toile de vie

www.biodiversite.ch

Brochure de l'exposition

Avant-propos

La beauté d'une forêt, le plaisir de s'y promener, de humer les fleurs, d'admirer les insectes qui les butinent et d'écouter le chant des oiseaux, de cueillir des baies et de respirer l'air pur, c'est tout cela, la biodiversité !

Scientifiques et défenseurs de la nature ont des arguments justifiant la protection de la biodiversité. Il se pourrait qu'une substance active contre le cancer nous échappe si nous déboisons totalement la forêt tropicale. Faute de forêt protectrice, nos vallées seront à la merci des avalanches et des glissements de terrain. Si nous ne prenons pas soin de la diversité des plantes utiles, il se pourrait que nous ne puissions plus cultiver de plantes nutritives convenables dans les conditions environnementales de demain. Et si la diversité des organismes du sol venait à manquer, nous devrions accomplir un énorme travail pour obtenir de l'eau potable. Des économistes ont calculé, il y a quelques années, la valeur des services rendus par la biodiversité : 33 000 millions de dollars par an à l'échelle mondiale !

L' importance de la biodiversité est évidente. Mais peut-être l'humanité pourrait-elle survivre avec une fraction des espèces existant aujourd'hui. A vrai dire, cette vie serait plus solitaire qu'aujourd'hui, plus monotone, et moins belle. Cet argument ne suffit-il pas ?

George Monbiot, dans un article publié début 2004 dans le célèbre hebdomadaire anglais « Guardian » au sujet de la diversité biologique, concluait en disant :

« Oubliez l'utilité ; la beauté de la biodiversité est un motif suffisant pour la sauvegarder ! »

Faites-vous votre propre opinion en visitant l'exposition « Toile de vie ! ».

1
La biodiversité : bien plus que la diversité des espèces p.4

2
Le caléidoscope de la biodiversité p.6

3
Diversité de la Suisse p.8

4
Diversité culturelle en Suisse p.10

5
La biodiversité n'est pas un luxe p.12

6
Recherche p.14

7
La biodiversité en danger p.16

8
Sauvegarde de la biodiversité p.18

9
Une responsabilité qui dépasse les frontières p.20

10
Littérature sur la biodiversité p.22

1 Biodiversité: bien plus que la diversité des espèces

Biodiversité signifie « diversité biologique » ou « diversité de la vie ». Ce concept englobe les animaux, les plantes, les champignons et les microorganismes, les écosystèmes et les paysages... mais aussi les êtres humains. La biodiversité est grande là où de nombreux organismes différents cohabitent. Elle est faible là où les organismes présents se ressemblent beaucoup. Une grande diversité biologique est révélatrice d'un environnement en bonne santé.
Pour mesurer la biodiversité, nous prenons en considération trois niveaux d'organisation différents :

Diversité des gènes

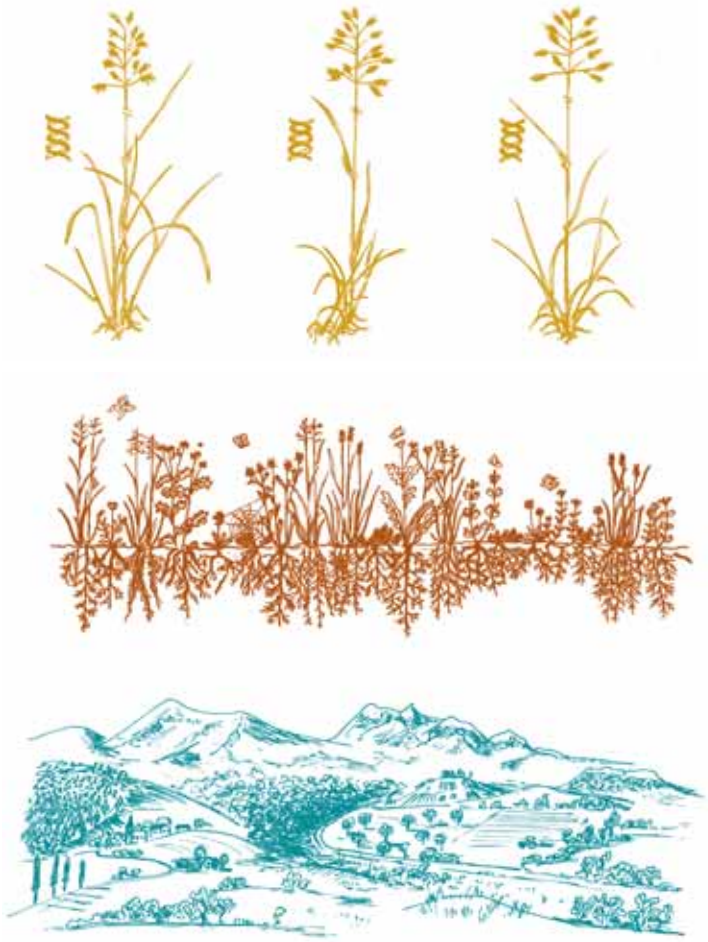
Chaque individu se distingue de ses congénères par de petites différences dans son matériel génétique. Les individus d'une même espèce vivant dans une même région forment une population. Si l'environnement évolue, par exemple en cas de réchauffement climatique, la diversité génétique est le meilleur garant du maintien d'une population.

