

Cadastre des ouvrages de protection, processus Eaux

(A) Instruction pour procéder au relevé

Date de traitement 1er octobre 2023

Version 1.1 Statut du document Terminé Classification Non classifié

Auteurs Bernhard Perren, Alexandre Mérillat, Jürg Stückelberger

Nom du fichier A_COP_Instructions_Releve_20231011_fr.docx

DTT-OPC, 06/2021



Aar, Obere Belpau (OPC 2020)

Non classifié

Table des matières

Table de	s matières	2
Table de	s illustrations	3
Termes e	et abréviations	4
1.	Introduction	7
2.	Documents et bases	7
2.1	Manuel Premier relevé Cadastre des ouvrages de protection	7
2.2	Autres bases	8
3.	Contenus des relevés COP	8
3.1	Ouvrage de protection	8
3.1.1	Définition d'un ouvrage de protection (dangers dus aux eaux)	8
3.1.2	Saisie de l'ouvrage de protection	
3.1.3	Inspection	
3.2	Ouvrage auxiliaire	31
3.2.1	Définition Ouvrage auxiliaire :	31
3.2.2	Saisie de l'ouvrage auxiliaire	
3.3	Ensemble d'ouvrages	31
3.3.1	Définition Ensemble d'ouvrages	31
3.3.2	Saisie d'un ensemble d'ouvrages	32
3.3.3	Évaluation de la fiabilité de l'ensemble d'ouvrages, contrôle, besoin de conservation	33
3.4	Documents	33
3.4.1	Photos	33
3.4.2	Documents d'ouvrage auxiliaires	34
4.	Maraha à quivre neur le première egicie dans le COD	34
4. 4.1	Marche à suivre pour la première saisie dans le COP	35
4.1 4.1.1	Travaux préparatoires Objectif	35
4.1.1 4.1.2	Définir la procédure	
4.1.2 4.1.3	Saisir et évaluer les bases et les connaissances disponibles	
4.1.3 4.1.4	Déterminer le périmètre des relevés sur le terrain	
4.1. 4 4.1.5	Définir les installations et les paramètres à intégrer	
4.1.5 4.1.6	Planifier et organiser les travaux	
4.1.0 4.2	Saisie et traitement postérieur	31 39
4.2 4.2.1	Objectif	
4.2.1	Procédure	
4.2.2 4.2.3	Saisir la position	
4.2.3 4.2.4	Saisir les attributs, effectuer l'inspection et procéder à l'évaluation de l'état	
4.2.4 4.2.5	Traitement postérieur des données saisies	
-		_
4.2.6 4.2.7	Clarifier la responsabilité (RS)	
4.2. <i>1</i> 4.2.8	Analyser le besoin de conservationÉlaborer les données qui seront remises	
4.2.0	Claborer les données qui seront remises	48
5.	Procès-verbal	50
Annexe	51	
Annexe 1	l Fonction / Catégorie et type de l'ouvrage / système	53
Annova	Devendence Outres de materiles Demande Outres envillaire et Encamble d'autres	<i></i>
	2 Paramètres Ouvrage de protection, Dommage, Ouvrage auxiliaire et Ensemble d'ouvrages	
	vrages de protection contre les eaux	55
A2-2 Dor	<u> </u>	57
	vrage auxiliaire	58
A∠-4 Ens	semble d'ouvrages	59
A3 Aper	çu des types de dommages	61
A4 Évalı	uation de l'état des ouvrages de protection contre les dangers dus aux eaux	63
A5 Évalu	uation de la fiabilité de l'ensemble d'ouvrages	65

Non classifié 2 / 67

A6 Besoin de conservation des ouvrages de protection, tri

67

Table des illustrations

llustration 1 : Schéma du déroulement des opérations de conservation repris de la norme 469 (1997)	6	6
Ilustration 2 : Les murs de soutènement de chemins de rive	•	12
llustration 3 : « Digues transversales » en tant que voies de communication sur l'Aar	4	12
Ilustration 4 : Barrage avec contre-seuil (COP LU vif/NG 2018)	•	12
llustration 5 : Barrage avec seuil à l'amont (COP LU vif/NG 2018)	4	12
llustration 6 : Sécurisation du barrage grâce à un ouvrage longitudinal court ou un mur de soutèneme	,	3 2018) 13
llustration 7 : Ouvrage de soutènement avec protection contre l'érosion d'intérêt public Ville de Thour	ne (OPC 2019)	14
llustration 8 : Escaliers d'accès à l'Aar pour les nageurs	1	14
llustration 9 : Mur en enrochement hétérogène $ ightarrow$ saisir comme ouvrage unique	1	18
llustration 10 : Ouvrage longitudinal détruit, Aar à Belp (OPC, 2018)	2	20
Ilustration11 : Déroulement de l'inspection	2	21
llustration 12 : Délimitation d'ensembles d'ouvrages sur l'exemple de Walkringen	3	32
llustration 13 : Déroulement du premier relevé des ouvrages de protection pour le COP	3	35
llustration 14 : Étapes du premier relevé des ouvrages de protection pour le COP	2	40
llustration15 : Ouvrages de protection (seuils, épis, digues) sur différentes bases topographiques (exe	emples)	43
llustration 16 : Schéma du déroulement de l'examen général des ouvrages de protection et des enser manuel Contrôle des ouvrages de protection, document [6].	0 ,	tiré du 48

Non classifié 3 / 67

Termes et abréviations

Le présent chapitre comporte certains termes et abréviations brièvement explicités ci-dessous, ainsi que le schéma central de la conservation d'un ouvrage, repris de la norme SIA 496, document [10] (cf. Illustration 1), comme aide dans le domaine de la gestion des ouvrages de protection.

Abréviation	Terme	Remarques
AIC	Arrondissement d'ingénieur en chef	Répartition des arrondissements de l'Office des ponts et chaussées Oberland (AIC I), Berne Mittel- land (AIC II), Seeland / Jura bernois (AIC II), Haute- Argovie / Emmental (AIC IV)
CD	Carte des dangers	Les cartes des dangers concernées sont disponibles sur le Géoportail du canton de Berne
CEJ	Correction des eaux du Jura	L'exploitation liée à la correction des eaux du Jura incombe à l'Office des eaux et des déchets / division Régulation des eaux.
СОР	Cadastre des ouvrages de protection	Système d'information sur les ouvrages de protection (instrument de la GOP)
COP LU vif/NG	Cadastre des ouvrages de protection du canton de Lucerne, Office des transports et infrastructures, division Dangers naturels	Les bases et les images peuvent bien sûr être réutili- sées par nos collègues du canton de Lucerne.
COP_IS	Interface de saisie du COP	
DO_	Dommage	Dégradation ou destruction de l'ouvrage de protection ou d'une partie de celui-ci, entraînant une réduction de sa fiabilité.
DO_TYPE	Type de dommage	Catégorisation des défauts et des dommages en fonction de leur caractéristique.
EO_	Ensemble d'ouvrages	Groupe d'ouvrages de protection garantissant la pro- tection contre les dangers naturels en tant qu'unité fonctionnelle.
EO_FEO	Fiabilité de l'ensemble	Capacité d'un ensemble d'ouvrages dans sa globalité à remplir sa fonction durant sa durée d'utilisation.
GOP	Gestion des ouvrages de protection	Système de gestion et d'information pour la gestion des mesures techniques de protection (surveillance, gestion (entretien), administration).
JPG	Format de fichier JPG	Format permettant la sauvegarde d'images de manière compressée (ISO/IEC 10918-1)
OA_	Ouvrage auxiliaire	Infrastructure mise en place pour permettra la construction et / ou l'entretien d'ouvrages de protection, et conservée à ces fins.
OFDN	Office des forêts et des dangers natu- rels du canton de Berne	
OP_	Ouvrage de protection	Mesure d'ingénierie structurelle satisfaisant les exigences posées à un ouvrage de protection.
OP_ETAT	État de l'ouvrage de protection	Capacité d'un ouvrage de protection à remplir sa fonction durant sa durée d'utilisation.
OPC	Office des ponts et chaussées du canton de Berne	
PDF	Portable Document Format	Le format PDF, développé par l'entreprise Adobe®, est le standard (ISO 15930) utilisé pour les documents électroniques.
RS	Organisation responsable de la sécurité	Organisation responsable de la conservation de l'ouvrage de protection. Il s'agit généralement de l'assujetti à l'aménagement des eaux.
shp	Shape / Shapefile	Le format de fichier shapefile est initialement destiné aux données vectorielles (point, ligne, surface). Il a

Non classifié 4 / 67

Abréviation	Terme	Remarques
		été mis au point par l'entreprise ESRI® et fait quasiment office de format standard pour les applications SIG.
SIA	Société suisse des ingénieurs et des architectes	
SIG	Système d'Information Géographique	par ex. ArcGIS et QGIS (logiciel gratuit)
SY_	Catégorie/type d'ouvrage et système	Catégorisation des ouvrages de protection en fonction (du processus de danger,) de leur fonction, de leur caractéristique et de leur exécution.

gras : Termes, abréviations dans la documentation *italique* : Termes, abréviations de l'interface de saisie

5 / 67 Non classifié

Légende



Illustration 1 : Schéma du déroulement des opérations de conservation repris de la norme 469 (1997) Conservation des ouvrages Document [10], p. 7, adapté

Non classifié 6 / 67

Abbruch

1. Introduction

Afin que les tâches en lien avec la conservation des ouvrages de protection puissent être accomplies de manière adaptée et efficace, les services cantonaux spécialisés soutiennent les responsables dans la gestion des ouvrages de protection (GOP). Le canton de Berne exploite à cet effet un cadastre des ouvrages de protection (COP). L'Office des ponts et chaussées (OPC) est responsable des ouvrages de protection relevant du processus Eaux, l'Office des forêts et des dangers naturels (OFDN) des autres ouvrages de protection.

Différents documents compilés sous la forme d'un manuel sont disponibles comme aide pour procéder au premier relevé des ouvrages de protection contre les dangers dus aux eaux pour ce COP.

Les objectifs de ce manuel sont les suivants :

- Fournir le cadre pour la saisie des ouvrages de protection (étendue, qualité, travaux requis).
- Garantir une évaluation la plus uniformisée possible.
- Fournir une instruction et une aide (ouvrage de référence) aux spécialistes chargés de la saisie.

Le manuel porte uniquement sur le premier relevé des ouvrages de protection, sur l'évaluation de leur état, y compris pour les ensembles d'ouvrages, et sur le premier relevé des ouvrages auxiliaires. Les bases et l'exploitation d'une gestion des ouvrages de protection ne sont pas concernées ici.

