

L'environnement pratique

Inventaire fédéral des sites de reproduction de batraciens d'importance nationale

Guide d'application



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

**Inventaire fédéral des
sites de reproduction
de batraciens
d'importance nationale
Guide d'application**

**Publié par l'Office fédéral
de l'environnement, des forêts
et du paysage OFEFP
Berne, 2002**

IMPRESSUM

- Editeur:* Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP)
- Auteur:* Jan Ryser
en collaboration avec Adrian Borgula, Philippe Fallot, Erich Kohli et Silvia Zumbach
- Traduction:* Philippe Fallot
- Photos:* Jan Ryser: page de titre; pp. 12, 15, 18, 19, 25, 26, 27, 33, 35, 38, 40, 43;
Kurt Grossenbacher: pp. 8, 29, 34;
Stephan Strelbel: pp. 37; Ernst Zbären: pp. 51; Silvia Zumbach: pp. 41.
- Réalisation:* PUBLIFORM Text & Gestaltung, Langnau i.E.
- Commande:* Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage
Documentation, 3003 Berne, fax +41 (0)31 324 02 16, E-Mail: docu@buwal.admin.ch
Internet: www.buwalshop.ch
Numéro de commande: VU-8810-F
La publication est également disponible en langue allemande.

VALEUR JURIDIQUE DE CETTE PUBLICATION

La présente publication est une aide à l'exécution élaborée par l'OFEFP en tant qu'autorité de surveillance, et qui s'adresse en premier lieu aux autorités d'exécution. Elle concrétise des notions juridiques indéterminées de lois et d'ordonnances et doit permettre ainsi une pratique d'exécution uniforme. L'OFEFP publie de telles aides à l'exécution (souvent appelées aussi directives, instructions, recommandations, manuels, aides pratiques, etc.) dans sa collection «L'environnement pratique».

Les aides à l'exécution garantissent dans une grande mesure l'égalité devant la loi et la sécurité du droit tout en permettant de trouver des solutions flexibles et adaptées aux cas particuliers. Si les autorités d'exécution les prennent en considération, elles peuvent partir du principe qu'elles se conforment au droit fédéral. D'autres solutions ne sont pas exclues; selon la jurisprudence, il faut cependant prouver qu'elles sont conformes au droit.

Sommaire

1. INTRODUCTION	
1.1 L'inventaire	7
1.2 Les batraciens: mœurs et menaces	7
1.3 Buts de protection	9
2. DÉFINITION DES OBJETS ET DES ZONES DE PROTECTION	
2.1 Objets fixes	11
2.2 Objets itinérants	12
3. PROTECTION LÉGALE ET APPLICATION	
3.1 Généralités	13
3.2 Objets fixes	13
3.3 Objets itinérants	15
4. AMÉNAGEMENT, ENTRETIEN ET UTILISATION DES OBJETS IBN	
4.1 Introduction	17
4.2 Principes d'aménagement et d'entretien	17
4.3 Mesures en faveur des différents groupes d'espèces	24
4.4 Conflits particuliers	31
4.5 Zones-tampon	36
4.6 Mesures dans les objets itinérants	37
4.7 Protection des couloirs de migration	39
4.8 Contrôle de succès	43
4.9 Vue d'ensemble l'utilisation et de l'aménagement des objets fixes	46
5. POPULATIONS MINIMALES ET BESOINS EN SURFACE	
5.1 Populations minimales	50
5.2 Besoins en surface	53
6. OBJETS DE REMPLACEMENT	55
7. CONCEPTS RÉGIONAUX DE PROTECTION ET RÉGIONS PRIORITAIRES	56
8. SUBVENTIONS FÉDÉRALES	58
9. BASES LÉGALES	59
10. LITTÉRATURE	
10.1 Ouvrages cités	60
10.2 Littérature choisie	60
11. SERVICE CONSEIL, ADRESSES	62
ANNEXES	
Ordonnance	63
Rapport explicatif	67

Abstracts

This aid to enforcement is addressed to all official bodies confronted with the task of enforcing the Amphibian Spawning Areas Ordinance. It describes how sites included in the Federal Inventory can best be laid out, managed and enhanced from the point of view of amphibian conservation, and it thus makes the Ordinance (which contains only general conservation goals (more specific. Types of land use and intervention that are possible or prohibited are shown in tabular form. The various types of sites and zones are first defined, and possible legal safeguards are presented. Discussions of minimum population sizes and spatial needs, as well as regional conservation strategies, provide additional foundations for the implementation of conservation requirements. Finally, details are given of federal financial support available for enforcement measures.

Keywords: amphibians, amphibian conservation, Federal Inventory

Le guide d'application s'adresse à tous les services concernés par l'application de l'ordonnance sur les batraciens. Il décrit en détail les mesures d'aménagement, d'entretien et de revitalisation optimales à appliquer en faveur des batraciens. Le guide précise ainsi l'ordonnance qui ne formule que des objectifs de protection généraux. Un tableau récapitule les activités admissibles et non admissibles sur les objets d'importance nationale. Le guide s'ouvre par une présentation des catégories d'objets et des différentes zones. Les divers outils permettant d'assurer la protection légale des objets sont ensuite passés en revue. Des indications sur les effectifs minimaux et sur les surfaces nécessaires aux populations d'amphibiens permettent de mieux concrétiser les objectifs de protection. Le guide traite encore des concepts régionaux de protection des batraciens, et il s'achève sur une présentation des possibilités de subventionnement, par la confédération, des mesures d'application de l'ordonnance.

Mots-clés: batraciens, protection des batraciens, inventaire fédéral

Die Vollzugshilfe richtet sich an alle mit der Umsetzung der Amphibienlaichgebiete-Verordnung konfrontierten Stellen. Sie beschreibt die optimale Gestaltung, Pflege und Aufwertung der Inventarobjekte aus Sicht des Amphibienschutzes und präzisiert damit die Verordnung, welche lediglich allgemeine Schutzziele formuliert. Mögliche und ausgeschlossene Nutzungen und Eingriffe werden tabellarisch dargestellt. Einleitend werden die verschiedenen Objekttypen und Zonen definiert und Möglichkeiten der rechtlichen Sicherung vorgestellt. Betrachtungen der Mindestpopulationsgrößen und des Flächenbedarfs sowie von regionalen Schutzstrategien liefern weitere Grundlagen zur Umsetzung der Schutzpostulate. Abschliessend wird die finanzielle Unterstützung des Vollzugs durch den Bund dargelegt.

Stichwörter: Amphibien, Amphibienschutz, Bundesinventar

L'aiuto all'esecuzione si rivolge a tutti i servizi interessati dall'esecuzione dell'ordinanza sui siti di riproduzione degli anfibi. La pubblicazione descrive nell'ottica della protezione degli anfibi la configurazione, la cura e le rivalutazioni ottimali degli oggetti inventariati e puntualizza l'ordinanza, il cui contenuto in materia di obiettivi di protezione è formulato in termini generali. Inoltre, contiene delle tabelle che raffigurano utilizzazioni e interventi possibili o da escludere. Il testo viene introdotto dalla definizione di diversi tipi di oggetti e zone e dalla presentazione delle possibilità offerte dalla giurisprudenza al fine della loro salvaguardia. Ulteriori basi per l'attuazione degli obiettivi di protezione sono fornite da osservazioni concernenti le grandezze minime della popolazione e le esigenze in termini di superficie, nonché le strategie di protezione adottate a livello regionale. Infine, viene illustrato il sostegno finanziario erogato dalla Confederazione per l'esecuzione di tale ordinanza.

Parole chiave: anfibi, protezione degli anfibi, inventario federale

Avant-propos

Les batraciens sont le groupe le plus menacé parmi tous ceux faisant l'objet d'une Liste Rouge. Ils dépendent en effet des eaux dormantes, sous toutes leurs formes. Or, ces habitats sont sans doute ceux qui ont le plus souffert de la transformation du paysage au cours des 100-150 dernières années. L'exploitation intensive du sol et la prolifération des voies de communication ont aggravé la situation pour les batraciens, qui ont besoin d'espace. La raréfaction des batraciens reflète ainsi de manière flagrante l'inhospitalité croissante des habitats qui leur sont offerts, ainsi qu'à bien d'autres animaux.

L'inventaire fédéral des sites de reproduction de batraciens d'importance nationale est le premier inventaire fédéral concernant les habitats d'un groupe animal, et non pas des unités de végétation particulières. Il s'agit de protéger durablement un réseau comprenant les meilleurs lieux de reproduction, milieux essentiels pour la survie à long terme des batraciens. Ce n'est pas par hasard que les batraciens soient le groupe concerné. Les batraciens sont protégés au niveau fédéral depuis 1967, ils sont liés à des lieux de ponte bien déterminés et ils représentent d'excellents indicateurs de la valeur biologique des plans d'eau et des lieux humides. Là où les conditions sont favorables aux batraciens, de nombreux autres animaux aquatiques trouvent un habitat adéquat.

L'application de l'ordonnance sur les sites de reproduction de batraciens représentera une tâche exigeante. La transformation rapide des lieux de ponte par la succession végétale et les influences externes souvent très significatives engendrent une charge d'entretien importante. Les populations de batraciens sont en outre liées à d'autres habitats, à l'extérieur du lieu de ponte protégé, ce qui rend nécessaire l'application d'une stratégie de protection globale. Par contre, et c'est là que résident les chances de la protection des batraciens, l'application de l'inventaire et de l'ordonnance exercera un effet positif sur la diversité spécifique dans notre paysage cultivé, et cet effet se répercutera bien au-delà des seuls batraciens. C'est pourquoi je formule le souhait que cette occasion soit saisie et que l'inventaire débouche sur un succès à l'actif du travail de protection de la nature exercé par les cantons.

Franz-Sepp Stulz

Chef de la Division Protection de la nature

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

1. Introduction

1.1 L'INVENTAIRE

L'inventaire des sites de reproduction de batraciens d'importance nationale (IBN) est un inventaire fédéral selon l'art. 18a de la loi sur la protection de la nature et du paysage (LPN). Il constitue les annexes 1 et 2 de l'ordonnance sur la protection des sites de reproduction de batraciens d'importance nationale (dési-

RESUME CHAP. 1

Les 19 espèces de batraciens actuellement présentes en Suisse appartiennent à un groupe colonisant à la fois les milieux aquatiques (reproduction) et terrestres. Les drainages et la disparition de la dynamique naturelle des cours d'eau leur ont retiré la plupart de leurs habitats, menaçant la majorité des espèces.

L'inventaire fédéral des sites de reproduction de batraciens d'importance nationale désigne les sites de ponte de batraciens les plus importants, retenant environ 10% de l'ensemble des sites connus en Suisse. Selon l'ordonnance sur les batraciens, les cantons sont responsables de la mise sous protection et de l'entretien approprié des sites, qui doivent assurer le maintien à long terme des populations de batraciens présentes. Les objets qui ne sont pas encore entrés en vigueur par décision du conseil fédéral jouissent d'une protection légale transitoire, par l'article 29 de l'ordonnance sur la protection de la nature.

L'inventaire national doit assurer la protection d'un réseau de sites de qualité, représentant autant de réservoirs de population durables. Cependant, l'inventaire ne protège qu'une part de l'habitat des batraciens, à savoir le lieu de reproduction. Lors de l'application, on se souciera également des habitats terrestres et des couloirs de déplacement.

gnée ci-dessous ordonnance sur les batraciens - OBat). Il désigne et préserve environ 10% des sites de reproduction de batraciens de Suisse. Il s'agit des sites abritant les meilleurs peuplements en batraciens du pays, et leur protection représente une importante contribution en faveur du maintien des batraciens, groupe particulièrement menacé. La LPN précise que l'application de l'ordonnance est du ressort des cantons. Les objets qui ne

sont pas encore désignés par le conseil fédéral et ne sont pas encore entrés en vigueur sont protégés temporairement par l'article 29 de l'ordonnance sur la protection de la nature et du paysage (OPN). Un service conseil est mis à disposition des cantons pour les assister au niveau de la mise au net et de l'application de l'inventaire (voir chap. 11). Le présent guide d'application représente également une aide pour la mise au net des périmètres et l'application des mesures de protection et d'entretien, conformément à l'article 15 de l'OBat. Il précise les indications de l'Ordonnance sur les batraciens relatives aux exigences de la protection et de la gestion optimale des objets de l'inventaire, et aux éventuelles activités dans les périmètres de protection. Les thèmes liés à la législation et à la planification sont également traités, tout comme les questions de subventionnement. Le texte de l'ordonnance et le rapport explicatif figurent en annexe. Le guide s'adresse à tous ceux qui sont concernés par l'application de l'OBat, à savoir les offices cantonaux, les communes, ainsi que les bureaux de planification et d'études en environnement. Pour ce qui est de la présentation des amphibiens de Suisse, des menaces pesant sur eux et de la revitalisation de leurs lieux de ponte, on consultera le rapport final de l'inventaire (Borgula, Fallot & Ryser 1994). La méthodologie appliquée lors de l'élaboration de l'inventaire et les résultats de ce dernier y sont également présentés.

1.2 LES BATRACIENS: MŒURS ET MENACES

Les batraciens, ou amphibiens, sont d'une part des animaux terrestres, mais qui dépendent d'autre part étroitement du milieu aquatique pour la reproduction (seule exception chez nous, la salamandre noire; pour une description des espèces, voir Borgula, Fallot

& Ryser 1994 p. 12 et suivantes, et Grossenbacher 1988). Hormis la salamandre tachetée, qui dépose ses larves de préférence dans des ruisseaux, toutes les espèces recherchent des plans d'eau stagnante, sans poissons, en particulier les mares de dimensions modestes et même les gouilles s'asséchant temporairement. L'offre naturelle en tels plans d'eau était abondante dans tous les secteurs fluviaux (zones alluviales), caractérisés par leur forte dynamique paysagère. De nombreuses espèces d'amphibiens se sont spécialisées sur

ci sont exposés à diverses menaces: comblement, assèchement, abaissement du niveau de la nappe phréatique et corrections de rivières sont autant de causes de disparition, cependant que la succession végétale naturelle menace de les altérer. En effet, la croissance de la végétation ombrage l'étang, le comble peu à peu jusqu'à l'atterrissement, ou s'accompagne de l'apparition de nombreuses autres espèces animales, concurrentes ou prédatrices des amphibiens. Le plan d'eau perd ainsi sa fonction de lieu de repro-

duction pour les amphibiens, et cela sans que de nouveaux étangs ne soient plus recréés par la dynamique fluviale naturelle.

La raréfaction des sites appropriés provoque l'apparition d'une nouvelle menace: l'isolement excessif des peuplements. Les populations trop faibles ne peuvent plus être renforcées par l'arrivée d'individus issus d'autres populations proches. En outre, les sites où les batraciens ont disparu suite aux fluctuations naturelles



L'IBN désigne les sites de reproduction de batraciens les plus riches du pays et représente un élément de base pour la protection durable des batraciens.

la colonisation de plans d'eau récents, développant des caractéristiques d'espèces pionnières. Aujourd'hui, les gravières et exploitations analogues peuvent reprendre cette fonction d'habitat dynamique. Par ailleurs, plusieurs espèces d'amphibiens apprécient la chaleur, et se concentrent donc dans les zones de plaine au climat favorable.

Le recul manifeste des espèces est causé avant tout par la disparition ou la dégradation des plans d'eau de reproduction. Ceux-

ou à d'autres facteurs ne peuvent plus être recolonisés aisément depuis d'autres sites proches. Les espèces pionnières sont particulièrement liées, pour leur survie à long terme, à l'existence d'un réseau d'habitats favorables, suffisamment proches les uns des autres.

Les batraciens sont également exposés à diverses causes de mortalité, sur les routes, dans les réseaux d'eau et sur les surfaces agricoles (utilisation des machines agricoles,

recours à des pesticides et à des substances toxiques etc.). Le manque de milieux terrestres appropriés, comme les haies, les boisements naturels, les zones humides, les berges de ruisseaux ou les friches, peut également entraîner la raréfaction des batraciens, voire leur disparition. Le crapaud calamite et le crapaud accoucheur, très exigeants à ce point de vue, sont particulièrement exposés à ce problème (chap. 4.3).

1.3 BUTS DE PROTECTION

L'inventaire fédéral est *un* composant de la stratégie de protection des amphibiens en Suisse. La désignation des objets d'importance nationale, leur protection juridique, leur aménagement et leur entretien ont pour but de fournir aux espèces de batraciens des conditions de vie et de reproduction optimales, devant garantir la survie à long terme des populations présentes. Comme les différentes espèces n'ont pas toutes les mêmes exigences quant à leur habitat, certaines priorités d'entretien sont parfois indiquées. Il s'agit en particulier de favoriser :

- les batraciens rares et menacés, y compris les espèces remarquables au niveau régional,
- les espèces ayant des exigences particulières au niveau de leur lieu de ponte,
- les amphibiens caractéristiques du milieu naturel présent,
- les populations particulièrement importantes.

Des indications sur ces points peuvent être trouvées dans le présent guide, ainsi que dans les rapports sur les situations cantonales (IBN provisoire, consultation 1994) et sur les fiches d'objets. Le succès des mesures est mesuré sur la base des effectifs actuels et futurs de batraciens.

Les espèces pionnières, qui colonisent des plans d'eau temporaires ou nouvellement apparus, constituent régulièrement des métapopulations, constituées d'un groupe de populations proches les unes des autres.

Celles-ci échangent constamment des individus et permettent la colonisation rapide de plans d'eau nouvellement apparus et celle de plans d'eau temporairement abandonnés par l'espèce concernée. La gestion de ces espèces exige une analyse au niveau régional, conduisant à l'adaptation des buts de protection (voir chap. 7).

L'inventaire national ne suffira pas, pour plusieurs raisons, à garantir le maintien de tous les amphibiens au niveau suisse:

- L'inventaire n'inclut qu'une petite partie des sites de reproduction de batraciens de Suisse, même s'il s'agit des meilleurs. Il ne peut qu'assurer le maintien de réservoirs de populations, et ne saurait en aucun cas rendre caduque la nécessité, selon la LPN, de protéger et de revitaliser les autres sites de ponte et d'en recréer de nouveaux.
- La salamandre noire et la salamandre tachetée ne sont pas, sauf exceptions, prises en compte par l'inventaire, à cause de leurs exigences particulières. Leur protection n'est donc pas du tout assurée par l'inventaire.
- La protection du site de ponte ne concerne qu'une partie de l'habitat des batraciens. L'état des habitats terrestres doit également être considéré, et les mesures nécessaires être prises.
- Le problème du manque de dynamique paysagère n'est pas résolu par une mise sous protection. Comme mentionné plus haut, la succession naturelle peut entraîner la dégradation d'un plan d'eau pourtant soumis à aucune atteinte. Dans de nombreux cas, le but de protection ne peut être atteint que grâce à un entretien périodique s'opposant à ce processus spontané (cf. chap. 4).

L'outil relativement statique que représente un inventaire, avec la protection de plans d'eau de ponte bien définis, ne peut donc être qu'un constituant d'une stratégie de protection des amphibiens, lesquels habitent en premier lieu des milieux dynamiques. Ce qu'il faudrait en fin de compte, c'est le réta-

blissement à grande échelle d'habitats alluviaux dynamiques, dans lesquels les plans d'eau sont régulièrement modelés par la force vive des cours d'eau. Aussi longtemps que cet objectif ne sera pas atteint, la protection des batraciens passera par la préservation et l'entretien des plans d'eau de reproduction existants, la création ponctuelle de nouveaux sites, ainsi que par le maintien d'habitats terrestres adéquats.

L'évolution des sites de reproduction et des populations de batraciens sera suivie au mieux par l'inventaire national, par le biais de révisions.

2. Définition des objets et des secteurs de protection

2.1 OBJETS FIXES

Les objets fixes (voir OBat, art. 2) sont des objets classiques, qui ne sont pas soumis à un processus entraînant leur déplacement (cas d'un site d'extraction, p. ex.). Ils sont

RESUME CHAP. 2

Les objets fixes (OBat, art. 2) comprennent un secteur A et, généralement, un secteur B. Le secteur A, central, englobe les plans d'eau de reproduction et les habitats naturels attenants jouant un rôle important pour les amphibiens. Il doit garantir la reproduction des amphibiens, et la protection de la nature y est prioritaire, à l'exception de surfaces où l'activité humaine actuelle (utilisation militaire, extraction de matériaux notamment) permet elle-même le maintien des habitats de reproduction des batraciens.

Le secteur B inclut des surfaces agricoles ou forestières périphériques. Les restrictions d'utilisation lui permettent de constituer des habitats terrestres de valeur et des couloirs de déplacement favorables, ainsi que de protéger le secteur A des nuisances extérieures.

Les objets itinérants (OBat, art. 3) correspondent à des sites d'extraction mobiles, ne pouvant pas être décrits par un périmètre fixe. Lors de l'application, on s'assurera que la poursuite de l'exploitation tient compte des objectifs de protection et que des conditions favorables aux batraciens soient maintenues.

définis par un périmètre et constituent l'annexe 1 de l'ordonnance sur les batraciens. Ils sont généralement composés de deux secteurs ayant des buts de protection différents, le secteur A et le secteur B. Les objets doivent assurer la reproduction et la multiplication des amphibiens. Dans le cas d'objets coïncidant avec des réserves naturelles, le secteur A a souvent été étendu aux limites de la surface protégée.

Le secteur A inclut tous les plans d'eau susceptibles de servir, potentiellement au moins, à la reproduction, ainsi que les milieux natu-

rels attenants tels que marais, boisements ou surfaces rudérales. Ces milieux bordant les plans d'eau sont particulièrement importants en tant que premier habitat des jeunes métamorphosés. Ils sont également souvent utilisés par les adultes. Ainsi, les mâles de rainettes se cachent dans les herbes et les broussailles durant la journée. Les grenouilles rousses adultes se tiennent volontiers dans la zone riveraine entre la période de ponte et le début de leur période d'activité estivale. La rive constitue même l'habitat estival typique de la grenouille verte, et le crapaud accoucheur reste souvent toute l'année à proximité immédiate des surfaces d'eau.

Dans ce secteur, la protection de la nature est prioritaire par rapport aux autres utilisations. Agriculture, sylviculture et activités de détente ne peuvent être admises que pour autant qu'elles aillent dans le sens du but de protection, ou tout au moins pas à son encontre. (cf. chap. 4.9). Mais le secteur A peut, dans certains cas, être soumis à une utilisation militaire ou industrielle (gravières surtout). Dans de tels cas, l'utilisation actuelle est souvent elle-même à l'origine des conditions favorables aux batraciens. Protection et utilisation vont alors de pair, et celle-ci peut se poursuivre, tout en respectant les exigences de la protection des batraciens. En cas de conflit, celui-ci sera résolu par une adaptation de l'utilisation, ou par une séparation partielle des deux activités.

Le secteur B englobe les surfaces périphériques d'importance pour la protection de l'objet et remplit diverses fonctions. Il fournit des habitats terrestres proches des plans d'eau, ainsi que des couloirs de déplacement sûrs ; en tant qu'habitat de qualité, il revalorise le secteur A ; comme une zone-tampon,

il protège celui-ci d'influences indésirables. Les secteurs B coïncident souvent avec des surfaces d'agriculture et de sylviculture, et sont particulièrement appropriés pour l'application de la compensation écologique. Des mesures telles que la création de bandes-tampon sans pesticides ni engrais, l'extensification agricole accompagnée de la création d'éléments naturels comme des haies, le passage à une sylviculture proche de la nature ou encore l'interdiction de nouvelles constructions et installations pouvant

dire surtout des gravières, marnières et carrières en exploitation.

Ils constituent l'annexe 2 de l'ordonnance sur les batraciens. Comme ces sites d'extraction progressent au cours du temps, il n'est pas logique, au niveau de l'ordonnance, de les désigner par des secteurs de protection fixes. Ces objets ne sont donc désignés que par leurs coordonnées centrales. Il est du ressort du canton de fixer un périmètre, lequel peut inclure des surfaces fixes, anciennement

exploitées et qui sont déjà protégées. Il s'agit en outre de s'assurer que des conditions favorables aux batraciens seront garanties en permanence grâce à un bon dosage entre exploitation et protection, de manière à assurer la fonction du site. En général, il est nécessaire de réserver aux batraciens un secteur non exploité, se déplaçant au gré de la progression de l'exploitation (cf. chap. 4.6). La poursuite de l'utilisation actuelle des sites reste donc fondamentalement possible, et elle est même nécessaire pour garantir la pérennité des habitats dynamiques.



