

> Assainissement de la migration du poisson Planification stratégique

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



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Office fédéral de l'environnement OFEV

> Rétablissement de la migration du poisson Planification stratégique

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

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 des notions juridiques indéterminées provenant de lois et d'ordonnances et favorise ainsi une application uniforme de la législation. Si les autorités d'exécution en tiennent compte, elles peuvent partir du principe que leurs décisions seront conformes au droit fédéral. D'autres solutions sont aussi licites dans la mesure où elles sont conformes au droit en vigueur. Les aides à l'exécution de l'OFEV (appelées jusqu'à présent aussi directives, instructions, recommandations, manuels, aides pratiques) paraissent dans la collection «L'environnement pratique».

Impressum

Editeur

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

Auteurs

Christoph Könitzer, Thomas Wagner, Lukas Mathys (Sigmaphan),
Claudia Zaugg, Jean-Carlo Pedroli (AQUARIUS)

Accompagnement à l'OFEV

Daniel Hefti, Section Chasse, Pêche, Biodiversité en Forêt

Référence bibliographique

Könitzer C., Zaugg C., Wagner T., Pedroli J.C., Mathys L. 2012:
Rétablissement de la migration du poisson. Planification stratégique.
Un module de l'aide à l'exécution Renaturation des eaux. Office
fédéral de l'environnement, Berne. L'environnement pratique n° 54 S.

Graphisme, mise en page

Ursula Nöthiger-Koch, 4813 Uerkheim

Photo de couverture

OFEV/AURA; en bas: couloir rugueux – passe à bassins successifs /
barrage de Rheinfelden, J. Guthruf

Téléchargement au format PDF

www.bafu.admin.ch/uv-1209-f

(il n'existe pas de version imprimée)

Cette publication est également disponible en allemand.

> Table des matières

Abstracts	5
Avant-propos	7
Introduction	8
<hr/>	
1 Point de départ	10
1.1 Objet et destinataires du module	10
1.2 Bases légales	10
1.3 Compétences	12
1.4 Echange d'informations	13
<hr/>	
2 Procédure	14
2.1 Déroulement de la planification des assainissements	14
2.2 Principes	15
2.3 Etablissement du rapport intermédiaire	15
2.3.1 Obstacles équipés d'un ouvrage de montaison et/ou de dévalaison: fonctionnalité de l'installation	16
2.3.2 Obstacles non équipés d'ouvrages de franchissement	17
2.4 Etablissement du rapport final	18
<hr/>	
Annexe	20
A1 Liste des caractéristiques	20
<hr/>	
Bibliographie	53
Répertoires	54

> Abstracts

This module of the «Renaturation of Watercourses» enforcement guide indicates a procedure which is appropriate for fulfilling the requirements of water protection and fisheries legislation in terms of re-establishing fish migration. It describes the various planning stages and focuses mainly on the strategic planning, which must be developed by the cantons by 2014. It shows how – within the scope of the strategic planning – the disturbances to fish migration caused by the existing hydropower plants can be registered by the cantons, the obligation to remediate them can be clarified and the remediation measures and their implementation periods can be defined.

Das vorliegende Modul der Vollzugshilfe «Renaturierung der Gewässer» zeigt ein zweckmässiges Vorgehen auf, wie die Anforderungen der Gewässerschutz- und Fischereigesetzgebung im Bereich Wiederherstellung der Fischwanderung erfüllt werden können. Es beschreibt die einzelnen Planungsschritte und behandelt primär die strategische Planung, welche durch die Kantone bis 2014 erarbeitet werden muss. Es zeigt auf, wie Beeinträchtigungen der Fischwanderung durch die bestehenden Wasserkraftwerke im Rahmen der strategischen Planung durch die Kantone erfasst, ihre Sanierungspflicht abgeklärt und die Sanierungsmassnahmen sowie deren Umsetzungsfristen bestimmt werden können.

Le présent module de l'aide à l'exécution «Renaturation des eaux» propose un procédé visant à garantir que les exigences de la législation sur la protection des eaux et de la pêche soient remplies en matière de rétablissement de la migration du poisson. Il décrit les étapes et se concentre sur la planification stratégique qui doit être élaborée par les cantons jusqu'à la fin 2014. Le module montre comment les perturbations de la migration du poisson imputables à la force hydraulique peuvent être appréhendées par les cantons dans le cadre de leur planification stratégique, explicite les tâches d'assainissement nécessaires et les mesures qui en découlent, ainsi que les délais de mise en œuvre.

Il presente modulo dell'aiuto all'esecuzione «Rinaturazione delle acque» illustra un procedimento adeguato che consente di soddisfare i requisiti posti dalla legislazione in materia di protezione delle acque e di pesca in merito al ripristino della libera circolazione dei pesci. Descrive le singole fasi di pianificazione, trattando in primo luogo la pianificazione strategica che i Cantoni devono elaborare entro il 2014. Il modulo illustra come i Cantoni possono integrare nella loro pianificazione strategica i danni causati dallo sfruttamento idrico alla libera circolazione dei pesci, chiarisce gli obblighi di risanamento degli stessi e indica come definire le misure di risanamento e i relativi termini di realizzazione.

Keywords:
fish migration,
upstream migration,
downstream migration,
fish ladder,
hydropower plants,
remediation measures

Stichwörter:
Fischaufstieg,
Fischabstieg,
Fischwanderung,
Fischpass,
Fischaufstiegshilfe,
Kraftwerke,
Sanierung

Mots-clés:
montaison,
dévalaison,
migration du poisson,
passe à poissons,
dispositif de franchissement,
centrales hydrauliques,
assainissement

Parole chiave:
risalita dei pesci,
discesa dei pesci,
migrazione dei pesci,
passaggio per pesci,
scala di risalita,
impianti idroelettrici,
risanamento

> Avant-propos

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

Consacrées à la renaturation, les révisions de la loi et de l'ordonnance sur la protection des eaux, entrées en vigueur respectivement le 1^{er} janvier et le 1^{er} juin 2011, représentent un nouveau grand pas en avant vers la protection des eaux en Suisse. Elles ont en effet pour but de revaloriser les écosystèmes que forment les cours d'eau et les étendues d'eau, afin de les rendre plus proches de l'état naturel et de contribuer ainsi à la préservation et à la 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 des nouvelles dispositions légales et garantir une exécution du droit fédéral uniformisée et coordonnée à l'échelle de la Suisse. Subdivisée en modules, elle couvre les divers aspects de la renaturation des eaux dans les domaines suivants: revitalisation des cours d'eau et des étendues d'eau, zones alluviales, rétablissement de la migration des poissons et du régime de charriage, assainissement des éclusées et coordination des activités de gestion des eaux. L'application de la législation sur l'environnement incombe aux cantons.

Le présent module de l'aide à l'exécution est consacré à la planification de l'assainissement de la migration du poisson en rapport avec la force hydraulique, selon l'art. 10 de la loi fédérale du 21 juin 1991 sur la pêche. Il explique comment les cantons peuvent, dans le cadre de leur planification stratégique, appréhender les perturbations de la migration du poisson liées aux ouvrages hydroélectriques existants, déterminer la nécessité d'un assainissement et définir les mesures qui en découlent, ainsi que les délais de réalisation.

L'OFEV tient à remercier tous ceux qui ont contribué activement à l'élaboration de la présente publication et qui n'ont pas ménagé leurs efforts pour trouver des solutions réalisables.

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

> Introduction

Modifications de la législation sur la protection des eaux

Le 11 décembre 2009, les Chambres fédérales ont adopté un projet modifiant la loi fédérale du 24 janvier 1991 sur la protection des eaux (LEaux, RS 814.20), la loi fédérale du 21 juin 1991 sur l'aménagement des cours d'eau (LACE, RS 721.100), la loi du 26 juin 1998 sur l'énergie (LEne, RS 730.0) et la loi fédérale du 4 octobre 1991 sur le droit foncier rural (LDFR, RS 211.412.11). Entrées en vigueur le 1^{er} janvier 2011, ces modifications décidées par le Parlement portent sur la renaturation des eaux. Elles définissent deux orientations principales:

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

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

Aide à l'exécution Renaturation des eaux

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

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

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

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

Module «Rétablissement de la migration du poisson. Planification stratégique»

Le présent module «Rétablissement de la migration du poisson. Planification stratégique» explique comment les cantons peuvent, dans le cadre de leur planification stratégique, appréhender les perturbations de la migration du poisson liées aux ouvrages hydroélectriques existants, déterminer la nécessité d'un d'assainissement et définir les mesures qui en découlent, ainsi que les délais de réalisation.

1 > Point de départ

1.1 **Objet et destinataires du module**

Le présent module de l'aide à l'exécution «Renaturation des eaux» décrit la saisie des caractéristiques nécessaires à la planification des mesures d'assainissement pour la protection des habitats de la faune aquatique selon l'art. 83b LEaux. Il présente également l'échange d'informations entre la Confédération et les cantons, prévu dans ce cadre. Ce module ne concerne que l'assainissement de la migration du poisson en rapport avec la force hydraulique, selon l'art. 10 LFSP, mais il tient compte également de la coordination à assurer avec les domaines des éclusées, du charriage et de la revitalisation (cf. point 2.4 du rapport explicatif de l'OFEV 2011). Le rétablissement de la migration du poisson selon l'art. 10 LFSP concerne la migration vers l'amont (montaison) aussi bien que vers l'aval (dévalaison). Les autres mesures d'assainissement selon l'art. 10 LFSP ne sont pas traitées dans le présent module.

Ce module est destiné aux services cantonaux compétents pour la planification des assainissements piscicoles, ainsi qu'aux tiers impliqués dans la saisie des déficits en matière de migration du poisson.

1.2 **Bases légales**

L'art. 83b LEaux charge les cantons de planifier les mesures d'assainissement nécessaires pour empêcher ou éliminer les atteintes graves dues aux effets d'éclusées et à un régime de charriage modifié, ainsi que les mesures d'assainissement de la force hydraulique au sens de l'art. 10 LFSP. La planification doit être remise à la Confédération le 31 décembre 2014 au plus tard. Les assainissements doivent être achevés d'ici à fin 2030. Les cantons présentent tous les quatre ans à la Confédération un rapport sur les mesures mises en œuvre. La Confédération alloue aux cantons des indemnités qui se montent à 35 % des coûts imputables pour la planification, à condition que cette dernière soit achevée dans le délai prévu (art. 62c LEaux).

Conformément à l'art. 10 LFSP, les cantons imposent des mesures de protection des habitats de la faune aquatique au sens de l'art. 9, al. 1, LFSP lors d'interventions techniques sur des installations existantes, à condition que ces mesures demeurent économiquement supportables.

Comme les mesures nécessaires selon l'art. 10 LFSP sont désormais intégralement remboursées aux concessionnaires des centrales hydroélectriques par la société nationale du réseau de transport, conformément à l'art. 15a^{bis} LENE, toutes les mesures de protection des habitats de la faune aquatique doivent être considérées comme économiquement supportables par le concessionnaire. L'art. 17d et l'appendice 1.7 de l'ordon-

nance du 7 décembre 1998 sur l'énergie (OEne, RS 730.1) contiennent les prescriptions relatives à la procédure d'indemnisation ainsi qu'aux exigences requises pour la demande et aux coûts imputables.

L'ordonnance du 24 novembre 1993 relative à la loi fédérale sur la pêche (OLFP, RS 923.01) décrit, à l'art. 9b et à l'annexe 4, les étapes détaillées de la planification des mesures d'assainissement prescrites par la loi. Il est notamment prévu que les cantons remettent à l'OFEV, le 31 décembre 2012 au plus tard, un rapport intermédiaire comprenant une liste des centrales hydroélectriques existantes et de leurs installations annexes qui se situent sur des cours d'eau propices au bon développement de poissons, des données sur les installations qui entravent gravement la migration du poisson, ainsi que des indications sur l'éventuelle nécessité de prendre des mesures d'assainissement. La planification définitive, qui doit être remise à l'OFEV le 31 décembre 2014 au plus tard, comprend une liste des centrales hydroélectriques pour lesquelles des mesures de protection des habitats de la faune aquatique doivent être prises, de même que les mesures à prendre et les délais fixés pour leur planification et leur réalisation. Les mesures doivent être coordonnées dans le bassin versant du cours d'eau concerné, entre elles et avec d'autres mesures de protection. Lorsque les mesures d'assainissement ne peuvent pas encore être fixées définitivement en raison de circonstances particulières, le canton définit dans sa planification un délai au terme duquel il déterminera si des mesures d'assainissement s'imposent.

