

Revitalisation des cours d'eau : Planification stratégique

Un module de l'aide à l'exécution « Renaturation des eaux ». État 2023



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 ». État 2023

Impressum

Valeur juridique

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 les exigences du droit fédéral de l'environnement (notions juridiques indéterminées, portée et exercice du pouvoir d'appréciation) 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.

Éditeur

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).

Auteurs de la version actualisée en 2023

Isabelle Ambord, OFEV
Gregor Thomas, OFEV

Accompagnement

Isabelle Ambord (OFEV), Anne-Laure Besson (canton FR), Katharina Edmaier (OFEV), Sabine Fink (WSL), Simon Gingins (OFEV), Susanne Haertel-Borer (OFEV), Andrea Hoppler (Sigmaplan), Simone Knecht (WA21), Christoph Könitzer (Sigmaplan), Stephan Lussi (OFEV), Sandro Peduzzi (canton TI), Benjamin Plüss (canton ZH), Sandro Schläppi (canton BE), Nele Schuwirth (Eawag), Lucie Sprecher (Eawag), Gregor Thomas (OFEV), Angela Thür (WA21), Simon Urfer (Sigmaplan), Kuno von Wattenwyl (canton SZ), Simona Weber (OFEV)

Mise en page

Funke Lettershop AG

Photo de couverture

Projet de revitalisation de l'Urtenen, un affluent de l'Emme (10.04.16) près de Widmatte à Kernenried.
© Markus Bolliger/BAFU

Téléchargement au format PDF

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

Il n'est pas possible de commander une version imprimée.

Cette publication est également disponible en allemand. La langue originale est l'allemand.

1^{re} version actualisée 2023. 1^{re} parution 2012.

© OFEV 2023

Table des matières

Abstracts	5	7	Financement de la planification	35
		7.1	Financement des travaux de planification	35
Avant-propos	6	7.2	Financement des projets de revitalisation	35
Résumé	7	8	Répertoires	36
			Figures	36
			Tableaux	36
1 Introduction	9	9	Annexe	37
1.1 Révision de la LEaux	9	9.1	Installations et coût des travaux de construction	37
1.2 Aide à l'exécution « Renaturation des eaux »	9	9.2	Critères de l'importance écologique et paysagère	37
1.3 Module « Revitalisation des cours d'eau – Planification stratégique »	10	9.3	Proposition de représentation des résultats (intermédiaires) de la planification	40
1.4 Bases légales	11			
2 Situation initiale	12			
2.1 Objectifs à long terme des revitalisations	12			
2.2 Objet et destinataires du module	13			
3 Conditions-cadres, termes et définitions	14			
3.1 Cadre spatial de la planification des revitalisations	14			
3.2 Liens avec d'autres domaines de planification	15			
3.3 Mise en œuvre au niveau de l'aménagement du territoire	16			
3.4 Calendrier	16			
3.5 Notions et définitions	16			
4 Méthode	18			
4.1 Obligation de mise à jour	19			
4.2 Données de bases	19			
4.3 Analyse SIG	21			
4.4 Connectivité longitudinale	23			
4.5 Contrôle de vraisemblance	25			
4.6 Priorisation	28			
4.7 Choix du type de mesures et délais de mise en œuvre	31			
5 Rapport de planification	33			
6 Produits	34			

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 and is based on the first edition from 2012. It describes the long-term strategic planning of restoration of watercourses which must be updated by the cantons by 2026. 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.

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 et se base sur la première édition de 2012. Il décrit la planification stratégique de la revitalisation des cours d'eau sur 20 ans, qui doit être actualisée et adoptée par les cantons d'ici fin 2026. 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.

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 und stellt eine aktualisierte Fassung des Moduls von 2012 dar. Es beschreibt die auf 20 Jahre ausgelegte, strategische Planung der Revitalisierung von Fliessgewässern, die von den Kantonen bis Ende 2026 aktualisiert und verabschiedet werden muss. Mit der strategischen Planung sollen jene Fliessgewässerabschnitte bezeichnet werden, deren Revitalisierung den grössten Nutzen für die Natur und die Landschaft im Verhältnis zum Aufwand haben und die vorrangig revitalisiert werden sollen. Das Modul beschreibt den für die Planung notwendigen Einbezug der Datengrundlagen und das Vorgehen im Planungsprozess.

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 e si basa sulla prima edizione del 2012. Descrive la relativa pianificazione strategica sul lungo periodo, che i Cantoni devono essere aggiornato entro la fine del 2026. 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.

Keywords:

river restoration, Waters Protection Act, strategic planning, watercourses

Mots-clés :

revitalisation, loi fédérale sur la protection des eaux, planification cantonale, cours d'eau

Stichwörter:

Revitalisierung, Gewässerschutzgesetz, Kantonale Planung, Fliessgewässer

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 modification de la loi fédérale sur la protection des eaux (LEaux) poursuit ce objectif : trouver des solutions pour protéger les eaux en respectant à la fois les impératifs et les besoins de l'être humain en matière de protection et 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.

Les révisions de la LEaux et de l'ordonnance sur la protection des eaux sont entrées en vigueur respectivement le 1^{er} janvier et le 1^{er} juin 2011 et 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 conservation de la biodiversité. En bref, il s'agit de redonner plus d'espace aux eaux sévèrement endiguées 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 de ces 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 libre 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 du groupe d'accompagnement qui a 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 des cours d'eau. Il donne aux cantons des outils et des méthodes pour planifier sur un horizon de 20 ans et pour choisir les mesures adéquates afin d'améliorer l'état de leurs cours d'eau.

L'Office fédéral de l'environnement tient à remercier toutes les personnes qui ont contribué à la préparation de cette publication, en particulier les membres du groupe d'accompagnement, qui n'ont pas ménagé leurs efforts pour trouver des solutions réalisables.

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

Résumé

Près d'un quart des 15 000 km de cours d'eau en mauvais état sur le plan écomorphologique doivent être revitalisés en tenant compte des bénéfices pour la nature et le paysage et des répercussions économiques. Cette tâche occupera plusieurs générations, car la mise en œuvre devrait prendre environ 80 ans. Entre 2011 et 2019, 433 projets ont déjà pu être réalisés en lien avec les cours d'eau, ce qui a permis la revitalisation de 156 km. En outre, 175 ouvrages transversaux ont été démantelés, la connectivité ayant ainsi pu être rétablie localement¹.

Les revitalisations 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 du milieu et formant des éléments du paysage marquants et connectés.

Or tous les cours d'eau endigués ne pourront être revitalisés en raison du compromis politique trouvé à l'époque, qui prévoyait un objectif de 4000 km d'ici à 2090. Par conséquent, les tronçons à revitaliser doivent faire l'objet d'une priorisation. Dans le cadre de la planification stratégique cantonale, il y a lieu d'identifier, dans un concept global, les tronçons dont la revitalisation se révèle la plus bénéfique pour la nature et le paysage au vu du coût. Il ne serait pas pertinent de planifier en une seule fois le travail sur 80 ans, raison pour laquelle la planification cantonale des revitalisations s'étend sur des périodes de 20 ans, avec une vérification et une mise à jour régulières (tous les 12 ans).

La présente publication est un module de l'aide à l'exécution « Renaturation des eaux ». Actualisation du module paru en 2012, elle décrit la démarche à adopter pour répondre aux exigences que pose la législation sur la protection des eaux à la planification des revitalisations des cours d'eau. Les cantons ont remis une première planification stratégique en 2014. Le présent module vise à les soutenir dans la mise à jour de cette dernière. La planification cantonale des revitalisations doit s'appuyer sur un concept clair. Il s'agit de prendre en considération 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. Il convient en outre de coordonner la planification avec les cantons voisins et de tenir compte des résultats dans les plans directeurs et les plans d'affectation. La planification cantonale des revitalisations a pour objet de désigner les cours d'eau et tronçons de cours d'eau prioritaires, pour lesquels une efficacité maximale est attendue en matière de rétablissement des fonctions naturelles au regard du coût des travaux de construction. Dans un premier temps, des données ont été relevées sur l'état écomorphologique des eaux, sur les installations sises dans l'espace réservé aux eaux et sur l'importance écologique et paysagère de celles-ci. Ces données sont mises à la disposition des cantons et sont actualisées régulièrement. Elles doivent être agrégées en vue de la planification des revitalisations moyennant un procédé transparent.

Dans un deuxième temps, ces données sont mises en rapport les unes avec les autres selon des critères prédéfinis, de manière à définir où les revitalisations doivent être réalisées en priorité. Le relevé et l'évaluation des seuils permettent de tenir compte de la connectivité longitudinale des milieux aquatiques. Les résultats de la planification des revitalisations sont représentés sous la forme de cartes et la méthode est expliquée dans un rapport.

Les cantons ont jusqu'au 31 décembre 2025 pour soumettre leur projet de planification mise à jour à l'Office fédéral de l'environnement pour avis, et jusqu'au 31 décembre 2026 pour lui remettre la planification qu'ils auront finalisée et adoptée.

1 Introduction

1.1 Révision de la LEaux

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 (RS 721.100), la loi du 30 septembre 2016 sur l'énergie (RS 730.0) et la loi fédérale du 4 octobre 1991 sur le droit foncier rural (RS 211.412.11). Entrées en vigueur le 1^{er} janvier 2011, ces modifications 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 et une exploitation extensive de celui-ci** ;
- **réduire les effets négatifs de l'exploitation de la force hydraulique**, en diminuant les effets des éclusées en aval des centrales hydroélectriques, en réactivant le régime de charriage et en procédant aux assainissements en vertu de l'art. 10 de la loi fédérale du 21 juin 1991 sur la pêche (LFSP, RS 923.0), tel le rétablissement de la libre migration des poissons.

Les modifications du 11 décembre 2009 de la LEaux 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.

1.2 Aide à l'exécution « Renaturation des eaux »

Module de l'aide à l'exécution « Renaturation des eaux », la présente publication vise à aider les cantons à mettre en œuvre les dispositions légales dans ce domaine. L'aide à l'exécution 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, le rétablissement du régime de charriage et la coordination des projets relevant de la gestion des eaux. Elle comporte des modules consacrés à la planification stratégique, à la mise en œuvre de mesures concrètes, au financement, aux modèles de données et aux exigences posées aux données en vertu de la loi du 5 octobre 2007 sur la géoinformation (RS 510.62). Elle contient également un module dépassant le cadre thématique de la renaturation et dédié à la coordination des projets touchant à la gestion des eaux (cf. Tab. 1).

