



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

**Office fédéral de l'environnement (OFEV) / Eaux**

**Modèle de géodonnées minimal**

# **Géodonnées de base du droit de l'environnement**

Planification de la revitalisation des cours  
d'eau

Identificateur 191.1

(Version 1.2)

Berne, le 08.02.2024

<b>Désignation OGéo</b>	Planification de la revitalisation des cours d'eau ; 191.1	
<b>CIS</b>	<b>Nom</b>	<b>Organisation</b>
	Ambord Isabelle	OFEV
	Angst Dominik	OFEV
	Baruffa Philip	SZ
	Buser Rolf	Swisstopo
	Kempf Urs	ZG
	Renner Cornelia	OFEV
	Schläppi Sandro	BE
Staub Peter	CGC	
<b>Chef de la CIS</b>	Cornelia Renner, OFEV, div. Eaux	
<b>Modélisateurs</b>	Ch. Graf, EBP; M. Baumgartner, OFEV V1.1 D. Angst V1.2	
<b>Date</b>	23.06.2023	
<b>Version</b>	<b>Définitive</b>	

### Suivi des modifications

Version	Description	Date
1.0	Projet destiné à la consultation auprès des cantons	19.09.2012
1.1	Version définitive	05.04.2013
1.2	Version définitive après consultation	12.08.2013
1.2	Ajout d'un chapitre sur les modèles de représentation, modifications mineures	23.06.2023
1.2	Correction : ajout de la classe "AbsturzNutzen" dans le catalogue des objets, augmentation du domaine de valeurs de l'attribut "Hoehe" dans la classe "Absturz"	08.02.2024

## Sommaire

<b>1</b>	<b>Introduction .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Notes conceptuelles sur le modèle de données .....</b>	<b>6</b>
2.1	Contexte .....	6
2.2	Objectifs .....	6
2.3	Quelles informations sont publiées, et de quelle manière ? .....	6
2.4	Définition de quelques notions contenues dans la LGéo.....	7
<b>3</b>	<b>Description du modèle.....</b>	<b>8</b>
3.1	Introduction .....	8
3.2	Les objets et leurs relations .....	8
3.3	Adressage sur le réseau hydrographique .....	9
<b>4</b>	<b>Modèle de données conceptuel .....</b>	<b>11</b>
4.1	Diagramme de classes UML / représentation graphique.....	11
4.2	Catalogue des objets .....	12
4.2.1	AbschOekomorph (écomorphologie tronçon).....	13
4.2.2	Absturz (seuil).....	14
4.2.3	Bauwerk (ouvrage).....	15
4.2.4	AbschOEB (potentiel écologique tronçon).....	15
4.2.5	AbschNutzen (bénéfice tronçon) .....	16
4.2.6	AbschPrio (priorité tronçon).....	16
4.2.7	AbsturzNutzen (bénéfice seuil).....	17
<b>5</b>	<b>Catalogues de données .....</b>	<b>18</b>
<b>6</b>	<b>Représentation des données .....</b>	<b>20</b>
6.1	Jeux de données jusqu'à présent .....	20
6.2	Nouveaux jeux de données .....	21
<b>7</b>	<b>Pour aller plus loin .....</b>	<b>25</b>

## Annexe Modèle de données au format INTERLIS 2..... 26

### 1 Introduction

Bases légales LEaux et  
OEaux

En adoptant le 11 décembre 2009 un projet modifiant la loi fédérale du 24 janvier 1991 sur la protection des eaux (LEaux, RS 814.20), la loi fédérale du 21 juin 1991 sur l'aménagement des cours d'eau (LACE, RS 721.100), la loi fédérale du 26 juin 1998 sur l'énergie (LEne, RS 730.0) et la loi fédérale du 4 octobre 1991 sur le droit foncier rural (LDFR, RS 211.412.11), le Parlement a décidé d'opposer un contre-projet à l'initiative populaire « Eaux vivantes » (07.060). Élaboré dans le cadre de l'initiative parlementaire « Protection et utilisation des eaux » (07.492), ce contre-projet comporte des dispositions légales touchant divers domaines de la protection des eaux. Il prévoit plus précisément la revitalisation des eaux, la délimitation d'un espace réservé aux eaux dont l'exploitation ne pourra être qu'extensive, la réduction des effets négatifs des éclusées en aval de centrales hydroélectriques, la réactivation du régime de charriage, des dérogations aux débits résiduels minimaux dans le cas de tronçons de cours d'eau à faible potentiel écologique et la prise en considération de petites centrales hydroélectriques dignes de protection lors de l'assainissement des débits résiduels. Le contre-projet propose par ailleurs un mode de financement des mesures requises, y compris des mesures prises en vertu de l'art. 10 de la loi fédérale du 21 juin 1991 sur la pêche (LFSP, RS 923.0). Le Conseil fédéral a promulgué les dispositions légales adoptées par le Parlement le 1<sup>er</sup> janvier 2011.

Les dispositions légales entrées en vigueur le 1<sup>er</sup> janvier ont été concrétisées avec les modifications de l'ordonnance du 28 octobre 1998 sur la protection des eaux (OEaux, RS 814.201), de l'ordonnance du 2 novembre 1994 sur l'aménagement des cours d'eau (OACE, RS 721.100.1), de l'ordonnance du 7 décembre 1998 sur l'énergie (OEne, RS 730.01) et de l'ordonnance du 24 novembre 1993 relative à la loi fédérale sur la pêche (OLFP, RS 923.01). Ces modifications sont entrées en vigueur le 1<sup>er</sup> juin 2011.

L'art. 38a LEaux charge les cantons de revitaliser les eaux en tenant compte des bénéfices de ces interventions pour la nature et le paysage, ainsi que de leurs répercussions économiques. Les cantons sont par ailleurs tenus de planifier les revitalisations et de définir un calendrier ad hoc. L'art. 41d OEaux concrétise les exigences posées à la planification cantonale des revitalisations.

LGéo

La loi fédérale sur la géoinformation est entrée en vigueur le 1<sup>er</sup> juillet 2008 (LGéo, RS 510.62). Elle a pour objectif de définir, au niveau national, des normes du droit fédéral contraignantes pour la saisie, la modélisation et l'échange de géodonnées<sup>1</sup> de la Confédération, notamment de géodonnées de base relevant du droit fédéral.

---

<sup>1</sup> Termes conformes à l'art. 3 LGéo

Elle règle en outre le financement, les droits d'auteur et la protection des données. Cette loi donne aussi de nouvelles bases juridiquement sûres pour la gestion des données des cantons et des communes. Elle améliorera ainsi l'accès aux données (saisies et gérées à grands frais) pour les autorités, l'économie et la population. Elle rendra possible l'utilisation répétée de données dans le cadre d'applications les plus diverses. Cette harmonisation permettra aussi la connexion des bases de données et, par là, leur exploitation simple et un nouveau genre d'utilisation. La conservation de la valeur et de la qualité des géodonnées sera assurée sur le long terme.

OGéo

L'ordonnance sur la géoinformation (OGéo, RS 510.620) est entrée en vigueur en même temps que la LGéo. Elle apporte des précisions techniques en matière de géoinformation et énumère à l'annexe 1 les « géodonnées de base relevant du droit fédéral ». L'art. 9 OGéo précise notamment que le service spécialisé compétent de la Confédération prescrit un modèle de géodonnées minimal (MGDM) pour chaque jeu de géodonnées de base (annexe 1 OGéo). S'agissant des jeux de géodonnées de base ayant trait au domaine de l'environnement, cette compétence revient à l'Office fédéral de l'environnement (OFEV). Si l'exécution des dispositions pertinentes appartient aux cantons, ceux-ci sont associés à l'élaboration du modèle de géodonnées. L'OGéo prévoit en outre, en relation avec l'ordonnance idoine du droit de l'environnement, que l'OFEV prescrit également un modèle de représentation minimal (art. 11 OGéo, art. 49a OEaux). Là aussi, les cantons sont impliqués dans l'élaboration des modèles si l'exécution relève de leur compétence.

