. 1	
Tendances de la biodiversité	27
Tab. 2	
Diversité des espèces en Suisse et dans les régions	35
Tab. 3	
Evolution de la diversité des espèces	37
Tab. 4	
Proportion d'espèces typiquement forestières	48
Tab. 5	
Diversité des espèces dans les forêts selon les régions	50
Tab. 6	
Distribution altitudinale des espèces	64
Tab. 7	
Thèmes importants de ces prochaines années	106