Une surface périphérique exploitée de manière extensive permet de préserver le secteur central d'un site, avec les plans d'eau et les surfaces marécageuses, des influences externes négatives. Elle constitue également un habitat terrestre de qualité à proximité immédiate du lieu de ponte. Dans le cas de cet objet IBN, qui est également un bas-marais, cette surface périphérique manque encore.

représenter des obstacles, peuvent être prises dans les secteurs B (cf. chap. 4).

2.2 OBJETS ITINÉRANTS

Les objets itinérants (voir OBat, art. 3) désignent des sites de reproduction d'amphibiens qui se déplacent au cours du temps, c'est-à-

3. Protection légale et application

3.1 GÉNÉRALITÉS

Il est recommandé de prendre en compte les objets IBN* lors de la planification directrice au niveau cantonal. Le plan directeur lui-même permet au canton, via des directives,

RESUME CHAP. 3

Les cantons peuvent choisir entre différents outils pour protéger les objets de manière contraignante pour les autorités et pour les propriétaires. Il est recommandé de prendre en compte les objets IBN dans la planification au niveau cantonal. La définition de zones de protection cantonales ou communales, avec arrêté de protection, s'impose généralement pour les secteurs A. Pour les secteurs B, on peut passer par des contrats d'exploitation avec les agriculteurs ou les forestiers, par des restrictions de construction dans des zones de protection du paysage, ou encore agir au niveau des plans d'aménagement forestier. Les outils de la compensation écologique via l'ordonnance sur les paiements directs et l'ordonnance sur la qualité écologique permettent de stimuler l'extensification agricole et de la dédommager.

Pour les objets itinérants, la définition de conditions cadres et de mesures favorables aux batraciens lors de l'attribution de permis et de concessions d'exploitation, ou l'élaboration de réglementations en faveur de la protection des batraciens peuvent être envisagés. Le but de protection sera atteint principalement grâce à une planification écologique accompagnant la planification de l'extraction et définissant précisément, pour des durées fixées, la superficie et l'emplacement des plans d'eau et des habitats terrestres dans le périmètre de l'exploitation.

de charger les communes de définir des zones à protéger contraignantes pour les propriétaires au sens de l'article 17 LAT, dans le cadre du plan d'affectation.

Il est également possible de définir une réserve naturelle cantonale avec une protection contraignante au niveau des propriétaires ou avec un arrêté de protection. Si un objet IBN coïncide avec un objet d'un autre

inventaire fédéral, les objectifs de protection des deux inventaires seront harmonisés au mieux.

Pour les objets itinérants, les mesures de protection des batraciens seront réglées par des conventions ou encore sous forme de règlements ou de charges incluses au plan d'affectation.

Les objets IBN qui entrent en conflit avec une utilisation du sol admise par la planification peuvent être protégés par la désignation de zones réservées selon l'article 27 LAT.

3.2 OBJETS FIXES

Les cantons sont chargés de fixer les limites précises des objets après avoir consulté les propriétaires fonciers et les exploitants (art. 5, 1er al., OBat). Ils doivent également, selon l'article 18a, 2e al., LPN, régler la protection et l'entretien des objets, prendre à temps les mesures appropriées et veiller à leur exécution. Les mesures de protection et d'entretien nécessaires se conformeront à l'ordonnance sur la protection de la nature et du paysage (OPN), article 14, 2e al., et à l'OBat, art. 8. Les mesures citées dans l'ordonnance sur les batraciens sont précisées dans le présent guide d'application. Les cantons consulteront l'OFEPF avant l'application des mesures (art. 17, OPN). Les cantons sont tenus d'appliquer les mesures de protection dans les sept années suivant l'entrée en vigueur de l'ordonnance sur les batraciens (art. 18a, 3e al., LPN; art. 9, OBat). Si les cantons n'appliquent pas les mesures dont ils sont chargés, la confédération (DETEC) peut prendre à leur place les mesures nécessaires (art. 18a, 3e al., LPN).

* Par objets IBN, on entend les objets figurant aux annexes 1 et 2 de l'OBat.

SECTEUR A

Dans le secteur A, la protection de la nature est strictement prioritaire par rapport aux autres utilisations. Celui-ci doit donc jouir d'une protection communale ou cantonale engageant les propriétaires, ou d'une protection équivalente, les mesures d'entretien nécessaires au maintien du peuplement de batraciens devant être fixées dans le règlement de protection.

Un règlement sous forme de contrat entre le canton, la commune, voire la confédération et le propriétaire ou l'exploitant peut également être envisagé, en particulier dans le cas de gravières ou de places d'armes. Dans ce dernier cas, les mesures de protection nécessaires seront d'abord négociées entre les offices fédéraux concernés, ou éventuellement entre le canton et le représentant de l'armée compétent. On ne perdra pas de vue que le canton reste chargé de vérifier que les mesures d'entretien et de gestion nécessaires sont appliquées.

SECTEUR B

Les secteurs B correspondent essentiellement à des surfaces agricoles et forestières, et remplissent diverses fonctions, en particulier celles de premier habitat terrestre, de couloir de déplacement et de zone-tampon. Une utilisation adéquate (cf. chap. 4) doit permettre au secteur B de remplir parfaitement les fonctions qui lui sont assignées.

En règle générale, les surfaces hors du périmètre forestier pourront demeurer en surface agricole, moyennant certaines restrictions d'exploitation selon les besoins de protection.

Le secteur B peut éventuellement être inclus dans la zone de protection cantonale ou communale, avec des contraintes différentes de celles concernant le secteur A. Le secteur B peut également être inclus dans une zone de protection paysagère qui le préserve des atteintes consécutives à de nouvelles constructions.

Les restrictions d'utilisation nécessaires doivent être appliquées avec les instruments adéquats et donner lieu à des dédommagements. En zone agricole, il est possible d'agir aux trois niveaux politiques, sur base volontaire ou via des arrêtés et des contrats contraignants selon les objets.

– **Confédération:** l'ordonnance sur les paiements directs (OPD) fournit des bases permettant de promouvoir les herbages extensifs et d'autres éléments de la compensation écologique comme les jachères et les haies. Pour donner droit aux contributions, les surfaces doivent appartenir à la surface agricole utile (SAU). Les surfaces d'eau n'appartenant pas à la SAU, elles ne donnent pas droit aux contributions, mais elles peuvent cependant être imputées. L'ordonnance sur la qualité écologique (OQE) donne droit à des contributions supplémentaires pour des éléments jouant un rôle dans le réseau écologique, mais aussi aux zones-tampon protégeant les milieux aquatiques. La condition préalable est l'existence d'un concept régional de mise en réseau reconnu par les autorités. Ces dispositions peuvent être mises à profit pour inciter à l'extensification et à la mise en place d'éléments écologiques supplémentaires dans le secteur B et pour mieux dédommager ces efforts. La superposition d'un secteur B d'un objet IBN et de la SAU ne représente pas une contrainte au sens de l'art. 41, 2e al. OPD. L'obtention de paiements directs en l'absence d'un accord reste donc possible, pour autant que l'application de l'inventaire ne nécessite pas de contraintes concrètes particulières.

– **Canton:** différents cantons ont développé des modèles de contributions favorisant les éléments naturels et les surfaces de valeur écologique. Il est ainsi possible d'obtenir un dédommagement pour des contraintes d'exploitation. En outre, la plupart des cantons disposent de bases légales permettant la signature de contrats d'entretien particuliers avec les agriculteurs, avec dédommagement.

ment à la clé. En cas de financement par le canton, celui-ci bénéficie des subventions fédérales plus élevées pour les objets d'importance nationale (cf. chap. 8).

– **Commune:** les communes ont également la possibilité de signer des contrats d'utilisation, avec dédommagement financier, afin de garantir une exploitation favorable aux batraciens. Les communes peuvent également bénéficier des subventions fédérales, via le canton (cf. chap. 8).

cessus de planification ont généralement été repris dans les législations cantonales.

Les PAF doivent présenter les conflits d'utilisation et les priorités de l'exploitation sylvicole. Ils constituent ainsi un outil adéquat pour prendre en compte les contraintes liées aux secteurs B en forêt. Les cantons et communes ont également la possibilité, d'entente avec les propriétaires forestiers, de remplir les exigences de protection dans le cadre des plans d'exploitation ou en recou-

rant aux instruments de l'aménagement du territoire et de la protection de la nature (zones de protection, réserves, contrats). La procédure de dédommagement des contraintes d'exploitation se fonde sur la législation cantonale.

3.3 OBJETS ITINÉRANTS

Les objets itinérants sont soumis à une forte dynamique provoquée par l'exploitation. Les objets figurant dans l'annexe 2 de l'OBat ne sont donc pas définis par un périmètre de protection, mais par

des coordonnées centrales désignant un secteur où les mesures de protection nécessaires au maintien des populations de batraciens sont à prendre. Il ne s'agit pas ici d'obtenir une protection légale de surfaces bien définies, mais plutôt de régler la protection par des conventions ou des charges. Ces conventions au sens de l'art. 5, 2e al. de l'OBat sont passées entre le canton et les respon-



Les plans d'eau situés dans des objets itinérants – principalement des gravières – sont fréquemment déplacés. Afin de remplir leur fonction de site de ponte, ils doivent demeurer intacts durant toute la saison de reproduction au moins.

En forêt, la situation est différente. Précédemment, les plans d'exploitation constituaient la principale base de planification. La loi et l'ordonnance fédérales sur les forêts définissent à présent deux niveaux de planification: le plan d'aménagement forestier régional (PAF), contraignant pour les autorités; le plan d'exploitation (exploitation forestière), contraignant pour le propriétaire. Ces deux pro-

sables de l'exploitation. Les mesures prescrites porteront sur un périmètre à définir, qui correspondra généralement à l'ensemble de l'exploitation ou à la surface désignée dans le permis d'exploitation en vigueur. Ce périmètre pourra ensuite être adapté aux nouvelles conditions dans le cadre de nouvelles procédures d'autorisation.

Les clauses fixées dans les conventions ou dans les concessions doivent être suffisamment concrètes, tout en laissant à l'exploitant une marge de manœuvre suffisante pour concilier les objectifs de protection et les impératifs de production. Les points suivants sont à régler, tout en tenant compte des conditions particulières de chaque cas (surface de l'exploitation par exemple):

- Elaboration d'une planification continue de l'exploitation écologique.
- Nombre et étendue minimum des plans d'eau, durée minimale de leur maintien.
- Période autorisée pour des interventions près des plans d'eau ou dans ceux-ci.
- Surface minimale d'habitats terrestres non perturbés et durée minimale de maintien.
- Définition d'une période suffisamment longue entre la création de nouveaux plans d'eau / habitats terrestres et la destruction des précédents .
- Fixation des effectifs minimaux d'amphibiens. Si ces seuils ne sont plus atteints, des mesures de revitalisation des habitats sont à prendre.
- Réglementation du contrôle et du conseil à l'exploitant.

Le contenu concret des exigences en faveur des batraciens est traité dans le paragraphe 4.6. La planification écologique de l'exploitation est l'instrument prépondérant. Elle complète la gestion technique de l'exploitation, toutes deux étant élaborées parallèlement. Elle doit se baser sur un bilan de la situation actuelle et sur les objectifs de protection poursuivis. Sur cette base, les surfaces nécessaires aux amphibiens, leur positionnement et la durée de leur maintien seront fixés.

Il sera ensuite possible de vérifier chaque année les pertes en habitats et de les compenser immédiatement. Le but est de fournir constamment des habitats en suffisance, avec des périodes de colonisation suffisantes.

Le contrôle des mesures définies dans les conventions ou les charges peut être confié par le canton à une association professionnelle, à savoir l'Association suisse des Sables et Gravieres (ASG/FSK). Le contrôle peut alors être effectué parallèlement aux inspections d'entreprises habituelles effectuées par l'ASG.

D'autres éléments importants pour le succès des mesures sont le relevé périodique des populations d'amphibiens et le conseil à l'exploitant. Le relevé des effectifs (voir chap. 4.8) tous les trois ans environ doit être expressément prévu par les autorités comme partie intégrante du contrôle. Il permet de réagir assez tôt aux importantes modifications pouvant survenir brusquement dans un site d'extraction. Par ailleurs, le canton aidera efficacement les exploitants qui n'ont pas de conseiller écologique à concilier les mesures écologiques et les exigences de l'exploitation et à atteindre les objectifs de protection en mettant à leur disposition un conseiller en matière de protection de la nature. Le service conseil IBN mis sur pied par la confédération peut intervenir pour des cours et des interventions ponctuelles.

4. Aménagement, entretien et utilisation des objets IBN

4.1 INTRODUCTION

Au-delà de la protection légale des sites, les mesures d'aménagement et de gestion sont déterminantes pour atteindre les objectifs de

RESUME CHAP. 4.2

L'aménagement et l'entretien appropriés des objets sont de première importance pour atteindre les objectifs de protection. Il est nécessaire de prendre en compte les exigences particulières des différentes espèces présentes. Les espèces caractéristiques du site et celles qui sont les plus menacées seront considérées en priorité. On peut postuler les principes généraux suivants pour obtenir des sites de reproduction favorables :

- plusieurs plans d'eau plutôt qu'un seul ;
- surface d'eau totale aussi vaste que possible ;
- diversité maximale parmi les plans d'eau et dans chacun d'eux ;
- température élevée de l'eau (faible profondeur, bon ensoleillement, absence de courant) ;
- absence de poissons ;
- présence de stades de succession précoces (plans d'eau récents) ou de plans d'eau s'asséchant occasionnellement ;
- planification de la gestion de l'eau et des interventions respectant la biologie des batraciens (assèchement et interventions en automne/hiver).

Les exigences des amphibiens (microclimat, nourriture, abris) seront également respectées dans les habitats terrestres colonisés après la reproduction. Des habitats naturels ou exploités extensivement comme des boisements, des marais, des prairies humides, des haies, des friches ou des berges de ruisseau naturelles devront être maintenus en suffisance autour du plan d'eau, jusqu'à une distance de quelques centaines de mètres. La présence de structures naturelles est particulièrement importante à proximité immédiate des plans d'eau, pour les jeunes fraîchement métamorphosés.

protection. Pour atteindre les buts de protection de l'art. 6, OBat, les sites doivent, par définition, être aménagés et entretenus de manière optimale. Ce chapitre présente

d'abord les principes généraux, puis certains points conflictuels et les exigences particulières de certaines espèces. Enfin, un tableau synthétique présente les activités qui sont en principe tolérables ou non dans les objets IBN, ainsi que les mesures de revalorisation recommandables.

Cette liste montre également de quelle manière les sites peuvent être conservés intacts au sens de la protection transitoire selon art. 29, OPN.

De manière générale, la diversité des habitats rencontrés dans les sites IBN et la variabilité des exigences des différentes espèces d'amphibiens rendent difficile la présentation de mesures globalement favorables. Les recommandations ci-dessous sont à considérer comme indicatives, et doivent être vérifiées de cas en cas et modifiées au besoin pour atteindre les objectifs de protection. On consultera en outre les recommandations figurant dans le rapport final de l'inventaire (Borgula, Fallot & Ryser 1994, pp. 45 et suivantes).

4.2 PRINCIPES D'AMÉNAGEMENT ET D'ENTRETIEN

Les mesures d'entretien et d'aménagement seront adaptées selon les espèces de batraciens présentes et le type d'objet. Il est généralement sensé d'élaborer un concept de gestion. Celui-ci présentera clairement la situation actuelle, les interventions nécessaires et la répartition des tâches et des compétences. Il peut également servir de document de base au moment de la mise sous protection cantonale ou communale (chap. 3). Si la situation initiale est simple et les interventions nécessaires peu nombreuses, une

évaluation sommaire par un connaisseur des amphibiens peut s'avérer suffisante.

Les points suivants sont à observer:

PLANS D'EAU

Les exigences des différentes espèces d'amphibiens quant au plan d'eau de reproduction sont très variées. Le type de plan d'eau (surface, profondeur, courant, chimie de l'eau, végétation, faune aquatique) influence durablement la composition et les effectifs du peuplement de batraciens. Le

dant, l'accroissement de la taille s'accompagne d'une montée du risque de la présence de poissons, lesquels comptent parmi les plus importants prédateurs des larves d'amphibiens. Une répartition de l'offre en plusieurs plans d'eau plus modestes est donc plus favorable.

– Structure diversifiée ou présence de plusieurs plans d'eau à structure différente:

La diversité des structures dans le plan d'eau ou, mieux, dans plusieurs plans d'eaux, permet aux différentes espèces de trouver toutes des conditions optimales. Plusieurs stades de succession végétale peuvent se côtoyer. La présence de plusieurs plans d'eau diminue le risque d'un échec total de la reproduction des suites d'un assèchement, d'une contagion ou d'une prédation excessive. La richesse des structures diminue la pression des prédateurs sur les larves en offrant des cachettes à celles-ci, p. ex. au cœur de la



La présence de plusieurs plans d'eau sur un site augmente la diversité de l'offre en sites de ponte.

succès de reproduction est souvent le paramètre déterminant pour la taille de population. De manière générale, les structures et particularités suivantes peuvent être jugées favorables :

– Surface totale importante :

Des plans d'eau vastes et/ou nombreux offrent davantage d'espace vital aux larves, et permettent donc finalement le développement d'effectifs plus importants. Cepen-

végétation. Elle permet aussi d'amoindrir la concurrence entre les espèces, qui vont se répartir différemment en fonction de leurs préférences. Les espèces pondant tardivement et celles qui sont peu concurrentielles profitent notablement de la richesse des niches.

– Température de l'eau élevée :

Les larves d'amphibiens ont tendance à rechercher les parties les plus chaudes d'un

plan d'eau. Ceci leur permet d'accélérer leur développement, de réduire ainsi la durée de leur périlleux séjour aquatique, puis, après une métamorphose précoce, de gagner un poids plus important avant le premier hiver. Le succès de reproduction de la plupart des espèces diminue donc avec la température. Chez les espèces thermophiles, il devient même nul en dessous d'une certaine moyenne de température. La rainette et les grenouilles vertes sont particulièrement exigeantes de ce point de vue.

important courant de la nappe phréatique, lesquels ont tendance à être particulièrement frais, ainsi que pour les étangs de montagne.

– Premiers stades de succession:

Les œufs et larves d'amphibiens comptent de nombreux prédateurs parmi les invertébrés et les poissons. C'est sans doute principalement pour cette raison que certaines espèces sont devenues des spécialistes des plans d'eau récents ou temporaires. C'est

surtout le cas du crapaud calamite, du sonneur et de la rainette. Les plans d'eau à un stade évolutif avancé présentent d'autres inconvénients potentiels tels l'envasement ou l'envahissement par la végétation. Depuis la disparition de la dynamique fluviale naturelle, les plans d'eau à caractère pionnier n'apparaissent pratiquement plus que suite à une intervention artificielle, comme dans une zone d'extraction ou



Des stades de succession précoces et des plans d'eau temporaires sont des conditions indispensables à la reproduction des espèces de batraciens pionnières.

C'est pourquoi les plans d'eau devront être bien ensoleillés et de faible profondeur, du moins en de vastes secteurs. Un courant traversant le plan d'eau refroidit celui-ci et augmente en outre le risque d'eutrophisation par apport de nutriments, ainsi que le risque d'une colonisation par des poissons. Une faible profondeur et un bon ensoleillement sont particulièrement importants pour les plans d'eau traversés par un

sur une place d'armes. De telles activités menacent constamment les plans d'eau de disparition brutale, raison pour laquelle il est souhaitable de disposer de plusieurs surfaces aquatiques, pouvant se substituer les unes aux autres et présenter simultanément divers stades de succession.

– Plans d'eau temporaires :

Les plans d'eau s'asséchant périodiquement présentent les mêmes avantages que

les plans d'eau récents face au problème de la prédation. De telles surfaces temporairement inondées apparaissaient autrefois en grand nombre dans les grandes vallées fluviales et en bordure des lacs, avant qu'on ne régule les eaux de fonte. On peut reconstituer ces conditions en réglant judicieusement la profondeur des plans d'eau par rapport à la nappe, par des retenues ou en régulant l'alimentation et l'évacuation de l'eau. En cas de retenue artificielle, on pourra favoriser les espèces à ponte tardive en simulant une crue naturelle de fonte des neiges (montée de l'eau dès mi-avril/mai; voir aussi deux paragraphes plus bas).

– Plans d'eau sans poissons:

La plupart des espèces de poissons sont des prédateurs naturels des œufs et larves d'amphibiens, et leur présence massive peut empêcher celle des batraciens. La présence de poissons restreint l'activité des larves, dont le développement se trouve entravé. Seuls les œufs et les têtards du crapaud commun échappent généralement à cette prédation, de par leur toxicité. Les rives de lacs, les vastes plans d'eau et les complexes alluviaux offrent aux batraciens des zones de faible profondeur ou fortement envahies par la végétation qui leur permettent d'échapper à leurs prédateurs. Dans ces conditions, poissons et amphibiens peuvent parfaitement cohabiter. A l'opposé, les petits plans d'eau si appréciés par les batraciens n'offrent pas de tels refuges, mais les poissons en sont généralement absents. La coexistence des deux groupes est ici impossible, et tout empoisonnement a des conséquences sévères. On constate que les poissons présents dans de tels sites n'y ont pas trouvé place de manière naturelle, mais ont été introduit. Il s'agit même souvent d'espèces acclimatées (poisson rouge, perche soleil, épineche). Pour maintenir les amphibiens, il est indispensable de renoncer à de tels empoisonnements. L'élimination d'un peuplement

artificiel de poissons, difficile et souvent vouée à l'échec, n'est à entreprendre qu'en dernier recours. Le meilleur procédé consiste encore à pomper l'eau de l'étang et à l'assécher périodiquement.

Pour des raisons similaires, on évitera d'élever oies et canards sur les plans d'eau.

– Remplissage et interventions aux périodes adéquates:

Sur le Plateau, la ponte des espèces précoces (grenouilles brunes, crapaud commun et, partiellement, tritons) débute à fin février ou à début mars, celle des espèces tardives en avril ou en mai. Les larves restent dans l'eau jusqu'à l'été ou jusqu'au début de l'automne, selon l'espèce et le plan d'eau. Elles peuvent même y hiverner, chez quelques espèces (crapaud accoucheur, grenouilles vertes). Les étangs doivent donc être en eau durant tout le printemps-été, et s'assécher en automne ou en hiver seulement. Outre la réduction de la pression de prédation, l'assèchement a l'avantage d'accélérer la décomposition de la vase par apport d'oxygène. Les sites abritant le crapaud accoucheur ou la grenouille verte doivent être asséchés une année sur deux tout au plus. On procédera aux interventions nécessaires à l'entretien du plan d'eau et des berges au mieux en automne (octobre), lorsque les batraciens l'ont quitté pour la plupart et que les espèces aquatiques sont encore en activité et peuvent donc se mettre à l'abri. Sinon, la période hivernale peut également entrer en compte.

CRÉATION DE PLANS D'EAU

Le principal problème lors de la création de plan d'eau est celui de l'étanchéité. Dans le cas idéal, le plan d'eau est creusé dans la nappe phréatique ou le substrat est lui-même étanche, éventuellement après un tassement. Dans tous les autres cas, l'étanchéité devra être assurée artificiellement. Le choix de la méthode d'étanchéification se fera en tenant compte de la situation et du type d'habitat, des espèces d'amphibiens visées, du concept d'entretien et des coûts. La création d'un plan d'eau de moins d'un demi-are n'est en principe pas conseillée, au regard de l'importance de l'entretien nécessaire. Quelle que soit la couche étanche, celle-ci sera recouverte d'une couche d'au moins 10 cm de sable lavé et/ou de gravier. On évitera tout apport d'humus, pour ne pas enrichir excessivement le site! La colonisation spontanée par la végétation est préférable. Si des plantes doivent tout de même être mises en place, on s'en tiendra strictement à des variétés indigènes, issues si possible de la région.