Valeur juridique

Les modèles de géodonnées minimaux (MGDM) décrivent les éléments communs d'un jeu de données (niveau fédéral), qui peuvent servir de base aux modèles de données plus détaillés (niveaux cantonal et communal). Le MGDM suivant est contraignant pour les cantons. Il leur appartient néanmoins d'intégrer des informations complémentaires dans leurs propres modèles de données.

## 2 Notes conceptuelles sur le modèle de données

### 2.1 Contexte

Plans cantonaux de revitalisation des eaux

Les cantons établissent leurs plans de revitalisation conformément aux dispositions de l'art. 41d OEaux. Le module « Revitalisation des eaux – Planification stratégique » de l'aide à l'exécution Renaturation des eaux propose une méthode efficace pour répondre aux exigences de la législation sur la protection des eaux dans le domaine de la planification des revitalisations (cf. chap. 7 : Pour aller plus loin). Le présent modèle de données se fonde sur ce module pour traiter exclusivement de la revitalisation des cours d'eau.

État écomorphologique des cours d'eau : Écomorphologie niveau R

Les relevés écomorphologiques sur l'état des cours d'eau constituent l'une des bases essentielles de la planification des revitalisations. Ces relevés ont été établis ces dernières années par les cantons, sur la base de l'aide à l'exécution « Méthodes d'analyse et d'appréciation des cours d'eau en Suisse – Écomorphologie niveau R » (OFEV, 1998). Les données collectées par le biais de cette méthode font partie intégrante du présent modèle de données.

### 2.2 Objectifs

Comparabilité des données et simplification des échanges de données

Les informations collectées selon le présent modèle de données aident la Confédération dans l'accomplissement de ses tâches liées à la surveillance de la bonne exécution de l'assainissement des centrales hydroélectriques, et à l'information du public en la matière. Le modèle de données a aussi pour objectifs de concrétiser les dispositions ancrées dans la LEaux, dans l'OEaux et dans les différents modules de l'aide à l'exécution « Renaturation des eaux », ainsi que de donner une structure qui engendre les plus-values suivantes pour les cantons concernés : compréhension commune des objectifs et du contenu des géodonnées et de leurs relations entre elles, saisie uniforme et, par là, comparabilité des données, et enfin simplification de l'échange des données notamment entre les cantons et la Confédération. Sur la base de ces données comparables, la Confédération est en mesure d'établir des vues d'ensemble nationales.

### 2.3 Quelles informations sont publiées, et de quelle manière ?

Publication des données

Les données relatives à l'ID 191 sont essentiellement des données cantonales. Il est prévu que la Confédération les publie dans le cadre de l'information sur les données publiques sous une forme agrégée. Les résultats des relevés effectués avec la méthode « Écomorphologie niveau R » ont d'ores et déjà été publiés, dans la brochure « Écomorphologie des cours d'eau suisses » (OFEV 2009).

## 2.4 Définition de quelques notions contenues dans la LGéo

Les notions de la LGéo utilisées ci-après sont définies comme suit<sup>2</sup> :

Géodonnées	<i>Données à référence spatiale qui décrivent l'étendue et les propriétés d'espaces et d'objets spécifiques à un instant donné, en particulier la position, la nature, l'utilisation et le statut juridique de ces éléments. (Exemples : cartes routières numériques, répertoire d'adresses de planificateurs routiers)</i>
Géodonnées de base	<i>Géodonnées qui se fondent sur un acte législatif fédéral, cantonal ou communal. (Exemple : mensuration officielle, plan des zones à bâtir, Inventaire des hauts-marais)</i>
Géodonnées de référence	<i>Géodonnées de base, servant de base géométrique à d'autres géodonnées et classées comme telles dans l'annexe 1 OGéo.</i>

---

<sup>2</sup> Art. 3 LGéo [ [http://www.admin.ch/ch/f/rs/510\\_62/a3.html](http://www.admin.ch/ch/f/rs/510_62/a3.html) ]

## 3 Description du modèle

### 3.1 Introduction

Revitalisation et écomorphologie

Le modèle « Revitalisations », ID 191.1, fournit des indications concernant la planification des revitalisations des cours d'eau. Ces indications correspondent aux données figurant dans le module « Revitalisation des cours d'eau – Planification stratégique » de l'aide à l'exécution « Renaturation des eaux ». Le présent modèle contient également des indications concernant l'écomorphologie de tronçons de cours d'eau. Il comprend de ce fait aussi les ouvrages et les seuils situés le long de ces tronçons, qui restreignent la capacité écologique fonctionnelle du cours d'eau.

### 3.2 Les objets et leurs relations

Écomorphologie

L'objet **AbschOekmorph** (écomorphologie tronçon) décrit l'écomorphologie d'un tronçon de cours d'eau donné. La situation géographique du tronçon est définie dans la structure Ort (lieu) sous la forme d'une ligne. Des ouvrages (objet **Bauwerk**) et des seuils (objet **Absturz**) peuvent être situés le long d'un tronçon. La situation géographique de ces deux objets est définie dans la structure Ort (lieu) sous la forme de points (Figure 1). Les seuils ne doivent pas forcément se situer sur un tronçon particulier. Ils peuvent être n'importe où sur le cours d'eau.

Relation à l'ID 192

Des ouvrages et des seuils peuvent aussi figurer dans le modèle « Assainissement des centrales hydroélectriques », ID 192. Les objets figurant dans chacun des deux modèles sont indépendants les uns des autres et ne peuvent par exemple pas correspondre au même identificateur. Le fournisseur n'est ainsi pas tenu de coordonner les données appartenant à ces deux thèmes. Il est possible d'avoir un aperçu graphique de cette relation en combinant sur la carte les données de l'ID 191.1 avec celles de l'ID 192.

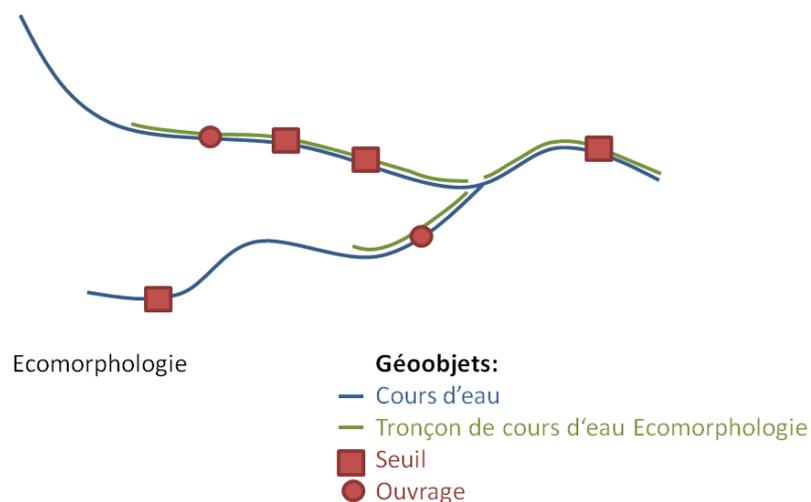


Figure 1 : Géobjets Écomorphologie

Revitalisation

Les tronçons de cours d'eau sont évalués du point de vue de leur **importance écologique et paysagère**. Sur la base de l'état écomorphologique des cours d'eau,

de leur importance écologique et paysagère ainsi que des installations présentes dans l'espace réservé aux eaux (qui ne figurent pas dans le modèle de données), les cantons déterminent **le bénéfice** d'une revitalisation **pour la nature et le paysage au regard des coûts prévisibles**, ainsi que la **priorisation** des mesures **dans le temps**. Dans le modèle, ces indications correspondent aux objets **AbschOEB** (potentiel écologique tronçon), **AbschNutzen** (bénéfice tronçon) et **AbschPrio** (priorité tronçon). L'emplacement de ces tronçons est également défini dans la structure Ort (lieu). Les objets Tronçon sont indépendants les uns des autres et présentent leur géométrie propre.