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

Revitalisation des cours d'eau	Revitalisation des rives	Zones alluviales	Migration piscicole	Éclusées	Régime de charriage
Planification stratégique					
Présente publication	Publié (2018)		Publié (2012)	Publié (2012)	Publié (2012)
Mise en œuvre des mesures					
Planifié				Publié (2017)	En cours d'élaboration
Financement					
Manuel sur les conventions-programmes conclus dans le domaine de l'environnement 2025-2028			Publié (2016)		
Modèles de données et données					
Publié (2013), Actualisé (2023)	Publié (2020)	Publié (2017)	Publié (2013)		
Coordination des activités de gestion des eaux					
2013					

1.3 Module « Revitalisation des cours d'eau – Planification stratégique »

À l'instar du module « Revitalisation des rives lacustres – Planification stratégique », publié en 2018, le présent module « Revitalisation des cours d'eau – Planification stratégique » propose une méthode de planification des revitalisations des cours d'eau conforme à la législation et a pour objectif de soutenir les cantons dans l'exécution des dispositions légales en la matière.

Il s'agit d'une actualisation de la publication de 2012. Des adaptations ont notamment été apportées en ce qui concerne la connectivité longitudinale des milieux aquatiques, les changements climatiques, les données de base et la coordination avec d'autres domaines de planification et doivent aider les cantons à actualiser leur planification stratégique.

1.4 Bases légales

En vertu de la LEaux, les cantons sont tenus de revitaliser leurs eaux en tenant compte des bénéfices de ces revitalisations pour la nature et le paysage ainsi que de leurs répercussions économiques (art. 38a, al. 1). Ils planifient les revitalisations et établissent le calendrier de la mise en œuvre des mesures, lesquelles doivent être prises en compte dans les plans directeurs et les plans d'affectation (art. 38a, al. 2, LEaux).

Les cantons réunissent les bases nécessaires pour planifier les revitalisations. Ces bases comprennent notamment des données sur l'état écomorphologique des eaux, sur les installations sises dans l'espace réservé aux eaux et sur leur importance écologique et paysagère de celles-ci. Se fondant sur ces bases, les cantons définissent les tronçons à revitaliser, le type de mesures à prendre et les délais de mise en œuvre de ces mesures, pour les 20 ans à venir. Dans ce contexte, ils accordent la priorité aux revitalisations dont l'utilité :

- a) est grande pour la nature et le paysage ;
- b) présente un rapport avantageux au vu du coût prévisible ;
- c) est accrue grâce à l'action conjointe d'autres mesures de protection de biotopes naturels ou de protection contre les crues (art. 41d, al. 2, OEaux).

Les cantons ont jusqu'au 31 décembre 2025 pour soumettre leur planification des revitalisations des cours d'eau à l'Office fédéral de l'environnement (OFEV) pour avis, et jusqu'au 31 décembre 2026 pour adopter et soumettre à l'OFEV² cette planification (art. 41d, al. 3, OEaux). Ils mettent à jour ces planifications tous les 12 ans pour une durée de 20 ans (art. 41d, al. 4, OEaux).

La Confédération verse aux cantons des indemnités pour la planification de mesures destinées à revitaliser les eaux (art. 62b LEaux). Ces indemnités sont versées sous forme de contributions globales, sur la base de conventions-programmes. En vertu à l'art. 54a, al. 1, OEaux, le montant des indemnités dépend de la longueur des cours d'eau et des rives des étendues d'eau inclus dans la planification.

2 Selon la teneur ainsi que le sens et le but de la disposition, le terme « adopter » doit être compris en ce sens que la planification est coordonnée au sein du canton et ne peut, une fois remise, plus être modifiée en raison de divergences d'opinion internes. Le niveau auquel la décision doit être prise dans le canton dépend du droit de ce dernier en matière de procédures et d'organisation.

2 Situation initiale

2.1 Objectifs à long terme des revitalisations

Les revitalisations doivent contribuer à ce que les cours d'eau endigués puissent se développer en un milieu à nouveau proche de l'état naturel et que les fonctions naturelles suivantes soient rétablies ou conservées :

- dynamique propre et diversité de structures ;
- charriage naturel et développement d'une diversité morphologique ;
- connectivité des milieux proches des eaux ;
- connectivité longitudinale des milieux aquatiques ;
- connectivité transversale et longitudinale des milieux terrestres ;
- biodiversité typique du milieu comprenant des populations pouvant se reproduire et se réguler elles-mêmes ;
- végétation des rives adaptée au site ;
- capacité d'auto-régulation et d'auto-épuration, résilience.

De plus, les revitalisations des cours d'eau ont pour objectif d'améliorer la capacité d'écoulement du chenal et de prolonger le temps d'écoulement des eaux, ce qui renforce la protection contre les crues. Elles bénéficient non seulement à la réalisation des objectifs écologiques, mais également à l'exploitation à des fins récréatives.

Les eaux font face à de nouveaux défis en particulier du fait des effets croissants des changements climatiques. Les températures de l'eau, la dynamique de l'écoulement, le transport de sédiments et d'autres paramètres se modifient à une vitesse rendant difficile, voire impossible, toute adaptation des nombreux systèmes écologiques et anthropiques aux nouvelles réalités. Il existe aujourd'hui déjà plusieurs approches pour permettre aux eaux de s'adapter aux effets attendus des changements climatiques. La stratégie dite de la « ville-éponge », par exemple, prévoit dans les régions densément peuplées un captage et une rétention de l'eau de pluie entre autres dans des toits verts, des étangs et des citernes pour éviter un écoulement de l'eau directement dans les canalisations ou les ruisseaux³. La pression exercée par les changements climatiques continue toutefois de croître, si bien qu'il devient encore plus indispensable de protéger les eaux et de promouvoir les mesures visant à les rendre les plus naturelles possible. La promotion d'une végétation adaptée le long des rives contribue à éviter un réchauffement excessif des températures de l'eau⁴. Le rattachement des cours d'eau aux eaux souterraines peut également mener à un refroidissement des températures. Une bonne connectivité du système hydrographique – au même titre qu'un débit suffisant, une végétation des rives intacte et d'autres paramètres encore – est indispensable afin de garantir à long terme les fonctions et services fournis par l'écosystème, d'offrir aux organismes des possibilités de fuite et de promouvoir la résilience. C'est pourquoi la version actualisée du module accorde une importance particulière au sujet de la connectivité longitudinale des milieux aquatiques, en y consacrant un sous-chapitre à part entière décrivant comment la prendre en compte et comment intégrer les résultats dans la planification globale.

³ OFEV (éd.) 2021 : Effets des changements climatiques sur les eaux suisses. Hydrologie, écologie et gestion des eaux. Office fédéral de l'environnement, Berne. L'environnement pratique n° 2101 : 134 p. www.bafu.admin.ch/uw-2101-f

⁴ *Kurzbericht-Temperaturverlauf-in-Fliessgewaessern-2021-04-29.pdf (wa21.ch)* (en allemand uniquement)

2.2 Objet et destinataires du module

Le présent module s'adresse aux services spécialisés cantonaux chargés de la revitalisation des cours d'eau ainsi qu'aux bureaux de planification, d'ingénieurs et d'études environnementales mandatés pour réaliser la planification.

La méthode décrite ici montre :

- quelles données de base sont appropriées pour la planification des revitalisations et comment elles peuvent être traduites en des méthodes compréhensibles et transparentes ;
- comment les bases requises peuvent être intégrées dans la planification des revitalisations de sorte que les exigences légales soient respectées ;
- comment les tronçons de cours d'eau présentant un bénéfice moyen à important pour la nature et le paysage au vu du coût peuvent être identifiés ;
- comment la connectivité longitudinale des milieux aquatiques peut être incluse dans la planification ;
- quels synergies et conflits ont une influence sur le calendrier de la mise en œuvre des revitalisations et quels types de mesures doivent être pris en considération.

3 Conditions-cadres, termes et définitions

3.1 Cadre spatial de la planification des revitalisations

- La planification cantonale des revitalisations désigne, pour le territoire d'un canton, quels cours d'eau ou tronçons de cours d'eau doivent être revitalisés en priorité. De rang supérieur, elle vise à donner une vue d'ensemble du système hydrographique du canton. Il s'agira d'adopter un degré de détail et une échelle appropriés (pas de planification détaillée à l'échelle du parcellaire ni de projets concrets de revitalisation).
- Le réseau hydrographique constitue une base importante pour l'établissement de la planification cantonale des revitalisations des cours d'eau. Il convient d'utiliser soit le réseau hydrographique du modèle topographique du paysage (MTP) soit les réseaux hydrographiques cantonaux établis à des échelles plus grandes. Il est recommandé d'appliquer une échelle inférieure à 1 : 25 000.
- La planification doit en principe se fonder sur les bassins versants hydrologiques qui, dans la plupart des cas, ne coïncident pas avec les frontières et territoires cantonaux. D'où la nécessité pour les cantons, s'agissant des cours d'eau transfrontières, 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.
- La planification englobe en principe l'ensemble des grands cours d'eau et leurs principaux affluents. Les petits cours d'eau jouent eux aussi un rôle important dans les systèmes hydrographiques, notamment en tant qu'eaux de frai et 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, des cours d'eau mis sous terre ainsi que des sources et des ruisseaux de source. Des revitalisations relativement peu coûteuses suffisent du reste souvent à améliorer considérablement la plus-value écologique des petits cours d'eau.
- La planification cantonale des revitalisations peut également prendre en compte des tronçons dont la revitalisation paraît improbable ces 20 prochaines années, mais qui peuvent présenter un fort potentiel écologique et être déterminants pour le maintien des fonctions naturelles des cours d'eau. Il s'agit par exemple de tronçons fortement aménagés, présentant des 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 les fonctions naturelles des cours d'eau considérés. Ces cours d'eau ou tronçons de cours d'eau devront être signalés comme tels.
- Les réservoirs fluviaux constituent une particularité ; leur catégorisation en tant qu'étendues d'eau ou partie de cours d'eau doit se faire au cas par cas. S'ils ne sont pas mentionnés dans la planification des revitalisations des rives lacustres (planification adoptée, remise fin 2022), ils doivent être inclus dans la planification stratégique des revitalisations des cours d'eau.

3.2 Liens avec d'autres domaines de planification

La planification cantonale des revitalisations se concentre sur la planification et la priorisation des revitalisations. On entend par celles-ci des travaux de construction destinés à rétablir les fonctions naturelles de cours d'eau superficiels endigués, corrigés, couverts ou mis sous terre (art. 4, let. m, LEaux).

Il n'est cependant pas envisageable de mettre en œuvre la planification cantonale des revitalisations indépendamment des autres planifications et mesures ayant un impact sur les eaux. Il s'agira donc d'assurer la coordination sur ce point (art. 46, al. 1, OEaux). L'identification 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 eaux sont par exemple la planification des revitalisations des rives lacustres⁵, la prévention des risques naturels (protection contre les crues, notamment), l'assainissement des effets négatifs de l'exploitation de la force hydraulique (éclusées, régime de charriage, libre migration des poissons, débits résiduels), l'infrastructure écologique, les concepts de développement de cours d'eau, l'évacuation des eaux urbaines (plans régionaux d'évacuation des eaux [PREE]), l'approvisionnement en eau, les conceptions 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. Si elles sont disponibles, les données peuvent être prises en compte déjà dans l'analyse SIG (point 4.3) ou alors au plus tard lors du contrôle de vraisemblance (point 4.5) ou dans le cadre des synergies et des éventuels conflits d'intérêts (point 4.6.1).

