

CAHIER DE
L'ENVIRONNEMENT
n° 347

Nature et paysage

Le réseau
Emeraude
en Suisse

Rapport préliminaire



Office fédéral de
l'environnement,
des forêts et
du paysage
OFEP

CAHIER DE
L'ENVIRONNEMENT
n° 347

Nature et paysage

Le réseau
Emeraude
en Suisse

Rapport préliminaire

Editeur

Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP)

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

Auteurs

Raymond Delarze, Bureau d'études biologiques,
Chemin des Artisans 6, CH-1860 Aigle
Simon Capt, Yves Gonseth et Antoine Guisan,
Centre suisse de cartographie de la faune, Terreaux 14,
CH-2000 Neuchâtel

Référence

DELARZE, R.; CAPT, S.; GONSETH, Y. & GUISAN, A.
2003 : Le réseau Emerald en Suisse – rapport préliminaire. Cahier de l'environnement n° 347. Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage, Berne. 52 p.

Accompagnement OFEFP

Erich Kohli, Section protection des biotopes et des espèces ; Raymond Pierre Lebeau, Section compensation écologique

Accompagnement WWF SUISSE

Doris Calegari, Walter Vetterli

Traduction

Susanne Jungclaus Delarze

Graphisme, mise en page

Ursula Nöthiger-Koch, 4813 Uerkheim

Photo couverture

Konrad Lauber, Liebefeld BE

Commande

OFEFP, Documentation, CH-3003 Berne

Fax + 41 (0) 31 324 02 16

E-Mail : docu@buwal.admin.ch

Internet : www.buwalshop.ch

Numéro de commande et prix :

SRU-347-F / CHF 12.– (TVA incluse)

Cette publication est également disponible en allemand (SRU-347-D).

© OFEFP 2003

Table des matières

Abstracts	5
Avant-propos	7
Introduction	9
1 Eléments de base	11
1.1 Qu'est-ce que le Réseau Emeraude?	11
1.2 Quelques raisons de participer	13
1.3 Avancement des travaux en Suisse	15
2 Les outils de décision	17
2.1 Espèces et habitats visés par le Réseau Emeraude	17
2.2 Une analyse séparée des espèces et des habitats	19
3 L'étude « Espèces »	21
3.1 Déroulement de l'étude	21
3.2 Résultats et discussion	24
4 L'étude « Habitats »	31
4.1 Déroulement de l'étude	31
4.2 Résultats et discussion	32
5 Bilan et perspectives	37
Annexes	41
1 Liste des espèces (sans les oiseaux)	41
2 Liste des oiseaux	42
3 Liste des habitats	45
4 Exemple de fiche d'habitat	47
Index	51
1 Figures	51
2 Tableaux	52
3 Bibliographie	52

Abstracts

- E**
- The aim of the Emerald programme is to designate a network of areas of special significance for the conservation of habitats threatened within Europe and of the species whose habitats require special protection (Areas of Special Conservation Interest/ASCI).
- The present report summarizes two studies designed to determine in more detail the distribution of the potential Emerald sites in Switzerland; the first of these focuses on species, the second on habitats.
- This analysis reveals the gaps in existing conservation efforts and indicates those areas that require particular attention. In conclusion, a proposal is made for an action plan in several stages, taking into account the priorities identified.
- Keywords:
Berne Convention,
Emerald Network,
habitat and species
protection
- D**
- Das Smaragd-Vorhaben zielt auf die Ausweisung eines Netzes von Zonen von besonderer Bedeutung für die Erhaltung der in Europa bedrohten Habitats sowie der Arten, deren Habitats eines besonderen Schutzes bedürfen (ZISC).
- Der vorliegende Bericht fasst 2 Untersuchungen zusammen, in denen die Verbreitung der potentiellen Smaragd-Gebiete in der Schweiz genauer erfasst wird. Die erste Untersuchung stützt sich auf die Arten, die zweite auf die Habitats.
- Diese Analyse bezeichnet die Mängel im bestehenden Schutz und die Gebiete, welche eine besondere Beachtung erfordern. Sie führt zum Vorschlag eines etappenweisen Aktionsplanes, der die erkannten Prioritäten berücksichtigt.
- Stichwörter:
Berner Konvention,
Smaragd-Netzwerk,
Habitats- und
Artenschutz
- F**
- Le processus Emeraude a pour but d'établir un réseau de zones d'intérêt spécial pour la conservation (ZISC) des habitats menacés en Europe et des espèces nécessitant des mesures spécifiques de conservation de leur habitat.
- Le présent rapport résume deux études visant à préciser la distribution des sites potentiels du Réseau Emeraude en Suisse, la première axée sur les espèces et la seconde sur les habitats.
- Cette analyse met en évidence les lacunes de la protection existante, ainsi que les secteurs méritant une attention particulière. Elle débouche sur une proposition de plan d'action par étapes, tenant compte des priorités identifiées.
- Mots-clés :
Convention de Berne,
Réseau Emeraude,
protection des habitats
et des espèces
- I**
- Il progetto Smeraldo mira a costituire una rete di «zone d'interesse speciale per la conservazione» (ZISC) degli habitat minacciati in Europa, nonché delle specie i cui habitat necessitano di particolare protezione.
- Il presente rapporto riassume due studi nei quali è precisata la distribuzione dei potenziali siti delle Rete Smeraldo in Svizzera. Il primo studio verte sulle specie, il secondo sugli habitat.
- L'analisi evidenzia le lacune dell'attuale protezione e indica le zone che richiedono particolare attenzione. Nel rapporto viene presentata una proposta di piano d'azione a tappe che tiene conto delle priorità individuate.
- Parole chiave:
Convenzione di Berna,
Rete Smeraldo,
protezione degli habitat
e delle specie

Avant-propos

Le degré de menace et la priorité de protection à attribuer aux espèces et aux biotopes dépendent de la dimension de l'espace considéré. La situation n'est pas la même si on l'analyse à l'échelle de la planète ou au niveau local. Une espèce encore fréquente dans un petit périmètre donné peut s'avérer menacée au niveau mondial.

Ainsi, des espèces et des habitats ont été définis, pour lesquels l'Europe porte une responsabilité particulière. Les biotopes de ces espèces, et bien entendu les biotopes visés en tant que tels, méritent selon le Conseil de l'Europe des mesures spécifiques de protection au niveau national, et ce même dans les régions où il sont encore relativement répandus.

Le réseau de ces habitats à conserver en priorité s'appelle «Emeraude». Il a été initié par le Conseil de l'Europe sous l'égide de la Convention de Berne. Chaque Etat est tenu de désigner ces biotopes particulièrement précieux au niveau européen et de les sauvegarder.

La Suisse a entamé la première phase du processus Emeraude. A l'aide des données existantes, les sites potentiellement intéressants pour le Réseau Emeraude ont été recherchés. Le présent document décrit aussi simplement que possible les résultats de cette recherche complexe et en tire un aperçu de ce que pourraient être les étapes suivantes. Pour la désignation des territoires d'importance européenne, la devise est «l'existant autant que possible, le nouveau pour autant que nécessaire».

Avec le présent travail, le processus Emeraude est engagé en Suisse. Il doit être poursuivi avec toute la diligence possible.

Office fédéral de l'environnement,
des forêts et du paysage

F.-S. Stulz
Chef de la division Nature

Introduction

La nature ne connaît pas les frontières politiques et administratives. En Europe, l'aire de répartition de la grande majorité des espèces s'étend sur plusieurs pays et beaucoup d'animaux traversent le continent au cours de leurs migrations annuelles. La survie à long terme de nombreuses espèces menacées ne peut être assurée que par un effort de protection coordonné, dans lequel chaque pays est amené à assumer des responsabilités particulières.

En ratifiant, en 1982, la Convention de Berne (RS 0.455, signée à Berne le 19 septembre 1979) relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel en Europe, la Suisse s'est engagée, avec les autres pays membres du Conseil de l'Europe, à participer de manière active à la sauvegarde du patrimoine naturel commun.

Le Comité permanent de la Convention de Berne a adopté en 1989 une Résolution concernant les dispositions relatives à la protection des **habitats**, ainsi que trois Recommandations visant à créer un réseau de zones de conservation des espaces naturels au titre de la Convention. Ainsi est né le projet de Réseau écologique dénommé «Emeraude».

Dans le cadre du **Réseau Emeraude**, les Parties contractantes sont invitées à désigner, dans les zones placées sous leur juridiction, des sites remplissant les critères correspondant aux Recommandations de la Convention. Elles peuvent notamment s'appuyer sur des listes d'espèces menacées et d'habitats nécessitant des mesures de protection à l'échelle européenne.

A l'occasion de mandats que lui avaient confiés le WWF Suisse et l'OFEFP en 2001, le Centre suisse de cartographie de la faune (CSCF), en collaboration avec les responsables d'autres banques de données et divers spécialistes, a analysé les données disponibles à l'échelle nationale en vue d'identifier les sites répondant aux critères du Réseau Emeraude.

Le présent document décrit les principaux résultats de cette étude et propose une marche à suivre pour la mise en œuvre du Réseau Emeraude en Suisse.

1 Eléments de base

Ce chapitre présente les grandes lignes du projet européen de Réseau Emeraude et décrit les principales implications pour la Suisse, en tant que Partie contractante de la Convention de Berne.

1.1 Qu'est-ce que le Réseau Emeraude?

Le cadre européen du Réseau Emeraude

La Convention de Berne ne porte pas exclusivement sur la protection des espèces. Elle concerne aussi la protection des habitats, notamment celle des habitats naturels menacés, de ceux qui abritent des espèces de la flore et de la faune sauvage, ainsi que des zones importantes pour les espèces migratrices. Le Réseau Emeraude vise précisément à assurer la conservation de ces éléments, qui sont indispensables à la sauvegarde des espèces les plus menacées. En ce sens, il répond aussi bien aux objectifs de la Convention de Berne qu'à ceux de la Convention sur la diversité biologique de Rio, ratifiée par la Suisse en 1992.

Ce réseau se compose de **Zones d'intérêt spécial pour la conservation (ZISC)**, qui constituent les noyaux du futur « Réseau écologique paneuropéen » (REP), en cours d'élaboration.

Selon la Recommandation no 16 (1989) du Comité permanent de la Convention de Berne, chaque ZISC doit remplir une des conditions suivantes pour être intégrée dans le Réseau Emeraude :

- a) elle contribue de manière substantielle à la survie d'espèces menacées, d'espèces endémiques, ou de toute espèce citée à l'annexe I ou à l'annexe II de la Convention.
- b) elle abrite des nombres significatifs d'espèces dans une zone comprenant une grande diversité d'espèces ou abrite des populations importantes d'une ou plusieurs espèces
- c) elle contient un échantillon important et/ou représentatif de types d'habitats menacés (et identifiés par le Comité permanent comme « nécessitant des mesures de conservation spécifiques »)
- d) elle contient un exemple remarquable d'un type d'habitat donné ou une mosaïque de divers types d'habitats ;
- e) elle constitue un zone importante pour une ou plusieurs espèces migratrices ;
- f) elle contribue notablement d'une autre manière à la réalisation des objectifs de la Convention.

Le Réseau Emeraude ne serait donc pas une boîte dans laquelle on pourrait mettre n'importe quel type de zone protégée, ni une simple collection de zones régies par d'autres dispositifs. Sa cohérence vient du nombre limité de critères de choix : ils doivent être de poids et contribuer notablement aux objectifs de la Convention.

Ces critères s'appliquent de manière homogène dans les 36 Etats européens qui sont Parties contractantes de la Convention.

Pour les Etats membres de l'Union européenne, les critères du Réseau Emeraude sont en grande partie identiques aux procédures établies dans la Directive Oiseaux et la Directive Habitats dans le cadre de Natura 2000.

Par conséquent, le réseau Natura 2000 de l'Union européenne s'intègre parfaitement dans le Réseau Emeraude, qui forme un système cohérent à l'échelle de l'Europe entière.

**Espèces et habitats visés
par le Réseau Emeraude**

Afin de faciliter la tâche des Parties contractantes dans l'identification des ZISC, le Comité permanent de la Convention de Berne a dressé, pour l'ensemble de l'Europe, une liste des habitats naturels menacés nécessitant des mesures de conservation spécifiques (Résolution no 4/1996), ainsi que celle des espèces nécessitant des mesures spécifiques de conservation de l'habitat (Résolution no 6/1998).

Bien que ces listes fixent clairement les objectifs prioritaires du Réseau au niveau européen, chaque Etat conserve une certaine marge de manœuvre dans la hiérarchisation des critères de désignation. La prise en compte d'espèces et d'habitats menacés sur le plan national est également admise, pour autant que les sites retenus contribuent aussi, de manière significative, aux objectifs européens de la Convention.

Une latitude encore plus grande est laissée aux Etats membres pour ce qui concerne le mode de protection des ZISC. Celui-ci doit être adapté aux circonstances locales et aux exigences spécifiques de la conservation, sans forcément être soumis à des obligations juridiques strictes. On peut comprendre par là que le Réseau Emeraude ne se limitera pas à des réserves naturelles et à des parcs nationaux. Certaines composantes du réseau sont d'ailleurs directement liées à des activités humaines, et leur conservation requiert des solutions originales.

Il n'en reste pas moins qu'en proposant un site pour le Réseau Emeraude, chaque Partie contractante s'engage moralement à prendre les mesures appropriées pour assurer la conservation des valeurs qui justifient sa désignation.