On évalue également les seuils, au moyen de l'objet **AbsturzNutzen** (bénéfice seuil). Cet objet se réfère à Absturz (seuil) et n'a donc pas de géométrie propre (Figure 2). Un seuil se voit toujours associer exactement un objet AbsturzNutzen.

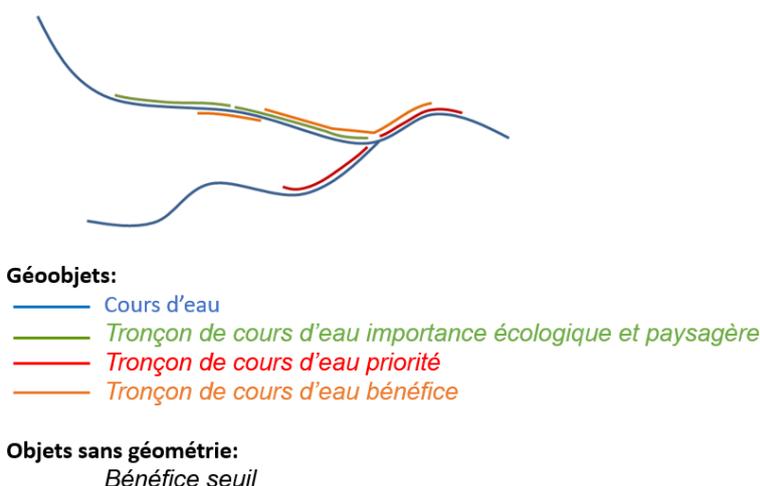


Figure 2 : Objets Revitalisation

### 3.3 Adressage sur le réseau hydrographique

Classes de base et structures de lieux

Les classes et les structures qui sont également utilisées pour d'autres modèles de géodonnées dans le domaine des cours d'eau sont décrites dans le modèle WasserBase\_V1, qui sert de base à l'adressage sur les cours d'eau conformément au modèle gwn25-07 de l'OFEV.

Référencement linéaire ou description plane

Les tronçons de cours d'eau, les ouvrages et les seuils peuvent être décrits de façon soit linéaire soit planaire, par le biais de la structure **Ort** (Lieu) du modèle WasserBase\_V1 :

- a) référencement linéaire sur le cours d'eau (identifiant du cours d'eau et adressage sur le cours d'eau) pour des points et des tronçons situés le long d'un cours d'eau ;
- b) géométrie plane pour les points, les lignes polygonales et les polygones.

Afin de faciliter la gestion des données à l'échelle de la Suisse, nous recommandons instamment de mettre à disposition les données de façon planaire.

**Compléments cantonaux**

En fonction de leurs besoins, les cantons sont libres d'ajouter d'autres classes d'objets et d'autres attributs au présent modèle, ou d'élaborer leur propre modèle de données. Seules les interfaces requises pour le téléchargement conforme à la LGéo doivent correspondre au présent MGD de la Confédération.

## 4 Modèle de données conceptuel

### Les objets et leurs relations

Dans le diagramme de la *Figure 3*, les cases figurent les différents objets. Le nom de l'objet, tout en haut, est suivi de la liste des attributs. Chaque ligne comporte les éléments : nom de l'attribut [cardinalité] : type d'attribut. Les relations entre les objets sont représentées par une ligne (association). Si la relation est plus forte, on fait figurer du côté de l'objet indépendant (celui qui « possède » l'objet dépendant) un losange vide (agrégation). Si l'objet dépendant n'a de sens qu'en lien avec un objet indépendant, on assortit la ligne figurant sa relation à ce dernier d'un losange plein (composition).

### Cardinalité

Pour les attributs, la cardinalité indique s'ils sont facultatifs ou obligatoires et, pour les relations, combien de classes leur appartiennent.

Cardinalité	Signification pour les objets	Signification pour les attributs
1	a exactement un/une	L'attribut est obligatoire
0..1	peut renvoyer à un objet	L'attribut est facultatif
0..*	peut renvoyer à un/plusieurs objets	
1..*	a au moins un objet	
3	a exactement 3 objets	
2..5	a entre 2 et 5 objets	

Étudier les diagrammes ci-dessous permet de répondre aux questions ci-après.

- Puis-je livrer les attributs obligatoires ?
- Est-ce que je connais les relations entre les objets ?

### 4.1 Diagramme de classes UML / représentation graphique

Le présent modèle comprend pour le domaine de la revitalisation trois classes indépendantes pour les tronçons : AbschOEB (potentiel écologique tronçon), AbschNutzen (bénéfice tronçon), AbschPrio (priorité tronçon), cf. fFigure 3. Pour le domaine de l'écomorphologie, on utilise la classe de tronçon AbschOekomorph (écomorphologie tronçon). Les classes ci-après sont en relation avec cette dernière : Bauwerk (ouvrage) et Absturz (seuil), ainsi que AbsturzNutzen (bénéfice seuil).

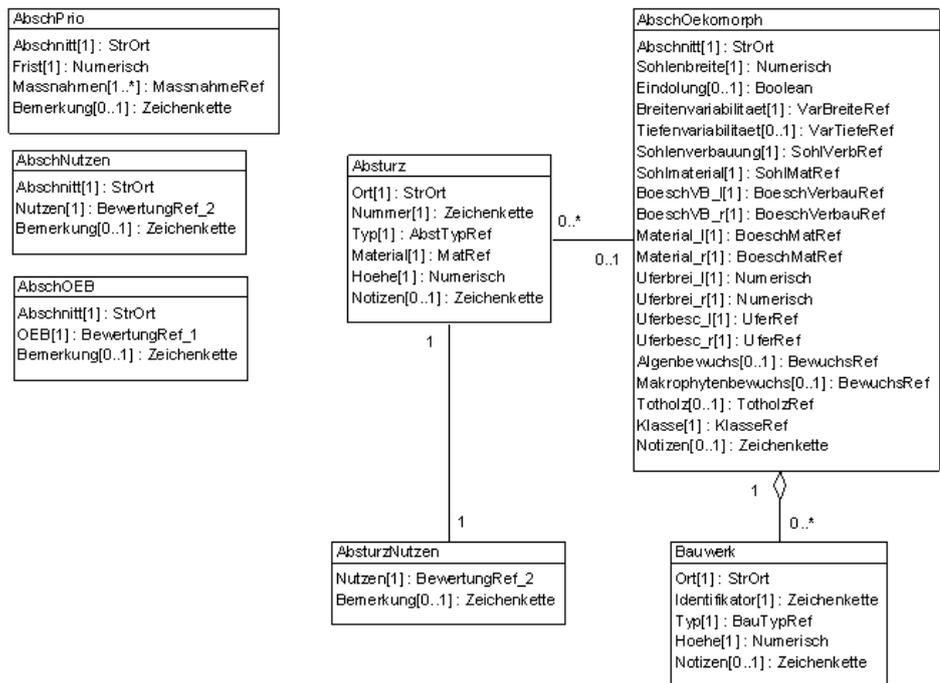


Figure 3 : Objets destinés à la modélisation « Planification des revitalisations » ; moitié gauche Revitalisation, moitié droite Écomorphologie

Les objets dotés d'une géométrie renvoient à la structure **Ort** (lieu). Il s'agit des quatre tronçons (*AbschOekomorph*, *AbschOEB*, *AbschNutzen* et *AbschPrio*), Ouvrage et Seuil.