Les objets à saisir et les paramètres sont décrits au chapitre 3, et le chapitre 4 présente une procédure de saisie possible. Certaines prescriptions doivent impérativement être respectées, notamment en raison du modèle de données. Il est toutefois possible de procéder à une sélection pour de nombreux paramètres d'objets, selon le besoin d'information de l'assujetti à l'aménagement des eaux. Il en est de même pour la procédure dans le cadre des travaux de saisie.

2. Documents et bases

2.1 Manuel Premier relevé Cadastre des ouvrages de protection

Contenu du manuel Premier relevé des ouvrages de protection dans le COP, processus Eaux :

- OPC du canton de Berne, cadastre des ouvrages de protection, processus Eaux ; (A) Instruction pour procéder au relevé, 2021 (le présent document), tableau des types d'ouvrages de protection, tableau de l'évaluation de l'état des ouvrages de protection et autres annexes.

 Décrit les contenus des relevés et la procédure pratique dans le cadre du premier relevé.
- [2] OPC du canton de Berne, cadastre des ouvrages de protection, processus Eaux ; (B) Catalogue des types d'ouvrages de protection, 2021.
 Décrit les catégories d'ouvrage et les systèmes, et précise leur enregistrement dans le COP et leur évaluation.
- [3] OPC du canton de Berne, **(C) Première saisie COP**; flux de travail, moyen auxiliaires, livrables, 2020.
 - Décrit le flux de travail, les moyens auxiliaires et les livrables dans le cadre de la saisie et de la remise des données.
- [4] OPC et OFDN du canton de Berne, (D) Modèle de données COP; Structures des données modèle 2020.
 - Décrit le modèle de données reposant sur le COP.
- [5] Interface de saisie (COP_IS) (fichier Excel .xlsx (tableaux) pour la saisie et la remise des attributs, fichiers Shape pour la saisie et la remise des géodonnées)

Non classifié 7 / 67

[6] Canton des Grisons, Berne, Valais, **Manuel Contrôle des ouvrages de protection**, 2018. Décrit l'inspection et l'examen général d'un ensemble d'ouvrages, en premier lieu pour les ouvrages de protection contre les avalanches, les chutes de pierres et les glissements de terrain ; comporte aussi des informations concernant les dépotoirs à alluvions et les barrages de correction dans les torrents.

2.2 Autres bases

En plus d'une littérature fournie sur le thème de la gestion des ouvrages de protection, les documents suivants constituent une source d'information précieuse :

- [7] OPC du canton de Berne, documentation sur la gestion des ouvrages de protection, dangers dus aux eaux, 2018 (disponible uniquement en allemand). Contient les résultats issus des projets pilotes menés par le canton de Berne et l'OFEV dans le domaine de la gestion des ouvrages de protection, y c. l'analyse des besoins, le concept de GOP et le rapport final du projet pilote de l'OFEV.
- [8] Office fédéral de l'environnement (OFEV) ; Datenmodell Schutzbauten Naturgefahren, 2018 (disponible uniquement en allemand).
- [9] Société suisse des ingénieurs et des architectes SIA : Norme SIA 469 Conservation des ouvrages; sept. 1997.
- [10] Documents relatifs aux réunions d'information sur la GOP, à l'intention des assujettis à l'aménagement des eaux
- [11] Documents relatifs aux réunions d'information sur les premières saisies dans le COP

3. Contenus à relever COP

Les objets suivants peuvent être répertoriés dans le COP :

- Ouvrages de protection et leur état
 - Emplacements des dommages sur les ouvrages de protection, avec description en s'appuyant sur des images des dommages
- Ouvrages auxiliaires
- Ensembles d'ouvrages et leur fiabilité

Les règles de relevé générales et les paramètres des différents objets sont décrits dans ce chapitre. Des détails complémentaires sur les ouvrages de protection, y compris sur les dommages possibles, sont disponibles pour chaque catégorie/type d'ouvrage et système dans le Catalogue des types d'ouvrages de protection, **document B**.

3.1 Ouvrage de protection

3.1.1 Définition d'un ouvrage de protection (dangers dus aux eaux)

Dans le présent contexte, un **ouvrage de protection** désigne un ouvrage construit dans le but de **protéger** un **potentiel de dommages** existant contre les dangers naturels relevant du **processus Eaux** (inondation, épandage d'alluvions, laves torrentielles et érosion).

Les **critères suivants en vigueur pour un ouvrage de protection** doivent tous être réunis (**critères cumulés**) :

- Il s'agit d'une mesure d'ingénierie structurelle

Non classifié 8 / 67

- L'ouvrage a été établi dans le but de protéger le potentiel de dommages contre le danger naturel
 Eaux.
- Il déploie un effet sur le processus Eaux (positif ou négatif).
- Il existe un intérêt public pour cet effet protecteur.

Remarques concernant les critères :

- Mesure d'ingénierie structurelle :
 - La mesure a été construite, créée ou aménagée (par opposition aux structures de terrain naturelles) selon les règles de l'art de la construction ou, pour les ouvrages de protection anciens : selon la norme de l'époque.
- Protection du potentiel de dommages contre le danger naturel Eaux :
 Objectif de la construction : protéger contre le danger naturel Eaux. Cette instruction porte uniquement sur les ouvrages de protection contre les dangers dus aux eaux L'inspection des ouvrages de protection contre d'autres dangers naturels (avalanches, chutes de pierres, glissements de terrain) est présentée dans le Manuel Contrôle des ouvrages de protection [6].
- Effet sur le processus :
 - Le processus de danger est influencé positivement ou négativement en ce qui concerne le potentiel de dommages. Ce critère doit être pris en compte d'un point de vue conceptuel, c'est-à-dire que le fait que l'ouvrage de protection devrait avoir un effet est déterminant. Cet effet peut être fortement limité en raison, par exemple, de l'état actuel ou, pour les ouvrages anciens, si le dimensionnement est insuffisant au regard des normes actuelles.
- Intérêt public :
 - L'ouvrage de protection a été mis en place dans l'intérêt public (objectifs de protection) par l'assujetti à l'aménagement des eaux. On le distingue ici, par exemple, des ouvrages de protection et mesures de protection d'objet établis par des personnes privées.

3.1.2 Saisie de l'ouvrage de protection

3.1.2.1 Ouvrages de protection à saisir

L'ensemble des ouvrages de protection qui satisfont les critères mentionnés au chapitre 3.1.1 doivent être saisis.

En **cas de doute**, le principe suivant s'applique : Les informations relatives à l'ouvrage de protection doivent être relevées sur le terrain et la décision de savoir si celui-ci doit être saisi dans le cadastre est prise ultérieurement avec l'assujetti à l'aménagement des eaux compétent.

Les catégories et types d'ouvrages/systèmes attendus sont listés et décrits dans le **Catalogue des types d'ouvrages de protection**, document B. Les points suivants sont abordés dans le document pour chaque catégorie d'ouvrage avec les types d'ouvrage/systèmes associés :

- Description de la catégorie d'ouvrage et des types d'ouvrages/systèmes
- Délimitation par rapport à des catégories d'ouvrages et à des structures naturelles similaires
- Saisie de la position et des paramètres de l'ouvrage auxiliaire
- Délimitation spatiale par rapport aux objets proches
- Dommages possibles et types de dommages
- Délimitation des états

Si une catégorie d'ouvrage ou un type d'ouvrage/un système ne sont pas mentionnés dans le Catalogue des types d'ouvrages de protection, document B, celui/celle-ci doit être saisi(e) dans la **catégorie «Autres»**. Les règles de saisies indiquées au par. 3.1.2.4.2 s'appliquent.

Non classifié 9 / 67

3.1.2.2 Ouvrages de protection qui ne doivent pas être saisis

Selon la situation, les ouvrages auxiliaires suivants peuvent présenter un effet protecteur, mais ils ne doivent pas être saisis. Cette liste est provisoirement exhaustive, mais elle peut être élargie par le service spécialisé (OPC) au besoin. En cas de doute, l'ouvrage auxiliaire doit être saisi (cf. par. 3.1.2.1).

Ne doivent pas être saisis :

- Les ouvrages de protection pour lesquels l'assujetti à l'aménagement des eaux n'est pas responsable (RS). Si, lors de relevés de terrain, la responsabilité pour un ouvrage est incertaine, cela doit être consigné. La responsabilité sera alors clarifiée ultérieurement, cf. par. 4.2.6.
- Les ouvrages de protection contre d'autres processus de dangers naturels tels que les avalanches, les chutes de pierres, les glissements de terrain ou les coulées de boue, et ce même si ces processus ont un impact sur la survenue d'un danger dans le chenal. Si l'assujetti à l'aménagement des eaux est l'organisation responsable de la sécurité pour cette catégorie d'ouvrages, ces derniers doivent malgré tout être répertoriés conformément aux indications contenues dans le document [6].
- Les ouvrages de centrales électriques qui exploitent la force hydraulique, tels que les captages d'eau, les déversoirs, les canaux, etc.
- Les déversoirs, les écluses et autres ouvrages destinés à réguler le débit
- Les ponts ne sont normalement pas répertoriés dans le cadastre des ouvrages de protection car ils ne possèdent aucun effet protecteur et ne relèvent pas de la compétence de l'assujetti à l'aménagement des eaux.
 - Toutefois, les **ponts avec carénage** dont le coffrage sert à faire passer l'eau et le bois flottant charrié sous le pont afin de réduire le risque d'embâcle font exception. Il en est de même pour les **ponts mobiles** et **les ponts levants**.
- Les mesures de protection d'objet car elles ne sont généralement pas dans l'intérêt public de l'assujetti.
 - Cela concerne également les mesures de protection par exemple contre l'érosion sur les ouvrages auxiliaires tels que les ponts, les captages d'eau, les déversoirs, etc. et leurs parties (protection contre l'affouillement, pavage, ouvrage longitudinal, bassin d'amortissement). Ces ouvrages ne doivent pas non plus être saisis.
- Les structures destinées avant tout à la valorisation écologique.
 - Habitat pour les animaux aquatiques tels que les souches, les arbres entiers en épi
 - Aides au passage pour les animaux, p. ex. bermes pour les petits animaux dans les passages couverts.
 - Variation du débit, p. ex. éléments en travers ou en épi qui ne sont pas destinés en premier lieu à apporter une protection par ex. contre les atterrissements.
- Les murs de soutènement de chemins de rive, de routes, de voies ferrées, de bâtiments, etc., cf. également Illustration 2 et par. 3.1.2.3 : sous-paragraphe Protection contre l'érosion latérale et ouvrages de soutènement ou parties d'un bâtiment
- Les digues transversales qui font office de voies de communication, cf. également Illustration 3
- Les gués sur routes
- Les échelles à poissons et autres dispositifs de franchissement piscicoles
- Les entrées et sorties de passage couvert
 - Toutefois, les ouvrages auxiliaires qui visent, par exemple, à protéger contre l'érosion latérale et remplissent le critère de la longueur conf. au par. 3.1.2.4.3, doivent être saisis.
- Les ouvrages auxiliaires temporaires, ainsi que les mesures de protection destinées à être retirées ensuite. Cela ne concerne pas les mesures d'urgence qui doivent être conservées et retirées uniquement pour être remplacées par une mesure de protection planifiée.
- Les mesures de génie biologique
 - Les ouvrages de couverture, les ouvrages de stabilisation, et les ouvrages complémentaires selon Schiechtl / Stern: Handbuch für naturnahen Wasserbau ne sont pas saisis. Leur surveillance et entretien s'inscrivent en premier lieu dans le cadre de la planification de l'entretien de la végétation.

