

> Revitalisation des cours d'eau Planification stratégique

Un module de l'aide à l'exécution Renaturation des eaux



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Office fédéral de l'environnement OFEV

> Revitalisation des cours d'eau Planification stratégique

Un module de l'aide à l'exécution Renaturation des eaux

Valeur juridique de la présente publication

La présente publication est une aide à l'exécution élaborée par l'OFEV en tant qu'autorité de surveillance. Destinée en premier lieu aux autorités d'exécution, elle concrétise des notions juridiques indéterminées provenant de lois et d'ordonnances et favorise ainsi une application uniforme de la législation. Si les autorités d'exécution en tiennent compte, elles peuvent partir du principe que leurs décisions seront conformes au droit fédéral. D'autres solutions sont aussi licites dans la mesure où elles sont conformes au droit en vigueur. Les aides à l'exécution de l'OFEV (appelées aussi directives, instructions, recommandations, manuels, aides pratiques) paraissent dans la collection «L'environnement pratique».

Impressum

Editeur

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

Auteur

Werner Göggel, OFEV

Accompagnement à l'OFEV

(dans l'ordre alphabétique):

Paul Dändliker OFEV
Georges Eich, Amt für Raumentwicklung, canton UR
Rémy Estoppey, OFEV
Susanne Haertel, OFEV
Berenice Iten, OFEV
Christoph Könitzer, Sigmaplan
Christian Leisi, AWEL, canton ZH
Stephan Lussi, OFEV
Christian Marti, AWEL, canton ZH
Willy Müller, LANAT, canton BE
Pius Niederhauser, AWEL; canton ZH
Olivier Overney, OFEV
Sarah Pearson, OFEV
Sandro Peduzzi, Ufficio dei corsi d'aqua, ct. TI
Armin Peter, Eawag
Andreas Stalder, OFEV
Erich Staub, OFEV

Référence bibliographique

Göggel W. 2012: Revitalisation des cours d'eau.
Planification stratégique. Un module de l'aide à l'exécution
Renaturation des eaux. Office fédéral de l'environnement, Berne.
L'environnement pratique n° 1208: 43 S.

Graphisme, mise en page

Ursula Nöthiger-Koch, 4813 Uerkheim

Traduction

Petra Varilek, 1509 Vucherens

Photo de couverture

OFEV/AURA: en haut; Werner Göggel, OFEV: en bas

Téléchargement au format PDF

www.bafu.admin.ch/uv-1208-f

(il n'existe pas de version imprimée)

Cette publication est également disponible en allemand.

© OFEV 2012

> Table des matières

Abstracts	5		
Avant-propos	7		
Résumé	8		
Introduction	9		
<hr/>			
1 Situation initiale	11		
1.1 Planification stratégique de la revitalisation des cours d'eau	11		
1.2 Objet et destinataires du module	12		
1.3 Bases légales	13		
1.4 Objectifs à long terme des revitalisations	14		
1.5 Objectifs de la planification	16		
<hr/>			
2 Cadre général	18		
2.1 Cadre temporel de la planification des revitalisations	18		
2.2 Cadre spatial de la planification des revitalisations	19		
2.3 Espace réservé aux eaux	20		
2.4 Liens avec d'autres domaines de planification	21		
2.5 Mise en œuvre au niveau de l'aménagement du territoire	21		
2.6 Calendrier	22		
<hr/>			
3 Méthode pour la planification	24		
3.1 Données de base (art. 41d, al. 1, OEaux)	24		
3.1.1 Etat écomorphologique des cours d'eau	24		
3.1.2 Installations sises dans l'espace réservé aux eaux	25		
3.1.3 Potentiel écologique et importance pour le paysage	27		
3.2 Méthode de planification (Art. 41d, al. 2, OEaux)	30		
3.2.1 Analyse SIG – évaluation du potentiel de valorisation	32		
3.2.2 Analyse SIG – mise en rapport du potentiel de valorisation du cours d'eau avec le potentiel écologique et l'importance pour le paysage	33		
3.2.3 Contrôle de vraisemblance – évaluation du bénéfice pour la nature et le paysage au regard des coûts prévisibles	34		
		3.2.4 Définition des priorités dans le temps, avec prise en compte des synergies et des éventuels conflits d'intérêts	35
		3.3 Directives de la Confédération pour l'évaluation du bénéfice pour la nature et le paysage	37
		3.4 Cas particuliers	38
		3.5 Principes régissant le choix du type de mesures	39
		3.6 Résultats de la planification	40
<hr/>			
4 Financement de la planification	42		
<hr/>			
Répertoires	43		

> Abstracts

The current module of the enforcement aid on revitalisation of water courses outlines a procedure for meeting the requirements of water protection legislation in relation to planning of river restoration. It describes the long-term strategic planning of restoration of watercourses which must be developed by the cantons by 2014. This strategic planning should identify those watercourses for which restoration measures will have the greatest benefit for nature and the landscape and which should be prioritised. The module describes the basic data required for the planning together with the procedure for the planning process.

Keywords:
river restoration,
Waters Protection Act,
strategic planning,
watercourses

Das vorliegende Modul der Vollzugshilfe «Renaturierung der Gewässer» zeigt ein zweckmässiges Vorgehen auf, wie die Anforderungen der Gewässerschutzgesetzgebung bezüglich der Planung von Revitalisierungen erfüllt werden können. Es beschreibt die langfristige, strategische Planung der Revitalisierung von Fliessgewässern, die von den Kantonen bis Ende 2014 verabschiedet werden muss. Mit der strategischen Planung sollen jene Fliessgewässer bezeichnet werden, deren Revitalisierung den grössten Nutzen für die Natur und die Landschaft hat und die vorrangig revitalisiert werden sollen. Das Modul beschreibt die für die Planung notwendigen Datengrundlagen und das Vorgehen im Planungsprozess.

Stichwörter:
Revitalisierung,
Gewässerschutzgesetz,
Kantonale Planung,
Fliessgewässer

Le présent module de l'aide à l'exécution «Renaturation des eaux» propose une méthode efficace pour répondre aux exigences de la législation sur la protection des eaux dans le domaine de la planification des revitalisations. Il décrit la planification stratégique à long terme des revitalisations des cours d'eau, que les cantons doivent adopter d'ici à fin 2014. Cette planification stratégique doit désigner les cours d'eau dont la revitalisation est la plus bénéfique pour la nature et le paysage, et devant par conséquent être revitalisés en priorité. Le module décrit les données de base nécessaires à la planification ainsi que la marche à suivre au cours de la planification.

Mots-clés:
revitalisation,
loi sur la protection des eaux,
planification cantonale,
cours d'eau

Il presente modulo dell'aiuto all'esecuzione «Rinaturazione delle acque» illustra un procedimento adeguato che consente di soddisfare i requisiti posti dalla legislazione sulla protezione delle acque nell'ambito della pianificazione delle rinaturazioni. Descrive la relativa pianificazione strategica sul lungo periodo, che i Cantoni devono approvare entro fine 2014. Tale pianificazione deve consentire di definire i corsi d'acqua la cui rinaturazione racchiude i vantaggi più importanti per la natura e il paesaggio e che deve quindi essere considerata prioritaria. Il modulo descrive le basi di dati necessarie per la pianificazione e la relativa procedura.

Parole chiave:
rinaturazione, legge sulla
protezione delle acque,
pianificazione cantonale,
corsi d'acqua

> Avant-propos

La législation fédérale sur la protection des eaux vise avant tout à garantir une protection intégrale des eaux et de leurs multiples fonctions, ainsi que leur exploitation durable par l'homme. La récente modification de la loi sur la protection des eaux poursuit ce même objectif: trouver des solutions pour protéger les eaux tout en respectant à la fois les impératifs de la protection et les besoins d'utilisation. Le Parlement a adopté les modifications proposées en décembre 2009 sous forme de contre-projet à l'initiative populaire «Eaux vivantes», après quoi l'initiative a été retirée.

Consacrées à la renaturation, les révisions de la loi et de l'ordonnance sur la protection des eaux, entrées en vigueur le 1^{er} janvier et le 1^{er} juin 2011 respectivement, représentent un nouveau grand pas en avant vers la protection des eaux en Suisse. Elles ont en effet pour but de revaloriser les écosystèmes que forment les cours d'eau et les étendues d'eau, afin de les rendre plus proches de l'état naturel, et de contribuer ainsi à la préservation et à la promotion de la biodiversité. En bref, il s'agit de redonner plus d'espace aux eaux sévèrement endigués et d'atténuer les effets néfastes de l'exploitation de la force hydraulique.

L'aide à l'exécution *Renaturation des eaux* doit assister les cantons dans l'application des nouvelles dispositions légales et garantir une exécution du droit fédéral uniformisée et coordonnée à l'échelle de la Suisse. Subdivisée en modules, elle couvre les divers aspects de la renaturation des eaux dans les domaines suivants: revitalisation des cours d'eau et des étendues d'eau, zones alluviales, rétablissement de la migration des poissons et du régime de charriage, assainissement des éclusées et coordination des activités de gestion des eaux. L'application de la législation sur l'environnement incombant aux cantons, des représentants cantonaux ont siégé au sein des groupes de travail qui ont suivi de près l'élaboration de cette aide à l'exécution.

Le présent module de l'aide à l'exécution est consacré à la planification stratégique des revitalisations. Il donne aux cantons des outils et des méthodes pour la planification stratégique à long terme de la revitalisation de leurs cours d'eau et pour choisir les mesures de revitalisation adéquates pour améliorer l'état de leurs cours d'eau.

L'OFEV tient à remercier tous ceux qui ont contribué activement à l'élaboration de la présente publication, en particulier les membres du groupe de travail, qui n'ont pas ménagé leurs efforts pour trouver des solutions réalisables.

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

Stephan Müller
chef de la division Eaux
Office fédéral de l'environnement
(OFEV)

> Résumé

La présente publication est un module de l'aide à l'exécution Renaturation des eaux. Elle décrit la démarche à adopter pour répondre aux exigences posées par la législation relative à la protection des eaux en matière de planification des revitalisations. A cet égard, la loi sur la protection des eaux charge les cantons de revitaliser leurs eaux et d'assurer la planification y relative. Les revitalisations ont pour but de rétablir à long terme les fonctions naturelles de près d'un quart des 15 000 km de cours d'eau fortement endigués que compte la Suisse. Elles visent à restaurer des cours d'eau proches de l'état naturel et dotés de leur dynamique propre (morphologie, régimes de débit et de charriage), colonisés par des biocénoses naturelles typiques et formant des éléments marquants du paysage. Afin d'atteindre ces objectifs sur le long terme, les cantons établissent des plans de revitalisation, avec un calendrier des mesures. Cette planification doit être prise en compte dans les plans directeurs et les plans d'affectation.

La planification cantonale des revitalisations doit s'appuyer sur un programme clair. Il s'agit de prendre en compte l'ensemble du territoire cantonal, à un niveau de détail approprié, en axant la planification non pas sur les cours d'eau ou tronçons individuels, mais sur les bassins versants hydrologiques, et en prenant soin de coordonner la planification avec les cantons voisins concernés.

La planification cantonale des revitalisations a pour objet de désigner les cours d'eau et tronçons de cours d'eau prioritaires, sur lesquels on atteindrait une efficacité maximale dans la restauration des fonctions naturelles avec un minimum de coûts. Pour ce faire, les cantons collectent dans un premier temps des données relatives aux cours d'eau se trouvant sur leur territoire et à l'espace qui leur est réservé. Les informations nécessaires concernent l'état écomorphologique, les installations se trouvant dans l'espace réservé, ainsi que le potentiel écologique et l'importance pour le paysage des cours d'eau. Les cantons disposent déjà de ces données en général mais doivent les compiler pour élaborer leurs planifications des revitalisations.

Dans un deuxième temps, ces données sont mises en rapport les unes avec les autres selon des critères prédéfinis, de manière à définir les lieux où des revitalisations s'imposent en priorité. Les résultats de cette planification sont représentés sous la forme de cartes, accompagnées d'un rapport.

Les cantons ont jusqu'au 31 décembre 2013 pour soumettre leur planification à l'OFEV pour avis, et jusqu'au 31 décembre 2014 pour adopter cette planification. Ils doivent par ailleurs renouveler leur planification tous les 12 ans, pour une période de 20 ans.

> Introduction

Le 11 décembre 2009, les Chambres fédérales ont adopté un projet modifiant la loi fédérale du 24 janvier 1991 sur la protection des eaux (LEaux, RS 814.20), la loi fédérale du 21 juin 1991 sur l'aménagement des cours d'eau (LACE, RS 721.100), la loi fédérale du 26 juin 1998 sur l'énergie (LEne, RS 730.0) et la loi fédérale du 4 octobre 1991 sur le droit foncier rural (LDFR, RS 211.412.11).

Nouvelles dispositions fédérales
sur la protection des eaux

Entrées en vigueur le 1^{er} janvier 2011, ces modifications décidées par le Parlement portent sur la renaturation des eaux. Elles définissent deux orientations principales:

- > encourager les **revitalisations** (rétablissement, par des travaux de construction, des fonctions naturelles d'eaux superficielles endiguées, corrigées, couvertes ou mises sous terre), et garantir un **espace réservé aux eaux** avec exploitation extensive de cet espace.
- > **réduire les effets négatifs de l'utilisation de la force hydraulique**, en réduisant les effets des éclusées en aval des centrales hydroélectriques, en réactivant le régime de charriage et en procédant aux assainissements au sens de l'art. 10 de la loi fédérale du 21 juin 1991 sur la pêche (LFSP, RS 923.0), tel le rétablissement de la migration des poissons.