Les catalogues référencés pour les zones de sélection sont modélisés en tant qu'entrées plurilingues (Figure 4). La classe de base **CatalogItem** est définie dans le modèle *WasserBase\_V1*.

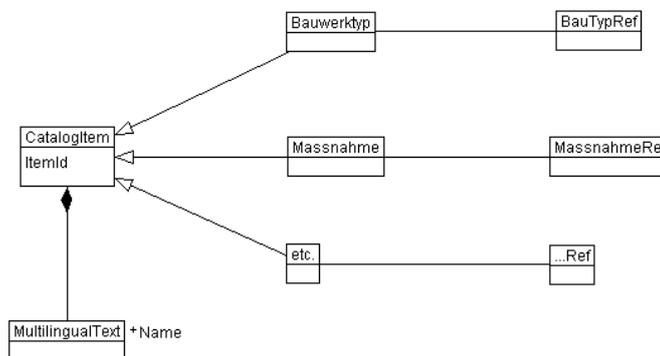


Figure 4 : Classes destinées aux catalogues utilisés pour la revitalisation (représentation schématique)

### 4.2 Catalogue des objets

La liste ci-dessous énumère les classes du thème *RevitOeko*. Les catalogues de données utilisés sont énumérés au chapitre 5.

## Catalogue des objets Écomorphologie selon Écomorphologie niveau R (OFEV 1998)

### 4.2.1 AbschOekomorph (écomorphologie tronçon)

Nom	Card	Type	Description
Abschnitt (tronçon)	1	Ort (lieu)	Géométrie ou description « de... à » du tronçon
Sohlenbreite (largeur du fond du lit)	1	0.00 .. 1000.00 [m]	Largeur moyenne du fond du lit en mètres
Eindolung (mise sous terre)	0..1	BOOLEAN	Mise sous terre
Breitenvariabilitaet (variabilité de la largeur)	1	VarBreiteRef	Variabilité de la largeur du lit mouillé
Tiefenvariabilitaet (variabilité de la profondeur)	0..1	VarTiefeRef	Variabilité de la profondeur de l'eau (facultatif)
Sohlenverbauung (aménagement du lit)	1	SohlVerbRef	Aménagement du lit
Sohlmaterial (matériau du lit)	1	SohlMatRef	Matériau de l'aménagement du lit
BoeschVB_l (renforcement du pied de la berge gauche)	1	BoeschVerbauRef	Renforcement du pied de la berge gauche
BoeschVB_r (renf. ... droite)	1	BoeschVerbauRef	Renforcement du pied de la berge droite
Material_l (matériau gauche)	1	BoeschMatRef	Matériau du renforcement du pied de la berge gauche
Material_r (mat. droite)	1	BoeschMatRef	Matériau du renforcement du pied de la berge droite
Uferbrei_l (largeur rive gauche)	1	0.00 .. 1000.00 [m]	Largeur moyenne de la rive gauche en mètres
Uferbrei_r (largeur rive droite)	1	0.00 .. 1000.00 [m]	Largeur moyenne de la rive droite en mètres

Uferbesc_l (nature de la rive gauche)	1	UferRef	Nature de la rive gauche
Uferbesc_r (nature de la rive droite)	1	UferRef	Nature de la rive droite
Algenbewuchs (peuplement d'algues)	0..1	BewuchsRef	Peuplement d'algues dans le lit (facultatif)
Makrophytenbewuchs (Peuplement de macrophytes)	0..1	BewuchsRef	Peuplement de macrophytes dans le lit (facultatif)
Totholz (bois mort)	0..1	TotholzRef	Bois mort dans le lit (facultatif)
Klasse (classe)	1	KlasseRef	Etat écomorphologique du cours d'eau
Notizen (notes)	0..1	Zeichenkette (suite de caractères)	Remarques sur le tronçon (facultatif)

#### 4.2.2 Absturz (seuil)

Nom	Card	Type	Description
Ort (lieu)	1	Ort (lieu)	Emplacement du seuil sur le cours d'eau
Nummer (Numéro)	1	Zeichenkette (suite de caractères)	Identificateur du seuil
Typ (type)	1	AbstTypRef	Type de seuil
Material (matériau)	1	MatRef	Matériau du seuil
Hoehe (hauteur)	1	0...50000[cm]	Hauteur du seuil en centimètres

Notizen (notes)	0..1	Zeichenkette (suite de caractères)	Remarques sur le seuil (facultatif)
-----------------	------	------------------------------------	-------------------------------------

#### 4.2.3 Bauwerk (ouvrage)

Nom	Card	Type	Description
Ort (lieu)	1	Ort (lieu)	Emplacement de l'ouvrage sur le cours d'eau
Identifikator (identificateur)	1	Zeichenkette (suite de caractères)	Identificateur de l'ouvrage
Typ (type)	1	BauTypRef	Type d'ouvrage
Hoehe (hauteur)	1	000 .. 30000 [cm]	Hauteur de l'ouvrage en centimètres
Notizen (notes)	0..1	Zeichenkette (suite de caractères)	Remarques sur l'ouvrage

### Catalogue d'objets Planification de la revitalisation des cours d'eau conformément à l'aide à l'exécution « Renaturation des eaux »

#### 4.2.4 AbschOEB (potentiel écologique tronçon)

Nom	Card	Type	Description
Abschnitt (tronçon)	1	Ort (lieu)	Géométrie ou description « de... à » du tronçon
OEB (potentiel)	1	BewertungRef_1 (ref. évaluation)	Importance écologique et paysagère
Bemerkung (remarque)	0..1	Zeichenkette (suite de caractères)	Remarques selon l'aide à l'exécution « Revitalisation des cours d'eau. Planification stratégique » (OFEV, 2012)

**4.2.5 AbschNutzen (bénéfice tronçon)**

Nom	Card	Type	Description
Abschnitt (tronçon)	1	Ort (lieu)	Géométrie ou description « de... à » du tronçon
Nutzen (bénéfice)	1	BewertungRef_2 (réf. évaluation)	Bénéfice pour la nature et le paysage au regard des coûts prévisibles (tronçon)
Bemerkung (remarque)	0..1	Zeichenkette (suite de caractères)	Remarques selon l'aide à l'exécution « Revitalisation des cours d'eau. Planification stratégique » (OFEV, 2012)

**4.2.6 AbschPrio (priorité tronçon)**

Nom	Card	Type	Description
Abschnitt (tronçon)	1	Ort (lieu)	Géométrie ou description « de... à » du tronçon
Frist (délai)	1	Zahl (1..26) (chiffre 1-26)	Fenêtre temporelle pour la mise en œuvre prévue L'échelonnement temporel est repris de l'aide à l'exécution. Délais pour <b>Planification 2026</b> 0 indéterminé 2 jusqu'en 2028 3 2029 - 32 4 2033 - 36 5 2037 - 40 6 2041 - 44 7 2044 ou ultérieurement <b>Planification 2034</b> 10 indéterminé 11 jusqu'en 2036

			12 2037 - 40 13 2041 - 44 14 2045 - 48 15 2049 - 52 16 2053 ou ultérieurement <b>Planification 2046</b> 20 indéterminé 21 jusqu'en 2048 22 2049 - 52 23 2053 - 56 24 2057 - 60 25 2061 - 64 26 2065 ou ultérieurement <b>Autre planification</b> poursuivre conformément au schéma correspondant
Massnahmen (mesure)	1..*	MassnahmeRef	Type de mesure(s)
Bemerkung (remarque)	0..1	Zeichenkette (suite de caractères)	Remarques selon aide à l'exécution « Revitalisation des cours d'eau. Planification stratégique » (OFEV, 2012)