Diversité des espèces

La biodiversité se reconnaît surtout au nombre des espèces. On remarquera au premier coup d'œil qu'un pré richement fleuri héberge bien plus d'espèces animales et végétales qu'un champ de trèfle. La diversité des espèces recensées à l'échelle planétaire est énorme ! Environ 1 600 000 espèces différentes ont été décrites jusqu'à présent. Chaque année, quelque 15 000 espèces s'y ajoutent, soit 40 par jour. Le nombre total des espèces se situe sans doute entre 12 et 30 millions.

Diversité des écosystèmes

Les paysages uniformes présentent le même type d'habitat sur de grandes distances. En revanche, les paysages variés, comme les vallées alpines par exemple, regorgent d'écosystèmes très variés. Chaque écosystème se caractérise par des interactions écologiques entre les espèces, et des interactions entre les espèces et leur environnement.



Dessins Corinne Klaus-Hügi

2 Le caléidoscope de la biodiversité

Le monde vivant actuel est le résultat d'une évolution de 3,5 milliards d'années. Durant cette longue période, des écosystèmes différents se sont mis en place, depuis les fonds marins jusqu'à des altitudes élevées. Ils hébergent de nombreux êtres vivants adaptés aux conditions environnementales dominantes.

Une clé génétique individuelle

L'ADN, patrimoine génétique des êtres vivants, est constitué de deux brins enroulés en double hélice. Il contient l'information génétique, qui résulte de la combinaison de quatre substances chimiques et qui est unique pour chaque individu. L'ADN se transmet d'une génération à l'autre par la reproduction. Plus deux êtres vivants sont apparentés, plus leurs ADN se ressemblent.

Chacun selon son espèce

Si une population est séparée d'autres populations de la même espèce pendant de nombreuses générations, elle pourra se transformer en une nouvelle espèce. Le patrimoine génétique subit des modifications et des adaptations aux conditions de vie dominantes. Mais la distinction entre les espèces n'est pas toujours simple. Nul ne contestera qu'un moustique et un éléphant appartiennent à des espèces différentes. En ce qui concerne les coccinelles à deux ou à sept points, la distinction est déjà plus délicate, et elle peut même poser de gros problèmes aux spécialistes quand il s'agit de différencier le chêne pédonculé et le chêne sessile !

Une vaste palette de paysages

Notre planète est en constante transformation. Au fil du temps, les continents se sont séparés, des montagnes, des îles et des océans se sont formés et le climat a changé. Parallèlement, de nouvelles formes de vie ont fait leur apparition, tandis que d'autres disparaissaient. Les organismes eux-mêmes peuvent modifier leur espace de vie : l'être humain en est le meilleur exemple. Toutes ces transformations ont créé une diversité fascinante de paysages : forêts, marais et déserts, mais aussi paysages cultivés tels que les vignobles.

Variétés génétiques de la coccinelle à sept points (Coccinella septempunctata).
Photos Giulio Cuccodoro

3 Diversité de la Suisse

Malgré sa petite taille, la Suisse possède un large éventail d'altitudes et donc aussi de régions aux climats variés. Les espèces, biocénoses et populations qui y vivent sont tout aussi diversifiées que la structure paysagère. Bien que notre pays ne soit pas au bord de la mer et que la vie marine y fasse défaut, la diversité des espèces est plus grande que dans bien des pays européens de taille supérieure.