Elle s'oblige également à assurer une surveillance du site et à informer le Secrétariat du Comité permanent « *de toutes modifications importantes qui pourraient modifier substantiellement et de façon négative les caractéristiques écologiques des ZISC désignées ou les conditions ayant motivé leur désignation* » (Résolution no 5/1998).

**Avancement des travaux
en Europe**

Au début de 1999, le Conseil de l'Europe a proposé à un certain nombre de pays d'Europe centrale et orientale de lancer des projets pilote dans leurs pays respectifs.

A fin 2001, 17 Etats (dont 2 Etats observateurs : la Russie et la Slovénie) étaient officiellement engagés dans la phase de projet pilote du Réseau Emeraude au niveau national. Parallèlement, les Etats de l'Union européenne poursuivaient la mise en place du Réseau Natura 2000.

Les procédures de désignation des ZISC varient fortement d'un pays à l'autre. Elles donnent donc des résultats très différents, allant d'un assemblage de nombreuses petites surfaces réparties plus ou moins régulièrement sur tout le pays à un nombre restreint de sites de très grande surface. Dans la plupart des cas, des sites déjà protégés ou classés sur le plan national sont proposés au détriment d'une approche plus exploratoire et globale. Cela est certainement dû d'une part à l'absence ou à la rareté de connaissances précises sur la distribution des organismes et des milieux visés par le réseau et, d'autre part, à des contraintes politiques et logistiques.

1.2 Quelques raisons de participer

Pourquoi une coordination à l'échelle européenne?

Le projet de Réseau Emeraude est né du constat que seule une action coordonnée par-delà les frontières nationales permettrait de sauvegarder le patrimoine naturel européen. Ceci est particulièrement évident pour les oiseaux migrateurs, dont le cycle vital se déroule sur des sites de reproduction, des points d'escale et des aires de repos souvent très éloignés les uns des autres. Ce n'est d'ailleurs pas un hasard si les premiers efforts concertés de protection d'un habitat au niveau international ont porté sur les lieux humides visités par les oiseaux migrateurs (Convention de Ramsar, ratifiée par la Suisse en 1971).

La fragmentation croissante des écosystèmes naturels a montré que pour de nombreux autres organismes, l'existence d'un vaste réseau de biotopes favorables revêt une importance vitale à long terme, en garantissant le maintien de la diversité génétique des espèces et en préservant les chances de recolonisation après un phénomène d'extinction locale.



Figure 1
Comme le bouquetin, de nombreuses espèces n'existeraient plus en Suisse aujourd'hui sans les apports des pays voisins

La Suisse a déjà largement profité des efforts de protection entrepris dans les pays voisins. N'oublions pas, par exemple, que les bouquetins (*Capra ibex*) qui font la fierté des Alpes helvétiques ont été réintroduits à partir de la colonie du Grand Paradis (Italie), alors que l'espèce avait été exterminée dans notre pays.

Dans ce contexte, le Réseau Emerald est un gage de sécurité et d'efficacité de la protection à long terme.

En participant à un programme de sauvegarde concerté, la Suisse bénéficie des actions des pays voisins tout en apportant sa propre contribution à l'entreprise commune. Chaque Partie contractante assume en effet des responsabilités particulières vis-à-vis de ses partenaires. Par exemple, l'habitat de nombreuses espèces endémiques, dont l'importance patrimoniale dépasse évidemment le cadre national, se concentre dans les pays méditerranéens.

Les responsabilités de la Suisse

La position de la Suisse au cœur du système orographique alpin lui confère une importance particulière pour les habitats d'altitude, qui sont naturellement absents dans une grande partie de l'Europe. En assurant la conservation de ces milieux, elle participe ainsi de façon très substantielle à la sauvegarde de nombreuses espèces, malgré la surface réduite de son territoire.

Figure 2 :
Les forêts d'aroles et de mélèzes figurent sur la liste des habitats naturels visés par le Réseau Emerald. La Suisse abrite une forte proportion des surfaces européennes de ce type de forêt.



Figure 3 :
La Rosalie (*Rosalia alpina*),
une espèce rare liée à la hêtraie



Mais le rôle de la Suisse dans le Réseau Emerald ne se limitera pas à protéger des écosystèmes de montagne. Elle doit aussi participer à la conservation des habitats menacés de basse altitude, pour certains desquels elle occupe d'ailleurs une position privilégiée : systèmes alluviaux à granulométrie grossière, issus des rivières alpines ; zones humides proches de la barrière des Alpes, dont la fonction d'escale est vitale pour les oiseaux migrateurs.

1.3 Avancement des travaux en Suisse

La Suisse a été invitée en mai 2000 par le Conseil de l'Europe à lancer un projet pilote, selon le programme suivant :

1. mise en place d'une équipe nationale
2. identification des espèces et des habitats dans chaque région biogéographique du pays
3. choix des ZISC potentielles
4. description des ZISC potentielles
5. désignation des ZISC
6. construction de la base de données des sites Emerald choisis.

Comparée à d'autres pays d'Europe, la Suisse dispose de données relativement précises et détaillées sur la distribution des espèces et des habitats sur son territoire. Elle possède aussi un réseau important de sites protégés sur le plan national, dont les buts de protection correspondent en grande partie à ceux de la Convention de Berne.

Très vite la décision fut prise de tenir compte de ces éléments, pour améliorer le processus de sélection des ZISC et pour intégrer ces dernières de façon cohérente dans le dispositif de protection existant.

Le souci d'optimiser le choix des sites prioritaires pour la conservation a suscité plusieurs travaux. L'un d'entre eux, mené par l'Association suisse pour la protection des oiseaux (ASPO) et de la Station ornithologique suisse, a abouti à la proposition de 31 régions d'importance particulière pour les oiseaux (IBA, Important Bird Areas ; HEER *et al.* 2000).

Afin de compléter cette étude limitée à l'avifaune, le WWF Suisse et l'OFEFP ont successivement attribué au CSCF deux mandats élargissant l'analyse aux autres groupes taxonomiques, ainsi qu'aux habitats visés par le Réseau Emerald.

Il s'agissait d'utiliser les données existantes pour localiser les secteurs remplissant les critères fixés par le Comité permanent, et d'identifier les principales lacunes dans le réseau existant des biotopes protégés.

A partir de ces résultats, une proposition de plan d'action devait être formulée pour la mise en oeuvre du Réseau Emerald en Suisse au cours des prochaines années.

2 Les outils de décision

Les critères de base pour l'identification des ZISC sont la liste d'espèces et la liste d'habitats visés par le Réseau Emerald. Les caractéristiques différentes de ces deux instruments expliquent pourquoi ils ont été utilisés séparément dans un premier temps.

2.1 Espèces et habitats visés par le Réseau Emerald

Espèces

Dans le prolongement de la Résolution interprétative no 4/1989 qui lançait le projet de Réseau Emerald, le Comité permanent de la Convention de Berne a établi plusieurs documents précisant les critères de sélection des ZISC. Parmi ceux-ci, les listes d'espèces et d'habitats nécessitant des mesures de conservation spécifiques occupent une place centrale.

Pour chaque Partie contractante, il s'agit d'ailleurs, avant toute chose, d'extraire des listes européennes les espèces et les habitats effectivement présents sur son territoire national.

Sans compter les oiseaux, 89 espèces de la liste européenne sont signalées en Suisse (voir annexe 1). Elles se répartissent de la façon suivante :

Bryophytes	9
Plantes vasculaires	15
Mollusques	5
Crustacés	1
Insectes	19
Poissons	19
Amphibiens	5
Reptiles	1
Mammifères	15

Les vertébrés, notamment les poissons et les mammifères, sont largement représentés, alors que d'autres groupes taxonomiques ne comptent que quelques espèces, ou sont même complètement absents (champignons et lichens, par exemple). Cette disparité reflète la qualité inégale des données sur les espèces à l'échelle européenne, mais peut-être aussi le choix de mettre l'accent sur des groupes médiatiques. Il est possible et même probable que ces listes seront révisées et complétées dans le futur.

Les oiseaux constituent un cas particulier, car beaucoup d'espèces citées dans la Résolution 6/1998 sont des visiteurs peu fréquents, voire accidentels. Les auteurs de l'étude des IBA ont préféré mettre l'accent sur les espèces pour lesquelles la Suisse porte une réelle responsabilité à l'échelon européen. Ils ont ainsi sélectionné 60 espèces d'oiseaux, dont 29 ont été utilisées en priorité pour définir les IBA (voir annexe 2).

Par comparaison avec la liste des espèces protégées en Suisse et les listes rouges nationales (LANDOLT 1991, URMI 1991, DUELLI 1994), on peut constater que la grande majorité des espèces de la liste européenne sont gravement menacées en Suisse et pour la plupart déjà protégées par la législation fédérale.

Ceci montre d'une part qu'il n'y a aucune contradiction entre les analyses menées au niveaux européen et national, et d'autre part que le législateur national offre déjà des bases légales solides pour la mise en œuvre des mesures de protection conformes aux engagements internationaux de la Suisse.



Figure 4 :
Cypripedium calceolus



Figure 5 :
Castor fiber

Il est néanmoins évident que la liste européenne ne comporte qu'une partie des espèces menacées sur le plan national. Le chapitre 3 présente quelques options allant dans le sens d'un élargissement de la liste de référence, ainsi que les conséquences qui en découlent dans la présélection des sites.

Habitats

Les habitats mentionnés dans la Résolution no 4/1996 sont définis par un code renvoyant à la classification paléarctique des habitats (classification PHYSIS, anciennement CORINE). Sur la base des descriptions phytosociologiques de ces unités, une étape préliminaire du travail a consisté à établir les correspondances avec les systèmes typologiques utilisés en Suisse (GALLANDAT *et al.* 1993, HEGG *et al.* 1993, DELARZE *et al.* 1998). Il a ainsi été possible d'extraire de la liste européenne une trentaine d'habitats potentiellement présents en Suisse (voir annexe 3).

La comparaison de cette liste d'habitats avec celle des milieux dignes de protection au niveau national (annexe 1 de l'Ordonnance fédérale sur la protection de la nature et du paysage) montre une bonne concordance, la plupart des habitats qui nécessi-

tent des mesures de conservation spécifiques selon la Résolution no 4/1998 étant aussi mentionnées par l'Ordonnance. Toutefois, deux exceptions concernent des types de forêt très répandus en Suisse (hêtraies et pessières), ce qui a une influence dramatique sur les surfaces potentiellement concernées par la Résolution.

Cette « anomalie » reflète la responsabilité particulière de la Suisse pour la conservation de certains milieux régionalement abondants, mais peu communs à l'échelle européenne.

Il faut d'ailleurs relever que la liste européenne comprend des unités très différentes et difficilement comparables :

Par exemple, l'habitat des « Hêtraies » (code 41.1) regroupe de nombreux types de forêts. Cet ensemble occupe une grande diversité de situations écologiques et s'étend sur de vastes surfaces.

A l'opposé, l'habitat des « Gazons amphibies annuels nains euro-sibériens » (code 22.32) ne comprend que quelques associations végétales très spécialisées, limitées à des biotopes restreints.

Cette hétérogénéité typologique a entraîné la décision de traiter successivement chaque habitat de la liste, car un regroupement d'unités si différentes n'aurait guère eu de sens.

2.2 Une analyse séparée des espèces et des habitats

Menées en parallèle, les deux études sectorielles « espèces » et « habitats » ont pour but commun d'identifier les zones d'importance particulière pour le Réseau Emeraude. La première s'efforce de sélectionner les sites abritant une densité remarquable d'espèces « prioritaires » (chapitre 3). La seconde tente de localiser les secteurs les plus représentatifs des différents habitats visés par la Résolution no 4/1996 (chapitre 4).

Cette dichotomie peut surprendre, car après tout les deux catégories sont intimement liées : la protection des habitats vise celle des espèces qu'ils abritent. Une analyse séparée se justifie cependant pour les raisons suivantes :

- Les espèces ne peuvent pas toujours être attribuées à un habitat précis, mais seulement à une catégorie assez large de milieux. Quant aux habitats visés par le Réseau Emeraude, leur distribution ne recouvre pas forcément celle des espèces.
- Les données disponibles sont de nature différente : pour les espèces, les banques de données nationales fournissent des cartes d'observations certes lacunaires, mais clairement localisées. Dans le cas des habitats, on ne dispose en général pas de données aussi précises.

- Les données sur les espèces se prêtent à un traitement groupé, ce qui est heureux vu leur nombre. En revanche, les habitats sont peu nombreux, mais doivent être analysés un à un.

En conséquence, il a été décidé d'explorer parallèlement les deux approches, avant de réaliser une synthèse des résultats.

Principes généraux des deux études

Chacune des deux études tente de fournir une vue d'ensemble homogène pour le territoire national. Pour cette raison, elles s'appuient uniquement sur des bases de données couvrant toute la Suisse.

Les procédures appliquées pour l'identification des ZISC potentielles sont elles aussi appliquées uniformément, sans tenir compte du statut de protection actuel des sites, ni d'autres critères que la présence des espèces et des habitats visés.

Les deux études cherchent à localiser aussi précisément que possible, en fonction des données disponibles, les secteurs remplissant au mieux les critères de ZISC potentielle. Elles ne prétendent toutefois pas délimiter exactement les périmètres des sites à désigner.

Au terme de chaque analyse, la proportion des ZISC potentielles couvertes par les inventaires fédéraux de biotopes d'importance nationale est évaluée, et les lacunes à combler pour remplir les objectifs du Réseau Emeraude en Suisse sont mises en évidence.

3 L'étude « Espèces »

Ce chapitre présente les résultats de trois approches distinctes utilisées pour analyser les données ponctuelles de la faune et de la flore. A l'aide d'une méthode d'agrégation automatique, des secteurs à haute densité de données sont localisés sur carte, puis comparés à la distribution des sites protégés existants.