Les modifications du 11 décembre 2009 de la loi sur la protection des eaux ont nécessité notamment que l'on adapte l'ordonnance du 28 octobre 1998 sur la protection des eaux (OEaux, RS 814.201) en conséquence. L'OEaux révisée est entrée en vigueur le 1^{er} juin 2011.

La présente publication est un module de l'aide à l'exécution *Renaturation des eaux*, destinée à aider les cantons à mettre en œuvre les dispositions légales nouvellement entrées en vigueur. Cette dernière aborde tous les aspects importants de la renaturation des eaux, dont notamment la revitalisation des cours d'eau, la revitalisation des étendues d'eau, la restauration des zones alluviales, le rétablissement de la libre migration des poissons, l'assainissement des éclusées, la restauration du régime de charriage et la coordination des projets relevant de la gestion des eaux. Cette aide à l'exécution comporte divers modules, consacrés à la planification stratégique, à la mise en œuvre des mesures, au financement, aux modèles de données, aux exigences applicables aux données en vertu de la loi sur la géoinformation, ainsi qu'un module dépassant le cadre thématique de la renaturation, consacré à la coordination des projets touchant à la gestion des eaux (cf. tableau ci-dessous).

Aide à l'exécution «Renaturation
des eaux»

Fig. 1 > Vue d'ensemble de l'aide à l'exécution «Renaturation des eaux»

Les modules existants sont disponibles sur le site Internet:
www.bafu.admin.ch/execution-renaturation.

Revitalisation cours d'eau	Revitalisation étendues d'eau	Zones alluviales	Migration piscicole	Eclusées	Régime de charriage
Planification stratégique:					
Mise en œuvre des mesures:					
Financement:					
Modèles de données et données:					
Coordination des projets de gestion des eaux:					

Le présent module «Revitalisation des cours d'eau – Planification stratégique» a pour but de montrer aux cantons comment planifier à long terme leurs efforts en matière de revitalisation, de façon à améliorer durablement l'état de leurs cours d'eau.

1 > Situation initiale

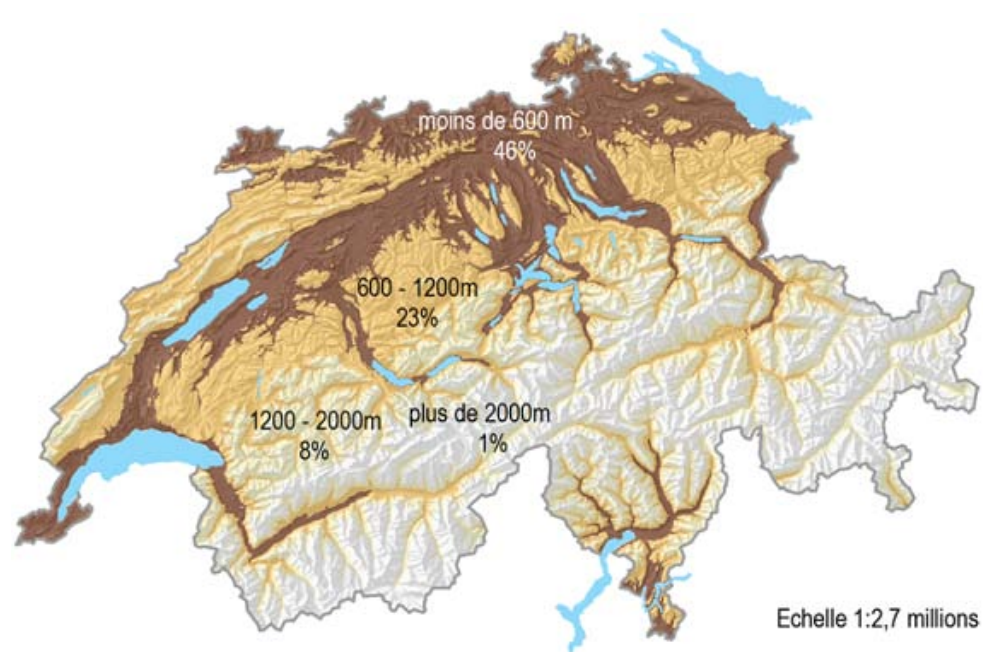
1.1 Planification stratégique de la revitalisation des cours d'eau

L'art. 38a LEaux impose aux cantons de revitaliser leurs eaux, ainsi que de planifier les revitalisations et d'établir un calendrier pour leur mise en œuvre. L'art. 41d OEaux concrétise les exigences posées aux cantons en matière de planification et définies à l'art. 38a LEaux. L'ordonnance vise à cet égard une planification globale au niveau stratégique, devant permettre d'atteindre les objectifs à long terme de la revitalisation des eaux.

Actuellement, quelques 15 000 km de cours d'eau sont fortement endigués et en mauvais état¹ en Suisse (cf. fig. 2).

Fig. 2 > Part des cours d'eau en mauvais état écomorphologique, par classes d'altitude

Les diverses couleurs correspondent aux différentes classes d'altitude.



OFEV 2010

¹ Cours d'eau en mauvais état selon le module Ecomorphologie niveau R (région): classe III (très atteint), classe IV (non naturel/artificiel) et cours d'eau mis sous terre.

OFEV (éd.) 2010: Ecomorphologie des cours d'eau suisses. Etat du lit, des berges et des rives. Résultats des relevés écomorphologiques (avril 2009). Etat de l'environnement n° 0926. Office fédéral de l'environnement, Berne. 100 p.

Il est prévu de revitaliser environ $\frac{1}{4}$ de ces cours d'eau, soit quelque 4000 km, en tenant compte des bénéfices des revitalisations pour la nature et le paysage et des répercussions économiques. Ce travail occupera plusieurs générations, puisque l'on prévoit une durée de mise en œuvre d'environ 80 ans. Les cantons ont pour tâche d'élaborer des concepts globaux de revitalisation sur l'ensemble de leur territoire, en privilégiant les interventions présentant le plus grand bénéfice pour la nature et le paysage par rapport au coût prévisible. Il ne serait pas raisonnable de vouloir planifier le travail sur 80 ans, raison pour laquelle les planifications cantonales des revitalisations s'étendent sur une période de 20 ans, avec une vérification et une mise à jour périodiques (tous les 12 ans). A cet égard, il faut préciser que les planifications cantonales présentent un degré de détail nettement moindre qu'au stade de la planification concrète d'un projet de revitalisation ou à celui des études préliminaires menées dans un bassin versant donné (cf. fig. 3).

La Confédération soutient les planifications cantonales des revitalisations par des indemnités (art. 62b, al. 1, LEaux). Dès le 1^{er} janvier 2016, il faudra, pour qu'un canton obtienne des indemnités pour les revitalisations, qu'il se soit doté d'une planification répondant aux exigences définies à l'art. 41d OEaux (art. 54b, al. 5, OEaux en lien avec l'al. 4 des dispositions transitoires relatives à la modification du 4 mai 2011 de l'OEaux). A compter de la période RPT² 2016–2019, les résultats de la planification cantonale influenceront en outre sur le montant des indemnités allouées par la Confédération pour les mesures de revitalisation. Les mesures qui, selon la planification cantonale des revitalisations, présentent un bénéfice élevé pour la nature et le paysage par rapport aux coûts prévisibles bénéficieront d'un soutien financier plus important de la part de la Confédération que d'autres mesures ayant un apport moindre. Etant donné que ces résultats ne seront pas encore disponibles durant la période RPT 2012–2015, la Confédération appliquera provisoirement d'autres critères pour évaluer le montant des indemnités. Pour plus de détails, se référer au «Manuel sur les conventions-programmes conclus dans le domaine de l'environnement», partie Revitalisations³.

1.2

Objet et destinataires du module

Dans le cadre de la consultation concernant la modification de l'ordonnance sur la protection des eaux, les cantons ont demandé que la Confédération leur apporte de l'aide concernant la procédure à suivre et le contenu de la planification, étant donné la relative brièveté du délai alloué pour l'établissement de cette planification. Le présent module de l'aide à l'exécution répond à cette demande en montrant comment mettre en œuvre les exigences légales portant sur la planification des revitalisations. Le calendrier étant serré, il s'agira de privilégier une approche pragmatique et n'exigeant pas d'investissements excessifs. Cette planification est une planification globale à réaliser sur tout le territoire cantonal, et elle doit donc être prévue à une échelle appropriée (pas de planification à l'échelle du parcellaire ni de projets concrets de revitalisation).

² Réorganisation de la péréquation financière et de la répartition des tâches entre la Confédération et les cantons.

³ Office fédéral de l'environnement (éd.) 2011: Manuel sur les conventions-programmes conclus dans le domaine de l'environnement. Communication de l'OFEV en tant qu'autorité d'exécution. Office fédéral de l'environnement, Berne. L'environnement pratique n° 1105: partie 11 Explications spécifiques à la convention-programme dans le domaine de la revitalisation des eaux.

La présente publication ne concerne que la revitalisation des cours d'eau. La revitalisation des étendues d'eau fera l'objet d'un autre module. Elle n'aborde pas non plus la définition ou l'utilisation et la gestion de l'espace réservé aux cours d'eau.

Si le module «Revitalisation des cours d'eau. Planification stratégique» s'adresse en premier lieu aux autorités cantonales chargées de la planification, il peut également constituer une précieuse aide pratique pour les bureaux de planification, les bureaux de l'environnement et les bureaux d'ingénieurs mandatés pour élaborer les plans.

1.3 Bases légales

L'art. 38a, al. 1, LEaux charge les cantons de revitaliser leurs eaux en tenant compte des bénéfices de ces revitalisations pour la nature et le paysage ainsi que de leurs répercussions économiques. Conformément à l'art. 4, let. m, LEaux, la notion de revitalisation recouvre le rétablissement, par des travaux de construction, des fonctions naturelles d'eaux superficielles endiguées, corrigées, couvertes ou mises sous terre.

Selon l'art. 38a, al. 2, LEaux, les cantons sont tenus de planifier les revitalisations et d'établir un calendrier des mesures. Cette planification doit être prise en compte dans les plans directeurs et les plans d'affectation.

L'art. 41d, al. 1, OEaux prévoit dans un premier temps que les cantons réunissent les bases nécessaires à la planification, en déterminant l'état écomorphologique de leurs eaux, leur potentiel écologique et leur importance pour le paysage, ainsi qu'en relevant les installations existantes sises dans l'espace réservé aux eaux. Pour déterminer le potentiel écologique d'un cours d'eau, on se référera pour un cours d'eau proche de l'état naturel à son état actuel et, pour un cours d'eau loin de l'état naturel, à son importance écologique potentielle après réparation des atteintes nuisibles causées par l'homme, dans une mesure impliquant des coûts proportionnés (art. 33a, OEaux).

Dans un deuxième temps, les cantons doivent définir les tronçons de cours d'eau à revitaliser, le type de mesures à prendre et les délais de mise en œuvre de ces mesures, pour les vingt ans à venir. Ils doivent donner la priorité aux revitalisations dont le bénéfice est important pour la nature et le paysage, à celles présentant un rapport bénéfice/coûts prévisibles avantageux, ainsi qu'à celles permettant d'exploiter des synergies avec des mesures par exemple de protection des eaux ou de protection contre les crues (art. 41d, al. 2, OEaux).

Conformément à l'art. 41d, al. 2, et à l'art. 46, al. 1, OEaux, les cantons doivent au besoin coordonner leur planification avec les cantons voisins, ainsi qu'avec d'autres mesures à prendre dans d'autres domaines.

Ainsi que le précise l'art. 41d, al. 3, OEaux, les cantons ont jusqu'au 31 décembre 2013 pour soumettre leur planification des revitalisations des cours d'eau à l'OFEV pour prise de position, et jusqu'au 31 décembre 2014 pour adopter cette planification. L'art. 41d, al. 4, OEaux les astreint, par ailleurs, à renouveler leur planification tous les

12 ans pour une période de 20 ans, en la soumettant à chaque fois à l'OFEV pour avis un an avant son adoption.

L'art. 62b LEaux prévoit que la Confédération verse aux cantons des indemnités pour la planification et la mise en œuvre de mesures destinées à revitaliser les eaux. Ces indemnités sont versées sous forme de contributions globales, sur la base de conventions-programmes. Comme le précise l'art. 54a OEaux, le montant de ces indemnités globales dépend de la longueur des cours d'eau inclus dans la planification.

L'art. 54b, al. 5, OEaux prévoit que des indemnités ne sont allouées pour des revitalisations que si le canton concerné a établi une planification de revitalisations répondant aux exigences de l'art. 41d OEaux. Cette exigence ne concerne toutefois que les revitalisations entreprises après le 31 décembre 2015 (disposition transitoire relative à la modification du 4 mai 2011 de l'OEaux, al. 4). Le montant des indemnités globales pour la réalisation de mesures destinées à revitaliser les eaux dépend des critères définis à l'art. 54b, al. 1, soit notamment du bénéfice de la revitalisation pour la nature et le paysage au regard des coûts prévisibles, tel que déterminé dans le cadre de la planification stratégique (art. 54b, al. 1, let. d, OEaux).

1.4

Objectifs à long terme des revitalisations

Les planifications cantonales des revitalisations contribuent à la réalisation des objectifs à long terme des revitalisations, que la section qui suit s'attache à décrire.