Diversité des paysages - diversité des gènes

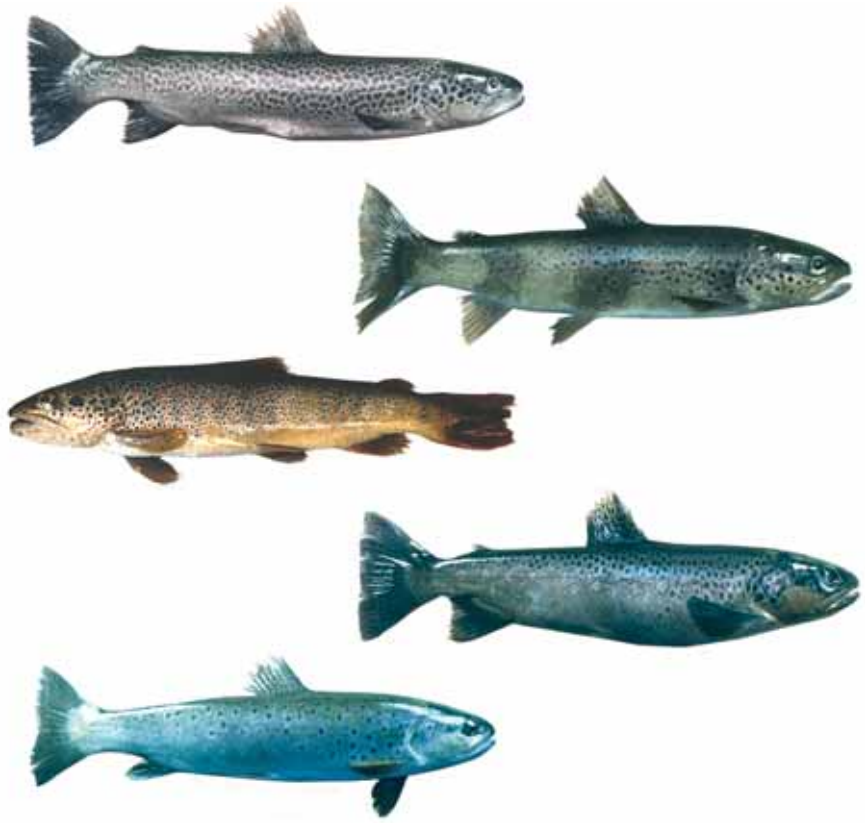
Chaque population s'est adaptée aux conditions écologiques spécifiques de son écosystème. Ainsi, des populations génétiquement différentes ont vu le jour au fil du temps. Cela s'applique aussi bien aux animaux et aux plantes vivant en liberté qu'aux nombreuses races et variétés que l'être humain a élevées et cultivées au cours des siècles à des fins diverses ou en vue de leur exploitation dans certaines zones climatiques.

«Hotspots»

Certaines régions sont particulièrement riches en espèces. Les régions qui présentent une biodiversité exceptionnelle sont appelées « Hotspots » (« points chauds »). C'est le cas de la vallée du Rhône, avec ses steppes rocheuses, ses prairies sèches, ses forêts sèches et ses rives naturelles parfois encore intactes. Beaucoup d'espèces rares vivant en Suisse y ont trouvé leur dernier refuge.

Une mosaïque de paysages

Le riche sous-sol géologique de la Suisse se situe au point de rencontre du climat atlantique modéré, du climat méditerranéen chaud et sec, et du climat continental. C'est pourquoi la diversité des paysages y est particulièrement grande. Elle s'étend depuis les prairies de la plaine jusqu'à une altitude de 4000 m. Des notions telles que forêt, marais ou prairie recèlent une multitude d'écosystèmes qui présentent une faune et une flore spécifiques.



Il existe en Suisse cinq variétés génétiques de truites (Salmo trutta).
Du haut en bas: Truite marbrée (Tessin, Poschiavo), Truite du Doubs (Doubs), Truite méditerranéenne (lac Léman, Valais), Truite du Danube (Engadine), Truite atlantique (dans la plupart des autres rivières et lacs de Suisse).
Photos Carlo Largiadèr

4 Diversité culturelle en Suisse

L'homme est un élément de la biodiversité. Du point de vue zoologique, l'homme fait partie des primates et partage un ancêtre commun avec les deux espèces de chimpanzés. Pourtant, aucune autre espèce n'a autant modifié son espace de vie au cours de son évolution.

Homo sapiens

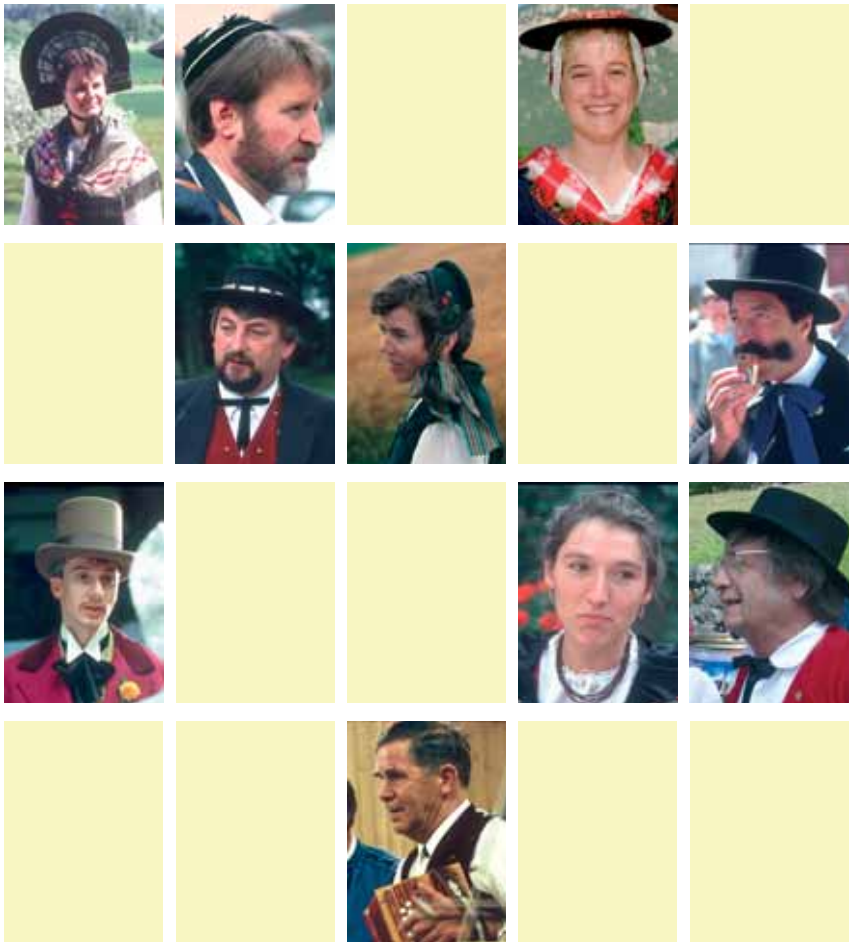
L'homme est une créature remarquable : la conscience, la parole et la faculté de planifier ses actes lui ont permis de mettre au point une multitude de cultures qui n'existent pas chez les autres primates. Cette évolution s'accompagne de diverses normes et valeurs morales. L'une d'entre elles gagne en importance dans notre société : le sens de la responsabilité vis-à-vis des générations futures, qui ont droit, comme nous, à un environnement viable.

