

## 2.12 Biodiversité



Photo: Rerevey

La diversité biologique a nettement diminué au cours des cinquante dernières années. Cette évolution est due principalement à la destruction des sites naturels par suite de l'urbanisation, de la construction de voies de communication, de l'activité agricole et forestière intensive, et d'apports excessifs de matières nutritives dans le sol. Sont particulièrement menacées les espèces animales et végétales qui ont besoin de biotopes étendus et inaltérés (menacés par les constructions et les voies de communication), de zones humides (à cause de drainages) et de sites pauvres en matières nutritives (dû à l'agriculture intensive).

- ☹️ 32% des espèces végétales sauvages, 95% des espèces d'amphibiens et 80% des espèces de reptiles sont considérées comme disparues, menacées ou rares.
- 😊 Plus de 8% de la surface agricole utile est constituée de surfaces de compensation écologique, et cette proportion tend à augmenter.

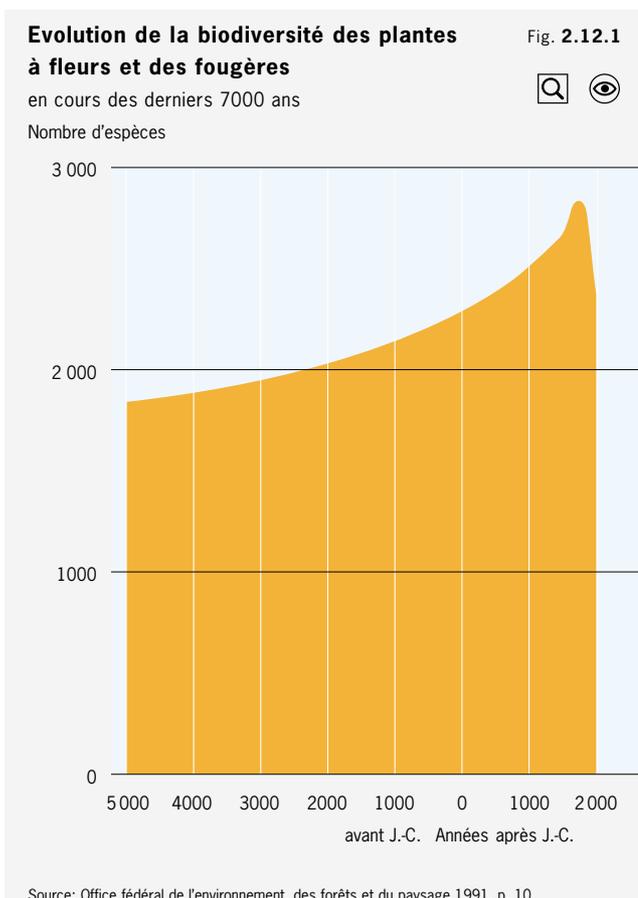
## 2.12.1 GÉNÉRALITÉS

La diversité biologique ou biodiversité se définit comme la multiplicité et la variabilité des être vivants et des structures écologiques. On distingue trois niveaux de biodiversité:<sup>1</sup>

- la diversité génétique à l'intérieur d'une espèce
- la diversité des espèces
- la diversité des communautés d'espèces et des écosystèmes.

Ces trois niveaux de diversité sont nécessaires à la survie des espèces et de leurs communautés naturelles, et sont importants pour le bien-être de l'humanité. Grâce à la diversité génétique, les espèces peuvent éviter la consanguinité, résister aux maladies et s'adapter aux changements de leur environnement. L'homme tire parti de la diversité génétique des plantes cultivées et des animaux domestiques pour assurer son alimentation. La diversité des espèces fournit un grand nombre de produits végétaux et animaux, par exemple des produits alimentaires, des matériaux de construction et des médicaments. L'état de l'environnement conditionne le nombre d'espèces qui peuvent y survivre, mais aussi le degré de la purification de l'eau, de la filtration de l'air, de la protection contre les inondations et contre l'érosion du sol.

La plupart des biotopes d'Europe, tels qu'ils se présentent aujourd'hui, ont été façonnés par l'homme.<sup>2</sup> C'est le cas par exemple des champs, des prairies à foin ou à litière, des vignes, des vergers, des taillis ou taillis-sous-futaies, des haies, qui tous hébergent des sociétés animales et végétales particulières (fig. 2.12.1).



## 2.12.2 FACTEURS INFLUENÇANT LA BIODIVERSITÉ

L'influence de l'homme sur le monde animal et végétal s'exerce de multiples manières. Une étude réalisée en Allemagne sur 756 espèces végétales inscrites sur «liste rouge»<sup>3</sup> a mis en évidence les facteurs qui menacent la diversité végétale (fig. 2.12.2a).<sup>4</sup> La destruction des sites naturels, notamment par la construction d'habitations, de voies de communication et de zones industrielles et artisanales, est la première cause du recul des espèces. La deuxième cause réside dans les mesures d'intensification de l'agriculture, mais aussi dans l'abandon de l'activité agricole. Dans le domaine forestier, c'est surtout le boisement de zones antérieurement non boisées qui a fait disparaître des espèces. L'apport de matières nutritives dans le sol constitue également une menace importante. Bien qu'il n'existe pas de données analogues pour la Suisse, on peut supposer que ces causes exercent chez nous les mêmes effets.

### Extension des surfaces d'habitat et d'infrastructure

L'utilisation du sol à des fins de construction a atteint un maximum dans les années 70 et 80. Les surfaces d'habitat et d'infrastructure ont augmenté de 327 km<sup>2</sup> entre 1979/85 et 1992/97 (chapitre 2.11 Paysage et territoire).<sup>5</sup>

### Découpage des biotopes

Les zones construites et les voies de communication entravent les déplacements de beaucoup d'espèces de mammifères. Ceux-ci ont alors du mal à trouver leurs sources de nourriture, qui sont réparties sur de vastes espaces, ainsi qu'à trouver des partenaires sexuels. Cette situation peut menacer la survie de certaines populations et de certaines espèces.

La construction des routes nationales, surtout, a coupé ou entravé une bonne partie des voies qu'empruntaient les animaux sauvages pour se déplacer à l'intérieur d'une région ou d'une région à l'autre. La ligne Reichenau – Coire – Sargans – Walensee – plaine de la Linth-lac de Zurich – Baden – Aarau constitue, pour les animaux de grande taille, une barrière pratiquement infranchissable sur de 160 km de long. L'inventaire des anciens et actuels corridors faunistiques d'importance supra régionale montre que, sur les 303 principaux corridors de déplacement de la faune en Suisse, 85 (soit 28%) sont encore intacts<sup>6</sup>. Plus de la moitié des corridors (171, soit 56%) sont perturbés et 47 (16%) sont largement interrompus (fig. 2.12.2b).

### Agriculture

Les engrais, les produits phytosanitaires et les techniques de sélection ont permis d'accroître les rendements par unité de surface. Mais les apports de matières nutritives, la purification des semences et la lutte contre les mauvaises herbes compromettent la diversité des espèces.

Un grand nombre de parcelles ont été abandonnées par l'agriculture dans les régions marginales des Alpes, des Préalpes et du

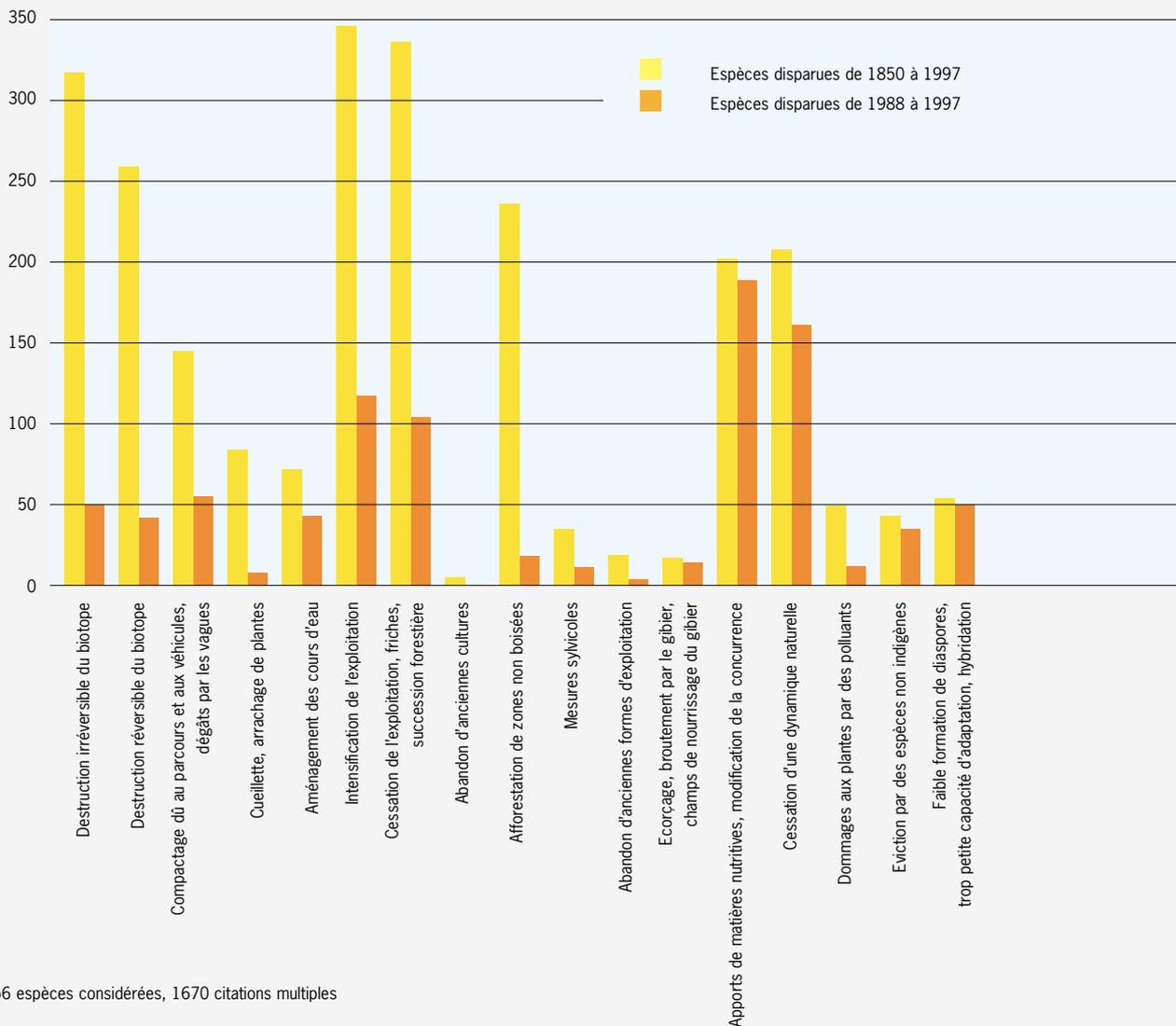
- 1 Primack 1995, p. 27.
- 2 Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage 1991, p. 11.
- 3 La «liste rouge» est un inventaire des espèces animales et végétales éteintes et menacées.
- 4 Bundesamt für Naturschutz 1998, p. 299 ss.
- 5 Office fédéral de la statistique Neuchâtel 2001, p. 7.
- 6 Schweizerische Gesellschaft für Wildtierbiologie, Schweizerische Vogelwarte 1999, p. 54f.
- 7 Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage 1995, p. 12.
- 8 Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage 1994a, p. 113ss.
- 9 Leadley 1999, p. 39ss.
- 10 Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage 1991, p. 134.
- 11 Waither 2000, p. 42ss.



Causes du recul de la diversité des fougères et des plantes à fleurs en Allemagne<sup>1</sup>

Fig. 2.12.2a

Nombre d'espèces



<sup>1</sup> 756 espèces considérées, 1670 citations multiples

Source: Bundesamt für Naturschutz 1998, p. 335

Jura, topographiquement malcommodes, où les machines agricoles sont difficiles à utiliser. Ces terrains laissés à l'abandon se sont transformés en friches qui s'embroussaillent et le paysage s'en est trouvé appauvri (chapitres 1.3.2 Agriculture et sylviculture, chasse et pêche et 2.11 Paysage et territoire).<sup>7</sup> L'évolution vers des modes d'exploitation agricole plus écologiques, qui s'est amorcée au début des années 90, n'exercera ses effets sur la biodiversité que dans quelques années.