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 Genève, etc.), on veillera à les prendre en compte dans l'élaboration de la planification des revitalisations.

La conservation et le développement de l'infrastructure écologique constituent un pilier de la Stratégie Biodiversité Suisse et de son plan d'action (PA SBS). Les planifications cantonales des revitalisations contribuent par ailleurs grandement à la création de l'infrastructure écologique. Il est judicieux d'intégrer les réflexions déjà menées sur l'infrastructure écologique dès les étapes du contrôle de vraisemblance et de la priorisation (points 4.4 et 4.5).

3.3 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 (art. 38a, al. 2, LEaux). Elle doit y être intégrée, ce qui signifie que les résultats de la planification doivent être incorporés par les cantons dans le plan directeur. De plus, les plans d'affectation doivent être adaptés de sorte que, dans l'espace prévu pour les revitalisations, seules les utilisations compatibles avec les objectifs de ces dernières 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, de rang supérieur, pour résoudre les conflits d'intérêts survenant avec d'autres affectations en matière d'aménagement du territoire.

Les résultats actualisés pour la planification 2026 doivent être intégrés dans les futurs plans directeurs et plans d'affectation communaux. Dans ce contexte, il revient aux cantons de garantir la sécurité de planification en ce qui concerne les projets déjà définis dans le cadre des conventions-programmes 2020-2024 et 2025-2028.

3.4 Calendrier

Les cantons doivent soumettre leur planification des revitalisations mise à jour à l'OFEV pour avis jusqu'au 31 décembre 2025. Ils doivent adopter leur planification cantonale des revitalisations d'ici au 31 décembre 2026 et la remettre une nouvelle fois à l'OFEV. Ce calendrier suit un cycle de douze ans dans le cadre duquel les planifications doivent être mises à jour (art. 41d OEaux). Au besoin, les données de base nécessaires à la planification devront aussi être actualisées.

Les planifications doivent porter sur un horizon de 20 ans.

3.5 Notions et définitions

Le chapitre 4 du présent module emploie plusieurs notions qui sont parfois utilisées différemment dans la pratique. Il convient donc de les spécifier ici. Outre les notions de la LEaux et de l'OEaux précisant les exigences légales posées à la planification stratégique, d'autres notions utiles pour une application cohérente de la méthode sont définies ci-après.

L'**état écomorphologique** des cours d'eau se fonde sur l'évaluation écomorphologique d'après le système modulaire gradué (niveau R). La nécessité d'une revitalisation peut être déduite de l'état actuel.

Par **installations**, on entend les bâtiments, les voies de communication ou autres ouvrages fixes ainsi que les modifications de terrain (art. 7, al. 7, de la loi du 7 octobre 1983 sur la protection de l'environnement [RS 814.01]). Dans l'espace réservé aux eaux, cette notion désigne en particulier les bâtiments, les routes, les voies de chemin de fer, les conduites et les captages d'eaux souterraines (cf. ann. 9.1).

Le **coût** représente le coût des travaux de construction lié à la suppression ou au déplacement d'installations. Le coût des travaux de construction permet d'estimer grossièrement les coûts proportionnés d'une revitalisation.

Le **potentiel de valorisation** représente la possibilité de rétablir, par des travaux de construction, les fonctions naturelles d'un cours d'eau endigué ou corrigé, moyennant un coût proportionné.

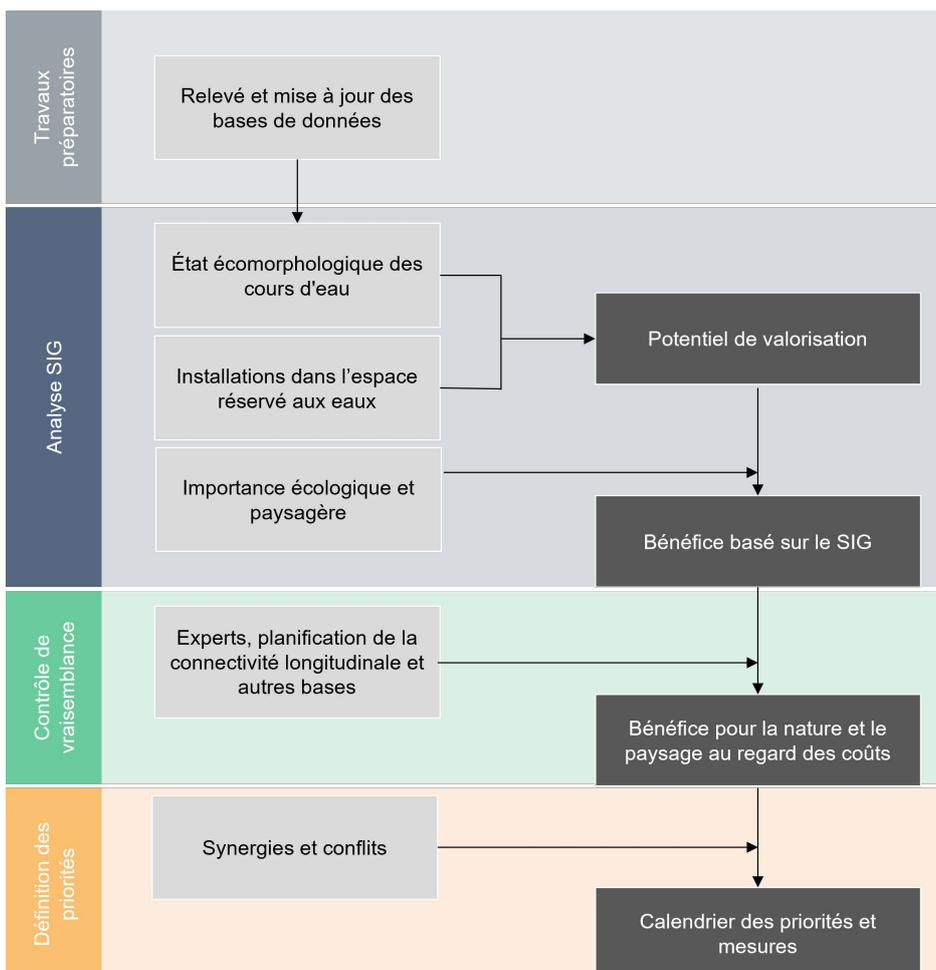
L'**importance écologique et paysagère** est déterminée à partir des aspects écologiques et paysagers d'importance qui accroissent la valeur des revitalisations, par exemple en exerçant une influence positive sur les possibilités de développement de la biodiversité ou des prestations écosystémiques. Par services écosystémiques, on entend le bénéfice direct ou indirect que peut tirer l'être humain d'un écosystème intact⁶. Le **bénéfice (aussi appelé utilité) d'une revitalisation pour la nature et le paysage au vu du coût prévisible** correspond au potentiel de valorisation compte tenu de l'importance écologique et paysagère du tronçon considéré. Il est déterminé à partir du **bénéfice basé sur le système d'information géographique (SIG)** calculé dans le cadre de l'analyse SIG et du contrôle de vraisemblance réalisé par des experts. Dans le cadre de la mise à jour de la planification, un bénéfice est également alloué aux seuils, à savoir le bénéfice pour la **connectivité longitudinale** des milieux aquatiques au regard du coût. Le bénéfice pour la nature et le paysage au vu du coût prévisible est un facteur déterminant pour l'attribution de subventions dans le cadre du financement de revitalisations.

⁶ Staub C., Ott W. et al. 2011 : Indicateurs pour les biens et services écosystémiques : Systématique, méthodologie et recommandations relatives aux informations sur l'environnement liées au bien-être. Office fédéral de l'environnement, Berne. Connaissances de l'environnement n° 1102 : publication en allemand 106 p., synthèse en français 14 p. www.bafu.admin.ch/uw-1102-f

4 Méthode

La méthode décrite ci-après consiste en une prise en compte progressive et transparente des bases de planification pertinentes afin d'identifier les tronçons de cours d'eau qui présentent, dans le cadre d'une revitalisation, le bénéfice le plus important pour la nature et le paysage au vu du coût prévisible (Fig. 1). Le bénéfice pour la nature et le paysage est particulièrement important lorsque la revitalisation permet de rétablir les fonctions naturelles et la dynamique propre de cours d'eau dotés d'une grande importance écologique et paysagère (p. ex. lorsqu'elle permet de promouvoir des espèces menacées ou typiques des milieux et de relier leurs habitats). Les seuils sont évalués, tout comme le sont à nouveau les tronçons de cours d'eau. Il est ainsi possible de planifier également des mesures ponctuelles (p. ex. suppression de seuils) visant à rétablir la connectivité longitudinale des milieux aquatiques.

Fig. 1 : Déroulement de la préparation et de la mise en œuvre de la planification stratégique des revitalisations



4.1 Obligation de mise à jour

En vertu de l'OEaux, les planifications doivent être mises à jour tous les douze ans (art. 41 d, al. 4). En effet, il se peut que les données de base aient évolué depuis la dernière planification. Il peut s'agir de remaniements, d'ajouts ou d'actualisations des réseaux hydrographiques, de l'écomorphologie, des zones protégées ou encore des installations sises dans l'espace réservé aux eaux. Il faut donc veiller à ce que les données de base soient suffisamment actuelles avant de mettre à jour la planification. Par ailleurs, les planifications mises à jour doivent désormais traiter systématiquement la question de la connectivité longitudinale. Comme pour les tronçons de cours d'eau, les seuils se voient attribuer un bénéfice au vu du coût prévisible, bénéfice qui donne droit à des subventions lorsque les mesures réalisées améliorent ponctuellement la connectivité longitudinale.

Dans des cas exceptionnels et sous couvert de motifs pertinents, il est possible de renoncer à la première étape de la planification, à savoir l'actualisation de l'analyse SIG. Cette procédure est admise s'il peut être clairement démontré que les données de base considérées n'ont subi aucune modification notable depuis la dernière planification en 2014. L'opportunité de renoncer à cette étape doit être examinée au cas par cas et faire l'objet d'une discussion en temps opportun (avant la remise du projet de planification fin 2025) avec la division spécialisée de l'OFEV. Il convient de remettre les données, qui doivent remplir les exigences minimales définies au point 4.2, dans un format et une structure conformes au modèle de géodonnées minimal (MGDM⁷), et ce même s'il est renoncé à l'actualisation de l'analyse SIG. Dans tous les cas, le contrôle de vraisemblance et la priorisation doivent être réalisés dans le cadre de la mise à jour de la planification et les résultats, remis sous forme de rapport assorti de cartes et de géodonnées.

4.2 Données de bases

La planification cantonale des revitalisations se fonde essentiellement sur des données déjà disponibles auprès des cantons ou de la Confédération et régulièrement actualisées. Il s'agit de rassembler ces données sous une forme adéquate pour la planification, en veillant à exploiter les éventuelles synergies avec d'autres domaines.