De la nature à la culture

Depuis des siècles, l'Europe centrale présente, pour l'essentiel, un paysage cultivé qui héberge bien plus d'espèces que si l'être humain n'était pas intervenu ! Le défrichage des forêts et l'exploitation traditionnelle ont permis à de nombreuses espèces thermophiles et photophiles de s'établir en Suisse. La plupart des prairies et leurs biocénoses typiques doivent leur existence à l'activité paysanne. C'est également le cas pour de nombreux autres écosystèmes tels que les vergers à haute tige ou les vignobles, par exemple.

Diversité des perceptions

« Un homme énervé sur une prairie vivrait mieux sans elle », estime Christian Morgenstern, car les nombreux insectes lui rendent la vie impossible. Un couple amoureux ne s'en formalise pas du tout, ni un enfant accaparé par ses jeux. Les amis de la nature s'arrêtent devant chaque fleur inconnue, un paysan se réjouit de la qualité du foin et un spécialiste des lépidoptères y chasse fébrilement ses papillons. Ainsi, la perception que nous avons des paysages est à la mesure de leur diversité !



La diversité de la vie se traduit aussi par la diversité culturelle chez l'être humain.
Photos Fédération nationale des costumes suisses, Bubikon, www.trachtenvereinigung.ch

5 La biodiversité n'est pas un luxe

L'homme a tiré profit d'innombrables espèces et paysages. Notre vie est totalement tributaire de la diversité biologique !

Radis, rave et betterave

Dans l'optique du réchauffement climatique, il est déterminant pour la population mondiale de disposer de variétés suffisantes d'aliments de base tels que le riz, le maïs et le blé, qui puissent être cultivées à l'avenir malgré l'évolution des conditions environnementales. La diversité des variétés de plantes cultivées peut donc s'avérer vitale. Le nombre des races et variétés dénombrées jusqu'à présent est considérable. Ne serait-ce qu'en Suisse, il existe 103 variétés certifiées de pommes de terre. Résistantes à certaines maladies, elles ont été plantées à des fins spécifiques ou pour être cultivées dans diverses régions.

Des herbes par milliers !

Au cours de son histoire, l'homme a exploité environ 7000 variétés de plantes pour s'alimenter. L'Europe, à elle seule, utilise près de 2000 espèces de plantes médicinales, dont 1200 sont des variétés endémiques en Suisse. Il y a seulement quelques décennies, chaque foyer possédait encore un jardin où poussaient diverses plantes destinées à alimenter, à guérir ou à épicer. Le nombre de plantes utilisées dans les pays du Tiers monde, où l'accès aux médicaments d'origine industrielle est plus limité, est encore beaucoup plus élevé que chez nous.

Quand culture et nature se rencontrent

L'être humain exploite la diversité de la nature pour satisfaire ses besoins... malheureusement pas toujours au profit de la biodiversité. Les différents degrés d'altitude d'une vallée alpine illustrent parfaitement les multiples modes d'exploitation du paysage. Le fond de la vallée est réservé aux zones d'habitation et aux voies de communication, les coteaux ensoleillés servent de prairies à foin, les versants plus abrupts sont utilisés comme pâturages, les forêts protègent des avalanches et les zones alpines, exposées aux précipitations, nous approvisionnent en eau et en électricité et nous permettent de pratiquer le ski.