### Emissions polluantes

Les substances d'origine humaine modifient la qualité du sol, de l'eau et de l'air (chapitres 2.1 Sol, 2.3 Air et 2.4 Eau). Comme les animaux et les plantes sont adaptés à leur environnement, ces modifications ne sont pas sans effets sur la composition des écosystèmes. Pour la plupart des espèces végétales, le facteur limitant est la quantité d'azote disponible dans le sol. Ainsi, beaucoup d'espèces figurant sur la «liste rouge» ne peuvent survivre que si les plantes concurrentes manquent d'azote. Une étude menée dans une zone naturelle protégée a montré qu'environ 30 kg d'azote par hectare et par an (provenant surtout des

transports et de l'agriculture) passent de l'atmosphère dans le sol.<sup>8</sup> L'augmentation globale des concentrations de dioxyde de carbone dans l'atmosphère a des conséquences analogues (chapitre 2.2 Climat). Le dioxyde de carbone est, quantitativement, la principale substance nutritive qui assure la croissance des végétaux. Mais toutes les espèces végétales ne peuvent pas profiter également de l'augmentation de ce gaz dans l'atmosphère, de sorte que les plantes moins compétitives sont menacées.<sup>9</sup>

### Espèces exotiques

Les espèces végétales introduites en Suisse après l'an 1500 (espèces dites néophytes) sont au nombre de 188, soit 6,9% des espèces du pays.<sup>10</sup> On observe depuis quelques années une nouvelle vague d'immigration. Au Tessin, depuis une trentaine d'années, des espèces exotiques à feuilles persistantes se répandent à partir des parcs et des jardins (où certaines d'entre elles sont cultivées depuis des siècles) vers les forêts environnantes. Quatorze espèces s'y sont déjà solidement implantées.<sup>11</sup> Les hivers toujours plus doux de ces trente der-





- système de connexion supra régional
- maintenu intact
- perturbé
- en grande partie interrompue



Source: Schweizerische Gesellschaft für Wildtierbiologie 1999, p. 53

nières années ont permis à ces espèces exotiques à feuilles persistantes de poursuivre leur photosynthèse durant la saison où les espèces indigènes à feuilles caduques se mettent au repos. Ces dernières se font ainsi évincer par les nouvelles venues. Les sous-bois de maintes forêts du Tessin abritent désormais une part importante d'espèces exotiques.

Plusieurs espèces animales provenant de contrées lointaines ont également réussi à s'établir en Suisse. Des études réalisées sur le Rhin, entre Bâle et la mer du Nord, ont montré que les nouvelles liaisons par canaux – par exemple le canal Main-Danube achevé en 1993 – ont permis à de nouvelles espèces de pénétrer dans le système rhénan.<sup>12</sup> D'autres espèces aquatiques ont été amenées par les bateaux ou lâchées volontairement (par exemple la truite arc-en-ciel). Parmi les mammifères introduits en Suisse, on peut citer le rat musqué, le raton laveur et le daim. Là où ces espèces se multiplient, elles menacent les espèces indigènes qui partagent la même niche écologique. La truite arc-en-ciel, par exemple, menace la truite de rivière.

#### Un coquillage venu d'ailleurs

Le bivalve *Corbicula* s'est répandu dans les eaux du barrage de Birsfelden et est devenu assez commun près de Schweizerhalle. Originaire de la mer Caspienne, du Proche-Orient et du Nil, il a migré, via la navigation de haute mer, jusqu'à l'embouchure du Rhin. Depuis 1992, on observe sa présence dans le cours inférieur du Rhin. Six ans lui ont suffi pour remonter le cours du Rhin jusqu'à Bâle.



Photo: Deutsches Bundesamt für Gewässerkunde, Koblenz

## 2.12.3 ÉTAT DE LA BIODIVERSITÉ

### Variété des biotopes

Les animaux et les plantes dépendent de leur environnement. Si celui-ci se modifie ou s'il est détruit, des espèces disparaissent. Du fait de sa diversité géographique et géomorphologique, la Suisse présente une grande variété de milieux naturels.

#### a) Les eaux

La Suisse est un pays riche en lacs et en rivières. Les eaux calmes (lacs, étangs) occupent une superficie de 1422 km<sup>2</sup>, soit 3% du territoire.<sup>13</sup> Ces eaux ne sont plus menacées dans leur existence mais dans leur fonction écologique. En particulier, leur enrichissement en matières nutritives organiques et inorganiques, ainsi que la correction des rives, entraînent dans certaines régions une modification de la composition des espèces présentes dans l'écosystème en question (chapitre 2.4 Eau).

Les eaux courantes (rivières, fleuves, sources) couvrent une surface de 317 km<sup>2</sup>. Bien que les apports de matières nutritives aient diminué grâce à une meilleure protection des eaux (augmentation du volume d'eau transitant par des stations d'épuration, améliorations techniques), le nombre de poissons a globalement diminué depuis les années 70 dans les eaux stagnantes et dans les cours d'eau (chapitre 1.3.2 Agriculture et sylviculture, chasse et pêche). De 1987 à 1996, le produit de la pêche à la truite dans les rivières a reculé de 42% en moyenne.<sup>14</sup> A cet égard, les ouvrages de protection contre les inondations ainsi que les usines hydroélectriques ont probablement joué un rôle en modifiant la morphologie des cours d'eau, leur débit et les voies de migration des poissons. Des études ont en outre montré que des micropollutions par des substances telles que les hormones, les médicaments ou les cosmétiques peuvent contribuer à la dégradation de la santé des poissons (chapitre 2.4 Eau).

#### b) Berges des lacs

Les zones de contact entre l'eau et la terre sont riches en espèces animales et végétales. Les roselières constituent l'habitat optimal d'une vingtaine d'espèces végétales rares ou menacées.<sup>15</sup> Beaucoup d'espèces d'invertébrés et plusieurs espèces d'oiseaux fortement menacés vivent dans les roselières. L'eutrophisation des eaux exerce des effets négatifs sur la végétation des rives: les roseaux, dont la croissance est perturbée, perdent leur résistance naturelle au déferlement des vagues. A cela s'ajoutent des destructions mécaniques dues aux bateaux pénétrant dans les roselières. Il y a quelques décennies encore, on voyait des roselières s'étendre jusqu'à 150 m des rives des lacs; elles ont aujourd'hui presque disparu en maints endroits.

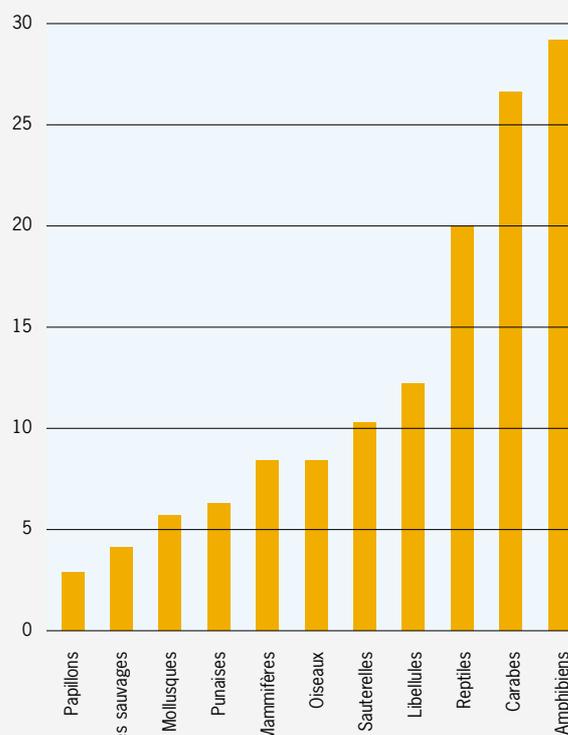
#### c) Zones alluviales

Les zones alluviales abritent, sur à peine 0,27% du territoire suisse (110 km<sup>2</sup>), plus de la moitié des espèces de la flore indigène.<sup>16</sup> Beaucoup d'espèces animales vivent principalement ou exclusivement dans des biotopes alluviaux (fig. 2.12.3a). Or les travaux de correction des eaux (endiguement et modification du cours des rivières) et l'assèchement des plaines d'inondation ont fait disparaître 90% des zones alluviales de Suisse. Celles qui restent ont perdu leur caractère typiquement alluvial par suite de l'exploitation de la force hydraulique, qui a modifié le régime des eaux (absence de crues riches en matériaux de charriage, débits résiduels insuffisantes). En 1995, un cinquième seulement des zones alluviales d'importance nationale présentait en-

### Part des espèces vivant principalement ou exclusivement dans des biotopes alluviaux

Fig. 2.12.3a

en pour cent



Source: EPF Zurich, Walter T., Umbricht M., Schneider K. 1998, non publié

core une dynamique alluviale caractéristique, avec des périodes de crues (chapitre 2.4 Eau).

#### d) Marges proglaciaires et plaines alluviales alpines

Les masses glaciaires des Alpes sont depuis 150 ans dans une phase de recul. Les glaciers alpins suisses, qui couvraient environ 1800 km<sup>2</sup> en 1850, n'en couvraient plus que 1300 en l'an 2000.<sup>17</sup> Les espaces libérés par les glaces, où la période de végétation est courte, où les pierres meubles sont fréquemment déplacées et où le régime des eaux varie beaucoup, ne peuvent servir de biotopes qu'à des plantes pionnières. La végétation se compose de mousses, de lichens et d'herbes basses. Les associations végétales reflètent les caractéristiques variées du sol, avec une grande diversité d'espèces sur des espaces très réduits. Bien que les marges proglaciaires et les plaines alluviales alpines se trouvent pour la plupart dans des zones très retirées, deux tiers d'entre elles présentent des traces manifestes d'activités humaines: dérivations d'eau pour des usines hydroélectriques, dessertes pour les touristes, utilisation comme places de tir ou d'exercice militaires.

12 Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage et Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, communiqué de presse du 9 novembre 2000.

13 Office fédéral de la statistique 2001, p. 24.

14 Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage, 1999b, p. 9. Le nombre de truites de rivière pêchées est passé d'environ un million à 580'000 par an.

15 Centre suisse de cartographie de la faune, Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage, Pro Natura 1999, p. 52.

16 Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage 1997a, p. 1 et 8.

17 Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage 1998c, p. 5.



#### e) Glaciers, rochers, éboulis

Glace, névés, rochers et éboulis caractérisent les zones montagneuses de haute altitude. Ces sites naturels relativement pauvres en espèces vivantes abritent néanmoins quelques associations végétales très rares et des espèces hautement adaptées à leur milieu. Parmi celles-ci, on peut citer la drave ladine (*Draba ladina*), espèce endémique<sup>18</sup> qui ne se trouve que dans les Dolomites de la Basse-Engadine, à l'est de Zernez. Les biotopes alpins de haute altitude subissent la pression toujours plus forte des activités sportives et touristiques (chapitre 1.3.7 Loisirs et tourisme).

#### f) Bas-marais, marais de transition, hauts-marais

Les bas-marais, les marais de transition et les hauts-marais comptent parmi les biotopes les plus rares et les plus précieux. Un quart des espèces animales menacées ont besoin, pour survivre, de marais intacts. Un bas-marais peut abriter 20 à 30 espèces de mousses, 80 à 130 plantes à fleur, 4 à 10 espèces d'orthoptères et 10 à 30 espèces de papillons. Depuis le XIX<sup>e</sup> siècle, environ 90% des bas-marais qui existaient autrefois en Suisse ont disparu.<sup>19</sup> Rien qu'entre 1965 et 1990, la surface des zones humides est passée de 108 à 57 km<sup>2</sup>. Pendant que les bas-marais étaient asséchés, engraisés, comblés ou construits, les hauts-marais reculaient à cause de l'exploitation de la tourbe, des opérations de drainage et de l'afforestation. L'article constitutionnel sur la protection des marais date de 1987. En l'an 2000, la superficie des hauts-marais protégés atteignait 1511 ha et celle des bas-marais protégés 19'186 ha.<sup>20</sup> Les sites définitivement inscrits dans l'inventaire des sites marécageux représentent une surface de 87'365 ha.