4.2.1 État écomorphologique des cours d'eau

Les données concernant l'état écomorphologique des cours d'eau constituent la base fondamentale pour l'élaboration de la planification cantonale des revitalisations (niveau R du système modulaire gradué). Depuis la planification précédente, l'état écomorphologique a été évalué pour de nouveaux tronçons ou recontrôlé après la mise en œuvre de projets d'aménagement des eaux. Les données les plus récentes doivent être utilisées pour la mise à jour de la planification. Il peut dès lors se révéler judicieux d'examiner au préalable l'opportunité d'actualiser les données existantes. L'état écomorphologique doit être relevé pour le plus grand nombre possible de cours d'eau.

4.2.2 Installations sises dans l'espace réservé aux eaux

La planification des revitalisations nécessite de prendre en compte les installations sises dans l'espace réservé aux eaux. La présence d'installations dans cet espace rend les revitalisations plus difficiles et plus coûteuses, voire impossibles dans certains cas.

7 OFEV 2013. Planification de la revitalisation des eaux (ID 191): 28 p. www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/etat/donnees/modeles-geodonnees/eaux--modeles-de-geodonnees.html « Planification de la revitalisation des cours d'eau V1.2 (ZIP, 2 MB, 26.09.2023), Modèle de géodonnées (ID 191.1), date de publication 02.12.2013 »

La plupart des cantons ont déjà inventorié ces installations en 2014, lors de la première planification stratégique des revitalisations. En vue de la planification, il s'agit de vérifier l'actualité et la pertinence des données enregistrées à l'époque et, au besoin, de compléter et d'adapter ces dernières. Il convient de tenir compte des points formulés ci-après.

- L'espace réservé aux eaux peut être utilisé dans le cadre de la planification pour autant qu'il ait déjà été déterminé de manière contraignante pour les propriétaires fonciers. **Si cela devait se révéler impossible ou s'accompagner de coûts très élevés**, l'approche privilégiée lors de la planification 2014 peut être poursuivie. Si l'espace réservé aux eaux déterminé de manière contraignante pour les autorités ou les propriétaires fonciers est utilisé pour l'analyse, il convient de ne pas oublier les eaux pour lesquelles il a été renoncé à une fixation de l'espace réservé aux eaux (p. ex. cours d'eau mis sous terre). Le cas échéant, il est possible de prendre l'espace réservé aux eaux conformément aux dispositions transitoires comme périmètre à considérer.
- Les installations qui ne peuvent pas être identifiées par des prises de vue aériennes (p. ex. sites contaminés, captages d'eaux souterraines avec zones de protection des eaux souterraines délimitées, conduites diverses, etc.) doivent dans la mesure du possible être saisies séparément. À cette fin, des données tirées de sources d'information cantonales ou du MTP peuvent être pertinentes.
- Il faut également tenir compte des installations recensées dans le cadre d'autres planifications, comme celle relative à l'assainissement de la force hydraulique (2014).

Les données sur les installations sises dans l'espace réservé aux eaux permettent d'estimer grossièrement le coût des travaux de construction à prendre en compte dans le calcul du potentiel de valorisation. En annexe figure une liste résumant les installations et données relatives au coût des travaux de construction correspondants (Tab. 4). Ce dernier est réparti en plusieurs catégories : « nul », « faible », « moyen » et « important ». Des coûts de travaux de construction « importants » touchent (hypothétiquement) à l'élimination d'infrastructures comme des autoroutes ou des voies de chemin de fer, mais aussi des constructions étendues, qui ne peuvent être supprimées à un coût raisonnable et qui, partant, réduisent sensiblement les possibilités de revitalisation. La catégorie « nul » s'applique généralement lorsque des utilisations ne nécessitent pas de travaux, comme un changement d'affectation d'une parcelle.

4.2.3 Importance écologique et paysagère des cours d'eau

Dans le cadre de la planification cantonale des revitalisations, celles-ci doivent être mises en œuvre en priorité là où elles peuvent avoir l'impact le plus grand possible sur le rétablissement des fonctions naturelles des cours d'eau. Toutes les revitalisations ne revêtent cependant pas le même intérêt, même si leurs coûts sont proportionnés. 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, de l'importance écologique et paysagère de chacun des cours d'eau concernés. Dans les sites classés comme précieux sur le plan écologique, il est probable que la colonisation par des espèces typiques de la station puisse se faire plus rapidement ou qu'un niveau de biodiversité plus élevé puisse être atteint. Lors de l'élaboration de la planification stratégique de 2014, le terme « potentiel écologique » avait été utilisé (cf. art. 33a OEaux), terme qui s'est révélé ambigu. Il a été décidé de préférer l'expression « importance écologique », utilisée dans le module « Revitalisation des rives lacustres – Planification stratégique », afin d'assurer une terminologie uniforme entre les différentes planifications.

Diverses données de base telles que les inventaires des zones alluviales, des bas-marais, des réserves naturelles, des sites marécageux, notamment, peuvent être utilisées pour identifier l'importance écologique et paysagère d'un cours d'eau. Elles peuvent être protégées à différents échelons, inventaires fédéraux ou cantonaux par exemple. D'autres données de base disponibles sous forme de géodonnées peuvent par ailleurs être intégrées. L'expérience a montré que les données de base varient fortement entre les cantons.

Il faut en principe évaluer et intégrer dans la planification les données de base disponibles qui sont essentielles à la revitalisation des cours d'eau. Ainsi, certains objets de l'Inventaire fédéral des paysages, sites et monuments naturels sont assortis d'objectifs de protection ayant trait aux eaux et devraient donc être pris en considération, alors que d'autres objets n'en présentent pas. À noter : seuls les données et les inventaires représentatifs à l'échelle cantonale doivent servir à déterminer l'importance écologique et paysagère. Les données de base qui n'ont pas été relevées de manière systématique ou qui ne sont disponibles qu'à l'échelle régionale sont à exclure. Le Tableau 7, à l'annexe 9.2, livre un aperçu des données de base pouvant être utilisées.

4.3 Analyse SIG

4.3.1 Évaluation du potentiel de valorisation

Le premier résultat intermédiaire de l'analyse SIG est la détermination du potentiel de valorisation. Ce dernier montre si des travaux de construction permettent de rétablir, à un coût proportionné, les fonctions naturelles de tronçons de cours d'eau. Pour le déterminer, il faut évaluer l'état écomorphologique du tronçon considéré et les travaux de construction nécessaires à la suppression des installations concernées. À titre de résultat intermédiaire, le potentiel de valorisation qui en découle est classé selon quatre catégories (« nul », « faible », « moyen » et « important ») et représenté sur une carte (Tab. 2).

La possibilité de valoriser un cours d'eau dépend essentiellement de l'espace qui lui est réservé pour qu'il puisse se développer en un milieu à nouveau proche de l'état naturel. Or ce point est quant à lui fonction de la présence ou non dans l'espace réservé d'installations, qu'il faudrait supprimer, et de la possibilité d'effectuer cette suppression à un coût proportionné. S'il est en théorie nécessaire d'intervenir sur tous les cours d'eau présentant une morphologie fortement altérée, non naturelle ou artificielle, d'une part, et sur les cours d'eau mis sous terre, d'autre part, pour améliorer leur écomorphologie et les revaloriser, il n'est cependant pas toujours possible de le faire à un coût proportionné. Si les cours d'eau naturels ne présentent, par définition, pas de potentiel de valorisation et ne sont donc pas la cible première des revitalisations, il convient d'accorder la plus haute priorité à leur conservation.

Les seuils sont évalués dans le cadre d'une analyse indépendante de l'analyse SIG (cf. point 4.4) et intégrés dans la planification stratégique lors du contrôle de vraisemblance.

Tab. 2 : Potentiel de valorisation : état écomorphologique et installations sises dans l'espace réservé aux eaux

		État écomorphologique (selon « Écomorphologie niveau R »)			
		Nature/ semi-naturel	Peu atteint	Très 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

4.3.2 Calcul du bénéfice basé sur le SIG (compte tenu de l'importance écologique et paysagère)

Pour générer le plus grand bénéfice pour la nature et le paysage avec les moyens 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 l'importance écologique et paysagère de ce dernier. Le bénéfice basé sur le SIG se calcule en couplant le potentiel de valorisation avec l'importance écologique et paysagère. Il est ensuite classé et représenté sur une carte selon les catégories « faible », « moyen » et « important » (Tab. 3).

À potentiel de valorisation comparable, 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 une grande importance écologique et paysagère.

La mise en relation du potentiel de valorisation et de l'importance écologique et paysagère d'un cours d'eau produit le résultat final de l'analyse SIG. Ce résultat, que l'on qualifie de bénéfice basé sur le SIG, sert de base pour les étapes de planification ultérieures.

Tab. 3 : Bénéfice basé sur le SIG pour la nature et le paysage au vu du coût prévisible : potentiel de valorisation et importance écologique et paysagère

		Potentiel de valorisation		
		Nulle, faible	Moyenne	Importante
Importance écologique et paysagère	Nul, faible	Nul, faible	Nul, faible	Moyen
	Moyen	Nul, faible	Moyen	Important
	Important	Moyen	Important	Important

Suivant les données de base considérées, le résultat intermédiaire des planifications cantonales peut varier fortement en ce qui concerne la catégorie du bénéfice basé sur le SIG pour la nature et le paysage. Comme le bénéfice avéré au vu du coût prévisible est décisif concernant l'octroi de subventions, il convient de respecter certains plafonds. S'il est vrai que c'est le bénéfice avéré *après* le contrôle de vraisemblance (cf. ci-dessous) qui est déterminant en matière de subventions, le bénéfice basé sur le SIG permet toutefois de respecter approximativement les plafonds fixés. Ainsi, la charge de travail lors du contrôle de vraisemblance diminue, tandis que la traçabilité augmente.

Les plafonds fixés en fonction du bénéfice découlent de la longueur des tronçons de cours d'eau qui présentent un état écomorphologique insuffisant (tronçons cartographiés conformément à la méthode « Écomorphologie niveau R » : « très atteint », « non naturel/artificiel » et « cours d'eau mis sous terre »). À l'issue de l'analyse SIG, la longueur des cours d'eau présentant un bénéfice important ne devrait plus sensiblement dépasser le taux de 25 % et celle des tronçons présentant un bénéfice moyen, le taux de 50 % (sur la base des kilomètres affichant un état écomorphologique insuffisant). Pour illustration : le canton X a examiné l'état écomorphologique sur un total de 1000 km de cours d'eau. Il en ressort que 600 km présentent un état écomorphologique insuffisant (« très atteint », « non naturel, artificiel », « mis sous terre »). Par conséquent, le bénéfice important pour la nature et le paysage ne pourra être accordé qu'à 150 km et le bénéfice moyen, qu'à 300 km.