Champ de pommes de terre en fleurs. Photo Werner Reust

6 Recherche

D'où vient la biodiversité ? Pourquoi évolue-t-elle ? Comment influence-t-elle le fonctionnement des écosystèmes ? La recherche élabore les bases de la compréhension de la diversité biologique. Elle fournit en outre des méthodes permettant de saisir et de mesurer la biodiversité, et de contrôler l'efficacité des mesures d'encouragement.
La question de la sauvegarde de la biodiversité est toutefois aussi liée aux valeurs de la société. Les sciences humaines et sociales s'intéressent donc à la perception de la biodiversité ou à l'acceptation des mesures de protection au sein de la population.

Science de la diversité génétique

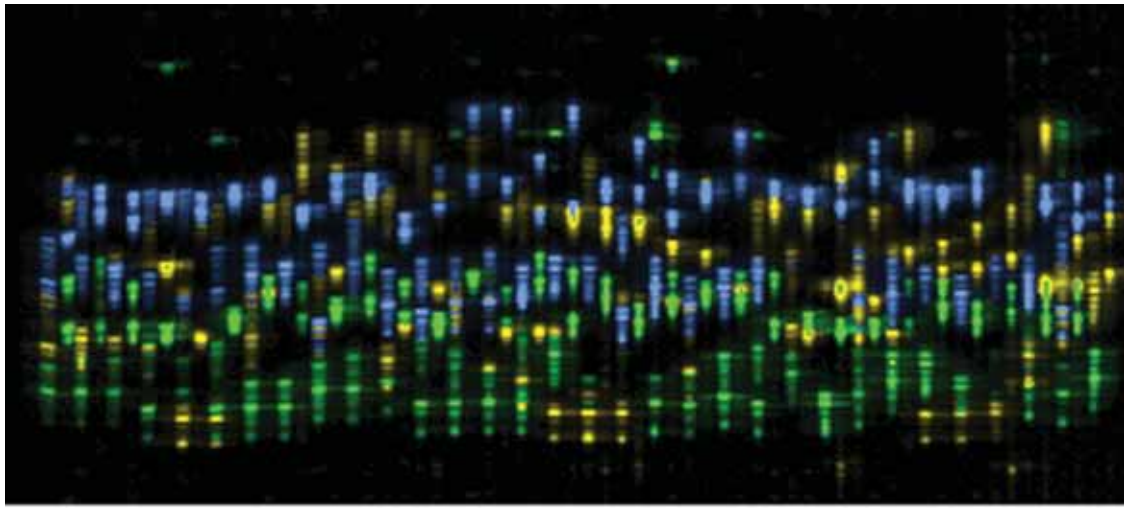
La génétique de la conservation étudie la diversité génétique des espèces menacées. Plus le patrimoine génétique d'une espèce ou d'une population est riche, mieux elle saura s'adapter à l'évolution de son environnement. A cet effet, les liens de parenté entre les individus jouent un rôle essentiel : une parenté proche implique une faible diversité génétique.

Science de la diversité des espèces

La systématique décrit les espèces et les classe en fonction de leurs liens de parenté. Il en résulte un système général qui constitue la clé de la détermination des êtres vivants et donc une base fondamentale pour l'écologie, la génétique, la médecine et bien d'autres domaines scientifiques. La systématique est la discipline biologique la plus ancienne, et elle est en même temps d'une grande actualité.

Science de la diversité des interactions

L'écologie explore les interactions entre les êtres vivants de même que les interactions entre les êtres vivants et leur environnement. Elle analyse le fonctionnement des écosystèmes, tels que forêts, cours d'eau ou terres cultivées, et leur évolution sous l'influence de l'homme.



Empreinte génétique de poiriers sauvage (Pyrus pyraster). Les taches de couleur, appelées bandes, représentent des fragments d'ADN de longueurs différentes.
Chaque colonne correspond à un poirier sauvage.
Photo Département d'écologie génétique, Institut de recherche fédéral WSL

7 La biodiversité en danger

La diversité des espèces vivant sur notre planète dépasse l'imagination... tout comme le nombre des espèces qui disparaissent jour après jour. On désigne par « crise de la biodiversité » la disparition des écosystèmes, des espèces et des populations provoquée par l'homme, de même que la perte de nombreuses races d'animaux utiles et variétés de plantes cultivées.

Un danger qui vient de l'intérieur

Mais bien que des programmes soient mis sur pied pour protéger les espèces devenues rares, celles-ci restent menacées « de l'intérieur », par un appauvrissement génétique constant. Quand la diversité génétique d'une population est trop faible, le risque est grand que la population ou même l'espèce disparaisse si les conditions environnementales évoluent.

Extinction

De nombreuses espèces animales et végétales sont devenues très rares voire inexistantes en Suisse. C'est le cas de la perdrix, par exemple, autrefois coutumière des terres agricoles de nos grands-parents. Aujourd'hui, elle est devenue si rare que seuls les spécialistes savent où l'on peut encore la trouver. La destruction, le morcellement et la modification des écosystèmes sont les principales causes de l'extinction des espèces. Il est rare que ce soit le résultat d'une persécution impitoyable, comme dans le cas du loup et de l'ours.