3.1 Déroulement de l'étude

Choix de trois approches distinctes

L'étude « Espèces » se base sur les observations faunistiques et floristiques fournies par les banques de données nationales, à l'exception des oiseaux, pour lesquels a déjà été proposée une sélection de régions d'importance particulière (IBA ; voir plus haut). Les bryophytes et les écrevisses n'ont pas non plus été analysés, les données concernant ces groupes n'étant pas disponibles.

Seules les observations postérieures à 1970 et localisées avec précision (moins de 100 m) ont été prises en considération. Sur les 76 espèces « Emeraude » signalées en Suisse (hormis les groupes précités), 24 ont ainsi dû être écartées, faute de données assez précises et actuelles.

Dès le début de l'étude, les spécialistes consultés ont émis des réserves sur le poids à donner aux 52 espèces restantes, par rapport aux très nombreuses autres espèces des listes rouges, dont certaines encore plus menacées en Suisse.

C'est la raison pour laquelle il a été décidé de compléter l'analyse par une comparaison avec d'autres approches, basées sur une liste élargie d'espèces prioritaires au niveau national.

Le but de cet élargissement était non seulement d'intégrer plus globalement les espèces menacées dans le processus de sélection des ZISC, mais aussi d'asseoir l'analyse spatiale sur un nombre d'observations plus significatif. Il devait aussi permettre de différencier l'analyse pour chaque grand type d'habitat.

Ce sont ainsi trois approches distinctes qui ont été comparées :

- La première approche, dite « restreinte », s'en tient aux espèces de la Résolution 6/1998.
- La deuxième approche, dite « élargie », englobe une sélection des taxons les plus rares et menacés au niveau national.
- La troisième approche, dite « par milieu », effectue un traitement séparé par grands types d'habitats (milieux aquatiques, marais, prairies, forêts, etc.).

Participants à l'étude

Les institutions et spécialistes suivants ont été associés à l'établissement de cette liste complémentaire et ont mis leurs banques de données à disposition :

- Centre du réseau suisse de floristique (CRSF) : Beat Bäumler et Daniel Moser (plantes vasculaires)

- Coordination nationale pour la protection des amphibiens et des reptiles (KARCH) : Ueli Hofer (reptiles) et Sylvia Zumbach (amphibiens)
- Geobotanisches Institut der Universität Bern : Beatrice Senn-Irlet (champignons)
- Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève : Mathias Vust et Philippe Clerc (lichens terricoles)
- Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL) : Christoph Scheidegger (lichens épiphytes)
- Centre suisse de cartographie de la faune (CSCF) : Simon Capt (mammifères), Yves Gonseth (invertébrés) et Antoine Guisan, avec la participation de Blaise Zaugg (poissons) et de Jörg Rüetschi (mollusques)

La liste d'espèces élargie

Les critères suivants ont été appliqués pour élargir la liste des espèces :

- espèce citée dans l'annexe II de la Convention de Berne (= espèce strictement protégée)
- espèce menacée selon les Listes rouges nationales déjà publiées
- espèce considérée comme rare par le spécialiste du groupe

Cette marge d'appréciation laissée au spécialiste était nécessaire pour intégrer des groupes pour lesquels une liste rouge officielle n'est pas encore disponible (champignons, lichens).

Au total, 1031 espèces supplémentaires ont été proposées par les spécialistes. Ceux-ci ont également contribué à définir le degré de menace pour chaque espèce, sur le modèle des dernières Listes rouges publiées par l'OFEFP.

Parmi les espèces proposées, 78 étaient dépourvues d'observations récentes et ont de ce fait été écartées. La liste utilisée pour l'approche « élargie » comporte ainsi 1005 espèces (52 espèces « Emeraude » + 953 espèces supplémentaires).

L'approche « par milieux » reprend la liste de l'approche « élargie », après avoir retranché 25 espèces sans préférence marquée pour un type d'habitat, dont 14 Mammifères. Avec l'aide des spécialistes, chacune des 980 espèces restantes a été attribuée à l'un des types d'habitats suivants (classification de DELARZE *et al.* 1998) :

- Milieux aquatiques lotiques (1.1)
- Milieux aquatiques lentiques (1.2)
- Milieux humides (2)
- Milieux minéraux pionniers (alluvions, rochers ; 3)
- Milieux prairiaux (4)
- Milieux buissonnants, lisières, haies (5)
- Milieux forestiers (6)
- Milieux rudéraux et anthropogènes (7, 8, 9)

Tableau 1 : Nombre d'espèces par groupe taxonomique et par approche

Groupes	Espèces « Emerald » signalées en Suisse	Espèces désignées par les spécialistes	Espèces utilisées dans l'approche « restreinte »	Espèces utilisées dans l'approche « élargie »	Espèces utilisées dans l'approche « par milieu »
Champignons	0	229	0	222	220
Lichens terricoles	0	114	0	114	114
Lichens épiphytes	0	66	0	61	61
Bryophytes	9	0	0	0	0
Plantes vasculaires	15	438	12	424	402
Total « flore »	24	847	12	821	797
Mollusques	5	24	5	23	23
Crustacés	1	0	0	0	0
Coléoptères Carabidés	0	11	0	1	1
Coléoptères aquatiques	2	1	1	2	2
Autres Coléoptères	5	39	3	23	23
Ephéméroptères	0	10	0	10	10
Lépidoptères diurnes	6	35	4	39	39
Lépidoptères nocturnes	2	5	2	7	6
Odonates (Libellules)	4	19	4	21	21
Orthoptères	0	23	0	22	22
<i>Total invertébrés</i>	<i>25</i>	<i>167</i>	<i>19</i>	<i>148</i>	<i>147</i>
Poissons	19	3	5	6	6
Amphibiens	5	3	4	7	7
Reptiles	1	3	1	4	4
Mammifères	15	8	11	19	19
<i>Total vertébrés</i>	<i>40</i>	<i>17</i>	<i>21</i>	<i>36</i>	<i>36</i>
Total « faune »	65	184	40	184	182
TOTAL ESPÈCES	89	1031	52	1005	980

Le Tableau 1 montre que, pour les espèces « Emerald », l'élimination des données anciennes et imprécises a entraîné l'exclusion de la plupart des poissons (14 espèces sur 19).

Procédure d'agrégation spatiale

A partir de ces données, il s'agissait d'identifier les ZISC potentielles, c'est-à-dire les sites abritant une densité maximale d'espèces prioritaires. Pour ce faire, on a admis que les observations ponctuelles distantes les unes des autres de moins de 1000 m pouvaient être considérées comme appartenant au même site (Fig. 6).

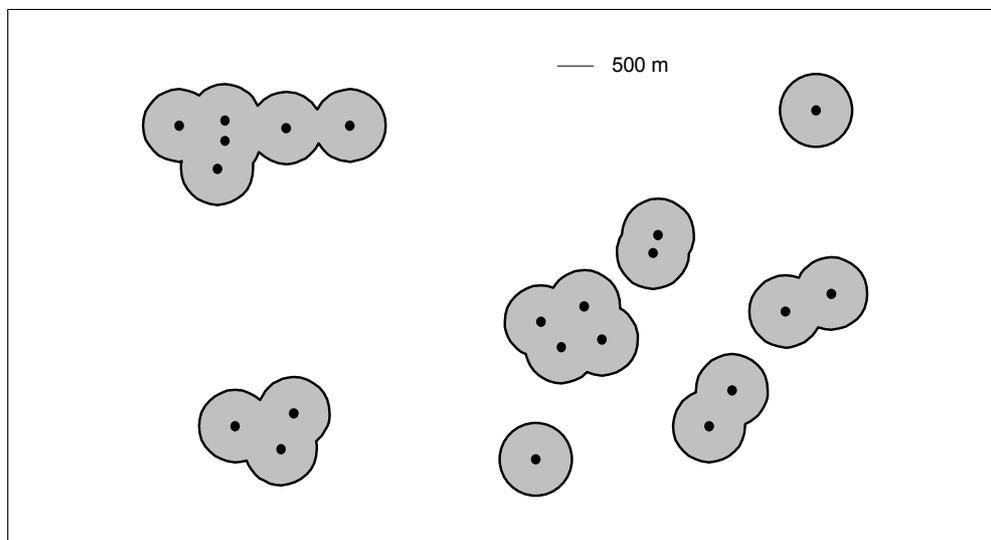


Figure 6 : Formation des clusters par agrégation spatiale des observations

Pratiquement, l'opération d'agrégation s'est déroulée de manière identique pour chacune des analyses, selon la procédure suivante :

- Extraction des données à analyser à partir de l'ensemble des observations ponctuelles (N = 43'229). Selon l'approche considérée, il s'agit des données concernant les espèces « Emerald » (approche restreinte), les espèces d'un milieu particulier (approche « par milieux »), ou de l'ensemble des données (approche « élargie »).
- Importation des données extraites dans le Système d'Information Géographique ARC/INFO, où une zone tampon de 500 m de rayon est générée autour de chaque point ou groupe de points d'observations.
- Numérotation des polygones résultant de l'agrégation, appelés « clusters » puisqu'ils correspondent à des regroupement de points.
- Détermination des caractéristiques de chaque cluster, à l'aide de requêtes calculant la nombre d'espèces total, le nombre d'espèces menacées d'extinction, le nombre de milieux, le nombre de groupes taxonomiques, ainsi que la surface du polygone.

3.2 Résultats et discussion

Résultats de l'approche restreinte

La Figure 7 présente le résultat de l'agrégation des 9'803 données disponibles pour les 52 espèces de la liste d'espèces « Emerald ».

Il faut relever que cinq de ces espèces, *Bombina variegata* (amphibien), *Cypripedium calceolus* (flore), *Myotis myotis*, *Lynx lynx* et *Castor fiber* (mammifères), représentent plus de 60% des observations. Le résultat de l'approche « restreinte » est donc fortement tributaire de ces espèces.

**Résultats de l'approche
« élargie »**

L'agrégation des 43'229 observations ponctuelles disponibles pour les 1005 espèces de l'approche « élargie » a donné naissance à 4538 clusters. A partir de ce résultat, les objets les plus intéressants ont été extraits par sélection des sites les plus riches en espèces (plus de 16 espèces) ou, à défaut, aux habitats diversifiés (présence d'espèces de plus de 4 milieux différents).

L'application de ces critères extrait 462 clusters, soit 10,2% des clusters initialement générés. La Figure 8 présente le résultat de cette sélection. Sur cette carte, les clusters sont classés en fonction de leur richesse en espèces de la liste. D'autres critères (nombre de milieux, de groupes taxonomiques, d'espèces très menacées) donnent une image un peu différente, sans toutefois modifier la vue d'ensemble.

Résultats de l'approche par milieux

Pour l'approche « par milieux », les 41'767 observations concernant les 980 espèces retenues ont d'abord été réparties dans huit fichiers correspondant aux huit types d'habitats définis préalablement. L'agrégation a ensuite été pratiquée séparément pour chaque lot.

Ensuite, pour chaque type de milieu, les clusters possédant la plus grande variété de formes biologiques (nombre de groupes taxonomiques ou nombre d'espèces présents dans le cluster) ont été sélectionnés. La diversité potentielle étant variable d'un milieu à l'autre, des seuils différents ont été adoptés pour chaque milieu (Tab. 2).

Sur les 9'275 clusters initialement créés, 722 (7.8%) ont ainsi été retenus (Tab. 2). Ces clusters cumulent 31.5% des données (13192 observations ponctuelles).