En ce qui concerne la réalisation des mesures d'assainissement, l'art. 9c OLFP prévoit que, dans le cas des centrales pour lesquelles les mesures d'assainissement ne sont pas encore définitivement inscrites dans la planification en raison de circonstances particulières, l'autorité cantonale peut contraindre les détenteurs à étudier diverses variantes d'assainissement. Pour ces centrales, l'autorité cantonale consulte l'Office fédéral avant de prendre une décision concernant le projet d'assainissement.

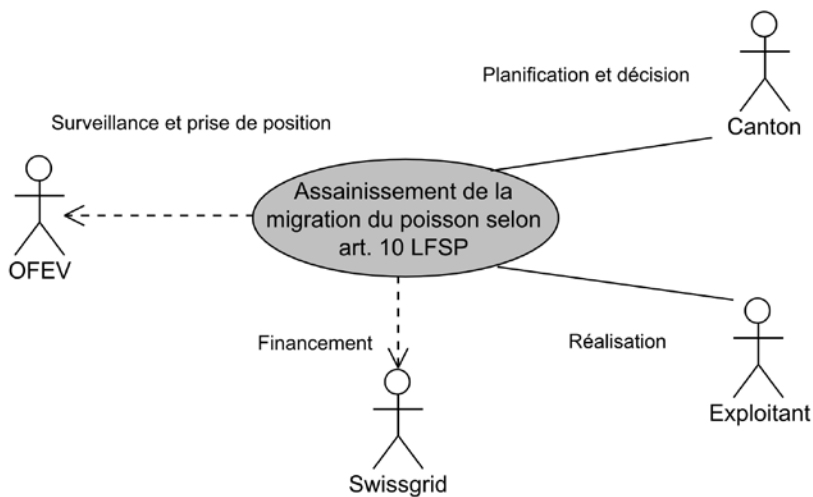
1.3 Compétences

Les quatre principaux intervenants dans la planification et la réalisation des mesures d'assainissement selon l'art. 10 LFSP sont les cantons en tant qu'autorité d'exécution (planification et décision), les détenteurs des centrales hydroélectriques en tant que responsables de la réalisation, l'OFEV en tant qu'autorité de contrôle (surveillance et prise de position) et la société nationale du réseau de transport Swissgrid en tant qu'organe de financement (fig. 1).

Pour les concessions attribuées à des tronçons de cours d'eau qui touchent la frontière (ouvrages hydroélectriques internationaux), c'est la Confédération qui est compétente. Par conséquent, c'est elle qui applique la législation fédérale sur la protection des eaux et la pêche, en collaboration avec les ouvrages concédés, et qui ordonne les mesures d'assainissement nécessaires. La planification de ces mesures incombe aux cantons concernés, en collaboration avec la Confédération.

En plus de ces acteurs principaux, il est recommandé d'impliquer dans la procédure d'autres partenaires directs, ainsi que les organisations environnementales. Les résultats de la recherche doivent être pris en considération.

Fig. 1 > Compétences



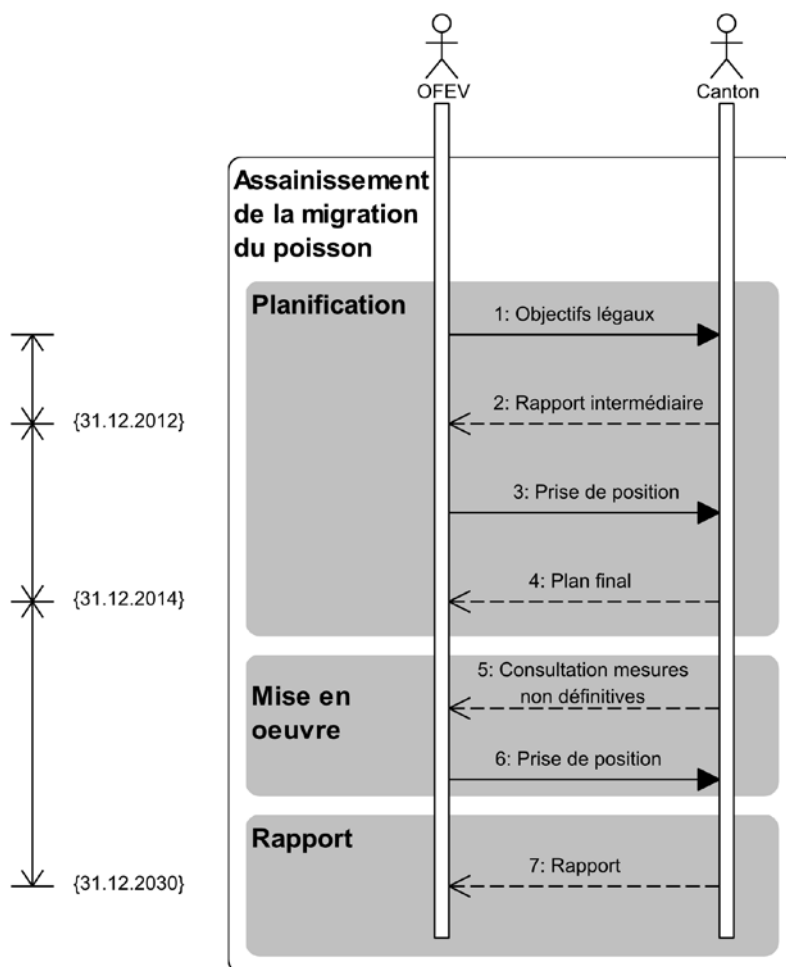
1.4 Echange d'informations

On peut distinguer, dans la procédure de planification et de réalisation des mesures d'assainissement selon l'art. 10 LFSP, trois phases distinctes, à savoir la planification, la réalisation et le compte rendu (fig. 2). A chacune de ces étapes, des informations sont échangées entre l'OFEV et les cantons.

Le présent module décrit les échanges de données entre cantons et OFEV dans le cadre de la phase de planification.

La procédure relative à la réalisation des mesures d'assainissement selon l'art. 10 LFSP est décrite en détail à l'art. 9c OLFP et celle qui s'applique à l'indemnisation par la société nationale du réseau de transport Swissgrid à l'art. 17d et dans l'appendice 1.7 OEne.

Fig. 2 > Echange d'informations entre l'OFEV et les cantons

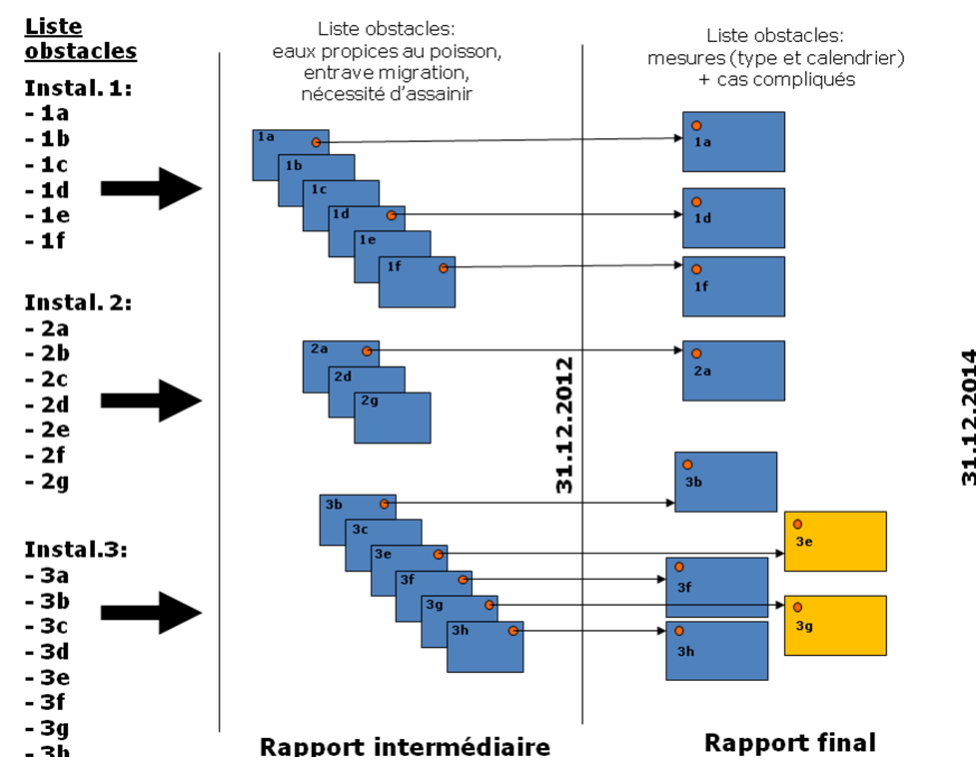


2 > Procédure

2.1 Déroulement de la planification des assainissements

La planification des mesures d'assainissement selon l'art. 10 LFSP est prévue en deux étapes conformément à l'art. 9b et à l'annexe 4 OLFP. Les cantons remettent à l'OFEV, pour avis, un rapport intermédiaire le 31 décembre 2012 au plus tard et la planification définitive le 31 décembre 2014 au plus tard (fig. 3). Parmi tous les obstacles liés à la force hydraulique (fig. 3; 1^{re} colonne), les cantons doivent d'abord identifier, d'ici à fin 2012, ceux qui sont situés sur des cours d'eau propices au bon développement de poissons, ceux qui influencent sensiblement la migration du poisson et ceux dont l'assainissement s'avère nécessaire du point de vue de la migration du poisson (fig. 3, 2^e colonne). D'ici à fin 2014, les cantons doivent définir le type d'assainissement (solution, délai, etc.), fournir des indications sur la coordination des mesures dans le bassin versant et établir une liste des cas compliqués (fig. 3, 3^e colonne, obstacles 3e et 3g) dont les mesures d'assainissement ne pourront être déterminées qu'après 2014 (par exemple les centrales hydroélectriques situées sur de grands cours d'eau, dont l'assainissement requiert des investigations poussées).

Fig. 3 > Procédure de planification en deux phases



2.2 Principes

Les cantons sont chargés d'évaluer la migration du poisson à la hauteur de tous les obstacles liés à la force hydraulique. Par obstacle, on entend non seulement les ouvrages techniques (prise d'eau, barrage, seuil, etc.), mais aussi tout type de barrière qui entrave la migration du poisson (p. ex. la restitution des eaux turbinées d'une centrale peut constituer un obstacle hydraulique). L'assainissement des obstacles infranchissables ou difficilement franchissables doit être planifié en fonction des priorités sur la base des données saisies. Pour chaque obstacle, la nécessité d'assainir et le degré de priorité sont établis par un expert à partir de la liste des caractéristiques présentées en annexe.

Un obstacle doit être assaini lorsque:

- > il est situé sur un cours d'eau propice au bon développement de poissons, et
- > il entrave gravement la migration du poisson (vers l'amont et/ou vers l'aval).

Un obstacle n'a pas besoin d'être assaini lorsque:

- > il est situé sur un cours d'eau non propice au bon développement de poissons, ou
- > grâce à des mesures déjà réalisées, il n'entrave pas gravement la migration du poisson (vers l'amont et/ou vers l'aval) ou
- > son assainissement n'est pas nécessaire ou pas proportionné compte tenu des conditions naturelles ou d'éventuels autres intérêts.

Toutes les installations dont l'assainissement est nécessaire doivent être assainies.

La planification doit être coordonnée dans le bassin versant avec les mesures découlant d'autres domaines de la gestion des eaux, ainsi qu'avec les cantons voisins.