Disparition

Les aménagements des cours d'eau et les assèchements ont fait disparaître la plupart des prairies humides, des zones alluviales et des marais. L'intensification de l'agriculture joue, sur ce plan, un rôle déterminant : la transformation rapide d'un paysage constitué de petites parcelles vouées à une agriculture traditionnelle en vastes monocultures uniformes a provoqué l'extinction locale ou nationale de nombreuses espèces. L'aménagement et la fragmentation du paysage en sont aussi une cause essentielle. En Suisse, chaque seconde, 1 m^2 de sol est aménagé en voie de communication, espace habitable ou zone d'activité industrielle !

Autrefois, la châtaigne d'eau (Trapa natans) était récoltée pour être transformée en farine. Aujourd' hui elle a disparu en Suisse.
Photo Felix Gugerli

8 Sauvegarde de la diversité

Par le biais de projets nationaux, cantonaux et communaux de protection de la nature, mais aussi par notre engagement individuel et notre comportement de consommation, nous pouvons promouvoir la biodiversité. A l'occasion d'élections et de votations, nous avons en outre la possibilité de définir l'avenir de notre pays et de faire quelque chose pour la conservation de la diversité biologique.

Mise en réseau des populations

Les obstacles naturels tels que rivières et montagnes, mais aussi les routes et les autoroutes peuvent empêcher la diffusion d'animaux et de végétaux, ou l'échange d'individus entre les populations. Les tunnels à batraciens, les ponts verts et les éléments d'interconnexion tels que haies et jachères florales contribuent à réduire ces séparations et donc le risque d'appauvrissement génétique. Ils font l'objet d'un usage intense et de nombreuses espèces y trouvent refuge.

Sauvegarde des écosystèmes, promotion des espèces

Les zones protégées permettent de préserver des surfaces plus ou moins étendues face aux modifications et aux perturbations massives. L'ensemble des êtres vivants qui y habitent en tirent profit. Si des espèces sont toutefois menacées au point que les zones protégées ne suffisent pas, il faut mettre en place des programmes d'encouragement spécifiques. A cet effet, il convient d'étudier les besoins en espace vital des différentes espèces et les sources de danger.

Des terres cultivées plus proches de la nature

Les terres cultivées d'autrefois et les zones humides de Suisse ont été victimes de l'urbanisation et de l'intensification de l'agriculture. Mais aujourd'hui, grâce à l'accroissement des rendements et aux importations agricoles, la maximisation des rendements sur la totalité de la surface cultivée n'est plus nécessaire. Au contraire, les surfaces agricoles sont même mises en jachère ! C'est une bonne occasion de rétablir des sites proches de la nature, dans lesquels des espèces animales et végétales devenues rares pourront à nouveau s'établir.

Les surfaces de compensation écologique telles que ces jachères florales sont un enrichissement pour les terres cultivées, tant sur le plan esthétique qu'écologique. Photo Association pour la protection des oiseaux ASPO/BirdLife Suisse

9 Une responsabilité qui dépasse les frontières

La responsabilité de la Suisse en matière de biodiversité ne s'arrête pas à la frontière. Nous devons aussi nous investir sur le plan international pour la sauvegarde de la diversité biologique.

Convention sur la biodiversité

Depuis la conférence de l'ONU sur l'environnement et le développement, qui s'est tenue à Rio en 1992, plus de 180 Etats, dont la Suisse, se sont engagés à réaliser les trois objectifs de la convention :

- Sauvegarde de la biodiversité
- Exploitation durable de la biodiversité
- Juste répartition des bénéfices tirés de l'exploitation de la biodiversité

