**Rapport final sur le contrôle biologique des effets pour la restauration de la migration des poissons**

**Contenu modèle – Contrôle des effets**

*Version du 26 avril 2021*

*La version la plus récente de ce document peut être téléchargée* [*ici*](https://plattform-renaturierung.ch/fr/migration-piscicole/lassainissement/contenus-modele-controle-biologique-des-effets/)

Dans le cadre de l'assainissement de la libre migration en lien avec la force hydraulique, les propriétaires d'aménagements hydroélectriques sont notamment tenus de rétablir les possibilités de migration des poissons et, sur ordre des autorités, de contrôler l'efficacité des mesures prises (art. 9 et 10 LFP[[1]](#footnote-2) ; art. 9 *b, c* OLFP[[2]](#footnote-3)). Afin de soutenir les experts dans la planification conceptuelle et la mise en œuvre du contrôle biologique des effets et de standardiser le contrôle des effets pour le processus d'apprentissage, nous proposons ici un contenu modèle de pour composer le rapport final sur le contrôle biologique des effets.

**Avis de non-responsabilité** : Ce modèle a été élaboré par Eva Baier de Fischwanderung.ch GmbH en coopération avec le groupe d'experts "Contrôle biologique des effets dans le cadre de l’assainissement de la migration piscicole" de l'Agenda 21 pour l'eau. Il est fourni à titre indicatif et ne prétend pas à l'exhaustivité. Il s'agit d'une première version. Il est prévu de réviser le modèle en fonction du retour des utilisateurs. Il ne dispense pas de l'obligation de définir les exigences exactes vis-à-vis du rapport final avec les autorités cantonales et d'en adapter le contenu aux dispositions légales en vigueur.

**Principes généraux**

La référence majeure pour l'établissement du rapport final est le concept de contrôle biologique des effets[[3]](#footnote-4). Toutefois, les études qui les précèdent entrent également en ligne de compte (contrôle des fonctionnalités techniques, rapport technique, prises de position, etc.).

Les principaux chapitres du rapport final sont présentés ci-après ainsi qu'une description de leur contenu éventuel.

# Résumé

Brève synthèse des études menées et récapitulatif des principaux résultats accompagnés d'une mention claire de l'atteinte ou la non-atteinte des objectifs des assainissements.

# Contexte / situation initiale

Avec description du cours d'eau et de l'état de la faune piscicole 🡪 référence au concept de contrôle biologique des effets.

# Description technique de la centrale hydraulique et des dispositifs de franchissement

## Description du site d'étude

Localisation de la centrale dans le linéaire du cours d'eau et disposition des différents éléments de l'installation hydroélectrique (barrage, usine, canaux d'amenée et d'évacuation, tronçon court-circuité) ; si possible carte, plan et/ou photos.

## Caractéristiques techniques de la centrale

Indication des principales caractéristiques techniques de la centrale (débit d'équipement, nombre de turbines, type de turbines, hauteur de chute, etc.) et de la répartition typique des débits dans les différentes zones au cours de l'année 🡪 référence à l'étude des variantes et au rapport technique du projet de construction. Description de la situation en matière de débit résiduel (assainissement au sens des art. 31 et 80 LEaux[[4]](#footnote-5)) et, le cas échéant, d'autres mesures d'assainissement (éclusées, charriage).

## Description du ou des dispositifs de franchissement vers l'amont

Description du ou des ouvrages de montaison (type, disposition, description détaillée des zones d'entrée, débit de dotation, débit complémentaire, dimensions, etc.), vitesse du courant dans le dispositif de franchissement et à l'entrée 🡪 référence au contrôle des fonctionnalités techniques, au rapport technique du projet de construction et aux plans correspondants.

## Description du ou des dispositifs de protection et de franchissement vers l'aval

Description du dispositif de protection des poissons (barrières comportementales, barrières mécaniques, système de guidage, types de grilles, disposition, écartement des barreaux) et d'aide à la dévalaison (type d'aménagement, disposition, débit de dotation, nature et forme de l'entrée dans l'exutoire, courant mesuré avant la grille, dans l'entrée et après l'entrée dans l'exutoire, cycle de fonctionnement, dimensions, etc.) 🡪 référence au contrôle des fonctionnalités techniques, au rapport technique du projet de construction et aux plans correspondants.

# Objectifs du contrôle des effets

Récapitulatif des objectifs d'assainissement et des méthodes d'évaluation prédéfinies 🡪 référence au concept de contrôle biologique des effets.

# Méthodologie

Si, lors de la réalisation du contrôle des effets, la démarche diffère quelque peu de celle du concept, il convient d'indiquer les raisons de cette différence de même que ses implications pour la vérification de la bonne atteinte des objectifs d'assainissement.