Cette approche relative du classement du bénéfice, axée sur la longueur des cours d'eau présentant un état écomorphologique insuffisant, doit garantir que tous les cantons ont les mêmes perspectives de subventions fédérales, étant donné que le bénéfice avéré contribue à déterminer le taux de ces subventions pour les projets.

4.4 Connectivité longitudinale

Du fait de l'important morcellement anthropique des cours d'eau, de nombreuses espèces de poissons, notamment des espèces migratrices, se retrouvent sous pression ou sont déjà éteintes. En raison des effets attendus des changements climatiques (forte augmentation de la température des eaux, diminution des débits), la situation se compliquera davantage. La reconnexion des cours d'eau secondaires revêt donc une importance croissante du fait des températures souvent plus fraîches et des débits généralement plus constants de ces eaux. Lors de la planification précédente, en 2014, la majorité des cantons n'ont pas intégré de manière systématique les obstacles à la migration (seuils). La mise à jour de la planification doit désormais garantir que la connectivité longitudinale sera systématiquement prise en compte. Il s'agit dès lors d'identifier les obstacles à la migration, comme les barrières ou les seuils, dont la suppression ou le réaménagement en faveur des poissons (p. ex. rampes) sont essentiels au rétablissement de la connectivité longitudinale.

L'évaluation de la connectivité longitudinale est une étape de planification à part entière, qui ne sera complétée qu'ultérieurement par les autres résultats de planification. Les informations sur les ouvrages transversaux et les seuils figurent généralement dans les relevés de l'état écomorphologique et sont donc disponibles pour l'ensemble du territoire. Comme pour les autres données de base (cf. point 4.2), il convient d'en vérifier l'actualité et de les mettre à jour si besoin est. À l'instar des tronçons de cours d'eau, chaque obstacle doit être classé en fonction de son bénéfice pour la nature et le paysage au vu du coût prévisible dans l'une des catégories suivantes : « nul, faible », « moyen » et « important ». Il revient aux cantons de choisir la méthode qu'ils souhaitent appliquer pour évaluer la connectivité longitudinale. Deux méthodes possibles sont présentées ci-après. Pour planifier la connectivité longitudinale, il faut tenir compte de l'accessibilité des tronçons de grande valeur écologique au sein du système hydrographique, des liens avec les populations sources, de la libre circulation des espèces prioritaires ou menacées et de la présence d'obstacles naturels (p. ex. chutes d'eau). Il convient également de prendre en considération le coût estimé des mesures de construction nécessaires à la suppression des obstacles répertoriés. Dans ce cadre, les seuils situés l'un après l'autre (en cascade) peuvent être traités comme un seul et même seuil.

Contrairement aux plafonds définis au point 4.3.2, à savoir 25 % ou 50 % de la longueur des cours d'eau dont l'état est insuffisant, le classement des bénéfiques des seuils n'est soumis à aucune limite supérieure. Néanmoins, il doit être fait de manière adéquate, se fonder sur l'avis d'experts et être justifié de manière compréhensible. En effet, il ne serait pas logique d'attribuer le bénéfice (moyen ou important) de manière forfaitaire à chaque seuil.

Lors du contrôle de vraisemblance (point 4.5), les résultats de l'analyse de la connectivité longitudinale et de l'évaluation des seuils devront être conjugués à ceux de l'analyse SIG des tronçons. Il est possible ainsi que les deux étapes de planification, à savoir l'analyse SIG des tronçons et l'analyse de la connectivité longitudinale, s'influencent mutuellement en ce qui concerne le classement du bénéfice. À titre d'exemple, un tronçon présentant un bénéfice basé sur le SIG moyen peut se voir attribuer un bénéfice contrôlé important si, dans le tronçon en question, de nombreux seuils à potentiel important pour la nature et le paysage ont été identifiés. Il est judicieux de revitaliser un tel tronçon et d'y rétablir la libre migration des poissons.

Il est également recommandé de définir en sus les priorités concernant l'élimination des seuils, afin de rétablir le plus efficacement possible la connectivité longitudinale, y compris dans le cas de mesures ponctuelles qui ne permettent pas une revitalisation complète du tronçon concerné.

Cette priorisation peut se faire à l'aide de connaissances et d'évaluations d'experts ou au moyen d'une approche méthodique qui intègre les bases de manière systématique. L'OFEV propose à cet égard deux méthodes pertinentes pour cette étape de planification, en fonction de la taille du système hydrographique :

1. Libérez les rivières !⁸

Aqua Viva a élaboré, avec le concours d'experts, une méthode pour identifier, dans un bassin versant donné, les objets ou les seuils les plus encourageants dans le cadre d'une revitalisation. En combinant une analyse SIG (ArcGIS) et des examens sur le terrain des seuils, il est possible d'évaluer le coût et le potentiel du démantèlement de l'objet. Vu la charge de travail liée aux relevés sur le terrain, cette méthode est recommandée pour les cantons de petite et de moyenne taille. (www.flussfrei.ch).

2. *Verfahren zur Priorisierung der Beseitigung künstlicher Fischwanderhindernisse in Fliessgewässersystemen*⁹

Élaborée sur mandat de l'OFEV et en collaboration avec l'Institut fédéral suisse des sciences et technologies de l'eau (Eawag) et des experts en pêche, la stratégie d'évaluation du potentiel de connectivité longitudinale est une méthode qui s'appuie sur l'analyse des bassins versants et ne nécessite aucune visite sur le terrain. Ces dernières sont facultatives, mais peuvent être utiles dans le cadre du contrôle de vraisemblance. La méthode tient compte de l'accessibilité, pour les poissons, des tronçons à partir du point le plus en aval du bassin versant par rapport à l'état de référence naturel (état sans seuils d'origine anthropique) ainsi que des longs tronçons continus au sein du bassin versant. Cette méthode peut être appliquée dans tous les cantons, indépendamment de leur taille. Les données concernant le bénéfice au vu du coût prévisible sont à présenter conformément au MGD¹⁰. Les ouvrages transversaux dont le bénéfice au vu du coût prévisible est avéré doivent aussi être représentés sur une carte, dans l'idéal sur la carte illustrant le bénéfice avéré pour les tronçons considérés.

⁸ <https://aquaviva.ch/de/themen-projekte/fluss-frei> (en allemand uniquement)

⁹ www.bafu.admin.ch/uv-1208-f > Téléchargement

¹⁰ OFEV 2013. Planification de la revitalisation des eaux (ID 191) : 28 p. www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/etat/donnees/modeles-geodonnees/eaux--modeles-de-geodonnees.html « Planification de la revitalisation des cours d'eau V1.2 (ZIP, 2 MB, 26.09.2023), Modèle de géodonnées (ID 191.1), date de publication 02.12.2013 »

4.5 Contrôle de vraisemblance

4.5.1 Évaluation du bénéfice pour la nature et le paysage au vu du coût prévisible

L'étape du contrôle de vraisemblance consiste à démontrer le bénéfice pour la nature et le paysage au vu du coût prévisible, bénéfice qui est décisif pour l'octroi de subventions. Ce contrôle est l'un des résultats clés de la planification stratégique des revitalisations. L'analyse SIG fournit une précieuse présélection pour la revitalisation des tronçons potentiellement prioritaires. Lors du contrôle de vraisemblance, le calcul du bénéfice basé sur le SIG est vérifié et ajusté à l'aide d'avis d'experts, et le résultat est présenté dans un concept global cohérent. Les résultats de la planification doivent en outre être optimisés en vue de former des longueurs de tronçons pertinentes pour la revitalisation. Les cantons sont responsables de définir la longueur minimale des tronçons qu'il est judicieux d'optimiser en fonction de la faisabilité des projets (cf. point 4.7).

Le contrôle de vraisemblance est une étape importante de la planification des revitalisations, car l'analyse SIG ne peut pas tenir compte de toutes les informations pertinentes pour évaluer l'importance écologique et paysagère (disponibilité et précision des données). Il permet en outre de corriger les données topographiques qui n'ont pas été dûment incluses dans l'analyse SIG. Il est en outre judicieux d'intégrer les résultats de la planification stratégique des revitalisations des rives lacustres, car les zones d'embouchure de cours d'eau dans les lacs sont particulièrement intéressantes d'un point de vue écologique. De plus, il convient d'intégrer les résultats des planifications dans le domaine de l'assainissement de la force hydraulique dès l'étape du contrôle de vraisemblance et non pas à l'étape de la priorisation. Il est également primordial de rassembler à cette étape les résultats de l'évaluation du bénéfice de chaque tronçon et seuil réalisée au moyen d'analyses SIG.

Le recours à l'avis d'experts est important pour pouvoir prendre en compte toutes les bases pertinentes pour la planification de la revitalisation. Ces experts sont issus des divers services spécialisés cantonaux chargés de la gestion des eaux (p. ex. écologie des eaux, pêche, hydrologie, génie hydraulique, protection de la nature et du paysage, agriculture, en fonction de l'organisation cantonale). Il y a lieu d'indiquer clairement dans le rapport de planification les domaines de compétence des experts cantonaux, les autres acteurs impliqués (p. ex. les communes) et la procédure appliquée lors du contrôle de vraisemblance.

Lors du contrôle de vraisemblance, on tiendra compte en particulier des aspects suivants.

- *Importance écologique et paysagère des cours d'eau* : 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 ?
 - Habitat ou frayère d'espèces menacées
 - Types de cours d'eau / frayères rares
 - ...
- *Interconnexion et position au sein du système hydrographique* : le contrôle de vraisemblance doit tenir compte des résultats de l'analyse des seuils (cf. point 4.4). La présence de seuils au bénéfice important dans un tronçon au bénéfice moyen peut justifier le passage du tronçon dans la catégorie supérieure (bénéfice important).
- *Prise en compte de toutes les bases pertinentes* : si l'analyse SIG n'a pas pu inclure tous les aspects pertinents, faute de données compatibles SIG par exemple, ces derniers devraient être pris en compte lors du contrôle de vraisemblance.

-
- *Échelle 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, en assurant un lien spatial et fonctionnel avec le bassin versant concerné. Il peut être utile à cet effet de définir des objectifs de premier rang pour un bassin versant, par exemple de se concentrer sur les cours d'eau de plaine, y compris les parties inférieures des cours d'eau secondaires.
 - La planification doit mentionner également les cours d'eau pour lesquels une revitalisation n'est pas possible à un coût proportionné (p. ex. torrents avec seuils).
 - Prise en compte d'autres données non disponibles dans le SIG

Si les informations mentionnées sont disponibles sous forme de géodonnées compatibles, elles peuvent être reprises dès l'analyse SIG.