Non classifié 10 / 67

- Les constructions combinées sont saisies en tant qu'ouvrages de protection techniques selon la catégorie d'ouvrage concernée, dans la mesure où elles remplissent les critères de la définition d'un ouvrage de protection, indiquée au par. 3.1.
- Ouvrages de protection le long de lacs
- Installations de mesure et de surveillance de zones ou de périmètres de danger. Les installations de surveillance d'ouvrages de protection peuvent être saisies pour l'ouvrage concerné (installation de surveillance oui/non et champ de note)

Non classifié 11 / 67



Illustration 2 : Les murs de soutènement de chemins de rive



Illustration 3 : « Digues transversales » en tant que voies de communication sur l'Aar

3.1.2.3 Cas particuliers

Barrage / seuil à l'amont

Un barrage ou un seuil à l'amont est saisi comme appartenant au barrage ou au seuil situé en amont et non en tant qu'ouvrage auxiliaire séparé. Il est possible de saisir une remarque.

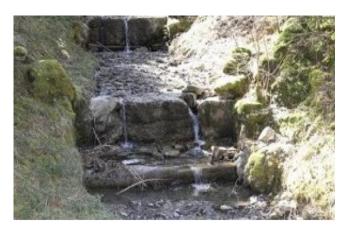


Illustration 4 : Barrage avec contre-seuil (COP LU vif/NG 2018)



Illustration 5 : Barrage avec seuil à l'amont (COP LU vif/NG 2018)

Ouvrage longitudinal pour les gros barrages

Si l'ouvrage longitudinal situé en contrebas d'un seuil sert en premier lieu de protection ou de soutien du barrage concerné, il ne doit pas être saisi séparément, et ce même si sa longueur est supérieure à 5 mètres (cf. aussi à ce sujet par. 3.1.2.4.3).

Non classifié 12 / 67



Illustration 6 : Sécurisation du barrage grâce à un ouvrage longitudinal court ou un mur de soutènement (COP LU vif/NG 2018)

Protection contre l'érosion latérale et ouvrages de soutènement ou parties d'un bâtiment

Si des bâtiments, routes ou autres ouvrages auxiliaires se trouvent directement sur la rivière ou le ruisseau, il peut arriver que des ouvrages de protection, des ouvrages de soutènement ou des parties de bâtiment ou de route se confondent. Il est alors difficile de déterminer ce qui doit être saisi en tant qu'ouvrage de protection et ce qui ne le doit pas.

Si les critères suivants se cumulent, la partie concernée de l'ouvrage auxiliaire doit être saisie en tant qu'ouvrage de protection. Les conditions à ce sujet sont précisées dans le *Catalogue des types d'ouvrages de protection* (document B) :

- Il existe un intérêt public pour l'effet protecteur et pas seulement pour l'objet concerné.
- La partie de l'ouvrage auxiliaire déploie un effet positif (fonction de protection) contre l'érosion latérale (mur de rive/ouvrage longitudinal) ou l'inondation/l'épandage d'alluvions (murs).
- La partie de l'ouvrage se trouve à l'intérieur de la zone prise en compte pour la crue de dimensionnement (p. ex. évènement se produisant tous les 100 ans). Pour définir cette grandeur sur le terrain, il convient de procéder à une estimation pragmatique, et non à une déduction hydraulique exacte.

La partie de l'ouvrage auxiliaire ne doit pas avoir été construite en premier lieu pour protéger le potentiel de dommages contre le danger naturel Eaux.

Non classifié 13 / 67



Illustration 7 : Ouvrage de soutènement avec protection contre l'érosion d'intérêt public. Ville de Thoune (OPC 2019)

Installations publiques

Concernant les installations publiques qui ne servent pas en premier lieu à la protection contre les crues mais déploient indirectement un effet protecteur, seule la partie de l'installation qui présente un tel effet doit être répertoriée. L'Illustration 8 montre un escalier d'accès pour les nageurs. Seule la dalle en béton doit être saisie ici. L'effet de protection contre les crues des escaliers revêt une importance moins élevée que celui de la dalle.



Illustration 8 : Escaliers d'accès à l'Aar pour les nageurs

3.1.2.4 Règles de saisie des ouvrages de protection

Les règles de saisie générales sont décrites dans ce chapitre. Des précisions supplémentaires sont apportées dans le Catalogue des types d'ouvrages de protection (document B) en fonction de l'ouvrage de protection concerné.

Non classifié 14 / 67

3.1.2.4.1 Paramètres à saisir et précision

Des indications générales concernant les paramètres à saisir et les exigences en termes de précision sont précisées ci-après.

Si l'assujetti à l'aménagement des eaux a besoin que certaines exigences différentes de celles indiquées ici s'appliquent, celles-ci peuvent être définies dans le cahier des charges du mandat.

Les paramètres obligatoires et les paramètres optionnels pour chaque ouvrage de protection sont visibles dans l'interface de saisie (fichier Excel), document [5], et dans le modèle de données (document D). Ils sont également présentés et commentés en annexe 2.

Idée de base concernant la catégorie et la précision des paramètres

Les considérations suivantes servent de base aux paramètres à renseigner et à la précision de saisie requise :

- Le contenu du COP sert en premier lieu de base pour la gestion des ouvrages de protection, et a pour objectif de garantir la protection souhaitée du potentiel de dommages sur le long terme et de manière économique.
- Les informations saisies ont pour objectifs principaux :
 - effectuer l'étude de conservation ;
 - organiser la surveillance et mettre à disposition les bases permettant ensuite de procéder aux inspections.
 - identifier les dommages puis planifier, prioriser et organiser l'entretien qui en découle.
 - identifier la fin de la durée de vie puis planifier, prioriser et organiser les mesures de remplacement qui en découlent.
- Les principales informations sont la position, la catégorie et l'état de l'ouvrage de protection (texte et image).
- Les autres paramètres du modèle de données, par exemple les informations concernant les dimensions, peuvent être utiles au quotidien dans le cadre de l'exploitation courante de la gestion des ouvrages de protection, selon le besoin concerné. Par conséquent, un choix doit être fait. La précision requise doit être adaptée ici au besoin d'information et aux questionnements. Cela permettra d'éviter des mesures fastidieuses et inutiles. Généralement, les ordres de grandeur suffisent.
- Dans le cadre de la planification et de la mise en œuvre de mesures plus globales qui iraient au-delà de la maintenance, et porteraient par exemple sur la remise en état, le renouvellement, l'adaptation, l'extension ou encore le remplacement, des informations supplémentaires sur l'ouvrage auxiliaire existant, plus détaillées et plus précises que celles saisies et mises à jour dans le COP, sont généralement requises. Des visites, relevés et clarifications spécifiques sont alors nécessaires. Le COP n'a pas pour vocation de couvrir par avance un tel besoin d'information. La saisie des ouvrages de protection, les inspections et la mise à jour des données associées représenteraient en effet une charge de travail colossale qui ne serait pas nécessairement justifiée.

Position et géométrie

Pour chaque ouvrage de protection, la position géographique doit être saisie dans la géométrie concernée (point, ligne ou surface) conformément aux indications contenues dans le Catalogue des types d'ouvrages de protection, document B, et être enregistrée en tant que Shapefile sur la base des modèles mentionnés dans le document [5].

Les réflexions suivantes font office de ligne directrice pour la précision de la position :

Non classifié 15 / 67

- l'ouvrage auxiliaire doit pouvoir être identifié ultérieurement de manière fiable, à partir des informations de position saisies, à l'aide de cartes et/ou de coordonnées sur le terrain. Cela est utile, par exemple, pour les inspections ultérieures.
- Aucune superposition d'ouvrages qui ne serait pas présente dans la réalité ne doit apparaître.
- Dans le cadre de la représentation des ouvrages de protection sur des cartes topographiques ou des orthophotos, ceux-ci doivent s'inscrire dans le contexte spatial, c'est-à-dire dans l'environnement représenté sur la carte, de sorte qu'aucun doute ne subsiste quant à leur position réelle.

Il en résulte les exigences suivantes en termes de précision :

- À chaque fois que cela est possible : les points de localisation de l'ouvrage doivent être placés avec précision et se trouver dans un périmètre d'1 m.
- Pour les ouvrages de protection plus volumineux (extension env. > 5 m) et les cours d'eau plus larges (largeur env. > 10 m), l'exigence en termes de précision peut être revue à la baisse, mais dans tous les cas les points doivent se situer dans un périmètre < 3 m.
- Si des ouvrages de protection longs, tels que des digues, présentent des courbes, il convient de reporter suffisamment de points afin que le tracé de l'ouvrage de protection soit représenté de manière suffisamment précise.

La précision peut être spécifiée par l'assujetti en fonction des conditions et des besoins locaux, et être indiquée dans le cahier des charges. L'objectif principal réside dans le fait que la localisation indiquée dans le COP soit suffisamment précise pour que les ouvrages de protection puissent être identifiés sans erreur sur le terrain.

En fonction des dimensions d'un ouvrage de protection et des informations souhaitées, on procèdera à une saisie en tant que point, ligne ou surface. Les géométries possibles pour chaque type d'ouvrage sont indiquées dans le Catalogue des types d'ouvrages de protection (document B). Le choix de la géométrie à utiliser est laissée à l'appréciation de l'assujetti à l'aménagement des eaux.

Dimensions

Dans le cadre de la saisie des dimensions des ouvrages de protection, par exemple de la hauteur, des **estimations et des mesures approximatives** exprimées en décimètres et jusqu'en mètres, suffisent, selon la taille de l'ouvrage auxiliaire. Il n'est pas nécessaire de réaliser des mesures plus précises, qui seraient potentiellement aussi plus fastidieuses.

Dans le cas de **systèmes avec dimensions connues** telles que la hauteur de filets de retenue pour les laves torrentielles, il convient de saisir les mesures exactes.