#### 4.2.7 AbsturzNutzen (bénéfice seuil)

Nom	Card	Type	Description
Nutzen (bénéfice)	1	BewertungRef_2 (réf. évaluation)	Bénéfice pour la nature et le paysage au regard des coûts prévisibles (seuil)
Bemerkung (remarque)	0..1	Zeichenkette (suite de caractères)	Remarques selon l'aide à l'exécution « Revitalisation des cours d'eau. Planification stratégique » (OFEV, 2012)

## 5 Catalogues de données

Les catalogues de données sont définis dans le thème Catalogs, qui comprend les classes suivantes :

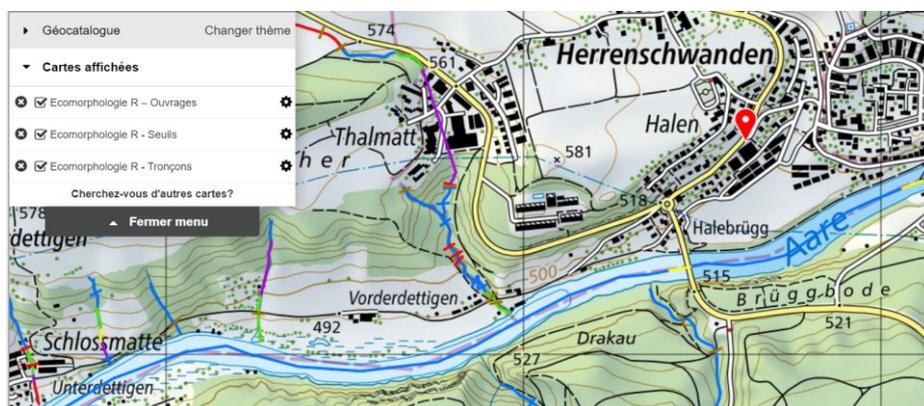
Intitulé	Valeurs possibles
AbsturzMaterial (matériau du seuil)	Naturel, aucun Bois Rocher, blocs de rocher Béton, pavage de pierres Autre, inconnu
Absturztyp (type de seuil)	Indéterminé Naturel Artificiel
Bauwerktyp (type d'ouvrage)	Indéterminé Rampe très rugueuse, disjointe Rampe lisse, peu rugueuse Digue de rétention – réservoir Déversoir latéral Prise tyrolienne Barrage Echelle à poissons Barrière à sédiments Ecluse Passage en tuyau Pont Prélèvement latéral sans ouvrage Gué
Bewertung_1 (évaluation 1)	Énumération utilisée pour l'attribut AbschOEB.OEB grande moyenne faible, nulle indéterminée
Bewertung_2 (évaluation 2)	Énumération utilisée pour l'attribut AbschNutzen.Nutzen, AbsturzNutzen.Nutzen) élevé moyen faible, nul indéterminé
Peuplement (macrophytes, algues)	Indéterminé Absent, faible Moyen, fort Très fort, prolifération
BoeschMat (matériau renforcement)	Indéterminé Perméable Imperméable
BoeschVerbau (renforcement du pied de la berge)	Indéterminé Nul Localisé (<10 %) Moyen (10-30 %) Important (30-60 %)

	Prépondérant (>60 %) Total (100 %)
Klasse (classe)	Naturel, presque naturel Peu modifié Fortement modifié Artificiel, peu naturel Mis sous terre Pas classifié
Massnahme (mesure)	Remise à ciel ouvert Elargissement du chenal Initiation de méandres Revalorisation de la structure du fond du lit/de la structure du chenal Revalorisation de la structure des berges Revitalisation des zones alluviales Déplacement du chenal Rétablissement de la connectivité longitudinale
SohlMat (matériau du lit)	Indéterminé Empierrement, enrochement Autre, imperméable
SohlVerb (aménagement du lit)	Indéterminé Nul Localisé (<10 %) Moyen (10-30 %) Important (30-60%) Prépondérant (>60 %) Total (100 %)
Totholz (bois mort)	Indéterminé Amas Disséminé Absent, localisé
Ufer (nature de la rive)	Indéterminée Typique d'un cours d'eau Atypique d'un cours d'eau Artificielle
VarBreite (variabilité de la largeur)	Indéterminée Prononcée Limitée Nulle
VarTiefe (variabilité de la profondeur)	Indéterminée Prononcée Limitée Nulle

## 6 Représentation des données

Au moment de la définition du MGDM V 1.0, il n'existait aucune exigence quant à un chapitre portant sur la représentation. Désormais, la représentation décrite dans ce chapitre est contraignante pour la publication en ligne sur le portail de l'infrastructure nationale de données géographiques (INDG). Dans tous les autres cas, l'utilisation du modèle de représentation est facultative.

Jusqu'à présent, la représentation s'appuyait sur le système modulaire gradué. L'affichage de l'écomorphologie R pour des tronçons, des seuils et des ouvrages est disponible depuis plusieurs années sur [map.geo.admin.ch](http://map.geo.admin.ch) (cf. extrait de carte pour Herrenschwanden, à Berne).



### 6.1 Jeux de données jusqu'à présent

#### Écomorphologie R – Tronçons

Tiré du tableau AbschOekomorph (écomorphologie tronçon), l'attribut Klasse (classe) est représenté comme suit.

La représentation correspond à celle sur [map.geo.admin.ch](http://map.geo.admin.ch).

Légende allemande	RGB	Épaisseur de la ligne pt
<b>Ökomorphologie F - Abschnitte</b>		
natürlich / naturnah	0-112-255	4
wenig beeinträchtigt	76-230-0	4
stark beeinträchtigt	255-255-0	4
naturfremd / künstlich	250-0-0	4
eingedolt	169-0-230	4
nicht bestimmt	130-130-130	4

Traductions française, italienne et anglaise

Légende française	Légende italienne	Légende anglaise
<b>Écomorphologie R - Tronçons</b>	<b>Ecomorfologia R - Tratti</b>	<b>Ecomorphology F - River reaches</b>
naturel / presque naturel	naturale / prossimo allo stato naturale	natural / near natural

peu modifié	poco compromesso	slightly modified
fortement modifié	altamente compromesso	heavily modified
peu naturel / artificiel	poco naturale / artificiale	non-natural / artificial
mis sous terre	coperto	culverted
indéterminé	non determinato	not determined

### Écomorphologie R – Seuils

Tiré du tableau Absturz (seuil), l'attribut Typ (type) est représenté comme suit.

Légende allemande	RGB		Épaisseur de la ligne pt
<b>Ökomorphologie F - Abstürze</b>			
natürlich	0-112 -255		4
künstlich	250-0-0		4
nicht bestimmt / unbekannt	130-130130		4

Traductions française, italienne et anglaise

Légende française	Légende italienne	Légende anglaise
<b>Écomorphologie R - Seuils</b>	<b>Ecomorfologia R – - Opere di caduta</b>	<b>Ecomorphology R - Drop structures</b>
naturel	naturale	natural
artificiel	artificiale	artificial
indéterminé / inconnu	non determinato / sconosciuto	not determined /unknown

### Écomorphologie R – Ouvrages

Tiré du tableau Bauwerk (ouvrage), l'attribut Typ (type) est représenté comme suit, sans différenciation plus approfondie.

Légende allemande	RGB		Épaisseur de la ligne pt
<b>Ökomorphologie F - Bauwerke</b>			
Bauwerk	168 -112-0		4

Traductions française, italienne et anglaise

Légende française	Légende italienne	Légende anglaise
<b>Écomorphologie R - Ouvrages</b>	<b>Ecomorfologia R – Construzioni</b>	<b>Ecomorphology R – Structures</b>
Ouvrage	Costruzione	Structure

## 6.2 Nouveaux jeux de données

### Tronçon – Importance écologique et paysagère

Tiré du tableau AbschOEB (potentiel écologique tronçon), l'attribut OEB (potentiel) est représenté comme suit.