Tableau 2 : Effectifs des clusters et seuils de sélection pour les 8 types d'habitats

Type d'habitat	Nombre initial clusters	Seuil « Nombre groupes »	Seuil « Nombre espèces »	Clusters sélectionnés	% du nb initial de clusters
M. aquatiques lotiques	459	≥ 2	≥ 3	48	10.5
M. aquatiques lentiques	1448	≥ 2	≥ 3	139	9.6
M. humides	1609	≥ 3	≥ 5	137	8.5
M rocheux et alluviaux	927	≥ 2	≥ 3	62	6.7
M. prairiaux	1539	≥ 3	≥ 6	96	6.2
M. buissonnants	829	≥ 2	≥ 3	97	11.7
M. forestiers	2000	≥ 3	≥ 5	111	5.5
M. rudéraux	464	≥ 2	≥ 4	32	7.7
Total	9275			722	7.8

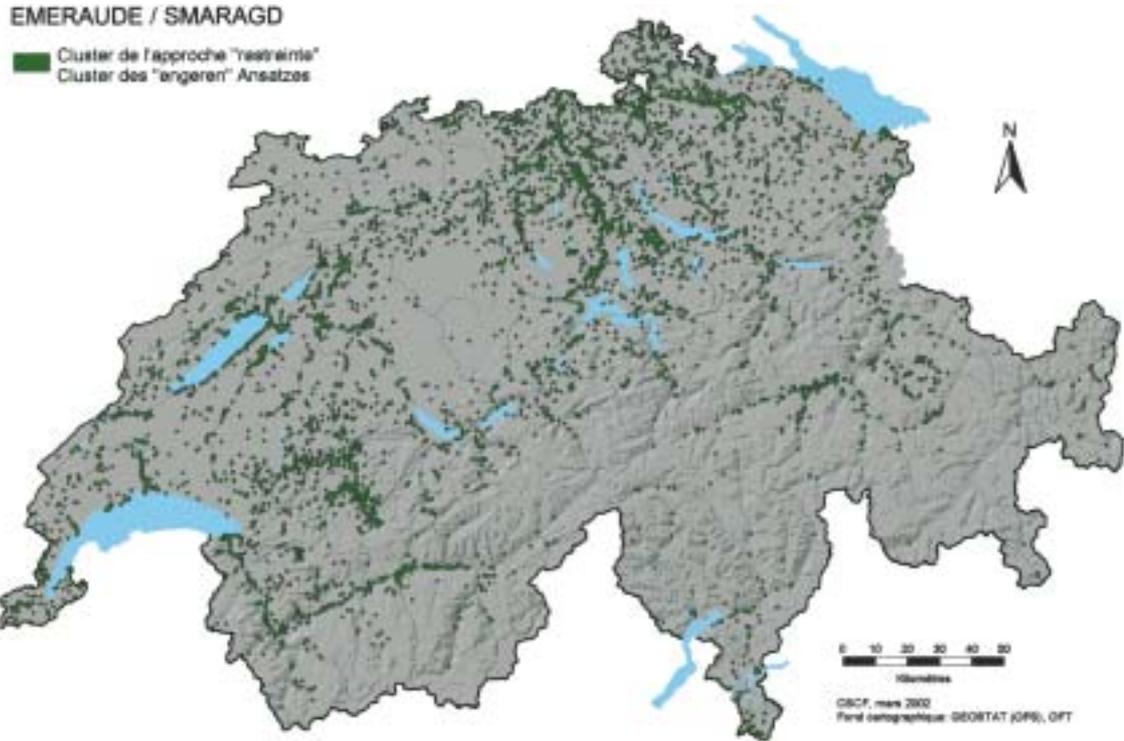


Figure 7 : Clusters issus de l'approche restreinte (52 espèces de la liste « Emeraude »)

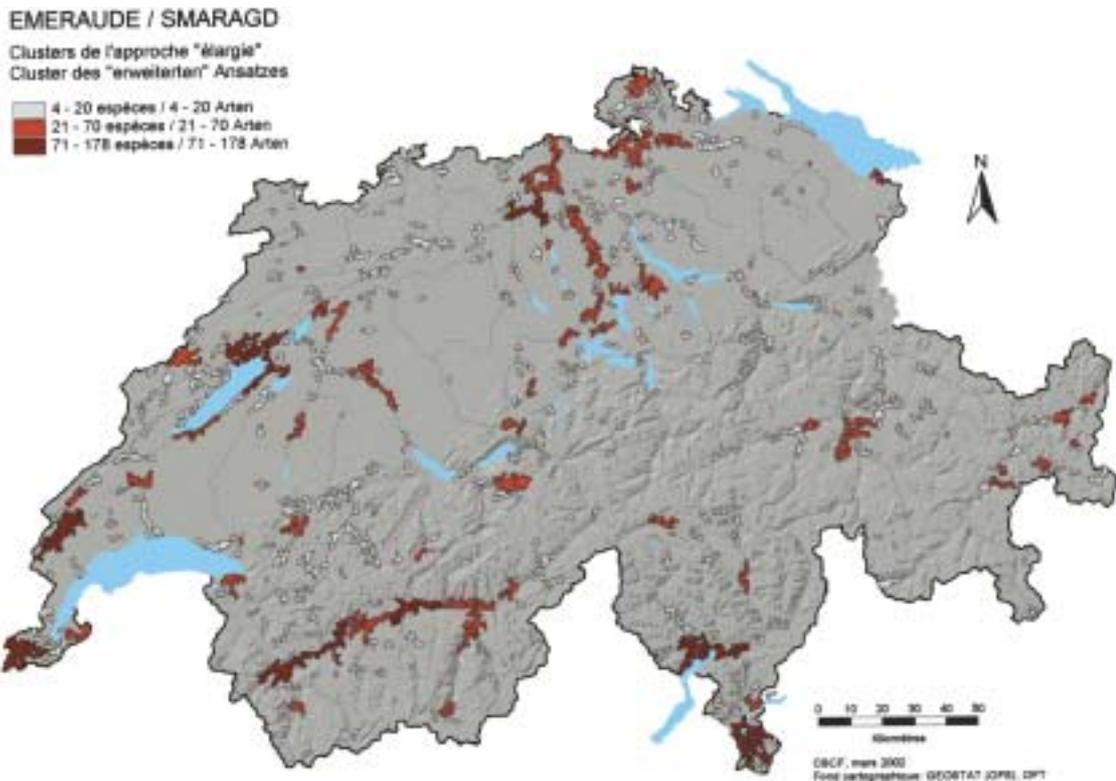


Figure 8 : Clusters issus de l'approche élargie (1005 espèces)

La dernière opération consiste à superposer les huit couches de clusters correspondant aux différents types d'habitats, et à réunir ceux qui se chevauchent.

Les 464 clusters ainsi obtenus correspondent aux secteurs cumulant la plus grande richesse, à partir des « meilleurs clusters » de chaque milieu (Fig. 4). Sur la carte, les clusters sont classés en fonction de leur richesse en espèces de la liste. Une hiérarchie différente pourrait être obtenue en utilisant d'autres critères (nombre de milieux, nombre de groupes taxonomiques, etc.), mais la vue d'ensemble ne serait guère modifiée.

Concordance avec les sites protégés existants

Dans chacune des trois approches, les clusters sélectionnés englobent environ la moitié des objets IBN, sites Ramsar et zones alluviales d'importance nationale. Ceci confirme l'intérêt de ces sites protégés pour le Réseau Emeraude. Près du quart des bas-marais, hauts-marais, sites marécageux et sites OROEM sont également compris dans ces surfaces. On note en revanche une médiocre corrélation avec les objets IFP et les districts francs (Tab. 3).

Tableau 3 : Recoupements avec les inventaires et les IBA

Inventaires	Surface totale [km ²]	Part de l'inventaire couverte par les clusters [%]		
		Approche « restreinte »	Approche « élargie »	Approche « par milieux »
IANB/IBN	119.9	55	61	52
AU/ZA	110.5	51	69	50
BLN/IFP	7845.7	8	13	8
DF	1613.5	4	7	4
FM/BM	191.9	22	26	22
HM/HM	52.6	20	35	31
SM	873.7	12	21	16
Ramsar	63.8	62	86	70
OROEM	122.4	25	33	24
IBA	5383.9	7	18	10
Surface totale des clusters [km ²]		3339.5	4093.3	1842.9

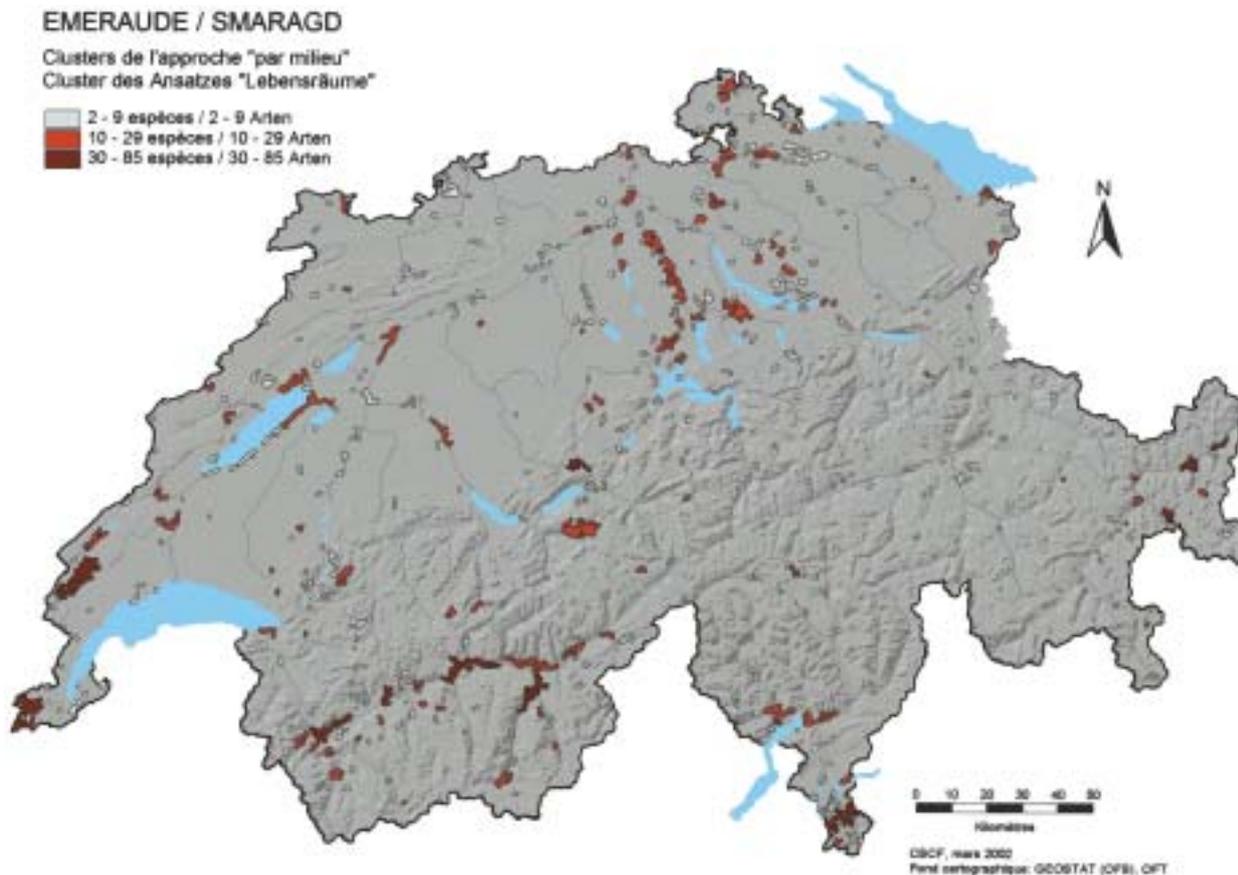


Figure 9 : Clusters issus de l'approche par milieux (980 espèces réparties dans 8 milieux)

Concordance avec les zones d'importance pour l'avifaune (Important Bird Areas)

Le tableau 3 montre aussi que la concordance avec les régions d'importance particulière pour l'avifaune (IBA) est inférieure à 20%.

Ceci n'est pas surprenant, car les IBA visent des espèces dont la Suisse abrite une part significative de la population européenne. La désignation des clusters repose sur une logique différente, davantage focalisée sur les espèces et les habitats menacés.

Plus précisément, les espèces participant à la définition des IBA ont des effectifs nicheurs correspondant au moins à 1% de la population européenne. Sont toutefois exclues les espèces très répandues, pour lesquelles la délimitation de sites prioritaires n'aurait pas de sens.

Le tableau comparatif en annexe 2 montre que seules 9 espèces d'oiseaux de la Résolution 6/1998 remplissent ces critères. Les autres ont pour la plupart des effectifs très faibles en Suisse, et beaucoup sont des visiteurs accidentels. Par conséquent, la contribution que peut apporter notre pays à leur protection est peu significative à

l'échelle de l'Europe (ce qui ne veut pas dire qu'elle est injustifiée sur le plan national).

La faible concordance entre IBA et clusters s'explique aussi par le fait que les oiseaux ont des exigences spatiales particulières, et que les IBA sont définies à une tout autre échelle que les clusters.

Cette apparente divergence s'efface si l'on considère la complémentarité des deux études : l'une propose de vastes territoires associés à des traceurs paysagers (oiseaux), l'autre se concentre sur l'identification des sites prioritaires à l'aide de traceurs stationnels (espèces moins mobiles). Il s'agit en réalité de deux types de ZISC, ayant chacun sa place dans le Réseau Emeraude.

Comparaison des trois approches

Comme on pouvait s'y attendre, l'élargissement du nombre d'espèces et le traitement séparé de chaque milieu influent sensiblement sur la sélection des ZISC potentielles. La hiérarchisation de ces ZISC est elle-même sensible aux critères appliqués (diversité des groupes taxonomiques, richesse en espèces, etc.).

L'**approche « restreinte »** semble devoir être écartée, car ses résultats reflètent essentiellement la distribution des 5 espèces les plus abondantes dans l'échantillon. Sans nier l'importance des sites abritant ces espèces, on doit admettre qu'ils donnent une image fortement biaisée des zones potentiellement prioritaires.

A priori, l'**approche « élargie »** paraît satisfaisante, puisqu'elle assure une couverture à peu près complète, à la fois pour les espèces de niveau européen (49/52) et pour les espèces menacées au niveau national. Toutefois, cette « performance » est clairement liée à la surface cumulée des secteurs sélectionnés, qui couvrent près de 4'000 km² (voir Fig. 10). En examinant plus attentivement les résultats, on constate que les ZISC se concentrent à basse altitude, et plus particulièrement dans les zones à niveau thermique élevé.

Ceci n'est guère surprenant : les régions chaudes de la Suisse sont à la fois les plus riches en espèces et les plus soumises aux pressions humaines, ce qui augmente la proportion d'espèces menacées.

En traitant simultanément l'ensemble des espèces prioritaires, l'approche « élargie » donne par conséquent une image générale assez logique et prévisible, mais relativement indifférenciée. D'autre part, on ne sait pas quels types d'habitats sont concernés dans chaque cluster.