##  Montaison

### Méthode 1 Montaison

Description et représentation schématique (photos, plans) de la méthode 1 d'évaluation, sur des critères biologiques, de l'efficacité de l'aide à la montaison : méthode utilisée (exemple : bassin de comptage), conception détaillée (exemple : disposition du bassin par rapport à l'ouvrage de montaison, dimensions, forme et nature de la nasse, caractéristiques de l'entrée dans le bassin (courant, substrat, dimensions, etc.)), période et intensité de l'évaluation (exemple: d'avril à juin, 3 jours par semaine, mode de sélection des jours (au hasard ou de façon systématique), intervalles de 24h, vidange quotidienne le matin), personnes ayant réalisé les études (exemple : personnel de la centrale, pêcheuses et pêcheurs instruits par des biologistes), modifications éventuelles pendant la période de contrôle (exemple : modifications de la nasse suite au constat d'une mauvaise capacité de capture), paramètres et caractéristiques enregistrés (exemple : nombre d'espèces, classes de taille, poids, blessures, etc.). La représentativité de la méthode doit être indiquée.

Description de la manière dont les données ont été exploitées (Excel, R, Python, Matlab, tests statistiques, etc.).

### Méthode 2 Montaison

Description et représentation schématique (photos, plans) de la méthode 2 d'évaluation, sur des critères biologiques, de l'efficacité de l'aide à la montaison : méthode utilisée (exemple : PIT-tagging), conception détaillée (exemple: marque, type, nombre et position des antennes mises en place, fréquence de détection des antennes, méthode de capture et d'anesthésie des poissons, etc.), période et intensité de l'évaluation (exemple : moment du marquage des poissons et nombre de poissons marqués à chaque date, lieu de capture préalable des poissons et méthode de capture, durée de présence des antennes sur le site, fréquence et méthode de lecture des données, etc.), personnes ayant réalisé les études (exemple : bureau d'études et auxiliaires), modifications éventuelles pendant la période de contrôle (exemple : déplacement des antennes suite à une crue), paramètres et caractéristiques enregistrés (exemple : nombre de poissons marqués, nature des espèces, classes de taille, distribution du poids, blessures, etc.). La représentativité de la méthode doit être indiquée.

Description de la manière dont les données ont été exploitées (Excel, R, Python, Matlab, tests statistiques, etc.).

### Méthode 3 Montaison

…

## Protection des poissons et dévalaison

Lors de l'évaluation de l'efficacité des dispositifs de protection des poissons et de franchissement lors de la migration vers l'aval, il est primordial de veiller à ce que les blessures – ou les morts – éventuellement entraînés par les contrôles ne soient pas imputés aux dispositifs eux-mêmes. Il convient donc de décrire comment ces accidents potentiels ont été surveillés et recensés. De manière générale, l'enregistrement des blessures doit se faire à l'aide d'un protocole spécifique.

Dans le cas où des aménagements du fonctionnement de la centrale sont prévus pour faciliter ou sécuriser la dévalaison, leur efficacité doit être évaluée dans le volet technique du contrôle des effets (ou contrôle des fonctionnalités techniques). Les résultats de cette évaluation et leur interprétation éventuelle doivent cependant être pris en compte dans le contrôle biologique des effets.

### Protection des poissons

Description de la manière dont, le cas échéant, l'efficacité des dispositifs visant à éviter l'endommagement des poissons a été évaluée (par exemple : Didson ou caméra avant ou après la grille, captures au filet après les turbines, etc.).

### Méthode 1 Dévalaison

Description et représentation schématique (photos, plans) de la méthode 1 d'évaluation, sur des critères biologiques, de l'efficacité de l'aide à la dévalaison : méthode utilisée (exemple : cage en filet avec nasse), conception détaillée (exemple : taille et forme de la nasse, maillage du filet, disposition, etc.), période et intensité de l'évaluation (exemple : captures ponctuelles entre avril et juin, 2 jours par mois, mode de sélection des jours (systématique, au hasard), vidange du filet toutes les heures), personnes ayant réalisé les études (exemple : personnel de la centrale, biologistes, etc.), modifications éventuelles pendant la période de contrôle (exemple : modifications de l'intervalle de vidange), paramètres et caractéristiques enregistrés (exemple : nombre d'espèces, classes de taille, poids, blessures, etc.). La représentativité de la méthode doit être indiquée.

Description de la manière dont les données ont été exploitées (Excel, R, Python, Matlab, tests statistiques, etc.).