Les Idées directrices pour les cours d'eau suisses définissent trois objectifs de développement à long terme:

- > Assurer un espace suffisant réservé aux eaux
- > Assurer un débit suffisant
- > Assurer une qualité d'eau suffisante

Les nouvelles dispositions entrées en vigueur le 1^{er} janvier 2011 concernant les revitalisations, l'espace réservé aux eaux et la réduction des effets négatifs de l'exploitation de la force hydraulique, permettent avant tout de poursuivre les objectifs de développement dans les domaines de l'espace réservé aux eaux et des débits. A ce sujet, il importe de coordonner les mesures entre les différents domaines concernés et de trouver un équilibre entre les impératifs de protection et d'utilisation des eaux, ainsi que de protection contre les crues.

Afin d'atteindre les objectifs formulés dans les Idées directrices Cours d'eau suisses, dont celui d'assurer un espace suffisant aux eaux, les projets de revitalisation doivent permettre de restaurer des cours d'eau proches de l'état naturel, ayant une dynamique (morphologie, connectivité longitudinale, régime des débits et du charriage) et une hétérogénéité propres et spécifiques au type de cours d'eau. De cette manière, les cours d'eau pourront être colonisés par des biocénoses typiques, formant des peuplements

Idées directrices Cours d'eau suisses⁴ – trois objectifs de développement

Objectifs d'efficacité à long terme

⁴ OFEFP, OFEG (Ed.) 2003. Idées directrices cours d'eau suisses. Pour une politique de gestion durable de nos eaux. Berne, 12 p.

pouvant se reproduire et se réguler d'eux-mêmes et dotés d'une capacité de résilience. Les eaux seront ainsi également à même de remplir durablement leurs fonctions d'écosystèmes (eau propre, habitat pour la faune et la flore, lieu de détente, alimentation des nappes phréatiques, accueil d'espèces utiles, etc.). Il convient par ailleurs de garantir que les eaux forment des éléments marquants du paysage. Une importance particulière devra être accordée, dans le cadre des revitalisations, aux espèces cibles, aux espèces emblématiques et aux espèces prioritaires présentes dans les cours d'eau, ainsi qu'aux zones alluviales et aux biotopes de transition.

L'énumération qui suit détaille les objectifs visés en matière de protection des biocénoses, des espèces et des habitats, ainsi qu'en matière de sauvegarde des paysages et des espaces récréatifs:

- > Les biocénoses doivent être typiques, proches de l'état naturel, et former des peuplements pouvant se reproduire et se réguler eux-mêmes. Elles doivent présenter une diversité et une abondance des espèces caractéristiques de cours d'eau intacts ou proches de l'état naturel correspondant au type de cours d'eau concerné (annexe 1, al. 1, OEaux).
 - > Arrêt et inversion de la tendance de perte de biodiversité dans les cours d'eau et à proximité, tant au niveau des espèces que du patrimoine génétique; les espèces cibles caractéristiques des cours d'eau (faune et flore) sont moins directement menacées (amélioration de leur statut dans la liste rouge).
 - > Les espèces cibles et les espèces emblématiques des cours d'eau et de leurs rives sont intégrées dans la planification de tous les grands projets de revitalisation afin d'optimiser les mesures (mais pas dans les exigences minimales pour évaluer l'efficacité d'un projet). Des intérêts nationaux, comme la définition au niveau supra-cantonal de cours d'eau prioritaires destinés à protéger la faune piscicole ou à promouvoir des espèces prioritaires, doivent être pris en compte dans la planification, et si nécessaire aussi dans des projets de revitalisation concrets ciblant une espèce particulière.
 - > Dans la mesure du possible et du raisonnable, les espèces exotiques envahissantes sont sous contrôle.
-
- > Les cours d'eau revitalisés retrouvent une dynamique qui leur est propre. Le régime hydrologique (débits de charriage, régime des niveaux et des débits) et la morphologie doivent présenter des caractéristiques proches de l'état naturel. Ils doivent en particulier garantir sans restriction l'auto-épuration par des processus naturels, les échanges naturels entre l'eau et le lit ainsi que les interactions avec l'environnement (annexe 1, al. 2, OEaux).
 - > L'espace réservé aux eaux nécessaire à la revitalisation est aménagé de façon aussi naturelle que possible, selon une zonation typique de la station.
 - > Les cours d'eau sont reliés entre eux et avec leur environnement immédiat (connectivité longitudinale, verticale et latérale). La connectivité est assurée à large échelle dans les différents bassins versants, ce qui permet d'obtenir des tronçons morphologiquement intacts et franchissables aussi longs que possible («bande bleu-vert»).
 - > Les biotopes intacts et les «hotspots biologiques» (avec des populations variées, stables et denses) importants pour le bassin versant sont identifiés et préservés. Ils constituent des sources pour la recolonisation du réseau hydrographique et des pools

Biocénoses/espèces

Milieux naturels

génétiques qui, associés à des biotopes-relais, offrent aux espèces des voies de colonisation suffisamment longues pour leur permettre de franchir des zones à faible potentiel de revalorisation (possibilités de revitalisation limitées dans des zones bâties déjà équipées, p. ex.).

- > Les biotopes d'importance internationale ou nationale (inventaires des biotopes au sens de l'art. 18a de la loi fédérale du 1^{er} juillet 1966 sur la protection de la nature et du paysage, LPN, RS 451), les zones Émeraude, les habitats pour les populations de poissons d'importance nationale), ainsi que les zones importantes pour la mise en œuvre du Réseau écologique national (REN) sont pris en compte, intégrés et, le cas échéant, revalorisés.
- > Un équilibre existe entre la fonction d'habitat et la fonction récréative du cours d'eau, ce qui permet de maintenir les nuisances à un niveau supportable pour la faune et la flore.
- > Les cours d'eau se trouvent dans un état correspondant au caractère spécifique et répondant aux objectifs de protection et de développement des paysages et des parcs d'importance nationale (Inventaire fédéral des paysages, sites et monuments naturels d'importance nationale, sites marécageux d'une beauté particulière et d'importance nationale, parcs d'importance nationale).
- > La morphologie, le dimensionnement, l'aménagement et les fonctions des cours d'eau revitalisés tiennent compte aussi largement que possible des facteurs naturels de l'évolution du paysage (topographie, géologie et géomorphologie, régime d'écoulement) et du paysage rural spécifique résultant de cette évolution.
- > Le dimensionnement et l'aménagement des cours d'eau, surtout en zone urbaine, permet de répondre aux besoins de la population en termes de loisirs, tout en veillant à trouver un équilibre avec les autres fonctions des cours d'eau.
- > Les cours d'eau constituent un aspect central du développement territorial intégré d'une région (conceptions et projets d'évolution du paysage (CEP), plans directeurs du paysage, etc.) et les revitalisations en tiennent compte.

Paysage et fonction récréative

1.5 Objectifs de la planification

La planification cantonale des revitalisations doit notamment, au moyen d'un concept global, établir un ordre de priorité pour les projets de revitalisation. La priorisation doit pouvoir permettre d'atteindre une efficacité maximale pour le rétablissement des fonctions naturelles des cours d'eau. Les projets de revitalisation présentant le plus grand bénéfice pour la nature et le paysage par rapport aux coûts prévisibles doivent être réalisés en priorité.

Cette planification exige que l'on considère le réseau hydrologique dans sa globalité et à l'échelle des bassins versants, en tenant compte également des parties de bassins versants situées hors du territoire cantonal. Si nécessaire, une coordination avec les cantons voisins, voire avec les régions limitrophes des pays voisins, sera entreprise. La planification vise à acquérir une vue d'ensemble du réseau hydrographique d'un canton, en adoptant un point de vue plus large que celui se rapportant aux cours d'eau et tronçons de cours d'eau.

Les planifications cantonales des revitalisations doivent s'appuyer sur un programme clair, permettant de réaliser les objectifs à long terme de la revitalisation (cf. ch. 1.4).

A compter de la période RPT 2016–2019, la planification cantonale des revitalisations influera en outre sur le montant des indemnités allouées par la Confédération pour les mesures de revitalisation. Les mesures qui, selon la planification cantonale des revitalisations, présentent un bénéfice élevé pour la nature et le paysage par rapport aux coûts prévisibles bénéficieront d'un soutien financier plus important de la part de la Confédération que d'autres mesures ayant un apport moindre. La Confédération pourra aussi soutenir les mesures touchant des cours d'eau non compris dans la planification des revitalisations (comme des cours d'eau de petite taille, cf. ch. 2.2), mais uniquement en tant que mesure présentant une utilité minimale pour la nature et le paysage.

La planification des revitalisations ne doit en revanche pas nécessairement tenir compte des points suivants:

- > Pas de planification intégrée: la planification cantonale des revitalisations n'est pas une planification intégrée. Elle se limite à des mesures d'aménagement visant à revitaliser les cours d'eau, et est à ce titre une planification sectorielle. Il est néanmoins impératif de coordonner la planification des revitalisations avec les autres domaines de planification, pour pouvoir reconnaître et exploiter d'éventuelles synergies et pour déceler et résoudre les éventuels conflits d'intérêts. Cela peut intervenir dans le cadre d'une planification intégrée, comme la gestion intégrée par bassin versant (cf. Idées directrices Gestion par bassin versant, Agenda 21 pour l'eau, 2010⁵). Concernant les liens avec d'autres planifications, voir ch. 2.4.
- > Pas de planification détaillée ou à l'échelle du projet: la planification cantonale des revitalisations n'a pas pour objet de planifier en détail ou de concrétiser des projets de revitalisation. Elle ne nécessite pas non plus une planification détaillée à l'échelle parcellaire.
- > Lors de l'élaboration des planifications des revitalisations, il s'agit avant tout d'intégrer tous les services cantonaux concernés. Selon les possibilités, les cantons peuvent également impliquer d'autres groupements intéressés ou concernés: grands propriétaires fonciers, communes, ONG, etc. Il est dans tous les cas instamment recommandé, lors de la concrétisation des projets de revitalisation, d'impliquer les parties intéressées ou concernées dès les stades de l'étude ou du projet préliminaires (cf. fig. 3).

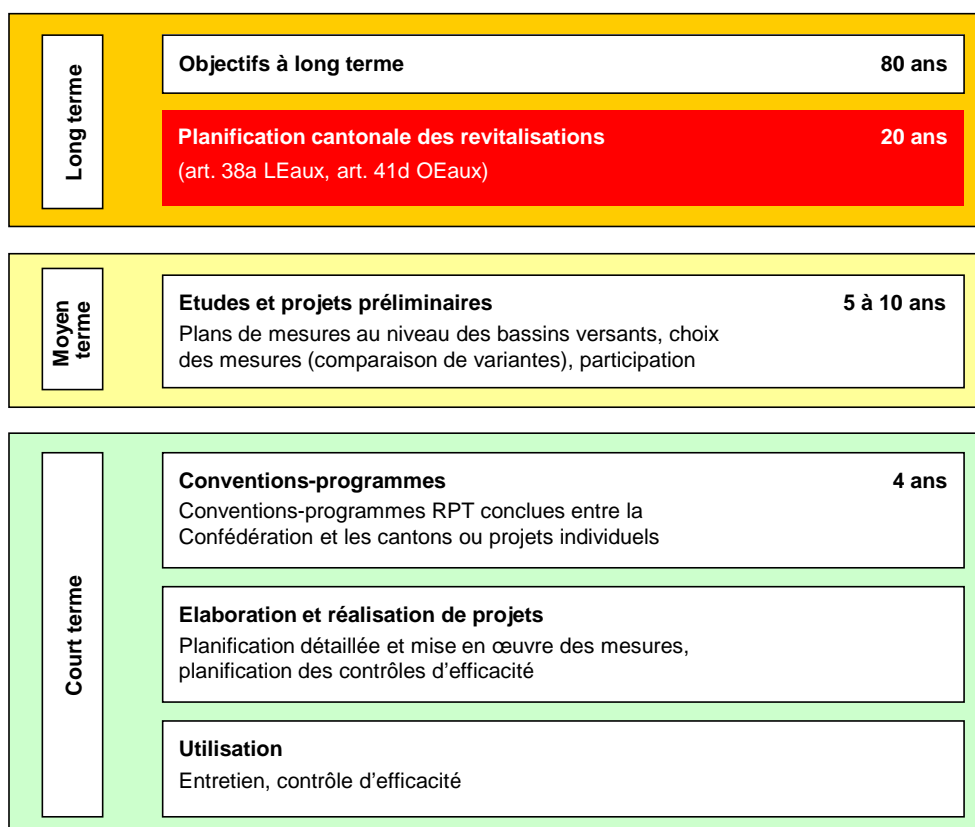
⁵ Agenda 21 pour l'eau (éd.) 2010: gestion par bassin versant. Idées directrices pour une gestion intégrée des eaux en Suisse. Berne, 20 p.

2 > Cadre général

2.1 Cadre temporel de la planification des revitalisations

- > La planification cantonale des revitalisations au sens de l'art. 38a, al. 2, LEaux est une planification en plusieurs étapes, échelonnée sur 20 ans, qui contribue via un concept global à la réalisation des objectifs à long terme des revitalisations.
- > Cette planification cantonale est suivie d'une planification détaillée des mesures (études préliminaires, projets préliminaires au niveau des bassins versants avec participation des acteurs intéressés ou concernés, planification sur quatre ans dans le cadre de conventions-programmes selon la RPT, planification des mesures concrètes). Cette dernière planification **ne fait pas partie** de la planification des revitalisations au sens de l'art. 38a, al. 2, LEaux et n'est, à ce titre, pas abordée dans la présente publication. En guise d'aide pour les étapes de planification ultérieures, on pourra se référer par exemple à la méthode Ecomorphologie niveau C du système modulaire gradué (en préparation).