#### g) Prairies et pâturages

Les prairies sont des biotopes nés de l'activité humaine. La diversité de leurs situations locales et de leurs modes d'exploitation a permis le développement de nombreuses associations végétales nouvelles, telles que les prairies à fromental, les prairies à avoine dorée ou les pelouses xérophiles et pâturages maigres. Avec l'intensification de l'agriculture, les prairies riches en espèces végétales, comportant de 50 à 100 plantes à fleurs différentes par are, se sont transformées en des prés ne comptant plus que 15 à 18 espèces par are. De 1955 à 1990, 70% des prairies naturelles ont disparu.<sup>21</sup>

Par le nombre d'espèces qu'elles abritent, les prairies et pâturages secs comptent parmi les biotopes les plus riches d'Europe centrale et occidentale. En Suisse, on y trouve 13,1% des espèces végétales indigènes.<sup>22</sup> La diversité biologique peut comporter plus de 1000 espèces d'insectes, dont 30 de sauterelles (orthoptères), 100 de punaises, 25 de neuroptères, 150 de coléoptères, 145 de papillons de nuit, 140 de microlépidoptères, 80 de papillons diurnes, 65 d'abeilles, 50 de guêpes, 40 de syrphes et 35 de fourmis.<sup>23</sup> Près de la moitié des espèces de papillons de Suisse vivent dans les pelouses et pâturages secs.<sup>24</sup> L'intensification de l'agriculture ou, inversement, l'abandon de l'agriculture dans les régions isolées qui s'embroussaillent (chapitre 2.11 Paysage et territoire), les constructions sur les versants ensoleillés et les reboisements de compensation ont entraîné la destruction de beaucoup de pelouses et pâturages secs. On estime que leur surface a diminué de 90% depuis 1945. En Suisse, 40% des fougères et des plantes à fleurs caractéristiques des prairies sèches sont aujourd'hui menacées d'extinction ou ont d'ores et déjà disparu. La proportion atteint même 70% sur le Plateau. Depuis 1993, les agriculteurs reçoivent des contributions pour l'exploitation extensive des prairies et des pâturages, de sorte que le recul des prairies et pâturages secs s'est probablement ralenti.

#### h) Haies et lisières de forêts

Les lisières étagées naturelles, avec strate buissonnante (manteau) et ourlet herbeux, abritent des populations animales et végétales très riches. Dans les zones de contact entre la forêt et les champs, vivent les espèces caractéristiques des forêts et des espaces ouverts ainsi que des organismes spécialement adaptés à ce biotope de transition. Les lisières hautement structurées font partie des biotopes menacés de Suisse. Elles ont souffert de l'élimination des parcelles de forêt en saillie, du reboisement des échancrures et de l'exploitation agricole intensive jusqu'au pied des arbres. Selon le deuxième inventaire forestier national (1993 – 1995), 30% seulement des lisières de forêt présentent encore une valeur biologique élevée, 47% ont une valeur moyenne et 23% une valeur faible. Les lisières de grande valeur se trouvent principalement dans le centre et l'est du Jura, dans l'est du Plateau, en Suisse centrale, au Valais et au Tessin.<sup>25</sup>

Les haies sont d'étroites bandes d'arbres et d'arbustes qui s'étendent à travers les champs; elles n'ont généralement que quelques mètres de largeur. Plusieurs études ont montré que les haies et les bosquets peuvent abriter plus de 1000 espèces d'insectes, 35 espèces de papillons diurnes, 65 espèces d'escargots, plus de 30 espèces d'oiseaux, 9 espèces d'amphibiens et de reptiles, et 18 espèces de mammifères.<sup>26</sup> Dans l'agriculture mécanisée moderne, les haies constituent un obstacle pour les machines et une surface perdue pour l'exploitation. Jusque dans les années 70, d'innombrables bosquets ont été supprimés, surtout en plaine. La tendance ne s'est inversée que dans les années 80: 250 km de haies nouvelles ont été plantées de 1979 à 1983, et 155 km de 1984 à 1995 (chapitre 2.11 Paysage et territoire).<sup>27</sup>

#### i) Les forêts

Les forêts abritent environ 70% des espèces végétales et animales indigènes. Dans un grand nombre de forêts exploitées, la biodiversité diminue, surtout à cause des épicéas qui sont plantés dans les aires de forêts de feuillus et à cause du manque de bois mort et du manque de lumière.<sup>28</sup> Plusieurs types de forêts sont considérés comme menacés, telles les forêts alluviales, mais aussi des forêts traditionnellement exploitées, tels les taillis et les vergers de châtaigniers.<sup>29</sup>

La Suisse ne possède plus que peu de forêts vierges d'origine. Les trois plus connues sont Scatlé sur Brigels (GR), environ 9 ha, Derborence (VS), 22 ha et certaines parties de la forêt de Bödmeren dans la vallée de la Muota (SZ), qui, avec ses quelque 600 ha, passe pour la plus grande forêt primaire d'épicéas des Alpes. Beaucoup d'aires forestières difficilement accessibles ont retrouvé un caractère de forêt vierge.

18 Une espèce est dite endémique quand on ne la trouve que dans une région géographique bien délimitée.  
19 Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage 1996a, p. 2.  
20 En 1989, dans la première série de consultations, il était question de protéger 1460 ha de hauts-marais. 1471 ha ont été effectivement mis sous protection en 1991. En 2000, la protection a été étendue à 41 ha supplémentaires. Lors de la consultation sur l'inventaire des bas-marais en 1990, il était prévu de protéger 18'471 ha de bas-marais. Les trois séries de l'inventaire (1994, 1996 et 1998) ont permis d'en protéger 19'186 ha. Quant aux sites marécageux, sur les 92'600 ha proposés initialement, 87'365 ha ont été inscrits dans l'inventaire (communication personnelle de l'Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage du 3 avril 2001).  
21 Studer-Ehrensberger 1995, p. 10.  
22 Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage 2001, p. 4.  
23 Gepp (1986). Selon une étude non publiée de l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich janvier 1999, auteurs: (Walter T., Schneider K. et Umbricht M.), les chiffres seraient du même ordre de grandeur en Suisse.  
24 Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage 1997b, p. 2.  
25 Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage 1999d, p. 32 et 36s.  
26 Baur et al. 1997, p. 64s.  
27 Office fédéral du développement territorial, Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage 2001, p. 10.  
28 OCDE 1999, p. 105.  
29 Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage 1993, p. 120 ss.  
30 Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage FNP 1999, p. 4s.



Selon le deuxième inventaire forestier national (1993 – 95), la moitié environ des arbres ont plus de 80 ans. La proportion de bois mort (arbres secs sur pied, tas de branches, souches et arbres couchés) a sensiblement augmenté depuis le premier inventaire forestier national (1983-85). Elle s'élève aujourd'hui à 14 millions de m<sup>3</sup>, soit 6% des arbres. Le bois mort est abondant dans des zones étendues de l'ouest et du centre du Jura, sur certaines collines du Plateau et dans de grandes parties des Préalpes, du Valais et du nord des Grisons. Du point de vue de la biodiversité, cette évolution est positive (voir l'encadré sur le bois mort). Il y a étonnamment peu de bois mort sur le versant sud des Alpes, dans les régions basses du Plateau et du Jura et dans certaines parties du centre-nord des Alpes.

### Le bois mort regorge de vie

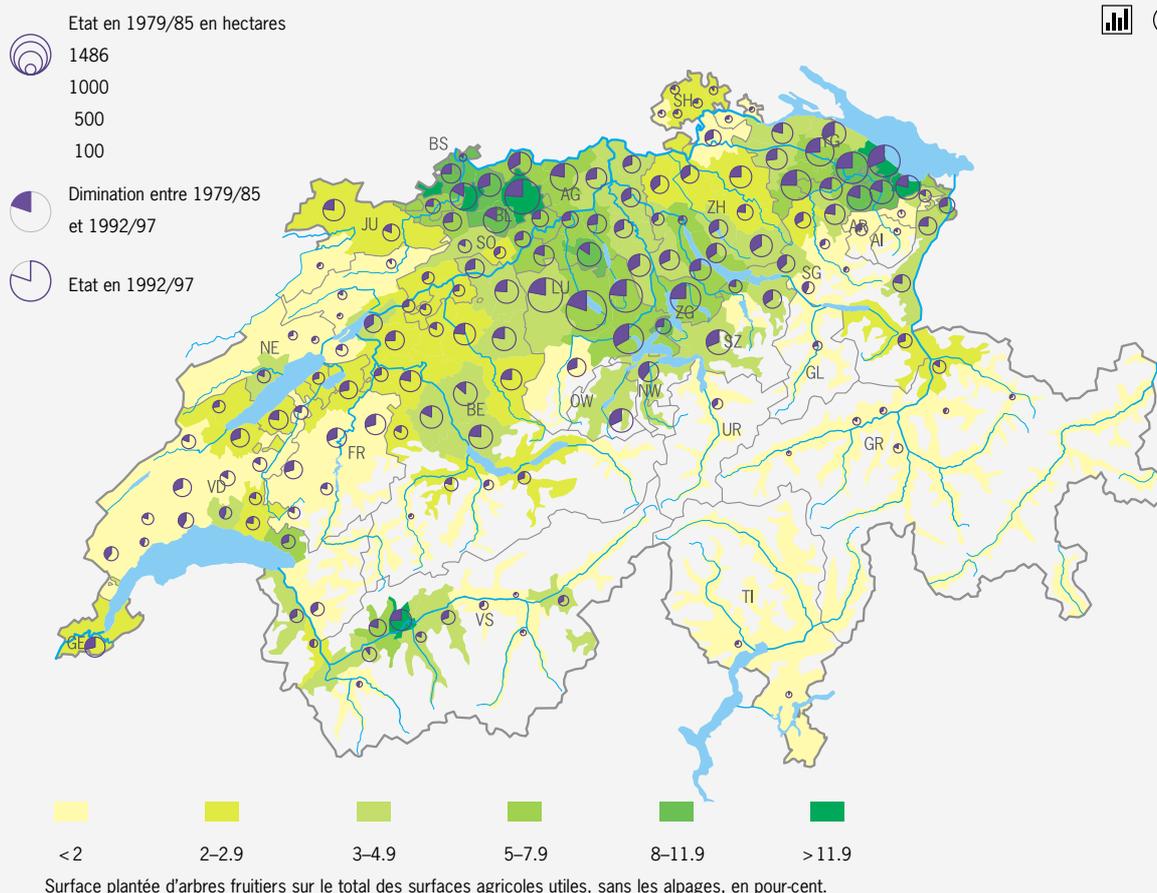
Une étude menée dans la forêt de la Sihl près de Zurich a montré que le bois mort abrite une grande diversité d'espèces.<sup>30</sup> Sur 953 espèces de mouches et de moustiques capturés dans ce milieu, 186 se sont révélées être des espèces encore inconnues en Suisse. Une vingtaine d'entre elles étaient même des espèces totalement inconnues. A cela s'ajoutent 699 espèces de coléoptères, soit un sixième de l'ensemble des espèces de coléoptères connues en Suisse.



Photo: Documenta Natura

### Recul des arbres fruitiers de haute tige entre 1979/85 et 1992/97 par districts

Du début des années 80 au milieu des années 90, les surfaces plantées d'arbres de haute tige se sont réduites de 115 km<sup>2</sup> (-27,5%). Malgré leur valeur sur le plan paysager et écologique, près des trois quarts (73,3%) des arbres de haute tige ont été sacrifiés à des formes d'exploitation plus rentables, et un peu plus d'un quart (25,6%) ont cédé leur place à des zones d'habitat et d'infrastructure.