- **Bâche étanche:** les feuilles plastiques sont généralement employées pour les biotopes de jardin, rarement pour les milieux naturels. Il s'agit d'évaluer si l'introduction de matériaux artificiels est acceptable. On privilégiera les bâches en polyéthylène, qui résistent aux UV et sont dégradables, ou alors les bâches en caoutchouc synthétique, plus onéreuses, mais qui présentent l'avantage d'une résistance supérieure. Les bâches sont d'un coût modéré. Le défaut majeur des bâches plastiques est leur faible résistance, qui limite leur durée de vie. Un acte de vandalisme, une intervention trop brutale, voire les souris, les hérons ou les racines des plantes sont susceptibles de les transpercer. Les conséquences de l'absence d'échanges entre le fond de l'étang et le sol environnant ne sont en outre pas claires.
- **Glaise:** une étanchéification par de la glaise nécessite au minimum une couche de 50 cm ou, mieux, d'un mètre d'épaisseur,

afin de garantir une certaine étanchéité. La pose se fera par couches successives dont l'étanchéité individuelle sera contrôlée. Une glaise de bonne qualité (argile à tuiles) permet de disposer des couches plus fines qu'une glaise brute, incluant des cailloux. En cas d'assèchement, l'étanchéité est menacée par l'apparition de fissures. Il est donc important de prévoir une couche de gravier ou de sable, maintenant une certaine humidité. On peut également améliorer l'étanchéité en disposant une feuille de plastique sous une couche de glaise (p. ex. du plastique de chantier). Une couche de glaise peut également perdre son étanchéité si elle est trouée par les racines des roseaux. La glaise favorise la croissance des végétaux, et conduit à l'apparition de plans d'eau eutrophes. Les interventions mécaniques ne sont possibles que si la couche de glaise est suffisante. Les importants volumes nécessaires et leur transport peuvent rendre ce mode d'étanchéification coûteux.

- **Vase comprimée:** la vase comprimée est un sous-produit résiduel du lavage des graviers. Elle se prête à l'étanchéification, à condition que la couche soit d'épaisseur suffisante (au moins 1-1,5 m) et la part d'argile suffisante. Dans le Reusstal, on a disposé des couches de 2 m d'épaisseur dans lesquelles les plans d'eau ont ensuite été modelés. La vase comprimée peut parfois être fournie gratuitement par les gravières, mais le transport des importants volumes nécessaires peut occasionner des coûts considérables. La mise en place doit se faire par couches successives.
- **Béton:** le béton permet d'obtenir une étanchéité durable et sûre, et permet un entretien mécanique et un contrôle de la croissance végétale. La solution la plus lourde est le recours à du béton armé avec des joints de dilatation si l'étang dépasse 10 m de longueur. Du béton armé avec des fibres d'acier peut servir d'alternative. Si le sous-sol est stable, du béton non armé peut suffire. L'épaisseur nécessaire va de 20 à

40 cm. Une pente de 10-15% peut être atteinte sans recours à des coffrages. Les petites fissures seront remplies par les fines particules du revêtement, du gravier de préférence. Le béton peut être combiné à d'autres matériaux. Ainsi, on peut recouvrir une bêche d'une fine couche protectrice de béton, pour permettre des interventions mécaniques. On renoncera aux durcisseurs rapides à cause de leur toxicité. Si leur utilisation est inévitable, l'étang sera rincé à fond à plusieurs reprises avant le remplissage définitif. Le béton engendre des coûts importants. Il est particulièrement approprié dans d'anciennes gravières, où des batraciens pionniers doivent être maintenus.

– **Etangs stabilisés à la chaux:** lorsque le sol contient au moins 10% d'argile, il peut être transformé en une croûte étanche par mélange avec de la chaux vive (env. 40 kg/m³, trois couches de 12-15 cm d'épaisseur). Si le sol n'est pas favorable, l'argile, ou le mélange, peut également être amenée sur place. La pente peut atteindre environ 20%. La couche stabilisée sera recouverte de gravier. Cette méthode est relativement avantageuse et crée un revêtement compact, qui empêche la pénétration des racines. La place nécessaire pour mêler le sol et le calcaire (hors de la cuvette du plan d'eau) peut rendre la réalisation délicate dans certaines conditions topographiques. On en sait encore peu sur les conséquences du pH élevé de l'eau de tels étangs (9-10, baissant avec le temps) sur le développement des amphibiens. Les rares études disponibles semblent indiquer une croissance ralentie et une mortalité accrue des larves. Une stabilisation analogue, mais au moyen de ciment, peut être entreprise sur les sols riches en sable et en gravier.

– **Bentonite:** cette poudre se gonfle lorsqu'elle est mêlée à un sol contenant de l'argile, ce qui provoque l'étanchéification. Contrairement à la stabilisation à la chaux, le mélange peut être effectué directement

au fond de l'étang. Le produit peut également être obtenu sous forme de nattes contenant la poudre. Les rouleaux sont déroulés sur une surface soigneusement préparée. On veillera à ce que les nattes soient légèrement superposées en bordure. La surface se gonfle en absorbant l'humidité et se transforme en couche imperméable. Elle devra être recouverte d'une couche de sable ou de gravier d'au moins 30 cm d'épaisseur. Avec ce procédé, le pH du plan d'eau reste neutre.

HABITATS TERRESTRES

Les amphibiens passent une grande part de leur existence sur la terre ferme, où la plupart d'entre eux hivernent (les grenouilles vertes et rousses hivernent aussi au fond des étangs). L'estivage s'effectue généralement à quelques centaines de mètres du plan d'eau de reproduction, mais jusqu'à 2 km de celui-ci chez la grenouille rousse et le crapaud commun. Certaines espèces restent toujours à proximité immédiate de l'eau, et d'autres ont besoin d'habitats terrestres particuliers dès le moment de la reproduction (rainette, sonneur, crapauds accoucheur et calamite, voir chap. 4.3). Les alentours immédiats de l'étang sont de première importance pour les jeunes métamorphosés, qui sont particulièrement exposés aux prédateurs, mais aussi au dessèchement. Les habitats terrestres doivent satisfaire les exigences des amphibiens relatives au microclimat, à la nourriture et aux refuges.

Les éléments suivants fournissent de bons habitats terrestres aux amphibiens. Ils peuvent en outre protéger le plan d'eau en tant que zones-tampon, pour autant qu'ils bordent ce dernier :

- **Surfaces inexploitées avec des cachettes**: des éléments diversifiés, non soumis à l'exploitation agricole ou sylvicole, comme les friches, les terrains vagues, les buissons, les mégaphorbiées, la végétation riveraine et les tas de pierres et de branches fournissent abris et nourriture, en particulier pour les juvéniles et les espèces demeurant longtemps près des plans d'eau.
- **Surfaces agricoles extensives**: les herbages extensifs constituent un important habitat terrestre pour certaines espèces, la grenouille rousse surtout. Une certaine humidité ou la proximité de marais ou d'eau libre sont nécessaires, et la surface ne doit recevoir ni lisier, ni engrais chimiques, ni boues d'épuration, substances souvent mortelles pour les batraciens. La présence d'éléments comme des haies ou

des bosquets est très favorable (exemple, voir photo 18). La fauche doit être effectuée avec une faucheuse à barre et ne doit pas être trop rase. Les autres faucheuses provoquent une importante mortalité chez les amphibiens. La fauche sera si possible effectuée hors de la période de métamorphose, pour épargner les juvéniles. Sur le Plateau, celle-ci survient généralement à partir de mi-mai chez le crapaud commun et la grenouille rousse, dès juin-juillet chez les espèces pondant tardivement. On observe cependant qu'une fauche précoce, avant la métamorphose, donc en mai, ne respecte pas les exigences de la confédération en matière d'extensification (1^e coupe après le 15 juin). Des exceptions peuvent cependant être accordées, conformément à l'art. 45, 3^e al. de l'OPD. Les pâturages ne peuvent constituer des habitats favorables qu'en cas d'exploitation véritablement extensive.

Les terres cultivées n'entrent pratiquement pas en ligne de compte comme habitats terrestres. En effet, l'offre en nourriture et en refuges est très pauvre, et les amphibiens sont exposés tant aux interventions mécaniques qu'aux pesticides.

- **Boisements naturels**: les forêts représentent le plus important habitat terrestre de nombreuses espèces, en particulier comme sites d'hivernage. Les forêts claires, pas trop sèches, composées d'essences conformes au site et présentant une strate herbacée abondante et de nombreux abris (bois mort, souches) sont les plus favorables, surtout si leur lisière est bien étagée. On relèvera l'importance des forêts de feuillus et des boisements alluviaux naturels pour la grenouille agile.

4.3 MESURES EN FAVEUR DES DIFFÉRENTS GROUPES D'ESPÈCES

L'entretien et l'aménagement des sites de reproduction et des habitats terrestres varient en fonction des espèces présentes et de leurs exigences. Ces mesures ciblées sont présentées ci-dessous pour certains groupes d'espèces.

LES ESPÈCES RÉPANDUES: TRITON ALPESTRE, CRAPAUD COMMUN, GRENOUILLE ROUSSE

RESUME CHAP. 4.3

Les différentes espèces d'amphibiens ont des exigences très variées quant aux plans d'eau et aux habitats terrestres. Il est nécessaire d'en tenir compte lors de l'élaboration des concepts d'aménagement et d'entretien.

Les espèces pionnières (crapauds sonneur et calamite, rainettes), qui apprécient les plans d'eau modestes, bien ensoleillés, mais surtout récents ou s'asséchant périodiquement, sont particulièrement exigeantes. Le calamite a encore besoin de terrains dénudés, alors que la rainette exige des buissons et des hautes herbes au bord du plan d'eau, pour se réfugier durant la journée. Les milieux terrestres sont également de première importance pour le crapaud accoucheur, chez qui le mâle porte la ponte sur son dos jusqu'à l'éclosion, et qui a besoin de talus partiellement embuissonnés. Les grenouilles agiles et de Lataste recherchent, elles, des mares entourées de forêts de feuillus chaudes et claires. Les tritons crêté et lobé sont avant tout des habitants des zones alluviales, qui trouvent de bonnes conditions dans des étangs ensoleillés, de taille moyenne.

Ces trois espèces traitées ci-dessous sont les plus abondantes de Suisse, dont elles habitent toutes les parties, de la plaine à plus de 2000 mètres d'altitude. Elles sont plutôt peu exigeantes quant à leurs sites de reproduction, et leurs besoins sont souvent couverts par ceux d'autres espèces plus rares. Certaines populations massives ainsi que les populations d'altitude méritent cependant une protection spécifique.

Le triton alpestre (*Triturus alpestris*) et la grenouille rousse (*Rana temporaria*) colonisent les plans d'eau de tout type et de toute taille, même situés à l'ombre. Les principaux

facteurs limitants sont la présence de poissons, un assèchement trop précoce du plan d'eau et la coupure des voies de migration. La grenouille rousse apprécie particulièrement les eaux peu profondes, en cours d'atterrissement, et les berges en pente douce, envahies par les roseaux. Elle peut être sévèrement menacée en cas d'abondance du triton alpestre, celui-ci dévorant œufs et têtards. Au contraire, la grenouille rousse peut représenter une concurrence importante pour les espèces se reproduisant plus tardivement. Le triton alpestre peut abonder dans de petites mares aussi bien pionnières que permanentes, pourvu qu'elles présentent de la végétation immergée. Les deux espèces acceptent aisément de nouveaux lieux de ponte. Les habitats terrestres sont de divers types: forêts, haies, friches, prairies, humides de préférence. L'hivernage a vraisemblablement lieu surtout en forêt, mais aussi sous l'eau, courante ou dormante (étang de reproduction, regagné dès l'automne, y compris) chez la grenouille rousse.

Le crapaud commun (*Bufo bufo*) est plus exigeant que les deux autres espèces. Sa stratégie est essentiellement basée sur la longévité et la fidélité aux lieux de ponte, lesquels seront permanents et stables. L'espèce préfère donc des étangs importants, bien ensoleillés, et même les rives de lacs, et apprécie une profondeur supérieure à 50 cm. La présence de branches ou de végétaux immergés est nécessaire pour accrocher les cordons d'œufs. Le crapaud commun est le seul de nos batraciens qui résiste bien à l'empoisonnement (toxicité des œufs, des larves et des adultes).

La protection des trois espèces passe par la conservation des plans d'eau de reproduction, des habitats terrestres et des couloirs de migration. Si la destruction d'un plan d'eau ne peut être évitée, celui-ci sera remplacé préalablement par un nouvel étang équivalent, disposé si possible le long d'un couloir migratoire. Dans les zones d'altitude, les trois espèces préfèrent des plans d'eau

modestes et très exposés, susceptibles de se réchauffer rapidement. Un apport en eau constant (ruisseau) est néfaste, car le site s'en trouve refroidi.

ESPÈCES PIONNIÈRES

Ce groupe spécialisé compte le *crapaud calamite* (*Bufo calamita*) et le *sonneur à ventre jaune* (*Bombina variegata*), auxquels on peut adjoindre dans une certaine mesure les *rainettes* (*Hyla arborea*, au Tessin *H. intermedia*). Ces batraciens colonisent rapidement tout

la journée. Pour la rainette, bonne grimpeuse, ce seront des buissons ou même des arbres.

Après la disparition de la quasi-totalité des habitats pionniers fluviaux, le crapaud calamite ne se rencontre pratiquement plus que dans les gravières, les places d'armes, les chantiers et sur les cultures inondées. La rainette et le sonneur subsistent en outre dans les reliques alluviales ainsi que dans les bas-marais (rainette) et les ornières le long des prairies ou en forêt (sonneur). Ces espèces

constituent souvent des métapopulations réparties sur un réseau d'habitats interconnectés (cf. chap. 1.3).

Le maintien des populations nécessite la protection et la recréation périodique de mares temporaires ensoleillées et sans poisons. Pour le crapaud calamite, elles seront minérales, alors que pour le sonneur, leur surface au moins sera dépourvue de végétation. Au contraire, la rainette apprécie la végétation aquatique, qui fournit

des refuges aux têtards. Le sonneur et la rainette préfèrent les mares à fond vaseux ou marneux, alors qu'un fond entièrement couvert de gravier convient aussi au calamite. Comme l'assèchement menace constamment ces habitats, le développement des larves doit être rapide, ce qui nécessite une température élevée de l'eau, et donc un bon ensoleillement et l'absence de tout courant. Si un assèchement périodique, de préférence en automne/hiver, limite la présence de



Le triton alpestre, avec son ventre d'un orange éclatant, est le plus répandu de nos tritons.

plan d'eau récent ou temporaire, pauvre en animaux prédateurs et concurrents. Chez le calamite, ce sont fréquemment des gouilles très superficielles et minérales, chez le sonneur également des flaques et des ornières boueuses. La rainette colonise des mares superficielles, mais aussi des marais et des prés inondés périodiquement. Le crapaud calamite recherche sa nourriture sur des terrains largement dénudés. Toutes ces espèces ont besoin d'abris proches des mares, où passer

prédateurs et de concurrents, la mare doit par contre demeurer en eau d'avril à août, pour permettre le développement des têtards. La présence de plusieurs mares est favorable, tant pour l'entretien que pour réduire le risque d'assèchement complet.

La création de bassins bétonnés partiellement remplis de gravier permet d'obtenir des habitats favorables et faciles d'entretien. Les mares sont creusées dans le gravier et peuvent être aisément remodelées par des

d'hivernage, sont également nécessaires, par exemple sous forme de talus sablonneux, bien exposés. Les cultures ne sont guère favorables, car n'offrant ni cachettes, ni nourriture abondante.

Hors des zones d'extraction, l'aménagement et l'entretien d'habitats pionniers nécessitent d'importantes interventions et ne peuvent guère être poursuivis sur une longue période. Par contre, la prise en compte des exigences des batraciens pionniers, dans le cadre

d'un accompagnement écologique de l'exploitation ou de l'utilisation du site, permet souvent d'obtenir aisément de bons résultats (voir chap. 3.4 et 4.6).

Au terme de l'exploitation, on peut considérer la possibilité de poursuivre une extraction très extensive, en lieu et place de mesures d'entretien très onéreuses. Il s'agit, lors de la planification, de prévoir une réserve de matériau à cette fin, qui sera extraite peu à peu par des utilisateurs locaux après le terme de l'exploitation



Le crapaud calamite est une espèce pionnière typique. Après que ses habitats naturels aient disparu suite aux corrections des fleuves, il colonise essentiellement les gravières.

machines légères. En cas de développement excessif de la végétation, le gravier peut être aisément renouvelé. A Allschwil BL, une telle réalisation a été entreprise avec succès en faveur du crapaud calamite.

En présence du crapaud calamite, il est en outre nécessaire de conserver des terrains pauvres en végétation. Celle-ci sera régulièrement arrachée. Des terrains meubles, servant de refuges durant la journée et de sites

industrielle. L'utilisation alternée des surfaces sera planifiée dans un concept. Des mesures d'entretien parallèles peuvent rester nécessaires. Une autre utilisation du site au terme de l'extraction de matériau, par exemple comme zone d'entreposage ou de compostage, peut également, combinée à des mesures de gestion adéquates, s'accorder avec le maintien d'amphibiens pionniers. La phase de comblement peut également, si elle est

menée de manière progressive, fournir des habitats favorables aux espèces pionnières. Un tel concept est prévu sur une période de 25 ans pour l'ancienne gravière Hochrüti, à Littau LU.

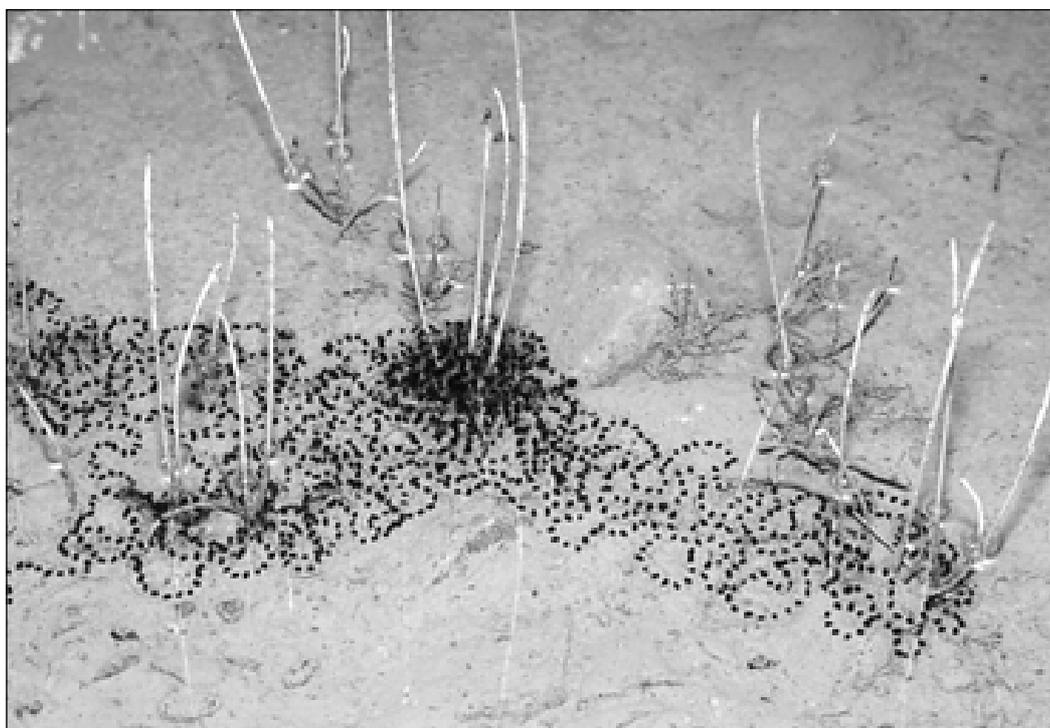
Il est particulièrement important pour les espèces pionnières, qui constituent régulièrement des métapopulations et colonisent des habitats dynamiques, de gérer la situation au niveau régional en élaborant et appliquant des concepts régionaux de protection. Une

CRAPAUD ACCOUCHEUR

Le *crapaud accoucheur* ou *alyte* (*Alytes obstetricans*) est notre seul batracien qui porte des soins à la ponte. Suite à l'accouplement, qui a lieu sur terre ferme, le mâle enroule les cordons d'œufs autour de ses pattes postérieures, et se retire dans une cachette souterraine en portant sur son dos les pontes de trois femelles au maximum. Les œufs se développent durant un mois environ. Ensuite, le mâle gagne une mare, et les œufs éclosent

au contact de l'eau. La reproduction s'étend de fin mars au mois d'août. Les larves les plus tardives passent régulièrement l'hiver dans l'eau, pour se métamorphoser au printemps suivant.

Cette biologie particulière rend l'habitat terrestre au moins aussi important que le milieu aquatique chez cette espèce. Celle-ci préfère les surfaces ensoleillées, au sol meuble et bien structuré, partiellement embuissonnées, où les cachettes abondent est où le microclimat est



Le crapaud calamite dépose ses œufs dans des mares de faible profondeur, bien ensoleillées. Les têtards n'ont besoin que d'un mois pour parvenir à la métamorphose.

telle gestion correspondra mieux à la structure d'une métapopulation, en agissant plus largement et en préservant l'interconnexion des sites, que ne le ferait une gestion au niveau de sites considérés isolément (voir aussi chap. 7).

chaud et humide. Sur le Plateau, on observe souvent l'espèce sur des sites d'extraction, mais aussi le long de lisières et même dans des jardins. Dans les zones de collines, le Jura et les Préalpes, l'accoucheur se rencontre souvent vers les étangs à incendie et les petites mares, parfois jusqu'au milieu d'un alpage.

La protection d'une population nécessite de connaître d'abord exactement les lieux où se

tiennent les individus. Il n'est en effet pas toujours évident de prédire quels sont les lieux favorables. Ces sites seront valorisés par des mesures appropriées, comme le débroussaillage partiel, la mise en place de tas de branches ou de pierres, ou encore de matériaux meubles. L'adjonction de structures adéquates peut permettre l'accroissement des effectifs de l'espèce.

Même si l'alyte peut coloniser des sites jusqu'à trois cent mètres de l'étang de reproduction, on s'efforcera de disposer ces deux éléments près l'un de l'autre. Les plans d'eau doivent être permanents (assèchement biennal tout au plus), pas trop ombragés et, comme pour les autres espèces, être dépourvus de poissons.

LES ESPÈCES DE PLAINE: GRENOUILLES VERTES, TRITONS, GRENOUILLES AGILES

Ce groupe rassemble toutes les espèces non pionnières trouvant leur optimum en plaine et ne dépassant guère l'altitude de 600 m (triton palmé excepté). Ces batraciens colonisent principalement les vastes complexes alluviaux et marécageux des fleuves et des rives de lacs.

Le complexe des *grenouilles vertes* se compose de deux espèces véritables (*R. lessonae*, la *petite grenouille verte* ou *grenouille de Lessona*; *R. ridibunda*, la *grenouille rieuse*) et de leur hybride (*R. kl. esculenta*, la *grenouille verte*). Seules *R. lessonae* et *R. kl. esculenta*, les *grenouilles vertes* sensu stricto, sont réellement indigènes, la seconde étant maintenant par des accouplements *R. lessonae* x *R. kl. esculenta*.

Les *grenouilles vertes* préfèrent les mares de taille moyenne, bien ensoleillées et riches en végétaux, ainsi que les bas-marais et les rives lacustres. La *petite grenouille verte* marque une préférence pour les mares de petite taille et à fond tourbeux. Les plans d'eau choisis sont permanents ou du moins en eau durant l'essentiel de la belle saison, car le développement larvaire est lent. Les migrations sont faibles, les animaux restant généralement à

proximité immédiate du plan d'eau de reproduction.

La *grenouille rieuse* est importée en nombre pour la consommation de ses cuisses, et des individus lâchés ou échappés se sont répandus en Suisse romande, ainsi qu'en certains endroits du canton de Zurich et près de Bâle. L'espèce envahit les zones de plaine et y menace les *grenouilles vertes* indigènes (concurrence et hybridation) et la plupart des autres amphibiens (prédation, voir chap. 4.4). Le *triton crêté italien* ou *triton bourreau* (*Triturus carnifex*), autrefois considéré comme une sous-espèce du *triton crêté*, est relativement abondant dans les parties basses du Tessin, gagnant exceptionnellement des sites à plus de 1000 m d'altitude. Son habitat de prédilection est la forêt alluviale, mais il n'est pas excessivement exigeant, pouvant même se contenter de modestes plans d'eau artificiels. L'espèce ne doit pas être favorisée au Nord des Alpes, où il a été introduit (canton de Genève) et se répand aux dépens du *triton crêté* indigène.