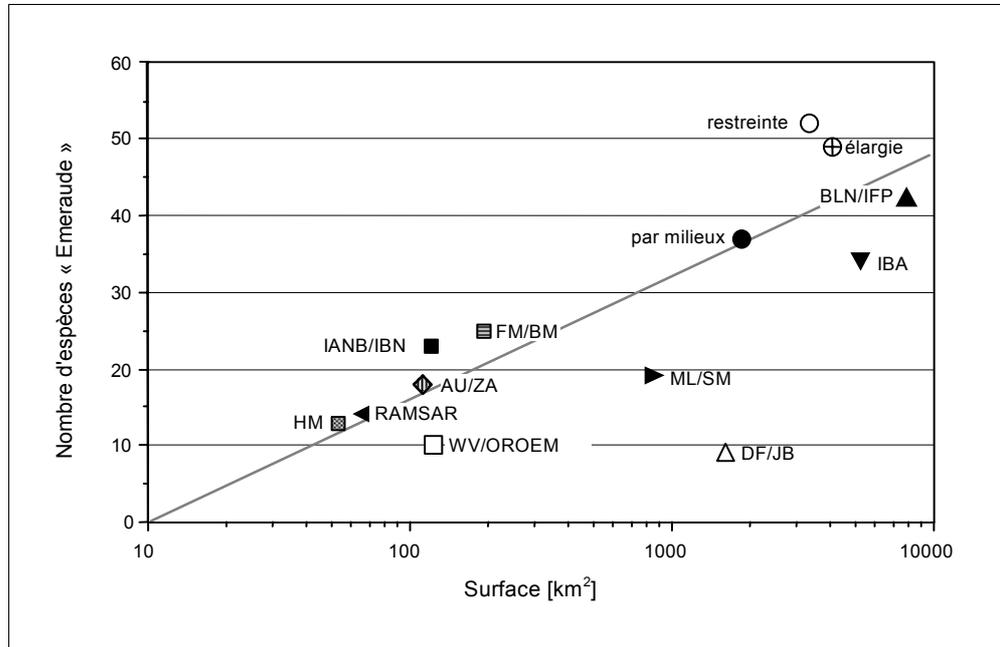


Figure 10 : Surfaces cumulées et nombre d'espèces « Emerald » recensées

L'approche « **par milieux** » paraît finalement la plus pertinente, malgré le fait qu'elle recouvre moins d'espèces prioritaires au plan européen (37/52, mais avec une surface cumulée des clusters deux fois moins importante que dans l'approche « élargie »). Elle permet en effet de différencier les résultats en localisant les « hot spots » pour chaque grand type d'habitat. En outre, elle assure une meilleure complémentarité entre les différents clusters (*beta*-diversité). Etant donné que 98% des espèces prioritaires peuvent être rattachées à un milieu, il paraît logique de sélectionner un lot représentatif des meilleurs clusters de chaque catégorie.

4 L'étude « Habitats »

La distribution en Suisse des habitats visés par le Réseau Emeraude a été déduite de celle des espèces caractéristiques. Cette méthode ne fournit pas une image très précise, mais elle permet d'obtenir pour chaque habitat une représentation homogène à l'échelle de la Suisse.

4.1 Déroulement de l'étude

Les données sur la distribution des habitats en Suisse sont lacunaires

Parmi les habitats visés par le Réseau Emeraude, une trentaine sont potentiellement présents en Suisse. Contrairement à l'étude « espèces », l'analyse des habitats ne procède pas à l'agrégation de données, mais traite une à une les unités de la liste. Il en résulte une présentation séparée des ZISC potentielles pour chaque habitat.

Comme pour les espèces, la connaissance de la distribution des habitats est une condition préalable à l'identification des ZISC qui les concernent.

Or il n'existe pas actuellement d'inventaire cartographique suffisamment précis et exhaustif, donnant une image de la répartition et de la fréquence en Suisse de chacun de ces habitats.

La plupart des documents disponibles ne couvrent qu'une petite partie du pays et ne permettent pas un traitement uniforme à l'échelle nationale.

L'atlas de végétation de HEGG, BÉGUIN & ZOLLER (1993) s'étend à toute la Suisse, mais ses cartes reflètent une situation déjà ancienne et ne correspondent souvent pas à la réalité du terrain. D'autre part, elles ne donnent aucune indication sur la richesse biologique locale du milieu, élément essentiel pour identifier les sites les plus représentatifs du futur réseau.

Les espèces caractéristiques ont servi à établir la distribution potentielle des habitats.

Afin de pallier cette absence de données, une méthode indirecte a été développée pour localiser des meilleurs sites potentiels. Elle consiste à estimer la probabilité d'occurrence des habitats à partir des données faunistiques et floristiques fournies par les deux grandes banques de données nationales (CSCF et CRSF).

En un premier temps, une liste d'espèces indicatrices (faune et flore) pour chaque habitat a été établie. Cette liste se base sur la littérature phytosociologique et sur l'expérience de spécialistes de la faune. Il faut préciser que ces espèces ne sont pas forcément menacées, mais simplement de bonnes caractéristiques de l'habitat concerné.

Par exemple, la liste d'espèces de l'habitat no 24.2 « bancs de graviers fluviaux » comprend 13 plantes caractéristiques de l'alliance de l'Epilobion fleischeri, ainsi que 8 insectes typiques de ce milieu (voir annexe 4).

Le territoire suisse a ensuite été subdivisé en 500 secteurs correspondant aux surfaces de recensement de la flore (Welten & Sutter 1982). Ce découpage relativement grossier s'imposait du fait que de nombreuses données floristiques se réfèrent à ces surfaces, sans plus de précision.

Par recoupement des données faunistiques et floristiques, il a ainsi été possible d'évaluer la probabilité de présence de l'habitat (nombre minimum d'espèces caractéristiques) et son degré de richesse au sein de chaque secteur. La « note » du secteur est calculée à partir du nombre d'espèces caractéristiques recensées.

Dans le cas des végétaux, une correction a été introduite pour réduire le poids relatif des données anciennes. Les coefficients de pondération utilisés dans le calcul sont les suivants :

<i>qualité des données</i>	<i>coefficient</i>
<i>seulement données de la littérature pour le secteur :</i>	<i>0.1</i>
<i>seulement données d'herbier pour le secteur :</i>	<i>0.2</i>
<i>espèce observée en très faible abondance lors de l'inventaire :</i>	<i>0.5</i>
<i>espèce observée en abondance lors de l'inventaire :</i>	<i>1.0</i>
<i>espèce observée après l'établissement de l'inventaire :</i>	<i>1.0</i>

$$\text{Note}(\mathbf{i}) = \sum (\mathbf{P}(\mathbf{i},\mathbf{j}) * \mathbf{c}(\mathbf{i},\mathbf{j}))$$

où $\mathbf{P}(\mathbf{i},\mathbf{j})$ = présence/absence de l'espèce \mathbf{j} dans le secteur \mathbf{i} (0/1)

$\mathbf{c}(\mathbf{i},\mathbf{j})$ = qualité de la donnée concernant l'espèce \mathbf{j} dans le secteur \mathbf{i}

Les cartes produites de cette manière mettent en évidence la distribution générale de l'habitat, ainsi que les secteurs où il atteint une richesse maximale, les « hot spots ».

4.2 Résultats et discussion

Comparaison avec les autres données existantes

Le processus décrit au chapitre 4.1 a permis d'établir le rapport technique du CSCF (DELARZE & CAPT 2001), dans lequel la situation en Suisse de chaque habitat analysé est résumée par une carte de distribution accompagnée d'une discussion de la fiabilité des résultats et d'une évaluation de la protection existante.

La fiche de l'*Epilobion fleischeri* en annexe 4 donne un aperçu de la présentation adoptée.

Les cartes ont été confrontées aux autres données existantes sur la distribution de l'habitat, à l'échelle régionale ou nationale (dont l'atlas de HEGG *et al.* 1993), pour contrôle et validation des résultats.

Dans l'ensemble, on observe une bonne concordance avec les données de référence. Toutefois, la comparaison détaillée avec les cartes de HEGG *et al.* fait souvent apparaître des divergences au niveau des « hot spots ». Ces différences s'expliquent

le plus souvent par le fait que les cartes de HEGG indiquent la **surface** couverte par l'unité, alors que celles de l'étude « Habitats » révèlent les secteurs dans lesquels la **biodiversité** du milieu est particulièrement élevée.

Bien que ce soit souvent le cas, ces deux paramètres ne sont pas forcément corrélés. Par exemple, l'*Epilobion fleischeri* est assez fréquent à l'étage alpin, mais sa composition floristique y est relativement pauvre. En revanche, il présente une grande richesse dans quelques zones alluviales de basse altitude, sur des surfaces restreintes.

Comparaison avec les sites protégés existants

L'approche adoptée apporte donc un éclairage complémentaire par rapport aux travaux de cartographie classique, en mettant l'accent sur la qualité des milieux plutôt que sur leur surface. Elle donne ainsi une vue d'ensemble des secteurs dans lesquels les ZISC sont à rechercher en priorité.

Par contre, les résultats ne permettent pas de localiser avec précision les habitats dignes de protection, la plupart des secteurs de Welten & Sutter couvrant plusieurs dizaines de kilomètres carrés.

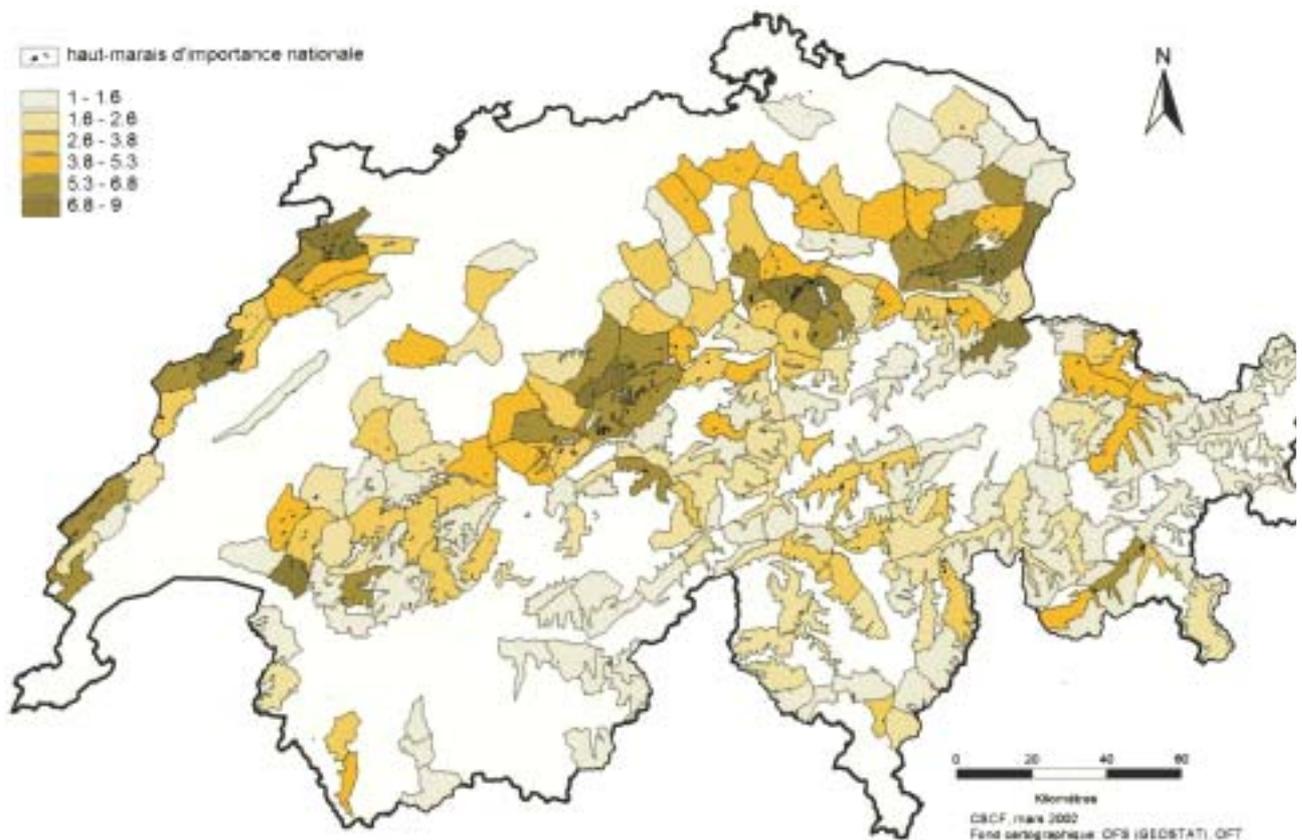


Figure 11 : Recoupement de l'inventaire fédéral des hauts-marais d'importance nationale avec la carte des secteurs prioritaires de l'habitat 51.1 : Tourbières hautes subnaturelles.

La faible résolution de l'image obtenue se prête difficilement au recouplement avec les sites protégés, qui ne couvrent souvent qu'une faible proportion des secteurs prioritaires. L'exercice n'est possible, avec une marge d'erreur acceptable, que lorsque les biotopes protégés visent précisément le type d'habitat cartographié. Par exemple, il est évident que les biotopes de l'inventaire fédéral des hauts-marais situés dans les secteurs prioritaires des « tourbières hautes subnaturelles » (code 51.1) correspondent aux stations les plus significatives de cet habitat (Fig.11).

Ce sont les habitats visés par les inventaires des bas-marais, hauts-marais et marais de transition, zones alluviales et sites marécageux qui se prêtent le mieux à l'analyse comparative. Malgré l'imprécision des cartes, le recouplement des secteurs prioritaires avec ces inventaires met en évidence les principales lacunes de protection. Les objets IFP et les sites de reproduction de batraciens d'importance nationale sont moins facilement utilisables, car ces objets abritent des types de végétation variés, qui ne sont pas décrits en détail dans les fiches d'inventaires.