Source: Office fédéral de la statistique, Statistique suisse de la superficie 2001



### k) Terrains rudéraux

On appelle rudérales les zones où la surface du sol a été perturbée: remblais, friches, vieux murs de pierres sèches, tas d'épierrage, éboulis, talus, aires de chemins de fer, carrières, bords de routes ou berges apparues naturellement, terres inondées, cailloutis. Les terrains rudéraux abritent une nombreuse végétation composée de plantes spécialisées xérophiles, parfois très rares, et des animaux tels que des reptiles, des petits mammifères et des invertébrés. Ces zones se font rares à cause d'un souci excessif d'ordre et de nettoyage. La présence de terrains vagues n'est plus guère tolérée, surtout dans les zones d'habitat et d'infrastructure.

### l) Surfaces agricoles

Les vergers et les cultures traditionnelles constituent l'habitat de nombreuses espèces animales et végétales. Les prairies et les champs parsemés d'arbres fruitiers haute tige fournissent à beaucoup d'oiseaux de la nourriture (insectes, fruits), des lieux de nidification (surtout pour les oiseaux cavernicoles), des postes d'observation (en particulier pour les rapaces) et des refuges. La végétation ségétale des sols carbonatés, très riche en espèces, est composée d'une septantaine d'espèces différentes.<sup>31</sup> Parmi cette flore, huit espèces sont considérées comme éteintes, 26 comme gravement menacées d'extinction et 17 comme menacées.<sup>32</sup>

L'intensification de l'agriculture a fait disparaître maintes formes de cultures favorables à la diversité des espèces (voir l'encadré sur les arbres fruitiers haute tige). C'est pourquoi certaines espèces caractéristiques des vergers haute tige, comme la pie-grièche à tête rousse, la huppe fasciée et le torcol fourmilier, font partie des oiseaux gravement menacés de Suisse.

Dans le cadre de la réforme de la politique agricole, des mesures ont été prises pour préserver la biodiversité et pour développer l'agriculture extensive. En 2000, on a enregistré 117'564 ha de surfaces de compensation écologique (chapitre 1.3.2 Agriculture et sylviculture, chasse et pêche).<sup>33</sup>

### m) Bâtiments et vieux murs

Certaines espèces végétales et animales vivent dans les vieux murs et dans des bâtiments. Ces murs sont désormais souvent remplacés par des murs en béton ou par des clôtures. Les oiseaux des rochers et les oiseaux cavernicoles, telles les chouettes effraies, les hirondelles de cheminée, les hirondelles de fenêtre, les martinets noirs et plusieurs espèces de chauves-souris, trouvent dans les vieux murs et les greniers un biotope de substitution adapté à leur mode de vie. Les méthodes de construction modernes tendent à faire disparaître ce type de refuge diurne et nocturne et ces possibilités de nidification.

### Diversité des espèces

En Suisse vivent 2696 espèces de fougères et de plantes à fleurs, et, selon les estimations, 40'000 espèces animales (fig. 2.12.3b). A cela s'ajoutent 1030 espèces connues de mousses, 412 espèces recensées de lichens et environ 5000 espèces de champignons.

Environ 25% des plantes à fleurs indigènes n'existent que parce que l'homme, pendant des siècles, leur a procuré un biotope approprié.<sup>34</sup> Mais depuis environ 200 ans, la diversité des espèces se réduit du fait de l'influence croissante des activités humaines sur l'environnement.

Les Alpes présentent une grande variété d'habitats pour les plantes et les animaux. C'est pourquoi les espèces sont à peu près

Nombre d'espèces animales en Suisse		Fig. 2.12.3b
Embranchement/classe	Connu	Estimé
<b>Eponges (Porifera)</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
<b>Cnidaires (Cnidaria)</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
Hydrozoaires (Hydrozoa)	6	6
<b>Vers plats (Plathelminthes)</b>	<b>–</b>	<b>2'600</b>
Planaires (Turbellaria)	–	150
Douves (Trematoda)	–	1'750
Ténias (Cestoda)	–	700
<b>Némertiens (Nemertini)</b>	<b>–</b>	<b>3</b>
<b>Nemathelminthes (Nemathelminthes)</b>	<b>–</b>	<b>3'175</b>
Gastrotriches (Gastrotricha)	–	50
Rotifères (Rotatoria)	–	600
Vers ronds (Nematodes)	–	2'500
Nématomorphes (Nematomorpha)	–	25
<b>Mollusques (Mollusca)</b>	<b>270</b>	<b>280</b>
Escargots (Gastropoda)	244	250
Bivalves (Bivalvia)	26	30
<b>Annélides (Annelida)</b>	<b>–</b>	<b>225</b>
Polychètes (Polychaeta)	–	4
Lombrics (Clitellata)	–	221
<b>Tardigrades (Tardigrada)</b>	<b>–</b>	<b>60</b>
<b>Arthropodes (Arthropoda)</b>	<b>19'590</b>	<b>33'700</b>
Insectes (Insecta)	16'600	30'000
Arachnides (Arachnida)	2'375	3'000
Crustacés (Crustacea)	415	500
Myriapodes (Myriapoda)	200	200
<b>Chordata (Chordata)</b>	<b>376</b>	<b>376</b>
Agnathes (Agnatha)	2	2
Poissons osseux (Osteichthyes)	51	51
Amphibiens (Amphibia)	20	20
Reptiles (Reptilia)	15	15
Oiseaux (Aves)	205	205
Mammifères (Mammalia)	83	83
<b>Total</b>	<b>20'248</b>	<b>40'431</b>

Source: Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage 1994c, p. 7

aussi nombreuses dans notre pays que dans certains pays côtiers d'Europe. La biodiversité varie selon les régions (fig. 2.12.3c).<sup>35</sup> Les espèces végétales sont particulièrement nombreuses dans la région de Coire et dans le Rheintal saint-gallois ainsi que dans le Bas-Valais. Elles sont assez nombreuses dans le nord-est de la Suisse, dans certaines parties du nord des Préalpes, le long de la chaîne du Jura, dans les vallées de Bregaglia et de Poschiavo et en Basse-Engadine. Elles sont peu nombreuses, en revanche, dans toutes les régions orientales et occidentales du Plateau.

31 Centre suisse de la cartographie de la faune, Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage, Pro Natura 1999, p. 351.

32 Sont considérées comme «éteintes» les espèces qui ont disparu au cours des cent dernières années ou dont on n'a pas trouvé de représentant, malgré d'intenses recherches, au cours des vingt dernières années et dont on a de bonnes raisons de penser qu'elles n'existent plus en Suisse. Sont considérées comme «menacées d'extinction» les espèces qui sont exposées aujourd'hui à des menaces connues et dont la survie est peu probable si rien n'est fait pour les sauver. Sont dites «fortement menacées» les espèces dont la population a fortement reculé en Suisse ou qui sont exposées dans l'ensemble de la Suisse à des dangers concrets. Sont dites «menacées» les espèces dont les populations ont fortement reculé sur le plan régional (Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage 1994c, p. 15ss).

33 Office fédéral de l'agriculture 2001, p. A 30ss.

34 Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage 1991, p. 11.

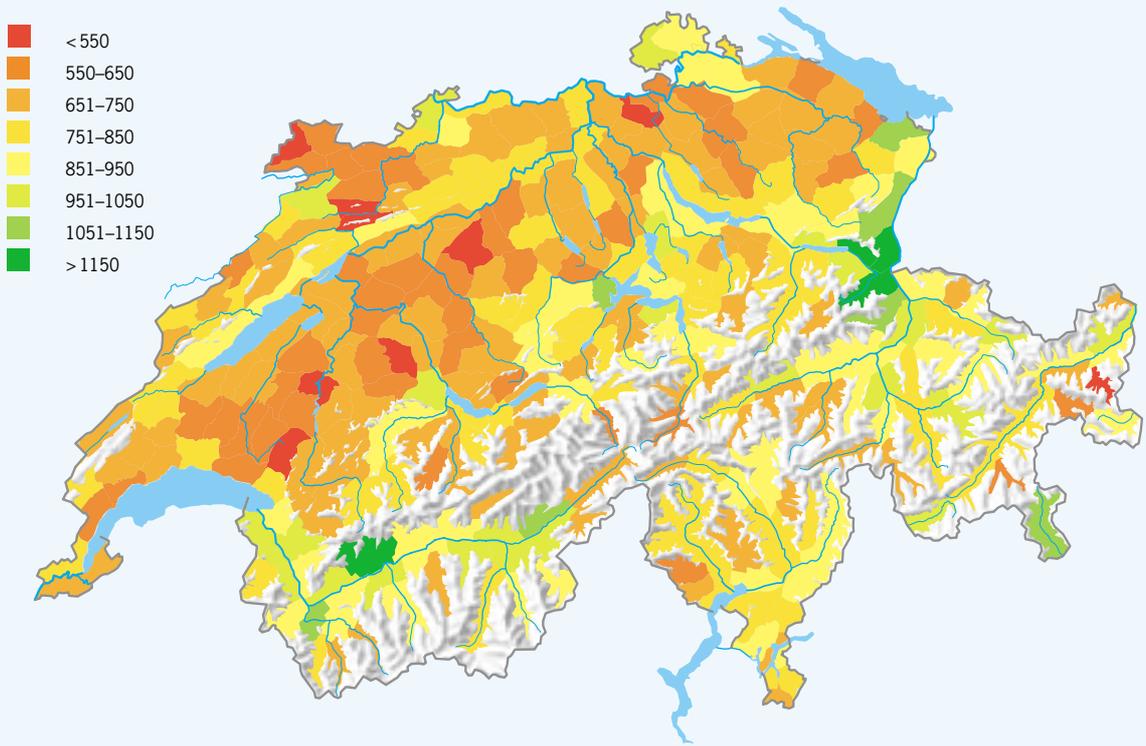
35 Internet: www.wsl.ch/land/products/webflora/floramodul3a.html (état: août 2001).



## Les régions les plus riches quant à leur biodiversité

Fig. 2.12.3c

Nombre d'espèces par surface d'échantillonnage

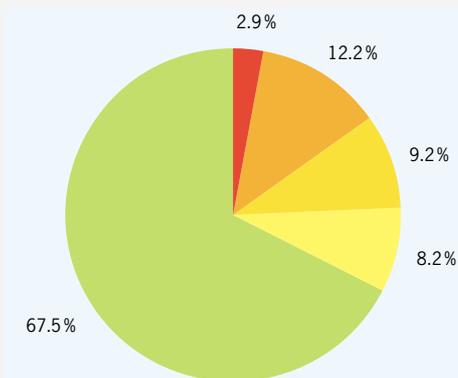


Source: Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage 1998

## Plantes à fleurs et fougères menacées

Fig. 2.12.3d

Pourcentage et nombre



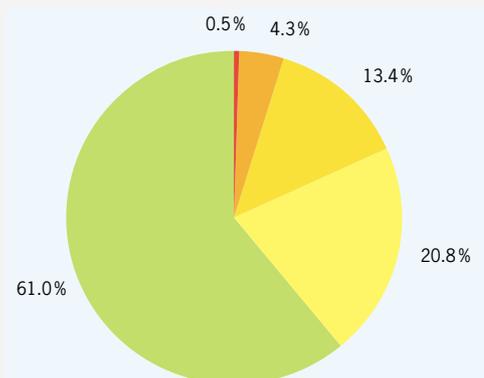
Eteintes	79
Menacées d'extinction	332
En danger	247
Rares	223
Pas en danger	1815
Total	2696

Source: Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage 1991, p. 134

## Mousses menacées

Fig. 2.12.3e

Pourcentage et nombre



Eteintes	5
Menacées d'extinction	44
En danger	138
Rares	223
Pas en danger	620
Total	1030