L'indication de la hauteur peut donner lieu à des difficultés, notamment dans le cas d'ouvrages de protection qui se trouveraient en partie dans l'eau, par exemple des ouvrages longitudinaux ou des barrages dont la partie inférieure ne serait pas visible à cause de l'eau ou du matériau du fond du lit. En conséquence, les règles suivantes s'appliquent :

- Les fondations n'étant généralement pas visibles, elles ne doivent souvent pas être prises en compte pour l'indication de la hauteur. Cela vaut aussi pour les ouvrages de protection qui ne se trouvent pas dans l'eau et si les données sont reprises des plans de construction ou d'exécution.
- Dans la mesure du possible, la hauteur doit être indiquée à partir du lit ou du terrain existant.
- Si le lit du cours d'eau ou le terrain existant ne sont pas visibles ou qu'ils ne constituent aucune référence valable, par ex. en cas d'affouillement important, la hauteur peut également être indiquée à partir du niveau de l'eau ou d'une référence valable sur le terrain. Les relevés étant généralement effectués par basses eaux, il n'en résultera aucune « erreur » importante.

Non classifié 16 / 67

Informations complémentaires

Au besoin, il est possible de recourir à des informations complémentaires telles que l'année de construction, l'entreprise de construction, les informations de dimensionnement, des mémos, etc.

3.1.2.4.2 Catégorie / type d'ouvrage, système

Délimitation en cas de catégorie et type d'ouvrage / système multiples

Si la **catégorie de l'ouvrage** change au sein d'un même ouvrage de protection, chaque partie de l'ouvrage concerné doit être saisie en tant qu'ouvrage séparé.

Exemple : Un revêtement de berge avec enrochement régulier s'ouvre sur un ouvrage longitudinal avec mur en enrochement.

Si au sein d'un ouvrage de protection d'une catégorie d'ouvrage définie, **le type ou le système** changent, chaque partie de l'ouvrage doit, là aussi, être saisie en tant qu'ouvrage séparé.

Exemple : Un ouvrage longitudinal fait d'enrochement bétonné s'ouvre sur un ouvrage longitudinal avec mur en enrochement ou un mur en enrochement se trouve au-dessus d'un mur bétonné.

La même règle s'applique à la fois le long de l'axe de l'ouvrage mais aussi côte à côte et au-dessus / en dessous dans le profil transversal, et donc aussi pour les ouvrages de protection parallèles, par exemple un mur en enrochement qui serait situé au-dessus d'une butée de pied en enrochement dans un ouvrage longitudinal.

Les **fondations** et les **renforcements du pied** de l'ouvrage sont exclus de cette règle. Les deux ne sont pas saisis en tant qu'ouvrages séparés. En cas de renforcements du pied, une remarque peut être ajoutée.

En revanche, si, par exemple, la taille des pierres n'est pas identique partout au sein d'un ouvrage, les différentes parties qui en résultent ne doivent pas être saisies en tant qu'ouvrages séparés. Ce type d'**ouvrage de protection hétérogène** peut être saisi en tant qu'ouvrage unique. Il est toutefois possible de saisir une remarque.



Non classifié 17 / 67

Illustration 9 : Mur en enrochement hétérogène ightarrow saisir comme ouvrage unique

Délimitation en cas de matériaux multiples

Si un ouvrage de protection est composé de différents matériaux, par exemple un ouvrage longitudinal fait d'enrochement bétonné, l'attribution au type / système dépend du matériau qui détermine le plus les caractéristiques (de protection) statiques et hydrauliques de l'ouvrage. Dans l'exemple cité ici, il s'agit d'un ouvrage longitudinal fait soit d'enrochement bétonné soit d'un mur en enrochement. Il est toutefois possible de saisir une remarque.

Parfois, cette délimitation n'est pas évidente car la structure intérieure et les matériaux utilisés ne peuvent pas toujours être définis.

Affectation incertaine à la catégorie / au type d'ouvrage, au système

Il peut parfois s'avérer difficile d'affecter un ouvrage de protection à un type d'ouvrage ou à un système, voire à une catégorie.

En cas de doute, l'ouvrage doit être attribué à la catégorie / au type / au système qui parait le plus pertinent, et il convient ensuite d'aborder la question avec le mandant, et au besoin avec le service spécialisé.

Catégories / types / systèmes non décrits dans le Catalogue des types d'ouvrages de protection

Si, lors des relevés, des catégories d'ouvrages qui ne sont pas encore décrites dans le *Catalogue des types d'ouvrages de protection*, document B, apparaissent, celles-ci peuvent être saisies dans « Autres ».

Les règles de saisie suivantes s'appliquent alors. Celles-ci sont également décrites dans le catalogue, par. 1.1 Catégorie d'ouvrage : Catégorie indéterminée.

- Les attributs doivent être saisis de la même manière que pour des ouvrages de protection similaires conformément au catalogue ou selon l'appréciation propre de l'équipe de relevé.
- L'ouvrage doit également faire l'objet de schémas sur papier. Les dimensions et les orientations des prises de photo doivent être renseignées sur le schéma.
- Les critères à partir desquels les autres attributs ont été choisis et évalués, notamment l'état, doivent être documentés.

Lorsqu'un ouvrage de protection doit être saisi de la sorte, les modalités de saisie doivent être contrôlées avec le mandant et le service spécialisé cantonal (Saisie oui/non, Exactitude des attributs). Le service spécialisé décide alors d'ajouter, ou non, un nouvelle catégorie d'ouvrage ou un nouveau système dans le système du COP, et demande le cas échéant à ce que les adaptations correspondantes soient apportées sur le modèle de données, la base de données et l'interface de saisie.

Non classifié 18 / 67

3.1.2.4.3 Critères quantitatifs

De manière générale, aucun critère quantitatif ne permet de déterminer si un ouvrage de protection doit être saisi ou non dans le COP.

Toutefois, afin de simplifier la saisie, les critères suivants doivent être pris en compte pour les **ouvrages longitudinaux sur les rivières et les ruisseaux** :

- Pour les ruisseaux dont la largeur est < 20 m (eaux moyennes) :
 - Les ouvrages longitudinaux dont la longueur est < 5 m ne sont pas saisis.
 - Les espaces à l'intérieur d'un type d'ouvrage < 5 m ne sont pas pris en compte et les deux parties sont saisies en tant qu'objet unique.
- Pour les rivières dont la largeur est > 20 m (eaux moyennes) :
 - Les ouvrages longitudinaux dont la longueur est < 10 m ne sont pas saisis.
 - Les espaces à l'intérieur d'un type d'ouvrage < 10 m ne sont pas pris en compte et les deux parties sont saisies en tant qu'objet unique.

Ces critères ne s'appliquent pas pour les **ouvrages transversaux** tels que les barrages et les ouvrages de rétention. Ceux-ci doivent être enregistrés indépendamment de leurs dimensions.

En cas de **modifications de caractéristiques quantitatives au sein d'un ouvrage de protection**, par exemple la hauteur d'une digue, il n'est pas nécessaire de saisir un nouvel objet. Cela le devient en revanche si la modification est soudaine et représente plus de 20 %.

3.1.2.4.4 Ouvrages de protection ou parties d'ouvrages non visibles

Lors du relevé de terrain, seuls les ouvrages de protection et les parties d'ouvrages auxiliaires qui sont visibles sur le terrain doivent être évalués. Les parties non visibles, par exemple les fondations, les parties présentant des concrétions, comblées ou recouvertes, ne doivent pas donner lieu à des spéculations. Si des parties d'ouvrages déterminantes pour l'effet de l'ouvrage ne sont pas visibles, l'état de l'ouvrage ne peut être déterminé. Il est alors possible d'utiliser l'entrée « Non évaluable ». Il convient toutefois ici d'adopter une démarche prudente. De manière générale, l'état doit être évalué.

Les parties d'ouvrage de protection situées sous l'eau sont généralement visibles et doivent donc être saisies. Il est donc important d'effectuer les relevés lorsque les eaux ne sont pas troublées de manière exceptionnelle, comme c'est le cas par exemple après des intempéries ou en présence d'une couverture de glace ou de neige, ou en cas d'autres altérations temporaires de la visibilité.

Les ouvrages de protection connus mais non visibles tels que les ensembles d'ouvrages « dormants » doivent être saisis dès la phase de travaux préparatoires ou après à l'aide des documents de projet. Une évaluation de l'état au sens du présent guide n'est toutefois pas possible. L'état est saisi sur le terrain en tant que « Non évaluable ». Des clarifications complémentaires peuvent être apportées ultérieurement au besoin.

3.1.2.4.5 Ouvrages de protection détruits

Si seules des traces de l'ouvrage sont visibles (p. ex. bois, plaques, blocs, etc.) et que celles-ci laissent penser qu'un ouvrage de protection se trouvait à cet endroit, il possible de saisir un objet sous l'état « Détruit ».

Non classifié 19 / 67

Il convient de définir au cas par cas si cette information doit être consignée dans le COP. L'importance de l'ouvrage détruit et la situation actuelle à l'intérieur du chenal (processus, emplacement clé, déficit de protection) peuvent être prises en considération ici.



Illustration 10 : Ouvrage longitudinal détruit, Aar à Belp (OPC, 2018)

3.1.2.4.6 Limites de commune et limites de l'ensemble d'ouvrages

Si la compétence de l'assujetti à l'aménagement des eaux est limitée au terrain de la commune, alors l'ensemble d'ouvrages s'arrête lui aussi à cette limite. Si un ouvrage de protection s'étend au-delà de cette limite (par. ex. longues digues), dans le cadre du cadastre, cet ouvrage doit toujours être délimité à la limite de l'ensemble d'ouvrages.

3.1.3 Inspection

La première saisie d'un ouvrage de protection donne toujours lieu à une première inspection et à une évaluation de l'état actuel. Dans le cadre de la GOP, la surveillance s'accompagne d'inspections régulières, planifiées, des ouvrages.

On entend par inspection (cf. document [6]):

Déterminer l'état (fiabilité) grâce à des investigations ciblées, généralement visuelles et simples, suivies d'une appréciation de l'ouvrage lui-même.

L'inspection vise les objectifs suivants :

- Identification des ouvrages de protection menacés
- Base pour l'examen de l'ouvrage de protection : Évaluation de l'état à partir des résultats de la surveillance, notamment de l'inspection et d'éventuelles investigations plus approfondies.
- Base pour la planification et la mise en œuvre de mesures d'entretien (mesures d'urgence, planification de la conservation, et en particulier maintenance et remise en état)

Souvent, les résultats de l'inspection ne suffisent pas, à eux seuls, à engager directement des mesures d'entretien. D'autres clarifications et planifications sont nécessaires.