Les modifications apportées en matière de classement du bénéfice entre l'analyse SIG et le contrôle de vraisemblance doivent être consignées de la manière la plus transparente possible, notamment lorsqu'elles concernent des tronçons dont le bénéfice pour la nature et le paysage au vu du coût prévisible a été revu à la hausse par rapport à l'analyse SIG. Elles doivent être consignées sous une forme appropriée (p. ex. tableaux, cartes), le choix de la forme concrète incombant aux cantons. Il est recommandé de formuler des justifications standard pour le reclassement. Il ne s'agit pas d'expliquer les modifications faites pour chaque tronçon, mais d'adopter une approche globale pour les réseaux de tronçons de cours d'eau formant une unité cohérente (p. ex. bassin versant partiel avec les cours d'eau secondaires).

Lors du contrôle de vraisemblance, aucune modification ne doit résulter de considérations politiques ou de questions de faisabilité des projets. Seul le bénéfice pour la nature et le paysage justifie de changer la catégorie d'un tronçon. De plus, les synergies et conflits d'intérêts éventuels ne doivent pas encore être traités à cette étape (cf. point 4.6.1) ; ils entrent en jeu lors de la définition des priorités.

Afin de garantir la sécurité de planification, les projets saisis dans la convention-programme pour la période de 2025 à 2028 doivent conserver leur bénéfice actuel et ne doivent en aucun cas être déclassés.

Le Tab. 4 dresse la liste des justifications standard possibles. Celles-ci peuvent être complétées par des justifications relevant de l'écologie des eaux et de la pêche qui ne sont pas disponibles sous forme de données et qui, par conséquent, n'ont pas pu être intégrées dans l'analyse SIG (p. ex. frayères potentielles en amont de tronçons revitalisés, absence de biocénoses typiques du milieu).

Tab. 4 : Justifications standard possibles du reclassement du bénéfice pour la nature et le paysage au vu du coût prévisible

Justification	Reclassement
Potentiel élevé de connectivité longitudinale	
Connectivité longitudinale impossible	
Obligation de respecter les valeurs maximales	
Mention dans la convention-programme actuelle avec un bénéfice accru	
Conditions topographiques	
Tronçon à sec dans les années à venir	

Comme c'est le cas pour le bénéfice fondé sur le SIG, le bénéfice contrôlé pour la nature et le paysage au vu du coût prévisible est classé selon plusieurs catégories (« nul / faible », « moyen », « important ») et représenté sur une carte.

Pour la planification cantonale des revitalisations, les exigences ci-dessous s'appliquent.

1. La longueur des cours d'eau pour lesquels la revitalisation présente un bénéfice important pour la nature et le paysage ne doit pas dépasser 25 % de la longueur des cours d'eau dont l'état écomorphologique est insuffisant (classement : « très atteint », « non naturel, artificiel », « mis sous terre »).
2. La longueur des cours d'eau pour lesquels la revitalisation présente un bénéfice moyen pour la nature et le paysage ne doit pas dépasser 50 % de la longueur des cours d'eau dont l'état écomorphologique est insuffisant (classement : « très atteint », « non naturel, artificiel », « mis sous terre »).

Si les plafonds définis ne sont pas contraignants après l'analyse SIG, ils le deviennent à l'issue du contrôle de vraisemblance.

Tab. 5 : Classement du bénéfice basé sur le SIG d'un tronçon de cours d'eau

Bénéfice basé sur le SIG	Catégorie
Max. 25 % de la longueur des cours d'eau dont l'état écomorphologique est insuffisant	Important
Max. 50 % de la longueur des cours d'eau dont l'état écomorphologique est insuffisant	Moyen
Longueur restante des cours d'eau	Nul, faible

4.6 Priorisation

Le but de la priorisation est de définir les tronçons de cours d'eau à revitaliser, les types de mesures envisageables et le calendrier de mise en œuvre en tenant compte des synergies et des conflits d'intérêts que recèle la tâche de la revitalisation. Une période de planification s'élève à 20 ans. Il convient de fixer les délais de mise en œuvre de manière à ce qu'ils soient en phase avec les périodes prévues par les conventions-programmes.

4.6.1 Prise en compte des synergies et des éventuels conflits d'intérêts

Les cantons coordonnent leur planification des revitalisations avec les autres planifications et utilisations pertinentes à leur échelon (p. ex. objectifs d'assainissement de la force hydraulique, planification stratégique des revitalisations des rives lacustres). Dans les cas où un cours d'eau traverse plusieurs cantons, la planification fait l'objet d'une harmonisation entre cantons voisins, qui tiennent compte des synergies exploitables et des conflits d'intérêts possibles. Les instances chargées de planifier les revitalisations collaborent à cet égard avec les services spécialisés de la protection des eaux, de la protection contre les crues, de la protection de la nature et du paysage, de la pêche, de l'énergie, de l'agriculture et de l'économie forestière ainsi que d'autres services concernés. Afin d'identifier les synergies et les conflits d'intérêts, il est judicieux en outre de faire appel à des organes externes à l'administration cantonale, notamment aux acteurs essentiels à la mise en œuvre de projets de revitalisation, à savoir les entités ayant l'obligation d'aménager les eaux au sein d'un canton, comme les communes, les associations de digues ou de seuils ou encore les particuliers. D'autres acteurs pouvant être associés sont les organisations de protection de l'environnement, les associations de pêche, de tourisme et d'agriculture, etc. Le choix des acteurs à impliquer incombe aux cantons.

Les synergies et les opportunités contribuent à la réalisation de projets, alors que les conflits d'intérêts entravent ou sabotent les efforts de revitalisation. C'est ainsi que des tronçons dont le potentiel de revitalisation est faible à moyen sous l'angle du bénéfice pour la nature et le paysage peuvent tout de même bénéficier d'une priorité élevée dans le cadre de la planification du fait des synergies et des opportunités en présence. À l'inverse, des tronçons présentant un grand intérêt pour la nature et le paysage sont parfois considérés comme non prioritaires en raison de conflits d'intérêts.

Synergies possibles à prendre en compte dans la planification

- D'autres domaines de planification peuvent avoir des répercussions sur les eaux : protection contre les crues, revitalisation des rives lacustres, infrastructure écologique, assainissement des effets négatifs de l'exploitation de la force hydraulique (éclusées, régime de charriage, libre migration des poissons, débits résiduels), exploitation de la force hydraulique, concepts de développement des cours d'eau, évacuation des eaux urbaines (PREE), approvisionnement en eau, CEP, agriculture (planifications agricoles, améliorations foncières), transports, forêts, etc.
- Les projets de protection contre les crues peuvent souvent être étoffés par une composante « revitalisation » (projets combinés).
- Les zones protégées inventoriées (zones alluviales, bas-marais, sites de reproduction de batraciens) adjacentes aux périmètres à revitaliser peuvent revêtir un certain intérêt (stratégie de valorisation et d'entretien).
- La fonction récréative de la nature recèle un certain potentiel, en particulier pour les loisirs de proximité et le tourisme, surtout dans les zones urbanisées et à proximité, ou dans les parcs d'importance nationale.

-
- Les projets d'infrastructures et les mesures de compensation ou de remplacement visés dans la loi fédérale du 1^{er} juillet 1966 sur la protection de la nature et le paysage (LPN ; RS 451) peuvent se révéler judicieux¹¹.
 - Il s'agit d'identifier si des ouvrages hydrauliques doivent être assainis dans le cadre de la réduction des effets négatifs de l'exploitation de la force hydraulique (art. 83a LEaux, art. 10 LFSP).
 - Les terrains publics à proximité des tronçons de cours d'eau favorisent la mise en œuvre des mesures.
 - Les initiatives de particuliers, d'organisations non gouvernementales et d'entreprises ainsi que les améliorations foncières dans l'agriculture donnent souvent une impulsion bienvenue à la réalisation de revitalisations. On veillera dans la mesure du possible à en tenir compte dans la planification.

Conflits d'intérêts possibles à prendre en compte dans la planification

- Les projets de revitalisation requièrent généralement beaucoup d'espace. Si l'analyse SIG tient compte des installations sises dans l'espace réservé aux eaux, l'exploitation agricole n'est par contre pas considérée, ni d'ailleurs la surface densément peuplée. En fixant les priorités dans le temps, il faut prendre en compte la pression exercée sur les terres agricoles et notamment les terres cultivées de valeur (surfaces d'assolement). Par ailleurs, la réalisation de revitalisations en zone densément peuplée n'est guère réaliste du fait des contraintes d'espace.
- La présence d'installations hydroélectriques à proximité immédiate d'un cours d'eau ou dans son bassin versant peut restreindre les chances de succès d'une revitalisation (éclusées, dynamique de charriage réduite ou connectivité perturbée). Ce facteur doit lui aussi entrer dans la définition des priorités dans le temps.
- Des travaux de construction prévus dans le cadre de revitalisations peuvent générer des conflits d'intérêts 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.
- Les revitalisations doivent satisfaire aux exigences de la protection contre les crues et ne doivent pas péjorer la situation. Lorsque l'espace est restreint, par exemple en milieu urbanisé, il peut en résulter un conflit d'objectifs entre les impératifs de protection contre les crues et les revitalisations.
- Les installations non visibles sur les images aériennes, telles que les zones de protection des eaux souterraines, les sites archéologiques, les bassins de rétention des eaux pluviales, les canaux collecteurs des stations d'épuration des eaux usées (STEP) ou encore les décharges (dans la mesure où ces installations ne sont pas prises en compte dans l'analyse SIG), peuvent provoquer une augmentation disproportionnée du coût des revitalisations et, parfois, empêcher une telle revitalisation.
- Certains tronçons présentent un bénéfice moyen à important dans le cadre de la planification, mais ne peuvent pas être revitalisés pour des raisons politiques ou parce que les propriétaires fonciers ne sont pas prêts à mettre à disposition du terrain à ce titre.

La définition des priorités de revitalisation doit être consignée pour des raisons de transparence, en particulier pour les tronçons à faible bénéfice auxquels est attribuée une priorité élevée, ou inversement. Il convient de lister sous une forme appropriée les synergies et les conflits d'intérêts pris en compte lors de la priorisation et de les intégrer dans les arguments justifiant cette dernière. Les conflits d'intérêts exigent souvent une pesée des intérêts, qui ne fait pas partie de la présente planification. Cette pesée des intérêts n'intervient que lors de l'établissement du projet.

¹¹ Il est en principe possible de réaliser au titre de mesure de compensation écologique des travaux de revitalisation initialement prévus sur des tronçons désignés comme prioritaires dans la planification stratégique. Le canton devrait alors affecter les ressources ainsi libérées à la mise en œuvre d'un autre projet de revitalisation.

4.6.2 Cas particuliers

- Revitalisations en milieu urbanisé

Dans de nombreux cas, la méthode de planification décrite plus haut a pour conséquence que les revitalisations en milieu urbanisé ne sont pas évaluées comme prioritaires. Si l'on considère exclusivement l'aspect du bénéfice pour la nature et le paysage au vu du coût prévisible, ce bénéfice est en effet souvent considéré comme faible dans un milieu urbanisé en raison des contraintes d'espace. Les revitalisations en milieu urbanisé sont cependant importantes pour d'autres raisons : c'est souvent en ville que les cours d'eau revêtent la plus haute importance en matière 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 elles 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 matière de loisirs de proximité, contribuant du même coup à réduire la mobilité à des fins récréatives. Par ailleurs, dans le contexte des changements climatiques, les tronçons revitalisés offrent un microclimat frais dans le milieu urbain qui se réchauffe. 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, à titre de synergie.