Légende allemande	RGB		Épaisseur de la ligne pt
<b>Ökologische und landschaftliche Bedeutung</b>			
gross	140-45-4		4
mittel	254-153-41		4
gering, kein	255-255-212		4
nicht bestimmt	130-130-130		4

Traductions française, italienne et anglaise

Légende française	Légende italienne	Légende anglaise
<b>Importance écologique et paysagère</b>	<b>Importanza ecologica e paesaggistica</b>	<b>ecological and landscape significance</b>
grande	grande	great
moyenne	medio	medium
faible, aucune	basso, nessuno	low, none
indéterminée	non determinato	not determined

### Tronçon – Bénéfice pour la nature et le paysage au regard des coûts prévisibles

Tiré du tableau AbschNutzen (bénéfice tronçon), l'attribut Nutzen (bénéfice) est représenté comme suit.

Légende allemande	RGB		Épaisseur de la ligne pt
<b>Nutzen für Natur &amp; Landschaft im Verhältnis zum Aufwand</b>			
hoch	0-0-120		4
mittel	0-180-255		4
gering, kein	140-220-255		4
nicht bestimmt	130-130-130		4

Traductions française, italienne et anglaise

Légende française	Légende italienne	Légende anglaise
<b>Bénéfice pour la nature et le paysage au regard des coûts prévisibles</b>	<b>Beneficio per la natura e il paesaggio in rapporto all'onere</b>	<b>Benefit for nature &amp; landscape in relation to effort</b>
élevé	alto	high
moyen	medio	medium
faible, aucun	basso, nessuno	low, none
indéterminé	non determinato	not determined

### Planification 20xx – Fenêtre temporelle pour la mise en œuvre prévue

Les délais définis pour les périodes de planification se recoupent.

La difficulté réside donc dans le fait que les délais peuvent être identiques en fonction de la période de planification, cf. la figure suivante.

Planung 2026		Planung 2034		Planung 2046	
FRIST	Entspricht den Jahren	FRIST	Entspricht den Jahren	FRIST	Entspricht den Jahren
0	nicht bestimmt	10	nicht bestimmt	20	nicht bestimmt
2	bis 2028	11	bis 2036	21	bis 2048
3	2029-32	12	2037-40	22	2049-52
4	2033-36	13	2041-44	23	2053-56
5	2037-40	14	2045-48	24	2057-60
6	2041-44	15	2049-52	25	2061-64
7	2044 oder später	16	2053 oder später	26	2065 oder später

Pour l'attribut FRIST (délai) [Planification 2026], l'attribution et la représentation suivantes sont définies.

#### Planification 2026

FRIST (DÉLAI)	Période	RGB	Épaisseur de la ligne pt
0	indéterminé	127-127-127	4
2	jusqu'en 2028	64-175-29	4
3	2029 - 32	64-175-29	4
4	2033 - 36	64-175-29	4
5	2037 - 40	64-175-29	4
6	2041 - 44	64-175-29	4
7	2044 ou ultérieurement	17-46-8	4

Omission du délai = 1, car il s'agit de la période de conventions-programmes correspondant à la planification de la revitalisation des rives lacustres. Les délais fixés pour la revitalisation des rives lacustres et ceux fixés pour la revitalisation des cours d'eau sont donc identiques, ce qui présente un avantage lorsque les deux volets sont traités simultanément.

#### Planification 2034

FRIST (DÉLAI)	Période	RGB	Épaisseur de la ligne pt
10	indéterminé	127-127-127	4

11	jusqu'en 2036	64-175-29		4
12	2037 - 40	64-175-29		4
13	2041 - 44	64-175-29		4
14	2045 - 48	64-175-29		4
15	2049 - 52	64-175-29		4
16	2053 ou ultérieurement	17-46-8		4

**Planification 2046**

FRIST (DÉLAI)	Période	RGB	Épaisseur de la ligne pt
20	indéterminé	127-127-127	4
21	jusqu'en 2048	64-175-29	4
22	2049 - 52	64-175-29	4
23	2053 - 56	64-175-29	4
24	2057 - 60	64-175-29	4
25	2061 - 64	64-175-29	4
26	2065 ou ultérieurement	17-46-8	4

Poursuite de planifications ultérieures conformément au schéma correspondant.

## Traductions française, italienne et anglaise

Légende française	Légende italienne	Légende anglaise
<b>Tronçons_Calendrier de mise en œuvre prévu Délai</b>	<b>Tratti_Calendario per l'attuazione pianificata Scadenza</b>	<b>River reaches_ Time frame for planned implementation deadline</b>
indéterminé	non determinato	not determined
jusqu'en 2028	entro il 2028	until 2028
2029 - 32	2029-32	2029-32
2033 - 36	2033-36	2033-36
2037 - 40	2037-40	2037-40
2041 - 44	2041-44	2041-44
2045 ou ultérieurement	2045 o più tardi	2045 or later

**Seuil – bénéfice**

Tiré du tableau Absturz\_Nutzen (Seuils\_bénéfice), l'attribut Nutzen (bénéfice) est représenté comme suit.

Légende allemande	RGB		Épaisseur de la ligne pt
<b>Absturz_Nutzen</b>			
hoch	0-0-120		4
mittel	0-180-255		4
gering, kein	140-220-255		4
nicht_bestimmt	130-130-130		4

Traductions française, italienne et anglaise

Légende française	Légende italienne	Légende anglaise
<b>Seuils_bénéfice</b>	<b>Opere di caduta_benefici</b>	<b>Drop structures -benefit</b>
élevé	alto	high
moyen	medio	medium
faible, aucun	basso, nessuno	low, none
indéterminé	non determinato	not determined

## 7 Pour aller plus loin

Module Revitalisation des cours d'eau. Planification stratégique. Un module de l'aide à l'exécution Renaturation des eaux. OFEV 2012 :

[Revitalisation des cours d'eau. Planification stratégique \(admin.ch\)](#)

Méthodes d'analyse et appréciation des cours d'eau en Suisse : Écomorphologie niveau R (région). OFEV 1998 :

[Méthodes d'analyse et appréciation des cours d'eau en Suisse : Écomorphologie niveau R \(région\) \(admin.ch\)](#)

Écomorphologie des cours d'eau suisses. État du lit, des berges et des rives ; résultats des relevés écomorphologiques. État : avril 2009. OFEV, 2009 :

[Écomorphologie des cours d'eau suisses \(admin.ch\)](#)

Modèle minimal de géodonnées : Géodonnées de base du droit de l'environnement ; classes de base pour les cours d'eau (pour les identificateurs 140, 191, 192)

[Eaux : Modèles de géodonnées \(admin.ch\)](#)

Structuration et adressage du réseau hydrographique au 1:25 000 selon le modèle gwn25-07 (OFEV, 2009) : [Réseau hydrographique suisse \(admin.ch\)](#)