Non classifié 20 / 67



Illustration11 : Déroulement de l'inspection

Lors de l'inspection, les dommages présents sur l'ouvrage de protection sont saisis et documentés. Les dommages ne sont pas attribués séparément à une catégorie d'état mais ils servent, parmi d'autres critères et réflexions, à évaluer l'état (par.3.1.3.2) de l'ouvrage de protection dans son ensemble.

Globalement, l'inspection constate l'état actuel de l'ouvrage de protection existant par rapport à l'état planifié et réalisé initialement.

Les caractéristiques suivantes d'un ouvrage de protection ne sont pas évaluées lors de l'inspection :

- Le dimensionnement de l'ouvrage de protection
 Les hypothèses formulées au moment de la construction de l'ouvrage et relatives aux actions (évaluation) et le dimensionnement qui en résulte, potentiellement insuffisant, de la structure porteuse, ne font pas partie de l'inspection et ne sont donc pas évalués.
- L'efficacité de l'ouvrage de protection concernant le processus de danger
 La convention d'utilisation conclue dans le cadre de la construction de l'ouvrage et les hypothèses qui en résultent concernant l'évènement de dimensionnement et la mise en œuvre de ce dimensionnement (par ex. volume d'un dépotoir à alluvions insuffisant) ne font pas partie de l'inspection et ne sont donc pas évaluées.
- Les défauts fonctionnels
 Les défauts fonctionnels d'un ouvrage de protection (par ex. une protection contre l'érosion insuffisante d'une section d'écoulement ou l'aménagement insatisfaisant d'une grille de rétention de bois flottant) ne font pas partie de l'inspection et ne sont donc pas évalués.

Les ouvrages suivants sont saisis en tant qu'ouvrage de protection lors du premier relevé, mais ne font pas l'objet d'une inspection :

- Les galeries d'évacuation, pour des raisons pratiques, notamment de sécurité. Des inspections sont planifiées spécifiquement ici, et réalisées avec un équipement adapté.
- Les ouvrages de protection en grande partie détruits et pour lesquels potentiellement seuls des restes sont visibles -> état « Détruit »
- Les ouvrages de protection dont des parties importantes ne sont pas visibles (les ancres ne sont généralement pas concernées par cette règle) → état « Non évaluable »

Non classifié 21 / 67

3.1.3.1 **Dommage**

Ce chapitre expose les règles générales de saisie des dommages présents sur des ouvrages de protection. Les principaux dommages possibles pour chaque type d'ouvrage / système sont énumérés dans le Catalogue des types d'ouvrages de protection, document B.

3.1.3.1.1 Définition de dommage

Les dommages désignent des parties endommagées qui nuisent à la fonction de l'ouvrage de protection, et par là à sa fiabilité et à son efficacité.

Cela concerne en particulier les altérations de la **sécurité structurale**, **de l'aptitude au service** et de la **durabilité** :

- Les dommages sur la structure tels que les déformations et les ruptures de la structure porteuse
- Les modifications dans l'environnement de l'ouvrage tels que les affouillements importants, l'érosion et les glissements de terrain qui impactent la stabilité structurale ou conduisent à des dommages sur la structure.
- Les dommages qui réduisent la durabilité et accélèrent le vieillissement tels que les fissures ayant un impact sur la corrosion de l'armature.

3.1.3.1.2 Dommages à saisir

Dans le cadre de la saisie de l'état et de l'inspection, de manière générale, il convient de saisir tous les dommages qui remplissent les critères indiqués dans le paragraphe 3.1.3.1.1.

Doivent également être saisis en tant que dommages les **éléments manquants**, par exemple des équipements présents initialement mais désormais absents, tels que des garde-corps et autres dispositifs de sécurité. Les dommages sur ces équipements doivent aussi être consignés.

Les nombreux dommages possibles sont regroupés sous la forme de types de dommages.

3.1.3.1.3 Ne pas saisir comme dommage

Globalement, l'évaluation de l'état porte sur l'ouvrage auxiliaire existant par rapport à l'état planifié et réalisé initialement (cf. par. 3.1.3).

Ainsi, de nombreux états se rapportant à l'**aptitude au service** ne sont pas saisis en tant que dommage et ne figurent pas dans le COP.

Cela concerne en particulier des mesures simples et régulières destinées à conserver l'aptitude au service de l'ouvrage (conf. document B).

Les caractéristiques, états et défauts suivants ne doivent pas être saisis en tant que dommage :

- Les états nécessitant des mesures de maintenance tels que :
 - dépotoirs à alluvions remplis partiellement ou intégralement ou grilles de rétention de bois flottant
 - dépôts de matériaux charriés excessifs dans les ouvrages de prise d'eau et les galeries ou canaux d'ouvrages de décharge
 - dépôts de bois et de matériaux charriés excessifs dans le chenal (à des endroits défavorables)

Non classifié 22 / 67

- couverture végétale tolérée (pas de dommage sur l'ouvrage de protection) nécessitant toutefois d'être entretenue
- La liste n'est pas exhaustive.
- Signes de vieillissement sur l'ouvrage de protection, n'ayant toutefois aucun effet néfaste important sur la sécurité structurale et la durabilité, par ex. de la mousse sur les pierres.
- Défauts constatés résultant de la planification et de la réalisation
 - Dimensionnement insuffisant d'un ouvrage de protection ou de parties de celui-ci, à la fois pour la sécurité structurale et la durabilité
 - Catégorie ou type d'ouvrage ou de matériau inadapté.e
 - Système de protection inadapté dans son ensemble (bassin versant, points faibles, potentiel de dommage).
 - La liste n'est pas exhaustive.

Si toutefois des états qui ne sont pas répertoriés comme dommages mais qui nécessitent des mesures de maintenance avec une **nécessité d'intervention urgente** sont constatés sur ou autour de l'ouvrage de protection, alors ces états doivent être consignés et communiqués dans les meilleurs délais à l'organisation responsable de la sécurité.

En effet, il pourrait s'agir d'états réduisant notamment la durabilité :

- dépotoirs à alluvions remplis partiellement ou intégralement, env. > 20%
- Dépôts de bois et de matériaux charriés qui réduisent de manière excessive la capacité d'écoulement du chenal ou des ouvrages de protection pour le débit, les matériaux charriés et le bois flotté.
- Couverture végétale nécessitant un entretien, qui réduit de manière excessive la capacité du chenal ou la capacité des ouvrages de protection en termes d'eau, de matériaux charriés/d'écoulement et de bois.
- Foyer de néophytes
- Activités de castor nuisant à la sécurité contre les crues
- La liste n'est pas exhaustive.

3.1.3.1.4 Types de dommages

Les types de dommages permettent de caractériser de manière synthétique les très nombreux dommages possibles et ainsi de faciliter les saisies.

Les différents types de dommages sont classés exclusivement selon les types et les manifestations possibles des dommages, et non selon les causes, les processus ou d'autres critères.

Le Tableau 1 fournit un aperçu des types de dommages possibles. Les listes des manifestations et des causes possibles ne sont pas exhaustives. Concernant les causes, les cas s'appliquant de manière générale tels qu'un âge avancé ou des matériaux/une exécution défectueux ne sont pas indiqués systématiquement.

Tableau 1: Types de dommages

Non classifié 23 / 67

Type de dommage	Description	Photo d'exemple
Liaison manquante (1 – absLIA)	Type: Espace libre entre l'ouvrage de protection et le sol alentour. Manifestations: courant sous-jacent, sapement, courant arrière, liaison latérale et fondations mises à nu, abaissement du lit Causes possibles: érosion, mouvements de terrain, par ex. glissement de terrain, déplacement de l'ou-	
	vrage, déformation Délimitation : -	
Mise en mouvement de l'ouvrage	Type : Mise en mouvement de l'ouvrage de protection dans son ensemble	
(2 – Mouv)	Manifestations : Affaissement, enfoncement, glissement, basculement	
	Causes possibles: Érosion, mouvements du sous- sol, effondrement, glissement	
	Délimitation : Les déformations et les éléments man- quants ne sont pas classés en tant que mise en mou- vement de l'ouvrage.	
Déformation (3 – Déform)	Type : Déformations à l'intérieur de l'ouvrage de protection (courbures)	
	Manifestations : déformations plastiques telles que traverses courbées, renflements sur les murs, pierres déplacées, affaissement dans les digues.	
	Causes possibles: Érosion, charges dues à des évènements, pression de la pente, glissements, sous- sol instable, lessivages	
	Délimitation : Ce type de dommage est fréquemment associé à une fissure ou à une rupture.	
	Les mises en mouvement de l'ouvrage dans son en- semble ne sont pas classées comme déformations, mais il possible qu'un dommage présente le type de dommage « Mise en mouvement de l'ouvrage » et « Déformation ».	
Fissure, rupture, fente (4 – Fiss)	Type: Fissures, ruptures, fentes et trous Manifestations: Espaces plus ou moins importants dans la structure de l'ouvrage de protection tels que fissures dans le béton, y c. éclats, traverses cassées	
	Causes possibles : Charges externes dues à des évènements, pression de la pente, glissements, ten- sions internes dans le matériau, processus chimiques Délimitation : Ce type de dommage est fréquemment	
	associé à une déformation. Les trous tels qu'une galerie de castor ou un trou de castor dans une digue appartiennent à ce type de dommage.	
	Les joints de dilatation et les petites fissures de retrait dans les ouvrages en béton ne sont pas considérés comme des dommages.	
	Si des fragments entiers sont absents à l'intérieur d'un élément en béton fissuré, le dommage relève du type → Élément manquant.	