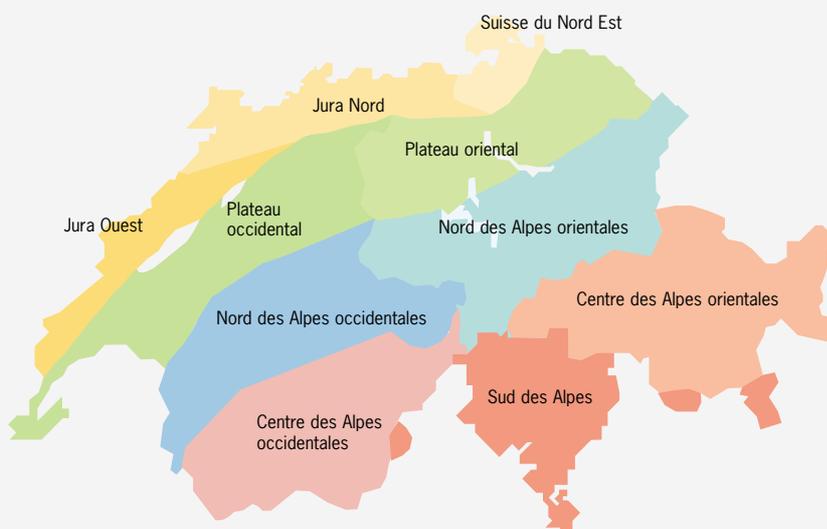
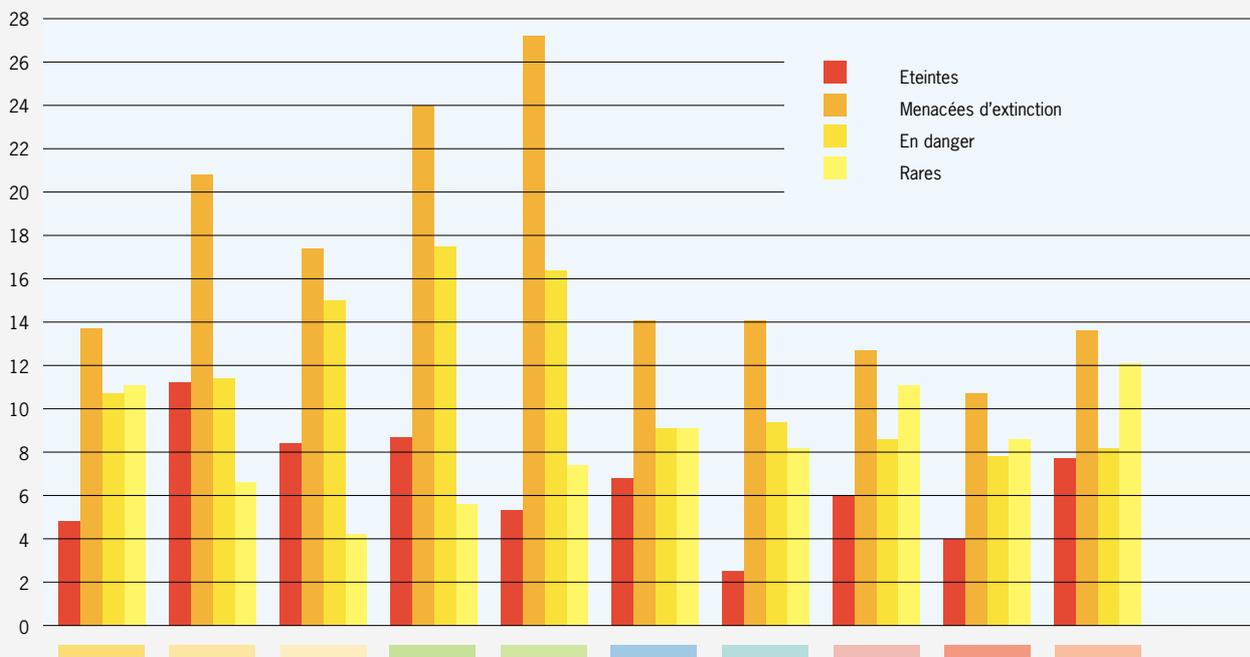
Source: Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage 1992, p. 36



Plantes à fleurs et fougères menacées selon les régions

Fig. 2.12.3f

en pour cent



Source: Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage 1991, p. 136

a) Flore

En Suisse, environ 3% des fougères et des plantes à fleurs sont considérées comme éteintes, 12% sont fortement menacées, 9% sont menacées et 8% sont rares (fig. 2.12.3d).<sup>36</sup> Un tiers de la flore indigène (881 espèces sur les 2696 espèces recensées) est soit déjà éteinte, soit menacée, soit rare. Si l'on compare les «listes rouges» de 1982 et de 1988, on voit que le nombre d'espèces éteintes est passé de 46 à 79, celui des espèces fortement menacées de 213 à 332 et celui des espèces rares de 194 à 223.<sup>37</sup> En revanche, le nombre d'espèces considérées comme «menacées» a diminué, passant de 258 à 247. Sur les 1030 espèces connues de mousses (bryophytes), 410 sont menacées ou éteintes (fig. 2.12.3e). Les associations végétales les plus menacées sont celles des habitats pauvres en matières nutritives et celles qui dépendent d'habitats très particuliers, comme

les zones alluviales et les prairies à litière fauchées tardivement.<sup>38</sup>

Les plantes à fleurs et les fougères sont plus ou moins menacées selon les régions (fig. 2.12.3f). Les espèces menacées ou éteintes sont sensiblement plus nombreuses dans les régions de basse altitude et densément peuplées du Plateau et du nord-ouest de la Suisse que dans les régions de montagne et dans le sud de la Suisse. Les menaces qui pèsent sur les divers groupes écologiques (plantes forestières, plantes de montagne, plantes pionnières, plantes aquatiques, plantes des marais, plantes des prairies maigres, plantes adventives, plantes des prairies grasses) varient également d'une région à l'autre.

b) Faune

La «liste rouge» de la faune comprend 17 groupes d'animaux et 2745 espèces, dont 41% sont considérées comme menacées (fig. 2.12.3g).<sup>39</sup>



## Gravité des menaces sur les groupes d'animaux de la liste rouge

Fig. 2.12.3g

Groupes d'animaux	Nombre total espèces	Espèces sur la liste rouge	Espèces sur la liste rouge en pourcentage	Eteintes	Menacées d'extinction	Fortement menacées	Menacées	Rares
<b>Vertébrés total</b>	376	234	62 %	–	30	27	102	53
– Mammifères (sans chauves-souris)	56	21	38 %	–	3	2	10	4
– Chauves-souris	26	24	92 %	–	4	3	5	11
– Oiseaux nicheurs	205	115	56 %	–	16	10	58	23
– Reptiles	15	13	87 %	–	1	1	9	1
– Amphibiens	20	19	95 %	22	1	3	12	–
– Poissons et cyclostomes	54	42	78 %	2	5	8	8	14
<b>Invertébrés total (espèces recensées)</b>	2 369	1 215	51 %	1	176	254	409	258
– Abeilles	575	296	47 %	8	25	42	125	37
– Fourmis	132	63	48 %	1	5	17	21	17
– Papillons diurnes	192	113	59 %	3	12	49	39	13
– Tipulidés	151	67	44 %	7	18	11	15	21
– Carabidés et cicindelidés	505	220	44 %	118	45	37	34	72
– Coléoptères aquatiques	155	109	70 %	67	8	42	47	12
– Nevroptères	116	31	27 %	3	2	5	14	10
– Sauterelles	110	67	61 %	–	14	8	40	–
– Libellules	81	52	70 %	2	17	9	16	5
– Ephémères	82	57	70 %	32	15	10	10	21
– Mollusques	270	140	52 %	–	15	24	48	50
<b>Total Espèces (vertébrés/invertébrés recensés)</b>	<b>2 745</b>	<b>1 449</b>	<b>53 %</b>	<b>–</b>	<b>206</b>	<b>281</b>	<b>511</b>	<b>311</b>

Source: Office fédéral de l'environnement, et du paysage 1994c, p. 81

Les plus en danger sont les amphibiens (95% des espèces établies chez nous), les chauves-souris (92%) et les reptiles (87%). A noter toutefois que la liste rouge, qui ne comprend pas les invertébrés, couvre à peine 7% des quelque 40'000 espèces animales indigènes. Si la proportion d'espèces menacées selon la liste rouge (41%) était rapportée à tous les groupes d'animaux, cela porterait le nombre d'espèces menacées à plus de 16'000.

Comme pour les plantes, la gravité des menaces qui pèsent sur les animaux varie selon les régions. Ainsi plus de 75% des espèces animales établies des deux côtés des Alpes sont plus fortement menacées au nord qu'au sud.

### Diversité génétique des plantes cultivées

Grâce à sa grande diversité géographique, la Suisse a hérité, dans le domaine des plantes cultivées, d'une remarquable diversité génétique (fig. 2.12.3h). La sélection continue des semences naturellement en station et leur diffusion régionale par les producteurs ont fait apparaître au fil du temps une foule de variétés locales, de populations et de lignées différentes. Mais les exigences croissantes du marché et l'amélioration des techniques culturales ont eu pour effet de réduire cette diversité, de sorte qu'on ne cultive plus aujourd'hui qu'un petit nombre de variétés à haut rendement (fig. 2.12.3i).

### Espèces, variétés, populations et lignées répertoriées de plantes cultivées

Fig. 2.12.3h

Espèce	Nombre d'espèces	Nombre de variétés, de populations et de lignées
Céréales	15	8'780
Maïs	1	388
Pommes de terre	1	42
Autres plantes cultivées et industrielles	24	851
Vignes	1	1'117
Légumes	80	768
Plantes médicinales et aromatiques	3	7
Plantes fourragères	5	120

Source: Commission suisse pour la conservation des plantes cultivées (CPC)<sup>1</sup>

<sup>1</sup> La banque de données de la CPC ne comprend que des données susceptibles d'être conservées à long terme (au moins 20 ans). Les données sont collectées par les institutions suivantes: Association de l'Arboretum du Vallon de l'Aubonne, Ecole agricole de Châteauneuf, Eidg. Forschungsanstalt für Ökologie und Landbau, FNP (Sottostazione Sud delli Alpi), Jardin botanique de Fribourg, Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève, Pro Specie Rara, Station fédérale de recherches agronomiques de Changins, Rétropomme, Sativa Rheinau GmbH, Sortengarten Erschmatt, Centre Suisse de recherches sur le tabac. Etat: 1998 (céréales: 2000).

36 Voir la note 32.

37 De nouvelles listes rouges des plantes vasculaires et des bryophytes paraîtront en 2002 ou en 2003.

38 Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage 1991, p. 135.

39 Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage 1994c, p. 80s.



## Estimation du nombre de variétés de fruits en Suisse et de leur sécurité

Fig. 2.12.3i

Espèce	Nombre total	Variétés d'origine locale	Variétés locales en sécurité <sup>1</sup>
Pomme	1'200	700	15%
Poire	600	350	12%
Cerise	900	650	9%
Prune	220	80	15%
Noix	250	200	3%
Châtaigne	130	80	5%

<sup>1</sup> «En sécurité» signifie que cette variété est présente dans au moins cinq lieux différents.

Source: Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage 1998a, p. 12.

### 2.12.4 CONSÉQUENCES

#### Flore et faune

Quand des populations sont séparées par des routes et par des zones construites, elles ne peuvent plus se renouveler génétiquement par l'arrivée d'individus d'autres populations. Déjà le morcellement de l'environnement a conduit à un recul marqué des déplacements des chevettes: les distances parcourues sont passées de 4,3 km dans les années 1971 – 1975 à 0,6 km dans la période 1991 – 1993.<sup>40</sup> Cette évolution pourrait entraîner un phénomène de consanguinité et mettre en danger la survie des populations peu nombreuses. De tels phénomènes ont pu être prouvés en Allemagne pour la grenouille rousse et dans la zone frontalière entre l'Allemagne et la Suisse pour le campagnol roussâtre.<sup>41</sup>

Les effets de la consanguinité ont été mis en évidence également pour certaines espèces de plantes. Une comparaison entre des relevés de végétation effectués en 1950 et en 1985 sur 26 prairies maigres du Jura suisse a prouvé la disparition de 17 espèces en moyenne par prairie.<sup>42</sup> Des examens génétiques ont montré que beaucoup de cas d'extinction d'espèces au plan local peuvent s'expliquer par la consanguinité.

#### Isolement des biotopes

Dans les zones envahies par les constructions dispersées, beaucoup de biotopes sont petits et isolés. Les voies de communication, les aires construites et les cultures intensives sont autant de barrières qui empêchent les déplacements des animaux entre les biotopes.