2.3 Etablissement du rapport intermédiaire

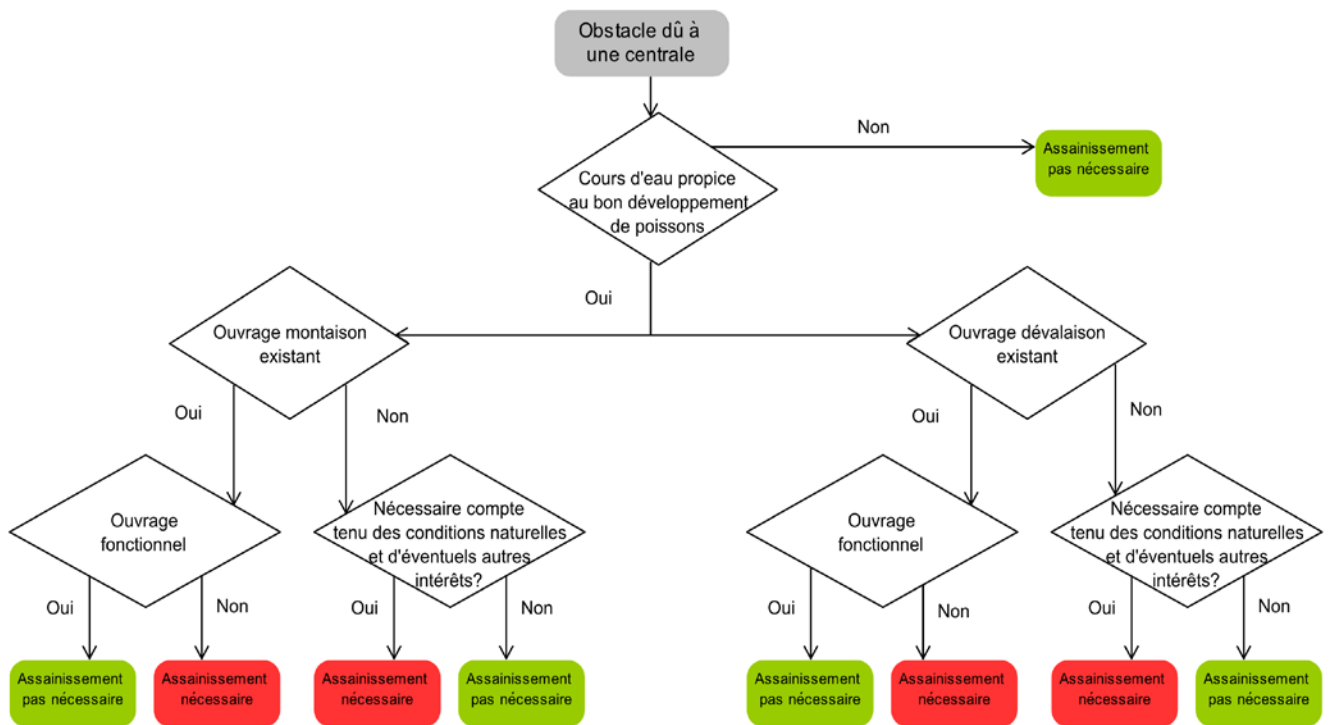
Dans une première étape, tous les obstacles liés à la force hydraulique doivent être répertoriés, affectés à un cours d'eau et évalués pour déterminer si le cours d'eau, à l'état naturel, est propice au bon développement de poissons. Les eaux concernées sont celles qui se prêtent à la croissance du poisson, à sa reproduction ou qui servent de couloir de migration.

Les obstacles liés à la force hydraulique situés sur des eaux non propices au bon développement de poissons ne nécessitent aucun assainissement. Toutefois, afin que ces obstacles puissent être répertoriés dans la base de données de la Confédération, il est nécessaire de fournir les informations relatives aux points 1.1 à 1.5 (rubrique: «Cours d'eau») et 2.1 à 2.23 (rubrique «Obstacle») de la liste figurant en annexe. La saisie de ces données ne nécessite aucun travail sur le terrain.

Pour les obstacles liés à la force hydraulique qui sont situés sur des eaux propices au bon développement de poissons, les entraves à la migration piscicole doivent être

évaluées sur la base des caractéristiques figurant dans la liste annexée. A cet effet, il convient de consulter et, le cas échéant, de mettre à jour toute la documentation disponible (p.ex. cartes écomorphologiques, données sur la faune piscicole, sur l'obstacle, ainsi que sur les éventuelles aides à la migration existantes). Afin de minimiser l'ampleur du travail, un procédé simplifié est proposé (fig. 4).

Fig. 4 > Schéma pour la saisie des caractéristiques et la décision d'assainissement



Les obstacles liés à la force hydraulique situés sur des cours d'eau propices au bon développement de poissons sont répartis en deux catégories: les obstacles déjà équipés d'un ouvrage de montaison et/ou de dévalaison et les obstacles non équipés. La nécessité d'un assainissement est ensuite évaluée dans chaque groupe de manière indépendante.

2.3.1 Obstacles équipés d'un ouvrage de montaison et/ou de dévalaison: fonctionnalité de l'installation

> Les obstacles équipés d'un ouvrage de montaison et/ou de dévalaison dont la fonctionnalité est établie de manière non équivoque (p.ex. grâce à un monitoring sur le long terme ou les nouvelles installations construites selon l'état actuel de la technique et dont la fonctionnalité est démontrée par un contrôle d'efficacité) n'ont pas besoin d'être assainis. Ces obstacles ne nécessitent pas la saisie de toutes les caractéristiques figurant dans l'annexe; une justification verbale vérifiable est suffisante.

Seules les rubriques «Cours d'eau» et «Obstacle» doivent être entièrement complétées. La saisie des caractéristiques relatives à la montaison, à la dévalaison et à l'assainissement n'est pas nécessaire dans la mesure où l'obstacle ne nécessite pas d'assainissement.

- > Pour les obstacles équipés d'un ouvrage de montaison et/ou de dévalaison dont la fonctionnalité n'est pas établie (p. ex. différence de hauteur trop importante entre les bassins, dotation insuffisante) ou dont la fonctionnalité n'a pas encore été évaluée par le canton, il convient de saisir l'ensemble des caractéristiques figurant dans l'annexe (rubriques «Cours d'eau», «Obstacle», «Montaison» et «Dévalaison») pour pouvoir évaluer la nécessité d'un assainissement. A ce stade, il faut préparer les travaux de terrain et prendre contact avec le détenteur de la centrale afin de pouvoir y accéder. Toutes les caractéristiques sont relevées ou vérifiées sur le terrain avant d'être saisies ou complétées sur la liste. Ces informations permettent finalement d'évaluer si un assainissement de l'ouvrage de montaison et/ou de dévalaison est nécessaire (ou si des informations supplémentaires doivent encore être rassemblées pour pouvoir procéder à l'évaluation). La liste des caractéristiques en annexe fournit donc une aide précieuse à l'évaluation finale. La saisie de ces caractéristiques constitue l'étape centrale du rapport intermédiaire et de la procédure de planification. Elle vise notamment à établir une description «objective» de chaque ouvrage de franchissement existant. Elle constitue une base indispensable sur laquelle la décision d'assainissement de l'obstacle est finalement prise sur avis de l'expert.

2.3.2 Obstacles non équipés d'ouvrages de franchissement

- > Pour ces obstacles, seule la saisie des rubriques «Cours d'eau» et «Obstacle» est possible. Cela permet d'évaluer la nécessité d'un assainissement compte tenu des conditions naturelles ou d'éventuels autres intérêts, conformément à l'annexe 4, al. 1, let. c, OLFP. Il y a lieu ici de définir les situations dans lesquelles un assainissement ne se justifie pas, p. ex. lorsque le mur du barrage est très haut et que la construction d'un ouvrage de franchissement est disproportionnée ou lorsque le rétablissement de la migration du poisson vers l'amont établit une liaison avec un milieu atypique pour le poisson. Les cas où un assainissement n'est pas considéré comme nécessaire doivent être justifiés de manière vérifiable.

Les caractéristiques utilisées pour l'évaluation de la nécessité d'assainir sont décrites en annexe. Elles se réfèrent aux obstacles situés sur des cours d'eau propices au bon développement de poissons, aux éventuels ouvrages de montaison et de dévalaison existants, ainsi qu'à la planification de l'assainissement. La saisie des caractéristiques requiert un matériel de terrain classique et ne fait appel à aucun équipement particulier. Pour chaque obstacle, les cantons peuvent joindre à la liste des caractéristiques un dossier photographique et/ou des rapports techniques.

Pour chaque obstacle à la migration du poisson lié à la force hydraulique et situé sur un cours d'eau propice au bon développement de poissons, le rapport précise s'il entrave gravement la migration du poisson et si un assainissement est nécessaire compte tenu des conditions naturelles et d'éventuels autres intérêts. Les cantons remettent le rapport intermédiaire à la Confédération le 31 décembre 2012 au plus tard.

2.4

Etablissement du rapport final

Le rapport final qui doit être remis à la Confédération d'ici à fin 2014 comprend:

- > une liste des centrales hydroélectriques dont les détenteurs doivent prendre des mesures d'assainissement, de même que les mesures à prendre et les délais fixés pour leur réalisation;
- > des indications sur la coordination, dans le bassin versant, des mesures d'assainissement au sens de l'art. 10 LFSP et d'autres mesures destinées à protéger les biotopes naturels et à assurer la protection contre les crues;
- > une liste des obstacles liés à la force hydraulique pour lesquels les mesures d'assainissement à prendre ne peuvent pas encore être fixées définitivement en raison de circonstances particulières, avec justification et indication des délais au terme desquels le canton déterminera si des mesures d'assainissement s'imposent et, le cas échéant, lesquelles et dans quel délai elles devront être réalisées.

Pour la détermination des mesures d'assainissement à prendre, le canton peut s'appuyer sur le document «*Migration du poisson vers l'amont et vers l'aval à la hauteur des ouvrages hydroélectriques: check-list, best practice*» (OFEV 2012). Ce document ne constitue pas un «mode d'emploi» exhaustif et ne remplace pas le recours aux spécialistes, mais il mentionne les éléments clés à prendre en considération lors de la construction d'un ouvrage de franchissement (vers l'amont et vers l'aval) et propose certaines valeurs empiriques dont il est conseillé de ne pas trop s'éloigner. En ce qui concerne la dévalaison, les solutions techniques requièrent encore des investigations supplémentaires (en particulier en ce qui concerne les ouvrages hydroélectriques situés sur de grands cours d'eau tels que l'Aar ou le Haut-Rhin). Le document sera donc régulièrement adapté en fonction des résultats de la recherche.

Afin de garantir l'élaboration efficace de mesures d'assainissement appropriées et réalisables visant à rétablir la migration du poisson, il est conseillé d'impliquer le plus tôt possible les détenteurs des centrales hydroélectriques dans la procédure de planification.

Les délais de réalisation des mesures sont fixés en fonction de l'urgence (priorité) de l'assainissement. Les cantons sont chargés de définir les priorités d'après l'importance des cours d'eau et des entraves. L'assainissement est particulièrement urgent pour les cours d'eau suivants:

- > cours d'eau abritant des espèces piscicoles menacées (catégories 1 et 2 selon annexe 1 OLFP);
- > cours d'eau abritant des populations piscicoles d'importance nationale (populations d'ombres et frayères de nases d'importance nationale);
- > cours d'eau présentant une écomorphologie proche de l'état naturel ou jouant un rôle particulier pour le cycle de vie d'une population (p. ex. affluents abritant des frayères).

Lors de la définition des priorités, le canton veille à une étroite coordination avec les autres mesures de gestion des eaux, en particulier avec la planification de l'assainis-

sement des éclusées, de la restauration du régime de charriage, de la revitalisation et de la protection contre les crues. La coordination doit être assurée dans le bassin versant et avec les cantons voisins.

A ce dernier stade, la planification englobe également les mesures d'assainissement selon l'art. 10 LFSP qui ne concernent pas la migration du poisson vers l'amont et vers l'aval.

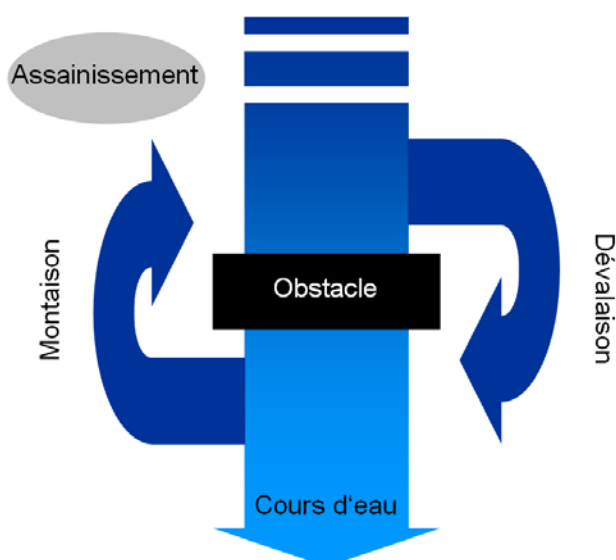
Les cantons remettent la planification définitive à l'OFEV d'ici au 31 décembre 2014.

> Annexe

A1 Liste des caractéristiques

Les critères servant à établir la nécessité d'un assainissement de la migration du poisson sont explicités ci-après. Ils se réfèrent aux obstacles sur les cours d'eau, aux éventuels ouvrages de montaison et de dévalaison existants ainsi qu'à la planification de mesures d'assainissement. La liste des caractéristiques est subdivisée en cinq rubriques selon le tableau et la figure suivants.