Le *triton palmé* (*T. helveticus*), le *triton crêté* (*T. cristatus*) et le *triton lobé* ou *ponctué* (*T. vulgaris*) trouvent leurs habitats optimaux dans les zones alluviales et les bas-marais. Les deux derniers apprécient les plans d'eau ensoleillés, de dimensions moyennes, riches en végétation. Ils comptent parmi les amphibiens les plus menacés de Suisse, quoique le *triton lobé* soit présent massivement le long de la rive sud du lac de Neuchâtel. Le *triton palmé* accepte les plans d'eau plus frais et plus petits, et il est fréquemment le triton dominant dans les zones alluviales.

La *grenouille agile* (*Rana dalmatina*) n'est présente que de manière très lacunaire en Suisse, dans les régions les plus chaudes. L'habitat terrestre semble jouer un rôle déterminant. L'espèce recherche les forêts claires de feuillus, avec une strate herbacée abondante et des lisières richement structurées. Outre les boisements alluviaux, l'espèce colonise certaines forêts étonnamment sèches. Les plans d'eau de ponte sont en forêt ou près de cel-

le-ci. Dans le nord-est de la Suisse, il s'agit essentiellement d'étangs situés dans des bas-marais et envahis par les touradons de laiches, ou alors de bras morts. Au Sud des Alpes, l'espèce est nettement plus éclectique. Le nombre de sites où l'espèce est connue dans le nord-est du pays a considérablement augmenté ces dernières années, sans qu'il soit possible de déterminer s'il s'agit d'une expansion, due par exemple à un climat devenant plus favorable, ou simplement d'une amélioration de nos connaissances de la

de même d'une importance certaine.

Les indications du chapitre 4.2 plans d'eau peuvent servir de directives générales pour la gestion des habitats des grenouilles vertes et des tritons. Les plans d'eau seront de taille moyenne (>100 m²), pratiquement permanents (assèchement exceptionnel), sans poissons, bien ensoleillés et riches en végétation. Une profondeur de 1-1,5 m est favorable. Les tritons crêtés et lobés apprécient les étangs alimentés par la nappe phréatique, mais ceux-ci devront être bien ensoleillés, afin

que leur température ne reste pas trop basse. Aucun courant ne doit exister. Un envasement important semble néfaste. Pour cette raison, il est avantageux de disposer de plusieurs plans d'eau que l'on peut entretenir selon un tour-nus, de manière à ce que différents stades de développement soient présents simultanément. Les surfaces d'eau modestes seront appréciées des jeunes grenouilles vertes, qui préfèrent se tenir à l'écart des adultes.



La grenouille agile est présente dans l'Ouest et le Nord-Est de la Suisse, ainsi qu'au Tessin. Elle vit dans des forêts claires de feuillus et se reproduit dans des étangs et des marais forestiers bien ensoleillés.

répartition de l'espèce, laquelle est facilement confondue avec la grenouille rousse.

La *grenouille de Lataste (Rana latastei)* est l'amphibien le plus rare du pays, si l'on oublie l'unique station (re)colonisée par le crapaud vert. Elle n'est présente que dans les parties les plus basses du Mendrisiotto. Comme l'aire de répartition totale de l'espèce est très réduite (la plaine du Pô, jusqu'en Istrie), ces rares populations suisses marginales sont tout

Plusieurs habitats, en particulier ceux des tritons crêtés et lobés et de la grenouille agile, ont une importance biologique globale très élevée. On veillera lors de chaque intervention à respecter tout le spectre d'espèces animales et végétales présentes, et non les seuls amphibiens.

Les habitats terrestres idéaux se composent de forêts alluviales et de bas-marais, et comporteront en tous les cas des surfaces

pas ou peu exploitées par l'agriculture (boisements, berges de ruisseaux, mégaphorbiées, prés humides). Comme les tritons ne s'éloignent guère de plus de quelques centaines de mètres du plan d'eau, il devront bénéficier d'une offre abondante en éléments favorables suffisamment proches, et dont l'accès ne soit pas coupé par des voies de communication.

Les exigences de la grenouille agile ont été décrites ci-dessus. Cette espèce peut justifier de vastes projets de revitalisation paysagère mettant au premier plan la relation entre des milieux aquatiques optimaux et des milieux terrestres boisés de qualité.

La redécouverte de la grenouille de Lataste au Tessin et son suivi depuis le début des années 80 ont déjà été à la base de nombreuses interventions visant à maintenir et à élargir l'offre en lieux de ponte favorables. Le succès s'est traduit par une hausse des effectifs. La situation demeure cependant précaire, car le Mendrisiotto est soumis à une très forte pression d'urbanisation, et que le morcellement des habitats naturels y est important. Un concept de protection de l'espèce passe ici par la protection durable des sites de ponte et leur amélioration, par l'intégration des ruisseaux à cours lent, également utilisés comme lieu de ponte, par une amélioration de la connexion entre les éléments naturels, par la protection et la revitalisation des habitats terrestres et par une coordination avec les régions italiennes voisines.

SALAMANDRES

Les deux espèces de salamandre ont des exigences écologiques très différentes de celles des autres amphibiens de Suisse.

La *salamandre noire* (*Salamandra atra*) habite le Nord des Alpes et des Préalpes, mais manque dans les vallées internes (Valais, Engadine) et sur le versant méridional (quelques présences locales dans le Nord du Tessin). Vivipare, elle est entièrement indépendante de l'eau pour la reproduction. Elle habite les pâturages pas trop secs, les lisières, les forêts et les gorges, et n'est guère menacée.

La *salamandre tachetée* (*Salamandra salamandra*) colonise le Plateau et le Jura, jusque vers une altitude de 950 m, parfois plus, ainsi que les parties basses du Tessin, et des autres vallées méridionales. Elle habite les forêts de feuillus ou mixtes, plus rarement des prés humides. Les femelles déposent des larves fraîchement écloses dans des ruisseaux forestiers à l'eau claire et bien oxygénée, dans des sources, voire des mares. La protection de l'espèce passe avant tout par celle des ruisseaux, tant au niveau de la qualité de leur eau que de la diversité de leur lit.

De par leur écologie particulière, les salamandres n'ont guère été prises en compte par l'inventaire national, qui ne saurait donc prétendre assurer leur protection. Leur présence dans des objets d'importance nationale est essentiellement fortuite. Ces deux espèces sont toutefois dignes de protection, et les mesures nécessaires seront donc prises en cas de nécessité.

4.4 CONFLITS PARTICULIERS

Certains conflits, non cités ou explicités superficiellement sous le point 4.9, sont énumérés ci-dessous, avec les mesures envisageables.

PEUPELEMENT DE POISSONS, ÉLEVAGE PISCICOLE

La présence de poissons représente un sérieux problème pour la plupart des espèces amphibiens. La gravité des répercussions dépend des espèces de poissons présentes

RESUME DU CHAP. 4.4

Différents types d'exploitations peuvent mettre les populations d'amphibiens en péril ou peuvent mener à des conflits avec les buts de protection envisagés. Ce chapitre discute les divers conflits et présente quelques solutions:

- Empoisonnement: une introduction de poissons doit être évitée (interdiction d'empoisonner, information du public) et des populations de poissons non conformes au milieu seront éliminées. On pourra fournir des surfaces réservées aux batraciens en augmentant la part des zones de faible profondeur, en fractionnant l'utilisation des plans d'eau ou en créant des mares temporaires.*
- Des amphibiens allochtones, la grenouille rieuse et le triton crêté italien, se sont répandus aux dépens des espèces indigènes correspondantes, à savoir les grenouilles vertes, respectivement le triton crêté. Des mesures favorables aux espèces autochtones permettront de freiner l'expansion de leurs concurrents.*
- Exploitation militaire: il est possible dans la majorité des cas, de coordonner de manière efficace les intérêts des deux parties par un concept d'exploitation approprié. Il faudra éviter que des plans d'eau et des zones humides servent de buts de tirs. Les pièges à amphibiens doivent être assainis.*
- Pâturage: le piétinement ou la pollution des eaux, des berges et des habitats terrestres potentiels est à éviter par la pose (partielle) d'une clôture. Pas d'épandage d'engrais à proximité immédiate du plan d'eau.*
- Activités de détente: Les dégâts et les nuisances seront réduits grâce à la canalisation des visiteurs.*

et de leurs effectifs, ainsi que de la structure du plan d'eau considéré. La consommation du frai et des larves par les poissons amoindrit fortement le succès reproductif et réduit les effectifs de batraciens, pouvant les conduire à l'extinction. Cette prédation des pon-

tes n'est pas propre aux poissons prédateurs, mais est également le fait d'espèces considérées comme inoffensives. Seuls les œufs et les larves du crapaud commun, de par leur toxicité, sont insensibles aux poissons.

L'empoisonnement généralisé a considérablement augmenté la distribution des poissons, par exemple dans les lacs de montagne, ce qui s'est répercuté négativement sur les batraciens. On procède à l'introduction de poissons soit pour maintenir leurs effectifs, soit pour favoriser la pratique de la pêche. La loi fédérale sur la pêche et son ordonnance interdisent l'introduction d'espèces génétiquement non adaptées ou non autochtones, mais ne prévoient aucune limitation particulière pour les sites à batraciens. L'introduction de poissons se fait soit délibérément, dans le souci d'améliorer le rendement de la pêche, soit par ignorance, suite à une mauvaise conception du principe de l'enrichissement d'un plan d'eau, ou encore tout simplement pour se débarrasser d'animaux indésirables ou surnuméraires. De tels empoisonnements, généralement illégaux, sont souvent irréversibles.

La priorité doit être mise sur la protection des amphibiens sur les sites de pontes d'importance nationale. Il est évident que les populations de poissons typiques d'un milieu sont dignes de protection et sont à considérer lors de la mise sous protection.

Les précautions suivantes mènent à une amélioration de la situation des amphibiens:

- aucune introduction de poissons;
- information du public: présentation des bases légales, information des conséquences écologiques suite à l'empoisonnement;
- élargissement des zones de faible profondeur et des roselières, stimulation de la végétation aquatique contribuant à augmenter la richesse structurale;
- aménagement de plans d'eau temporaires ou de zones exemptes de poissons par la compartimentation par une digue;
- création de plans d'eau avec possibilité de vidange;

- élimination des poissons de petits plans d'eau par la pêche, entreprise souvent très difficile. Il est préférable de pomper l'eau ou de la laisser s'écouler et de laisser le site à sec durant 1-2 mois.

Il est exceptionnellement possible que d'importantes populations d'amphibiens s'établissent dans des sites dédiés à la pisciculture, grâce à des formes d'élevage particulières. Ce peut être le cas lors d'empoisonnement alterné de divers bassins. Ainsi, les étangs piscicoles de Bonfol (JU), exploités depuis le Moyen Age, abritaient d'impressionnantes populations d'amphibiens, qui sont actuellement en régression suite à des changements du mode d'exploitation. Dans ces cas particuliers, il sera préférable de poursuivre ou de rétablir l'exploitation sous son ancienne forme, ou alors d'atténuer les conséquences d'un changement d'exploitation par des mesures appropriées.

AMPHIBIENS ALLOCHTONES OU INTRODUIITS

Une autorisation selon art. 23 LPN et art. 21 OPN est indispensable lors de l'introduction d'amphibiens (et d'autres espèces aussi) allochtones ou non conformes au site, ainsi que lors de la réintroduction d'espèces disparues en Suisse. Il serait d'ailleurs très improbable qu'une pareille autorisation soit accordée.

La concurrence interspécifique entre les différents amphibiens est encore méconnue de nos jours. Mais deux exemples bien connus en Suisse illustrent un envahissement par une espèce allochtone aux détriments d'une espèce indigène apparentée. Il s'agit en premier lieu de la grenouille rieuse (*Rana ridibunda*), espèce étrangère à la Suisse, qui a été introduite à plusieurs endroits (p. ex. en tant que surplus d'animaux de laboratoires de zoologie et de médecine) ou qui s'est enfuie de transports animaliers (importations dans un but culinaire). Elle s'est répandue de manière explosive en Valais et gagne toujours plus de terrain en Suisse romande et dans la

région de Sargans (SG). Elle semble par contre stagner dans le nord du pays (BL, ZH, AG et ZG). La disparition presque totale en Valais des espèces de grenouilles vertes indigènes (*Rana lessonae* et *Rana kl. esculenta*) est directement corrélée avec l'expansion de la grenouille rieuse, qui représente un sérieux concurrent, ainsi qu'un prédateur de juvéniles. En outre, l'hybridation entre la rieuse, génétiquement dominante, et les variétés indigènes fait disparaître celles-ci. On peut supposer que la disparition de la rainette verte en Valais est aussi causée, en partie du moins, par la concurrence de la grenouille rieuse. Le second cas connu est celui du triton crêté italien (*Triturus carnifex*), une espèce de triton crêté présente au Sud des Alpes, notamment au Tessin. Introduit dans le canton de Genève, il y a largement repoussé le triton crêté (*T. cristatus*) indigène.

Les mesures suivantes peuvent améliorer la situation:

- témoigner de la plus grande retenue dans la distribution d'autorisations d'introduire des amphibiens, même s'il s'agit d'espèces indigènes conformes. La discussion de mesures d'introduction est à envisager uniquement dans le cadre de concepts de protection d'espèces avec suivi à long terme. La colonisation spontanée par les batraciens de sites nouvellement créés se fait rapidement;
- Réduire ou éliminer des populations non conformes au site (très difficile);
- Dans les zones de conflit, créer des structures défavorables à la grenouille rieuse, c'est-à-dire de petits plans d'eau superficiels, ou fractionner des étendues d'eau importantes en plusieurs entités modestes;
- Informer le public;
- Suivre l'expansion et mener des travaux scientifiques étudiant les présumés rapports de concurrences interspécifiques, pour en déduire des mesures concrètes de protection.

EXPLOITATION MILITAIRE

Les activités militaires sollicitant intensivement le terrain (p. ex. les exercices des chars ou l'instruction sur des machines de chantier) ont entraîné l'apparition de milieux très diversifiés, propices notamment aux amphibiens pionniers, sur plusieurs places d'armes et d'instruction. Ces milieux fournissent des habitats aquatiques favorables aux espèces pionnières essentiellement. Les buts de protection sont du même ordre que ceux précé-



L'activité militaire contribue en plusieurs sites à maintenir des sites de reproduction de valeur, à caractère pionnier.

nisés pour les gravières, c'est-à-dire, la combinaison de l'utilisation et de la protection pour assurer le maintien d'un milieu approprié pour les amphibiens sans gêne excessive pour les utilisateurs.

Cela se résume souvent simplement au maintien de l'utilisation et de la dynamique actuelles, avec définition de zones temporairement inaccessibles.

Des conflits plus importants peuvent apparaître sur des places de tir. Si les emplacements de tir (principalement sur sol sec) ne posent généralement pas de problème, il n'en va pas toujours de même quant aux zones de buts d'armes lourdes, comme par exemple les lance-mines, qui devront être éloignées des zones sensibles. L'exploitation doit être planifiée en sorte de prendre en considération les milieux, comme cela a déjà été réalisé en partie pour ce qui concerne la protection des marais. Le lancement de grenades dans les plans d'eau et zones humides, où les amphibiens se localisent de préférence, est déjà prohibé par les normes de sécurité militaire. Dans les cas où l'usage d'armes explosives crée de nouveaux plans d'eau, et s'il apparaît judicieux de maintenir une activité militaire conforme avec les exigences de la protection, l'utilisation des places pourra se poursuivre, en évitant la période de reproduction des amphibiens. Les pièges à batraciens constitués par les tranchées ou les constructions militaires d'entraînement etc. doivent être munies d'échappatoires.

PÂTURE

Les objets de montagne se situent souvent à l'intérieur ou en bordure de pâturages. Ces objets sont souvent utilisés comme abreuvoirs, certains étant même construits dans ce but là. La pâture n'influence pas forcément négativement les amphibiens puisque des populations d'amphibiens ont su se maintenir depuis plusieurs décennies. Le danger d'une dégradation de l'objet apparaît lors de la réorientation de l'exploitation du site ou lors de l'intensification de l'utilisation. Une densité importante de bétail peut détruire la végétation riveraine et les prés à litière adjacents, ainsi que les caches des amphibiens, voire les animaux eux-mêmes. Une pollution croissante peut également devenir un problème. Un danger supplémentaire provient de l'utilisation d'engrais, ainsi que de la pâture intense, susceptible de dégrader et de détruire des habitats terrestres de valeur.

Les mesures suivantes peuvent être étudiées et appliquées:

- création d'abreuvoirs spécifiques pour le bétail, permettant de réduire la pression exercée sur le plan d'eau;
- clôture partielle du point d'eau, surtout le long des berges comprenant une riche végétation riveraine ou de prés à litière, ainsi qu'en bordure des zones de faible profondeur, appréciées par larves et recherchées par les adultes pour la ponte;
- aucun épandage d'engrais (spécialement

Une pâture ciblée, comme mesure d'entretien, est envisageable dans les zones humides de plaine. De premiers essais ont été entrepris avec des cochons laineux et des vaches des Highlands. Une pâture extensive, sans apport externe de nourriture et de durée adaptée, ne présente normalement aucun danger pour les batraciens si des structures paysagères (p. ex. des buissons) permettant aux animaux de se cacher et d'éviter le piétinement sont présentes.

Les treillis synthétiques électrifiés, utilisés notamment comme enclos temporaires à moutons, représentent une menace mortelle pour les batraciens. Un batracien ou un hérisson qui entre en contact avec les mailles qui descendent très bas est tué par la décharge électrique. Il est donc essentiel de renoncer à de telles installations sur des voies de migration d'amphibiens, ou du moins de choisir du matériel ne descendant pas trop près du sol, et de le poser correctement (voir BVET & BUL 1998).



Des sites de reproduction fortement dégradés par l'exploitation pastorale, comme l'illustre cette photographie, pourront être clôturés, du moins partiellement.

de lisier, de boues d'épuration et d'engrais chimique) sur la zone influençant le plan d'eau (voir chap. 4.5) ainsi que sur les habitats terrestres présumés;

- favoriser le maintien et le développement de structures paysagères (mégaphorbiées, prés à litière, ceinture d'arbrisseaux nains, boisements, amas de pierres ou de bois) qui serviront de cachettes ou de territoires terrestres.

ACTIVITÉS DE DÉTENTE

Des plans d'eau inscrits dans un réseau de chemins pédestres et se localisant à proximité de zones d'habitations constituent des aires de détente appréciées. Les conflits avec la protection des amphibiens sont moindres, mais pas exclus. Les batraciens, aux mœurs essentiellement nocturnes, sont rarement indisposés par ces activités. Seules les gre-

nouilles vertes, souvent tapies sur les rives pour profiter du soleil, seront chassées dans l'eau par les visiteurs. Par contre, il est possible que le piétinement provoque des dégâts à la végétation des berges et engendre la destruction de certaines cachettes, ainsi que de leurs hôtes. Les tritons, le crapaud accoucheur et les juvéniles sont les plus exposés à ce phénomène. En outre, la probabilité d'un empoisonnement illégal s'accroît lorsque la fréquentation du site augmente.

Si certains plans d'eau représentent des

l'accès à un seul site tandis que les autres resteront inaccessibles. Il est possible d'ériger des obstacles naturels avec des ronces, des zones détrempées ou des tranchées en eau, pour éviter le piétinement des régions à préserver. Les objets ou plans d'eau actuellement à l'écart ne seront pas rendus accessibles au public.



L'accessibilité des sites de reproduction et leur utilisation comme zones de détente ne perturbent guère les amphibiens, si la présence humaine reste modérée et est judicieusement canalisée.

points fortement attractifs, il sera opportun de mettre en place un système de canalisation des visiteurs grâce à une signalisation appropriée. Un plan d'eau de taille importante sera accessible de préférence du côté sud, pour permettre aux amphibiens de profiter de la rive nord plus chaude et pour donner aux visiteurs une vue d'ensemble avec soleil dans le dos. En présence de plusieurs plans d'eau, il sera préférable de permettre

4.5 ZONES-TAMPON

Les zones-tampon remplissent différentes fonctions protectrices pour des éléments paysagers ou des entités de végétation de valeur et feront l'objet de restrictions diverses. L'absence d'engraisement évitera tout apport d'éléments nutritifs indésirables dans le plan d'eau et la végétation maigre attenante. Il peut s'y ajouter des restrictions justifiées par la protection du régime hydrique, de la faune ou de la flore. Les zones-tampon

RESUME CHAP. 4.5

La définition de zones-tampon autour des biotopes humides, dans lesquelles toute utilisation d'engrais et de pesticides est proscrite, a pour but de préserver le secteur A de toute atteinte due à ces substances, avec ses conséquences négatives sur les amphibiens. L'expérience et les clés d'évaluation indiquent des largeurs de bandes-tampon allant de 10 à 50 m. L'utilisation de substances dans le secteur A est de toute manière interdite. La largeur du secteur B peut dépasser les limites de la zone-tampon, afin de protéger aussi des habitats terrestres et des couloirs de migration.

trophiques sont nécessaires dans l'optique de la protection des amphibiens, puisqu'elles préviennent un apport excessif d'éléments nutritifs ou un empoisonnement des plans d'eau par des engrais ou des substances phytosanitaires. Ces zones permettront de réduire les influences défavorables sur le régime hydrique ainsi que les dommages directs sur les animaux présents sur les berges. Pour la plupart des objets comprenant un secteur B, celui-ci remplira notamment cette fonction de zone-tampon.

La protection des marais a fourni de nombreuses indications et expériences en matière de zones-tampon. Il est possible de délimiter des zones-tampon trophiques grâce à la clé de détermination de Marti et al (OFEFP, 1994). Les largeurs varient généralement entre 10 et 50 m. La littérature mentionne des zones de protection de plans d'eau de 10 à 100 m (Marti & Müller 1994), mais les valeurs les plus basses permettent déjà de réduire très

significativement les écoulements de nutriments.

L'ordonnance fédérale sur les substances (OSubst) interdit l'épandage de produits phytosanitaires et d'engrais dans les réserves naturelles fédérales ou cantonales (sauf exceptions), dans les prés à litières et les marais, dans les haies ou bosquets, ainsi que le long des surfaces d'eau. L'interdiction s'étend à une bande de 3 m longeant les surfaces d'eau, les haies et les bosquets.

Même si la plupart des objets IBN ne sont pas des plans d'eau oligotrophes (pauvres en éléments nutritifs), la délimitation de zones-tampon trophiques basées sur la clé de Marti et al. et non seulement sur les indications de l'OSubst (voir OFEFP, 1996) reste favorable. L'apport d'éléments nutritifs par la voie atmosphérique est déjà non négligeable. Les zones-tampon évitent une aggravation supplémentaire, qui se traduirait par un envasement accéléré, une raréfaction de l'oxygène dissous, une élévation du pH, une prolifération des lentilles d'eau plongeant l'étang dans la pénombre etc. Autant d'éléments influençant négativement les batraciens. Les zones-tampon préviennent en outre les risques d'apports de pesticides dans le secteur A.

Les zones-tampon sont délimitées à partir de la bordure du plan d'eau, plus précisément à partir du bord de l'association végétale oligotrophe. Ces surfaces seront exploitées sans utilisation d'engrais ni de substances phytosanitaires, c'est-à-dire pratiquement sous forme d'herbages permanents extensifs, si l'on oublie les mégaphorbiées et les zones rudérales, ainsi que les boisements. Des travaux influençant négativement le régime hydrique sont à éviter. L'utilisation d'engrais et de substances phytosanitaires sera dans tous les cas proscrite dans le secteur A. Pour réduire les apports de nutriments par des cours d'eau, on pourra amener ceux-ci à traverser une mégaphorbiée qui sera fauchée régulièrement, avec exportation de la récolte. Ainsi, une certaine quantité de substances nutritives sera soustraite du site. Les zones-tampon tro-

phiques serviront également d'habitat terrestre aux juvéniles et aux adultes. Les zones-tampon seront si possible adaptées aux parcelles, pour faciliter l'application ultérieure par les agriculteurs.

La zone-tampon trophique n'est qu'un des paramètres permettant de déterminer le périmètre du secteur B. L'inclusion d'habitats terrestres appropriés et de couloirs de migration, ainsi que la problématique du régime hydrique peuvent justifier la désignation de secteurs B dépassant largement la surface

4.6 MESURES DANS LES OBJETS ITINÉRANTS

Les objets itinérants se caractérisent par une importante dynamique artificielle, qui leur permet d'offrir des habitats appropriés aux espèces pionnières, menacées. L'aménagement et l'utilisation du site doivent tenir compte en priorité des exigences de ces espèces, même si c'est aux dépens d'autres batraciens plus abondants.