Photo: Sammlung Photoswissair

### Alimentation

La diversité des espèces et des variétés de plantes cultivées doit être préservée pour assurer à l'homme un approvisionnement alimentaire et de matières premières suffisamment variées. On trouve par exemple, dans certaines variétés régionales de fruits, des gènes de résistance efficaces contre des maladies affectant les variétés modernes. Ainsi, une variété de céréale des Grisons s'est avérée particulièrement résistante contre la moisissure de la neige (maladie cryptogamique).<sup>43</sup> Chaque fois qu'une variété disparaît, l'agriculture perd un matériel génétique qui serait virtuellement utilisable pour opérer de nouvelles sélections.

### 2.12.5 MESURES PRISES

La biodiversité est menacée indirectement par toutes les activités humaines qui ont un impact sur l'espace. C'est pourquoi les mesures de protection des espèces et des biotopes se complètent de mesures prises dans les domaines de l'aménagement du territoire, du paysage, de l'agriculture et de la sylviculture, de l'eau et de l'air (chapitres 1.3.2 Agriculture et sylviculture, chasse et pêche, 2.2 Climat, 2.3 Air, 2.4 Eau, 2.11 Paysage et territoire, 3.2.3 Aménagement du territoire).

#### Législation

La protection de la nature et du paysage s'appuie sur l'article 78 de la constitution fédérale et sur la loi fédérale sur la protection de la nature et du paysage (LPN), qui définit le cadre général des mesures de protection (paysages, biotopes et espèces). La protection des espèces est encore prise en considération, indirectement, dans un grand nombre de dispositions contenues dans les lois sur l'aménagement du territoire, la protection de l'environnement, la protection des eaux, les forêts et l'agriculture (fig. 2.12.5a). Enfin la Suisse a ratifié plusieurs conventions internationales relatives à la diversité biologique.

- 40 Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage 1998b, p. 44ss.
- 41 Reh, Seitz 1990, p. 339 ss, Gerlach, Musolf 2000 p. 1ss.
- 42 Fischer 1998, p. 9ss.
- 43 Derron, Kleijer, Corbaz 1993, p. 2.

#### Légende du tableau 2.12.5a

LPN:	Loi fédérale du 1er juillet 1966 sur la protection de la nature et du paysage
LPE:	Loi fédérale du 7 octobre 1983 sur la protection de l'environnement
LAT:	Loi fédérale du 22 juin 1979 sur l'aménagement du territoire
LAgr:	Loi fédérale du 29 avril 1998 sur l'agriculture
OPD:	Ordonnance du 7 décembre 1998 sur les paiements directs versés dans l'agriculture
OQE:	Ordonnance du 4 avril 2001 sur la promotion régionale de la qualité et de la mise en réseau des surfaces de compensation écologique dans l'agriculture (ordonnance sur la qualité écologique)
OPN:	Ordonnance du 16 janvier 1991 sur la protection de la nature et du paysage
OBat:	Ordonnance du 15 juin 2001 sur la protection des sites des reproductions de batraciens d'importance nationale
LChP:	Loi fédérale du 20 juillet 1986 sur la chasse et la protection des mammifères et oiseaux sauvages
OROEM:	Ordonnance du 21 janvier 1991 sur les réserves d'oiseaux d'eau et de migrateurs d'importance internationale et nationale
ODF:	Ordonnance du 30 septembre 1991 concernant les districts francs fédéraux
LFSP:	Loi fédérale du 21 juin 1991 sur la pêche
OLFP:	Ordonnance du 24 nov. 1993 relative à la loi fédérale sur la pêche
O sur les hauts-marais:	Ordonnance du 21 janvier 1991 sur la protection des hauts-marais et des marais de transition d'importance nationale
O sur les bas-marais:	Ordonnance du 7 septembre 1994 sur la protection des bas-marais d'importance nationale
O sur les zones alluviales:	Ordonnance du 28 octobre 1992 sur la protection des zones alluviales d'importance nationale
Convention internationale relative aux zones humides	d'importance internationale notamment comme habitats des oiseaux d'eau, conclue à Ramsar le 2 février 1971
LEaux:	Loi fédérale du 24 janvier 1991 sur la protection des eaux
OEaux:	Ordonnance du 28 octobre 1998 sur la protection des eaux
LFor:	Loi fédérale du 4 octobre 1991 sur les forêts
Loi sur le Parc national:	Loi fédérale du 19 décembre 1980 sur le Parc national suisse dans le canton des Grisons



Domaine	Dispositions	
Biodiversité en général	Protection des espèces, des biotopes et des écosystèmes	Protection des espèces animales et végétales indigènes par le maintien de biotopes suffisamment étendus (LPN, art. 18) Protection des animaux, des plantes et de leurs biotopes contre les atteintes nuisibles (LPE, art. 1) Protection du sol, de l'air, de l'eau, des forêts et du paysage (LAT, art. 1, al. 2a)
	Utilisation des biotopes	Encouragement de modes d'exploitation agricole en accord avec l'environnement, par des paiements directs généraux, par des contributions écologiques et par la création de surfaces de compensation écologique (Lagr, art. 70 et 76, OPD, art. 5 à 16, OQE) Délimitation de districts francs (ODF) Limitation des zones à bâtir aux terrains qui se prêtent à la construction et qui seront probablement nécessaires à la construction dans les 15 ans à venir (LAT, art. 15)
	Biotopes spécifiques	Protection de biotopes et de milieux naturels dignes de protection (OPN, art. 14 et 17, et OPN, annexe 1) Protection de biotopes d'importance nationale, régionale et locale (LPN, art. 18 a et b)
Protection des espèces	Flore	Interdiction de détruire des plantes sauvages rares (OPN, art. 20) et liste de la flore protégée (OPN, annexes 2 et 4)
	Faune en général	Interdiction de détruire des animaux sauvages rares (OPN, art. 20) et liste de la faune protégée (OPN, annexes 3 et 4)
	Batraciens	Protection des sites de reproduction de batraciens d'importance nationale (OBat)
	Mammifères et oiseaux	Protection des mammifères et des oiseaux sauvages rares ou menacés, ainsi que de leur milieu naturel, contre les dérangements (LChp, art. 7 et 11, OROEM) Interdiction de lâcher des espèces susceptibles de menacer la diversité des espèces indigènes (LChP, art. 6)
	Poissons et écrevisses	Préservation, amélioration et reconstitution de la diversité des espèces et des peuplements de poissons et d'écrevisses indigènes et de leurs biotopes (LFSP, art. 3 à 10) Dispositions de protection des poissons et des écrevisses (OLFp, art. 1 à 5) Autorisation obligatoire pour l'introduction de poissons et d'écrevisses non indigènes (OLFp, art. 6 à 9)
Protection de biotopes spécifiques	Marais	Protection des marais et des sites marécageux d'importance nationale (LPN, art. 23 a à d et 25 b, O sur les hauts-marais, O sur les bas-marais)
	Zones alluviales <sup>1</sup>	Protection des roselières, jonchères, végétations alluviales et autres formations végétales naturelles riveraines, dans leur étendue et leur dynamique (LPN, art. 21 et O sur les zones alluviales)
	Zones humides	Protection des zones humides (OROEM et Convention internationale relative aux zones humides)
	Eaux	Obligation de procéder à une pesée des intérêts avant toute mise sous terre de cours d'eau (LEaux, art. 37 et 38) Objectifs écologiques pour les eaux (OEaux, annexe 1)
	Forêts	Conservation de l'aire forestière (LFo, art. 3) Protection des forêts en tant que milieu naturel (LFo, art. 1) Possibilité de délimiter des réserves forestières (LFo, art. 20)
	Parc national	Protection contre toute intervention humaine (Loi sur le Parc national, art. 1)

<sup>1</sup> y compris marges proglaciaires, plaines alluviales alpines d'importance nationale et végétation de rives

## Protection des biotopes

Les biotopes et les paysages d'importance nationale sont inventoriés (fig. 2.12.5b et c) et protégés par des dispositions légales.<sup>44</sup> Beaucoup de cantons ont établi en outre leurs propres inventaires, mais il n'existe pas de répertoire global de l'ensemble des zones protégées du pays. Une grande partie des zones protégées sont très petites. Dans le canton de Zurich, par exemple, 70% des zones protégées ont

moins d'un hectare de superficie. Vu la multiplicité des inventaires, il n'est pas rare que des règles de protection de différents niveaux se recoupent. Par exemple, certaines parties du Parc Jurassien Vaudois (40 km<sup>2</sup>) sont soumises, quant à leur protection, à plusieurs réglementations différentes (inventaires des paysages, inventaires des biotopes, zones de protection cantonales et communales, réserves de chasse).

### Inventaires fédéraux des sites naturels protégés (état: août 2001)

Fig. 2.12.5b

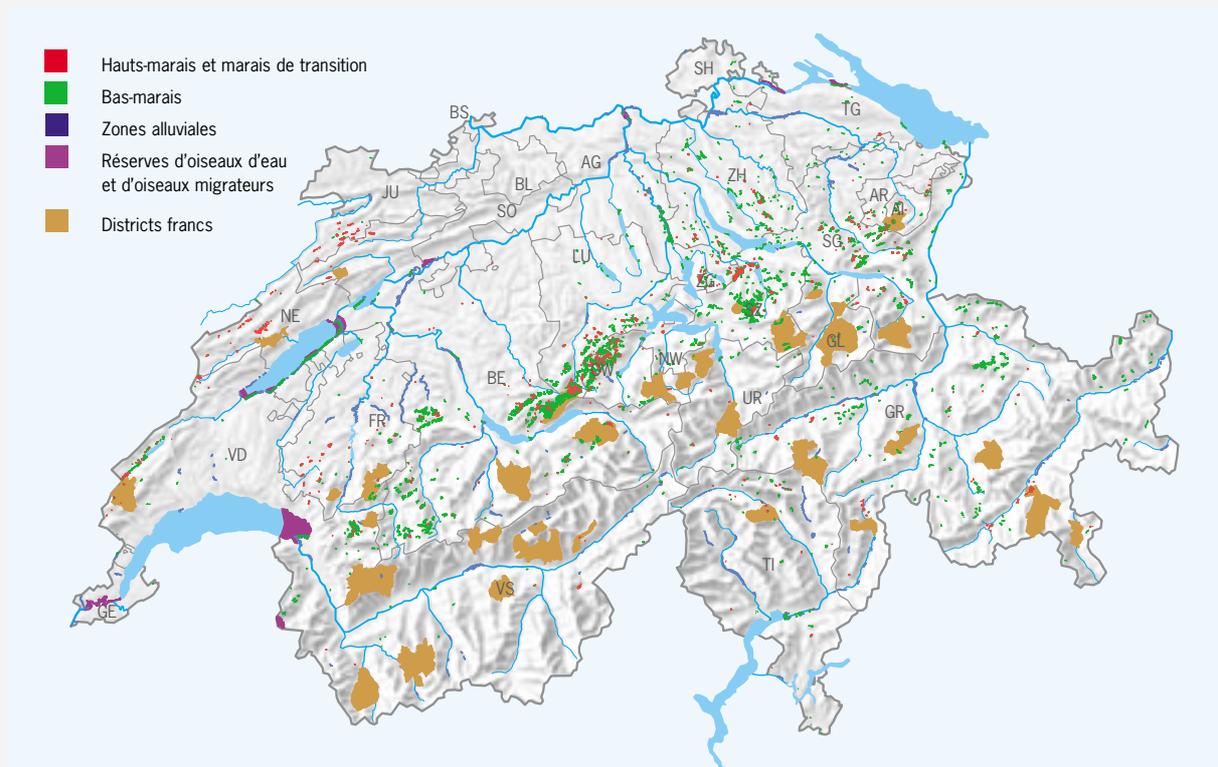
	Nombre de zones	Superficie (en hectares)
Inventaire fédéral des hauts-marais et des marais de transition d'importance nationale	514	1'473
Inventaire fédéral des bas-marais d'importance nationale	1'163	19'186
Inventaire fédéral des zones alluviales d'importance nationale (y compris marges proglaciaires et plaines alluviales alpines d'importance nationale)	227	20'059
Inventaire fédéral des réserves d'oiseaux d'eau et migrateurs d'importance internationale et nationale	28 <sup>1</sup>	18'920
Inventaire fédéral des districts francs fédéraux	41	149'528
Zones humides de Suisse dans le cadre de la Convention de Ramsar	8	7'049
Réserves biogénétiques suisses du Conseil de l'Europe	9	5'578
Inventaire fédéral des sites de reproduction des batraciens d'importance nationale	625 objets fixes 76 objets itinérants <sup>2</sup>	10'820 pour les objets fixes, pas de données sur les objets itinérants

<sup>1</sup> Dont 10 sont d'importance internationale et 18 d'importance nationale.