Catégorie	Symbole	Description
Cours d'eau		Informations techniques et biologiques sur le cours d'eau
Obstacle	⊥	Informations relatives à l'obstacle lié à la force hydraulique
Montaison	↶	Informations relatives aux éventuels ouvrages de montaison
Dévalaison	↷	Informations relatives aux éventuels ouvrages de dévalaison
Assainissement	●	Informations relatives aux mesures d'assainissement



A1-1 Cours d'eau

Informations supplémentaires relatives au réseau hydrographique numérique utilisé pour la localisation des obstacles.

	1.1	Origine et désignation
--	------------	-------------------------------

Origine et désignation du réseau des eaux utilisé (produit digital).	
Source des données et désignation du réseau hydrographique utilisé pour localiser les obstacles. Le jeu des géodonnées doit être annexé pour permettre une vérification.	
Réseau de la Confédération	Réseau hydrographique fédéral
Réseau cantonal	Réseau hydrographique cantonal
Autres	Autres réseaux

	1.2	Version
--	------------	----------------

Version du réseau utilisé.	
Version du réseau hydrographique utilisé pour localiser les obstacles.	
[Texte]	Numéro de la version du réseau

	1.3	Cours d'eau
--	------------	--------------------

Identification du secteur de cours d'eau.	
Numéro d'identification de la séquence du cours d'eau où se trouve l'obstacle.	
[Texte]	Identificateur de la séquence

	1.4	Adresse
--	------------	----------------

Adresse selon le réseau des eaux.	
Emplacement de l'obstacle; référencement linéaire (p. ex. kilométrage) sur la séquence où se trouve l'obstacle.	
[Chiffre]	Adresse sur la séquence

	1.5	Nom de l'eau concernée
--	------------	-------------------------------

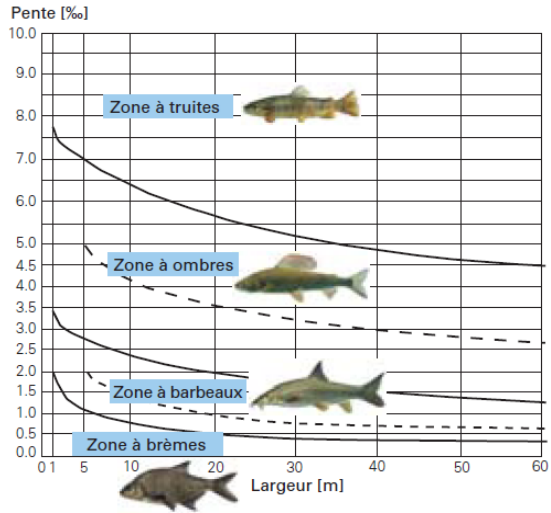
Nom du cours d'eau concerné.	
Nom selon la carte nationale actuelle au 1:25 000, le plan d'ensemble cantonal ou le cadastre des eaux.	
[Texte]	Nom du cours d'eau

1.6 Zonation piscicole

Affectation à une zonation piscicole.

Un cours d'eau est considéré comme propice au bon développement de poissons lorsque, à l'état naturel, il se prête à la croissance du poisson, à sa reproduction ou lorsqu'il sert de couloir de migration. Si tel est le cas, il est nécessaire de définir la zone piscicole selon le système modulaire gradué «poisson, niveau R» (Schager & Peter 2004).

Zone à truites	Zone à truites
Zone à ombres	Zone à ombres
Zone à barbeaux	Zone à barbeaux
Zone à brèmes	Zone à brèmes
Eau non piscicole	Eau non propice au bon développement de poissons



	Ruisselet jusqu'à 1 m	Ruisseau 1 – 5 m	Petite rivière 5 – 25 m	Grosse rivière 25 – 100 m
Pentes en pour-mille pour des largeurs de				
	1 m	3 m	15 m	60 m
Zone à truites	50.0 – 12.5	25.0 – 7.5	17.5 – 6.0	12.5 – 4.5
Zone à ombres		7.5 – 3.0	6.0 – 2.0	4.5 – 1.25
Zone à barbeaux		3.0 – 1.0	2.0 – 0.5	1.25 – 0.33
Zone à brèmes	12.5 – 0.0	1.0 – 0.0	0.5 – 0.0	0.33 – 0.0

Zonation piscicole en fonction de la largeur et de la pente du cours d'eau selon Schager & Peter, 2004.



Eaux propices au bon développement de poissons malgré les nombreux seuils et endiguements (Aquarius).



Eaux non propices au bon développement de poissons (Aquarius).

	1.7	Truite de rivière
Occurrence confirmée ou possible de la truite de rivière (<i>Salmo trutta fario</i> , <i>Salmo trutta rhodanensis</i> , <i>Salmo trutta marmoratus</i>) aux conditions actuelles optimisées.		
Présence selon atlas de distribution, documents historiques, etc.		
Oui		Occurrence possible
Non		Occurrence impossible

	1.8	Truite lacustre
Occurrence confirmée ou possible de la truite lacustre (<i>Salmo trutta lacustris</i>) aux conditions actuelles optimisées.		
Présence selon atlas de distribution, documents historiques, etc.		
Oui		Occurrence possible
Non		Occurrence impossible

	1.9	Saumon
Occurrence confirmée ou possible du saumon (<i>Salmo salar</i>) aux conditions actuelles optimisées.		
Présence selon atlas de distribution, documents historiques, etc.		
Oui		Occurrence possible
Non		Occurrence impossible

	1.10	Ombre
Occurrence confirmée ou possible de l'ombre (<i>Thymallus thymallus</i>) aux conditions actuelles optimisées.		
Présence selon atlas de distribution, documents historiques, etc.		
Oui		Occurrence possible
Non		Occurrence impossible

	1.11	Barbeau
Occurrence confirmée ou possible du barbeau (<i>Barbus sp.</i>) aux conditions actuelles optimisées.		
Présence selon atlas de distribution, documents historiques, etc.		
Oui		Occurrence possible
Non		Occurrence impossible

	1.12	Anguille
Occurrence confirmée ou possible de l'anguille (<i>Anguilla anguilla</i>) aux conditions actuelles optimisées.		
Présence selon atlas de distribution, documents historiques, etc.		
Oui		Occurrence possible
Non		Occurrence impossible

	1.13	Nase
Occurrence confirmée ou possible du nase (<i>Chondrostoma sp.</i> , <i>Parachondrostoma toxostoma</i>) aux conditions actuelles optimisées.		
Présence selon atlas de distribution, documents historiques, etc.		
Oui		Occurrence possible
Non		Occurrence impossible

	1.14	Chabot
Occurrence confirmée ou possible du chabot (<i>Cottus gobio</i>) aux conditions actuelles optimisées.		
Présence selon atlas de distribution, documents historiques, etc.		
Oui		Occurrence possible
Non		Occurrence impossible

	1.15	Cours d'eau prioritaire
Cours d'eau qui présente une importance particulière pour les espèces piscicoles.		
Un cours d'eau est considéré comme écologiquement prioritaire lorsqu'il abrite des espèces menacées selon les catégories 1 et 2 de l'annexe 1 OLFP, lorsqu'il a une importance nationale (p. ex. populations d'ombres et frayères de nases d'importance nationale), lorsque son écomorphologie est proche de l'état naturel ou lorsqu'il joue un rôle particulier pour le cycle de vie d'une population (par exemple affluents abritant des frayères).		
Oui		Cours d'eau prioritaire
Non		Cours d'eau non prioritaire

A1-2 Obstacle

↓	2.1	Prénom du responsable de la saisie
---	-----	---

Prénom de la personne responsable de la saisie des données.

La personne responsable de la saisie des données est celle qui a relevé les paramètres au bureau ou sur le terrain.

[Texte]	Prénom complet
---------	----------------

↓	2.2	Nom du responsable de la saisie
---	-----	--

Nom de la personne responsable de la saisie des données.

La personne responsable de la saisie des données est celle qui a relevé les paramètres au bureau ou sur le terrain.

[Texte]	Nom complet
---------	-------------

↓	2.3	Organisation responsable
---	-----	---------------------------------

Organisation responsable de la saisie des données.

Il s'agit du service qui est responsable de la saisie effectuée au bureau ou sur le terrain.

[Texte]	Nom de l'organisation responsable
---------	-----------------------------------

↓	2.4	Date de la saisie
---	-----	--------------------------

Date de la saisie des données.

Jour de la saisie sur le terrain; lorsque la saisie dure plusieurs jours, indiquer le dernier jour.

[JJ.MM.AAAA]	Date de la saisie
--------------	-------------------

↓	2.5	Service cantonal spécialisé
---	-----	------------------------------------

Service cantonal spécialisé responsable.

Service cantonal compétent pour l'assainissement de la migration du poisson.

[Texte]	Nom du service cantonal compétent
---------	-----------------------------------

↓	2.6	Canton
---	-----	---------------

Abréviation du canton concerné selon l'OFS.

Canton concerné.

[Texte]	Abréviation du canton selon OFS
---------	---------------------------------

↓	2.7	Dénomination de l'obstacle
---	-----	-----------------------------------

Dénomination de l'obstacle.

Description de l'obstacle (p. ex. barrage du lac de Wohlen).

[Texte]	Description
---------	-------------

↓	2.8	Nom de la centrale hydroélectrique
Nom de la centrale hydroélectrique concernée.		
Nom de la centrale.		
[Texte]		Centrale

↓	2.9	Numéro de la centrale hydroélectrique
Numéro de la centrale concernée selon la statistique SAHE		
Numéro de la centrale hydroélectrique.		
[Nombre]		Numéro SAHE

↓	2.10	Exploitant
Exploitant de l'ouvrage hydroélectrique.		
Nom de l'organisation exploitante.		
[Texte]		Centrale

↓	2.11	Lieu
Nom du lieu où se trouve l'obstacle.		
Lieu selon carte nationale actuelle au 1:25 000 ou plan d'ensemble.		
[Texte]		Lieu

↓	2.12	Coordonnée nord de l'obstacle
Coordonnée selon l'axe nord-sud.		
Système de référence MN03.		
[Nombre]		Coordonnée nord

↓	2.13	Coordonnée est de l'obstacle
Coordonnées selon l'axe est-ouest.		
Système de référence MN03		
[Nombre]		Coordonnée est

↓	2.14	Altitude
Altitude de l'obstacle (au-dessus du niveau de la mer).		
Niveau du lit à l'aval de l'obstacle.		
[Mètres]		Altitude

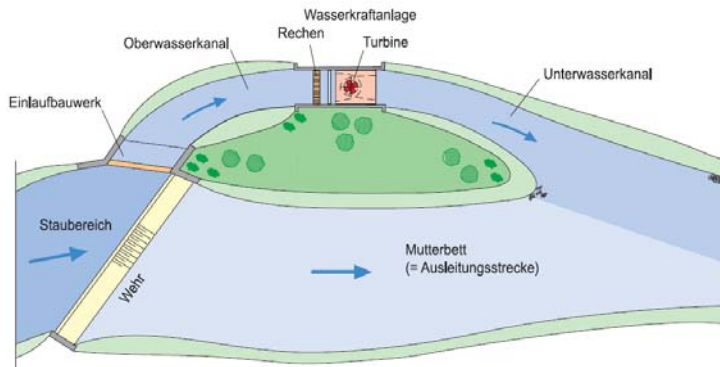
↓	2.15	Hauteur de l'obstacle
Hauteur maximale de la chute. Lorsque l'obstacle n'est pas physique, mentionnez-le spécialement.		
Estimation sur place ou indication d'après le descriptif de l'installation.		
[Mètres]		Hauteur de chute

↓	2.16	Situation juridique
Base juridique de l'exploitation hydroélectrique.		
Concession		Concession
Droit perpétuel		Droit perpétuel
Autorisation		Autorisation
Autres		Autre titre juridique

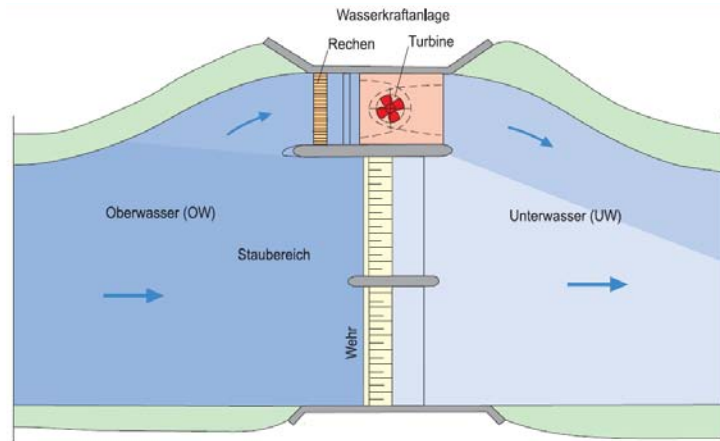
↓	2.17	Date d'échéance
Echéance de la concession ou d'autres titres juridiques.		
[JJ.MM.AAAA]		Année