Fig. 3 > Cadre temporel de la planification cantonale



2.2 Cadre spatial de la planification des revitalisations

- > La planification cantonale des revitalisations désigne pour l'ensemble d'un canton, quels cours d'eau ou tronçons de cours d'eau doivent être revitalisés en priorité. Elle ne doit pas se limiter à des cours d'eau ou des bassins versants isolés, mais au contraire donner une vue d'ensemble du réseau hydrographique d'un canton. Pour pouvoir respecter les délais impartis, il s'agira d'adopter un degré de détail approprié (pas de planification détaillée à l'échelle du parcellaire, ni de projets concrets de revitalisation).
- > Etant donné les différences importantes entre cantons, il n'est pas possible de leur imposer à tous des échelles contraignantes pour la planification. L'échelle de planification est fonction de la taille du canton, des données de base disponibles, et des éventuels travaux préliminaires ou menés sur un thème connexe déjà achevés. Les données de base peuvent par ailleurs avoir été récoltées à différentes échelles. A cet égard, le réseau hydrographique constitue une base importante pour l'établissement de la planification des revitalisations de cours d'eau. On pourra utiliser soit le réseau hydrographique de la Confédération à l'échelle 1:25 000 (réseau hydrographique gwn25 du modèle numérique Vector25⁶), soit les réseaux hydrographiques cantonaux établis à des échelles plus grandes.
- > Pour les rapports à remettre à l'OFEV, une échelle comprise entre 1:25 000 et 1:50 000 semble appropriée.
- > La planification doit en principe se fonder sur les bassins versants hydrologiques, qui, dans bien des cas, ne coïncident pas avec les frontières et territoires cantonaux. D'où la nécessité pour les cantons de coordonner leur planification avec les cantons voisins, voire avec les régions limitrophes de pays voisins, de façon à assurer une coordination des mesures de revitalisation au niveau des bassins versants.
- > La planification doit s'efforcer de couvrir des tronçons de cours d'eau d'un seul tenant et aussi longs que possible, et l'on évitera d'établir une planification pour de courts tronçons isolés.
- > La planification doit en principe englober l'ensemble des grands cours d'eau, ainsi que leurs affluents. Les petits cours d'eau et leurs affluents jouent eux aussi un rôle important dans les systèmes hydrologiques, notamment en tant qu'eaux de frai, de zones refuges en cas de pollution ou d'événements extrêmes, de même que pour la recolonisation des grands cours d'eau. Si les données ad hoc sont disponibles, la planification tiendra également compte des petits cours d'eau et de leurs affluents, des cours d'eau mis sous terre, ainsi que des sources et des ruisseaux de source. Des interventions relativement peu coûteuses suffisent du reste souvent à améliorer considérablement l'état des petits cours d'eau.
- > Au sein d'un même canton, il n'est pas nécessaire de considérer toutes les régions ou cours d'eau avec le même niveau de détail. Pour réduire les efforts, on peut se contenter d'une planification sommaire pour les régions dotées de nombreux cours d'eau ne présentant visiblement aucun potentiel de valorisation (nombreux petits cours d'eau naturels ou proches de l'état naturel dans les Préalpes ou les Alpes, p. ex.).
- > La planification cantonale des revitalisations peut également prendre en compte des tronçons dont la revitalisation n'apparaît pas comme réaliste ces 20 prochaines an-

⁶ www.swisstopo.admin.ch/internet/swisstopo/fr/home/products/landscape/vector25.html

nées, mais qui présentent un fort potentiel écologique et sont déterminants pour le maintien des fonctions naturelles des cours d'eau. Il s'agit par exemple de tronçons fortement aménagés, présentant d'importantes installations dans l'espace réservé aux eaux rendant impossible toute revitalisation durant les 20 prochaines années, mais qui, du fait de leur position au sein du réseau hydrographique, sont déterminants pour le rétablissement des fonctions naturelles des cours d'eau considérés. Ces cours d'eau ou tronçons de cours d'eau devront être signalés comme tels (cf. ch. 3.4).

2.3 Espace réservé aux eaux

La planification cantonale des revitalisations est établie indépendamment de la délimitation de l'espace réservé aux eaux en vertu de l'art. 36a LEaux.

Les dispositions concernant la largeur de l'espace réservé aux eaux de l'art. 41a OEaux et celles concernant l'aménagement et l'exploitation extensifs de l'espace réservé aux eaux inscrites à l'art. 41c OEaux, ainsi que la procédure de détermination de l'espace réservé aux eaux **ne sont pas** traitées par la présente publication. Les dispositions y relatives sont exposées dans le rapport explicatif du 4 mai 2011⁷, relatif à la modification de l'ordonnance sur la protection des eaux.

Comme le précise l'art. 36a, al. 3, LEaux, l'espace réservé aux eaux n'est pas considéré comme surface d'assolement et la disparition de surfaces d'assolement doit être compensée conformément au plan sectoriel spécifique de la Confédération. Le mode de mise en œuvre de cette disposition n'est pas réglé au niveau de l'ordonnance sur la protection des eaux, mais dans le cadre de l'aide à l'exécution 2006 relative au plan sectoriel des surfaces d'assolement. Le traitement des surfaces d'assolement dans l'espace réservé aux eaux est expliqué dans le rapport explicatif du 4 mai 2011 concernant la modification de l'ordonnance sur la protection des eaux et dans une circulaire de l'Office fédéral du développement territorial⁸ (ARE). La planification cantonale des revitalisations est une planification globale avec une certaine hauteur de vue et non une planification précise au niveau du parcellaire. Il n'est d'ailleurs en principe pas possible, dans les délais impartis, de prendre en compte des données à un niveau de précision si élevé, ceci notamment pour ce qui concerne les surfaces d'assolement. Les projets concrets de revitalisation n'entrent pas dans le cadre de la planification cantonale, si bien que l'on ne peut pas, au stade de la planification, chiffrer les pertes de surfaces d'assolement au profit des projets de revitalisation. La mise à disposition des surfaces nécessaires ou la compensation d'une éventuelle perte de surfaces d'assolement ne font pas elles non plus l'objet de la planification cantonale des revitalisations.

La réservation des surfaces nécessaires aux revitalisations et les pertes qui s'ensuivent en termes de terres disponibles pour l'agriculture constituent toutefois une source de conflits essentielle, qui influe de façon déterminante sur la mise en œuvre des revitali-

⁷ www.news.admin.ch/NSBSubscriber/message/attachments/22912.pdf

⁸ www.are.admin.ch/themen/raumplanung/00244/02186/02189/index.html?lang=fr

sations. La planification stratégique se doit de traiter ces conflits d'intérêts et de les prendre en compte dans l'établissement des priorités (cf. ch. 3.2).

2.4 Liens avec d'autres domaines de planification

La planification cantonale des revitalisations se concentre sur la planification et la priorisation des aménagements destinés à restaurer les fonctions naturelles de cours d'eau endigués, corrigés, couverts ou mis sous terre, et est à ce titre avant tout une planification sectorielle. Cette approche sectorielle s'impose avant tout, vu la brièveté des délais imposés pour l'élaboration de la planification (voir ch. 3.6).

On ne peut toutefois pas envisager de mettre en œuvre la planification cantonale des revitalisations indépendamment des autres planifications et mesures ayant un impact sur les cours d'eau. Il s'agira d'assurer la coordination sur ce point (art. 46, al. 1, OEaux). Le repérage ainsi que la prise en compte précoces et à un niveau approprié, des synergies et des conflits avec d'autres domaines de planification et d'autres affectations s'avèrent déterminants pour le succès de la mise en œuvre. Les autres domaines de planification ayant des incidences sur les cours d'eau sont p. ex. la prévention des risques naturels (protection contre les crues, notamment), l'assainissement des impacts négatifs de l'exploitation de la force hydraulique (éclusées, régime de charriage, migration des poissons, débits résiduels), l'exploitation de la force hydraulique, les concepts de développement de cours d'eau, l'évacuation des eaux (plans régionaux d'évacuation des eaux PREE), l'approvisionnement en eau, les concepts d'évolution du paysage (CEP), l'agriculture (planification agricole, améliorations foncières, etc.), les transports, les forêts, etc. La planification cantonale des revitalisations doit également tenir compte des planifications déjà existantes ayant des répercussions sur les eaux. Il est également important de coordonner la planification des revitalisations avec les planifications à établir en même temps dans les différents volets de l'assainissement de l'exploitation de la force hydraulique.

La planification cantonale des revitalisations peut également être établie dans le cadre d'une gestion intégrée par bassins versants (GIB), sans que cela constitue une exigence de base pour la planification. Lorsque des instruments pour une approche intégrée des eaux dans un canton ou un bassin versant existent déjà (p. ex. Stratégie de l'eau du canton de Berne, Plan de mesures Eau du canton de Zurich, Schéma de protection, d'aménagement et de gestion des eaux SPAGE du canton de GE, etc.), on veillera à les prendre en compte dans l'élaboration de la planification des revitalisations.

2.5 Mise en œuvre au niveau de l'aménagement du territoire

La planification des revitalisations est également à prendre en compte dans les plans directeurs et les plans d'affectation. Elle doit y être intégrée, ce qui signifie que les résultats de la planification doivent être incorporés dans le plan directeur, et les plans d'affectation adaptés de façon à ce que, dans l'espace prévu pour les revitalisations,

seules les utilisations compatibles avec ces dernières et avec les exigences liées à l'espace réservé aux eaux soient autorisées.

Les différents instruments d'aménagement du territoire, avec leurs divers horizons temporels, leurs degrés de concrétisation variables et leur caractère plus ou moins contraignant, permettent d'échelonner les mesures dans la perspective d'une planification à long terme. Le **plan directeur cantonal** constitue ainsi un instrument privilégié pour résoudre les conflits d'intérêts avec d'autres affectations.

L'inscription des revitalisations dans le **plan d'affectation communal**, contraignant pour les propriétaires fonciers, n'est pas indispensable au stade de la planification stratégique. Elle est toutefois nécessaire plus tard, lors de l'élaboration concrète des projets et de leur approbation.

A titre complémentaire, la recommandation Aménagement du territoire et dangers naturels (ARE / OFEG / OFEFP 2006), qui contient des exemples de mise en œuvre dans plusieurs cantons, axés principalement sur la thématique des dangers naturels, peut être recommandée.

2.6

Calendrier

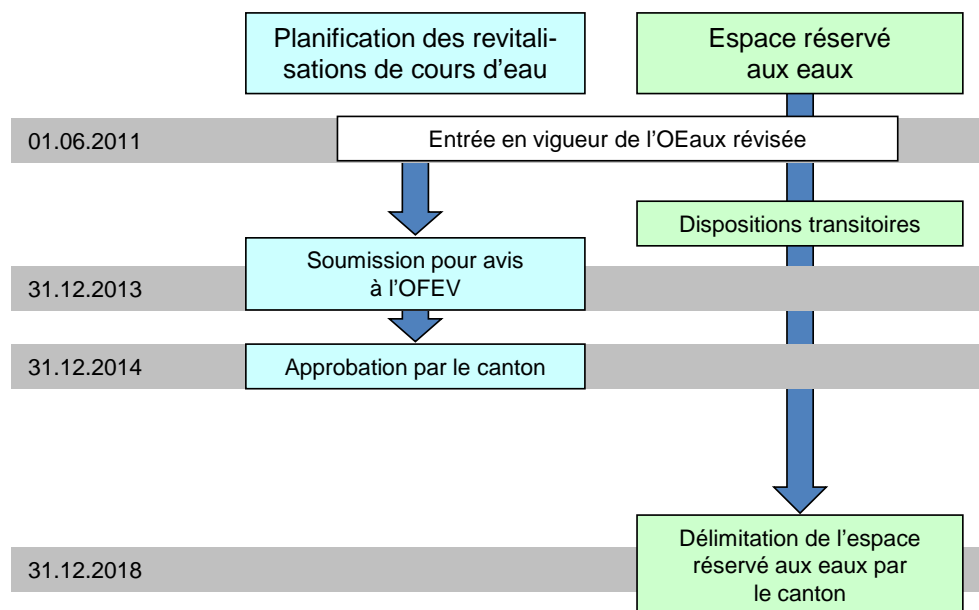
Les cantons doivent soumettre leur planification des revitalisations à l'OFEV pour avis jusqu'au 31 décembre 2013. Ce délai est coordonné avec ceux imposés pour les planifications dans le domaine des éclusées, du régime de charriage et de la migration des poissons, fixés à l'art. 83b LEaux. Ainsi les planifications de ces différents domaines peuvent être coordonnées. Les cantons doivent adopter les planifications cantonales des revitalisations d'ici au 31 décembre 2014.

La planification cantonale doit être renouvelée tous les 12 ans pour une durée de 20 ans et doit être soumise à l'OFEV pour avis. Le rythme de mise à jour de la planification se base sur les périodes RPT de 4 ans, et correspond à 3 périodes RPT. Le cadre temporel fixé pour le réexamen et l'actualisation des planifications des revitalisations correspond à peu près à celui des plans directeurs cantonaux (réexamen tous les 10 ans, art. 9 de la loi fédérale du 22 juin 1979 sur l'aménagement du territoire, LAT, RS 700). Au besoin, il s'agit également de procéder à la mise à jour des données de base nécessaires à la planification.