<sup>2</sup> Dans les gravières, selon une communication écrite du 29 août 2001 de l'Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage.

### Inventaires fédéraux en matière de protection de la nature

Fig. 2.12.5c

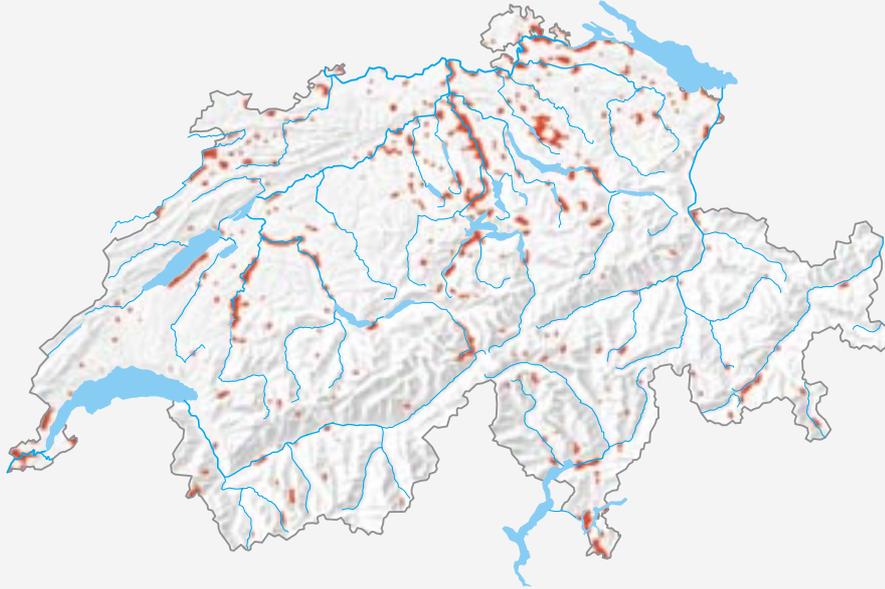


Source: Office fédéral de la statistique 2001



### Les sites de reproduction des batraciens en Suisse

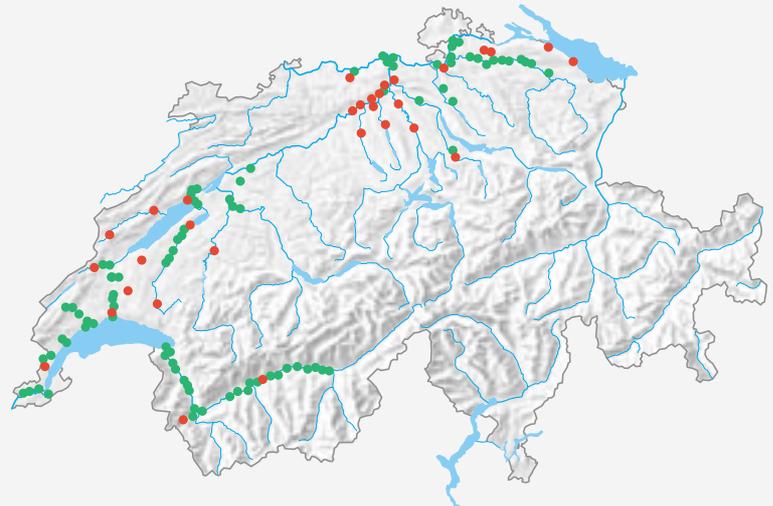
95% des espèces de batraciens présentes en Suisse figurent dans la liste rouge des espèces animales menacées. Il convient donc d'accorder un haut degré de priorité à l'inventaire des sites de reproduction de batraciens d'importance nationale (voir la carte).<sup>45</sup> Cet inventaire comprend environ 702 objets concentrés surtout sur le Plateau (72% sont au-dessous de 600 m d'altitude). Leur densité moyenne à l'échelle de la Suisse est de 2,2 sites par 100 km<sup>2</sup> ; les densités maximales se trouvent dans les cantons d'Argovie et de Thurgovie (resp. 9,6 et 7,0).



Source: Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage 1994b, p. 30

### Evolution de la population de castors

Les castors ont disparu de Suisse au début du XIX<sup>e</sup> siècle. Pour tenter de réintroduire l'espèce, 141 castors ont été lâchés entre 1957 et 1977 en divers lieux du pays. Quelque 130 individus ont été recensés en 1978, puis 350 en 1991/93.<sup>46</sup> Ils forment deux populations non reliées entre elles, l'une dans le bassin du Rhin, l'autre dans le bassin lémanique. Pour assurer leur survie à long terme, il faudrait pouvoir relier ces deux populations en créant un réseau de biotopes dans le système hydrographique du Plateau suisse.



Source: Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage 1996b, p. 29s

44 Loi fédérale du 1<sup>er</sup> juillet 1966 sur la protection de la nature et du paysage, art. 6.

45 Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage 1994b, p. 30.

46 Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage 1996b, p. 29.

## Protection des espèces

Les mesures de protection des espèces visent en premier lieu à sauvegarder et à reconstituer leurs biotopes. La Suisse, signataire de la «convention de Berne»<sup>47</sup>, s'engage en outre dans de nombreux projets de réintroduction et de préservation des espèces rares (lynx, castor, gypaète barbu, cigogne blanche, râle des genêts, grand tétard). Il convient à cet égard de prêter une attention toute particulière aux espèces menacées au plan international (voir les encadrés sur le castor et le roi du Doubs). La Suisse assume une responsabilité internationale élevée pour 45 espèces végétales, moyenne pour 30 espèces et faible pour 57 espèces.<sup>48</sup>

### Protection du roi du Doubs

Le roi du Doubs (*Zingel asper*) vit exclusivement dans les bassins du Rhône (en amont de Genève) et du Doubs. En 1980, leur effectif total en France et en Suisse était estimé entre 2000 et 4000 individus. Dans la partie suisse du Doubs, il ne reste probablement pas plus de 80 à 160 individus adultes, répartis en 20 ou 30 lieux qui leur conviennent.

Le recul de leur population tient probablement aux perturbations du régime des eaux, à la pollution organique, aux divers ouvrages qui font obstacle aux migrations du poisson, ainsi qu'à la pêche et aux activités de loisirs.<sup>49</sup> La population présente en Suisse étant totalement isolée des populations qui subsistent en France, il faut la considérer comme particulièrement menacée.



Photo: Jean François Perrin

### a) Protection des espèces dans les forêts

La loi sur les forêts vise à protéger les forêts en tant que milieu naturel, à assurer une gestion forestière qui tienne compte de la protection de la nature et à promouvoir la création de réserves forestières (chapitre 1.3.2 Agriculture et sylviculture, chasse et pêche).<sup>50</sup> En l'an 2000, on comptait 209 réserves forestières (forêts naturelles et réserves spéciales) inégalement réparties sur le territoire suisse. A ces réserves, qui servent souvent à la protection de certaines espèces (fig. 2.12.5d), s'ajoutent 33'000 ha de forêts d'accès difficile qui ne sont plus exploitées. Les réserves sont souvent assez petites: 30 ha en moyenne, quatre seulement dépassent 300 ha. Les liaisons entre les réserves sont insuffisantes et certaines associations végétales y sont sous-représentées.<sup>51</sup>

47 Convention de Berne: convention du 19 septembre 1979 relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe  
48 Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage 1999a.

### b) Protection des espèces dans l'agriculture

Depuis 1999, les exploitations agricoles qui prétendent à des paiements directs doivent fournir un certain nombre de prestations écologiques requises. Celles-ci comprennent, entre autres, un bilan de fumure équilibré, des mesures de protection du sol, un seuil de tolérance minimal pour l'utilisation de produits de traitement des plantes et une part équitable de surfaces de compensation écologique. Ce sont surtout ces dernières – dont la superficie doit atteindre 7% de la surface agricole utile – qui jouent un rôle important pour la diversité biologique (chapitre 1.3.2 Agriculture et sylviculture, chasse et pêche). Jusqu'en 2005, il est prévu de créer dans les régions de plaine 65'000 ha de surfaces de compensation écologique (environ 10% de la surface agricole utile). En 2000, 48'194 ha étaient enregistrés comme telles en plaine (7,4%).<sup>52</sup> Sur l'ensemble de la Suisse, près de 11% des surfaces agricoles utiles étaient, à la fin de l'an 2000, enregistrées comme surfaces de compensation écologique.<sup>53</sup>

### Une forme de compensation écologique: la jachère florale

Les jachères florales comptent parmi les surfaces de compensation écologique les plus précieuses. En plus de leur valeur esthétique dans le paysage, elles abritent d'innombrables espèces animales et végétales, et relient les biotopes naturels entre eux. Des études réalisées dans le Klettgau ont montré que les jachères florales abritent plus de 230 espèces de plantes, dont 32 figurent sur la «liste rouge».<sup>54</sup>



Photo: Markus Jenni

Le Plan d'action mondial du FAO<sup>55</sup> pour la conservation et l'utilisation des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture s'est traduit par un double plan d'action national pour les plantes et pour les animaux. Ce Plan d'action mondial encourage les efforts visant à sauvegarder les anciennes variétés de plantes et les anciennes races d'animaux domestiques.

49 Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage 1999c, p. 29ss.

50 Loi fédérale sur les forêts (Lfo) du 4 octobre 1991, art. 1 et 20.

51 Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage 2000, p. 23.

52 Ces chiffres comprennent les surfaces de compensation écologique avec les arbres fruitiers haute tige.

53 Ces chiffres comprennent également les arbres fruitiers haute tige, qui sont comptabilisés à raison d'un are par arbre. Sans ces arbres, les surfaces de compensation écologique représentent 92'859 ha, soit 8,6% de la surface agricole utile.

54 Ullrich 1999.

55 Organisation mondiale de l'Alimentation et de l'Agriculture. FAO est l'abréviation de Food and Agricultural Organisation.

## Forêts protégées et inexploitées

Fig. 2.12.5d

Types de surface	Prescriptions, particularités	Nombre d'objets	Superficie en ha	Part à la surface forestière suisse
Réserves de forêt naturelle (=réserve intégrale)	Aucune intervention; accès plus ou moins restreint	134	3'545	0,3 %
Parc national (forêt)	Aucune intervention; accès limité aux chemins; grande étendue	1	4'800	0,4 %
Réserves spéciales	Pas de récolte de bois; interventions pour protéger des espèces végétales ou animales et pour sauvegarder certaines structures forestières	69	2'948	0,2 %
Réserves combinées	Réserves de forêts naturelles combinées avec des réserves spéciales	5	1'125	0,1 %
<b>Total intermédiaire: réserves au sens strict</b>		<b>209</b>	<b>12'418</b>	<b>1 %</b>
Forêts situées dans des biotopes d'importance nationale (zones alluviales, bas-marais, hauts-marais)	Exploitation limitée, en conformité avec les objectifs de protection de la réserve et avec ses caractéristiques		7'830	0,6 %
<b>Total intermédiaire: réserves au sens strict et forêts des zones alluviales et des marais</b>			<b>20'248</b>	<b>1,6 %</b>
Forêts inaccessibles	Forêts non protégées, mais de fait sans intervention humaine depuis 50 ans et plus		33'400	2,7 %
<b>Total: forêts inexploitées ou exploitées seulement à des fins de protection</b>			<b>53'648</b>	<b>4,3 %</b>

Source: Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage 2000, p. 22.