### Méthode 2 Dévalaison

Description et représentation schématique (photos, plans) de la méthode 2 d'évaluation, sur des critères biologiques, de l'efficacité de l'aide à la dévalaison : méthode utilisée (exemple : comptage vidéo), conception détaillée (exemple : type de caméra, disposition, réglages, etc.), période et intensité de l'évaluation (exemple : en continu pendant plusieurs semaines, avec détecteur de mouvements, etc.), modifications éventuelles pendant la période de contrôle (exemple : déplacement des caméras), paramètres et caractéristiques enregistrés (exemple : espèces, tailles, etc.).

Description de la manière dont les données ont été exploitées (examen à l'œil nu, reconnaissance automatique, tests statistiques, etc.). La représentativité de la méthode doit être indiquée.

### Méthode 3 Dévalaison

…

## Autres études

Description et représentation schématique (photos, plans) des autres informations recueillies et des méthodes utilisées pour les obtenir.

### Méthode 1

Description de la méthode 1 utilisée pour les autres études : paramètres et caractéristiques mesurés (exemple : température), méthode employée (exemple : data loggers de température de marque XY), conception détaillée (exemple : emplacement des enregistreurs de température), période et intensité des études (exemple : sur toute la durée du suivi), modifications éventuelles pendant la période de contrôle (exemple : déplacement des enregistreurs), description détaillée des mesures (exemple : température mesurée en °C, à raison de 6 mesures par minute).

Description de la manière dont les données ont été exploitées (Excel, R, Python, Matlab, tests statistiques, etc.).

### Méthode 2

…

# Résultats

Pour l'interprétation des données, les paramètres de fonctionnement de la centrale doivent être pris en compte (débit turbine, quand et combien d'eau s'écoule sur le barrage, etc.).

## Résultats Montaison

Description des résultats obtenus pour la montaison avec l'ensemble des méthodes employées à l'aide de graphiques et, si lieu est, de photos.

## Résultats Protection des poissons et dévalaison

Description des résultats obtenus pour la dévalaison (protection des poissons et franchissement) avec l'ensemble des méthodes employées à l'aide de graphiques et, si lieu est, de photos.

## Résultats Autres études

Description des résultats des autres études. Ils peuvent être présentés avec ceux relatifs à la montaison ou à la dévalaison. Exemple : passages enregistrés dans le dispositif au cours de l'année en relation avec la température et le débit.

# Discussion et appréciation des résultats

Interprétation et appréciation des données collectées selon le système d'évaluation objective présenté dans le concept de contrôle des effets et discussion des résultats en fonction des attentes et des résultats d'études similaires 🡪 référence au concept de contrôle des effets.

**L'appréciation des données collectées est essentielle pour pouvoir évaluer l'efficacité du dispositif de franchissement et conseiller des améliorations éventuelles. C'est donc l'élément central du rapport final de tout contrôle biologique des effets ! Elle doit donc être menée de manière indépendante, logique et consciencieuse sur des bases scientifiques solides.**

## Discussion Montaison

Discussion et appréciation des données relatives à la montaison en comparaison avec des données d'autres études et travaux de recherche et de la littérature.

## Discussion Protection des poissons et dévalaison

Discussion et appréciation des données relatives à la dévalaison en comparaison avec des données d'autres études et de la littérature.

## Discussion Autres études

Discussion et appréciation des autres données, éventuellement avec celles relatives à la montaison ou à la dévalaison (cf. 5.3).

## Discussion Pertinence des données

Analyse critique de la pertinence des données recueillies en considérant les méthodes utilisées et les raisons qui justifient leur choix 🡪 référence au concept de contrôle des effets.

# Conclusions sur l'efficacité des dispositifs de franchissement

Une appréciation définitive de l'efficacité des dispositifs de franchissement étudiés est formulée en considérant les données recueillies, leur appréciation avec un système d'évaluation objective et leur comparaison avec les résultats d'études et travaux de recherche comparables. Le cas échéant, une recommandation est formulée à l'adresse des cantons, précisant les modifications et améliorations à apporter aux installations. Il doit alors être indiqué de quelle manière l'efficacité des améliorations peut, à son tour, être évaluée sur des critères biologiques.

L'appréciation des dispositifs de franchissement et les recommandations relatives aux mesures complémentaires sont les documents sur la base desquels le financement futur de modifications des installations pourra être décidé.

# Références bibliographiques

Liste des références bibliographiques utilisées.

1. Loi fédérale du 21 juin 1991 sur la pêche (LFP), état au 1er mai 2017 (923.00). [↑](#footnote-ref-2)
2. Ordonnance du 24 novembre 1993 relative à la loi fédérale sur la pêche (OLFP), état au 1er mai 2018 (923.01). [↑](#footnote-ref-3)
3. Également appelé plan de suivi piscicole des effets dans certains documents [↑](#footnote-ref-4)
4. Loi fédérale du 24 janvier 1991 sur la protection des eaux (LEaux), état au 1er janvier 2017 (814.20) [↑](#footnote-ref-5)