A l'aide de ces recouplements, il est possible d'évaluer le degré de protection dont jouissent les divers habitats en Suisse et de dégager des priorités pour la mise en oeuvre du Réseau Emeraude au niveau national.

En guise de synthèse, on peut classer les habitats visés par le Réseau Emeraude en plusieurs catégories, en fonction de leur situation en Suisse.

*Dans les tableaux qui suivent, les codes **en gras** désignent les habitats pour lesquels la Suisse porte une responsabilité particulière au niveau européen.*

Tableau 4a : Habitats assez bien protégés par les inventaires fédéraux existants

Emeraude		Typologie nationale	
24.2	Bancs de graviers fluviaux	3.2.1.1	Epilobion fleischeri
37.3	Prairies humides oligotrophes	2.3.1	Molinion
37.2 p.p.	Prairies humides eutrophes	2.3.2	Calthion
44.A	Boulaies, pinèdes et pessières marécageuses	6.5	Forêts de tourbières
44.1	Saussaies ripicoles	5.3.6 6.1.2	Salicion eleagni + Salicion albae
44.2	Aulnaies blanches boréo-alpines	6.1.3	Alnion incanae
44.3	Aulnaies-frênaies riveraines	6.1.4	Fraxinion
51.1	Tourbières hautes subnaturelles	2.4.1	Sphagnion magellanici
53.3	Cladaies	2.2.1.2	Cladietum
54.2	Bas-marais alcalins	2.2.3	Caricion davallianae
54.5	Tourbières de transition	2.2.4	Caricion lasiocarpae

L'analyse détaillée des cartes montre que des lacunes subsistent dans des secteurs prioritaires pour l'Epilobion fleischeri, le Molinion, le Fraxinion et le Cladietum.

Tableau 4b : Habitats relativement répandus et globalement peu menacés

Emeraude		Typologie nationale	
37.2 p.p.	Prairies humides eutrophes	7.1.1	Agropyro-Rumicion
41.1	Hêtraies	6.2	Fagion
41.4	Forêts mélangées de ravin et de pente	6.3.1 6.3.2	Lunario-Acerion + Tilion
42.21	Pessières subalpines alpiennes et carpatiques	6.6.2	Vaccinio-Piceion
42.41-2	Pinèdes de pins à crochets	6.6.5	Erico-Pinion mugo

Tableau 4c : Habitats peu communs, méritant une attention particulière

Emeraude		Typologie nationale	
22.44	Tapis submergés d'algues à candélabres	1.1.1	Charion
31.2	Landes sèches (<i>au N des Alpes</i>)	5.4.1	Calluno-Genistion
34.3	Pelouses pérennes denses et steppes médioeuropéennes	4.2	Pelouses sèches
41.2	Chênaies-charmaies	6.3.3	Carpinion
41.5	Chênaies acidophiles	6.3.6	Quercion robori-petraeae
41.7	Chênaies thermophiles et supraméditerranéennes	6.3.4 6.3.5	Quercion pub.-petraeae + Orno-Ostryon
42.31-2	Mélézins et cembraies	6.6.3 6.6.4	Larici-Cembretum + Mélézin
54.12	Sources calcaires	1.3.2	Cratoneurion

Tableau 4d : Habitats rares et menacés, non protégés par les inventaires

Emeraude		Typologie nationale	
22.31	Communautés amphibiennes pérennes eurosibériennes	2.1.3	Littorellion
22.321, 22.22-3	Communautés de scirpes annuels nains, etc.	2.5.1	Nanocyperion
54.3	Gazons rivulaires arcto-alpins	2.2.5	Caricion bicolori-atrofuscæ

Tableau 4e : Habitats dont la présence en Suisse est incertaine

Emeraude		Typologie nationale	
22.413-6	Radeaux de faux aloès, etc.	1.1.3	Lemnion p.p.
22.4321 22.4323	Communautés de renoncules aquatiques, etc.	1.1.4	Nymphaeion p.p.

5 Bilan et perspectives

Ce chapitre propose une synthèse critique des résultats des deux études. Il souligne les points forts qui s'en dégagent et propose un plan d'action défini en fonction des principales priorités reconnues.

Mise en perspective des résultats

Les deux études menées en parallèle aboutissent à un nombre considérable de cartes où sont figurés des secteurs susceptibles d'abriter des ZISC. La localisation de ces objets potentiels est plus ou moins précise et leur contenu plus ou moins bien défini.

Au terme de l'étude « Espèces », l'analyse basée uniquement sur la liste européenne de la Résolution 6 a été écartée, au profit d'une approche « par milieux », englobant aussi des espèces menacées au niveau national et classant ces dernières dans huit catégories d'habitats. La superposition des « clusters » les plus riches de chaque catégorie permet de localiser 464 ZISC potentielles.

L'étude « Habitats » produit une carte des ZISC potentielles pour chaque type d'habitats visés par la Résolution 4 (sans les grottes). Ces habitats peuvent être classés en cinq catégories :

1	Habitats bien protégés par les inventaires existants	11 types de végétation propres aux bas-marais, hauts-marais et zones alluviales
2	Habitats relativement répandus et globalement peu menacés	5 types de végétation (4 habitats forestiers + prairies humides eutrophes p.p.)
3	Habitats peu communs, insuffisamment protégés	8 types de végétation (forêts spécialisées, pelouses sèches, végétation des sources et landes de basse altitude)
4	Habitats très rares, menacés et non protégés	3 types de végétation des milieux humides fluctuants (Littorellion, Nanocyperion et Caricion bicolori-atrofuscae)
5	Habitats dont la présence en Suisse est incertaine	2 types de végétation aquatique

Il s'agit maintenant de structurer ces informations et d'essayer d'en dégager un plan d'action.

La démarche proposée repose sur les arguments suivants :

- La protection des espèces passe d'abord par celle des habitats qui les abritent. Il faut commencer par garantir la conservation d'un échantillon représentatif de chaque habitat prioritaire, puis compléter le réseau en fonction des espèces prioritaires qui ne sont pas suffisamment protégées par ce dispositif de base.
- La majorité des espèces sont présentes dans divers habitats appartenant au même grand milieu (par exemple forêts). Un traitement par milieu paraît donc approprié, à la fois pour les espèces et les habitats.
- Il y a avantage à combiner les informations concernant les espèces et les habitats (pour autant qu'elle se réfèrent au même type de milieu), car leur superposition permet d'affiner la localisation des sites potentiels.

- Un certain nombre de ZISC potentielles sont déjà protégées ou en voie de l'être par les inventaires fédéraux de biotopes. Ces derniers sont définis par des habitats et non par des espèces. D'autres ZISC concernent des habitats relativement peu menacés au niveau national.
- La priorité doit être donnée aux espèces et aux habitats rares et menacés, insuffisamment protégés par les inventaires existants ou en cours, et pour lesquels la Suisse porte une responsabilité particulière à l'échelon européen.

Un plan d'action avec deux volets

La démarche proposée pour la mise en œuvre du Réseau Emeraldes comporte deux volets :

A) Valorisation des sites protégés existants

De nombreux biotopes d'importance nationale correspondent à des ZISC potentielles, car ils possèdent des surfaces significatives d'habitats visés par la Résolution 4 ou abritent des espèces visées par la Résolution 6, ou encore recoupent les Zones d'importance pour l'avifaune (IBA). La désignation de ces objets comme ZISC ne devrait pas poser de grandes difficultés sur le plan administratif. Il est donc recommandé d'inscrire sans délais les principaux biotopes d'importance nationale dans le Réseau Emeraldes.

B) Identification des sites à protéger pour compléter le Réseau

Ce volet est de loin le plus important par le volume de travail qu'il représente et par l'enjeu qu'il constitue. Sa réalisation devrait prendre plusieurs années. Un déroulement en deux phases principales (B1 et B2) est proposé.

Traitement des habitats (phase B1)

Le **traitement par étapes des habitats** est proposé en priorité, **en commençant par les plus menacés** d'après l'étude « Habitats » :

1	Nanocyperion, Littorellion et Caricion bicolori-atrofuscae
2a	Charion et Cratoneurion
2b	Carpinion, Quercion robori-petraeae, Quercion pubescenti-petraeae, Orno-Ostryon, Larici-Cembretum et Mélézin. <i>Cette étape s'intègre dans le concept national des réserves forestières.</i> (INDERMÜHLE <i>et al.</i> 1998)
2c	Festuco-Brometea et Calluno-Genistion. <i>Cette étape s'intègre dans l'inventaire des prairies sèches actuellement en cours</i> (EGGENBERG <i>et al.</i> 2001)
3a	Agropyro-Rumicion
3b	Fagion, Lunario-Acerion, Tilion, Vaccinio-Piceion, Erico-Pinion mugo. <i>Cette étape s'intègre dans le concept national des réserves forestières</i> (INDERMÜHLE <i>et al.</i> 1998).
4	Habitats des tourbières, bas-marais et zones alluviales (secteurs comprenant des lacunes de protection)

Chaque étape de cette phase comporte les pas suivants :

1. Si nécessaire, pour les habitats avec un nombre trop élevé (>20) de hot spots (par exemple 6.2 – hêtraies), sélection de **secteurs prioritaires** par superposition de la carte des « hot spots habitats » et de la carte des « meilleurs clusters espèces » du milieu correspondant (6 – forêts).
2. Dans les secteurs prioritaires, recherche des données permettant de localiser plus précisément les **sites potentiels** par la consultation de la littérature régionale ou de naturalistes. La localisation des « meilleurs clusters espèces » du milieu correspondant peut également permettre de préciser les périmètres potentiels à l'intérieur du secteur prioritaire et de contrôler que ces derniers ne correspondent pas à des objets déjà protégés (biotopes d'importance nationale). Dans le cas des forêts, des critères de sélection supplémentaires peuvent être envisagés (maturité du peuplement, taille du massif, etc.).
3. Contrôle, inventaire et délimitation des **objets** sur le terrain, en commençant par les secteurs avec clusters « espèces » prioritaires ne coïncidant pas avec des objets d'inventaire. Idéalement, ce travail de terrain doit comprendre une cartographie des habitats prioritaires (habitat « cible » + autres habitats prioritaires du même grand milieu présents dans le site potentiel) et un recensement complémentaire des espèces prioritaires présentes dans le périmètre retenu. La délimitation des périmètres doit se faire en collaboration avec les acteurs locaux.
4. Sélection des ZISC du Réseau Emeraude en fonction de la surface et de la qualité des habitats et de la richesse en espèces prioritaires. Le nombre et la surface de ces ZISC doivent encore faire l'objet d'une réflexion. Le minimum acceptable peut dépendre de l'espace vital et de la dynamique de population des espèces concernées, ainsi que du mode de fonctionnement de l'écosystème.

Compléments à prévoir pour les espèces (phase B2)

La phase B2 est destinée à **compléter le Réseau pour les espèces et de traiter les Zones d'importance pour l'avifaune (IBA) insuffisamment protégés** par les objets définis dans les phases A et B1. Ce complément est particulièrement important pour les espèces à grandes exigences spatiales et non liées étroitement à un type d'habitat particulier (traceurs paysagers : notamment oiseaux et mammifères) et pour les espèces migratrices à grande mobilité.

Il s'agira dans un premier temps d'analyser le degré de protection assuré par le réseau des ZISC « habitats » pour les espèces de l'approche « élargie » et d'établir la **liste des espèces** insuffisamment protégées sur la base des données les plus récentes. Pour rester dans la logique du processus Emeraude, il est recommandé de se limiter aux espèces de la Résolution 6 et aux espèces menacées pour lesquelles la Suisse a une responsabilité particulière au niveau européen. La première étape prévoit aussi une analyse des IBA destinée à préciser l'étendue de ces ZISC. Il s'agit en particulier de délimiter les ZISC en fonction de la répartition des espèces d'oiseaux concernées.

Pour les espèces insuffisamment protégées, des **sites complémentaires** seront ensuite sélectionnés pour compléter le dispositif de protection. Cette sélection se

fera sur la base des données des centres de référence nationaux (CSCF, CRSF, Station ornithologique suisse), avec optimisation du choix des sites selon la procédure des « clusters », et en tenant compte des propositions déjà faites pour l'avi-faune (IBA).

Enfin, on procédera à une évaluation globale du dispositif complet, avec analyse de la **distribution spatiale** du Réseau Emeraude et de son insertion dans le Réseau écologique national (REN). Si nécessaire, l'adjonction au Réseau Emeraude de « zones nodales » essentielles pour le **fonctionnement** du réseau (p.ex. sites d'étapes supplémentaires pour oiseaux migrateurs, etc.) sera étudiée.

Annexes

1 Liste des espèces (sans les oiseaux)

Espèces recensées en Suisse et nécessitant des mesures spécifiques de conservation de l'habitat selon la Résolution no 6 (1998) du Comité permanent de la Convention de Berne. La liste des oiseaux figure à l'annexe 2.

En gras : espèces protégées en Suisse (Ordonnance fédérale sur la protection de la nature, Loi fédérale sur la pêche, Loi fédérale sur la chasse)

La liste correspond à l'approche « restreinte ». La liste utilisée pour l'approche « élargie » peut être obtenue auprès du Centre suisse de cartographie de la faune, Terreaux 14, CH-2000 Neuchâtel.