24 / 67 Non classifié

Type de dommage Description Photo d'exemple Lessivage Type: Lessivage de matériaux fins/roches meubles Manifestations : Matériau de remplissage de cais-(5 - LessiVa) sons en bois, matériaux de remblai, joints de murs Causes possibles : Érosion Délimitation : L'érosion intérieure du corps de l'ouvrage (par ex. digue) est également considérée comme du lessivage. L'érosion du sous-sol autour de l'ouvrage de protection (affouillement, courant arrière, etc.) n'est pas considérée comme du lessivage, mais relève du type -> Liaison manquante. Élément manquant **Type :** Parties ou éléments de l'ouvrage manquants (6 – ÉléMan) Manifestations: Pierres manquantes dans les murs, enrochements irréguliers, perrés, parties manquantes au niveau des ailes (bois) Causes possibles: Actions telles que érosion, mouvements dans la pente ou dans le sous-sol, pourrissement. Délimitation : Délimitation avec la déformation : dès lors que l'élément n'est plus rattaché au corps de l'ouvrage, il est considéré comme manquant, quel que soit son éloignement avec l'ouvrage de protection. Exemples: Un bloc se trouve sur le lit du cours d'eau et n'est en contact avec aucun autre bloc de l'enrochement, il se trouve à quelques dm seulement du bloc le plus proche → Élément manguant. Un bloc dépasse sensiblement de l'enrochement mais repose (bien que de manière instable) sur un autre bloc → Aucun élément manquant, mais une déformation. Matériau manquant dans la digue (par ex. construction de castor) → Élément manguant Il n'est pas toujours évident de savoir si un élément est manquant ou si l'ouvrage de protection ne doit simplement présenter aucun élément à l'endroit concerné (par ex. trou dans le pied d'un enrochement ou d'un perré). En cas de doute, il convient de saisir un dommage sous le type « Élément manquant » avec la remarque associée dans le champ de note. Si plusieurs éléments d'un même type sont absents à un endroit (par ex. cube en béton dans le cas d'un revêtement de berge), un seul dommage doit être saisi. Les éléments manquants d'un ouvrage de protection, qui ne possèdent aucun effet protecteur contre les dangers naturels mais qui sont importants au regard de la responsabilité du propriétaire et de la sécurité et étaient présents initialement, doivent également être

Non classifié 25 / 67

saisis en tant qu'éléments manquants (par ex. équi-

pement de sécurité, garde-corps).

Type de dommage	Description	Photo d'exemple
Érosion de surface, abrasion (7 – Abrasi)	Type: Surface d'ouvrage endommagée et fragilisée en raison de l'enlèvement de matériau. Manifestations: Enlèvement de matériau sur les traverses et les ailes de barrages en bois ou dans la zone de la section d'écoulement de barrages en béton et en pierres, ou érosion superficielle dans le cas de digues. Causes possibles: Érosion due à l'eau et au matériau charrié Délimitation:	
Altération natu- relle / pourrissement (8 – AltNat)	Type: Agression chimique ou biochimique du matériau de l'ouvrage Manifestations: Bois pourri, éclats, rouille Causes possibles: Si bois: pourrissement, altération naturelle Si béton: salpêtre, gélifraction, etc. Si fer / acier: corrosion Délimitation:	
Ancrage détaché (9 – AncraDéta)	Type: Ouvrage en partie ou en totalité détaché ou flottant, ancre détachée ou corde rompue Manifestations: Ancrage détaché dans le fond du lit ou sur la rive, et en conséquence: poussée verticale qui en résulte ou déplacements par exemple de la protection de berge en bois ou de pierres attachées ensemble. Causes possibles: Sollicitation importante en raison d'évènements Délimitation:	

26 / 67 Non classifié

Type de dommage

Description

Couverture végétale, pénétration des racines (10 – Racine)

Type : Couverture végétale sur l'ouvrage de protection, ayant un impact négatif sur l'état ou susceptibles d'occasionner des dommages consécutifs.

Manifestations:

- Arbres lourds et / ou instables sur l'ouvrage auxiliaire, par ex. sur une digue ou un mur.
- Fissures dans les murs causées par les racines de l'arbre
- Trous en tant que voies d'écoulement potentielles dans les digues, en raison de racines d'arbres dépérissants.

Causes possibles : Dégâts de tempêtes, entretien insuffisant

Délimitation:

- La couverture végétale qui n'aurait aucune conséquence négative sur l'ouvrage de protection (par ex. mousse sur béton/blocs, arbustes sur digues) ne doit pas être saisie comme dommage.
- La couverture végétale qui réduit la capacité d'écoulement mais qui n'a aucune influence négative sur la stabilité ou la fiabilité de l'ouvrage ne doit pas être saisie comme dommage. → Entretien
- La couverture végétale composée d'espèces néophytes, qui n'a aucune conséquence négative sur l'ouvrage de protection mais qui doit être retirée pour des raisons écologiques ne doit pas être saisie comme dommage. → Entretien

Défaut indirect (11 – indire)

Type: L'ouvrage ne présente dans l'immédiat aucun dommage mais en l'absence de mesure, une situation extérieure défavorable conduirait directement à l'apparition d'un dommage.

Manifestations:

Exemples:

- Un dépôt unilatéral important avant un barrage de correction en torrent dévie le courant directement sur une liaison latérale.
- Pente instable au-dessus d'un ouvrage auxiliaire.

Causes possibles: -

Délimitation : L'objectif ici est de saisir la nécessité d'intervention du point de vue de l'aménagement des eaux.

Le défaut indirect doit toutefois être saisi dans le COP uniquement si la situation nécessite des mesures plus importantes que celles prévues habituellement dans le cadre de la maintenance. Dans le cas contraire, celles-ci doivent être annoncées dans les meilleurs délais à l'organisation responsable de la sécurité, indépendamment de l'enregistrement dans le COP.

Autres (12 – Autres) **Type :** Tous les types de dommage manifestes qui ne peuvent être attribués à aucune catégorie.

Manifestations: -

Causes possibles: -

Délimitation :

Seuls les nouveaux types de dommage qui ne peuvent véritablement être attribués à aucune autre catégorie doivent être saisis. Cette possibilité doit toutefois être utilisée avec réserve.

Photo d'exemple



Non classifié 27 / 67

3.1.3.1.5 Règles de saisie des dommages

Des indications générales concernant les paramètres de dommage à saisir et les exigences en termes de précision sont décrites ci-après.

Si l'assujetti à l'aménagement des eaux a besoin que certaines exigences différentes de celles indiquées ici s'appliquent, celles-ci peuvent être définies dans le cahier des charges du mandat.

Les paramètres obligatoires et les paramètres optionnels pour chaque dommage sont visibles dans l'interface de saisie (fichier Excel), document [5], et dans le modèle de données (document D). Ils sont également présentés et commentés en annexe 2.

Position et géométrie

Pour chaque dommage à saisir, la position géographique doit être saisie dans la géométrie concernée (point, ligne ou surface) et être enregistrée en tant que Shapefile conformément aux modèles de document contenus dans le **document C**, *Interface de saisie* [5].

La géométrie du dommage à saisir répond aux principes suivants :

- saisir en tant que **point** :
 - les dommages sur les ouvrages de protection qui ont été saisis en tant que point ;
 - les dommages de faible taille, par ex. avec une extension maximale dans toutes les directions <
 10 m
- saisir en tant que ligne :
 - les dommages d'ampleur linéaire importante, par ex. avec une extension minimale dans une direction > 10 m
- saisir en tant que surface :
 - les dommages d'ampleur spatiale importante, p. ex. avec une extension minimale dans toutes les directions> 10 m

Les règles en vigueur pour la saisie des ouvrages de protection, mentionnées dans le par. 3.1.2.4.1, font également office de lignes directrices pour la précision de la position.

Le **lien entre l'ouvrage de protection et le dommage concerné** est garanti par un attribut servant de référence. Ainsi, il n'est pas nécessaire que les points, lignes et surfaces des dommages relevés sur le terrain aient une position particulière relative à la géométrie de l'ouvrage de protection.

Toutefois, pour la **saisie définitive de la géométrie des dommages**, les règles suivantes s'appliquent. Lors du travail postérieur aux relevés sur le terrain, la position des dommages doit être corrigée au besoin.

- Concernant les ouvrages de protection qui doivent être saisis en tant que point, le point (les lignes et surfaces ne doivent pas être utilisées) du dommage doit se trouver au même emplacement que celui du dommage.
- Concernant les ouvrages de protection qui doivent être saisis en tant que ligne, le point ou la ligne (les surfaces ne doivent pas être utilisées) du dommage doit se trouver sur la ligne de l'ouvrage, ou longer celle-ci.
- Concernant les ouvrages de protection qui doivent être saisis en tant que surface, les points, lignes et surfaces des dommages doivent se trouver à l'intérieur de la surface de l'ouvrage.
- Si un dommage s'étend sur l'ensemble de l'ouvrage, il doit posséder une géométrie identique à celle de ce dernier (position et nombre de points).

Non classifié 28 / 67

Délimitation spatiale

Plusieurs dommages présents à plusieurs endroits (types de dommages) peuvent survenir sur un même ouvrage de protection. Selon les dimensions de ce dernier, la précision avec laquelle les éventuels dommages présents doivent être différenciés spatialement les uns des autres peut revêtir une importance variable. Dans le cas d'une digue de 500 m, par exemple, il est important de savoir où exactement se situe le dommage sur l'ouvrage. À l'inverse, dans le cas d'un barrage de correction en torrent de 5 m de large, il n'est pas pertinent de différencier outre mesure l'emplacement du dommage sur l'ouvrage. L'emplacement du dommage sera par ailleurs visible sur la photo ou le descriptif.

Les règles suivantes s'appliquent :

- Lorsqu'un même ouvrage de protection présente plusieurs parties endommagées, celles-ci doivent être saisies en tant qu'objets de dommage séparés si, en raison des dimensions de l'ouvrage de protection et de la position et de l'ampleur du dommage, il est pertinent de les différencier dans l'espace. Les ouvrages de protection possédant une extension dans au moins une direction >10 m et les emplacements de dommages à une distance les uns des autres > 5 m peuvent être utilisés comme valeur indicative ici. En dessous de ces valeurs, il est possible de regrouper plusieurs types de dommages dans un même objet de dommage (cf. point suivant).
- Si, sur une partie endommagée d'un ouvrage de protection, plusieurs types de dommages sont présents, cette partie doit être saisie en tant qu'objet de dommage présentant plusieurs types de dommages. Jusqu'à trois types de dommages peuvent être saisis pour chaque objet de dommage. Si davantage de types de dommages sont requis pour le même emplacement, il est possible de saisir un autre objet de dommage.
- Des dommages de même type qui surviendraient de manière récurrente sur un ouvrage de protection (par ex. couverture végétale pour une digue ou affouillement pour une protection de berge) peuvent être saisis en tant qu'objet de dommage unique sur l'ensemble du tronçon. Dans ce cas, soit le dommage concerne toute l'étendue de l'ouvrage, soit la distance entre les différents emplacements des dommages ne devrait pas dépasser 10 m. Dans le cas contraire, les dommages doivent être saisis séparément.
 - Pour un tel objet de dommage, il convient de saisir **plusieurs types de dommages** uniquement si ces derniers sont répartis sur l'ensemble du tronçon. Dans le cas contraire, les autres types de dommages doivent être saisis dans des objets séparés.