L'offre en *plans d'eau* doit remplir les conditions suivantes:



Des zones-tampon sous forme d'herbages permanents extensifs sont nécessaires pour éviter tout apport d'engrais ou de pesticides dans la zone centrale. Elles ne composent souvent qu'une partie de la zone périphérique, laquelle doit encore remplir d'autres fonctions.

nécessité par la seule zone-tampon trophique. Dans ce cas, les restrictions d'exploitation seront différenciées en fonction des objectifs poursuivis.

RESUME CHAP. 4.6

Les objets itinérants se caractérisent par une dynamique artificielle fournissant des conditions favorables aux espèces pionnières. L'offre en plans d'eau comprend, outre quelques mares permanentes, plusieurs gouilles récentes, à caractère pionnier, et s'asséchant occasionnellement. Les bassins de décantation présentent plusieurs désavantages et ne constituent que des milieux d'appoint. Les interventions sur les plans d'eau seront effectuées si possible en automne-hiver. Les déplacements depuis les plans d'eau vers l'extérieur de la gravière, afin d'atteindre les sites d'estivage et d'hivernage hors de la gravière (forêts essentiellement), doivent être aisément réalisables.

Les habitats terrestres nécessaires sont des surfaces proches des plans d'eau, bien exposées, meubles par endroits et riches en cachettes, accompagnées de zones dénudées, favorables au crapaud calamite. Les milieux doivent demeurer intacts durant quelques années, et en cas d'atteinte, des habitats de remplacement seront fournis préalablement. L'accompagnement écologique de l'exploitation est le meilleur moyen de garantir que les habitats nécessaires seront toujours disponibles.



Le but prioritaire dans les sites itinérants est d'assurer constamment une offre suffisante en plans d'eau adéquats, y compris des mares temporaires.

4.7 PROTECTION DES COULOIRS DE MIGRATION

Comme leur nom l'indique, les amphibiens vivent dans les deux milieux aquatique et terrestre, et doivent donc passer de l'un à l'autre. Si certaines espèces sont plutôt sédentaires et demeurent près du plan d'eau de reproduction, d'autres sont fortement migratrices, franchissant entre quelques centaines de mètres et deux kilomètres des habitats terrestres aux lieux de ponte. La migration aller, au printemps, est rapide et généralement

concentrée dans le temps, donc massive; les déplacements retour, plus lents, sont échelonnés dans le temps, tout comme la dispersion des juvéniles métamorphosés, et passent souvent inaperçus. Outre ces migrations annuelles, les amphibiens effectuent des déplacements erratiques leur permettant de trouver de nouveaux plans d'eau. Ces déplacements sont caractéristiques des espèces pionnières.

La coupure des voies de déplacement perturbe et affaiblit gravement les populations, pouvant entraîner leur disparition si un plan d'eau se trouve totalement enclavé. Dans le cas des routes et des voies ferrées, l'effet d'isolation est aggravé par la mortalité qu'exerce le trafic. Une même mortalité peut être produite par d'autres infrastructures situées le long de couloirs de migration ou près des lieux de reproduction, et qui fonctionnent comme de véritables pièges: soupiriaux de tous types, bassins, fosses etc. Outre ces problèmes dus à des infrastructures techniques, les déplacements peuvent être perturbés par des obstacles et par le mode d'exploitation du terrain, notamment en zone agricole, ce qui peut entraîner des pertes chez les batraciens.

Pour plusieurs objets IBN, les voies de migration sont partiellement incluses dans le secteur B. Les solutions ci-dessous seront cependant appliquées aussi bien en cas de conflit dans le secteur B qu'à l'extérieur du périmètre de l'objet.

UTILISATION DU SOL

Afin de permettre une migration optimale, le paysage doit tout à la fois être dépourvu d'obstacles et fournir des abris diurnes en nombre suffisant. Les juvéniles ne progressent que de 20 à 40 mètres par jour et sont extrêmement sensibles au dessèchement. Ils dépendent donc étroitement de l'existence de nombreuses cachettes.

Les terres ouvertes, dépourvues d'obstacles, sont couramment choisies comme voies de déplacement par les adultes et les juvéniles. Comme elles offrent très peu de refuges pour la journée, la situation peut rapidement devenir fatale aux juvéniles en été.

RESUME CHAP. 4.7

Les amphibiens entreprennent des migrations régulières entre les sites d'hivernage, de ponte et d'estivage. De graves pertes peuvent être causées par la traversée de routes. Le long des voies de migration doivent se trouver suffisamment de structures fournissant un abri diurne adéquat comme des herbages extensifs, des haies ou des fossés, disposés de préférence parallèlement à l'axe de déplacement. Toute construction menaçant la migration est à éviter. En cas de conflit important, on cherchera à créer des habitats d'estivage et d'hivernage près du plan d'eau de reproduction, afin de diminuer l'importance des migrations.

La mortalité sur les routes peut être contrée par une interdiction nocturne du trafic durant la migration, par des actions de sauvetage au moyen de barrières et de seaux ou par la pose d'obstacles et de passages définitifs. La pose de tels ouvrages accompagnée par la création de sites de reproduction et d'habitats terrestres en suffisance d'un côté de la route ou des deux côtés constitue rarement une solution valable. La planification de tels ouvrages doit être confiée à des spécialistes, car l'échec ou le succès des installations dépendent souvent de petits détails de conception ou de construction.

Le réseau de canalisations peut également entraîner une mortalité considérable. Les amphibiens y tombent accidentellement au cours de leurs déplacements ou y sont attirés par l'humidité. Les pertes peuvent être notablement réduites grâce à des grillages, à des murets, à la suppression de bordures infranchissables, à la mise en place de rampes de sortie et à l'abandon du système de canalisation pour les routes hors des localités au profit de l'infiltration.

concentrée dans le temps, donc massive; les déplacements retour, plus lents, sont échelonnés dans le temps, tout comme la disper-

Il est donc important que des surfaces d'herbages permanents ainsi que des éléments relais comme des haies, des jachères ou des fossées soient présents le long des axes migratoires. Durant la période de végétation, les herbages intensifs peuvent également se révéler fatals, à cause de l'épandage d'engrais naturels ou chimiques et de l'utilisation fréquente de machines. Ainsi, seuls les herbages extensifs offrent des conditions favorables lors des déplacements.

cultures sous tunnels plastiques et autres structures similaires, les constructions et installations engendrant une mortalité chez les amphibiens par le trafic engendré ou par effet de piège sont à éloigner des voies de migration.

En cas de conflit existant entre une voie de migration et une route ou une zone bâtie, on peut tenter d'augmenter l'attractivité des surfaces proches du plan d'eau en tant qu'habitats terrestres en y augmentant les

haies et les herbages extensifs (voir 4.2 habitats terrestres). Ainsi, une plus grande part des batraciens séjourneraient à proximité du site de reproduction. Par ailleurs, la création judicieuse d'éléments guides et de relais permet d'inciter les animaux à se déplacer le long de voies de migration moins exposées.

VOIES DE COMMUNICATION

La coupure d'un couloir de migration par une route à grand trafic sépare le lieu de reproduction des batraciens, d'un côté, et tout ou partie de leurs

habitats terrestres, de l'autre côté. Fondamentalement, on peut y remédier de deux manières: en rendant l'obstacle franchissable (pose de passages, actions de capture et transport des animaux, restrictions de trafic); en interdisant aux batraciens de le franchir et en les maintenant soit d'un seul côté soit de chaque côté de la route, en créant des



Le couloir de déplacement des batraciens (ici depuis la forêt en arrière-plan vers la route protégée par des barrières) doit être revitalisé avec des éléments de la compensation écologique comme des haies, des fossés et des prairies extensives. Ils offrent des refuges aux animaux, ce qui restreint le risque de mortalité.

Herbages extensifs et éléments linéaires seront disposés de préférence parallèlement à l'axe de migration, afin de pouvoir servir d'éléments guides. D'autres milieux favorables aux déplacements sont les forêts, en particulier les boisements de feuillus et mixtes.

Les obstacles de tous types, y compris les

habitats terrestres et aquatiques adéquats. Cette deuxième solution est en général à éviter, car elle entérine et aggrave l'effet de coupure et la fragmentation du paysage et des populations. Cependant, la création de lieux de ponte de substitution du côté des habitats terrestres reste une mesure intéressante, permettant d'augmenter les effectifs de batraciens, voire de réduire, dans une mesure difficilement quantifiable, la migration traversant la chaussée.

concerne donc qu'une partie des espèces et des déplacements. La suppression d'obstacles bloquant les batraciens sur la chaussée (trottoirs, bordures etc.) peut également contribuer à réduire la mortalité, surtout sur des routes à faible trafic.

Les actions de sauvetage par des volontaires, c'est-à-dire la capture des animaux au moyen de barrières et de seaux et leur transport de l'autre côté de la route souffrent généralement de la même limitation dans la

durée. Il est en outre difficile de poursuivre ces actions au-delà de quelques années. Un intérêt annexe de cette solution est qu'elle fournit des chiffres de captures permettant un suivi des populations concernées.

La pose de systèmes de guidage et de franchissement est en principe valable pour toutes les espèces et tous les déplacements. Il existe diverses solutions, également pour les voies ferrées, mais de nombreux problèmes subsistent dans la pratique. On renverra à l'abondante lit-

térature sur le thème (cf. chap. 10.2). Les principes suivants peuvent être énoncés:

- On récoltera des informations détaillées et nombreuses avant de commencer la planification. Elles concerneront les espèces, les effectifs, les directions suivies, les concentrations observées etc.
- Des spécialistes expérimentés se verront confier la planification, car la moindre er-



L'installation d'obstacles en dur et de passages à petite faune largement dimensionnés constitue une des solutions envisageables pour éviter les hécatombes de batraciens en migration à travers une route.

On préférera donc généralement le premier type de mesures, rendant l'obstacle franchissable et la mortalité faible, voire nulle dans l'idéal. La fermeture de la route durant la nuit est une mesure à la fois efficace et peu coûteuse. Mais elle n'est généralement appliquée que lors de la migration aller des grenouilles rousses et des crapauds communs, qui est concentrée dans le temps. Elle ne

reur de conception ou de réalisation peut avoir d'importantes répercussions sur l'efficacité des passages.

- Les passages seront aussi larges et nombreux que possible, et seront disposés exactement sur les voies de migration.
- Le choix du système sera effectué en tenant compte des conditions locales. De manière générale, le choix d'un système ne contraignant pas les batraciens et d'autres animaux à emprunter le tuyau (pas de sac d'entrée) se révèle préférable, car diminuant le risque de mortalité.
- Les obstacles le long de la route doivent rester franchissables pour un petit animal provenant de la chaussée.
- L'entretien des installations doit être assuré.
- Un contrôle de fonctionnement, avec possibilité de corriger les dysfonctionnements, doit être garanti.

Quand bien même des passages bien conçus évitent une grande partie des pertes, les populations d'amphibiens restent atteintes, notamment parce qu'un certain pourcentage d'individus rebrousse chemin au niveau de l'installation. Les tritons, qui n'utilisent guère les passages, sont particulièrement concernés. Tritons et jeunes de toutes les espèces peuvent en outre être décimés par dessiccation. Les meilleurs passages n'annuleront donc jamais l'effet de coupure d'une voie de migration.

En cas de nouveaux projets routiers ou ferroviaires passant à proximité d'objets de l'inventaire, on étudiera d'abord les voies de migration, afin de chercher prioritairement une solution évitant tout conflit grave (choix du tracé). Ce n'est qu'en second lieu que des solutions techniques (pose de passages, traversées en pont, création de lieux de ponte de substitution) seront examinées en détail.

PIÈGES

On constate de plus en plus souvent de graves cas de mortalité d'amphibiens dans des installations liées au réseau d'eau. Souvent, de simples bordures de pierre suffisent à guider massivement les animaux vers des bou-

ches d'égouts. En outre, les amphibiens sont fortement attirés par l'humidité, notamment par temps sec, où ils recherchent des abris les protégeant de la dessiccation. Bassins, bouches d'égout, caves et autres sites humides et frais vont attirer les amphibiens qui y chutent et ne peuvent souvent plus ressortir. Ils trouveront la mort dans une station d'épuration, si la faim, la sécheresse ou la noyade ne les a pas tués plus tôt. Lorsque de telles installations se trouvent à proximité d'une voie de migration ou d'un lieu de ponte, on compte les victimes par centaines ou milliers, et leur accumulation peut même empêcher le bon fonctionnement des installations. Les amphibiens tombent également dans des soupiroux, des escaliers et autres pièges semblables dont ils ne peuvent plus ressortir. Ils peuvent y survivre des semaines, se nourrissant d'insectes ayant suivi le même chemin qu'eux.

Les mesures suivantes peuvent être prises face à de tels problèmes:

- veiller à ce qu'aucun élément guide (rebord, muret, caniveau) ne conduise les amphibiens vers l'installation; biseauter les rebords ou les supprimer au moins par tronçons, pour que les amphibiens puissent les franchir;
- disposer des grilles sur les ouvertures (des mailles de 3-4 mm ou moins sont nécessaires pour protéger les juvéniles);
- rendre l'installation inaccessible aux animaux (surélever l'ouverture de 10-20 cm, disposer un muret ou un treillis à mailles de 1 mm de 40 cm de hauteur);
- prévoir des échappatoires (rampes de sortie pour les bassins, couvercles antiodeurs adaptés pour les bouches d'égout);
- hors des localités, renoncer à capter l'eau de route, mais la laisser s'infiltrer sur les bas-côtés;
- contrôler régulièrement les installations dangereuses et sortir les animaux captifs;
- renoncer à la construction de nouvelles installations de ce type sur une voie de migration ou vers un lieu de reproduction important.

Voir aussi la bibliographie au chap. 10.2.

4.8 CONTRÔLE DE SUCCÈS

Le but de l'inventaire est de maintenir à long terme des populations viables, en garantissant les habitats les plus importants des amphibiens. Les effectifs d'amphibiens sont en fin de compte le point central du succès de toutes les mesures. Pour cette raison, et parce que les amphibiens réagissent de manière significative à des modifications très peu apparentes (par exemple présence de poissons ou évolution des milieux humides), il est important que les effectifs dans les lieux de

dérables, même si l'on suit régulièrement les fluctuations des effectifs. En cas de relevés effectués à intervalle de quelques années, il est difficile de différencier une fluctuation naturelle d'une tendance négative ou de prédire assez tôt l'effondrement de populations d'espèces à espérance de vie courte comme la rainette verte.

En plus, en cas de comptages sans estimation du succès de reproduction, il est possible que l'on n'identifie une diminution ou une extinction imminente qu'avec un grand

retard (par exemple chez les espèces à espérance de vie longue comme le sonneur à ventre jaune) voire trop tardivement.

Il est cependant judicieux d'effectuer périodiquement des relevés (semi) quantitatifs, même si des relevés annuels avec une évaluation du succès de reproduction sont pratiquement impossibles. Ces recensements devraient être combinés avec une évaluation de la situation et des modifications de l'habitat.

Ce n'est qu'ainsi

que l'on pourra identifier à temps les menaces et agir en conséquence, et que l'on pourra interpréter raisonnablement les modifications de populations. Si l'on ne dispose que de ressources limitées (temps et argent), on se limitera aux espèces menacées et nécessitant des mesures. On pourra en particulier laisser de côté les espèces précoces bien répandues. On pourra aussi s'appuyer partiellement sur les comptages lors des actions



L'activité vocale de certains batraciens (photo: rainette verte) facilite l'estimation de leurs effectifs.

reproduction soient suivis et que l'on puisse intervenir en cas d'évolution négative. Un relevé régulier des effectifs doit donc faire partie du contrôle de l'application de l'inventaire, qui prévoit la vérification de l'état du biotope et du respect des prescriptions de protection et qui est du ressort du canton. L'OFEFP prévoit de son côté un contrôle de l'efficacité de l'inventaire par sondage. On ne peut cependant éviter tous les im-

de sauvetage des batraciens. Les données sur les effectifs peuvent être obtenues au KARCH (Centre de coordination pour la protection des amphibiens et des reptiles de Suisse).

Deux situations différentes justifient une intervention: d'une part des effectifs actuellement insuffisants, d'autre part une baisse des effectifs. Il est nécessaire d'atteindre les effectifs minimaux permettant la survie à long terme (voir chap. 5), au moins pour les espèces prioritaires du site concerné. Pour les espèces à structure de métapopulations (rainette verte, crapaud calamite), il est nécessaire de tenir compte des effectifs régionaux. Si les effectifs se trouvent en-dessous des va-

leurs limite, il est nécessaire de revaloriser le site. Un élargissement du biotope est également souhaitable, si des surfaces peuvent être obtenues, pour élever encore les effectifs au-dessus du seuil minimal. Si les effectifs sont en baisse, il faut analyser l'habitat, pour identifier les facteurs négatifs potentiels. Des mesures adéquates permettront d'aller à l'encontre de l'influence néfaste de ces facteurs. Il ne faut cependant pas oublier que les populations d'amphibiens peuvent aussi baisser en fonction de facteurs qui n'ont aucune relation avec l'état du site de reproduction (atteinte aux habitats terrestres, conditions météorologiques ...).

PROCÉDURE LORS DE RECENSEMENTS DES EFFECTIFS

Des contrôles de succès (relevés semi-quantitatifs) permettent d'identifier assez tôt une diminution d'effectifs, une grandeur de population insuffisante, de même qu'une dégradation des habitats. Il est ainsi possible d'intervenir assez tôt en revalorisant les sites de reproduction, de manière à préserver ou à rétablir les populations d'amphibiens visées par la protection.

Le temps qu'exigent les relevés varie considérablement. La démarche ci-dessous peut être considérée comme raisonnable pour une évaluation (semi-)quantitative des amphibiens. Une feuille de protocole pour le relevé des effectifs et la description de l'objet est disponible au KARCH. On notera toujours ce qui a été réellement observé, et non pas une estimation de la population totale de chaque espèce.

- Comptage, resp. évaluation des balles d'oeufs des grenouilles rousse et agile en fin de période de ponte, au printemps. En multipliant ce nombre par 2,5, on obtient approximativement la taille de la population (nombre d'individus matures). Si les deux espèces sont présentes dans le même site, il est nécessaire de combiner ce comptage par des observations directes le soir, la distinction des pontes étant délicate.
- Évaluation des crapauds communs sur le site de reproduction à faire en soirée lors de la phase active de la période de reproduction et/ou évaluation grossière de la quantité de pontes à la fin de la période de ponte. Ceci peut nécessiter une ou deux visites, pouvant être combinées avec le relevé des pontes de la grenouille rousse. Les mâles représentent 60-80% de la population de crapauds, les chapelets d'œufs correspondant, eux, au nombre de femelles.
- Deux visites en soirée entre mai et mi-juin pour évaluer le nombre de chanteurs de crapauds calamites, de sonneurs, de rainettes vertes, de grenouilles vertes et de crapauds accoucheurs. On choisira une journée chaude avec une soirée pluvieuse. Le nombre de chanteurs recensés sera doublé pour indiquer l'effectif approximatif de mâles effectivement présents. La proportion de femelles varie entre le tiers et la moitié de la population.
- Les tritons peuvent être recensés le même soir. On peut éclairer à la lampe de poche le fond des plans d'eau pauvres en végétation, en capturant des individus en cas d'incertitude quant à l'espèce. Dans les étangs envahis par la végétation, on pêchera les tritons, adultes et larves, à l'aide d'une filoché. On peut également les piéger au moyen d'espèces de nasses. Il est extrêmement délicat de déterminer les effectifs de tritons, sauf à procéder à des captures/recaptures.

Un relevé valable du succès de reproduction est difficile et peut prendre beaucoup de temps selon les espèces. Des indications peuvent être fournies par la pêche de larves et par l'observation sur les berges de juvéniles fraîchement métamorphosés.

4.9 VUE D'ENSEMBLE DE L'UTILISATION ET DE L'AMÉNAGEMENT DES OBJETS FIXES

Le tableau suivant donne une vue d'ensemble des activités souhaitables (mesures), admissibles ou proscrites dans les secteurs A et B, classées selon les différents types de milieux.

Les indications sont à comprendre comme des directives générales, à évaluer, adapter et compléter en fonction de chaque situation particulière. Ces directives indiquent aussi quelles mesures immédiates sont à même d'assurer la protection transitoire (OPN, art. 29) des objets non encore désignés par le conseil fédéral.

ACTIVITES ADMISES / INTERVENTIONS / SOINS

(Sauf mention contraire, les indications valent pour les secteurs A et les secteurs B)

ACTIVITES ET INTERVENTIONS NON ADMISES

REVALORISATION

Plan d'eau

Approfondir / Creuser les plans d'eau en voie d'atterrissement. Pour les grands plans d'eau, par secteur; pour les autres, en tournus

Réduction / suppression des espèces de poissons non adaptés à la station et non indigènes

Réduire le courant

Porter préjudice au régime hydrique
Comblement

Utilisation d'engrais et d'herbicides dans les secteurs A et aux abords des milieux aquatiques (voir chap. 4.5), au minimum 3 m à partir du milieu aquatique, de la limite des bosquets et des berges boisées (annexe 4.5 chiffre 33, OSubst)

Apport d'eau chargée en éléments nutritifs ou même polluée

Nouvelle arrivée d'eau, arrivée d'eau froide en provenance d'une source

Introduction de poissons et d'autres animaux non-conformes (par exemple tortues, grenouille rieuse)

Accès total à la rive pour le bétail

Elevage de palmipèdes

Création de nouveaux milieux humides (habitats destinés aux espèces prioritaires)

Suivant la situation, revalorisation de milieux aquatiques en agrandissant, en partageant, en aplanissant les rives, en élargissant la végétation riveraine, en maintenant des surfaces nues le long des berges, en détournant les promeneurs, en évitant des perturbations préjudiciables

Dans les Alpes: création d'abreuvoirs à bétail

ACTIVITES ADMISES / INTERVENTIONS / SOINS**ACTIVITES ET INTERVENTIONS NON ADMISES****REVALORISATION****Ruisseaux**

Entretien respectueux de la nature, stabilisation proche de l'état nature

Mise sous tuyau, consolidation en dur (lit, berge)

Aplanissement des berges abruptes sur de longs tronçons

Utilisation d'engrais et de pesticides le long d'une bande minimale de 3m le long des milieux aquatiques, de la bordure des bosquets et des berges boisées (annexe 4.5 chiffre 33, OSubst)

Végétation riveraine, prairies humides (prairies à grandes et petites laiches, roselières terrestres, prés à litière, mégaphorbiées, prairies humides eutrophes)

Entretien, éclaircie des berges boisées

Destruction de la végétation riveraine (art. 21 de la LPN)

Création de caches sur les berges et dans le boisement riverain

Si nécessaire, coupe annuelle de la végétation riveraine (mégaphorbiées) en automne

Utilisation d'engrais et de pesticides dans les secteurs A, dans les prés à litière (exception possible: fumure légère des prairies humides eutrophes), haies, bosquets et à proximité des milieux humides (voir chap. 4.5), mais à partir d'une bande de 3 m à compter depuis le bord des milieux humides, des bosquets et des berges boisées (annexe 4.5 chiffre 33, OSubst)

Elargir la végétation riveraine (mégaphorbiées, boisement)

Fauche des prairies humides en automne / hiver (prairie à grandes laiches et mégaphorbiées la plupart du temps seulement à quelques années d'intervalles)

Pâturage, sauf si elle est destinée à l'entretien

Fauche par tronçons selon un tournus

Lutte contre les plantes exotiques

Préjudice au régime hydrique (drainages, abaissement de la nappe phréatique)

Création de dépressions en eau dans les prairies humides

Afforestations

Surfaces agricoles**Secteur A:**

Prairie extensive (aucun engrais, 1-2 fauches annuelles avec faucheuse à barre)

Champs

Prairies intensives

Transformation en mégaphorbiées, en prés à litière, en sols nus, par exemple par décapage de l'humus

Pâturage alpin

Utilisation de faucheuses à disque et de batteuses

Fauche à intervalles de quelques années, fauche par tronçons

Pâturage extensif comme mesure d'entretien

Utilisation d'engrais et de pesticides

Pâturage intensif

Secteur B:

Utilisation agricole usuelle, tant qu'il n'y a atteinte ni au secteur A, ni aux couloirs de migration ou à des milieux terrestres potentiels.