L'établissement du projet doit 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, infrastructures, etc.) offrent une occasion de revitaliser des cours d'eau. Il faut impérativement tirer parti de ce type d'opportunités, même si 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 (encore) isolé. Cela vaut également pour la connectivité longitudinale. Lorsqu'une revitalisation globale du tronçon n'est pas possible, il faut saisir toute opportunité qui se présente pour supprimer des obstacles.

- Cours d'eau de grande importance écologique mais dont la revitalisation n'est pas réaliste en l'espace de 20 ans

La planification cantonale des revitalisations peut également prendre en compte des tronçons dont la revitalisation ne paraît pas réaliste ces 20 prochaines années, mais qui présentent un grand intérêt écologique et paysager et sont déterminants pour le maintien des fonctions naturelles des cours d'eau. Les tronçons de ce type doivent être signalés dans les plans de revitalisation. Même s'il n'est pas envisageable à court ou à moyen terme de revitaliser un tronçon de cours d'eau à un coût proportionné, il est possible d'agir au niveau de l'aménagement du territoire par exemple afin que, 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.

4.7 Choix du type de mesures et délais de mise en œuvre

En vertu de l'art. 41d, al. 2, OEaux, la planification des revitalisations comprend également la définition du type de mesures à prendre à cet égard. La planification cantonale des revitalisations n'a pas pour but de définir précisément les mesures qu'il est prévu d'introduire, mais d'indiquer sommairement les différents types de mesures envisageables pour atteindre les objectifs de revitalisation (possibilité de mentionner plusieurs mesures). Les cantons définissent néanmoins une longueur minimale adéquate. Il est recommandé de tenir compte du type de cours d'eau et de la largeur de son chenal (p. ex. plus le cours d'eau est large, plus le tronçon à étudier doit être long) ainsi que des mesures prévues. Les résultats de la planification des revitalisations peuvent également servir à prendre des mesures d'aménagement du territoire. Il est par exemple possible, lors de la fixation de l'espace réservé aux eaux et en fonction des tronçons prioritaires et des mesures esquissées, de prévoir des zones permettant de garantir la biodiversité.

Voici quelques indications générales quant à la définition des types de mesures.

- *Rétablissement des processus* : les mesures doivent viser à rétablir les processus naturels typiques du cours d'eau concerné (hydrodynamique, charriage, etc.). La dynamique et l'évolution naturelle du cours d'eau constituent un élément central de la revitalisation, qu'il s'agit d'encourager. 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 valorisations nécessitant un entretien régulier et coûteux).
- *Espace réservé aux eaux* : un espace réservé aux eaux suffisant constitue un facteur clé pour le rétablissement de la morphologie naturelle d'un cours d'eau et de ses berges. Il est la condition sine qua non au développement de biocénoses végétales et animales typiques du milieu.
- *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. Il convient en outre d'encourager la mise en réseau verticale dans la mesure du possible. Les zones inondables et les zones alluviales sont à conserver ou à reconstituer.
- *Échelle 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.
- *Échelle temporelle* : l'évolution naturelle d'un cours d'eau exige du temps. Il convient de laisser le cours d'eau se développer selon sa dynamique propre plutôt que d'aménager directement l'état final visé.

Types de mesures envisageables

- Élargissement
- Remise à ciel ouvert (y c. milieux fontinaux)
- Suppression des stabilisations de berges/retour à l'état initial
- Stabilisation végétale
- Assainissement du lit (charriage)
- Structuration du lit
- Déflecteurs de courant, épis (structures artificielles dans le cours d'eau)
- Nivellement des berges
- Mise en place d'un ou de plusieurs chenaux secondaires (y c. reconnexion)
- Reconnexion d'un ou de plusieurs bras morts
- Revitalisation de l'embouchure (lac, cours d'eau)
- Déplacement du chenal
- Reméandrage
- Connectivité longitudinale des milieux aquatiques
- Diversité des habitats terrestres
- Création de surfaces inondables
- Autres mesures

De plus, des délais de mise en œuvre doivent être définis pour les mesures planifiées. Celles-ci doivent être axées sur la période de 20 ans de la planification. À cet égard, les délais fixés doivent être en phase avec les périodes de conventions-programmes (p. ex. 2025-2028, 2029-2032). La planification financière (cantons et Confédération) et les négociations en vue des conventions-programmes s'en voient simplifiées. Les délais doivent être fixés aussi précisément que possible et en fonction des périodes de programme. La pratique montre que de nombreux facteurs peuvent influencer la mise en œuvre d'un projet (recours, modification des forces politiques aux niveaux communal et cantonal, rapports de propriétés, etc.), si bien que le résultat s'écarte de l'état visé dans le cadre de la planification.

Outre les mesures actives (travaux de construction), 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. La même chose vaut pour les mesures dans le cours d'eau prises sur des tronçons pouvant accueillir une revitalisation globale.

L'implication des entités communales soumises à l'obligation d'aménager les cours d'eau est judicieuse.

5 Rapport de planification

Les cantons ont jusqu'au 31 décembre 2025 pour soumettre à l'OFEV pour avis une ébauche de leur planification des revitalisations. Ils adoptent ensuite leur planification pour le 31 décembre 2026 au plus tard et la remettent à l'OFEV.

Dans le cadre d'un rapport de planification, les cantons traitent des tronçons de cours d'eau et des seuils qui se situent sur leur territoire. Dans le cas de bassins versants ou de tronçons de cours d'eau impliquant plusieurs cantons, les cantons concernés collaborent pour coordonner la planification. Chaque canton doit toutefois présenter les résultats de cette planification dans sa propre planification stratégique. Il en va de même pour les cours d'eau internationaux, dont la planification est coordonnée avec les autorités compétentes du pays voisin.

La procédure de planification doit être décrite de manière transparente et compréhensible. Les différents éléments de planification à remettre avec le rapport sont décrits au chapitre 6.

Le rapport décrit la procédure pour chaque étape de la planification des revitalisations. De plus, il résume les résultats de la planification et les résultats intermédiaires. Il s'agit en particulier de consigner de façon compréhensible et au format pertinent (SIG ou sous forme de tableaux en annexe) les modifications apportées en matière de catégorie des bénéfiques à l'étape du contrôle de vraisemblance et de les justifier de manière pragmatique. Les tronçons de cours d'eau dont l'état écomorphologique est insuffisant de même que ceux présentant un bénéfice moyen à important doivent être mentionnés. Il importe en outre de renseigner sur la coordination avec les cantons voisins.

Les mesures prévues et les délais de mise en œuvre envisagés pour les 20 prochaines années doivent être précisés. Il convient à ce titre de fixer les délais en fonction des périodes de conventions-programmes. Bien que le calendrier de la mise en œuvre des projets s'accompagne d'incertitudes, il est important de fixer les délais aussi précisément que possible.

Enfin, les cantons peuvent aussi préciser dans le rapport les revitalisations déjà mises en œuvre.

6 Produits

Le rapport de planification doit contenir les cartes suivantes à l'échelle pertinente.

1. État écomorphologique actuel (indication des tronçons d'après le module « Écomorphologie – niveau R » du système modulaire gradué [classement : « naturel, semi-naturel », « peu atteint », « très atteint », « non naturel, artificiel » et « mis sous terre »])
2. Importance écologique et paysagère selon les catégories « nulle, faible », « moyenne » et « importante »
3. Potentiel de valorisation selon les catégories « nul, faible », « moyen » et « important »
4. Bénéfice basé sur le SIG selon les catégories « nul, faible », « moyen » et « important »
5. Bénéfice contrôlé pour la nature et le paysage au vu du coût prévisible tant pour les tronçons de cours d'eau que pour les seuils selon les catégories « nul, faible », « moyen » et « important » ; représentation des tronçons et des seuils sur une seule carte ou sur deux cartes distinctes selon l'appréciation des cantons
6. Priorités temporelles en phase avec les délais de mise en œuvre concrets fixés en fonction des conventions-programmes, pour les mesures à réaliser ces 20 prochaines années sur des tronçons de cours d'eau (ou optionnellement sur des seuils)

L'annexe 9.3 comporte une proposition de représentation des résultats (intermédiaires) de la planification.

Il convient de consigner au format pertinent les modifications apportées à l'étape du contrôle de vraisemblance par rapport aux résultats SIG, par exemple sous forme de tableau dans lequel sont notés (éventuellement de manière standardisée) les critères des modifications et les systèmes hydrographiques concernés (avec un degré de détail suffisant à des fins de compréhension, sans toutefois être précis au tronçon près).

Le rapport de planification et les cartes doivent être remis au format numérique (PDF). La remise de documents papier est facultative. Dans l'idéal, les résultats intermédiaires et finaux sont mis à disposition au format « layer-pdf » afin que les diverses informations puissent être affichées ou masquées individuellement, ce qui facilite le contrôle de la planification. En outre, les géodonnées doivent être fournies en tant que fichier shape/lyr conformément au MGDM 191.1.

Le réseau hydrographique de la Confédération (1:25 000) ou ceux des cantons (à des échelles supérieures) peuvent être utilisés comme base pour le géocodage des données numériques. En cas d'utilisation d'un réseau hydrographique cantonal, celui-ci sera fourni à la Confédération sous forme numérique, en même temps que la planification.

7 Financement de la planification

L'établissement de la planification cantonale des revitalisations et l'éventuelle actualisation des bases sont subventionnés dans le cadre des conventions-programmes conclues entre la Confédération et les cantons pour la période de 2025 à 2028.

Les résultats de la planification adoptée des revitalisations des cours d'eau 2026 sont déterminants, dès la période de conventions-programmes 2029-2032, pour l'octroi de subventions fédérales à des projets de revitalisation. Le bénéfice avéré pour la nature et le paysage est pertinent à cet égard et intervient dans le subventionnement tant des projets individuels que des projets relevant d'une convention-programme. Les exigences et les solutions de financement sont détaillées dans le manuel applicable sur les conventions-programmes dans le domaine de l'environnement.

7.1 Financement des travaux de planification

En vertu à l'art. 54a, al. 1, OEaux, le montant des indemnités dépend de la longueur des cours d'eau et des rives des étendues d'eau inclus dans la planification. Selon le budget contrôlé, la Confédération participe aux coûts de planification à hauteur de 60 %, ces coûts pouvant être imputés via la convention-programme « Revitalisation des eaux » (OP 1 « Données de base pour la revitalisation »). Outre les mandats réalisés par des externes, il est possible de faire valoir les prestations fournies par le canton lui-même, pour autant qu'il s'agisse de tâches liées directement à l'établissement de la planification. Le contrôle de vraisemblance des résultats de la planification, quant à lui, ne donne droit à aucune subvention.