Les cantons ont jusqu'au 31 décembre 2018 pour déterminer l'espace réservé aux eaux. D'ici à ce qu'ils aient procédé à cette délimitation, conformément aux art. 41a et 41b OEaux, les dispositions transitoires relatives à la modification du 4 mai 2011 concernant l'espace réservé aux eaux doivent être appliquées. La fig. 4 donne un aperçu des délais à respecter pour la planification stratégique de la revitalisation des cours d'eau et pour la délimitation de l'espace réservé aux eaux:

Fig. 4 > Comparaison entre les délais à respecter pour la planification stratégique des revitalisations et pour la délimitation de l'espace réservé aux eaux

La procédure à suivre pour déterminer l'espace réservé aux eaux ainsi que l'exploitation et la gestion de cet espace ne sont pas traités dans la présente publication.



3 > Méthode pour la planification

3.1 Données de base (art. 41d, al. 1, OEaux)

La planification cantonale des revitalisations se fonde essentiellement sur des données déjà disponibles auprès des cantons ou de la Confédération. Comme les données existantes suffisent en général pour atteindre les objectifs de planification, il n'y a en principe pas besoin d'effectuer de relevés supplémentaires.

Les données nécessaires à la planification cantonale sont en général dispersées dans plusieurs services spécialisés. Il s'agit de les rassembler sous une forme adéquate pour la planification, en veillant à exploiter les éventuelles synergies avec d'autres domaines (p. ex. éclusées, régime de charriage, etc.).

3.1.1 Etat écomorphologique des cours d'eau

- > Les données concernant l'état écomorphologique des cours d'eau constituent une base essentielle pour l'élaboration de la planification cantonale des revitalisations. Ces données ont déjà été relevées dans 24 cantons entre 1997 et 2008, selon la méthode Ecomorphologie niveau R (Région)⁹ du système modulaire gradué. La Confédération a soutenu financièrement les cantons dans cette tâche.
- > Les cantons ayant déjà relevé l'état écomorphologique de leurs cours d'eau à l'aide de la méthode Ecomorphologie niveau R disposent de toutes les données nécessaires à la planification, notamment:
 - la largeur moyenne du lit et sa variabilité, pour pouvoir déterminer les besoins en espace (variabilité réduite, respectivement absente, pour évaluer le facteur de correction x1,5 ou x2, servant à déterminer la largeur naturelle du lit);
 - les aménagements du fond du lit, et les renforcements des pieds de berges et des rives;
 - les perturbations de la connectivité (seuils et ouvrages) présentes dans le cours d'eau, en particulier s'ils coupent de grandes parties d'un cours d'eau/d'un bassin versant du reste du réseau hydrographique.
- > L'état écomorphologique doit être relevé pour le plus grand nombre possible de cours d'eau, y compris pour les tronçons de cours d'eau naturels ou proches de l'état naturel. Les tronçons naturels ou proches de l'état naturel influencent en effet le potentiel écologique d'un cours d'eau et doivent être pris en compte dans la planification.
- > L'évaluation écomorphologique des tronçons de cours d'eau au moyen de la méthode Ecomorphologie niveau R (de la classe I «naturel/proche de l'état naturel» à la classe IV «non naturel/artificiel» et classe supplémentaire «mis sous terre») ne tient pas compte des perturbations de la connectivité. En tant que données de base de la

⁹ OFEFP (Ed.) 1998: Méthodes d'analyse et d'appréciation des cours d'eau en Suisse: Ecomorphologie – niveau R (région). L'environnement pratique, informations concernant la protection des eaux, n° 27. Berne, 49 p.

planification cantonale des revitalisations, ces dernières doivent cependant aussi être relevées et peuvent éventuellement être intégrées de façon appropriée dans l'évaluation des tronçons. La connectivité longitudinale des cours d'eau doit être prise en compte au plus tard lors du contrôle de vraisemblance des résultats de la planification (cf. ch. 3.2), que l'on ait ou non déjà intégré les perturbations de la connectivité dans l'évaluation des tronçons. Pour ce faire, on reportera ces perturbations de la connectivité sur la carte des résultats de la planification.

- > Les relevés effectués selon la méthode Ecomorphologie niveau R sont pour certains déjà anciens (> 10 ans) et parfois obsolètes. La mise à jour de ces relevés à grande échelle ne constitue pas une condition nécessaire à la planification cantonale des revitalisations, à soumettre à l'OFEV d'ici à fin 2013 pour avis. Il convient néanmoins de procéder à des mises à jour lorsque c'est possible et nécessaire.
- > Les données concernant l'état écomorphologique des cours d'eau présentent parfois des niveaux de résolution très élevés. Afin de pouvoir les utiliser pour la planification cantonale des revitalisations, il s'agira de les agréger à une échelle adaptée.

3.1.2 Installations sises dans l'espace réservé aux eaux

- > Un espace suffisant réservé aux eaux est le facteur déterminant pour la préservation des fonctions naturelles des cours d'eau et par conséquent pour la revitalisation des eaux. La disponibilité d'un espace suffisant réservé aux eaux s'avère en effet déterminante pour les possibilités de revitalisation. La présence d'installations dans cet espace influe sur la disponibilité de ce dernier pour les revitalisations, rendant ces dernières plus difficiles et plus coûteuses, voire impossibles. Il s'agit notamment des infrastructures que l'on ne pourrait durablement (dans les 30 prochaines années) pas modifier à un coût raisonnable et qui réduisent sensiblement les possibilités de revitalisation.
- > Il convient également d'établir un relevé des installations présentes dans l'espace réservé aux eaux. L'espace réservé aux eaux n'étant en règle générale pas encore définitivement fixé au moment de la planification (cf. ch. 2.6, fig. 4), il faudra dans ce cas relever les installations sises à proximité immédiate du cours d'eau, p.ex. dans une bande située de part et d'autre du cours d'eau, conformément aux dispositions transitoires relatives à la modification du 4 mai 2011 de l'OEaux. L'espace réservé aux eaux peut être défini comme un corridor, dans lequel le lit du cours d'eau ne doit pas nécessairement être situé au milieu. Il est donc judicieux d'inclure dans la planification une bande de part et d'autre du cours d'eau légèrement plus large que l'espace qu'il faudra ultérieurement réserver aux eaux.
- > Le relevé des installations sises dans l'espace réservé aux eaux ne doit pas avoir lieu à l'échelle parcellaire. Le degré de détail des relevés doit correspondre à l'échelle de la planification.
- > Le relevé des installations présentes dans l'espace réservé aux eaux permet d'estimer approximativement les coûts liés aux mesures constructives nécessaires à une revitalisation. A cet effet, il s'agira de détailler les installations présentes assez précisément pour que l'on puisse estimer le coût d'un éventuel déplacement (ex.: pour une route, on précisera la catégorie: autoroute, route de 1^{re} ou 2^e classe, etc., ou sa largeur). Une estimation concrète des coûts d'un projet de revitalisation n'est en revanche pas possible à ce stade, ni nécessaire.

- > La disponibilité de données concernant les installations sises dans l'espace réservé aux eaux varie fortement. Pour de nombreuses installations (bâtiments, voies de circulation), on peut se contenter des données figurant sur les cartes nationales au 1:25 000 pour la planification cantonale des revitalisations. Des informations concernant des installations supplémentaires peuvent être trouvées au moyen d'autres données de base (cartes de protection des eaux de captage et des zones de protection des eaux souterraines, p. ex.). Pour d'autres installations, il n'y a parfois aucune donnée au niveau cantonal (p. ex. conduites). Dans la mesure où ces données existent, il faut toutefois en tenir compte dans la planification cantonale des revitalisations.
- > Le tableau n° 1 fournit des indications sommaires pour le relevé des installations sises dans l'espace réservé aux eaux, et pour l'estimation du coût prévisible de leur déplacement hors de cet espace, selon trois catégories (faible, moyen, important). A cet égard, il faudra également tenir compte de la taille des surfaces occupées par ces installations.

Tab. 1 > Installations sises dans l'espace réservé aux eaux et estimation approximative du coût de leur déplacement

Installations	Coût prévisible pour leur déplacement hors de l'espace réservé
Bâtiments:	
• bâtiments résidentiels, commerciaux ou industriels	important
• petits bâtiments isolés	moyen
Surfaces résidentielles, commerciales ou industrielles sans bâtiments (parkings, surfaces d'entreposage, p. ex.)	moyen
Routes, y compris les ponts:	
• autoroutes, semi-autoroutes, routes de 1 ^{re} classe	important
• routes de 2 ^e classe, routes de quartier, routes de 3 ^e classe	moyen
• routes de 4 ^e à 6 ^e classes (chemins)	faible
Lignes ferroviaires	important
Conduites (électricité, gaz, eau, eaux usées):	
• conduites de transit, conduites principales	moyen – important
• conduites locales, conduites de service	faible
STEP (ne nécessitant pas d'assainissement)	important
Centrales hydrauliques, bassins de compensation, retenues	important
Captages d'eaux souterraines avec zones de protection	moyen – important
Digues (ne nécessitant ni assainissement ni agrandissement)	moyen
Torrents aménagés (pente très raide, nombreux seuils)	moyen – important
Sites contaminés	faible – important

Pour estimer le coût du déplacement d'une installation hors de l'espace réservé aux eaux, on tiendra également compte des risques pesant sur cette installation. Les données à ce sujet sont en grande partie disponibles dans les cantons, sous la forme de cartes de dangers, notamment concernant les risques de crues.

3.1.3 Potentiel écologique et importance pour le paysage

- > Dans le cadre de la planification des revitalisations, les revitalisations doivent être priorisées de manière à avoir un impact le plus grand possible sur le rétablissement des fonctions naturelles des cours d'eau (cf. ch. 1.4). Les revitalisations ou revalorisations ne sont pas forcément toutes judicieuses, même si elles sont théoriquement réalisables avec des coûts faibles. Afin d'assurer un bénéfice maximal pour la nature et le paysage avec les moyens à disposition, il faudra tenir compte, pour établir les priorités, du potentiel écologique et de l'importance pour le paysage de chacun des cours d'eau concernés.
- > Selon l'art. 33a OEaux et le rapport explicatif concernant la révision de l'OEaux, le potentiel écologique d'un cours d'eau proche de l'état naturel correspond à son importance écologique dans son état actuel. Dans le cas d'un cours d'eau qui n'est pas à l'état naturel, ce potentiel correspond à l'importance écologique qu'il revêtirait dans un état de référence théorique après réparation, dans la mesure où le permettent des moyens proportionnés, des atteintes nuisibles causées par l'homme. Selon le rapport du 12 août 2008 de la Commission de l'environnement, de l'aménagement du territoire et de l'énergie du Conseil des Etats (CEATE-E, FF 2008 7307) sur l'initiative parlementaire «*Protection et utilisation des eaux*», le potentiel écologique d'un tronçon de cours d'eau est en général faible lorsqu'il présente certes un état naturel, mais qu'il se trouve dans un terrain en pente raide ou qu'il est fortement aménagé (rigole en béton, p. ex), et que sa revitalisation exigerait des moyens disproportionnés. Même des cours d'eau fortement aménagés peuvent cependant receler un fort potentiel écologique s'ils occupent une place importante dans la connectivité du système hydrographique et que les obstacles qu'ils comportent peuvent être éliminés avec des moyens proportionnés. D'autres atteintes d'origine anthropique qui interviennent dans l'évaluation du potentiel écologique comprennent, par exemple, les tronçons à débit résiduel ou la détérioration de la qualité de l'eau par le déversement de nutriments ou de polluants.
- > La signification du terme «potentiel écologique» selon la LEaux et l'OEaux ne correspond pas à celle qu'en donne la directive-cadre sur l'eau de l'Union européenne (directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau). Dans cette directive, cette notion se réfère uniquement à une masse d'eau fortement modifiée ou artificielle, alors qu'elle peut, selon la LEaux et l'OEaux, s'appliquer à tous les cours d'eau ou étendues d'eau.
- > Pour déterminer le potentiel écologique et l'importance pour le paysage d'un cours d'eau, on peut se référer à diverses sources. On pourra notamment faire appel à des experts, en particulier pour évaluer le potentiel d'un cours d'eau non naturel ou lorsque les données à disposition ne suffisent pas pour évaluer de manière fiable ce potentiel. Ces experts peuvent être des spécialistes de divers domaines liés à la gestion des eaux (écologie des eaux, pêche, hydrologie, génie hydraulique, protection de la nature et du paysage, etc.) dotés d'une solide expérience et de connaissances approfondies dans leur domaine, qu'ils appartiennent ou non à l'administration cantonale.
- > Les critères énumérés au tab. 2 de fort potentiel écologique et de grande importance pour le paysage, décrivent avant tout l'état actuel des cours d'eau. Pour évaluer le potentiel écologique d'un cours d'eau, à savoir son importance potentielle pour la nature et le paysage après réparation, avec des moyens proportionnés, des atteintes

nuisibles causées par l'homme, on se référera à l'avis d'experts et l'on tiendra compte de ces avis dans la planification des revitalisations (ch. 3.2, étape 3).