↓	2.18	Type d'obstacle
Définition du type d'obstacle.		
Type d'obstacle lié à l'exploitation hydroélectrique.		
Barrage d'accumulation		Ouvrage formant une retenue sur toute la largeur d'une vallée et servant de bassin d'accumulation
Ouvrage de retenue		Ouvrage qui retient l'eau uniquement sur la largeur du cours d'eau
Ouvrage de régulation		Ouvrage dont la fonction principale est celle de réguler le niveau d'un lac (p. ex. barrage de Port), l'utilisation de la force hydraulique étant accessoire
Prise d'eau tyrolienne		Prise d'eau équipée d'une grille de fond
Barrage gonflable		Barrage équipé d'un boudin gonflable
Rampe		Rampe infranchissable pour le poisson
Centrale		Centrale hydroélectrique d'une installation à dérivation
Autres		Autre type d'obstacle lié à la force hydraulique (p. ex. obstacle lié à une restitution d'eau)

↓	2.19	Type de fonctionnement de l'ouvrage
Type de fonctionnement principal.		
Ouvrage à dérivation		Dérivation de l'eau via un canal, une conduite ou une galerie
Ouvrage au fil de l'eau sans dérivation		Centrale hydroélectrique située dans le prolongement du barrage
Ouvrage à accumulation		Existence d'un bassin d'accumulation de grande taille
Ouvrage pompage – turbinage		Pompage-turbinage entre deux bassins
Centrale de dotation		Turbinage de la dotation. En général pas de problème pour la montaison mais éventuellement pour la dévalaison
Autres		Autre type de fonctionnement



Ouvrage à dérivation



Ouvrage sans dérivation (Dumont 2005)

↓	2.20	Type de prise d'eau
Principaux types de prises d'eau.		
Prise d'eau latérale		Captage sur la rive, perpendiculaire à l'écoulement
Prise d'eau frontale		Captage dans la direction de l'écoulement
Prise d'eau basale		Captage au-dessus d'une grille posée sur le fond du lit
Autres		Autre type de prise d'eau

↓	2.21	Type de turbine
Type de turbines utilisées.		
Turbine Pelton		Turbine à jet libre; roue avec augets externes
Turbine Francis		Injection de l'eau par une roue fixe à aubes réglables sur les aubes de la roue inclinée dans l'autre sens
Turbine Kaplan		Turbine axiale à roue réglable
Turbine à bulbe		Roue placée horizontalement dans la direction de l'écoulement
Turbine à flux croisé		Turbine avec injection transversale (= turbines Crossflow, Bánki, Michell ou Ossberger)
Vis d'Archimède		Mise en rotation d'une «vis sans fin»
Roue à aubes		Anciennes machines
Autres		Autre type de turbine



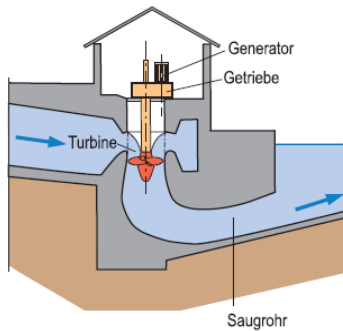
Turbine Pelton (Aquarius).



Roues Francis (Dumont 2005).



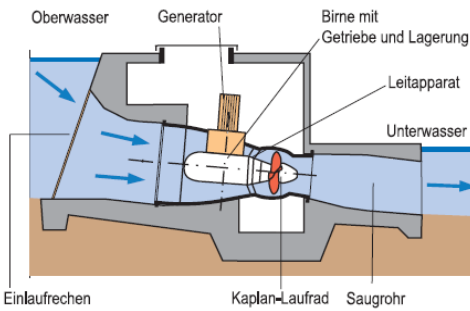
Roue Kaplan avec pales réglables



Centrale équipée d'une turbine Kaplan classique montée verticalement (Dumont 2005)



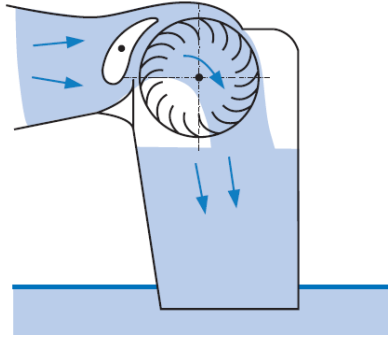
Turbine Kaplan type bulbe avec générateur.



Centrale équipée d'une turbine bulbe-Kaplan montée horizontalement (Dumont 2005).



Turbine à flux croisé.



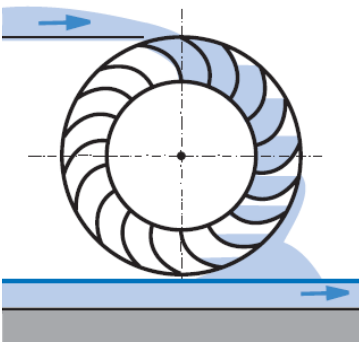
Coupe et fonctionnement (Dumont 2005).



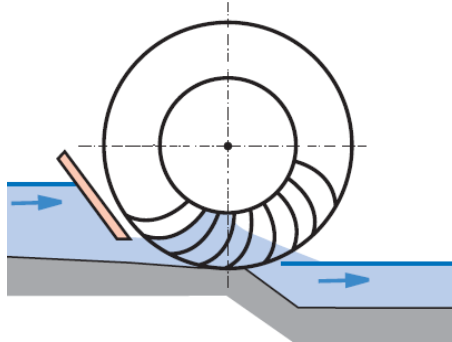
Vis d'Archimède (Dumont 2005).



Rotor d'une hélice à tourbillon (gwwk 2011)



Roue à aubes avec injection supérieure



Roue à aubes avec injection inférieure (Dumont 2005).

↓	2.22	Débit d'équipement
Prélèvement maximal possible selon la concession.		
[Litres/seconde]		Débit d'équipement au captage (obstacle)

↓	2.23	Puissance
Puissance installée.		
[Kilowatts]		Puissance

↓	2.24	Obstacle naturel à l'aval
Distance jusqu'au prochain obstacle naturel infranchissable à l'aval de l'obstacle.		
Base: écomorphologie – niveau R et/ou visite sur le terrain jusqu'à 1000 m en aval de l'obstacle. Si aucun obstacle naturel ne se situe dans le périmètre de 1000 m à l'aval, prière d'inscrire la valeur 9999.		
[Mètres]		Obstacle naturel à la migration

↓	2.25	Obstacle naturel à l'amont
Distance jusqu'au prochain obstacle naturel infranchissable en amont de l'obstacle.		
Base: écomorphologie – niveau R et/ou visite sur le terrain jusqu'à 1000 m en amont de l'obstacle. Si aucun obstacle naturel ne se situe dans le périmètre de 1000 m à l'amont, prière d'inscrire la valeur 9999		
[Mètres]		Obstacle naturel à la migration

A1-3

Montaison

Installation visant à rétablir la migration du poisson vers l'amont.

↻	3.1	Prénom du responsable de la saisie
---	-----	------------------------------------

Prénom de la personne responsable de la saisie.

La personne responsable de la saisie des données est celle qui a relevé les paramètres au bureau ou sur le terrain.

[Texte]	Prénom complet
---------	----------------

↻	3.2	Nom du responsable de la saisie
---	-----	---------------------------------

Nom de la personne responsable de la saisie.

La personne responsable de la saisie des données est celle qui a relevé les paramètres au bureau ou sur le terrain.

[Texte]	Nom complet
---------	-------------

↻	3.3	Organisation responsable
---	-----	--------------------------

Organisation responsable de la saisie des données.

Il s'agit du service qui est responsable de la saisie effectuée au bureau ou sur le terrain.

[Texte]	Nom de l'organisation responsable
---------	-----------------------------------

↻	3.4	Date de la saisie
---	-----	-------------------

Date de la saisie des données.

Jour de la saisie sur le terrain; lorsque la saisie dure plusieurs jours, indiquer le dernier jour.

[JJ.MM.AAAA]	Date de la saisie
--------------	-------------------

↻	3.5	Service cantonal spécialisé
---	-----	-----------------------------

Service cantonal spécialisé responsable.

Service cantonal compétent pour l'assainissement de la migration du poisson.

[Texte]	Nom du service cantonal compétent
---------	-----------------------------------

↻	3.6	Canton
---	-----	--------

Abréviation du canton concerné selon l'OFS.

Canton concerné.

[Texte]	Abréviation du canton selon OFS
---------	---------------------------------

↳	3.7	Type d'ouvrage de montaison
Type principal d'ouvrage de montaison.		
Dans le cas d'un ouvrage de montaison combiné (constitué de plusieurs types), il est recommandé de décrire séparément chaque type. Comme alternative, il est possible de ne décrire que le type le plus critique de l'ouvrage combiné.		
Passe à bassins successifs	Succession de bassins séparés par des cloisons verticales avec/sans ouverture de fond et avec/sans échancrure	
Passe à fentes verticales	Succession de bassins séparés par des cloisons verticales équipées d'une ou de plusieurs fentes	
Passe à brosses	Canal en béton, en bois ou en acier dont le fond est recouvert de touffes de brosses servant à augmenter la rugosité	
Passe en méandres	Succession de bassins arrondis disposés de manière à créer un écoulement en méandre	
Passe rhomboïdale	Contrairement aux bassins successifs conventionnels, les parois verticales sont placées en position inclinée dans la direction de l'écoulement	
Couloir rugueux	Ouvrage permettant la montaison des poissons et des invertébrés grâce à des éléments à forte granulométrie aménagés sur une partie du lit seulement	
Rampe en blocs	Ouvrage permettant la montaison des poissons et des invertébrés grâce à des éléments à forte granulométrie aménagés sur toute la largeur du lit	
Cours d'eau de contournement	Couloir aménagé de manière quasi naturelle et qui contourne l'obstacle sur la rive	
Ecluse à poissons	Les poissons utilisent occasionnellement les écluses à bateaux pour remonter le cours d'eau; des installations similaires ont été aménagées spécifiquement pour la montaison du poisson (écluse Borland, Pavlov)	
Ascenseur à poissons	Installation technique où le poisson est tout d'abord piégé dans un bassin mobile puis transféré automatiquement à l'amont	
Passe Denil	Cunette rectiligne aménagée avec des lamelles rapprochées inclinées contre le courant	
Autres	Autre type	



Passe à bassins successifs, Grützbach



Passe à fentes verticales, Töss (Aquarius)

Passe à bassins successifs, Reuss



Passage à brosse (Hintermann 2004)



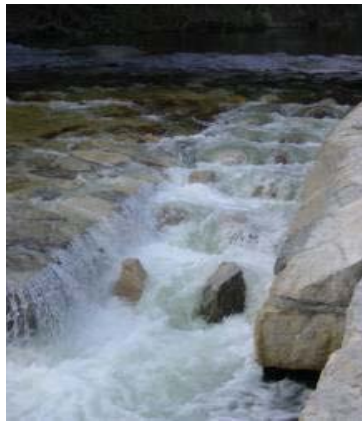
Passage à méandres, Birse (Aquarius)



Passage rhomboïdale (Enderle Beratung 2005)



Coulir rugueux, Areuse (Aquarius)



Rampe en enrochements, Aar



Rampe en enrochements, les Buttes (Aquarius)



Cours d'eau de contournement, Grützbach



Cours d'eau de contournement, Aar (Aquarius)



Cours d'eau de contournement, Haut-Rhin (Aquarius)



Ecluse à poissons, Rhône (Aquarius)



Ascenseur à poissons, Birse (Hydrosolar)



Passe Denil, Haut-Rhin (Aquarius)



Autres: Toss et



Birse (Aquarius)



Haut-Rhin: combinaison entre un couloir rugueux,



une passe à fentes verticales et



un cours d'eau de contournement (Aquarius)

↻	3.8	Type de contrôle de fonctionnalité
Type de dispositif visant à évaluer l'efficacité de l'ouvrage de montaison.		
Données selon l'exploitant, le service spécialisé ou une organisation impliquée.		
Aucune	Pas de documentation disponible	
Nasse	Comptage à l'aide d'une nasse	
Vidéo	Comptage à partir d'une bande vidéo	
Chambre de capture	Chambre ou bassin en «cul de sac» utilisé pendant la période de comptage	
Pêche	Pêche à l'électricité	
Mise à sec des bassins	Observation directe après mise à sec de la passe	
Autres	Autre type de contrôle (p.ex. marquage du poisson, radiopistage)	



Nasse



Installation video (Aquarius)



Chambre de capture, Aar



Pêche électrique dans un cours d'eau de contournement (Aquarius)



Traite lors de la mise à sec d'un dispositif (Aquarius)



Anguilles lors de la mise à sec d'un dispositif (KRS)

↶	3.9	Résultats du contrôle de fonctionnalité
---	-----	--

Résultats des contrôles visant à établir le bon fonctionnement de l'ouvrage de montaison.