Bryophytes <i>Buxbaumia viridis</i> <i>Dicranum viride</i> <i>Distichophyllum carinatum</i> <i>Drepanocladus vernicosus</i> <i>Mannia triandra</i> <i>Orthotrichum rogeri</i> <i>Riccia breidleri</i> <i>Scapania massolongi</i> <i>Tayloria rudolphiana</i>	Coléoptères <i>Cerambyx cerdo</i> <i>Dytiscus latissimus</i> <i>Graphoderus bilineatus</i> <i>Lucanus cervus</i> <i>Morimus funereus</i> <i>Osmoderma eremita</i> <i>Rosalia alpina</i>	Poissons <i>Acipenser sturio</i> <i>Alosa alosa</i> <i>Alosa fallax</i> <i>Barbus meridionalis</i> <i>Chondrostoma soetta</i> <i>Chondrostoma toxostoma</i> <i>Cobitis taenia</i> <i>Cottus gobio</i> <i>Hucho hucho</i> <i>Lampetra fluviatilis</i> <i>Lampetra planeri</i> <i>Leuciscus souffia</i> <i>Misgurnus fossilis</i> <i>Padogobius panizzae</i> <i>Rhodeus sericeus</i> <i>Rutilus pigus</i> <i>Rutilus rubilio</i> <i>Salmo salar</i> <i>Zingel asper</i>
Phanéropytes <i>Aldrovanda vesiculosa</i> <i>Apium repens</i> <i>Botrychium simplex</i> <i>Bromus grossus</i> <i>Caldesia parnassifolia</i> <i>Cypripedium calceolus</i> <i>Dracocephalum austriacum</i> <i>Eryngium alpinum</i> <i>Liparis loeselii</i> <i>Marsilea quadrifolia</i> <i>Myosotis rehsteineri</i> <i>Najas flexilis</i> <i>Saxifraga hirculus</i> <i>Sisymbrium supinum</i> <i>Trifolium saxatile</i>	Odonates <i>Coenagrion mercuriale</i> <i>Leucorrhinia pectoralis</i> <i>Ophiogomphus cecilia</i> <i>Oxygastra curtisii</i>	Mammifères <i>Barbastella barbastellus</i> <i>Canis lupus</i> <i>Castor fiber</i> <i>Lutra lutra</i> <i>Lynx lynx</i> <i>Miniopterus schreibersi</i> <i>Myotis bechsteini</i> <i>Myotis blythii</i> <i>Myotis capaccinii</i> <i>Myotis emarginatus</i> <i>Myotis myotis</i> <i>Rhinolophus euryale</i> <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> <i>Rhinolophus hipposideros</i> <i>Ursus arctos</i>
Mollusques <i>Unio crassus</i> <i>Vertigo angustior</i> <i>Vertigo genesii</i> <i>Vertigo geyeri</i> <i>Vertigo moulinsiana</i>	Papillons <i>Callimorpha quadripunctaria</i> <i>Coenonympha oedippus</i> <i>Erebia christi</i> <i>Eriogaster catax</i> <i>Euphydryas aurinia</i> <i>Lycaena dispar</i> <i>Maculinea nausithous</i> <i>Maculinea teleius</i>	
Crustacés <i>Austropotamobius pallipes</i>	Amphibiens <i>Bombina variegata</i> <i>Pelobates fuscus</i> <i>Rana latastei</i> <i>Triturus carnifex</i> <i>Triturus cristatus</i>	
	Reptiles <i>Emys orbicularis</i>	

2 Liste des oiseaux

Pour les oiseaux, la «Liste Émeraude», établie pour la Suisse par l'Association suisse pour la protection des oiseaux (ASPO – Birdlife Suisse) et la Station ornithologique suisse, ne retient qu'une partie des espèces visées à la Résolution no 6/1998 : les nicheurs occasionnels et visiteurs rares, pour lesquels la Suisse porte une responsabilité très limitée, ont été exclus. Ont en revanche été ajoutées à la Liste Émeraude 36 espèces pour lesquelles la Suisse porte une responsabilité particulière à l'échelon européen (plus de 1% de la population nicheuse ou hivernante ; espèces très menacées inscrites à l'Annexe II de la Convention de Berne).

Des 60 espèces de la Liste Émeraude, 22 ont une large distribution et ne se prêtent pas à la définition de ZISC. Parmi les 38 espèces restantes, 9 ne remplissent pas les critères internationaux pour participer à la sélection des IBA ; elle sont néanmoins largement couvertes par les régions définies pour les 29 espèces de la liste IBA.

Nom français	Nom latin	Résol. 6/1998	Liste Émeraude	Liste ZISC	Liste IBA
		76	60	37	29
Accenteur alpin	<i>Prunella collaris</i>		x	x	x
Aigle royal	<i>Aquila chrysaetos</i>	x	x	x	x
Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>	x			
Alouette calandrelle	<i>Calandrella brachydactyla</i>	x			
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	x			
Autour des palombes	<i>Accipiter gentilis</i>		x		
Avocette élégante	<i>Recurvirostra avosetta</i>	x			
Balbuzard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>	x			
Barge rousse	<i>Limosa lapponica</i>	x			
Bergeronnette des ruiss.	<i>Motacilla cinerea</i>		x		
Bihoreau gris	<i>Nycticorax nycticorax</i>	x			
Blongios nain	<i>Ixobrychus minutus</i>	x	x	x	
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	x	x		
Bruant ortolan	<i>Emberiza hortulana</i>	x			
Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	x			
Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	x			
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	x			
Butor étoile	<i>Botaurus stellaris</i>	x			
Canard chipeau	<i>Anas strepera</i>		x	x	x
Chevalier guignette	<i>Actitis hypoleucos</i>		x	x	
Chevalier sylvain	<i>Tringa glareola</i>	x			
Chevêchette d'Europe	<i>Glaucidium passerinum</i>	x	x		
Chocard à bec jaune	<i>Pyrrhocorax graculus</i>		x	x	x
Chouette de Tengmalm	<i>Aegolius funereus</i>	x	x		
Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>	x	x		
Cigogne noire	<i>Ciconia nigra</i>	x			

Nom français	Nom latin	Résol. 6/1998	Liste Emeraude	Liste ZISC	Liste IBA
Cinque plongeur	<i>Cinclus cinclus</i>		x		
Circaète Jean-le-Blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	x			
Combattant varié	<i>Philomachus pugnax</i>	x			
Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>		x		
Crabier chevelu	<i>Ardeola ralloides</i>	x			
Crave à bec rouge	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	x	x	x	
Cygne chanteur	<i>Cygnus cygnus</i>	x			
Cygne de Bewick	<i>Cygnus bewickii</i>	x			
Echasse blanche	<i>Himantopus himantopus</i>	x			
Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>		x	x	x
Engoulevent d'Europe	<i>Caprimulgus europaeus</i>	x			
Epervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>		x		
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>		x	x	x
Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>	x			
Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>		x		
Faucon kobez	<i>Falco vespertinus</i>	x			
Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	x	x	x	x
Fauvette épervière	<i>Sylvia nisoria</i>	x			
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>		x		
Fuligule milouin	<i>Aythya ferina</i>		x	x	x
Fuligule morillon	<i>Aythya fuligula</i>		x	x	x
Fuligule nyroca	<i>Aythya nyroca</i>	x	x	x	
Garrot à oeil d'or	<i>Bucephala clangula</i>		x	x	x
Gélinotte des bois	<i>Bonasa bonasia</i>	x	x		
Gobemouche à collier	<i>Ficedula albicollis</i>	x			
Gorgebleue à miroir	<i>Luscinia svecica</i>	x			
Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>		x	x	x
Grand-duc d'Europe	<i>Bubo bubo</i>	x	x		
Grand Tétraz	<i>Tetrao urogallus</i>	X	X	x	
Grande Aigrette	<i>Egretta alba</i>	x			
Grèbe esclavon	<i>Podiceps auritus</i>	x			
Grèbe huppé	<i>Podiceps cristatus</i>		x	x	x
Grue cendrée	<i>Grus grus</i>	x			
Guifette leucoptère	<i>Chlidonias leucopterus</i>	x			
Guifette moustac	<i>Chlidonias hybridus</i>	x			
Guifette noire	<i>Chlidonias niger</i>	x			
Gypaète barbu	<i>Gypaetus barbatus</i>	x	x		
Harle bièvre	<i>Mergus merganser</i>		x	x	x
Harle piette	<i>Mergus albellus</i>	x			
Héron pourpré	<i>Ardea purpurea</i>	x			
Hibou des marais	<i>Asio flammeus</i>	x			
Hibou moyen-duc	<i>Asio otus</i>		x		
Hirondelle de rochers	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>		x		
Lagopède alpin	<i>Lagopus mutus</i>	x	x		

Nom français	Nom latin	Résol. 6/1998	Liste Emeraude	Liste ZISC	Liste IBA
Locustelle tachetée	<i>Locustella naevia</i>		x	x	
Marouette ponctuée	<i>Porzana porzana</i>	x			
Marouette poussin	<i>Porzana parva</i>	x			
Martinet à ventre blanc	<i>Apus melba</i>		x		
Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	x	x		
Merle à plastron	<i>Turdus torquatus</i>		x	x	x
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	x	x	x	x
Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	x	x	x	x
Monticole de roche	<i>Monticola saxatilis</i>		x	x	x
Mouette mélanocéphale	<i>Larus melanocephalus</i>	x			
Nette rousse	<i>Netta rufina</i>		x	x	x
Niverolle alpine	<i>Montifringilla nivalis</i>		x	x	x
Oedicnème criard	<i>Burhinus oedicnemus</i>	x			
Perdrix bartavelle	<i>Alectoris graeca</i>	x	x	x	x
Petit Gravelot	<i>Charadrius dubius</i>		x	x	
Phalarope à bec étroite	<i>Phalaropus lobatus</i>	x			
Pic cendré	<i>Picus canus</i>	x	x	x	x
Pic épeichette	<i>Dendrocopos minor</i>		x		
Pic mar	<i>Dendrocopos medius</i>	x	x	x	
Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	x	x		
Pic tridactyle	<i>Picoides tridactylus</i>	x	x	x	x
Pic vert	<i>Picus viridis</i>		x	x	x
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	x			
Pipit rousseline	<i>Anthus campestris</i>	x			
Plongeon arctique	<i>Gavia arctica</i>	x			
Plongeon catmarin	<i>Gavia stellata</i>	x			
Plongeon imbrin	<i>Gavia immer</i>	x			
Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>	x			
Pluvier guignard	<i>Charadrius morinellus</i>	x			
Pygargue à queue blanche	<i>Haliaeetus albicilla</i>	x			
Râle des genêts	<i>Crex crex</i>	x	x	x	x
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapillus</i>		x		
Rougequeue à front blanc	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>		x	x	x
Rousserolle turdoïde	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>		x	x	
Spatule blanche	<i>Platalea leucorodia</i>	x			
Sterne caspienne	<i>Sterna caspia</i>	x			
Sterne caugek	<i>Sterna sandvicensis</i>	x			
Sterne naine	<i>Sterna albifrons</i>	x			
Sterne pierregarin	<i>Sterna hirundo</i>	x			
Tétras lyre	<i>Tetrao tetrix</i>	x	x	x	x
Tichodrome échelette	<i>Tichodroma muraria</i>		x	x	x
Torcol fourmilier	<i>Jynx torquilla</i>		x	x	x
Venturon montagnard	<i>Serinus citrinella</i>		x	x	x

3 Liste des habitats

Habitats potentiellement présents en Suisse et nécessitant des mesures spécifiques de conservation selon la Résolution no 4 (1996) du Comité permanent de la Convention de Berne.

Les habitats appartenant à la même alliance phytosociologiques ont été regroupés avant analyse. L'unité 65 (grottes) n'a pas été traitée dans le présent travail.

Les petits caractères désignent des habitats dont la présence en Suisse est incertaine.

Les milieux naturels dignes de protection selon l'Ordonnance fédérale sur la protection de la nature sont suivis d'un astérisque (colonne de droite).