- > Les critères énumérés au tab. 2 doivent être traités et pondérés en vue de leur utilisation dans la planification des revitalisations. Comme la pondération des critères influe sensiblement sur le résultat de la planification, on confiera de préférence cette pondération à des experts des domaines concernés. A cet égard, on donnera en général davantage de poids aux critères se rapportant à des objets d'importance nationale qu'à ceux présentant une importance cantonale, régionale ou communale. Le potentiel écologique et l'importance pour le paysage d'un tronçon de cours d'eau seront classés selon trois catégories (faible – moyen – important).
- > Concernant la présence d'espèces prioritaires ou d'espèces menacées, on se référera aux données les plus actuelles des centres suisses répertoriant des données sur la faune, la flore, les mousses, les champignons et les lichens. On tiendra également compte des plans d'action de l'OFEV en faveur d'espèces prioritaires, ceci pour autant qu'ils soient existants.

Tab. 2 > Critères indiquant un fort potentiel écologique et une grande importance pour le paysage

Critères indiquant un fort potentiel écologique et une grande importance pour le paysage	Commentaires
a) Inventaires fédéraux	
Inventaire des zones alluviales et nouveaux objets (candidats*)	* Objets des 1 ^{er} et 2 ^e compléments de l'inventaire des zones alluviales dont la mise au net n'est pas encore terminée (cf. dossier de consultation 1998 et 2001) [SIG]
Frayères ou régions à écrevisses d'importance nationale	<ul style="list-style-type: none"> • Populations d'ombres d'importance nationale, Informations concernant la pêche n° 70, OFEV 2002 [SIG] • Monitoring du nase en Suisse, Informations concernant la pêche n° 82, OFEV 2005 [SIG] • Plan d'action écrevisses suisse, L'environnement pratique, 2011
Inventaire des bas-marais et inventaire des hauts-marais	[SIG]
Inventaire des sites marécageux	[SIG]
Inventaire fédéral des paysages, sites et monuments naturels d'importance nationale (IFP): objets avec buts de protection spécifiques aux eaux	[SIG]
Inventaire fédéral des sites de reproduction des batraciens et objets dont la mise au net n'est pas terminée	
b) Autres zones et habitats protégés	
Zones protégées conformément aux plans de protection et d'utilisation des eaux en vigueur, selon l'art 32, let. c, LEaux	Dispositions de protection selon les plans de protection et d'utilisation des eaux spécifiques en vigueur.
Zones centrales d'un parc national, parc naturel périurbain, parc national suisse dans le canton des Grisons.	[SIG]
Réserves naturelles et sites paysagers cantonaux	Ex.: marais, zones alluviales et zones de reproduction de batraciens d'importance régionale, compris dans un inventaire cantonal ou faisant l'objet d'une ordonnance cantonale de protection (ou similaire).

Critères indiquant un fort potentiel écologique et une grande importance pour le paysage	Commentaires
Biotopes dignes de protection selon l'art. 18, al. 1 ^{bis} , LPN; en particulier habitats d'espèces typiques des eaux, prioritaires au plan national ou menacées (listes rouges); habitats et «hotspots» biologiques intacts (avec des populations stables, riches en espèces et en individus), en tant que source pour la recolonisation et pools génétiques.	On mentionnera en particulier les sources et les autres biotopes dotés d'une végétation sur les rives. Espèces prioritaires au plan national selon publications OFEV; centres nationaux de données, données cantonales, avis d'experts.
Sites Emerald	Les espèces et les habitats-cibles sont les principaux critères déterminant les besoins de protection d'un site Emerald. [SIG]
Habitats piscicoles particuliers: eaux avec présence des espèces suivantes ou de zone de frai des espèces suivantes: a. roi du Doubs, sofie (soiffe), savetta, truite marbrée ou nase; b. truite lacustre, goujon, petite lamproie, bouvière et ombre; c. eaux réservées aux programmes de réintroduction du saumon	a. espèces de la liste rouge ayant le statut «menacé d'extinction»; b. espèces de la liste rouge ayant le statut «fortement menacé».
c) Morphologie et paysage	
Sites dotés d'un potentiel d'évolution hydromorphologique, selon le type de cours d'eau	Estimation sur la base de cartes et plans historiques (ex.: carte Dufour 1850): les cours d'eau pour lesquels les cartes historiques présentent des embranchements ou des méandres marqués ainsi que des berges fortement structurées ont un fort potentiel de développement hydromorphologique.
Cours d'eau naturels ou proches de l'état naturel (classe 1) selon le module Ecomorphologie niveau R du système modulaire gradué ou cours d'eau présentant un potentiel pour atteindre ces états	
Types de cours d'eau rares	Types de cours d'eau spéciaux, dignes de protection, mais qui ne sont ni inventoriés ni protégés.
Objets de grande valeur paysagère	Objets spéciaux tels que les cascades, les gorges, etc.; paysages intacts et peu équipés, marqués par des cours d'eau.
d) Autres critères	
Débit non influencé (pas de tronçons à débit résiduel ou à éclusées)	Ex. module Hydrologie – régime d'écoulement au niveau R (Hydmod-R).
Régime de charriage proche de l'état naturel	
Situation au sein du système hydrographique (fonction d'interconnexion)	(Tronçons de) cours d'eau que la revalorisation permet de relier au système hydrographique de façon franchissable.
Embouchures et confluences	Leur importance est fonction de l'importance des deux cours d'eau se rejoignant à leur niveau.
[SIG]: données SIG disponibles au niveau fédéral pour le critère considéré: cf. www.bafu.admin.ch/schutzgebiete-inventare/index.html?lang=fr ou www.bafu.admin.ch/gis/index.html?lang=fr	

3.2 Méthode de planification (Art. 41d, al. 2, OEaux)

- > L'objectif de la planification cantonale est de désigner les tronçons de cours d'eau dont la revitalisation permettrait de générer le plus grand bénéfice pour la nature et le paysage par rapport au coût prévisible. Le bénéfice pour la nature et le paysage est particulièrement élevé lorsque la revitalisation permet de restaurer les fonctions naturelles et la dynamique propre de cours d'eau dotés d'un fort potentiel écologique ou d'une grande importance paysagère (p. ex. lorsqu'elle permet de promouvoir des espèces menacées ou typiques des milieux et de relier entre eux leurs habitats).
- > Outre la détermination des bénéfices d'une revitalisation pour la nature et le paysage, les cantons doivent également prioriser les mesures dans le temps. Ils doivent tenir compte pour cela d'éventuelles synergies avec d'autres mesures de protection des eaux ou de protection contre les crues, ainsi qu'avec d'autres planifications ou mesures ayant des incidences sur les eaux. On tiendra par ailleurs compte, en fixant les priorités dans le temps, des conflits d'intérêts pouvant notamment survenir en lien avec les utilisations à proximité immédiate des cours d'eau (agriculture, force hydraulique, etc.).
- > Pour pouvoir déduire de manière claire et compréhensible les priorités sur la base des données disponibles (ch. 3.1), ces dernières sont combinées entre elles selon un schéma bien défini (fig. 5).
- > Les données disponibles se présentent en règle générale sous forme de géodonnées (données dotées d'une composante géographique). Dans une première phase, elles sont traitées de préférence à l'aide d'un système d'information géographique (SIG) et combinées entre elles (analyse SIG). Dans une deuxième phase, des experts procèdent au contrôle de vraisemblance des résultats de l'analyse. Les synergies avec d'autres mesures ou planifications ayant des répercussions sur les eaux ainsi que les éventuels conflits d'intérêts avec des utilisations à proximité immédiate des cours d'eau sont intégrées dans la planification, à la lumière des avis remis par les experts.

Analyse SIG

- > **Étape 1:** Evaluation du potentiel de valorisation: mise en rapport de l'état écomorphologique du cours d'eau avec les installations sises dans l'espace réservé aux eaux.
- > **Étape 2:** Mise en rapport du potentiel de valorisation avec le potentiel écologique et l'importance du cours d'eau pour le paysage.

Contrôle de vraisemblance

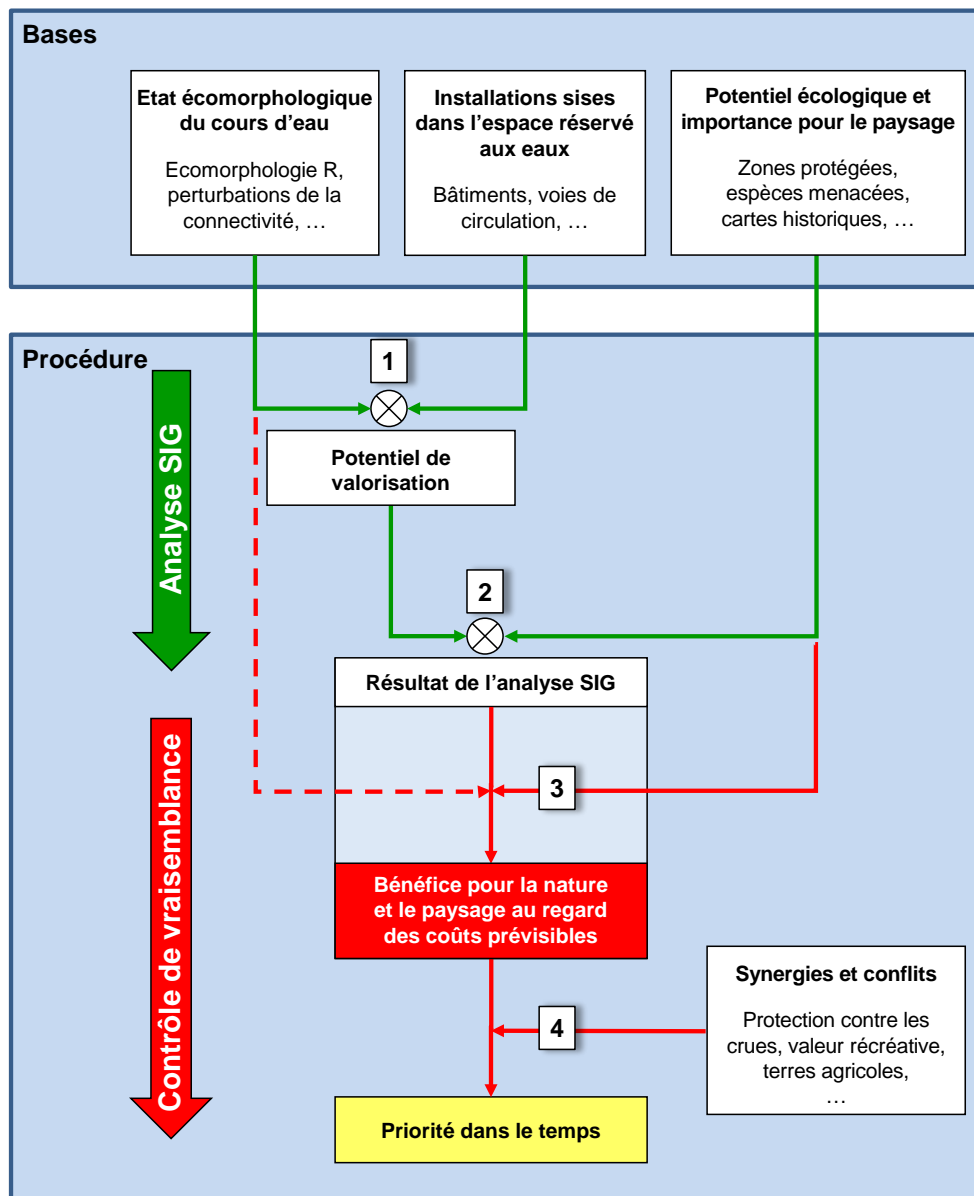
- > **Étape 3:** Evaluation du bénéfice pour la nature et le paysage au regard des coûts prévisibles par un contrôle de vraisemblance, éventuellement par l'agrégation des résultats de l'analyse SIG, en tenant compte en particulier du potentiel écologique et de l'importance pour le paysage du cours d'eau considéré.
- > **Étape 4:** Définition d'un ordre de priorité dans le temps pour les différentes mesures de revitalisation, en tenant compte des synergies pouvant se dégager, en particulier avec les activités récréatives et avec d'autres mesures et planifications ayant des incidences sur les eaux, ainsi que des conflits d'intérêts pouvant survenir notamment avec d'autres utilisations (agricoles, p. ex.).

Résultats de la planification (cf. ch. 3.6)

- > Bénéfice pour la nature et le paysage au regard des coûts prévisibles
→ Résultat de l'étape 3
- > Priorisation des mesures à mettre en œuvre dans le temps, en tenant compte des synergies et des conflits d'intérêts → Résultat de l'étape 4

Fig. 5 > Méthode de planification

Les étapes 1 à 4 sont décrites dans le texte suivant cette figure.



3.2.1 Analyse SIG – évaluation du potentiel de valorisation

Etape 1:

Dans un premier temps, l'état écomorphologique du cours d'eau est mis en rapport avec les installations sises dans l'espace réservé aux eaux qui restreignent les possibilités de le revitaliser. Le potentiel de valorisation qui en résulte correspond aux mesures de valorisation qu'il est possible de mettre en œuvre moyennant un coût proportionné.