## Annexe Modèle de données au format INTERLIS 2

En cas de divergences entre la documentation sur le modèle et le Model Repository, la version ILI dans le Model Repository fait foi (cf. <https://models.geo.admin.ch/BAFU/>).

```
INTERLIS 2.3;
```

```
!!=====
!! Revitalisierung_Fliessgewaesser_V1_2.ili
!!-----
!!
!! GeoIV, Anhang 1
!! =====
!! Identifikator GeoIV           : 191
!! Bezeichnung GeoIV            : Planung der Revitalisierung von Gewässern
!! Zuständige Stelle (Fachstelle des Bundes) : Kantone (BAFU)
!! Zugangsberechtigungsstufe   : A
!!
!! Zusatzinformationen
!! =====
!! Identifikator                 : 191.1
!! Bezeichnung Geobasisdatensatz : Planung der Revitalisierung von Fliessgewässern
!!-----
!!
!! Version   | Wer   | Änderung
!!-----
!! 2013-11-26 | BAFU  | Bereinigte Schlussfassung nach Anhörung
!! 2015-05-26 | KOGIS | TOPIC-Dependency added
!! 2021-01-27 | BAFU  | Anpassung auf LV95
!! 2021-06-30 | BAFU  | Anpassung verschiedener Attributnamen, damit sie auch in Shape eindeutig sind
!! 2023-06-23 | BAFU  | Inhaltliche Anpassungen auf Grund Abgleich mit MGD Planing der Revitalisierung von Seeufern (ID 191.2)
!! 2024-01-30 | BAFU  | Korrektur Wertebereich Attribut "Nummer" (Klasse Absturz), "Identifikator" (Klasse Bauwerk) auf 38 Zeichen, Attribut
"*Hoehe" (Klasse Abst) auf 50000
!!=====

!!@ technicalContact = mailto:gis@bafu.admin.ch
!!@ IDGeoIV = 191.1
!!@ furtherInformation = https://www.bafu.admin.ch/geodatenmodelle
MODEL Revitalisierung_Fliessgewaesser_V1_2 (de) AT "https://models.geo.admin.ch/BAFU/" VERSION "2024-01-30" =

IMPORTS UNQUALIFIED CatalogueObjects_V1;
IMPORTS WasserBase_Codelisten_V1_1;
IMPORTS WasserBase_LV95_V1_1;
IMPORTS Units;
```

```
TOPIC Catalogs EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues =
!!=====
!!=====
!! Lookup Tabellen (Kataloge)
!!=====
CLASS VarBreite EXTENDS WasserBase_Codelisten_V1_1.Catalogs.CatalogItem =
!!=====
END VarBreite;

STRUCTURE VarBreiteRef EXTENDS MandatoryCatalogueReference =
  Reference (EXTENDED) : MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) VarBreite;
END VarBreiteRef;

CLASS VarTiefe EXTENDS WasserBase_Codelisten_V1_1.Catalogs.CatalogItem =
!!=====
END VarTiefe;

STRUCTURE VarTiefeRef EXTENDS MandatoryCatalogueReference =
  Reference (EXTENDED) : MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) VarTiefe;
END VarTiefeRef;

CLASS SohlVerb EXTENDS WasserBase_Codelisten_V1_1.Catalogs.CatalogItem =
!!=====
END SohlVerb;

STRUCTURE SohlVerbRef EXTENDS MandatoryCatalogueReference =
  Reference (EXTENDED) : MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) SohlVerb;
END SohlVerbRef;

CLASS SohlMat EXTENDS WasserBase_Codelisten_V1_1.Catalogs.CatalogItem =
!!=====
END SohlMat;

STRUCTURE SohlMatRef EXTENDS MandatoryCatalogueReference =
  Reference (EXTENDED) : MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) SohlMat;
END SohlMatRef;

CLASS BoeschVerbau EXTENDS WasserBase_Codelisten_V1_1.Catalogs.CatalogItem =
!!=====
END BoeschVerbau;

STRUCTURE BoeschVerbauRef EXTENDS MandatoryCatalogueReference =
  Reference (EXTENDED) : MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) BoeschVerbau;
END BoeschVerbauRef;
```

```
CLASS BoeschMat EXTENDS WasserBase_Codelisten_V1_1.Catalogs.CatalogItem =
!!=====
END BoeschMat;

STRUCTURE BoeschMatRef EXTENDS MandatoryCatalogueReference =
  Reference (EXTENDED) : MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) BoeschMat;
END BoeschMatRef;

CLASS Ufer EXTENDS WasserBase_Codelisten_V1_1.Catalogs.CatalogItem =
!!=====
END Ufer;

STRUCTURE UferRef EXTENDS MandatoryCatalogueReference =
  Reference (EXTENDED) : MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) Ufer;
END UferRef;

CLASS Bewuchs EXTENDS WasserBase_Codelisten_V1_1.Catalogs.CatalogItem =
!!=====
END Bewuchs;

STRUCTURE BewuchsRef EXTENDS MandatoryCatalogueReference =
  Reference (EXTENDED) : MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) Bewuchs;
END BewuchsRef;

CLASS Totholz EXTENDS WasserBase_Codelisten_V1_1.Catalogs.CatalogItem =
!!=====
END Totholz;

STRUCTURE TotholzRef EXTENDS MandatoryCatalogueReference =
  Reference (EXTENDED) : MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) Totholz;
END TotholzRef;

CLASS Klasse EXTENDS WasserBase_Codelisten_V1_1.Catalogs.CatalogItem =
!!=====
END Klasse;

STRUCTURE KlasseRef EXTENDS MandatoryCatalogueReference =
  Reference (EXTENDED) : MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) Klasse;
END KlasseRef;

CLASS Absturztyp EXTENDS WasserBase_Codelisten_V1_1.Catalogs.CatalogItem =
!!=====
END Absturztyp;

STRUCTURE AbstTypRef EXTENDS MandatoryCatalogueReference =
  Reference (EXTENDED) : MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) Absturztyp;
END AbstTypRef;
```

```
CLASS AbsturzMaterial EXTENDS WasserBase_Codelisten_V1_1.Catalogs.CatalogItem =
!!=====
END AbsturzMaterial;

STRUCTURE MatRef EXTENDS MandatoryCatalogueReference =
  Reference (EXTENDED) : MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) AbsturzMaterial;
END MatRef;

CLASS Bauwerktyp EXTENDS WasserBase_Codelisten_V1_1.Catalogs.CatalogItem =
!!=====
END Bauwerktyp;

STRUCTURE BauTypRef EXTENDS MandatoryCatalogueReference =
  Reference (EXTENDED) : MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) Bauwerktyp;
END BauTypRef;

CLASS Bewertung_1 EXTENDS WasserBase_Codelisten_V1_1.Catalogs.CatalogItem =
!!=====
!! nicht bestimmt; gering, kein; mittel; gross
END Bewertung_1;

STRUCTURE BewertungRef_1 EXTENDS MandatoryCatalogueReference =
  Reference (EXTENDED) : MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) Bewertung_1;
END BewertungRef_1;

CLASS Bewertung_2 EXTENDS WasserBase_Codelisten_V1_1.Catalogs.CatalogItem =
!!=====
!! nicht bestimmt; gering, kein; mittel; hoch
END Bewertung_2;

STRUCTURE BewertungRef_2 EXTENDS MandatoryCatalogueReference =
  Reference (EXTENDED) : MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) Bewertung_2;
END BewertungRef_2;

CLASS Massnahme EXTENDS WasserBase_Codelisten_V1_1.Catalogs.CatalogItem =
!!=====
END Massnahme;

STRUCTURE MassnahmeRef EXTENDS MandatoryCatalogueReference =
  Reference (EXTENDED) : MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) Massnahme;
END MassnahmeRef;

END Catalogs;                                     !! topic

TOPIC RevitOeko =
  DEPENDS ON Revitalisierung_Fliessgewaesser_V1_2.Catalogs,WasserBase_LV95_V1_1.Gewaesser;
```

```

!!=====
!! Oekomorphologie
!!=====
!! Abschnitt Oekomorphologie
!!=====
CLASS AbschOekomorph =
  Abschnitt                : MANDATORY WasserBase_LV95_V1_1.Gewaesser.StrOrt;          !! Geometrie oder von-bis Beschreibung des
Gewässerabschnitts
  Sohlenbreite              : MANDATORY 0.00 .. 1000.00 [INTERLIS.m];                !! Mittlere Sohlenbreite
  Eindolung                 :                BOOLEAN;                    !! Eindolung
  Breitenvariabilitaet     : MANDATORY Revitalisierung_Fliessgewaesser_V1_2.Catalogs.VarBreiteRef;  !! Variabilität der Wasserspiegelbreite
  Tiefenvariabilitaet     :                Revitalisierung_Fliessgewaesser_V1_2.Catalogs.VarTiefeRef;  !! Variabilität der Wassertiefe
  Sohlenverbauung          : MANDATORY Revitalisierung_Fliessgewaesser_V1_2.Catalogs.SohlVerbRef;  !! Sohlenverbauung
  Sohlmaterial             : MANDATORY Revitalisierung_Fliessgewaesser_V1_2.Catalogs.SohlMatRef;    !! Material der Sohlenverbauung
  BoeschVB_1              : MANDATORY Revitalisierung_Fliessgewaesser_V1_2.Catalogs.BoeschVerbauRef; !! Verbauung des Böschungsfusses
links
  BoeschVB_r              : MANDATORY Revitalisierung_Fliessgewaesser_V1_2.Catalogs.BoeschVerbauRef; !! Verbauung des Böschungsfusses
rechtes
  Material_1              : MANDATORY Revitalisierung_Fliessgewaesser_V1_2.Catalogs.BoeschMatRef;    !! Material der Verbauung des
Böschungsfusses links
  Material_r              : MANDATORY Revitalisierung_Fliessgewaesser_V1_2.Catalogs.BoeschMatRef;    !! Material der Verbauung des
Böschungsfusses rechts
  Uferbrei_1              : MANDATORY 0.00 .. 1000.00 [INTERLIS.m];                !! Mittlere Breite des Uferbereiches links
  Uferbrei_r              : MANDATORY 0.00 .. 1000.00 [INTERLIS.m];                !! Mittlere Breite des Uferbereiches rechts
  Uferbesc_l              : MANDATORY Revitalisierung_Fliessgewaesser_V1_2.Catalogs.UferRef;      !! Beschaffenheit Uferbereich links
  Uferbesc_r              : MANDATORY Revitalisierung_Fliessgewaesser_V1_2.Catalogs.UferRef;      !! Beschaffenheit Uferbereich rechts
  Algenbewuchs            :                Revitalisierung_Fliessgewaesser_V1_2.Catalogs.BewuchsRef;  !! Algenbewuchs im Bachbett
  Makrophytenbewuchs      :                Revitalisierung_Fliessgewaesser_V1_2.Catalogs.BewuchsRef;  !! Makrophytenbewuchs im Bachbett
  Totholz                 :                Revitalisierung_Fliessgewaesser_V1_2.Catalogs.TotholzRef;  !! Totholz im Bachbett
  Klasse                  : MANDATORY Revitalisierung_Fliessgewaesser_V1_2.Catalogs.KlasseRef;    !! Ökomorphologischer Zustand des
Gewässers
  Notizen                 :                TEXT;                    !! Bemerkungen zum Abschnitt
END AbschOekomorph;

!!=====
!! Absturz
!!=====
CLASS Absturz =
  Ort                     : MANDATORY WasserBase_LV95_V1_1.Gewaesser.StrOrt;          !! Ort des Absturzes am Fliessgewässer
  Nummer                  : MANDATORY TEXT*38;                    !! Identifikator des Absturzes
  Typ                     : MANDATORY Revitalisierung_Fliessgewaesser_V1_2.Catalogs.AbstTypRef;    !! Absturztyp
  Material                 : MANDATORY Revitalisierung_Fliessgewaesser_V1_2.Catalogs.MatRef;      !! Absturzmaterial
  Hoehe                   : MANDATORY 0 .. 50000 [Units.cm];      !! Absturzhöhe
  Notizen                 :                TEXT;                    !! Bemerkungen zum Absturz
END Absturz;