Incitation à la mise en place de prairies extensives, de haies et d'autres surfaces de compensations écologiques servant d'habitats et de relais le long des axes migratoires

ACTIVITES ADMISES / INTERVENTIONS / SOINS***Sols nus***

Lors d'une succession avancée, défricher par secteurs, faucher, enlever les jeunes arbres au moyen de machines

Extraction extensive de gravier, sur de petites surfaces

ACTIVITES ET INTERVENTIONS NON ADMISES

Apport d'humus, dépôt de matériel

Afforestations

Utilisation de substances toxiques, d'engrais

REVALORISATION

Création de structures interconnectées dans les couloirs de migration

Création de surfaces imperméables favorisant l'apparition de mares

Haies, bosquets, arbres

Entretien adéquat des haies (régulé par la loi dans certains cantons), éclaircir, recéper par tronçons

Enlever les bosquets et les arbres dont les feuilles mortes et l'ombre dégradent les plans d'eau ou qui portent atteinte à l'objet par atterrissement (embuissonnement) – tenir compte de la protection légale des haies

Défrichage et recépage de haies entières

Utilisation de pesticides et d'engrais, y compris dans une bande de 3 m le long des haies et des bosquets (annexe 4.5 chiffre 33, OSubst)

Brûlis

Création de caches (tas de branches, de pierres, etc.)

Création d'un ourlet

Forêt

Sylviculture respectueuse de la nature

Enlever les arbres autour des plans d'eau et des zones humides

Favoriser les essences arborescentes non stationnelles (en particulier les résineux sur le Plateau)

Enlever les possibilités de caches

Drainages

Reboisement des clairières

Transformation en forêts conformes; en basse altitude: favoriser les forêts de feuillus

Création de lisières

Création de caches (souches, tas de branches, etc)

Création de nouveaux plans d'eau

Lisière

Fauche tardive de l'ourlet

Entretien du boisement

Reboisement des lisières sinueuses

Utilisation d'engrais et de pesticides sur une bande de 3 m devant la lisière boisée (annexe 4.5 chiffre 33, OSubst)

Préjudice au manteau buissonnant et à l'ourlet (p.ex. par dépôts divers, stockage de balles de foin etc.)

Création d'une lisière étagée avec manteau buissonnant (périmètre forestier) et ourlet herbacé (surface agricole)

Création de lisières sinueuses

**ACTIVITES ADMISES /
INTERVENTIONS / SOINS****ACTIVITES ET INTER-
VENTIONS NON ADMISES****REVALORISATION****Constructions***Secteur A:*

Entretien des constructions actuelles, pour autant que celles-ci et leur entretien ne portent pas préjudice à l'état du biotope et aux amphibiens

Nouvelles constructions (chemins carrossables, installations de détente, bâtiments, etc.), revêtement en dur de chemins carrossables existants, places de parcs

Préjudice direct et indirect du régime hydrique, drainages

Pièges à batraciens (caniveaux, soupiraux) sans échappatoire

Complements

Démolition d'installations nuisibles au site

Protection des voies de déplacement des batraciens, par exemple par des passages sous-routes, par des mesures de canalisation des déplacements

Secteur B:

Entretien des constructions actuelles

Construction de nouveaux bâtiments et installations (voies de communications, etc), qui peuvent porter préjudice aux migrations des amphibiens et aux milieux terrestres

comme secteur A

Supprimer / obstruer les pièges à amphibiens (caniveaux, soupiraux)

5. Populations minimales et besoins en surface

La question des effectifs minimaux et de la superficie minimale d'un habitat permettant la survie à long terme d'une population est fréquemment posée au moment d'appliquer des mesures pour protéger des amphibiens

théoriques, qui peuvent fournir des indications intéressantes pour une protection de la nature efficiente. Il s'agit en aucun cas de les considérer comme des exigences minimales posées pour les sites IBN. D'une part, les incertitudes en la matière sont encore trop importantes, d'autre part, les spécificités locales interdisent toute généralisation.

RESUME CHAPITRE 5

Il est possible que des populations d'amphibiens tendent à disparaître suite à des fluctuations et des influences externes et ceci malgré une bonne qualité de l'habitat. Quelle doit être la taille des populations pour réduire cette probabilité au minimum? Les observations de populations éteintes ne fournissent pas d'éléments de réponse puisque leur disparition est le plus souvent imputable à la dégradation de leur habitat. Des études théoriques avec simulations informatiques ont démontré pour plusieurs groupes de vertébrés que le risque d'extinction spontanée devenait faible pour des populations comptant plus de 100 à 250 adultes. Des échanges sporadiques d'individus entre populations sont importants pour assurer la diversité génétique. Il est par conséquent important que la distance séparant les lieux de ponte ne dépasse pas 1 à 4 km, selon les espèces. Pour les espèces pionnières, l'unité à considérer est la métapopulation. Les valeurs doivent être plus élevées dans ce cas que pour les populations unitaires classiques.

Avec une densité moyenne de 10-50 animaux pour 100 m² de surface d'eau, le maintien d'une population de 200 individus exige un plan d'eau de 400 à 2000 m² d'étendue. Cette surface augmentera en cas de présence simultanée d'espèces exigeant des habitats différents. Les amphibiens ont en outre besoin d'habitats terrestres adéquats dans un rayon généralement limité à quelques centaines de mètres autour du lieu de reproduction. On se basera sur des densités de quelques dizaines d'individus par hectare d'habitat terrestre favorable.

Ces valeurs de surfaces et d'effectifs et minimaux fournissent des indications pour les mesures de protection, mais ne constituent pas des exigences concrètes pour les sites IBN.

5.1 POPULATIONS MINIMALES

La répartition des amphibiens dans la nature n'est pas homogène, mais présente des zones de concentration autour des lieux de ponte, et des lacunes. La fidélité aux lieux de ponte, variable selon les espèces, accentue encore cette hétérogénéité. Comme les batraciens colonisent des habitats dynamiques, voire même temporaires, leurs effectifs et leur répartition sont en constante fluctuation, avec des disparitions locales et des apparitions et recolonisations ailleurs.

L'isolement croissant des populations, découlant de leur raréfaction, se traduit par une baisse des échanges entre elles et par une diminution du potentiel de (re)colonisation de zones où l'espèce est absente. Des études sur la petite grenouille verte *Rana lessonae* et sur la rainette verte *Hyla arborea* ont démontré que l'isolement augmentait à lui seul le risque d'extinction de populations locales, par absence d'immigration d'individus depuis les régions voisines pouvant renforcer une population temporairement en crise (rescue effect).

Une stratégie concluante pour assurer le maintien des amphibiens doit viser d'une part la création d'un réseau de populations assez denses permettant un échange continu d'individus entre elles, et, d'autre part, le maintien de populations assez abondantes

et d'autres organismes. Le présent chapitre présente quelques réflexions sur ce point, basées notamment sur des connaissances

pour que leur survie à long terme soit assurée. La question se pose dès lors de définir la taille de population minimale nécessaire à une survie à long terme, malgré les fluctuations naturelles, dans un site favorable. La définition de populations minimales engendre la question de l'étendue minimale des sites de ponte et de l'ensemble des habitats. Ces questions se posent notamment au moment de désigner des sites de substitution ou au moment de l'extension d'un ancien site.

plans d'eau, d'atterrissement ou d'introduction de nouveaux prédateurs, peut souvent être considérée comme la cause de la disparition de populations, ce qui ne fournit donc aucun élément de réponse concernant la population minimale.

La recherche s'appuie sur des modèles prédictifs pour déterminer la probabilité d'extinction d'une population (concept de «minimum viable population»). On peut ainsi déterminer, pour une espèce, la probabilité de survie à long terme de populations de tailles différentes, en

tenant compte de paramètres démographiques vraisemblables et d'influences externes diverses sur le milieu. Concernant les amphibiens indigènes, nous ne connaissons qu'un seul travail scientifique, qui traite du crapaud commun *Bufo bufo* et du triton crêté *Triturus cristatus*.

On peut considérer que la taille minimale des populations dépend notamment des fluctuations d'effectifs, dépendant elles-mêmes de la longévité moyenne des es-



Les populations de batraciens doivent atteindre une taille suffisante pour que leur survie à long terme soit assurée malgré les fluctuations d'effectifs naturelles.

La question de la taille minimale indispensable des populations peut être traitée de façon empirique et théorique. Les données concernant la disparition de populations d'amphibiens sont nombreuses, mais les analyses des causes permettant de mettre en relief les relations avec la taille des populations et leurs fluctuations font défaut. La détérioration de la qualité de l'habitat, par exemple sous la forme de destruction de

pèces et de leurs habitats. Les batraciens affichant une espérance de vie courte (p. ex. la rainette verte) et les espèces pionnières habitant les milieux dynamiques où la probabilité d'un échec de la reproduction est élevée, sont particulièrement exposés à une extinction par rapport aux espèces colonisant des habitats stables (p. ex. le crapaud commun, la grenouille rousse, les grenouilles vertes et les tritons) et dont la durée de vie est

élevée. La survie des espèces pionnières passe donc par l'existence de plus grandes populations ou par une meilleure interconnexion de ces populations. Des calculs résultant de modèles appliqués aux mammifères, aux oiseaux et aux reptiles ont fourni des indications de populations minimales. Il faut de 100 à 200 animaux pour que la survie d'une population durant 100 ans soit probable. Des résultats similaires ont été obtenus pour les batraciens, mais il est important de prendre en compte l'influence de l'existence et de l'ampleur des échanges d'individus entre populations voisines. Une bonne qualité de l'habitat constitue une condition de base pour définir les populations minimales. Des travaux en génétique des populations ont encore déterminé la taille des populations et l'ampleur des échanges nécessaires entre populations pour que la diversité génétique puisse persister dans une population donnée. Les populations isolées de petite taille affichent une diversité génétique réduite à cause du drift génétique (perte aléatoire d'information génétique) et par manque d'échanges génétiques. Mais l'influence négative sur la survie a été rarement étudiée chez les amphibiens. Une faible diversité génétique réduit la capacité d'adaptation d'une population à long terme et représente un facteur de risque potentiel important. Des études théoriques ont démontré qu'il est possible de maintenir la diversité génétique, à court ou moyen terme, avec une « population effective » (structure démographique optimale, répartition équilibrée du succès reproductif, pas de variation des effectifs de la population) de 50 individus. Mais, il faut compter avec une population de 100 à 250 individus adultes, suivant les espèces considérées, pour obtenir une situation équivalente dans les conditions naturelles. Des effectifs beaucoup plus importants sont par conséquent nécessaires pour assurer à long terme cette diversité génétique. Quelques individus immigrés par génération, se reproduisant avec succès, assurent déjà une variabilité génétique salutaire.

En résumé, on constate que les études fournissant des indications sur la taille de population nécessaire à assurer une survie à long terme sont encore trop rares. Mais, les maigres données à notre disposition et les études réalisées auprès d'autres vertébrés indiquent que l'ordre de grandeur se situe entre 100 et 250 individus adultes, dans un habitat favorable et stable. Ces chiffres ne doivent pas être considérés comme des effectifs minimaux qu'il suffit de préserver. Il est impératif de préserver et de favoriser des populations plus importantes sur des sites de grande capacité, car ces populations représentent des réservoirs de dissémination et de diversité génétique. En cas de population isolée, on tendra également vers des valeurs plus élevées, parce qu'une extinction a des conséquences plus graves et que le risque d'appauvrissement génétique est réel. D'autre part, il existe de nombreuses populations n'atteignant pas ces valeurs minimales et ne pouvant pas espérer les atteindre à cause de conditions défavorables (habitat, climat etc.). Le risque d'extinction est alors d'autant plus grand que les effectifs baissent, ce qui ne signifie toutefois pas que leur disparition sera effective dans un laps de temps donné avec des conditions environnementales stables. Si ces populations sont en contact avec d'autres populations proches, les échanges d'individus peuvent permettre la survie à long terme (apport d'animaux, échanges génétiques, recolonisation possible du site).

Les espèces pionnières telles que le crapaud calamite, la rainette verte ou le sonneur illustrent au mieux le concept de métapopulations, c'est-à-dire de réseaux de populations locales, souvent modestes. Des échanges soutenus surviennent entre les différentes populations locales, accompagnés de phénomènes dynamiques d'extinction et de recolonisation au sein de cette métapopulation. Ainsi, les immigrations d'individus excédentaires provenant de sites productifs soutiennent la métapopulation. Par contre, les sites peu appropriés, bien qu'ils puissent

également attirer des individus, affaiblissent la métapopulation par leur solde reproductif négatif. Il est évidemment possible que la qualité d'un site de ponte évolue au fil du temps et qu'un site d'abord peut productif devienne ensuite important pour la métapopulation. Les effectifs minimaux à considérer concernent ici l'ensemble de la métapopulation, et ils doivent être plus élevés que dans le cas de populations unitaires typiques. On peut considérer que les échanges d'individus sont fréquents entre des sites distants l'un de l'autre de 1 à 2 km (en l'absence d'obstacles au déplacement), alors qu'ils deviennent sporadiques ou même rares avec des distances de 3 à 4 km.

5.2 BESOINS EN SURFACE

Le besoin en surface d'une population est tributaire des exigences propres à l'espèce, de la qualité de l'habitat et de l'importance de la population.

L'utilisation de deux milieux très différents (terrestre et aquatique) rend l'estimation du besoin en surface pour les batraciens assez difficile. Les *sites aquatiques* jouent un rôle primordial pour la survie des espèces. Généralement, pour nos amphibiens, c'est le succès reproductif quantifiable dans les sites de ponte qui détermine la taille d'une population et qui provoque les variations d'effectif. Le succès reproductif dépend principalement, outre les facteurs environnementaux externes, de facteurs quantitatifs (taille du site de ponte) et d'innombrables facteurs qualitatifs (température de l'eau, offre en nourriture, concurrence, prédation etc.). Des plans d'eau idéaux peuvent permettre une production élevée. A titre d'exemple, il a été observé une population de 1000 grenouilles rousses adultes colonisant un petit étang de 60 m². Dans un autre cas, un total de 5000 individus de sept espèces différentes a été dénombré dans un plan d'eau de 450 m². Une observation concernant les tritons a révélé une densité pouvant atteindre 58 adultes de 3 espèces différentes par m². Ces densités maximales

ne peuvent en principe être atteintes que durant les quelques années où l'état du plan d'eau correspond à l'optimum écologique de ses hôtes. Mais d'ordinaire, on rencontre évidemment des densités beaucoup plus faibles. Il est hasardeux d'avancer des chiffres concrets puisqu'ils dépendent très fortement des conditions locales et peuvent être soumis à des variations considérables. Des données de terrain, concernant de petits étangs ou des mares, révèlent souvent des densités de 10-50 adultes par 100m² de surface immergée. Cette valeur est régulièrement plus élevée chez la grenouille rousse, ainsi que, mais moins nettement, chez le crapaud et les tritons, et est sensiblement plus basse chez la rainette verte. Pour permettre le maintien d'une population de 200 individus par exemple, il faudrait donc disposer de plans d'eau mesurant entre 400 et 2000 m². Il faut souligner qu'un plan d'eau ne pourra fournir simultanément des conditions idéales pour plusieurs espèces. Il est donc nécessaire de disposer de plusieurs sites aquatiques de dimensions différentes et à différents stades de leur développement pour assurer le maintien des effectifs des différentes espèces désignées pour chaque site..

Les *habitats terrestres* appropriés pour les amphibiens doivent être présents en nombre et en superficie suffisants, à une distance franchissable depuis le plan d'eau (généralement quelques centaines de mètres, jusqu'à 1-2 km pour le crapaud commun et la grenouille rousse), pour ne pas limiter la taille des populations.

Une limitation des effectifs peut en effet provenir d'un déséquilibre entre un plan d'eau à capacité importante et des habitats terrestres appropriés trop rares ou trop difficilement accessibles. Ce qui précède est particulièrement applicable aux espèces exigeantes du point de vue de la structure et de la taille des surfaces terrestres sur lesquelles elles évoluent (rainette verte, crapaud accoucheur, crapaud calamite ; voir chap. 4.3). Un effet négatif provient également d'un man-

que de structures d'hivernage appropriées. L'insuffisance, qualitative et quantitative, des territoires d'estivage se traduit par une hausse de la mortalité par prédation, par dessiccation, par les machines agricoles, etc. Elle se répercute également sur la constitution des individus, qui peuvent souffrir du manque de nourriture et devenir moins fertiles au moment de la reproduction.

Le besoin en habitats terrestres par individu est souvent modeste, car les besoins énergétiques des batraciens sont réduits. Les amphibiens sont très fidèles aux lieux d'estivage (home ranges), qu'ils occupent à concurrence de 10-3000 m² par individu. Des densités importantes peuvent être atteintes dans les habitats appropriés. Des observations fournissent des densités d'environ 1000 grenouilles rousses par ha, dans des champs humides, et 250 tritons crêtés par ha. Mais dans la plupart des cas, la densité moyenne doit plutôt s'élever à quelques dizaines d'individus par ha. L'effet limitant de l'habitat terrestre s'observe principalement chez des espèces très exigeantes comme le crapaud calamite, qui recherche des secteurs dénudés ou pauvres en végétation pour chasser. Il a été démontré que cette espèce peut souffrir d'effets de surpopulation se traduisant par une croissance et une constitution amoindries. Des densités de 6 à 44 individus par ha sont couramment observées chez le crapaud calamite. Il est donc indispensable de fournir

de 2,2 à 16,5 ha de milieux terrestres adéquats pour maintenir une (méta)population de 100 individus.

En résumé, la stabilité à long terme d'une population passe en premier lieu par une offre suffisante en plans d'eau de reproduction appropriés. Suivant l'espèce considérée et la situation particulière, une surface de 400 à 2000 m² conviendra généralement. La présence (potentielle) de plusieurs espèces aux exigences différentes peut nécessiter de multiplier d'autant la surface totale de plans d'eau des divers types nécessaires. L'augmentation de l'étendue des plans d'eau et de leur qualité est la première mesure à envisager pour élever des effectifs jugés insuffisants.

Sur des milieux terrestres adéquats, on peut compter avec une densité de quelques dizaines d'individus au moins par hectare. Si l'offre présente dans un rayon de quelques centaines de mètres (1-2 km chez la grenouille rousse et le crapaud commun) est jugée insuffisante, il sera nécessaire de créer de nouveaux éléments appropriés, que ce soit dans le périmètre de l'objet ou non. De grandes populations de grenouilles rousses ou de crapauds communs, comptant plus de 10'000 individus, devront disposer de 1 à 3 km² d'habitats terrestres (forêt principalement). Une population de crapauds calamites a besoin de 2 à 5 ha de milieux terrestres favorables à proximité des plans d'eau.

6. Objets de remplacement

L'ordonnance sur les batraciens prévoit deux cas dans lesquels un objet de remplacement peut reprendre les fonctions d'un autre objet de l'inventaire : pour remplacer une gravière en fin d'exploitation (art. 3, 2e al. OBat) et lorsqu'une atteinte à un objet par un projet d'importance nationale jugée supérieure ou équivalente ne peut être évitée (art. 7, 1er al. OBat).

Dans le cas de la fermeture d'un site d'extraction en fin d'exploitation, le transfert du site national vers une gravière existante ou nouvelle n'est qu'une des trois possibilités parmi lesquelles un choix doit être fait à l'issue de négociations avec les partenaires concernés et après une pesée d'intérêts. Le remplacement par un nouvel objet itinérant équivalent est à considérer tout particulièrement lorsque le site à remplacer héberge un peuplement riche en espèces pionnières caractéristiques de la région. Dans le cas contraire, on cherchera plutôt à conserver une partie de l'ancienne gravière en tant qu'objet fixe. La suppression de l'objet de l'inventaire

sans compensation est à envisager en dernier recours (voir aussi en annexe le Rapport explicatif de l'OBat).

Les objets de substitution seront si possible situés à portée des batraciens, c'est-à-dire dans un rayon de 2 km du site à remplacer. Lors de la planification du remplacement et de l'aménagement du nouveau site, on veillera à créer des habitats permettant la présence des mêmes espèces et effectifs que dans l'ancien site. Les aménagements seront planifiés en fonction des espèces de l'objet à remplacer. Si cela n'est pas envisageable dans la situation du nouvel objet (p. ex. il est pratiquement impossible de créer un habitat pour le crapaud calamite dans un objet fixe), celui-ci devra protéger d'autres espèces prioritaires au niveau régional. On veillera encore à disposer d'assez de milieux terrestres de qualité situés dans un rayon de quelques centaines de mètres autour de l'objet et dont l'accès ne soit pas coupé par une voie de communication importante.

7. Concepts régionaux de protection et régions prioritaires

Les habitats originels des batraciens étaient concentrés dans les vallées fluviales, où ils étaient souvent soumis à une forte dynamique. Les zones alluviales se modifiaient à chaque crue; des plans d'eau étaient remplis ou emportés, alors qu'il en apparaissait de nouveaux. D'autres mares voyaient leurs caractéristiques se modifier au gré de la succession naturelle et elles s'atterraient. Ces modifications constantes entraînaient un changement permanent de la composition du peuplement en batraciens des différents plans d'eau, ce qui pouvait parfois se répercuter sur la répartition régionale de chaque espèce. Les espèces s'adaptaient très bien à ces changements grâce à un comportement approprié et à la permanence d'un système de méta-populations, c'est-à-dire d'un réseau de populations ponctuelles se soutenant entre elles. De tels processus peuvent encore être observés, consécutivement à la succession naturelle principalement. Une évaluation exacte de l'évolution des effectifs d'une espèce d'amphibien nécessite donc une approche régionale, et non seulement locale.

Une *politique de protection* cantonale efficace doit donc s'appuyer sur des concepts régionaux de protection, d'où découle la définition de régions prioritaires. Les objets IBN constituent les principaux points d'appui au sein de ces régions, mais la sauvegarde à long terme passe par la réhabilitation d'un réseau complet de sites de ponte et de biotopes relais. Cela favorise, outre le maintien des espèces sur des surfaces entières, de préserver la structure de méta-populations, et par là-même de garantir la variabilité génétique nécessaire.

L'approche régionale est particulièrement judicieuse dans les secteurs où les habitats dynamiques sont nombreux, c'est-à-dire dans les régions alluviales et celles comptant de nombreuses gravières. Les concepts de protection doivent définir le réseau de sites de ponte à maintenir durablement, avec le nombre de sites et la distance maximale pouvant les séparer. La revitalisation des habitats nécessaires et du réseau écologique doit également être définie. Des plans d'action annuels, à l'intention des offices compétents et des communes, doivent ensuite être élaborés, avec la liste des interventions nécessaires pour remplir les objectifs du concept régional. Cette démarche peut être appliquée de manière analogue à des concepts concernant des régions à moindre dynamique paysagère.

Lors de la sélection des *régions prioritaires*, l'attention se portera à la fois sur les régions abritant des espèces rares et menacées, ainsi que d'importantes populations, ou jouant un rôle déterminant dans le réseau suprarégional, et sur des régions appauvries, mais au potentiel particulièrement élevé. Ces régions prioritaires peuvent correspondre à la totalité ou à une partie seulement d'une entité paysagère bien définie. Il est important que la région soit suffisamment perméable du point de vue des batraciens, c'est-à-dire que des échanges entre les populations soient possibles.

Pour la plupart des espèces, on peut compter avec des échanges sporadiques entre deux populations distantes de 3-4 km et des échanges réguliers lorsque cette distance

s'abaisse à 2 km, à condition qu'il n'y ait pas d'obstacles au déplacement. Chez des espèces pionnières comme la rainette verte ou le crapaud calamite, des échanges occasionnels peuvent survenir à bien plus grande distance encore. Par contre, la distance d'un kilomètre ne devrait pas être dépassée pour les espèces peu mobiles comme le crapaud accoucheur et les tritons. Toutefois, on doit régulièrement compter avec la présence d'obstacles et de conditions défavorables au

déplacement dans la plupart des paysages du Plateau, fortement influencés par l'homme, ce qui accroît rapidement le degré d'isolation. Les concepts de protection doivent ainsi plutôt tabler sur des distances maximales proches de 500 m entre les différents lieux de ponte.

Un concept de protection des amphibiens avec définition de régions prioritaires a été déposé pour le canton d'Argovie (Meier & Schelbert 1999).