7.2 Financement des projets de revitalisation

La planification de mesures concrètes de revitalisation (étude de projet et réalisation) fait partie intégrante des mesures et fait l'objet, comme telle, d'une indemnisation allouée par la Confédération (soit dans le cadre de la convention-programme conclue dans le domaine de la revitalisation des eaux, soit sous la forme de projets individuels). Elle n'entre pas dans le cadre de la planification stratégique des revitalisations. Le bénéfice avéré pour la nature et le paysage au vu du coût prévisible est pertinent pour le subventionnement de projets de revitalisation portant aussi bien sur des tronçons de cours d'eau que sur des seuils (connectivité longitudinale des milieux aquatiques). Les revitalisations présentant un bénéfice moyen à important pour la nature et le paysage sont plus subventionnées que celles dont le bénéfice est faible. Le bénéfice avéré de la planification adoptée est déterminant pour l'octroi de subventions à l'égard de projets de revitalisation, et ce jusqu'à la remise de la prochaine planification stratégique de revitalisation des cours d'eau en 2038. Un changement dans le classement du bénéfice n'est pas possible avant cette date.

Les indemnités ne sont octroyées au titre de projet de revitalisation que si une planification correspondante et conforme aux exigences de l'OEaux est établie.

Les exigences à remplir pour que ce type de projets donne droit à des subventions sont définies dans le manuel sur les conventions-programmes dans le domaine de l'environnement.

8 Répertoires

Figures

Figure 1

Déroulement de la préparation et de la mise en œuvre de la planification stratégique des revitalisations

18

Tableaux

Tableau 1

Vue d'ensemble de l'aide à l'exécution
« Renaturation des eaux »

10

Tableau 2

Potentiel de valorisation : état
écomorphologique et installations sises dans
l'espace réservé aux eaux

22

Tableau 3

Bénéfice basé sur le SIG pour la nature
et le paysage au vu du coût prévisible :
potentiel de valorisation et importance
écologique et paysagère

22

Tableau 4

Justifications standard possibles du
reclassement du bénéfice pour la nature et le
paysage au vu du coût prévisible

27

Tableau 5

Classement du bénéfice basé sur le SIG d'un
tronçon de cours d'eau

27

Tableau 6

Liste des installations sises dans l'espace
réservé aux eaux et estimation approximative
du coût de leur déplacement
(liste non exhaustive)

37

Tableau 7

Bases servant à la détermination de
l'importance écologique et paysagère
d'un tronçon de cours d'eau
(liste non exhaustive)

37

9 Annexe

9.1 Installations et coût des travaux de construction

Tab. 6 : Liste des installations sises dans l'espace réservé aux eaux et estimation approximative du coût de leur déplacement (liste non exhaustive)

Installations	Coût prévisible pour leur déplacement hors de l'espace réservé
Bâtiments : • bâtiments résidentiels, commerciaux ou industriels • petits bâtiments épars (cabanon, pavillon, annexe)	important 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 • route de 2 ^e classe, routes de quartier, routes de 3 ^e classe • routes de 4 ^e à 6 ^e classes (chemins)	important moyen faible
Voies de chemin de fer	important
Conduites (électricité, gaz, eau, eaux usées) : • conduites de transit, conduites principales • conduites locales, conduites de service	moyen-important 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
Installations de génie rural (p. ex. stations de pompage)	faible-important

9.2 Critères de l'importance écologique et paysagère

Tab. 7 : Bases servant à la détermination de l'importance écologique et paysagère d'un tronçon de cours d'eau (liste non exhaustive)

a) Inventaires fédéraux

Inventaires fédéraux	Commentaires
Inventaire fédéral des zones alluviales d'importance nationale	*
Inventaires fédéraux des bas-marais ainsi que des hauts-marais et des marais de transition d'importance nationale	[SIG] • Inventaire fédéral des hauts-marais et des marais de transition d'importance nationale, annexe 1 de l'ordonnance sur les hauts-marais • Inventaire fédéral des bas-marais d'importance nationale, annexe 1 de l'ordonnance sur les bas-marais
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] Actualisation de l'IFP (2017)
Inventaire fédéral des sites de reproduction des batraciens et objets dont la mise au net n'est pas terminée	[SIG] Inventaire fédéral des sites de reproduction de batraciens d'importance nationale, annexe 1 de l'ordonnance sur les batraciens

b) Autres zones et habitats protégés

Zones et habitats protégés	Commentaires
Frayères et zones à écrevisses	<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 n° 1104, 2011
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
Zone centrale du 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, faisant l'objet d'un inventaire cantonal ou d'une ordonnance cantonale de protection (ou similaire)
Milieus dignes de protection en vertu de l'art. 18, al. 1 ^{bis} , LPN ; en particulier habitats d'espèces typiques des eaux, prioritaires au niveau national	Espèces prioritaires au niveau national selon publications OFEV ; centres nationaux de données, données cantonales, avis d'experts
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	
Sites Émeraude	Les espèces et les habitats-cibles sont les principaux critères déterminant les besoins de protection d'un site Émeraude. [SIG]
Habitats piscicoles particuliers : eaux avec présence des espèces suivantes ou de zone de frai des espèces suivantes : espèces figurant sur une liste rouge avec statut EN ou CR eaux réservées aux programmes de réintroduction du saumon	
Conservation des poissons migrateurs en Suisse	(Répartition du nase, de l'ombre, de la truite fario, de la truite lacustre, du barbeau, de l'anguille. Géodonnées issues du projet « Protection des poissons migrateurs en Suisse »)
Zones alluviales en dehors de l'inventaire fédéral (2019) Zones alluviales alpines en dehors de l'inventaire fédéral (2019)	
Recensement des milieux fontinaux (selon la disponibilité de relevés cantonaux)	
Milieus prioritaires au niveau national en dehors des inventaires des biotopes d'importance nationale (notamment les forêts alluviales et les zones humides) et milieux des espèces prioritaires au niveau national	Liste des espèces et des milieux prioritaires au niveau national www.bafu.admin.ch > <i>Thèmes</i> > <i>Thème Biodiversité</i> > <i>Publications et études</i> > <i>Liste des espèces et des milieux prioritaires au niveau national</i> . Il convient de tenir compte des catégories de priorité 1 (« très hautement prioritaire au niveau national ») à 4 (« modérément prioritaire au niveau national ») et du degré de dépendance des espèces vis-à-vis du milieu concerné par la revitalisation. À titre d'exemple : les mollusques, en particulier la mulette épaisse (<i>Unio crassus</i>) et la petite mulette (<i>Microcondylaea compressa</i>), toutes deux très hautement prioritaires au niveau national

c) Morphologie et paysage

Morphologie et paysage	Commentaires
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 « Écomorphologie – 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

Critères	Commentaires
Débit non influencé (pas de tronçons à débit résiduel ou à éclusées)	Ex. module Hydrologie – régime d'écoulement au niveau R (Hydmod-R), données de l'assainissement de la force hydraulique.
Régime de charriage proche de l'état naturel	
Situation au sein du système hydrographique (fonction d'interconnexion)	(Tronçons de) cours d'eau que la valorisation permet de relier au système hydrographique de façon franchissable. Tronçons-relais.
Embouchures et confluences	Leur importance est fonction de l'importance des deux cours d'eau se rejoignant à leur niveau. Planification stratégique cantonale des rives lacustres.
Boisement	[GIS] Tenir compte de la qualité du boisement existant au regard de ses fonctions (ombrage/rafraîchissement, paysage, zone tampon, habitat, etc.).

[SIG] : données SIG disponibles au niveau fédéral pour le critère considéré : www.bafu.admin.ch/sig

9.3 Proposition de représentation des résultats (intermédiaires) de la planification

Les résultats de la planification de chaque canton doivent être présentés de la manière la plus homogène possible. Ainsi, il sera possible, entre autres, de générer des synthèses valables pour l'ensemble de la Suisse, en phase avec les résultats de la planification stratégique des revitalisations des rives lacustres (fin 2022). En outre, une représentation homogène facilite la coordination des résultats de la planification entre les cantons. Il est par conséquent recommandé de présenter les données et les résultats de la planification comme décrit ci-après.

État écomorphologique actuel

État	Couleur	RVB
Naturel, semi-naturel	Bleu	0 112 255
Peu atteint	Vert	76 230 0
Très atteint	Jaune	255 255 0
Non naturel, artificiel	Rouge	250 0 0
Mis sous terre	Violet	169 0 230
Indéterminé	Gris	130 130 130

Importance écologique et paysagère

Valeur IEP	Couleur	RVB
Importante	Marron	140 45 4
Moyenne	Orange jaune	254 153 41
Nulle, faible	Ivoire	255 255 212
Indéterminée	Gris	130 130 130

Potentiel de valorisation

Potentiel de valorisation	Couleur	RVB
Important	Turquoise foncé	0 100 100
Moyen	Turquoise	0 220 220
Nul, faible	Turquoise clair	180 255 255
Indéterminé	Gris	130 130 130

Bénéfice basé sur le SIG

Bénéfice basé sur le SIG	Couleur	RVB
Important	Violet foncé	60 0 128
Moyen	Violet	153 102 204
Nul, faible	Violet clair	200 183 251
Indéterminé	Gris	130 130 130

Bénéfice pour la nature et le paysage au vu du coût (tronçons de cours d'eau et seuils)

Bénéfice	Couleur	RVB
Important	Bleu foncé	0 0 120
Moyen	Bleu	0 180 255
Nul, faible	Bleu clair	140 220 255
Indéterminé	Gris	130 130 130

Délais¹²

Délai	Couleur	RVB
Indéterminé	gris	127 127 127
jusqu'en 2028	Vert forêt	17 46 8
2029-2032	Vert foncé	34 93 15
2033-2036	Vert gazon	48 132 22
2037-2040	Vert signal	64 175 29
2041-2044	Vert tilleul	75 208 34
2045 ou ultérieurement	Vert clair	130 230 100

Types de mesures

Type de mesure	No.
Élargissement	1
Remise à ciel ouvert	2
Suppression des stabilisations de berges/retour à l'état initial	3
Stabilisation végétale	4
Assainissement du lit (charriage)	5
Structuration du lit	6
Déflecteurs de courant, épis (structures artificielles dans le cours d'eau)	7
Nivellement des berges	8
Mise en place d'un ou de plusieurs chenaux secondaires (y c. reconnexion)	9
Reconnexion d'un ou de plusieurs bras morts	10
Revitalisation de l'embouchure (lac, cours d'eau)	11
Déplacement du chenal	12
Reméandrage	13
Connectivité longitudinale des milieux aquatiques	14
Diversité des habitats terrestres	15
Création de surfaces inondables	16
Autres mesures	17

¹² Pour des raisons de lisibilité, il convient de distinguer les délais dans le rapport de planification par des couleurs, contrairement au MGDm.