Nécessité d'intervention et propositions de mesures pour remédier aux dommages

Des **mesures**, y c. une estimation du besoin de réparation, peuvent être proposées pour chaque objet de dommage. Il est possible ici de prendre d'ores et déjà des mesures concrètes, ou de formuler des indications générales telles que :

- Surveillance : régulière dans le cadre d'observations ou d'inspections
 Proposée lorsqu'un dommage est présent mais qu'aucune nécessité d'intervention ne se fait jour pour le moment.
- Maintenance : conservation de l'aptitude au service d'un ouvrage de protection grâce à des mesures simples et régulières. Cela comprend la réparation de petits dommages.
 Proposé en cas de besoin d'intervention, et si l'étendue des travaux représente, au plus, une journée de travail pour une équipe d'intervention.
- Remise en état : rétablissement de la sécurité structurale et de l'aptitude au service pour une durée définie. La remise en état comprend généralement des travaux de grande ampleur.

Non classifié 29 / 67

3.1.3.2 Évaluation de l'état de l'ouvrage de protection

L'état de chaque ouvrage de protection est évalué et une des huit catégories figurant dans le Tableau 2 est ensuite attribuée à l'ouvrage en tant qu'attribut.

Tableau 2: Catégories d'état

Description de l'éta	t Caractéristiques de l'état
Très bon	Nouvel ouvrage
Bon	État neuf, éventuellement premiers signes de vieillissement ou dommages mineurs mais pas de points faibles.
Suffisant	Dommages mineurs et points faibles mais pas de mise en péril de la sécurité structurale
Mauvais	Dégâts et points faibles, mise en péril de la sécurité structurale
Alarmant	Dégâts importants, mise en péril importante de la sécurité structurale, voire défaillance avérée
Détruit	Destruction de l'ouvrage, évent. quelques restes sont encore visibles.
Démantelé	Ouvrage absent
Non évaluable	L'ouvrage ou des parties importantes de celui-ci ne sont pas visibles (exception : ancres).

Les catégories d'état et les caractéristiques générales pour l'évaluation sont décrites dans le tableau Évaluation de l'état, dans l'annexe A4.

D'autres descriptions détaillées et spécifiques aux ouvrages concernés ainsi que des aides pour délimiter les ouvrages dans le cadre de l'évaluation de l'état sont disponibles dans le document B.

L'évaluation de l'état est réalisée sur la base des dommages observés et des conséquences qui en résultent sur la fiabilité et l'efficacité de l'ouvrage.

La catégorie de l'état de l'ouvrage est attribuée à l'ouvrage de protection dans son ensemble.

Le dommage ou la combinaison de plusieurs dommages ayant impacté la fiabilité et l'efficacité de l'ouvrage de protection sont déterminants pour l'évaluation de l'ensemble de l'ouvrage de protection. Il peut s'agir de dommages importants survenant localement mais aussi de dommages récurrents de faible ampleur.

Dans le cadre de cette méthode d'évaluation de l'état, le fait que l'état d'un ouvrage de protection soit défini comme mauvais ou alarmant ne signifie pas nécessairement que l'ensemble de l'ouvrage se trouve dans un état mauvais ou alarmant, mais peut-être seulement des parties de celui-ci. Cela vaut notamment pour les ouvrages de protection de grandes dimensions tels que les longues digues.

Si plusieurs dommages sont présents sur un même ouvrage de protection, le dommage considéré comme déterminant pour l'évaluation de l'état peut se voir attribuer l'attribut « **Dommage critique** ». Plusieurs dommages peuvent également être caractérisés comme étant critiques si tel est le cas pour chacun des dommages pris séparément.

Le modèle de données permet d'attribuer à un ouvrage l'état insuffisant ou mauvais, et ce même en l'absence de dommage. S'il est certain qu'aucun besoin de conservation n'existe pour un ouvrage de protection donné, il peut être utile, en tant qu'aide pour l'avenir, de saisir l'ouvrage de protection dans le COP et de renseigner son état, sans indiquer les dommages qui ne seront pas pris en compte dans le cadre de la GOP. Il incombe à l'assujetti à l'aménagement des eaux de définir de quelle manière ce type d'ouvrage doit être saisi.

Non classifié 30 / 67

3.2 Ouvrage auxiliaire

3.2.1 Définition Ouvrage auxiliaire :

Les **ouvrages auxiliaire** au sens du COP désignent les infrastructures mises en place pour permettre **la construction et / ou l'entretien** d'ouvrages de protection, et conservées à ces fins.

Il s'agit en premier lieu d'infrastructures de raccordement, telles que les routes, les pistes et les places, utilisées pour **accéder** à l'ouvrage de protection et facilitant ainsi la gestion et la conservation de l'ouvrage.

3.2.2 Saisie de l'ouvrage auxiliaire

Les ouvrages auxiliaires doivent être conservés dans un bon état de fonctionnement afin de pouvoir remplir leur objectif en cas de nécessité. Leur enregistrement dans le COP doit ainsi permettre de garantir le fonctionnement de ces infrastructures, c'est-à-dire de planifier et de mettre en œuvre la surveillance et la conservation.

Les ouvrages auxiliaires ne doivent pas impérativement être saisis dans le COP. Leur saisie est laissée à l'appréciation de l'organisation responsable de la sécurité.

Ils sont géoréférencés et attribués à une catégorie d'ouvrage en fonction de leur objectif. Pour chaque ouvrage auxiliaire à répertorier, la position géographique doit être saisie dans la géométrie concernée (point, ligne ou surface) et être enregistrée en tant que Shapefile conformément aux modèles de document contenus dans le document [5].

Les règles en vigueur pour la saisie des ouvrages de protection, mentionnées dans le par. 3.1.2.4.1, font également office de lignes directrices pour la précision de la position.

Les paramètres obligatoires et les paramètres optionnels pour chaque ouvrage auxiliaire sont visibles dans l'interface de saisie (fichier Excel), document [5], et dans le modèle de données (document C). Ils sont également présentés et commentés en annexe 2.

Des dommages peuvent également être attribués à des ouvrages auxiliaires, de la même manière que pour les ouvrages de protection. Aucun attribut spécifique n'existe pour renseigner l'état général d'un ouvrage auxiliaire. Des indications peuvent être saisies dans le champ de remarques.

3.3 Ensemble d'ouvrages

3.3.1 Définition Ensemble d'ouvrages

Un **ensemble d'ouvrages** au sens du COP désigne un **groupe d'ouvrages de protection** garantissant la protection contre les dangers naturels en tant qu'**unité fonctionnelle**.

L'unité Ensemble d'ouvrages permet de saisir des informations sur les différentes caractéristiques du système de protection qui prévalent sur les ouvrages de protection.

Non classifié 31 / 67

3.3.2 Saisie d'un ensemble d'ouvrages

Chaque ouvrage de protection saisi dans le COP doit impérativement faire partie d'un ensemble d'ouvrages.

Les ensembles d'ouvrages sont géoréférencés. Pour chaque ensemble d'ouvrages, la position géographique doit être saisie en tant que surface (géométrie) et être enregistrée comme Shapefile conformément aux modèles de document contenus dans le document [5].

Les limites d'un ensemble d'ouvrages ne sont généralement pas relevées sur le terrain mais définies lors du travail postérieur, et saisies sur ordinateur.

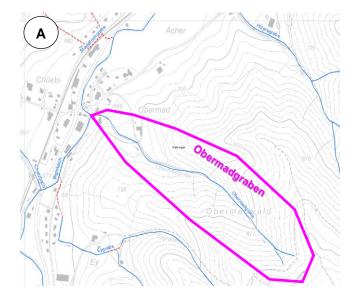
Dans le cadre de la **saisie d'un ensemble d'ouvrages**, les principes suivants doivent être pris en compte :

- Les ouvrages de protection sont regroupés selon leur fonction.
- La saisie peut contenir des ouvrages de protection relevant de processus différents.
- La saisie peut être composée de différentes surfaces.
- Les ensembles d'ouvrages relevant de différents processus principaux peuvent se superposer.
- Les ensembles d'ouvrages ne doivent pas dépasser la limite de la responsabilité en matière de sécurité (généralement assujetti). Dans le cas d'eaux frontalières et d'organisation responsables de la sécurité différentes, la compétence doit être clarifiée et une seule compétence doit être saisie.

La **délimitation d'ensembles d'ouvrages** dans le cadre de la saisie d'ouvrages de protection contre les dangers dus aux eaux peut être effectuée de manière grossière :

- Pour les torrents, par exemple, il est possible de définir l'ensemble du bassin versant comme territoire de l'ensemble d'ouvrages.
- Pour les cours d'eau plus gros dans les vallées, il est possible, par exemple, de définir en tant qu'unités fonctionnelles des tronçons correspondant au territoire d'une commune ou des tronçons reliant deux hameaux.

La manière dont le territoire de l'ensemble d'ouvrages est défini au final dépend aussi du besoin d'information (attributs à saisir, attributs optionnels) de la RS.



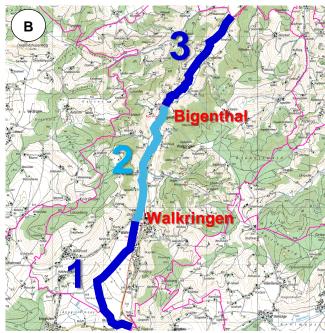


Illustration 12 : Délimitation d'ensembles d'ouvrages sur l'exemple de Walkringen

Non classifié 32 / 67

- (A) L'ensemble des ouvrages de protection qui se trouvent dans un ravin ou dans un fossé latéral sont regroupés de manière pertinente dans un même ensemble d'ouvrages. Sur le plan fonctionnel, l'ensemble d'ouvrages « Obermadgraben » protège la zone d'habitation du Bigenthal
- (B) Le Biglebach dans le fond de la vallée est ainsi subdivisé en différents ensembles d'ouvrages au niveau de repères clairs de la zone d'habitation (évent. hameaux, partie du village). L'ensemble en amont protège la zone d'habitation à l'extrémité inférieure de l'ouvrage.

Les paramètres obligatoires et les paramètres optionnels pour chaque ensemble d'ouvrages sont visibles dans l'interface de saisie (fichier Excel), document [5], et dans le modèle de données, document [4]. Ils sont également présentés et commentés en annexe 2.

3.3.3 Évaluation de la fiabilité de l'ensemble d'ouvrages, contrôle, besoin de conservation

La fiabilité de chaque ensemble d'ouvrages est évaluée à partir des résultats d'une inspection des différents ouvrages de protection, et une des quatre catégories figurant dans le Tableau 3 est ensuite attribuée à l'ensemble en tant qu'attribut.