8. Subventions fédérales

Selon la LPN, article 18a, 2e alinéa, le conseil fédéral désigne les biotopes d'importance nationale, après avoir consulté les cantons. Il assume les coûts de cette désignation et subventionne à hauteur de 60% à 90% les coûts des mesures de protection et d'entretien nécessaires (LPN, art. 18d, 1er al.), qui sont de la responsabilité des cantons (LPN, art. 18a, 2e al.). Le taux de subventionnement dépend de la capacité financière des cantons et de l'importance de leur mise à contribution globale pour la protection des biotopes (LPN, art. 18d, 3e al.). Aussi longtemps que cette mise à contribution n'est pas évaluée, selon trois catégories, la confédération s'entend à l'article 17, 2e alinéa de l'OPN, qui fixe le taux de subventionnement à 60% pour les cantons à forte capacité financière, à 75% pour ceux à faible capacité financière et entre 60% et 75% pour les cantons à capacité financière moyenne. L'importance de la charge représentée par la protection des biotopes peut donner droit à un bonus de 5% à 15%. Pour les cantons à capacité financière moyenne, il représente un supplément de 5% en cas de forte mise à contribution et de 10% en cas de très forte mise à contribution. Pour les cantons à faible capacité financière, ce bonus est de 10%, respectivement 15%. Dans des cas exceptionnels, la confédération peut assumer la totalité des coûts (LPN, art. 18d, 1er al.).

Seules des indications grossières peuvent être fournies ici quant aux mesures donnant droit à des subventions ou non. Chaque cas particulier doit faire l'objet d'une évaluation. De manière générale, le subventionnement dépend de l'adéquation de la mesure prévue par rapport au but de protection. Ainsi, seules les mesures protégeant et favorisant les populations de batraciens peuvent être subventionnées dans le cas présent. Des mesures comme la pose de panneaux d'informa-

tion, la création de sentiers didactiques ou de postes d'observation ou encore des mesures paysagères d'ordre général ne sont en principe pas subventionnées. De même, l'acquisition d'objets, qui n'est en principe pas nécessaire à leur protection, n'est a priori pas subventionnée. Cependant, en cas de nécessité, un soutien aux taux réduits selon l'art. 13 de la LPN (max. 35%) est possible. Les mesures prises dans des couloirs migratoires importants peuvent être soutenues au taux prévu pour l'objet. Les mesures liées aux routes sont considérées comme liées à l'ouvrage routier et doivent donc être supportées prioritairement par le budget routier (principe de responsabilité).

Les subventions fédérales ne se limitent pas aux mesures concernant les seuls objets d'importance nationale. Les mesures concernant les biotopes d'importance régionale et locale donnent également droit à des subventions, au taux de 30%-40%, respectivement 20%-25%, selon la capacité financière des cantons.

Les demandes de subventions sont à adresser aux services cantonaux compétents, et non pas directement à la confédération. Les indications nécessaires seront fournies (situation initiale, objectifs, travaux prévus, exécution, coûts etc.). Le service cantonal compétent est en principe l'Office cantonal de Protection de la Nature ou celui de Chasse et Pêche (NE) ou encore la Conservation de la Faune et de la Nature (VD). Ces offices se chargeront des démarches suivantes concernant le subventionnement et les aides financières fédérales. Il peut s'avérer utile de demander au service conseil batraciens d'évaluer le projet de mesures. Le subventionnement de projets approuvés par ce service conseil ou par le KARCH sera en effet obtenu plus aisément.

9. Bases légales

- LPN* Loi fédérale sur la protection de la nature et du paysage, du 1er juillet 1966 (RS 451).
- OPN* Ordonnance sur la protection de la nature, du 16 janvier 1991 (RS 451.1).
- LFSP* Loi fédérale sur la pêche, du 21 juin 1991 (RS 923.0).
- OFLP* Ordonnance sur la pêche, du 24 novembre 1994 (RS 923.01).
- LAT* Loi fédérale sur l'aménagement du territoire, du 22 juin 1979 (RS 700).
- OSubst* Ordonnance sur les substances, du 9 juin 1986 (RS 814.013).
- LFo* Loi fédérale sur les forêts, du 4 octobre 1991 (RS 921.0).
- OFo* Ordonnance sur les forêts, du 30 novembre 1992 (RS 921.01).
- OPD* Ordonnance sur les paiements directs versés dans l'agriculture, du 8 décembre 1998 (RS 910.13).
- OQE* Ordonnance sur la promotion régionale de la qualité et de la mise en réseau des surfaces de compensation écologique (ordonnance sur la qualité écologique), du 4 avril 2001 (RS 910.14).

10. Littérature

10.1 OUVRAGES CITÉS

- Borgula A., Fallot Ph. & Ryser J. 1994: Inventaire des sites de reproduction de batraciens d'importance nationale -Rapport final. OFEFP. Cahier de l'environnement n° 233
- BVET & BUL 1998: Schutz von Wild- und Nutztieren. Elektrifizierte Weidezäune korrekt installieren. Bezug: Bundesamt für Veterinärwesen, Postfach, 3003 Bern
- OFEFP 1996: Environnement et fumure (Commentaire de la législation et des informations pratiques
- Grossenbacher K. 1988: Atlas de distribution des amphibiens de Suisse. Documenta faunistica Helvetiae 7
- Marti K. & Müller R. 1994: Zones-tampon pour les marais. OFEFP, Cahier de l'environnement N° 213
- Marti K., Krüsi B.O., Heeb J. & Theis E. 1994: Clé de détermination des zones-tampon. Guide pour déterminer des zones-tampon suffisantes du point de vue écologique pour les marais. 2e édition 1997. OFEFP, l'environnement pratique
- Meier C. & Schelbert B. 1999: Amphibienschutzkonzept Kanton Aargau. Aarg. Naturf.Ges.Mitt. 35: 41-69.

10.2 LITTÉRATURE CHOISIE

CONFLITS BATRACIENS - ROUTE, BATRACIENS - SYSTÈMES D'ÉVACUATION DES EAUX

- Bally A. 1998: Evacuation des eaux de ruissellement des routes. Grilles et chambres d'évacuation compatibles avec la nature et le paysage. Idée n°75 in OFEFP: Idées spécifiques pour la nature et le paysage, édition CD-Rom
- Département des travaux publics du canton d'Argovie & KARCH 1996: Amphibiens dans les systèmes d'évacuation des eaux. Recommandations pour les mesures dans les systèmes d'évacuation des eaux de routes, les bassins de rétention et les installations de pompage
- Frey E. & Niederstrasser J. 2000: Baumaterialien für den Amphibienschutz an Strassen. Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg. Bezug: www.amphibienschutz.de
- KARCH 1981, 1985, 1989: Amphibien und Verkehr, Teile 1-3. Synthèse par K. Grossenbacher et J. Ryser
- KARCH 1990: Amphibien in Kläranlagen. Synthèse par J. Ryser
- Kasper H. 1997: Aqueducs. Aqueducs adaptés au besoin de la faune. Idée n° 23 in OFEFP: Idées spécifiques pour la nature et le paysage. Cahier de l'environnement n° 281, 1e série textes intégraux
- Keller V. & Koeppl H.-D. 1998: Naturnahe Gestaltung von Abwasseranlagen. Wegleitung. Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute VSA und BSLA, Zürich
- Küster F. 2000: Merkblatt zum Amphibienschutz an Strassen. Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen. Bezug: www.amphibienschutz.de
- Münch S. 1997: Amphibien in Kläranlagen. Travail de diplôme Uni Bâle
- Ratzel M. 1993: Strassenentwässerung - Fallenwirkung und Entschärfung unter besonderer Berücksichtigung der Amphibien. Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege, Karlsruhe

- Verkehrsministerium Baden-Württemberg 1991: Amphibienschutz. Leitfaden für Schutzmassnahmen an Strassen. Schriftenreihe der Strassenbauverwaltung, Heft 4
- Weber D. 1997: Bordures inclinées. Idée n° 19 in OFEFP: Idées spécifiques pour la nature et le paysage. Cahier de l'environnement n° 281, 1e série textes intégraux.

PROTECTION DE LA NATURE DANS LES SITES D'EXTRACTION

- Bärtschi R. & Voser P. (pas d'année): Les gravières: Milieu de substitution pour une faune et une flore rare. Association suisse des gravières (ASG), Stiftung Landschaft und Kies, Conservation de la faune VD
- ASG 1994: Protection de la nature et gravière. Directives pour les travaux de protection de la nature dans les gravières
- Krummenacher E. & Spatteneder H. 1996: La nature dans l'exploitation des gravières. Association suisse des gravières (ASG), Arbeitsgemeinschaft Natur und Wirtschaft
- Ryser J. & Lötscher R. 2000: Natur in der Kiesgrube – fördern und erhalten. Stiftung Landschaft und Kies, Pro Natura Bern.

DÉTERMINATION, RÉPARTITION ET MŒURS DES AMPHIBIENS

- Arnold E.N. & Burton J.A. 1978: Tous les reptiles et amphibiens d'Europe. Elsevier
- Blab J. 1986: Biologie, Ökologie und Schutz von Amphibien. Schriftenreihe Landschaftspflege und Naturschutz 18
- Brodmann P. & Grossenbacher K. 1982: Nos amphibiens. Naturhistorisches Museum Basel (mise à jour en allemand en 1994)
- Fraefel J. & Fürst S. 1999: Amphibien und ihre Lebensräume. CD-Rom. Schweizer Vogelschutz & KARCH
- Grossenbacher K. 1988: Atlas de distribution des amphibiens de Suisse. Documenta faunistica Helvetiae 8.

DIVERS

- Grossenbacher K. 1994: Liste Rouge des amphibiens menacés de Suisse. In Duelli P. (Hrsg.): Liste Rouge des espèces animales menacées de Suisse. OFEFP
- Gerlach G. & Bally A. 1992: Das Grasfroschsterben in der Nord-Schweiz. OFEFP, Cahier de l'environnement n°192
- Oppermann R. & Classen A. 1998: Naturverträgliche Mähtechnik - Moderne Mähgeräte im Vergleich. Naturschutzbund NABU Landesverband Baden-Württemberg. commande: www.NABU-BW.de.

Les documents ne pouvant plus être obtenus dans le commerce ou auprès de l'éditeur peuvent être obtenus au KARCH sous forme de copies ou y être empruntés.

11. Service conseil, adresses

Dans le cadre de l'inventaire fédéral, l'OFEFP a mis sur pied un service conseil chargé de conceiller et de soutenir les cantons et autres personnes concernés pour la mise au net de l'inventaire et l'application des mesures de protection nécessaires, au sens de l'art. 14, 1er al. de l'ordonnance sur les batraciens. Trois biologistes spécialisés composent le service conseil :

- Adrian Borgula, Brambergstr. 3b, 6004 Lucerne, tél. 041 410 20 71.
Responsable pour AI, AR, GL, GR, LU, NW, OW, SG, SH, SZ, TG, TI, UR, ZG; coordination.
- Dr. Jan Ryser, Dorfbergstr. 1, 3550 Langnau, tél. 031 352 66 00.
Responsable pour AG, BE all., BL, BS, SO, ZH.
- Philippe Fallot, Le Foyard, rte de Port 20, 2503 Bienne, tél./fax 032 365 16 06/55.
Responsable pour BE fr., FR, GE, JU, NE, VD, VS.

Personne responsable de l'IBN à l'Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage:
Dr. Erich Kohli, OFEFP, Div. Protection de la nature, 3003 Berne, tél. 031 322 68 66 (direct), 031 322 80 75 (secrétariat).

Des renseignements divers concernant les amphibiens peuvent être obtenus auprès du Centre de coordination pour la protection des amphibiens et des reptiles de Suisse (KARCH, Silvia Zumbach). Le KARCH est une institution nationale chargée de rassembler les données scientifiques et de transmettre les informations concernant les amphibiens et les reptiles en Suisse.

KARCH, Bernastr. 15, 3005 Berne, tél. 031 350 74 55, www.karch.ch.

Ordonnance
sur la protection des sites de reproduction de batraciens
d'importance nationale
(Ordonnance sur les batraciens, OBat)

du 15 juin 2001 (Etat le 25 septembre 2001)

Le Conseil fédéral suisse,

vu l'art. 18a, al. 1 et 3, de la loi fédérale du 1^{er} juillet 1966 sur la protection de la nature et du paysage (LPN)¹,

arrête:

Art. 1 Inventaire fédéral

¹ L'inventaire fédéral des sites de reproduction de batraciens d'importance nationale (inventaire des sites de reproduction de batraciens) comprend les objets énumérés dans les annexes 1 et 2.

² L'annexe 1 comprend les objets fixes, l'annexe 2 les objets itinérants.

Art. 2 Objets fixes

Les objets fixes comprennent le plan d'eau de reproduction et des surfaces naturelles et quasi naturelles attenantes (secteur A) ainsi que d'autres habitats terrestres et corridors de migration des batraciens (secteur B). Les secteurs A et B sont précisés si nécessaire dans la description des objets (annexe 3).

Art. 3 Objets itinérants

¹ Les objets itinérants comprennent des zones d'exploitation de matières premières, en particulier des gravières et des carrières d'argile et de pierres, incluant des plans d'eau de reproduction dont l'emplacement peut se modifier au cours du temps.

² Si les plans d'eau de reproduction ne peuvent plus être déplacés, le Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication (DETEC) propose au Conseil fédéral que l'objet itinérant soit:

- a. remplacé par un nouvel objet itinérant équivalent;
- b. désigné comme objet fixe, ou
- c. supprimé de l'inventaire.

³ Lors de l'établissement de sa proposition selon l'al. 2, le DETEC tient compte des conditions locales et collabore étroitement avec les cantons concernés, qui pour leur part consultent les intéressés selon l'art. 5, al. 2.

RO 2001 2273

¹ RS 451

Art. 4 Description des objets

¹ Les objets sont décrits dans une publication spéciale. Cette publication fait partie intégrante, sous la forme de l'annexe 3, de la présente ordonnance.

² La publication peut être consultée en tout temps à la Chancellerie fédérale, à l'Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP) et auprès des cantons. Ces derniers désignent les services concernés.

Art. 5 Délimitation des objets

¹ Les cantons fixent les limites précises des objets fixes. Ce faisant, ils consultent les propriétaires fonciers et les exploitants.

² Pour les objets itinérants, les cantons conviennent avec les propriétaires fonciers, les exploitants ou les branches concernées, d'un périmètre au sein duquel les plans d'eau de reproduction de batraciens peuvent être déplacés dans des lieux appropriés. Le cas échéant, les cantons prennent les décisions nécessaires.

³ Lorsque les objets n'ont pas encore été délimités au sens des al. 1 et 2, l'autorité cantonale prend, sur demande, une décision de constatation de l'appartenance d'un bien-fonds à un objet. Le requérant doit fonder sa demande sur l'existence d'un intérêt digne de protection.

Art. 6 Buts de la protection

¹ Etant donné qu'ils constituent des sites de reproduction appropriés et de qualité pour les batraciens et qu'ils servent de points d'appui garantissant aux espèces de batraciens menacées une survie à long terme et une possibilité d'expansion future, les objets fixes doivent être conservés intacts et la fonctionnalité des objets itinérants doit être préservée.

² La protection vise en particulier à conserver et à valoriser:

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

³ Si la conservation ou la valorisation des populations de diverses espèces de batraciens s'excluent, les priorités définies dans les descriptions des sites de l'annexe 3 sont applicables.

Art. 7 Dérogations aux buts de la protection

¹ On n'admet des dérogations aux buts de la protection des objets fixes que pour des projets dont l'emplacement s'impose par leur destination et qui servent un intérêt public prépondérant d'importance nationale également. Celui qui déroge aux buts de la protection doit être tenu de prendre toutes mesures possibles pour assurer la protection, la reconstitution ou, à défaut, le remplacement adéquat.

² On admet en outre des dérogations aux buts de la protection des objets fixes lorsque:

- a. des travaux d'entretien nécessaires doivent être entrepris pour assurer la protection contre les crues, en particulier dans le périmètre des pièges à gravier et des bassins de rétention;
- b. l'exploitation d'installations de pisciculture existantes l'exige;
- c. des mesures doivent être prises en vertu de la loi du 24 janvier 1991 sur la protection des eaux²;
- d. des mesures doivent être prises en vertu de l'ordonnance du 26 août 1998 sur les sites contaminés³;
- e. le maintien de surfaces d'assolement l'exige.

³ On admet des dérogations aux buts de la protection des objets itinérants lorsque l'accord convenu ou une décision prise selon l'art. 5, al. 2, l'autorise expressément.

Art. 8 Mesures de protection et d'entretien

¹ Après avoir entendu les propriétaires fonciers et les exploitants, les cantons prennent les mesures de protection et d'entretien adéquates pour assurer la protection. Pour les objets itinérants, ces mesures font l'objet de l'accord convenu selon l'art. 5, al. 2.

² Les cantons veillent en particulier à ce que les plans et les prescriptions réglant le mode d'utilisation du sol au sens de la loi du 22 juin 1979 sur l'aménagement du territoire⁴ soient conformes à la présente ordonnance.

Art. 9 Délais

Les mesures prévues à l'art. 5, al. 1 et 2, et à l'art. 8, doivent être prises dans un délai de sept ans à compter de l'inscription des objets dans l'annexe 1 ou 2.

Art. 10 Protection transitoire

Tant que les cantons n'ont pas pris de mesures de protection et d'entretien, ils veillent, par des mesures immédiates appropriées, à ce que l'état des objets fixes ne se détériore pas et à ce que la fonctionnalité des objets itinérants soit conservée.

Art. 11 Réparation des atteintes

Les cantons veillent, chaque fois que l'occasion se présente, à ce que les atteintes déjà portées à l'objet soient réparées dans la mesure du possible. Dans le cas des objets itinérants, les accords convenus en vertu de l'art. 5, al. 2, seront pris en considération.

² RS 814.20

³ RS 814.680

⁴ RS 700

Art. 12 Devoirs de la Confédération

¹ Dans l'exercice de leur activité, les autorités, services, instituts et établissements fédéraux sont tenus de conserver intacts les objets fixes et de préserver la fonctionnalité des objets itinérants.

² Ils prennent les mesures prévues aux art. 8, 10 et 11 dans les domaines relevant de leur compétence en vertu de la législation spéciale.

Art. 13 Compte rendu

Tant qu'ils n'ont pas pris les mesures nécessaires selon l'art. 5, al. 1 et 2, et l'art. 8, les cantons rendent compte à l'office fédéral, tous les deux ans, à la fin de l'année, de l'état de la protection des sites de reproduction de batraciens.

Art. 14 Prestations de la Confédération

¹ L'OFEFP conseille et soutient les cantons dans l'accomplissement des tâches prévues par la présente ordonnance.

² Les indemnités de la Confédération pour les mesures prévues aux art. 5, 8, 11 et 16 de la présente ordonnance sont régies par les art. 17 et 19 de l'ordonnance du 16 janvier 1991 sur la protection de la nature et du paysage (OPN)⁵.

Art. 15 Recommandations de l'OFEFP

Après avoir consulté les milieux concernés, l'OFEFP édicte des recommandations sur la protection et l'entretien des sites de reproduction de batraciens.

Art. 16 Disposition transitoire

¹ La protection des objets mentionnés dans l'annexe 4 est régie, jusqu'à la décision d'inscription dans l'annexe 1 ou 2, par l'art. 29, al. 1, let. a, OPN⁶ ainsi que par l'art. 10 de la présente ordonnance.

² Ces objets sont décrits dans les documents de la consultation du 21 juin 1994⁷. Ils peuvent être consultés auprès des services désignés à l'art. 4, al. 2.

Art. 17 Entrée en vigueur

La présente ordonnance entre en vigueur le 1^{er} août 2001.

⁵ RS 451.1

⁶ RS 451.1

⁷ Non publiés au RO, ces documents ne figurent pas dans le présent recueil.

Ordonnance sur la protection des sites de reproduction de batraciens d'importance nationale (ordonnance sur les batraciens ; OBat)

I. Situation initiale

Conformément à l'art. 18a, al. 1, de la loi fédérale du 1er juillet 1966 sur la protection de la nature et du paysage (LPN; RS 451), le Conseil fédéral, après avoir pris l'avis des cantons, désigne les biotopes d'importance nationale, détermine leur situation et précise les objectifs de protection qui s'y rapportent.

Les sites de reproduction de batraciens d'importance nationale font l'objet de la présente ordonnance. Les batraciens constituent un groupe d'espèces protégé par la législation fédérale (annexe 3 de l'ordonnance du 16 janvier 1991 sur la protection de la nature et du paysage [OPN; RS 451.1]). Les sites de reproduction de batraciens correspondent à une zone dans laquelle le succès de la reproduction et de la multiplication des batraciens peut être assuré.

Les batraciens - ou amphibiens - sont fortement menacés: 17 des 18 espèces encore présentes en Suisse figurent sur la Liste rouge des espèces rares et menacées. La raison principale de cette situation alarmante réside dans la dégradation et la destruction de leurs milieux naturels, spécialement des plans d'eau dans lesquels ils se reproduisent, et des habitats terrestres importants pour la reproduction et la multiplication. Ces lieux de ponte sont surtout menacés de comblement, d'assèchement et d'apports d'engrais excessifs. En plus de leur importance du point de vue de la protection des batraciens de notre pays, les petits plans d'eau constituent dans l'écosystème d'un paysage de précieux biotopes-relais et des milieux vitaux pour beaucoup d'autres espèces animales et végétales.

En Suisse, les batraciens sont représentés par deux ordres distincts: les urodèles (tritons, salamandres) et les anoures (grenouilles, crapauds: amphibiens adultes sans queue). Ils dépendent de milieux naturels tant bien aquatiques que terrestres. L'accouplement, la ponte des œufs (frai) et le développement de la progéniture ont généralement lieu dans le plan d'eau de reproduction. Au cours de la métamorphose, le têtard ou larve pourvue de branchies se transforme en un adulte à la structure corporelle souvent très différente, doté de respiration pulmonaire et désormais capable de vivre sur la terre ferme. Les batraciens adultes se déplacent donc entre les plans d'eau de reproduction et leurs alentours (= sites de reproduction) et leur habitat terrestre situé plus loin. Chez certaines espèces, ce cycle annuel engendre de spectaculaires migrations.

Pour protéger les batraciens de manière efficace, il est par conséquent nécessaire de conserver à la fois leurs habitats terrestres et leurs sites de reproduction. Or, les uns et les autres sont aujourd'hui menacés, les sites de reproduction - plus exposés aux atteintes de toutes sortes et faciles à détruire - l'étant davantage que les milieux terrestres. Beaucoup de sites de reproduction importants pour les batraciens se trouvent sur le Plateau suisse, où la densité de la population humaine se traduit par une forte pression exercée sur les milieux naturels. Dans une zone-test, 45% des sites de reproduction connus ont, en dix ans, été complètement détruits ou ont subi des atteintes diverses. Par ailleurs, certains batraciens sont des espèces «pionnières», qui se reproduisent notamment dans des mares pratiquement dépourvues de végétation durant une brève période. Autrefois, de tels «milieux pionniers» étaient constamment créés par

les eaux courantes évoluant librement par-dessus les berges. Mais à l'heure actuelle, la dynamique des cours d'eau est en grande partie entravée, et les milieux pionniers n'apparaissent guère plus que dans des gravières ou en d'autres lieux exploités par l'homme.

La conservation des sites de reproduction a une importance capitale pour la protection des batraciens. Largement disséminées sur les habitats terrestres, les populations se concentrent en revanche fortement dans les sites de reproduction. Elles n'ont guère de possibilités de repli en cas de perturbation, d'autant plus qu'elles marquent souvent une grande fidélité à leur lieu de ponte. Les mesures ciblées sur la conservation des sites de reproduction profitent ainsi à d'importantes populations de batraciens, confinées à des surfaces restreintes à un moment déterminant de leur cycle vital. Les efforts de protection sont donc très efficaces lorsqu'ils portent sur les lieux de ponte.

Entre 1972 et 1985, les cantons ont établi l'inventaire des sites de reproduction de leur territoire, avec le soutien de l'OFEP. Il en est résulté l'Atlas de distribution des amphibiens de Suisse, publié en 1988. Simultanément, plusieurs cantons placèrent des sites de reproduction sous protection. Malgré cela, la disparition de ces sites - même particulièrement précieux - s'est poursuivie. Le nombre d'espèces figurant dans la Liste rouge susmentionnée montre bien que les efforts de protection étaient insuffisants. Comme les batraciens sont protégés par la législation fédérale, la Confédération se doit de prendre des mesures de protection particulières. C'est pourquoi elle décida en 1989 d'établir une liste des sites de reproduction d'importance nationale sur la base des inventaires cantonaux et de constituer ainsi un inventaire fédéral. Les critères de sélection des objets étaient le nombre et la rareté (au niveau national et régional) des espèces et l'importance des populations en présence.