```

```

!!=====
!! Bauwerk
!!=====
CLASS Bauwerk =
  Ort      : MANDATORY WasserBase_LV95_V1_1.Gewaesser.StrOrt;          !! Ort des Bauwerks am Fließgewässer
  Identifikator : MANDATORY TEXT*38;                                  !! Identifikator des Bauwerks
  Typ      : MANDATORY Revitalisierung_Fliessgewaesser_V1_2.Catalogs.BauTypRef;    !! Bauwerktyp
  Hoehe    : MANDATORY 0 .. 30000 [Units.cm];                          !! Bauwerkhöhe
  Notizen  :          TEXT;                                           !! Bemerkungen zum Bauwerk
END Bauwerk;

!!=====
!! Abschnitt Oekologisches Potenzial (OEB)
!!=====
CLASS AbschOEB =
  Abschnitt  : MANDATORY WasserBase_LV95_V1_1.Gewaesser.StrOrt;          !! Geometrie oder von-bis Beschreibung des Gewässerabschnitts
  OEB       : MANDATORY Revitalisierung_Fliessgewaesser_V1_2.Catalogs.BewertungRef_1;    !! Ökologisches Potenzial und landschaftliche
Bedeutung
  Bemerkung  :          TEXT;                                           !! Bemerkungen gemäss Vollzugshilfe "RevitalisierungGewaesser_V1_1
von Fließgewässern - Strategische Planung" (BAFU, 2012)
END AbschOEB;

!!=====
!! Abschnitt Nutzen
!!=====
CLASS AbschNutzen =
  Abschnitt  : MANDATORY WasserBase_LV95_V1_1.Gewaesser.StrOrt;          !! Geometrie oder von-bis Beschreibung des Gewässerabschnitts
  Nutzen     : MANDATORY Revitalisierung_Fliessgewaesser_V1_2.Catalogs.BewertungRef_2;    !! Nutzen für Natur und Landschaft im Verhältnis
zum voraussichtlichen Aufwand
  Bemerkung  :          TEXT;                                           !! Bemerkungen gemäss Vollzugshilfe "RevitalisierungGewaesser_V1_1
von Fließgewässern - Strategische Planung" (BAFU, 2012)
END AbschNutzen;

!!=====
!! Abschnitt Priorität
!!=====
CLASS AbschPrio =
  Abschnitt  : MANDATORY WasserBase_LV95_V1_1.Gewaesser.StrOrt;          !! Geometrie oder von-bis Beschreibung des Gewässerabschnitts
  Frist      : MANDATORY 0 .. 26;                                       !! Frist der Massnahmenumsetzung
  Massnahmen :          BAG {1..*} OF Revitalisierung_Fliessgewaesser_V1_2.Catalogs.MassnahmeRef; !! Typ der Massnahme(n)
  Bemerkung  :          TEXT;                                           !! Bemerkungen gemäss Vollzugshilfe "RevitalisierungGewaesser_V1_1
von Fließgewässern - Strategische Planung" (BAFU, 2012)
END AbschPrio;

!!=====
!! Absturz Nutzen
!!=====

```

```
CLASS AbsturzNutzen =
  Nutzen      : MANDATORY Revitalisierung_Fliessgewaesser_V1_2.Catalogs.BewertungRef_2;      !! Nutzen für Natur und Landschaft im Verhältnis
zum voraussichtlichen Aufwand
  Bemerkung   : TEXT;      !! Bemerkungen gemäss Vollzugshilfe "RevitalisierungGewaesser_V1_1
von Fließgewässern - Strategische Planung" (BAFU, 2012)
END AbsturzNutzen;

!! Beziehungen zwischen den Klassen
!!=====
ASSOCIATION AbschOekPotenzial_Absturz =
  rHostA      -- {0..1} AbschOekomorph;
  rObjektA    -- {0..*} Absturz;
END AbschOekPotenzial_Absturz;

ASSOCIATION AbschOekPotenzial_Bauwerk =
  rHostB      -<> {1} AbschOekomorph;
  rObjektB    -- {0..*} Bauwerk;
END AbschOekPotenzial_Bauwerk;

ASSOCIATION Absturz_Nutzen =
  rAbsturzN   -- {1} Absturz;
  rNutzen     -- {1} AbsturzNutzen;
END Absturz_Nutzen;

END RevitOeko;      !! topic

END Revitalisierung_Fliessgewaesser_V1_2.      !! model
```