CODE	NOM EMERAUDE	Typologie selon Guide de milieux de Suisse (DELARZE <i>et al.</i> 1998)
22.31	Communautés amphibies pérennes eurosibériennes	2.1.3 Littorellion*
22.321 22.3232 22.3233	Communautés de scirpes annuels nains Gazons à petits souchets Communautés d'herbes naines des sols détrempés	2.5.1 Nanocyperion* (pro parte)
22.413 22.414 22.415 22.416	Radeaux de faux aloès Colonies d'utriculaires Tapis de Salvinia Communautés à aldrovande	1.1.3 Lemnion* (pro parte)
22.4321 22.4323	Communautés de renoncules aquatiques Tapis d'hottonie des marais	1.1.4 Nymphaeion* (pro parte)
22.44	Tapis submergés d'algues à candélabres	1.1.1 Charion*
24.2	Bancs de graviers fluviatiles	3.2.1.1 Epilobion fleischeri*
31.2	Landes sèches	5.4.1 Calluno-Genistion*
34.3	Pelouses pérennes denses et steppes médioeuropéennes	Pelouses sèches (4.2) : 4.2.1.1 Stipo-Poion* 4.2.1.2 Cirsio-Brachypodion* 4.2.2 Xerobromion* 4.2.3 Mesobromion* 4.2.4 Diplachnion*
37.2	Prairies humides eutrophes	2.3.2 Calthion * 7.1.1 Agropyro-Rumicion
37.3	Prairies humides oligotrophes	2.3.1 Molinion*

CODE	NOM EMERAUDE	Typologie selon Guide de milieux de Suisse (DELARZE <i>et al.</i> 1998)
41.1	Hêtraies	Hêtraies (6.2) : 6.2.1 Cephalanthero-Fagenion* 6.2.2 Luzulo-Fagenion 6.2.3 Galio-Fagenion 6.2.4 Lonicero-Fagenion 6.2.5 Abieti-Fagenion
41.2	Chênaies-charmaies	6.3.3 Carpinion*
41.4	Forêts mélangées de ravin et de pente	6.3.1 Lunario-Acerion * 6.3.2 Tilion*
41.5	Chênaies acidophiles	6.3.6 Quercion robori-petraeae
41.7	Chênaies thermophiles et supraméditerranéennes	6.3.4 Quercion pubescenti-petraeae* 6.3.5 Orno-Ostryon*
42.21	Pessières subalpines alpiennes et carpathiques	6.6.2 Vaccinio-Piceion
42.31	Mélézins et cembraies silicicoles alpiens	6.6.3 Larici-Cembretum *
42.32	Mélézins et cembraies calcicoles alpins	6.6.4 Mélézin
42.41	Pinèdes-rhodoraies de pins à crochets	6.6.5 Erico-Pinion mugo
42.42	Pinèdes de pin à crochets xéroclines	
44.A	Boulaies, pinèdes et pessières marécageuses	Forêts de tourbières (6.5) : 6.5.1 Betulion pubescentis* 6.5.2 Sphagno-Pinetum* 6.5.3 Sphagno-Piceetum*
44.1	Saussaies ripicoles	5.3.6 Salicion eleagni* 6.1.2 Salicion albae*
44.2	Aulnaies blanches boréo-alpines	6.1.4 Alnion incanae*
44.3	Aulnaies-frênaies riveraines médio-européennes	6.1.4 Fraxinion*
51.1	Tourbières hautes subnaturelles	2.4.1 Sphagnion magellanici*
53.3	Cladiaies	2.2.1.2 Cladietum*
54.12	Sources calcaires	1.3.2 Cratoneurion*
54.2	Bas-marais alcalins	2.2.3 Caricion davallianae*
54.3	Gazons rivulaires arcto-alpins	2.2.5 Caricion bicolori-atrofuscae*
54.5	Tourbières de transition	2.2.4 Caricion lasiocarpae*
65	Grottes	3.5 Grottes et cavernes obscures

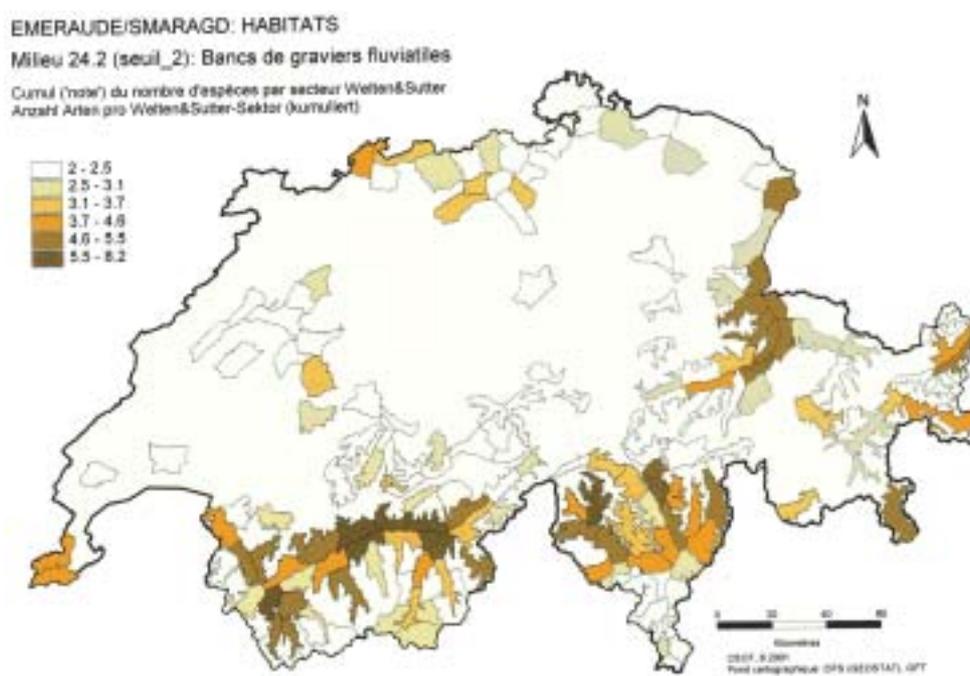
4 Exemple de fiche d'habitat

24.2 Bancs de graviers fluviaux

3.2.1.1 *Epilobium fleischeri*

Paramètres

Flore	<i>Aethionema saxatile</i> , <i>Calamagrostis pseudophragmites</i> , <i>Cardaminopsis arenosa</i> , <i>Chondrilla chondrilloides</i> , <i>Epilobium dodonaei</i> , <i>Epilobium fleischeri</i> , <i>Erigeron acer ssp. angulosus</i> , <i>Glaucium flavum</i> , <i>Hieracium staticifolium</i> , <i>Myricaria germanica</i> , <i>Ptychotis saxifraga</i> , <i>Scrophularia canina</i> , <i>Trifolium saxatile</i> .
Faune	<i>Amara schimperi</i> , <i>Bembecia scopigera</i> , <i>Chorthippus pullus</i> , <i>Herpalus luteicornis</i> , <i>Hsyles vespertilio</i> , <i>Omophron limbatum</i> , <i>Proserpinus proserpina</i> , <i>Sphingonotus caerulans</i> , <i>Tetrix tuerki</i> .
Seuil	2
Remarque	-



Travaux de référence

HEGG *et al.* (n.p.)

T008 *Epilobion fleischeri*

Autres références

Braun-Blanquet J., 1948/49 : Übersicht der Pflanzengesellschaften Rätians (I-III) ; *Vegetatio* 1, 29–41, 129–146, 285–316

Moor M., 1958 : Pflanzengesellschaften schweizerischer Flussauen ; *Mitt. Schweiz. Anst. Forstl. Versuchsw.* 34, 221–360

Moor M., 1962 : Einführung in die Vegetationskunde der Umgebung Basels ; Lehrmittelverlag des Kantons Basel-Stadt, Basel, 464 p.

Braun-Blanquet J., 1973 : Ein Schmuck der Alpengewässer, die Weidenröschen-Gesellschaft ; *Acta Bot. Acad. Sc. Hung.* 19, 47–53

Schubiger-Bossard C., 1988 : Die Vegetation des Rhonegletschervorfeldes, ihre Sukzession und naturräumliche Gliederung ; *Beitr. Geobot. Landesaufn. Schweiz* 64, 1–228

Concordance avec les travaux de référence

Répartition générale

Centre de gravité dans les vallées alpines, avec quelques apparitions dans des zones alluviales du Plateau (Allondon GE) et dans des biotopes secondaires tels que dépôts de graviers et gares de triage (Bâle, Genève)

La carte T008 de HEGG & al (n.p.) confirme la fréquence de l'unité dans les vallées de la moitié orientale des Alpes (TI, GR) et sa présence dans la région bâloise. En revanche, il y a une nette divergence pour le bassin du Rhône, où le centre de gravité est nettement alpin selon HEGG *et al.* Dans cette région, la carte T008 reflète l'abondance de l'*Epilobietum fleischeri* s.str. en altitude.

Hot spots

Concentrés dans le cours inférieur des vallées alpines (Rhône et ses affluents, Maggia, Rhin supérieur, Inn, etc.)

Bonne concordance avec les sites connus (Finges VS, Mörel VS, Valle Maggia TI, Intragna TI, Bonaduz GR, Scuol GR, etc.).

Interprétation

La richesse biologique de l'*Epilobion fleischeri* est maximale dans les zones alluviales de l'étage montagnard, même s'il couvre de moins grandes surfaces qu'à l'étage alpin, où il s'étend aussi sur des moraines.

Notre carte met en évidence les sites de basse altitude, moins étendus mais les plus riches en espèces caractéristiques.

Evaluation

Le résultat est globalement satisfaisant. Les divergences avec HEGG *et al.* s'expliquent par l'absence de corrélation entre la surface des stations et leur richesse en espèces.

Les secteurs de premier rang correspondent à des zones alluviales situées au fond des vallées alpines, à relativement basse altitude. Les surfaces concernées sont en général faibles.

Recoupement avec les inventaires fédéraux

Objets potentiels	Zones alluviales <i>L'Epilobion fleischeri a peu de chance de se trouver dans les objets d'autres inventaires de biotopes.</i>
Hot spots	Des zones alluviales d'importance nationale touchent 6 des 9 secteurs de premier rang (note ≥ 5.5), et 8 des 21 secteurs de second rang (4.6–5.5). Il est pratiquement certain que les sites protégés correspondent aux plus belles stations de l'Epilobion fleischeri dans ces secteurs.
Lacunes identifiées	Près de la moitié des stations les plus importantes de l'Epilobion fleischeri sont couvertes par des zones alluviales d'importance nationale. Des lacunes importantes concernent le cours inférieur de la Viège VS, le Rhin à l'aval de Coire (où se trouve une association rare, le Chondrilletum) et le Val Poschiavo. Dans ces secteurs, les stations de l'Epilobion fleischeri sont probablement peu étendues, mais d'une richesse particulière.

Conclusions et recommandations

Résultats	L'Epilobion fleischeri est abondant à l'étage alpin, mais il atteint sa richesse maximale au fond de vallées alpines, en général au-dessous de 1000 m d'altitude. Les secteurs de premier rang sont répartis en Valais, au Tessin et dans les Grisons. Les zones alluviales présentes dans la moitié des secteurs les plus importants comprennent des hot spots de l'Epilobion fleischeri. Dans les autres secteurs importants, l'Epilobion fleischeri est probablement peu étendu et très menacé.
Problèmes à résoudre	Dans les zones alluviales d'importance nationale, la surface occupée par l'Epilobion fleischeri est peu importante. La survie à long terme des espèces spécialisées de ce milieu est incertaine. Dans les secteurs sans zone alluviale, les stations d'Epilobion fleischeri ne sont pas localisées.
Compléments souhaités	<ul style="list-style-type: none">• Contrôle de la surface couverte par l'Epilobion fleischeri dans les zones alluviales protégées des secteurs prioritaires (en principe, ces surfaces ont été cartographiées lors de l'inventaire).• Dans les secteurs prioritaires non touchés par une zone alluviale, recherche de documentation complémentaire permettant de localiser les stations (objets d'importance régionale de l'inventaire fédéral des zones alluviales, littérature régionale et contrôle sur le terrain).

Index

1 Figures

Fig. 1

Bouquetin (photo Christian Siegenthaler)

Fig. 2

Forêt d'aroles et de mélèzes (photo R. Delarze)

Fig. 3

Rosalia alpina (photo Jean-Claude Gerber)

Fig. 4

Cypripedium calceolus (photo R. Delarze)

Fig. 5

Castor fiber (photo J. Bruni)

Fig. 6

Formation des clusters par agrégation spatiale des observations

Fig. 7

Etude « Espèces » : Clusters issus de l'approche restreinte

Fig. 8

Etude « Espèces » : clusters issus de l'approche élargie

Fig. 9

Etude « Espèces » : clusters issus de l'approche par milieu

Fig. 10

Surfaces cumulées et nombre d'espèces « Emeraude » recensées

Fig. 11

Recoupement de l'inventaire fédéral des hauts-marais d'importance nationale avec la carte des secteurs prioritaires de l'habitat 51.1 : Tourbières hautes sub-naturelles.

2 Tableaux

Tab. 1

Nombre d'espèces par groupe taxonomique et par approche

Tab. 2

Effectifs des clusters et seuils de sélection pour les 8 types d'habitats

Tab. 3

Recoupements avec les inventaires et les IBA

Tab. 4a

Habitats assez bien protégés par les inventaires fédéraux existants

Tab. 4b

Habitats relativement répandus et globalement peu menacés

Tab. 4c

Habitats peu communs, méritant une attention particulière

Tab. 4d

Habitats rares et menacés, non protégés par les inventaires

Tab. 4e

Habitats dont la présence en Suisse est incertaine

3 Bibliographie

- DELARZE, R. ; GONSETH, Y. & GALLAND, P. 1998. Guide des milieux naturels de Suisse. Delachaux & Niestlé. Lausanne.
- DUELLI, P. (ed.) 1994. Listes rouges des espèces animales menacées de Suisse. OFEFP. Berne.
- EGGENBERG, S. ; DALANG, T ; DIPNER, M. & MAYER, C. 2001. Cartographie, évaluation des prairies et pâturages secs d'importance nationale. Rapport technique. Cahiers de l'environnement 325. OFEFP. Berne.
- GALLANDAT, J.D. ; GOBAT, J.M. et ROULIER Ch. 1993. Cartographie des zones alluviales d'importance nationale. Cahiers de l'environnement 1993. OFEFP. Bern.
- HEER, L. ; KELLER, V. ; MÜLLER, W. & SCHMID, H. 2000. Switzerland. In : *HEATH. M.F., EVANS M. I. (eds) : Important Bird Areas in Europe. Priority sites for conservation.* 2 vol. Cambridge UK. Birdlife Conservation Series no 8. p. 699–714.
- HEGG, O. ; BÉGUIN, C. & ZOLLER, H. 1993. Atlas de la végétation à protéger en Suisse. OFEFP. Berne
- INDERMÜHLE, M. ; KAUFMANN, G. & STEIGER, P. 1998. Konzept Waldreservate Schweiz. Eidgenössische Forstdirektion F + D, OFEFP. Berne.
- LANDOLT, E. 1991. Plantes vasculaires menacées en Suisse. Listes rouges nationale et régionales. OFEFP. Berne.
- URMI, E. 1991. Les bryophytes menacés ou rares de la Suisse. Liste rouge. OFEFP. Berne.