Avant le début des travaux, l'OFEP a informé tous les cantons des intentions de la Confédération. Leur réaction a été positive quant au principe d'un inventaire fédéral. Mais leur majorité a demandé que les spécificités cantonales soient prises en compte au niveau de la consultation et de l'application. Elaboré dans cette optique, l'inventaire fédéral des sites de reproduction fut achevé en 1994. Il est apparu que près de 80% des objets sont situés en dehors des périmètres des inventaires fédéraux précédents (zones alluviales, bas-marais, hauts-marais et sites marécageux). La protection des sites à batraciens n'était donc pas assurée au niveau national par les inventaires existants. Dans les cas où l'objet coïncidait avec un site déjà placé sous protection, y compris au niveau cantonal, ses limites ont été adaptées aux périmètres de protection existants, pour autant que cela ait été possible et judicieux.

Les résultats de l'inventaire ont été soumis une première fois aux cantons en juin 1994. La phase de mise au net a alors débuté, avec une démarche adaptée aux différents cantons. Actuellement, quatre cinquièmes des objets, pratiquement, ont été mis au net, ce qui a permis de mener une deuxième consultation devant s'achever avec la promulgation de l'ordonnance et d'une première série d'objets. 701 objets sont proposés dans cette première série, alors que 175 sont reportés à une série ultérieure.

Cette procédure étant étalée sur plusieurs périodes, les cantons ont eu suffisamment de temps pour y faire participer le cas échéant les milieux et les personnes concernées.

II. PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DES DISPOSITIONS PRÉVUES

La structure de l'ordonnance correspond à celle des précédentes ordonnances sur les biotopes selon l'art. 18a LPN. Son contenu satisfait aux exigences particulières des batraciens.

Deux catégories d'objets sont à distinguer: D'une part des objets permanents, à périmètre clairement définissable - comme c'était le cas dans les anciens inventaires des biotopes (objets fixes). Ces sites sont énumérés dans l'annexe 1 de l'ordonnance.

D'autre part, l'ordonnance concerne aussi des objets qui ne sont pas stationnaires, mais voient leur périmètre évoluer et se déplacer, et qui sont désignés par le terme d'objets itinérants. Il s'agit exclusivement de sites d'extraction minérale (gravières, etc.) en exploitation. Il a fallu trouver de nouvelles voies pour les définir avec précision et mettre en concordance les exigences de leur conservation et celles de l'exploitation économique. Ces objets sont énumérés dans l'annexe 2 de l'ordonnance. La valeur nationale de tels biotopes artificiels est établie sur la base des populations de batraciens présentes. La protection des batraciens, qui dépend de la poursuite de l'exploitation, doit s'accorder avec elle d'une manière flexible. L'ordonnance (art. 5, al. 2) prévoit en règle générale la conclusion d'accords spécifiques à chaque objet ou de conventions cantonales avec les représentants de la branche. L'ordonnance donne aux cantons une grande liberté dans l'application, et donc aussi de grandes responsabilités. L'Association suisse des sables et graviers (ASG) soutient cette approche.

Un autre problème provient de l'écologie variable des différentes espèces de batraciens. Les exigences écologiques d'espèces ayant besoin d'étangs permanents (cas classique) doivent être remplies aussi bien que celles des espèces dites pionnières, liées à des habitats dynamiques comme on les trouve dans les zones alluviales actives. Or, ces dernières ont largement disparu, suite à la rectification, à la canalisation et à la régulation des cours d'eau. Aujourd'hui, ce sont plutôt les gravières et autres marnières qui présentent les conditions dynamiques requises. Aussi certains terrains d'entraînement de l'armée (terrains d'exercice pour les blindés ou pour le génie) font apparaître de tels habitats. Tous ces milieux de substitution présentent la caractéristique commune d'être maintenus en leur état favorable aux batraciens grâce à une utilisation humaine relativement intensive, qui les régénère constamment. L'ordonnance doit donc permettre toutes sortes de mesures d'entretien envisageables, qui va de rares et prudentes interventions ponctuelles à des utilisations constantes et intensives, assurant le renouvellement régulier des habitats pionniers. C'est la raison pour laquelle les mesures de protection et d'entretien ne sont pas détaillées dans l'ordonnance elle-même, mais dans des recommandations de l'OFEFP, en vertu de l'art. 15.

L'ordonnance comprend quatre éléments:

- Le texte de l'ordonnance proprement dit (17 articles), qui fixe en particulier les tâches des cantons: délimiter précisément les objets, prendre les mesures de protection et d'entretien appropriées pour leur conservation.*
- Deux listes énumérant, pour chaque canton, les objets définitivement protégés. L'annexe 1 comprend les objets fixes (633, dont 6 comptés deux fois et 1 trois fois, car situés dans deux, respectivement trois cantons), l'annexe 2 les objets itinérants (76).
- Une publication séparée (annexe 3) situant chaque objet sur une carte, le décrivant et indiquant les priorités spécifiques en matière de protection.
- L'annexe 4 énumérant les objets (175) qui ne sont pas encore définitivement protégés (ces objets sont prévus pour la 2e série et doivent encore être mis au net avec les cantons avant d'être inscrits à l'inventaire).

Comme il a déjà été mentionné, l'OFEFP édicte des recommandations détaillées sur la protection, l'entretien et l'exploitation des sites de reproduction de batraciens d'importance nationale (OFEFP, L'environnement pratique, «Inventaire des sites de reproduction de batraciens d'importance nationale: guide d'application»).

La question du financement des mesures de protection et d'entretien n'est pas abordée dans la présente ordonnance. L'art. 14 de l'ordonnance renvoie à ce sujet à l'art. 17 OPN. Conformément à l'al. 2, la Confédération participe au coût de ces mesures à hauteur de 60% pour les cantons à forte capacité financière, 60 à 75% pour les cantons à capacité financière moyenne et 75% pour les cantons à faible capacité financière. Selon l'importance de la charge représentée par la protection des biotopes, ces pourcentages peuvent être augmentés de 5% pour les cantons à capacité financière moyenne fortement mis à contribution; de 10% pour les cantons à capacité financière moyenne très fortement mis à contribution et pour les cantons à faible capacité financière fortement mis à contribution; de 15% pour les cantons à faible capacité financière très fortement mis à contribution. Les cantons à forte capacité financière n'ont en principe pas droit à un bonus. L'importance de la charge totale que représente pour un canton la protection des biotopes est déterminée pour chaque type de biotope. Elle est calculée au nombre d'objets par habitant. On obtient pour cet inventaire le résultat suivant:

- quatre cantons sont très fortement mis à contribution: AG, TG, JU, OW;
- onze cantons sont fortement mis à contribution: BE, LU, TI, SG, GR, FR, SZ, UR, GL, NW, SH;
- les autres cantons sont mis normalement à contribution.

La présente ordonnance n'aborde pas non plus la consultation de l'OFEPF par les cantons au moment de régler la protection et l'entretien du site (art. 17, al. 1, OPN). Comme pour les autres inventaires, l'OFEPF doit être consulté avant le règlement de ces questions, c'est-à-dire avant que des tractations décisives ne soient conclues par exemple avec des communes.

III. COMMENTAIRES SUR LES DIFFÉRENTS ARTICLES DE L'ORDONNANCE

L'art. 1, al. 1 et 2, se réfère aux listes des objets des annexes 1 et 2. Sont clairement différenciés les objets qui, indépendamment des formes d'exploitation, peuvent être délimités durablement avec précision (objets fixes) et ceux dont l'emplacement peut varier (objets itinérants).

L'art. 2 définit les objets fixes. Ils comprennent le plan d'eau servant de lieu de ponte et les surfaces attenantes (secteur A) ainsi que d'autres habitats terrestres importants (secteur B). Y sont aussi inclus les principaux couloirs de migration des batraciens. Les secteurs A et B ne sont pas différenciés lorsque cela n'est pas nécessaire pour la définition d'une exploitation graduelle. On trouve aussi dans l'annexe 1 des objets engendrés par les activités humaines, dont la valeur pour les batraciens est liée au maintien de ces activités. Les terrains d'exercice de l'armée sont des exemples typiques de ce genre de milieu. Les mares temporaires qui y apparaissent servent de lieux de ponte aux espèces les plus pionnières (crapaud calamite p. ex.), qui ont l'habitude de disloquer presque chaque année (p. ex. pour pondre dans les nouvelles ornières créées par le passage des blindés).

La protection du secteur A peut être obtenue soit en délimitant une zone protégée soit, en particulier dans le cas de terrains d'exercices militaires, au moyen de conventions ou de contrats. Pour le secteur B, des contrats passés avec les milieux agricoles et forestiers constituent le meilleur moyen de protection. Les surfaces agricoles utiles peuvent être déclarées comme surfaces de compensation écologique (zones de grande valeur sur le plan régional selon l'ordonnance sur la promotion régionale de la qualité et de la mise en réseau des surfaces de compensation écologique dans l'agriculture ; ordonnance sur la qualité écologique, OQE).

L'art. 3 comprend une description des objets itinérants. Ces objets incluent des zones exploitées à des fins économiques. Cette activité est à l'origine de l'apparition de plans d'eau

susceptibles de changer d'emplacement au gré de l'exploitation. L'utilisation par l'homme est capitale pour conserver ces sites, essentiels pour la protection des plus pionniers de nos batraciens.

Comme l'exploitation des matières premières est limitée dans le temps, il y a lieu de vérifier régulièrement si les objets itinérants peuvent perdurer (élargissement du périmètre de la zone d'extraction). Dans le cas contraire, suite à un abandon de l'exploitation, il s'agit de déterminer si, en vertu de l'al. 2, l'objet

- doit être retiré de l'inventaire et remplacé par un objet équivalent, situé à proximité (let. a);
- doit être transféré dans l'annexe 1 (let. b), auquel cas un entretien intensif et approprié peut s'avérer nécessaire pour conserver ses caractéristiques, ou
- doit être retiré sans compensation (let. c).

Dans tous les cas, conformément à l'al. 3, on tiendra compte des conditions locales (des points de vue écologique, légal et économique) et on collaborera étroitement avec les cantons, qui pour leur part consultent les personnes concernées. Les décisions préalables importantes doivent être fixées dans un accord entre le canton et l'entreprise ou le secteur d'exploitation (art. 5, al. 2).

Du point de vue de la protection des biotopes, on privilégiera, en fonction de la situation, le remplacement par un objet situé à proximité ou le transfert de l'objet dans l'annexe 1. Si aucune de ces deux solutions n'est possible, la plus mauvaise variante sera appliquée, à savoir la suppression de l'objet de l'inventaire. A chaque fois, la solution pour la protection des batraciens sera déterminée à l'issue d'une pesée générale des intérêts. La possibilité de supprimer un objet sans compensation est nouvelle pour les inventaires fédéraux des biotopes et elle n'est applicable qu'à la catégorie des objets itinérants, qui est également une nouveauté en soi. Ces nouveautés nécessitent des explications un peu plus détaillées:

Les objets itinérants ont surtout de l'importance dans le cas de l'extraction de matières premières (de gravier en particulier). Leur qualité est tributaire de l'exploitation à des fins économiques. L'extraction génère continuellement de nouveaux plans d'eau dont l'emplacement varie régulièrement au sein du périmètre d'exploitation. Par conséquent, les biotopes des batraciens se déplacent, c'est-à-dire que se forment en permanence de nouveaux milieux pionniers qui simulent une dynamique naturelle. L'extraction des matières premières terminée, l'objet itinérant perd rapidement de sa valeur originelle pour la partie des espèces qui dépend précisément de ces milieux pionniers. Seules des mesures d'entretien appropriées et relativement coûteuses, comme la création de plans d'eau pionniers par excavation à intervalles réguliers, permettent de conserver l'objet en sa qualité de milieu pionnier. Ce faisant, on empêche aussi un embroussaillage naturel du site. Mais dans ce cas, l'objet itinérant est transformé en objet fixe (let. b).

Si l'on considère que la protection des espèces doit être la plus efficace possible, l'ouverture d'un nouveau chantier constitue pour les batraciens une solution souhaitable. Le scénario exposé ci-dessus pourra s'y produire si ce nouveau site remplit les conditions initiales requises pour la protection des batraciens: les animaux pourront coloniser le nouvel objet itinérant et le nouveau biotope deviendra à la fois une compensation (let. a) et un nouveau site d'importance nationale pour la reproduction des batraciens.

Cependant, tous les sites d'extraction des matières premières ne se trouvent pas dans des régions où apparaissent naturellement des milieux pionniers dynamiques (p. ex. zones alluviales en tant que principale zone de distribution de nombreux batraciens). De plus, ces sites sont

parfois isolés, c'est-à-dire éloignés d'autres sites favorables. Dans ces cas, il peut s'avérer peu judicieux d'un point de vue écologique de tenter de conserver à grands frais les populations présentes dans l'ancien site. L'entretien important que cela implique en règle générale comporterait de surcroît le risque que les batraciens à protéger en priorité finissent quand même par disparaître. Si aucun nouveau chantier n'est ouvert à proximité et qu'il n'est pas indiqué de revitaliser à peu de frais un objet fixe, voisin, pour en faire un milieu pionnier («compensation en nature», let. a) ni de transformer l'objet itinérant existant en objet fixe (let. b), alors il peut s'avérer plus intéressant de permettre simplement aux animaux de migrer vers un autre site et de supprimer l'objet d'importance nationale (let. c).

Cette solution ne doit cependant pas être réalisée prématurément. L'al. 3 dispose que les conditions locales doivent être prises en compte. Il s'agit des conditions écologiques et économiques mais aussi, en particulier, de la situation actuelle sur le plan juridique (concessions, autorisations, charges et conditions, accords de droit privé). D'un point de vue écologique, la question notamment de savoir si les espèces de batraciens concernées par l'abandon de l'objet peuvent être conservées en nombre suffisant, sur le plan régional au moins, est déterminante.

Selon l'al. 3, la décision quant au choix de la variante au sens de l'al. 2 doit être discutée en étroite collaboration avec le canton concerné. Ce dernier doit pour sa part consulter les intéressés (art. 5, al. 2), et il faudra s'attendre le plus souvent à un consensus entre tous les intérêts représentés.

Les entreprises qui exploitent les matières premières et les propriétaires fonciers concernés ne doivent subir aucun inconvénient résultant de reconversions conclues de commun accord avant l'entrée en vigueur de la présente ordonnance, même si elles sont contraires aux objectifs de la présente ordonnance. En particulier, ils ne doivent pas supporter les frais de mesures de compensation ordonnées ultérieurement dans le sens de la présente ordonnance. Ces prestations doivent être fournies par les cantons ; la Confédération y participe financièrement (art. 18d, al. 2, LPN). Les entreprises en question peuvent cependant reprendre les engagements découlant de la présente ordonnance en concluant de nouveaux accords ou en acceptant des charges et conditions pour un nouveau site d'exploitation fixées par le canton dans le cadre des plans d'affectation (art. 3, al. 2, let. a). Dans ce contexte, les cantons doivent aussi assumer un rôle de meneur. Par ailleurs, on recommande de prévoir la conservation d'objets itinérants appropriés à relativement long terme, conformément à la présente ordonnance, dans les stratégies cantonales et régionales d'extraction des matières premières déjà.

Comme dans les autres ordonnances sur les biotopes, l'art. 4, al. 1, mentionne une publication séparée décrivant les objets (annexe 3). Cette publication contient les feuilles d'objet. On constate sur celles qui concernent les objets itinérants que la Confédération ne délimite pas de périmètre, mais se contente d'indiquer leur situation géographique, sous forme de coordonnées. Du fait de leurs caractéristiques, une délimitation durable dans l'inventaire des objets itinérants ne serait pas opportune. En même temps, on évite ainsi de trop fréquentes révisions partielles de l'ordonnance, de même que la mention de grandes surfaces qui servent d'abord à l'extraction de matériaux, constituent provisoirement des sites de reproduction des batraciens et sont ensuite réexploitées en tant que surfaces recultivées par l'agriculture par exemple.

L'al. 2 dispose que la publication spéciale peut être consultée auprès de la Chancellerie fédérale, de l'OFEP et des services désignés par les cantons - habituellement les services de protection de la nature et du paysage.

L'art. 5, al. 1, attribue aux cantons la tâche de délimiter avec précision les objets fixes, après

avoir pris l'avis des propriétaires fonciers, des exploitants, des concessionnaires, des bénéficiaires d'autorisations, des usufruitiers et des autorités militaires.

L'al. 2 confie aux cantons le soin, pour les objets itinérants, de délimiter par un accord avec les propriétaires fonciers et les exploitants des périmètres appropriés, c'est-à-dire adaptés aux exigences de l'exploitation en matière de rentabilité et de sécurité, et aux dispositions en matière d'aménagement du territoire. En vertu de l'accord, les lieux de ponte doivent pouvoir être déplacés à l'intérieur de ces périmètres sans qu'une révision de l'inventaire ne soit nécessaire.

Les cantons ont en outre la liberté de régler l'application par une convention globale passée avec les représentants de la branche. Normalement, seules les tâches de contrôle ou d'inspection seront ainsi déléguées, mais d'autres délégations de compétence, avec les mandats de prestations correspondants, sont envisageables.

Si, et seulement si, aucun accord ne peut être trouvé entre le canton et le propriétaire foncier ou l'exploitant dans un délai raisonnable - après sept ans au plus tard - le canton définit exceptionnellement le périmètre des objets itinérants dans une décision. Ce faisant, il prend en compte les besoins du propriétaire et de l'exploitant.

Enfin, l'al. 3 prévoit que l'autorité cantonale peut, pour les objets des annexes 1 et 2, prendre, sur demande dûment motivée, une décision de constatation de l'appartenance d'un bien-fonds à un objet. Il s'agit alors d'une solution transitoire, valable jusqu'à ce que les limites précises des objets soient fixées.

L'art. 6 définit les objectifs de protection comme suit: la conservation intégrale des objets fixes et la préservation de la fonctionnalité des objets itinérants, ainsi que la conservation et le développement des populations de batraciens qui confèrent leur valeur aux objets. Les batraciens étant mobiles, on ne considérera pas seulement les lieux de ponte en tant que tels, mais aussi leur fonction dans le cadre d'un réseau de biotopes, et comme des points d'appui pour la survie à long terme et une expansion future des espèces (al. 1 et 2).

Les mesures d'entretien et de revitalisation au profit des diverses espèces de batraciens peuvent être divergentes, voire opposées. La fiche descriptive de l'objet précise, au besoin, des objectifs spécifiques et prioritaires (indications), déterminés en fonction de la valeur particulière du site. Ces indications doivent être prises en compte prioritairement lors de la planification des mesures d'entretien. Les interventions nécessaires aux espèces prioritaires devront alors être effectuées, quand bien même elles sont susceptibles de porter atteinte à d'autres caractéristiques du site (al. 3).

L'art. 7 précise dans quels cas il est admissible de s'écarter des objectifs de protection. En ce qui concerne les objets fixes, il s'agit de projets dont l'emplacement s'impose par leur destination et qui servent un autre intérêt public prépondérant, également d'importance nationale. Les responsables sont tenus de prendre les meilleures mesures possibles pour assurer la protection, la restauration ou le remplacement de l'objet (al. 1).

L'al. 2 énumère (let. a à e) toutes les autres interventions autorisées dans les objets fixes. Pour chaque intervention, le principe de la proportionnalité commande de ménager l'objet le plus possible. La portée et le moment de l'intervention doivent être soigneusement évalués de sorte à réduire les dommages au minimum. Quelques objets fixes se trouvent sur des terrains militaires d'exercice et dépendent des activités actuelles. Les besoins de l'armée et ceux de la protection des amphibiens doivent être réglés en collaboration avec les autorités militaires

compétentes. L'al. 1 s'applique en cas d'atteintes importantes dues à des ouvrages militaires. Ceux-ci sont en général également d'importance nationale. Selon la pratique actuelle, de tels projets font l'objet de tractations avec l'OFEFP. Lorsque l'application de mesures permettant de mieux atteindre les objectifs visés par la protection remet en question le maintien de surfaces d'assolement, le cas doit être étudié en détail. Il est possible de renoncer à la valorisation d'objets lorsqu'elle entraîne la destruction d'importantes surfaces d'assolement. Un exemple typique serait une éventuelle suppression de la couche d'humus.

Les interventions autorisées dans les objets itinérants sont définies par les accords prévus par l'art. 5, al. 2, ou les décisions rendues en vertu de l'al. 3. Ici aussi, il faut tenir compte du peuplement de batraciens, afin de réduire les dommages à un minimum.

L'art. 8, al. 1, définit que les cantons sont chargés de prendre les mesures de protection et d'entretien nécessaires pour atteindre les buts de protection. Pour les objets fixes, l'art. 18c, al. 1, LPN, dispose que ce mandat doit être appliqué notamment par des accords ou par une adaptation de l'exploitation agricole ou sylvicole. Pour les objets itinérants, les mesures de protection et d'entretien font partie de l'accord au sens de l'art. 5, al. 2.

Selon l'al. 2, les cantons sont tenus de veiller à ce que les plans et prescriptions ainsi que les concessions et les autorisations réglant le mode d'utilisation du sol au sens du droit de l'aménagement du territoire soient conformes à la présente ordonnance sur les plans communal et cantonal.

L'art. 9 fixe un délai de sept ans pour la délimitation des objets et la mise en vigueur des mesures de protection et d'entretien. Ce délai paraît approprié, vu les travaux préparatoires entrepris depuis 1994.

L'art. 10 oblige les cantons à prendre des mesures préventives pour préserver les objets tant que les mesures définitives de protection et d'entretien n'auront pas été prises.

L'art. 11 charge les cantons de profiter de chaque occasion qui se présente pour éliminer des entraves apparaissantes, qu'il s'agisse de constructions, d'atteintes chimiques ou de modes d'exploitation inappropriés. On tiendra compte ici du cas particulier des objets itinérants, dont l'utilisation est prévue contractuellement.

L'art. 12 impose aussi à la Confédération, dans le cadre de ses activités, de conserver les objets conformément aux objectifs de protection (al. 1). Il règle les compétences pour la mise en vigueur des mesures nécessaires (al. 2). Pour les sites sur terrains militaires, une réglementation de l'utilisation, favorable aux batraciens, peut s'avérer nécessaire selon la situation.

L'art. 13 oblige les cantons à rendre compte tous les deux ans à la Confédération de l'état de la protection des batraciens sur leur territoire pendant les sept ans qui suivent l'entrée en vigueur de l'ordonnance, c'est-à-dire l'inscription des objets dans les annexes 1 ou 2 (voir art. 9). Les informations livrées doivent notamment permettre de présenter l'avancement des travaux d'application également à des tiers. Elles devraient être assez détaillées pour fournir une image réaliste de la mise en œuvre.

L'art. 14 définit les prestations de la Confédération envers les cantons; l'OFEFP soutient les cantons en les conseillant (al. 1). En ce qui concerne les subventions de la Confédération pour les mesures de protection et d'entretien des biotopes, l'article renvoie aux dispositions de l'OPN (al. 2).

L'art. 15 se réfère aux recommandations de l'OFEFP, publiées sous forme d'un guide

d'application. Il contient des informations détaillées et concrètes pour une mise en œuvre efficace des objectifs de protection.

L'art. 16 soumet à titre de disposition transitoire les objets de l'annexe 4, qui sont encore à mettre au net et qui seront intégrés à l'inventaire sous forme d'une deuxième série, à une réglementation provisoire concernant leur protection et leur entretien (al. 1) et désigne l'endroit où la description de ces objets peut être consultée (al. 2).

L'art. 17 fixe au 1er août 2001 l'entrée en vigueur de l'ordonnance et la mise sous protection définitive des objets des annexes 1 à 3.

L'annexe 1 énumère par canton les 625 objets fixes (dont six objets se répartissent sur deux et un objet sur trois cantons).

L'annexe 2 énumère par canton les 76 objets itinérants.

L'annexe 3 contient sous forme de publication séparée, qui ne sera pas publiée dans le Recueil officiel, une description de chaque objet et une représentation cartographique de son emplacement.

L'annexe 4 réunit les 175 objets encore pendants. Leur représentation cartographique correspond à celle de la première consultation, sauf pour les objets nouvellement proposés pour l'inventaire mais non encore mis au net. Ces objets provisoires sont déjà présentés avec la forme des fiches définitives. Les feuilles d'objet font partie des documents de la deuxième consultation.