Evaluation des données existantes.

Suffisants	Toutes les espèces présentes dans le cours d'eau peuvent franchir l'obstacle en nombre suffisant à tous les stades de développement. La fonctionnalité de l'ouvrage de montaison est démontrée (cf. chapitre 2.3). Les autres paramètres de l'ouvrage n'ont pas besoin d'être saisis Reprendre à point 3.33 (avis de l'expert)
Insuffisants	Déficits constatés pour certaines espèces ou stades de développement
Inconnus	Données disponibles insuffisantes pour établir une évaluation

↶	3.10	Remarques
---	------	------------------

Référence p. ex. à un rapport d'évaluation de fonctionnalité ou à une documentation y relative.

[Texte]	Remarques
---------	-----------

↶	3.11	Longueur de l'ouvrage de montaison
---	------	---

Longueur totale de l'ouvrage de montaison mesurée de l'entrée à la sortie.

[Mètres]	Mesures sur le terrain, vérification des plans
----------	--

↶	3.12	Pente de l'ouvrage de montaison
---	------	--

Pente moyenne de l'ouvrage de montaison.

$$I = \frac{\Delta h}{l_{OM}}$$

I = pente moyenne; Δh = hauteur; l_{OM} = longueur de l'ouvrage de montaison

[%]	Pente moyenne
-----	---------------

↶	3.13	Position de l'ouvrage de montaison
---	------	---

Position du dispositif de montaison dans le cours d'eau.

Emplacement par rapport au courant principal. Information déterminante pour les centrales hydroélectriques sans dérivation.

Toute la largeur du cours d'eau	Ouvrage de montaison réparti sur toute la largeur (p. ex. rampe en enrochements)
Contre la centrale	Ouvrage de montaison situé sur la berge, du côté de la centrale
Au milieu du cours d'eau	Ouvrage de montaison situé entre la centrale et le barrage (rarement entre la centrale et l'écluse à bateaux ou p. ex. dans un pilier central)
A l'opposé de la centrale	Ouvrage de montaison situé sur la berge mais à l'opposé de la centrale, en dehors du courant principal

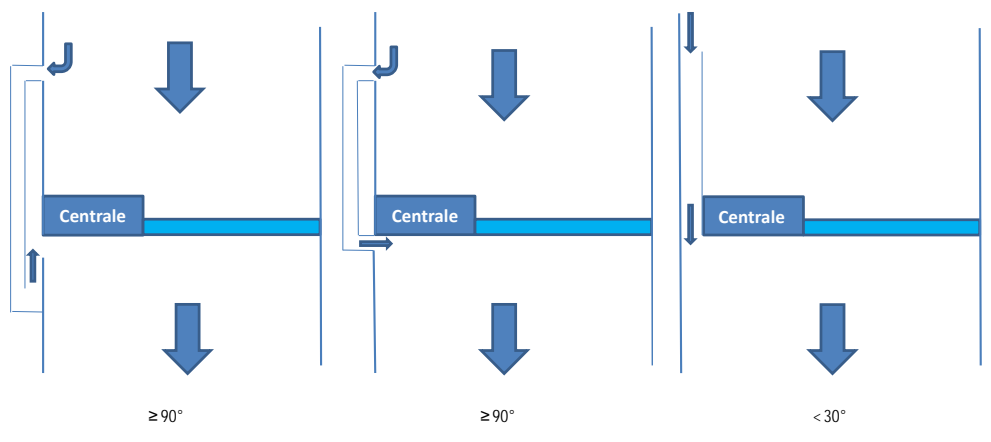
↶	3.14	Position de l'entrée de l'ouvrage de montaison
---	------	---

Position de l'entrée du dispositif de montaison.

Distance avec l'obstacle physique.

[Mètres]	Mesure sur le terrain ou à partir des plans
----------	---

3.15		Angle de l'entrée
Angle de l'entrée par rapport à l'écoulement à l'aval.		
Angle de l'entrée de la passe dans le cours d'eau.		
> 90°	Angle d'entrée > 90°	
70-90°	Angle d'entrée 70-90°	
50-70°	Angle d'entrée 50-70°	
30-50°	Angle d'entrée 30-50°	
< 30°	Angle d'entrée < 30°	



3.16		Longueur des bassins
Longueur du plus petit bassin.		
Ne s'applique pas aux passes à brosses.		
[Mètres]	Mesures sur le terrain ou à partir des plans	

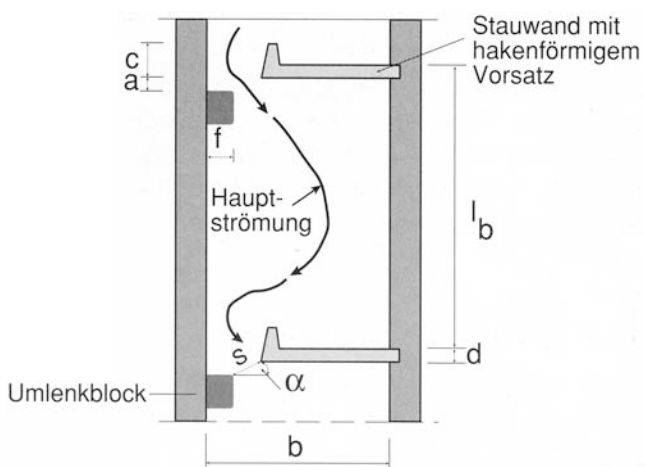


Illustration de la longueur (l_b) et de la largeur (b) d'un bassin à fentes verticales (DWWK 1996).

↶	3.17	Largeur des bassins
Largeur du bassin le plus étroit (sauf bassin de contrôle).		
[Mètres]	Mesures sur le terrain ou à partir des plans	
Cf. illustration au point 3.16		

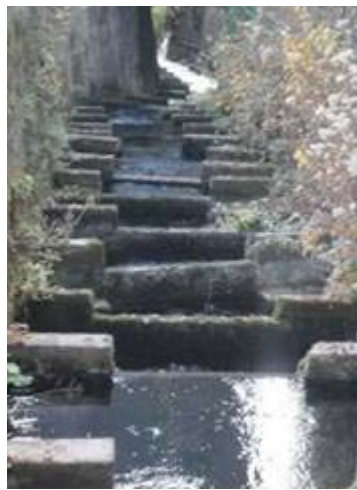
↶	3.18	Profondeur des bassins
Profondeur minimale déterminante pour le poisson.		
La profondeur (h) est mesurée depuis la partie supérieure du substrat jusqu'à la surface.		
[Mètres]	Mesures sur le terrain ou à partir des plans	

↶	3.19	Largeur de l'orifice
Largeur minimale de l'orifice déterminant pour le poisson.		
Plus petite largeur mesurée sur toute la hauteur de l'orifice. Ne s'applique pas aux passes à brosses.		
[Mètres]	Mesures sur le terrain ou à partir des plans	

↶	3.20	Débit dans l'ouvrage de montaison
Débit minimal transitant dans l'ouvrage de montaison.		
Dotation minimale dans l'ouvrage de montaison (sans prendre en compte le débit d'attrait).		
[Litres/seconde]	Données techniques, mesures sur le terrain	



Zones de fortes turbulences dans la passe dues à un débit trop important



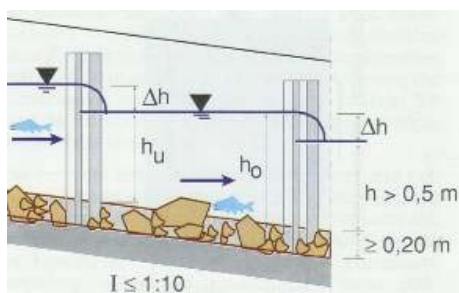
en cas de débit insuffisant, les échancres ne sont plus noyées (Aquarius)

↻	3.21	Dotation saisonnière
Dotation variable dans l'ouvrage de montaison selon la saison.		
Dotation supplémentaire en fonction du débit naturel du cours d'eau		
Oui	Existence d'une dotation saisonnière	
Non	Dotation constante pendant toute l'année	

↻	3.22	Débit d'attraction
Débit supplémentaire injecté à l'entrée de l'ouvrage de montaison.		
Dotation supplémentaire prélevée à l'amont et qui augmente l'attractivité de l'ouvrage en étant injecté à l'aval via un système de bypass.		
[Litres/seconde]	Débit d'attrait	

↻	3.23	Courant d'attrait
Rapport entre le courant sortant de l'ouvrage de montaison et le débit d'équipement de la centrale.		
Débit maximum transitant dans la passe + débit d'attraction / débit d'équipement.		
[%]	Courant d'attrait par rapport au débit d'équipement	

↻	3.24	Différence de hauteur entre les bassins
Différence de hauteur maximale entre les bassins.		
[Mètres]	Mesures sur le terrain, vérification des plans	



Détail d'une passe à fentes verticales avec indication de la différence de hauteur d'eau (Δh) entre deux bassins (DVWK 1996).

↶	3.25	Vitesse à travers les orifices
---	------	---------------------------------------

Vitesse maximale dans l'ouvrage de montaison.

Les vitesses maximales sont atteintes dans les zones d'étranglement c'est à dire les orifices. Ces zones ne peuvent être franchies par le poisson que moyennant un effort important.

[Mètres/seconde]	Mesures sur le terrain
------------------	------------------------



Une vitesse trop importante dans un seul orifice peut bloquer complètement le passage du poisson (Aquarius).

↶	3.26	Dissipation énergétique dans les bassins
---	------	---

Dissipation énergétique maximale. Ne s'applique pas aux passes à brosses.

$$P_D = \rho_w \times g \times Q \times \Delta h / V \text{ (selon DWA 2010)}$$

ρ_w masse volumique de l'eau

g accélération terrestre

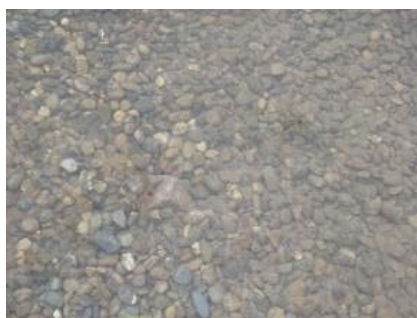
Q débit dans le bassin

Δh hauteur de chute entre les bassins

V volume du bassin

[Watts/m³]	Selon la formule ci-dessus
------------	----------------------------

↶	3.27	Substrat dans les bassins
Type de substrat sur le fond des bassins.		
Evaluation du substrat sur toute la longueur des bassins.		
Rugueux	Bonne rugosité, substrat > 20 cm d'épaisseur	
Moyen	Rugosité moyenne, substrat < 20 cm d'épaisseur	
Insuffisant	Système interstitiel insuffisant ou envasement des bassins	
Pierres bétonnées	Fixation de quelques pierres bétonnées	
Lisse	Fond des bassins lisse, absence de système interstitiel	



Substrat non colmaté et aéré dans un nouveau cours d'eau de contournement, Haut-Rhin



Substrat fraîchement déposé, Limmat (Aquarius)



Dépôt de sédiments fins et atterrissement dans un bassin



Pierres bétonnées (Aquarius)

↶	3.28	Contact avec le fond du lit
Continuité entre l'entrée de l'ouvrage de montaison et le fond du cours d'eau.		
Evaluation de la situation entre l'entrée de la passe et le fond du cours d'eau.		
Etablie	Continuité entre la passe et le fond	
Non établie	Pas de continuité entre la passe et le fond	

↶	3.29	Bassin de repos
---	------	------------------------

Nombre de bassins de repos.

Un bassin de repos présente des conditions d'écoulement calme où le poisson peut se reposer.