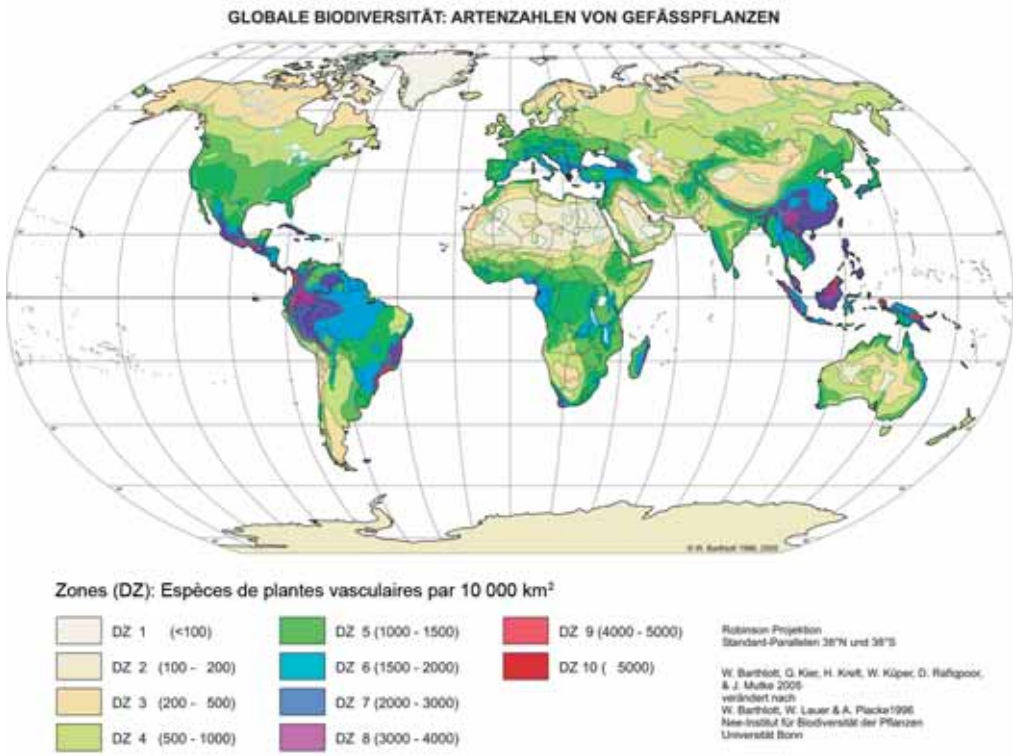
Les pays européens ont même entrepris d'endiguer la diminution de la biodiversité d'ici l'année 2010. Le compte à rebours est lancé!

Responsabilité particulière

La Suisse assume une responsabilité particulière vis-à-vis de certaines espèces. C'est le cas du criquet des Churfirsten, qui ne vit que sur quelques sites de cette chaîne de montagnes. Si toutefois sa population réduite disparaissait, l'espèce serait éteinte à l'échelle mondiale. Autre exemple : le hêtre pourpre. Sa principale aire de diffusion est en Europe, dont une bonne partie, particulièrement riche en diversité génétique, en Suisse. Bien que le hêtre pourpre soit pour nous une espèce courante, notre pays a une grande responsabilité à son égard.

Engagement commun pour la diversité et la durabilité

La survie de 6 milliards d'êtres humains repose sur la biodiversité. Dans les pays du Tiers monde notamment, la diminution de la diversité biologique a de graves conséquences. Avec leurs objectifs de développement pour le nouveau millénaire, la Suisse et d'autres Etats membres de l'ONU entendent réduire la pauvreté mondiale de moitié d'ici l'année 2015. La Direction suisse du développement et de la coopération (DDC) s'engage en faveur d'une exploitation durable de la biodiversité dans ces pays.



Carte mondiale de la biodiversité. © Nees Institut, Université de Bonn

10

Littérature sur la biodiversité

Livre « La biodiversité en Suisse. Etat, sauvegarde, perspective ».
Baur B. et al. (2004). Paul Haupt Verlag, Berne.

Brochure « Biodiversité – Une avifaune variée ». Station ornithologique suisse de Sempach, Forum Biodiversité Suisse (2005). info@vogelwarte.ch , ++41 (0)41 462 97 00

Brochures HOTSPOT: Collections biologiques, la valeur de la biodiversité, biodiversité des terres cultivées, biodiversité et eaux douces, biodiversité dans la forêt, en milieu urbain et autres thèmes. PDF: www.biodiversity.ch. Commande: ++41 (0)31 312 02 75, biodiversity@scnat.ch.

Dossiers pédagogiques

Dossier pédagogique « toile de vie! ». PDF et Word documents: www.biodiversite.ch

Littérature pour les classes primaires:

Le grand livre de la Biodiversité. Gérard Lacroix et Luc Abbadie (2005). Commande: CNRS éditions, Paris. Tél. +33 (0)1 53 10 27 00.

Jeux de société

Jeu de société « Berce et asaret ». Atelier de jeux Murmel, Zurich (2005).
Jeu de l'oie géant. Muséum d'histoire naturelle de Genève (2006)

Les collections biologiques sont des archives précieuses de la biodiversité.
Photos Beat Ernst, Bâle

Impressum

Conception : Trinidad Moreno, Bâle
Impression : Gremper AG, Basel
Papier : Aconda Verd Silk Matt, FSC, Weiss, 115 gr/m², 200 gr/m²
Tirage : allemand 5000, français 2000
Texte : Irene Künzle et Daniela Pauli, Forum Biodiversité Suisse
Traduction : Henri-Daniel Wibaut, Lausanne
Editeur : Muséum d'histoire naturelle de la Commune bourgeoise de Berne, Muséum d'histoire naturelle de la Ville de Genève, Forum Biodiversité Suisse

Le projet «Toile de vie» a été soutenu par l'Académie suisse des sciences naturelles (ASSN), l'Office fédéral de l'environnement (OFEV), l'Office fédéral de l'agriculture (OFAG), la Direction du développement et de la coopération (DDC) ainsi que les fondations Drittes Millennium et Anna Zemp.