- > S'il est en théorie souhaitable d'intervenir sur tous les cours d'eau présentant une morphologie fortement altérée, non naturelle ou artificielle ainsi que sur les cours d'eau mis sous terre pour améliorer leur morphologie et les revaloriser, il n'est cependant pas toujours possible de le faire à un coût proportionné.
- > La possibilité de revaloriser un cours d'eau dépend essentiellement de ce que le cours d'eau dispose d'un espace réservé de taille suffisante. Or ce dernier point dépend quant à lui de la présence ou non d'installations dans l'espace réservé, qu'il faudrait déplacer, et de la possibilité d'effectuer ce déplacement à un coût proportionné.
- > Le potentiel de valorisation est une mesure de l'étendue des revalorisations possibles pour un cours d'eau, en tenant compte de la proportionnalité des moyens engagés en lien avec les installations sises dans l'espace réservé aux eaux.
- > Le potentiel de valorisation d'un cours d'eau est important lorsque son état écomorphologique est mauvais et qu'aucune installation sise dans l'espace réservé aux eaux ne restreint sensiblement les possibilités de revalorisation (cf. tab. 1).
- > Les perturbations de la connectivité ne sont pas pris en compte dans l'analyse de l'état des cours d'eau selon la méthode Ecomorphologie niveau R. S'ils n'ont pas été intégrés au préalable dans l'analyse écomorphologique des tronçons de cours d'eau (cf. ch. 3.1), la connectivité ne sera pas prise en compte dans l'évaluation du potentiel de valorisation. Dans ce cas, il faudra en tenir compte dans l'estimation du bénéfice pour la nature et le paysage.
- > Lors de l'évaluation du potentiel de valorisation, un certain nombre d'autres facteurs pouvant le limiter fortement (débit résiduel, éclusées, déficits du régime de charriage, etc.) ne sont pas pris en compte. Ces facteurs devront être pris en compte lors de l'évaluation du potentiel écologique et de l'importance pour le paysage (étapes 2 ou 3, s'il n'est pas possible de les intégrer dans l'analyse SIG).
- > Si les cours d'eau *naturels* ne présentent, par définition, pas de potentiel de valorisation, il convient d'accorder la plus haute priorité à leur conservation. Les cours d'eau *proches de l'état naturel* présentent en revanche un potentiel de valorisation et sont donc pris en compte lors de la mise en rapport de l'état écomorphologique avec les installations sises dans l'espace réservé aux eaux.

Tab. 3 > Potentiel de valorisation: état écomorphologique ⊗ installations sises dans l'espace réservé aux eaux

		Etat écomorphologique (selon Ecomorphologie niveau R)			
		Naturel/ semi-naturel	Peu atteint	Tres atteint	Non naturel/artificiel, mis sous terre
Installations sises dans l'espace réservé aux eaux (ou coût lié à leur suppression)	Nul	Faible	Moyen	Important	Important
	Faible	Faible	Moyen	Important	Important
	Moyen	-	Faible	Moyen	Important
	Important	-	-	Faible	Faible

3.2.2 Analyse SIG – mise en rapport du potentiel de valorisation du cours d'eau avec le potentiel écologique et l'importance pour le paysage

Etape 2

Dans un second temps, le potentiel de valorisation du cours d'eau est mis en rapport avec son potentiel écologique et son importance pour le paysage (au moyen des données de base à disposition, cf. tab. 2). La carte qui en résulte est utilisée pour déterminer le bénéfice pour la nature et le paysage au regard des coûts prévisibles.

- > A potentiel de valorisation égal, le bénéfice d'une revitalisation pour la nature et le paysage varie selon le cours d'eau ou le tronçon considéré. Le plus grand bénéfice pour la nature et le paysage est obtenu lorsqu'une revitalisation apporte une nette amélioration de l'état d'un cours d'eau présentant un fort potentiel écologique et une grande importance pour le paysage.
- > Pour générer le plus grand bénéfice pour la nature et le paysage avec les moyens – limités – à disposition, il faut, lors de la planification, mettre en rapport le potentiel de valorisation du cours d'eau (ou du tronçon de cours d'eau) avec son potentiel écologique et son importance paysagère.
- > Le bénéfice d'une revitalisation pour la nature et le paysage au regard des coûts prévisibles est la plus grande lorsque, d'une part le cours d'eau présente un fort potentiel de valorisation et que, d'autre part, il possède un fort potentiel écologique et une grande importance pour le paysage.
- > La mise en rapport du potentiel de valorisation avec le potentiel écologique et l'importance paysagère d'un cours d'eau, dans le cadre d'une analyse SIG, permet d'obtenir une carte qui servira de base à l'évaluation du bénéfice pour la nature et le paysage au regard des coûts prévisibles. Il ne faudra toutefois pas confondre le résultat de l'analyse SIG avec celui du processus cantonal de planification: il faut en effet encore soumettre l'analyse SIG à des experts, qui se chargeront d'en contrôler la vraisemblance et de l'épurer.

Tab. 4 > Bénéfice pour la nature et le paysage par rapport au coût prévisible: potentiel de valorisation ⊗ potentiel écologique et importance pour le paysage

		Potentiel de valorisation		
		Faible	Moyen	Important
Potentiel écologique et importance paysagère	Faible	Faible	Faible	Moyen
	Moyen	Faible	Moyen	Important
	Important	Moyen	Important	Important

3.2.3 Contrôle de vraisemblance – évaluation du bénéfice pour la nature et le paysage au regard des coûts prévisibles

Etape 3

Dans un troisième temps, un groupe d'experts contrôle la vraisemblance des résultats de l'analyse SIG et épure celle-ci pour la présenter sous forme d'un concept global clair. Le bénéfice pour la nature et le paysage qui se dégage de cette analyse constitue le principal **résultat de la planification cantonale en matière de revitalisations**. Dès la période RPT 2016–2019, ce résultat se répercutera sur le montant des indemnités versées par la Confédération pour les mesures de revitalisation.

- > La carte établie sur la base de l'analyse SIG est le résultat de la combinaison formalisée des différentes données de base à prendre en compte pour la planification cantonale des revitalisations. Le résultat de l'analyse SIG dépend étroitement de la préparation, de la catégorisation et de la combinaison des différentes données de base, d'où la nécessité de soumettre ce résultat à un contrôle de vraisemblance par des experts. Ces experts peuvent être des spécialistes de divers domaines liés à la gestion des eaux (écologie des eaux, pêche, hydrologie, génie hydraulique, protection de la nature et du paysage, etc.) dotés d'une solide expérience et de connaissances approfondies dans leur domaine d'attribution, qu'ils appartiennent ou non à l'administration cantonale.
- > Si l'on dispose en général de données de base quantitativement et qualitativement suffisantes pour déterminer l'état écomorphologique des cours d'eau et la présence d'installations dans l'espace réservé aux eaux, ce n'est au contraire pas le cas pour le potentiel écologique et l'importance paysagère des cours d'eau. Lors du contrôle de vraisemblance, il s'agira donc d'accorder une importance particulière au potentiel écologique et à l'importance pour le paysage des cours d'eau. En particulier, l'importance écologique future d'un cours d'eau altéré ne peut souvent pas être déterminée sur la base des données à disposition, et seul l'avis d'experts permet de l'évaluer.
- > Lors du contrôle de vraisemblance, de la mise au net et de la formulation d'un concept global, on tiendra compte en particulier des aspects suivants:
 - *Potentiel écologique et importance pour le paysage*: le résultat de l'analyse SIG tient-il suffisamment compte du potentiel écologique du cours d'eau, c'est-à-dire de son importance écologique potentielle, ainsi que de son importance pour le paysage?
 - *Interconnexion et position au sein du système hydrographique*: les perturbations de la connectivité n'étant pas prises en compte dans l'évaluation de l'état écologique, elles ne sont pas intégrées dans l'estimation du potentiel de valorisation

(étape 1). Lorsque des perturbations de la connectivité n'ont pas été prises en compte dans l'analyse SIG, elles doivent l'être dans le cadre du contrôle de vraisemblance. Les aspects à prendre en compte sont la connectivité, le rattachement de certains tronçons au réseau hydrographique, les liens avec les populations sources, la libre circulation des espèces prioritaires ou menacées ainsi que la présence d'obstacles naturels (chutes d'eau, p.ex.). On reportera également sur la carte des «Bénéfices pour la nature et le paysage au regard des coûts prévisibles» les principales perturbations de la connectivité ainsi que l'utilité de leur suppression par rapport aux coûts prévisibles.

- *Prise en compte de toutes les bases pertinentes*: si l'analyse SIG n'a pas pu prendre en compte tous les aspects pertinents, faute de données compatibles SIG p.ex., ces aspects doivent être pris en compte lors du contrôle de vraisemblance.
 - *Echelle de planification*: pour obtenir des améliorations importantes, il faut que la planification soit réalisée à une échelle suffisamment large et au niveau des bassins versants. Il s'agit de coordonner les mesures entre elles, en assurant un lien spatial et fonctionnel avec le bassin versant concerné.
 - Les cours d'eau pour lesquels une revitalisation n'est ni possible à un coût proportionné ni judicieuse sont-ils pris en compte de façon adéquate dans la planification (torrents sauvages avec seuils, etc.)?
- > Les bénéfices des revitalisations pour la nature et le paysage au regard des coûts prévisibles sont répartis en trois classes: bénéfice faible, moyen ou important. Le ch. 3.3 contient des indications quantitatives pour la classification des cours d'eau selon ces trois catégories.
- > L'étape 3 débouche sur une carte mise au net, plausibilisée, répartissant les bénéfices d'une revitalisation pour la nature et le paysage au regard des coûts prévisibles selon trois classes.

3.2.4 Définition des priorités dans le temps, avec prise en compte des synergies et des éventuels conflits d'intérêts

Etape 4

La quatrième étape consiste à mettre en relation et coordonner le résultat de l'étape 3 avec les autres mesures, les domaines de planification ayant des répercussions sur les eaux et les utilisations à proximité immédiate des eaux, de façon à pouvoir exploiter les synergies potentielles et prendre en compte les éventuels conflits d'intérêts. Cette étape a pour principal objectif de définir un ordre de priorité dans le temps.

La coordination avec les autres mesures et planifications ayant des répercussions sur les eaux et sur les habitats dépendant des eaux, peut sensiblement améliorer les chances de succès d'une revitalisation. Ainsi, des revitalisations dont le bénéfice pour la nature et le paysage au regard des coûts prévisibles n'est pas optimal peuvent malgré tout être réalisées en exploitant les synergies avec d'autres mesures. La prise en compte des synergies influe sur l'ordre de priorité dans le temps déterminé par le canton. Par ailleurs, les éventuels conflits avec diverses utilisations du cours d'eau ou à proximité immédiate de celui-ci peuvent rendre sensiblement plus difficiles, voire empêcher les revitalisations.

C'est pourquoi on s'attachera, lors de la définition des priorités temporelles, à coordonner la planification cantonale des revitalisations avec les autres planifications et utilisations, en tenant compte des éventuels conflits d'intérêts.

Lors de cette coordination avec les mesures relevant d'autres planifications – coordination exigée également par l'art. 46 OEaux – les instances chargées de planifier les revitalisations doivent collaborer avec les services spécialisés de protection des eaux, de protection contre les crues, de la pêche, de la protection de la nature et du paysage, de l'énergie, de l'agriculture et de la sylviculture, ainsi qu'avec les autres services concernés.

Il faudra tenir compte en particulier des aspects suivants:

> *Synergies potentielles*

- Synergies avec d'autres planifications ayant des répercussions sur les eaux, par exemple dans les domaines suivants: protection contre les crues, assainissement des effets négatifs dus à l'exploitation de la force hydraulique (éclusées, régime de charriage, migration piscicole, débits résiduels), exploitation de la force hydraulique, concepts de développement des cours d'eau, évacuation des eaux (plans régionaux d'évacuation des eaux PREE), approvisionnement en eau, concepts d'évolution du paysage (CEP), agriculture (planifications agricoles, améliorations foncières), transports, forêts, etc.
- Fonction récréative, en particulier pour les loisirs de proximité et le tourisme, surtout dans les zones urbanisées et à proximité, dans les parcs d'importance nationale, etc.
- Synergies avec les projets d'infrastructures, mesures de compensation ou de remplacement selon la LPN.
- En présence de perturbations de la connectivité (entre autres ouvrages hydrauliques dans le lit du cours d'eau), il s'agira d'identifier si ceux-ci devront être assainis dans le cadre de la réduction des effets négatifs de l'exploitation de la force hydraulique (art. 83a LEaux, art. 10 de la loi fédérale du 21 juin 1991 sur la pêche, LFSP, RS 923.0).
- Les initiatives de particuliers, d'ONG ou d'entreprises peuvent donner une impulsion bienvenue pour la réalisation de revitalisations. On veillera dans la mesure du possible à en tenir compte dans la planification.

> *Eventuels conflits d'intérêts*

- Pression sur les terres agricoles: les projets de revitalisation nécessitent souvent un espace plus important que celui actuellement à disposition des cours d'eau. Si les analyses SIG tiennent compte des installations situées à proximité immédiate des cours d'eau, l'exploitation agricole n'est par contre pas considérée. En fixant les priorités dans le temps, on veillera à prendre en compte la pression exercée sur les terres agricoles, et notamment les terres cultivées de valeur (surfaces d'assolement).
- Exploitation de la force hydraulique: la présence d'installations hydroélectriques à proximité immédiate d'un cours d'eau ou dans son bassin versant peuvent restreindre les chances de succès d'une revitalisation (éclusées, dynamique de char-

riage réduite ou connectivité perturbée). Ce facteur doit lui aussi entrer dans la définition des priorités dans le temps.