[Nombre]	Nombre de bassins de repos
----------	----------------------------



Bassin de repos dans l'angle d'une passe à fentes verticales, Tôss (Aquarius)



Zone de repos en amont d'une zone turbulente dans un cours d'eau de contournement, Haut-Rhin (Aquarius)

↶	3.30	Sortie de l'ouvrage de montaison
---	------	---

Situation et emplacement de la sortie de l'ouvrage de montaison avec risque d'entraînement du poisson.

Risque d'entraînement vers l'aval.

Oui	Risque direct d'entraînement en raison p. ex. d'une forte turbulence, de la proximité de l'entrée dans les turbines (grille) ou d'une forte vitesse d'écoulement
Non	Pas de risque direct d'entraînement

↶	3.31	Durée d'exploitation de l'ouvrage de montaison
---	------	---

Évaluation de la durée d'exploitation de l'ouvrage de montaison.

Nombre de jours pendant lesquels le fonctionnement de la passe est garanti.

[Nombre]	Durée
----------	-------

↶	3.32	Entretien de l'ouvrage de montaison
---	------	-------------------------------------

Evaluation sur place.

Evaluation lorsque la passe à poissons est en eau (p.ex. en modifiant l'écoulement) et, si possible, lorsqu'elle est asséchée.

Satisfaisant	Entretien correspondant à l'état de la technique
Insatisfaisant	Entretien ne correspondant pas à l'état actuel de la technique



Limitation du fonctionnement d'une passe à poissons par obstruction ou engrèvement (Aquarius).



Corps flottants à l'entrée d'un cours d'eau de contournement ou d'une nasse de contrôle (Aquarius).

↳	3.33	Avis d'expert
---	------	---------------

Evaluation de la fonctionnalité de l'ouvrage de montaison, basée sur l'expérience et les informations saisies.

Pour l'évaluation de la situation globale, l'expert ou le service compétent dispose d'une grille d'évaluation (fichier Excel) où figurent, pour chaque obstacle, les principaux paramètres évalués selon DWA (2006).

Montaison assurée	Tous les paramètres déterminants correspondent à l'état actuel de la technique
Montaison suffisante	Plusieurs paramètres sont considérés comme moyens selon l'état actuel de la technique
Montaison insuffisante	Plusieurs paramètres sont considérés comme mauvais selon l'état actuel de la technique
Montaison impossible	Existence d'au moins un critère d'exclusion
Montaison indéterminée	Information insuffisante pour une évaluation

Evaluation d'un ouvrage de montaison fictif et indication des paramètres correspondants:

		Nom du cours d'eau	xy
		Truite fario	oui
		Truite lacustre	non
		Saumon	non
		Ombre	non
		Barbeau	non
		Anguille	non
		Nase	non
		Chabot	oui
		Cours d'eau prioritaire	non
	±	Centrale	xy
	±	Débit d'équipement	3'000
	±	Hauteur de l'obstacle [m]	3.5
	±	Obstacle à l'aval [m]	2'000
	±	Obstacle à l'amont [m]	6'000
	↳	Résultats du contrôle d'efficacité	Insuffisant
	↳	Longueur PP [m]	55
	↳	Pente [%]	6.4
	↳	Dotation saisonnière	non
	↳	Débit d'attraction [l/s]	0
	↳	Courant d'attrait [%]	0.83
	↳	Nombre de bassins de repos	0
	↳	Risque à la sortie de la PP	non
	↳	Durée d'exploitation [jours/a]	300
	↳	Entretien	Etat satisfaisant
	↳	Type de contrôle d'efficacité	Mise à sec de la PP

Critères			
Emplacement	Contre la centrale	±	Obstacle à l'aval [m]
Position de l'entrée	Directement au pied de l'obstacle	±	Obstacle à l'amont [m]
Angle de l'entrée	< 30	↳	Résultats du contrôle d'efficacité
Longueur des bassins	2.5	↳	Longueur PP [m]
Largeur des bassins	1.3	↳	Pente [%]
Profondeur des bassins	0.9	↳	Dotation saisonnière
Largeur de l'orifice	0.165	↳	Débit d'attraction [l/s]
Débit dans la passe	250	↳	Courant d'attrait [%]
Différence de hauteur d'eau	0.18	↳	Nombre de bassins de repos
Vitesse d'eau dans les orifices	1.6	↳	Risque à la sortie de la PP
Dissipation énergétique max.	140	↳	Durée d'exploitation [jours/a]
Substrat dans les bassins	Rugueux: substrat > 20 cm d'épaisseur	↳	Entretien
Contact fond du lit	Continuité pas garantie	↳	Type de contrôle d'efficacité

Appréciation		Critères liants	
très bon		Zonation piscicole	Zone à truite
bon		Groupe d'espèces	Truite fario
moyen			
médiocre			
mauvais			

Tableau visant à apprécier la nécessité d'assainir un ouvrage de montaison (évaluation automatique des paramètres grâce à un fichier Excel).

↳	3.34	Assainissement
---	------	----------------

Conclusion sur la base de la situation générale.

Evaluation à partir des paramètres correspondants.

Nécessité d'assainir	La saisie et l'évaluation ont montré que l'ouvrage de montaison existant fonctionne mal ou ne fonctionne pas
Pas de nécessité d'assainir	La saisie et l'évaluation ont montré que l'ouvrage de montaison existant fonctionne de manière satisfaisante, que son assainissement n'est pas nécessaire ou pas proportionné compte tenu des conditions naturelles ou d'autres intérêts éventuels
Décision reportée	Décision finale reportée dans la mesure où la nécessité d'assainir ne peut pas encore être évaluée de manière certaine

↳	3.35	Remarques relatives à l'assainissement montaison
---	------	--

Commentaires / explications des résultats, facultatif.

[Texte]	Commentaires/explications
---------	---------------------------

A1-4

Dévalaison

Installations visant à rétablir la migration du poisson vers l'aval.

↶	4.1	Prénom du responsable de la saisie
---	-----	------------------------------------

Prénom de la personne responsable de la saisie des données.

La personne responsable de la saisie des données est celle qui a relevé les paramètres au bureau ou sur le terrain.

[Texte] Prénom complet

↶	4.2	Nom du responsable de la saisie
---	-----	---------------------------------

Nom de la personne responsable de la saisie des données.

La personne responsable de la saisie des données est celle qui a relevé les paramètres au bureau ou sur le terrain.

[Texte] Nom complet

↶	4.3	Organisation responsable
---	-----	--------------------------

Organisation responsable de la saisie des données.

Il s'agit du service responsable de la saisie effectuée au bureau ou sur le terrain.

[Texte] Nom de l'organisation responsable

↶	4.4	Date de la saisie
---	-----	-------------------

Date de la saisie des données.

Jour de la saisie sur le terrain; lorsque la saisie dure plusieurs jours, indiquer le dernier jour.

[JJ.MM.AAAA] Date de la saisie

↶	4.5	Service cantonal spécialisé
---	-----	-----------------------------

Service spécialisé cantonal responsable.

Service cantonal compétent pour l'assainissement de la migration du poisson.

[Texte] Nom du service cantonal compétent

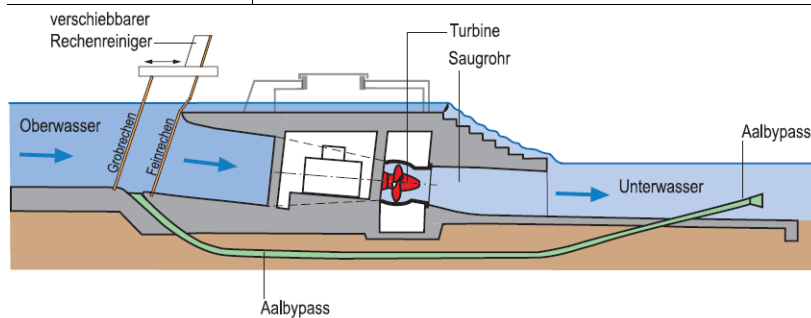
↶	4.6	Canton
---	-----	--------

Abréviation du canton concerné selon l'OFS.

Canton concerné.

[Texte] Abréviation du canton selon OFS

↶	4.7	Type d'ouvrage de dévalaison
Type principal d'ouvrage de dévalaison.		
Voie de migration alternative vers l'aval (sans passage par les turbines ou par surverses).		
Exutoire proche de la surface	By-pass aménagé en surface	
Exutoire de fond	By-pass aménagé sur le fond	
Autres	Autre type	
Aucun	Pas d'ouvrage de dévalaison	



Exemple: exutoire de fond à anguille (Dumont 2005)

↶	4.8	Type de contrôle de fonctionnalité
Type de dispositifs permettant de contrôler l'efficacité de l'ouvrage de dévalaison.		
Données selon l'exploitant, le service spécialisé ou une organisation impliquée.		
Aucun	Pas de documentation disponible	
Nasse	Comptage à l'aide d'une nasse	
Filets	Capture d'individus en dévalaison dans des filets	
Vidéo	Comptage à partir d'une bande vidéo	
Chambre de capture	Chambre ou bassin en «cul-de-sac»	
Pêche	Pêche à l'électricité	
Observation	Observation directe du comportement de dévalaison du poisson	
Mise à sec des bassins	Observation directe après mise à sec des bassins	
Autres	Autre type de contrôle (p.ex. marquage des poissons, radiopistage)	

↶	4.9	Résultats du contrôle de fonctionnalité
Résultats des contrôles visant à établir le bon fonctionnement de l'ouvrage de dévalaison.		
Evaluation des données existantes.		
Suffisants	Toutes les espèces présentes dans le cours d'eau peuvent franchir l'obstacle en nombre suffisant à tous les stades de développement. Les autres paramètres de l'ouvrage n'ont pas besoin d'être saisis (cf. chapitre 2.3) Reprendre au point 4.19 (avis de l'expert)	
Insuffisants	Déficits constatés pour certaines espèces ou stades de développement	
Inconnus	Données disponibles insuffisantes pour établir une évaluation	

↶	4.10	Remarques
Commentaires ou référence à un rapport d'évaluation.		
[Texte]	Commentaires/explications	

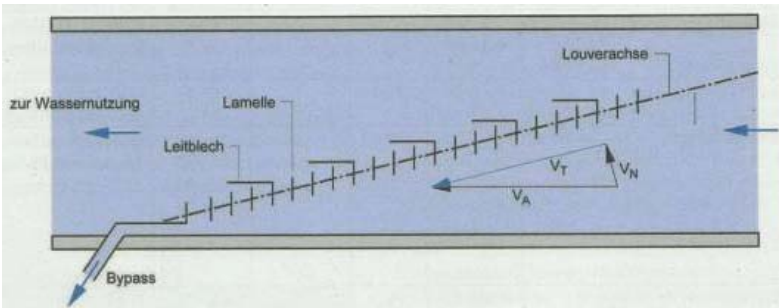
↶	4.11	Système de protection et de guidage
Type de système de protection, resp. de guidage du poisson.		
Présence d'installations spécifiques de protection et de guidage du poisson.		
Grille	Grille conventionnelle	
Grille spéciale	Grilles fines fixes (fixed screens), tamis rotatifs (travelling screens), tambours rotatifs (drum screens), grilles horizontales, grille coanda, etc.	
Louver	Système de persiennes inclinées avec un angle <math>< 90^\circ</math>	
Barrière comportementale	Systèmes acoustiques, optiques, électriques, rideau de bulles, etc.	
Autres	Paroi plongeante, tuyau collecteur, brosse, etc.	
Aucun	Aucun système particulier	



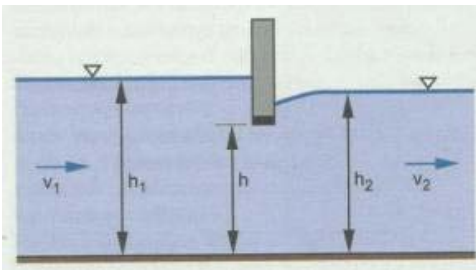
Wedge-Wire-Screen (Dumont 2005)



Tambour rotatif avec espacement des barres de 25 mm (DWA 2005)



Louver (DWA 2005)



Paroi plongeante retenant les poissons qui dévalent en surface (DWA 2005)

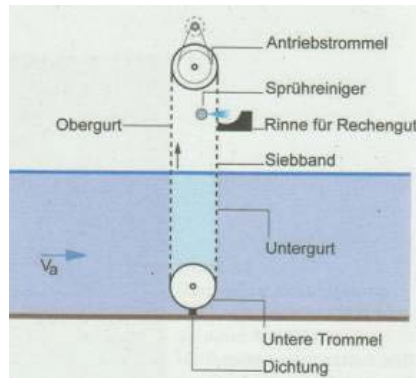
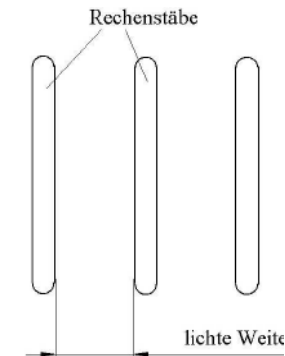


Schéma de fonctionnement d'un écran mobile (DWA 2005)

↻	4.12	Espacement des barres du système de protection
---	------	--

Espacement des barres ou ouverture du système de protection / grille.