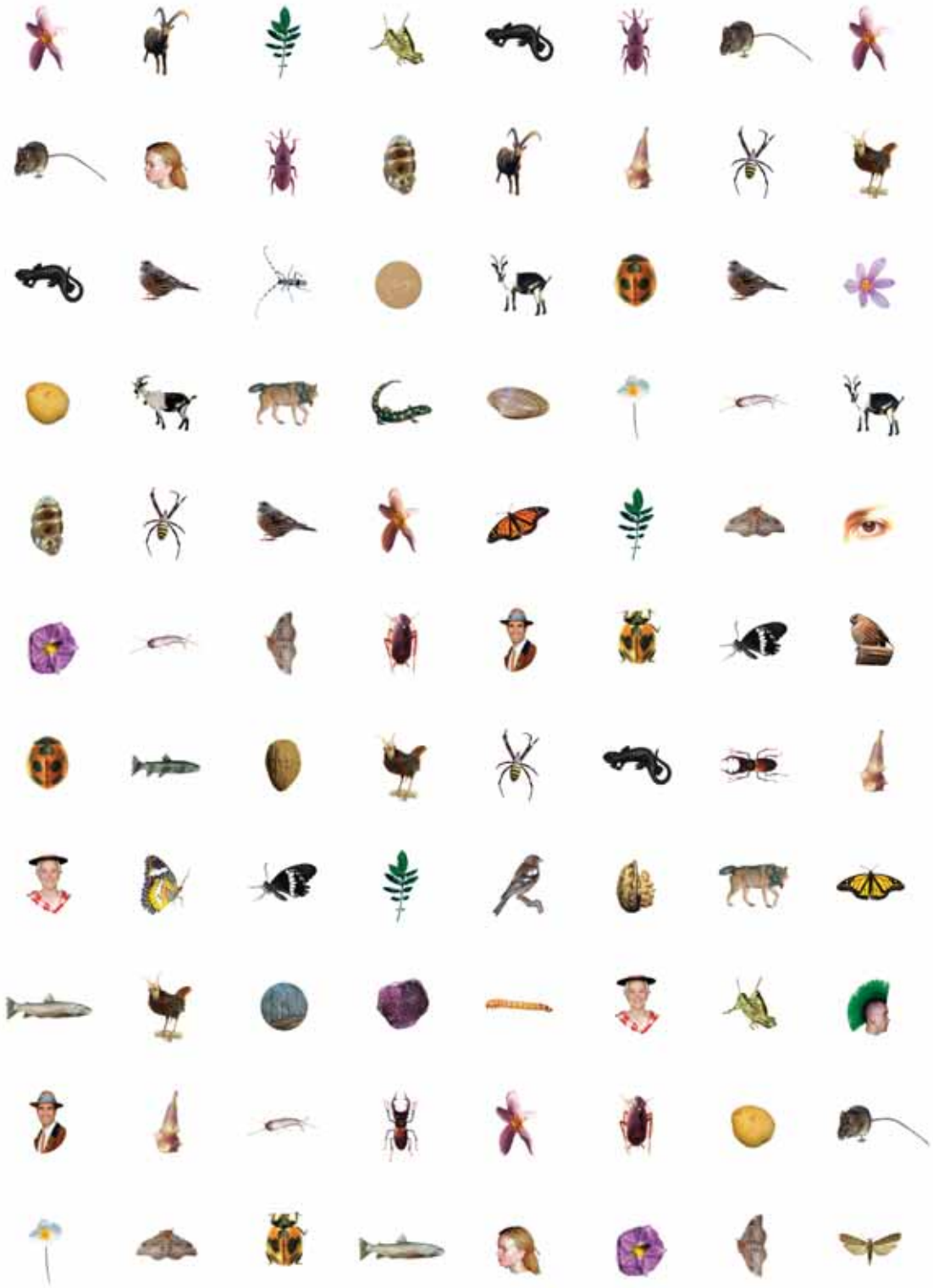
Groupres de travail «Toile de vie ! »

Giulio Cuccodoro, Marcel Güntert, Silvia Koch, Christian Kropf, Irene Künzle, Peter Linder, Cornelia Meyer, Trinidad Moreno, Daniela Pauli.

sc | nat
Swiss Academy of Sciences
Akademie der Naturwissenschaften
Accademia di scienze naturali
Académie des sciences naturelles

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Umwelt BAFU

DEZA DIREKTION FÜR ENTWICKLUNG UND ZUSAMMENARBEIT
DDC DIRECTION DU DÉVELOPPEMENT ET DE LA COOPÉRATION
DSC DIREZIONE DELLO SVILUPPO E DELLA COOPERAZIONE
SDC SWISS AGENCY FOR DEVELOPMENT AND COOPERATION
COSUDE AGENCIA SUIZA PARA EL DESARROLLO Y LA COOPERACIÓN

Vielfalt in der Landwirtschaft
AKTION PFLANZEN
Ein Programm des Bundesamtes für Landwirtschaft