### Passages à faune

Une couverture de 140 m de longueur, près de Müllheim (TG), permet aux animaux sauvages de franchir l'autoroute A7.



Photo: Findäisen Luftaufnahmen Konstanz

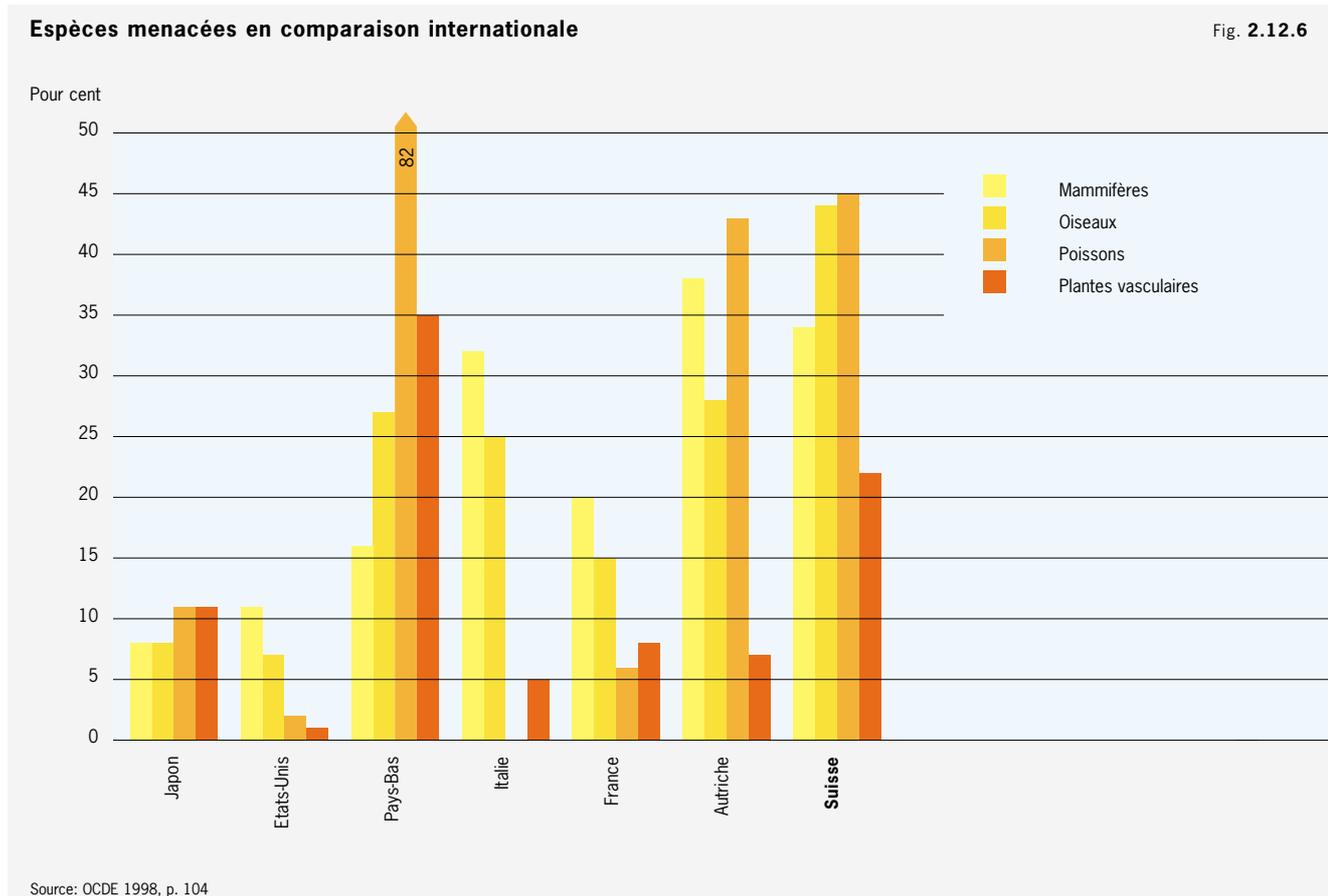
### c) Passages à faune

Les passages à faune devraient à l'avenir relier certains biotopes que les routes ont séparés. Ils ne peuvent toutefois remplir efficacement leur rôle, pour le gibier de grande taille, que si elles ont au moins 50 m de largeur (voir l'encadré sur les passages à faune).

## 2.12.6 COMPARAISONS INTERNATIONALES

En comparaison internationale, il y a en Suisse une proportion élevée d'espèces menacées (fig. 2.12.6). Seuls les Pays-Bas, petit pays den-

sément peuplé comme la Suisse, présentent des chiffres comparables aux nôtres. Les zones naturelles intactes et les parcs nationaux occupent en Suisse une part du territoire inférieure à la moyenne des pays de l'OCDE (chapitre 2.11 Paysage et territoire).



## Bibliographie

Baur B., Ewald K.C., Freyer B., Erhardt A.: Ökologischer Ausgleich und Biodiversität. Birkhäuser Verlag. Bâle 1997.

Bundesamt für Naturschutz: Ursachen des Artenrückgangs von Wildpflanzen und Möglichkeiten zur Erhaltung der Artenvielfalt. Schriftenreihe für Vegetationskunde 29. Bonn-Bad Godesberg 1998. (P. 299ss. Korneck et al.: Warum verarmt unsere Flora? Auswertung der Roten Liste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands.)

Centre suisse de cartographie de la faune, Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage, Pro Natura: Guide des milieux naturels de Suisse. Delachaux et Niestlé, Lausanne 1998.

Derron M., Kleijer G., Corbaz R.: La conservation des ressources génétiques des plantes de culture en Suisse. Agriculture suisse 6(4), p. 217 – 232, 1993.

Fischer M.: Über die Ursachen der Gefährdung lokaler Pflanzenpopulationen. Bauhinia 12, p. 9 – 21. Zeitschrift der Basler Botanischen Gesellschaft. Bâle 1998.

Gepp J.: Trockenrasen in Österreich als schutzwürdige Refugien wärmeliebender Tierarten. Dans: Holzner W.: Österreichischer Trockenrasenkatalog. Grüne Reihe. Band 6 BM Gesellschaft und Umweltschutz, Wien, 1986.

Gerlach G., Musolf K.: Fragmentation of landscape as a cause for genetic segregation of bank vole populations. Conservation Biology, 2000, 14, p. 1 – 10.

Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage 1998: Wohlgemut T., Modelling floristic species richness on a regional scale: a case study in Switzerland. Biodiv. Cons. 7, 159 – 177.

Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage 1999: Leben im Totholz. Informationsblatt Forschungsbereich Landschaft, 43, p. 4 – 5. Birmensdorf 1999.

Leadley P.W. et al.: A field study of the effects of elevated CO<sub>2</sub> on plant biomass and community structure in a calcareous grassland. Oecologia 118, p. 39 – 49. USA 1999.

OCDE: Examen des performances environnementales – Suisse. Paris 1998.

Office fédéral de l'agriculture: Rapport agricole. Berne 2001.

Office fédéral de la statistique: Reflets de l'agriculture suisse. Edition 2000. Neuchâtel 2000a.

Office fédéral de la statistique: L'utilisation du sol: hier et aujourd'hui. Statistique suisse de la superficie. Neuchâtel 2001.

Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage: Liste rouge. Plantes vasculaires menacées en Suisse. Listes rouges nationales et régionales. Berne 1991.

Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage: Liste rouge. Les bryophytes menacées ou rares en Suisse. Série des Listes rouges. Berne 1992.

Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage: Atlas de la végétation à protéger en Suisse. Berne 1993.

Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage 1994a: Stickstoffeintrag aus der Luft in ein Naturschutzgebiet. Berne 1994.

Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage 1994b: Inventaire des sites de reproduction de batraciens d'importance nationale. Rapport final. Berne 1994.

Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage 1994c: Liste rouge des espèces animales menacées de Suisse. Série des Listes rouges. Berne 1994.

Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage 1995: Prairies maigres tessinoises en mutation. Berne 1995.

Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage 1996a: Marais et sites marécageux de Suisse. Berne 1996.

Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage 1996b: Le castor en Suisse. Berne 1996b.

Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage 1996c: Prairies et pâturages secs de Suisse. La nature et les pâturages: une tradition millénaire. Berne.

Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage 1997a: Les zones alluviales de Suisse. Berne 1997.

Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage 1998a: Rapport national de la Suisse pour la Convention sur la diversité biologique. Berne 1998.

Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage 1998b: Atteinte à la liberté de mouvement des chevreuils. Dans: Environnement 2/98, p. 44 – 46. Berne 1998.

Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage 1998c: Tout n'est que mouvement – Marges proglaciaires et plaines alluviales alpines. Berne 1998.

Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage 1999a: Fiches pratiques pour la conservation – Plantes à fleurs et fougères. Berne 1999.

Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage 1999b: Diminution des captures de poissons dans les cours d'eau suisses. Berne 1999.

Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage 1999c: Concept de protection de l'apron (Zingel asper): Recensement des effectifs dans le Doubs. Berne 1999.

Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage 1999d: La forêt suisse – un bilan. Une analyse politique du deuxième inventaire forestier national. Berne 1999.

Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage, Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg: Wie entwickeln sich die Kleinlebewesen im Rhein? Communiqué de presse du 9 novembre 2000. Berne et Karlsruhe 2000.

Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage 2001: Cartographie et évaluation des prairies et pâturages secs d'importance nationale. Rapport technique. Cahiers de l'environnement 325. Berne 2001.

Office fédéral du développement territorial, Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage: Le paysage sous pression, Suite 2. Berne 2001.

Primack R.B.: Naturschutzbiologie. Spektrum Akademischer Verlag. Heidelberg 1995.

Reh W., Seitz A.: The influence of land use on the genetic structure of populations of the common frog *Rana temporaria*. Biological Conservation 54, p. 239 – 249, 1990.

Société suisse pour la biologie de la faune, Station ornithologique suisse: Wildtierkorridore Schweiz – Räumlich eingeschränkte, überregional wichtige Verbindungen für terrestrische Wildtiere im ökologischen Vernetzungssystem der Schweiz. Sempach 1999.



Studer-Ehrensberger K.: Geschichte und Naturschutz von artenreichen Kulturwiesen in der Schweiz: Eine Zusammenschau. *Botanica Helvetica* 105, p. 3 – 16, 1995.

Ullrich K.: Buntbrachen im Klettgau: Vegetation und Wanzenfauna (Heteroptera). *Mitteilungen der naturforschenden Gesellschaft Schaffhausen* 44, p. 127 – 137. Schaffhouse 1999.

Walther G.-R.: Laurophyllisation in Switzerland. Diss. EPF no 13561. Zurich 2000.

## Adresses Internet

*swiss web flora (WSL)*

**[www.webflora.ch](http://www.webflora.ch)**

On peut y consulter de petites cartes présentant la distribution de plus de 2600 espèces de plantes en Suisse. Pour environ 130 espèces rares, des cartes plus détaillées comportant les stations actuelles et historiques sont disponibles.

*World Conservation Monitoring Centre (UNEP)*

**[www.unep-wcmc.org](http://www.unep-wcmc.org)**

Outre des banques de données sur les plantes et les animaux, ce site propose des liens, des informations sur les habitats, des cartes interactives, une bibliothèque virtuelle ainsi que les accords sur la biodiversité.

*European Community Clearing-House Mechanism on biodiversity*

**<http://biodiversity-chm.eea.eu.int>**

Le mécanisme d'échange d'information de l'UE dans le domaine de la biodiversité ne propose pas encore de données, mais on trouve sur son site des indications sur la création et l'importance du mécanisme de même que certaines informations complémentaires et des liens.

*The 2000 IUCN Red List of Threatened Species*

**[www.redlist.org](http://www.redlist.org)**

Pour la première fois en l'an 2000, la «liste rouge» des espèces menacées n'a pas été publiée; elle a été diffusée sur Internet sous forme de banque de données. Le site s'y rapportant donne des informations sur l'établissement des listes des animaux et des plantes, sur les organisations impliquées ainsi que sur les différentes catégories de la liste rouge. La banque de données permet d'accéder rapidement aux résultats.