[Millimètres]	Mesures sur le terrain, vérification des plans
---------------	--



Espacement d'une grille
(AG Wanderhindernisse 2006)



Grille (Aquarius)



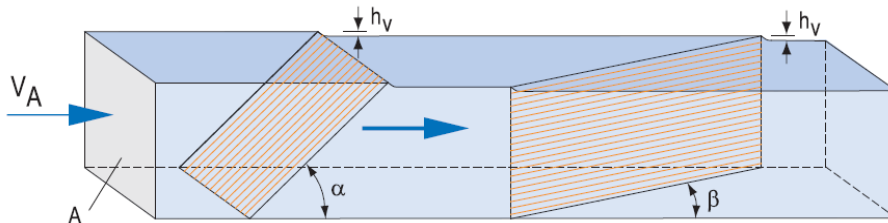
Une grille endommagée n'a plus la même capacité de protection (Aquarius)

↻	4.13	Vitesse d'approche
---	------	--------------------

Vitesse du courant devant la grille.

Evaluation selon dossier du projet ou mesure sur le terrain.

[Mètres/seconde]	Vitesse d'approche
------------------	--------------------



Définition de la vitesse d'approche du courant v_A devant une barrière mécanique.

α = angle formé par une grille ou barrière inclinée et le fond, β = angle formé par une grille ou barrière verticale et la direction de l'écoulement:

$v_N = v_A \cdot \sin \alpha$ bzw. $v_N = v_A \cdot \sin \beta$

v_A = vitesse d'approche à proximité directe de la grille.

v_N = vitesse normale ou vecteur de vélocité perpendiculaire à la grille.

↶	4.14	Bassin d'affouillement à l'aval
Existence d'un bassin d'affouillement à l'aval.		
Existant	Bassin d'affouillement existant	
Inexistant	Bassin d'affouillement inexistant	



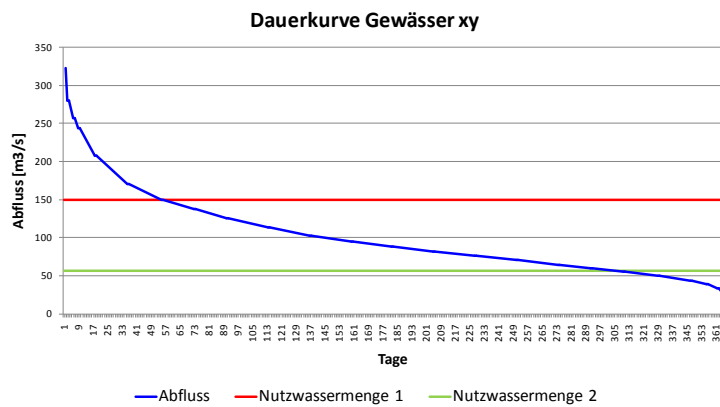
Pas de bassin d'affouillement



Bassin d'affouillement continuellement en eau (Aquarius)

↶	4.15	Profondeur du bassin d'affouillement
Profondeur minimale du bassin d'affouillement à l'aval.		
[Mètres]	Profondeur	

↶	4.16	Surverse
Nombre de jours par année pendant lesquels le barrage présente des surverses.		
Indications sur les possibilités théoriques de franchissement pendant les surverses.		
[Nombre]	Information obtenue en comparant le débit d'équipement et la courbe des débits classés	



Exemple: courbe des débits classés avec 2 débits d'équipement et la durée de leurs surverses respectives.

↶	4.17	Durée d'exploitation
Durée d'exploitation de l'ouvrage de dévalaison.		
Nombre de jours par année pendant lesquels le fonctionnement du système de dévalaison est garanti.		
[Nombre]	Durée	

↳	4.18	Entretien
Evaluation sur place.		
Evaluation lorsque le système de dévalaison est en eau (p. ex. en modifiant l'écoulement) et, si possible, lorsqu'il est asséché.		
Satisfaisant	Entretien correspondant à l'état de la technique	
Insatisfaisant	Entretien ne correspondant pas à l'état de la technique	

↳	4.19	Avis d'expert
Evaluation de la fonctionnalité de l'ouvrage de dévalaison basée sur l'expérience et les informations saisies.		
Il convient de procéder à une évaluation globale de la situation de la dévalaison pour les poissons du site considéré. La banque de données rassemble les paramètres nécessaires à cette évaluation.		
Dévalaison assurée	Dispositif de dévalaison fonctionnel ou autre possibilité de dévalaison (faible débit d'équipement ⇒ dévalaison via les surverses, coanda, turbines générant de faibles mortalités, etc.)	
Dévalaison suffisante	Dévalaison en général possible	
Dévalaison insuffisante	Dévalaison possible exceptionnellement ou accompagnée de fortes mortalités des poissons	
Dévalaison impossible	Dévalaison impossible (p. ex. turbine Pelton, hauteur de chute importante, grille espacée, etc.)	
Dévalaison indéterminé	Informations insuffisantes pour une évaluation	

	Nom du cours d'eau	Cours d'eau 23
	Zonation piscicole	Zone à barbeau
	Truite fario	Oui
	Truite lacustre	Oui
	Saumon	Non
	Ombre	Oui
	Barbeau	Oui
	Anguille	Non
	Nase	Oui
	Cours d'eau prioritaire	Non
±	Centrale	Centrale 23
±	Hauteur de l'obstacle [m]	3.4
±	Type de fonctionnement	Ouvrage sans dérivation au fil de l'eau
±	Type de prise d'eau	Prise d'eau frontale
±	Type de turbine(s)	Kaplan
±	Débit d'équipement [l/s]	14'500

↳	Type d'ouvrage de dévalaison	Autre
↳	Système de protection/guidage	Grille
↳	Espacement [mm]	40
↳	Vitesse de l'eau devant la grille [m/s]	0.5
↳	Bassin d'affouillement à l'aval	Existant
↳	Profondeur bassin d'affouill.[m]	3
↳	Surverse [jours/année]	30
↳	Durée d'exploitation [jours/année]	30
↳	Soins et entretien	Etat satisfaisant
↳	Contrôle de fonctionnalité	Aucun
↳	Résultat contrôle de fonctionnalité	Indéterminé

Evaluation d'un ouvrage de dévalaison fictif et indication des paramètres correspondants.

↳	4.20	Assainissement
Conclusion sur la base de la situation générale.		
Evaluation à partir des paramètres correspondants.		
Nécessité d'assainir	La saisie et l'évaluation ont montré que l'ouvrage de dévalaison existant fonctionne mal ou ne fonctionne pas	
Pas de nécessité d'assainir	La saisie et l'évaluation ont montré que l'ouvrage de dévalaison existant fonctionne mal de manière satisfaisant, que son assainissement n'est pas nécessaire ou pas proportionné compte tenu des conditions naturelles ou d'autres intérêts éventuels	
Décision reportée	Décision finale reportée dans la mesure où la nécessité d'assainir ne peut pas encore être évaluée de manière certaine	

↳	4.21	Remarques relatives à l'assainissement de la dévalaison
Commentaires / explications des résultats, facultatif.		
[Texte]	Commentaires/explications	

A1-5 **Assainissement**

Mesures d'assainissement selon l'article 10 LFSP.

●	5.1	Service spécialisé
---	-----	--------------------

Service spécialisé cantonal responsable.

[Texte]	Nom de l'unité administrative cantonale
---------	---

●	5.2	Canton
---	-----	--------

Abréviation selon l'OFS.

[Texte]	Abréviation du canton
---------	-----------------------

●	5.3	Etat de l'assainissement
---	-----	--------------------------

Etat de l'assainissement.

Planifié	Mesure d'assainissement planifiée
----------	-----------------------------------

Ordonné	Mesure d'assainissement ordonné par le canton
---------	---

●	5.4	Etat du financement
---	-----	---------------------

Etat de la demande de financement.

Engagée	Demande de financement déposé auprès de Swissgrid
---------	---

Approuvée	Demande de financement approuvée par Swissgrid
-----------	--

Refusée	Demande de financement refusée par Swissgrid
---------	--

●	5.5	Date
---	-----	------

Date de la demande.

[JJ.MM.AAAA]	Date de référence
--------------	-------------------

> Bibliographie

Agenda 21 pour l'eau (éd.) 2011: Idées directrices pour une gestion intégrée des eaux en Suisse.

AG-FAH 2011: Grundlagen für einen österreichischen Leitfadens zum Bau von Fischaufstiegshilfen (FAHs). Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien, 87 S.

AG Wanderhindernisse 2006: Benutzerhandbuch Datenbank Wanderhindernisse, Entwurf. Hessen (Internetzugriff 08.02.2011).

Dumont U., Schwevers U. 2005: Handbuch Querbauwerke. Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, Klenkes-Druck, Verlag GmbH, Aachen.

DVWK 1996: Fischaufstiegsanlagen – Bemessung, Gestaltung, Funktionskontrolle. Merkblätter zur Wasserwirtschaft 232, Kommissionsvertrieb Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft Gas und Wasser GmbH, Bonn.

DWA 2005: Fischschutz- und Fischabstiegsanlagen – Bemessung, Gestaltung, Funktionskontrolle, Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Hennef.

DWA 2006: Funktionskontrolle von Fischaufstiegsanlagen. Auswertung durchgeführter Untersuchungen und Diskussionsbeiträge für Durchführung und Bewertung, Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Hennef.

DWA 2010: Merkblatt DWA-M 508: Fischaufstiegsanlagen und fischpassierbare Bauwerke – Gestaltung, Bemessung, Qualitätssicherung, Entwurf, Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Hennef.

DWA 2010: Durchgängigkeit und Habitatmodellierung von Fließgewässern. Wiederherstellung der Durchgängigkeit, Funktionskontrolle von Wanderhilfen, Habitats und ihre Beschreibung, Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Hennef.

Enderle Beratung 2005: Fischaufstiegshilfen, eine Übersicht (Internetzugriff 07.02.2011).

gwwk 2011: Genossenschaft Wasserwirbelkraftwerke, Homepage (Internetzugriff 07.02.2011).

Hintermann M. 2000: Wenn Fische in den Fahrstuhl steigen. Erster Fischlift in der Schweiz (Internetzugriff 08.02.2011).

Hintermann M. 2004: Borstenfischpass als neuartige Fischaufstiegshilfe. Pilotanlage Au-Schönenberg (Internetzugriff 08.02.2011).

Hübner D. 2009: Funktionskontrolle eines neuartigen Aalabstiegs mit unterschiedlicher Einstiegsanordnung einschliesslich des hydraulischen Tests eines neuartigen fischschonenden Rechens – Laboruntersuchungen. Im Auftrag der Versuchsanstalt und Prüfstelle für Umwelttechnik und Wasserbau Universität Kassel.

OFEV 2011: Rapport explicatif A) Initiative parlementaire Protection et utilisation des eaux (07.492) – Modification des ordonnances sur la protection des eaux, l'aménagement des cours d'eau et l'énergie, de même que de l'ordonnance relative à la loi fédérale sur la pêche. 20 avril 2011.

OFEV 2012: Migration du poisson vers l'amont et vers l'aval à la hauteur des ouvrages hydroélectriques: Check-list, best-practice. Février 2012.

OFEFP/OFEG (éd.) 2003: Idées directrices – cours d'eau suisses. Pour une politique de gestion durable de nos eaux. Berne.

Schager E., Peter A. 2004: Méthodes d'analyse et d'appréciation des cours d'eau en Suisse. Poissons niveau R (région). Environnement pratique, Informations concernant la protection des eaux n° 44, OFEFP, Berne.

VAW 2011: Wasserbau FS11, Fassungen: Lernziele (Internet, Version 25.03.2011).

> Répertoires

Abréviations

Vue d'ensemble de l'aide à l'exécution Renaturation des eaux	9
Fig. 1 Compétences	12
Fig. 2 Echange d'informations entre l'OFEV et les cantons	13
Fig. 3 Procédure de planification en deux phases	14
Fig. 4 Schéma pour la saisie des caractéristiques et la décision d'assainissement	16