- Intérêts de protection de la nature (conflits d'objectifs au sein même de la protection des biotopes et des espèces): des mesures constructives prévues dans le cadre de revitalisations peuvent générer des conflits avec d'autres objectifs de protection des biotopes et des espèces, par exemple si des bas-marais inventoriés sont touchés par des revitalisations. De même, la pression exercée par les usages récréatifs sur des cours d'eau revitalisés peut induire des conflits d'intérêts avec la protection des biotopes et des espèces.
- Protection contre les crues: les revitalisations doivent satisfaire aux exigences de la protection contre les crues et ne doivent en tout cas pas péjorer la situation. Lorsque l'espace est restreint, par exemple dans des zones d'habitation, il peut en résulter un conflit d'objectifs entre les impératifs de protection contre les crues et les revitalisations.
- Protection des eaux souterraines: les revitalisations peuvent également générer des conflits avec la protection des eaux souterraines, lorsqu'elles touchent des zones de protection. Les captages et les zones de protection des eaux souterraines ont toutefois déjà été pris en compte dans la planification, en tant qu'installations sises dans l'espace réservé aux eaux (cf. tab. 1).

3.3 Directives de la Confédération pour l'évaluation du bénéfice pour la nature et le paysage

Suivant la manière de mettre en pratique la méthode esquissée au ch. 3.2, le résultat des planifications cantonales peut varier fortement en ce qui concerne l'évaluation du bénéfice pour la nature et le paysage. Des directives concrètes destinées à empêcher que les cantons divergent trop fortement dans leur appréciation ont pour cette raison été rédigées. Ceci est important car à compter de la période RPT 2016–2019, le bénéfice d'une mesure de revitalisation pour la nature et le paysage au regard des coûts prévisibles, tel que déterminé dans la planification cantonale, se répercutera sur le montant des indemnités allouées par la Confédération.

Pour la planification cantonale des revitalisations, les directives ci-dessous s'appliquent:

1. La longueur des cours d'eau dont la revitalisation présente des bénéfices importants pour la nature et le paysage (résultat de l'étape 3, ch. 3.2) ne doit pas dépasser un quart de la longueur des cours d'eau en mauvais état (tronçons répertoriés selon la méthode Ecomorphologie niveau R: classe III (très atteint), classe IV (non naturel/artificiel) et cours d'eau mis sous terre).
2. La longueur des cours d'eau dont la revitalisation présente un bénéfice moyen pour la nature et le paysage ne doit pas dépasser la moitié de la longueur des cours d'eau en mauvais état (tronçons répertoriés selon la méthode Ecomorphologie niveau R: classe III (très atteint), classe IV (non naturel/artificiel) et cours d'eau mis sous terre).

Cas particuliers

> *Revitalisations en milieu urbanisé*

- Dans de nombreux cas, la méthode de planification décrite plus haut aura pour conséquence que les revitalisations en milieu urbanisé ne seront pas évaluées comme prioritaires. Si l'on considère exclusivement l'aspect du bénéfice pour la nature et le paysage au regard des coûts prévisibles, celui-ci n'est en effet souvent pas très élevé dans un milieu urbain. Les revitalisations en milieux urbanisés sont cependant importantes pour d'autres raisons: c'est souvent en ville que les cours d'eau revêtent la plus haute importance en termes de récréation; les revitalisations permettent à la population d'accéder aux rives des cours d'eau, elles permettent d'expérimenter une nature «sauvage» en ville et sensibilisent la population à l'importance de l'eau et des cours d'eau. Les cours d'eau naturels ou revitalisés exercent un attrait particulier et jouent un rôle de premier plan en termes de loisirs de proximité, contribuant du même coup à réduire la mobilité à des fins récréatives. La planification cantonale des revitalisations doit tenir compte de ces aspects, tout particulièrement dans les zones urbanisées.
- La fonction récréative n'est pas comprise de façon formelle dans la planification, mais doit être prise en compte dans la définition des priorités temporelles, au poste des synergies. Il convient de lui accorder une place importante.
- La planification devra également tenir compte des éventuels conflits d'objectifs entre la fonction récréative des cours d'eau et les impératifs de protection de la nature.

> *Circonstances favorables, opportunités*

- Souvent, des événements imprévisibles (crues, possibilité inattendue d'acquérir des terrains, projets d'aménagement, etc.) offrent une occasion de revitaliser des cours d'eau. On s'efforcera de tirer parti de ce type d'opportunités, même lorsque la planification cantonale ne prévoit pas d'intervention sur le tronçon de cours d'eau considéré ou que la revitalisation ne porte que sur un bref tronçon isolé.
- Même les revitalisations portant sur de courts tronçons isolés, rendues possibles par des circonstances favorables, peuvent être importantes, notamment pour sensibiliser la population à l'utilité des revitalisations.
- On pourra mener à bien ce type de revitalisations imprévisibles dans le cadre d'une convention-programme ou sous la forme d'un projet individuel.

> *Cours d'eau présentant un fort potentiel écologique mais dont la revitalisation n'est pas réaliste dans les 20 prochaines années*

- La planification cantonale des revitalisations peut également inclure des tronçons dont la revitalisation ne serait pas réaliste dans les 20 prochaines années mais qui présentent un fort potentiel écologique et joueraient un rôle de premier plan dans le rétablissement des fonctions naturelles du cours d'eau (cf. ch. 2.2). Les tronçons de ce type seront signalés à part dans les plans de revitalisation.
- Même lorsqu'il n'est pas envisageable à court ou moyen terme de revitaliser un tronçon de cours d'eau donné à un coût proportionné, il est possible d'agir au niveau de l'aménagement du territoire p. ex. pour qu'à long terme, les conditions soient réunies pour une revitalisation, notamment pour ce qui est de la disponibilité d'un espace réservé aux eaux suffisant.

3.5 Principes régissant le choix du type de mesures

L'art. 41d OEaux prévoit que la planification des revitalisations définisse également le type de mesures envisagées pour la revitalisation. Les plans cantonaux de revitalisation n'ont pas pour but de définir précisément les mesures qu'il est prévu d'introduire, mais d'indiquer le **type** de mesures envisagées pour tel ou tel cours d'eau ou tronçon de cours d'eau et devant permettre d'atteindre les objectifs de revitalisation.

Nous ne donnerons ici que quelques indications générales à cet égard:

- > *Rétablissement des processus*: Les mesures doivent viser à rétablir les processus naturels typiques du cours d'eau concerné (hydrodynamique, charriage, etc.). La dynamique propre et l'évolution naturelle du cours d'eau doivent être permises et encouragées. Il est préférable d'agir au niveau des causes (en restaurant les processus naturels et la dynamique propre aux cours d'eau) que de traiter les symptômes (p. ex. en aménageant des structures dans le lit du cours d'eau ou au moyen de revalorisations nécessitant un entretien régulier et coûteux).
- > *Espace réservé aux eaux*: La disponibilité d'une espace suffisant constitue un facteur clé pour le rétablissement de la morphologie naturelle d'un cours d'eau. Il est la condition sine qua non au développement de biocénoses végétales et animales typiques.
- > *Connectivité*: Il faut rétablir la connectivité longitudinale des cours d'eau, mais également améliorer la connectivité avec le terrain alentour et la perméabilité des sédiments. Les zones inondables et les zones alluviales sont à conserver ou à reconstituer.
- > *Echelle de planification*: Il s'agit de coordonner les mesures à l'échelle du bassin versant, en veillant à assurer un lien spatial et fonctionnel entre les cours d'eau et celui-ci.
- > *Echelle temporelle*: L'évolution naturelle d'un cours d'eau exige du temps. On préférera laisser le cours d'eau se développer selon sa dynamique propre plutôt que d'aménager directement l'état final visé.

Types de mesures envisageables

- > Remise à ciel ouvert
- > Elargissement du chenal
- > Initiation de méandres
- > Revalorisation de la structure du fond du lit/de la structure du chenal
- > Revalorisation de la structure des berges, amélioration de l'interconnexion avec l'espace environnant
- > Revitalisation des zones alluviales (activation d'anciens bras, création de plans d'eau calmes)
- > Déplacement du chenal
- > Rétablissement de la connectivité longitudinale (suppression de perturbations de la connectivité, transformation des seuils en rampes, etc.)

Outre les mesures actives (constructives), des mesures passives (entretien, utilisation extensive de l'espace réservé aux eaux ou abandon de l'utilisation de cet espace)

peuvent également contribuer à la réalisation des objectifs de revitalisation. Ces mesures passives ne constituent toutefois pas des revitalisations au sens de l'art. 4, let. m, LEaux, et ne donnent dès lors pas droit au versement de subventions au sens de l'art. 54b OEaux.

3.6 Résultats de la planification

Les cantons doivent documenter les résultats de leurs planifications des revitalisations et les remettre à l'OFEV sous une forme appropriée, c'est-à-dire idéalement sous la forme de cartes accompagnées d'un rapport.

Les cartes doivent couvrir l'ensemble du réseau hydrographique considéré par le canton :

1. Cartes

- a) *Etat écomorphologique des cours d'eau*: indication des tronçons conformément au module Ecomorphologie niveau R du système modulaire gradué [classes naturel/semi-naturel – peu atteint – très atteint – non naturel/artificiel – mis sous terre] et seuils d'une hauteur de 0,5 m et plus;
- b) *Potentiel écologique et importance pour le paysage*: 3 classes [faible – moyen – important];
- c) *Bénéfice pour la nature et le paysage au regard des coûts prévisibles*: résultat de l'analyse SIG après contrôle de vraisemblance, répartition en trois classes [faible – moyen – important], y compris principales perturbations de la connectivité dans le réseau hydrographique;
- d) *Priorisation dans le temps* des mesures prévues durant les 20 prochaines années (délais de mise en œuvre concrets).

Un rapport comportant des explications concernant les différents tronçons de cours d'eau/bassins versants (explications d'ordre général concernant la mise en œuvre de la planification, explications concernant la définition de l'ordre de priorité des mesures au cours des 20 prochaines années). Le rapport doit également contenir des indications concernant les déficits importants des cours d'eau, les types généraux de mesures envisagées (élargissement de l'espace réservé aux eaux, amélioration de la structure du cours d'eau, amélioration de la connectivité longitudinale, etc.) et la coordination des mesures avec les cantons voisins.

2. Rapport

Format de remise des données à l'OFEV

Les cantons transmettent les résultats de leur planification à l'OFEV au format suivant:

Des cartes imprimées sur papier et données pertinentes sous forme électronique. Le géocodage des données numérisées peut se faire soit sur la base du réseau hydrographique de la Confédération à l'échelle 1:25 000 (réseau hydrographique gwn25 du modèle numérique Vector25¹⁰), soit de réseaux hydrographiques cantonaux à des échelles plus grandes. En cas d'utilisation d'un réseau hydrographique cantonal, celui-

Cartes

¹⁰ www.swisstopo.admin.ch/internet/swisstopo/fr/home/products/landscape/vector25.html

ci sera fourni à la Confédération sous forme numérique, en même temps que les plans de revitalisation. A cet égard, un modèle minimal de données sera fourni par la Confédération (cf. introduction).

Il s'agit également de remettre à l'OFEV les données mises à jour (données brutes) des relevés écomorphologiques effectués selon la méthode Ecomorphologie niveau R, sous forme numérique.

4 > Financement de la planification

La planification cantonale des revitalisations est subventionnée dans le cadre de conventions-programmes conclues entre la Confédération et les cantons pour les mesures prises aux fins de revitalisation de cours d'eau selon les principes de la RPT. Conformément à l'art. 54 OEaux, le montant des indemnités est fonction de la longueur des cours d'eau compris dans la planification. Le détail du financement de la planification cantonale des revitalisations est réglé dans le manuel «Conventions-programmes conclues dans le domaine de l'environnement», partie 11, p. 11¹¹.

La planification cantonale des revitalisations bénéficie de la plus haute priorité durant la période RPT 2012–2015 (la planification doit être achevée d'ici à 2014) et des moyens financiers sont réservés en conséquence. Dès 2016, la planification cantonale sera une condition pour l'octroi de subventions pour les projets de revitalisation, et des indemnités ne seront allouées que si le canton concerné a établi une planification des revitalisations répondant aux exigences de l'art. 41d OEaux (art. 54 b, al. 5, OEaux).

La planification de mesures concrètes de revitalisation (étude de projet) fait partie intégrante des mesures et, comme telle, elle bénéficie d'indemnités allouées par la Confédération (soit dans le cadre de la convention-programme conclue dans le domaine des revitalisations, soit sous la forme de projets individuels). Elle n'entre pas dans le cadre de la planification stratégique des revitalisations.

¹¹ Office fédéral de l'environnement (éd.) 2011: Manuel sur les conventions-programmes conclues dans le domaine de l'environnement. Communication de l'OFEV en tant qu'autorité d'exécution. Office fédéral de l'environnement, Berne. L'environnement pratique n° 1105: partie 11 Explications spécifiques à la convention-programme dans le domaine de la revitalisation des eaux.

> Répertoires

Figures

Fig. 1 Vue d'ensemble de l'aide à l'exécution «Renaturation des eaux»	10
Fig. 2 Part des cours d'eau en mauvais état écomorphologique, par classes d'altitude	11
Fig. 3 Cadre temporel de la planification cantonale	18
Fig. 4 Comparaison entre les délais à respecter pour la planification stratégique des revitalisations et pour la délimitation de l'espace réservé aux eaux	23
Fig. 5 Méthode de planification	31

Tables

Tab. 1 Installations sises dans l'espace réservé aux eaux et estimation approximative du coût de leur déplacement	26
Tab. 2 Critères indiquant un fort potentiel écologique et une grande importance pour le paysage	28
Tab. 3 Potentiel de valorisation: état écomorphologique ⊗ installations sises dans l'espace réservé aux eaux	33
Tab. 4 Bénéfice pour la nature et le paysage par rapport au coût prévisible: potentiel de valorisation ⊗ potentiel écologique et importance pour le paysage	34