Tableau 3: Catégories de fiabilité

Descri	otion de la fiabi- lité	Caractéristiques de la fiabilité	Comportement de l'ensemble d'ouvrages en cas d'évènement
	Élevée	Pas de dommages / défaut à consigner, ou seulement de petits Sécurité structurale, aptitude au service et durabilité satisfaites	La fonction est garantie.
	Limitée	Quelques dommages / défauts Ensemble d'ouvrages toutefois intact Aptitude au service ou durabilité limitées	Efficacité limitée, mais aucune défaillance fonctionnelle attendue
	Faible	Dommages / défauts de grande ampleur Ensemble d'ouvrages menacé Sécurité structurale, aptitude au service et durabilité non satisfaites	Menace de défaillance fonctionnelle ou celle-ci est déjà survenue.
Non	connu / évalué	-	-

Le Tableau 3 est également disponible en annexe 5.

L'évaluation de la **fiabilité** est le fruit d'un travail d'expert qui repose sur les dommages observés et leurs conséquences possibles sur le comportement de l'**ensemble d'ouvrages** en cas d'évènement. La fiabilité est attribuée à l'ensemble d'ouvrages **dans sa globalité**.

Dès le premier relevé, et au plus tard durant la surveillance (inspection) d'un ensemble d'ouvrages, il peut se révéler approprié de prendre en compte de manière plus détaillée la fiabilité et / ou l'efficacité, et le besoin de conservation qui en découle, des différents ouvrages de protection pris séparément ou de l'ensemble d'ouvrages.

Cette procédure est décrite dans le par. 4.2.7.

3.4 Documents

3.4.1 Photos

Chaque ouvrage de protection et chaque dommage saisis doivent être illustrés par **au moins une photo**. Les photos doivent fournir le meilleur aperçu possible (illustration fidèle à la réalité) des ouvrages de protection et des dommage, et ont pour objectifs :

Non classifié 33 / 67

- L'identification des ouvrages de protection
- La documentation des ouvrages de protection, y c. les exécutions spécifiques et l'état
- La documentation des dommages

Les photos doivent satisfaire les exigences suivantes :

– Qualité :

- Pas de flou (pas de tremblement, profondeur de champ suffisante)
- Résolution suffisante d'env. 5 MPixel (pour un zoom numérique, attention à la baisse de résolution)
- La taille du fichier ne doit pas excéder env. 2 MB.
- Contraste adapté (pas trop sombre)

– Format :

- Horizontal
- Rapport des côtés proche du A4, p. ex. 3:4 ou 2:3 (9:16 ou similaire à éviter)
- Format de fichier : JPG

– Contenu :

- Ouvrage de protection :
 - Dans la mesure du possible : l'ouvrage dans son intégralité
 - Pour les ouvrages longs, il est possible de faire une photo par tronçon.
- Emplacement du dommage :
 - Dans la mesure du possible : l'emplacement dans son intégralité (position, type et étendue)
 - Pour les objets comportant des dommages sur un long tronçon de l'ouvrage, au moins une photo représentative doit être prise.
- Général:
 - Au besoin, photos supplémentaires pour documenter les détails
 - Indiquer l'échelle, p. ex. à l'aide d'un jalon, d'un outil de référence gradué, d'une échelle dans le cas de vues détaillées.
 - Aucune personne ni aucun objet personnel, si possible pas d'ombre de personne.
 - Prise de vue généralement dans le sens de l'écoulement. Exception : Barrages de bas en haut

Les exigences spécifiques à l'ouvrage auxiliaire, en vigueur pour les photos contenues dans le *Catalogue des types d'ouvrages de protection*, document B, doivent également être respectées.

3.4.2 Documents d'ouvrage auxiliaires

Selon les exigences de la RS, il est possible, au besoin, de consigner dans le COP des photos et autres documents (par ex. plan de l'ouvrage auxiliaire exécuté) au format PDF. La saisie de documents est possible lors du premier relevé ou ultérieurement, à tout moment.

4. Marche à suivre pour la première saisie dans le COP

Ce chapitre présente les **différentes procédures possibles de première saisie des ouvrages de protection pour le COP**. Les indications suivantes font office de propositions, la procédure détaillée peut être en grande partie choisie librement par l'assujetti et les spécialistes chargés de la saisie. Il convient de s'assurer que les exigences minimales de qualité des données saisies conformément au chapitre 3 peuvent être respectées.

Si l'assujetti à l'aménagement des eaux ou l'organisation responsable de la sécurité souhaitent définir dans le détail la procédure en tout ou partie, cela peut être effectué dans le cahier des charges.

La procédure décrite ici est complétée par les explications contenues dans les documents suivants :

- Document C : COP interface de saisie, flux de travail, moyens auxiliaires, livrables

Non classifié 34 / 67

Document [6]: Manuel Contrôle des ouvrages de protection

Les aides indiquées dans le par. 2.1 pour la première saisie COP seront également mises à disposition par l'OPC, en particulier l'interface de saisie, sous la forme de :

- modèles pour la saisie de géodonnées au format Shape,
- tableaux pour la saisie d'attributs au format Excel .xlsx.

La saisie et la remise des données s'effectuent selon ces modèles.

L'Illustration 13 présente le déroulement des travaux associés au premier relevé des ouvrages de protection.



Illustration 13 : Déroulement du premier relevé des ouvrages de protection pour le COP

La procédure à partir du début de la collaboration entre l'assujetti et les personnes mandatées de procéder aux relevés jusqu'à la remise des données à l'OPC pour examen et saisie dans la base de données est décrite ici.

Le lancement du projet, les travaux préparatoires effectués par l'assujetti et l'OPC, le contrôle des données enregistrées et la saisie dans la base de données par l'OPC ne sont pas concernés par la présente instruction.

Une partie des travaux préparatoires sont déjà effectués en amont par l'assujetti, par exemple la collecte des bases existantes et la définition du périmètre relevé.

4.1 Travaux préparatoires

4.1.1 Objectif

Les objectifs des travaux préparatoires sont les suivants :

- Définir la procédure.
- Définir et évaluer les bases et les connaissances disponibles.
- Définir le périmètre des relevés de terrain.
- Définir les installations et les paramètres à intégrer.
- Planifier et organiser les travaux requis pour la saisie.

4.1.2 Définir la procédure

La procédure concrète dans le cadre des travaux préparatoires, de la saisie et du traitement postérieur en vue du premier relevé COP n'est pas fixée dans le détail par l'OPC mais est laissée à l'appréciation de l'assujetti à l'aménagement des eaux et des mandataires éventuels. Ainsi, cette procédure doit être d'abord réfléchie, puis faire l'objet de discussions, avant d'être définie. Cela peut être réalisé par l'assujetti à l'aménagement des eaux en collaboration avec le service spécialisé compétent et d'autres spécialistes, et avec les mandataires.

Non classifié 35 / 67

Les thèmes et questionnements suivants revêtent une importance particulière :

- Quel est le besoin d'information de l'assujetti à l'aménagement des eaux en termes de COP, afin qu'il puisse mener sa propre GOP ? Il découle de cela le degré de détail de la saisie (ouvrages de protection, dommages, ouvrages auxiliaires, ensemble d'ouvrages, géométries, paramètres, exigences en termes de précision des données, etc.).
- Quels paramètres doivent être saisis, quand et de quelle manière, que cela soit lors de la saisie ou du traitement postérieur (bureau, terrain) ?
- Quelles aides permettent d'effectuer la saisie au bureau et sur le terrain (formulaire numérique ou papier, tablette, carte, orthophoto, modèle altimétrique, GNSS, SIG, CAO, etc.) ?
- À quoi ressemblent les procédures de travail lors du relevé et de la préparation des géodonnées et attributs, par ex. dans le cadre de la numérotation des objets relevés sur le terrain (cf. par. 3.2.2 dans le document C) ou de la préparation des éventuelles données GNSS.
- Qui réalise les différents travaux, par ex. quelle est la taille d'une équipe effectuant les relevés sur le terrain ?
- Quel est l'équipement requis pour les relevés sur le terrain, par ex. des bottes?
- La question de la sécurité au travail est majeure aux environs de torrents et de rivières, et vous devez la prendre en compte comme il se doit. Il existe en partie un risque de chute et de noyade.

La liste n'est pas exhaustive.

Des propositions sont formulées dans les chapitres suivants concernant certaines parties de ces thèmes et questionnements.

4.1.3 Saisir et évaluer les bases et les connaissances disponibles

Les bases et les connaissances disponibles concernant les ouvrages de protection existants sont précieuses pour la saisie.

- Les connaissances des personnes compétentes chez l'assujetti à l'aménagement des eaux, des responsables de projets et des services spécialisés tels que, par exemple, les membres du comité, du conseil communal, de responsables de secteur, de l'administration communale, d'équipes de chantier et d'ingénieurs.
- Les dossiers de projet comportant des plans d'exécution et différentes indications qui doivent, ou peuvent, être saisis en tant qu'attributs dans le COP.
- Les documents relatifs aux visites antérieures, aux inspections ou aux travaux de conservation effectués sur les ouvrages de protection.
- Les photos
- Les bases topographiques telles que les cartes, les orthophotos, les photos aériennes et les modèles altimétriques.
- Le COP des ouvrages de protection contre les avalanches, les chutes de pierres, les glissements de terrain et les coulées de boue de l'Office des forêts et des dangers naturels et des organisations responsables de la sécurité des ouvrages concernés.

Ces bases fournissent des informations en particulier sur les thèmes suivants :

- Cours d'eau possédant des ouvrages de protection et position de ces derniers.
- Données techniques concernant les ouvrages de protection telles que données de dimensionnement, équipement, année de construction, maître d'ouvrage et entreprise de construction, disponibles dans les rapports et les plans.
- Indications concernant les processus de dangers telles que l'effet protecteur, le potentiel de dommage.
- Photos
- Informations concernant la position des ouvrages de protection. Il est en partie possible de saisir la position exacte des ouvrages de protection au format numérique et de les géoréférencer sur la base

Non classifié 36 / 67

des plans d'exécution, cartes, orthophotos et modèles altimétriques, afin que cela ne soit plus nécessaire une fois sur le terrain.

Ouvrages déjà saisis dans le COP d'autres organisations responsables de la sécurité.

La charge de travail associée à la collecte et à l'évaluation des bases existantes doit être adaptée au besoin d'information requis pour les travaux sur le terrain et le COP de manière générale. On estime que chaque ouvrage de protection doit, dans tous les cas, faire l'objet d'une visite et qu'une **inspection** sur place doit être réalisée. Les ouvrages nouveaux constituent ici des exceptions.

4.1.4 Déterminer le périmètre des relevés sur le terrain

En règle générale, des ouvrages de protection ne sont pas présents dans tous les cours d'eau et sur tous les tronçons relevant de la compétence d'un assujetti à l'aménagement des eaux. Il est donc souhaitable que les travaux de terrain d'envergure soient limités aux tronçons comprenant des ouvrages de protection.

Les informations contenues dans le par. 4.1.3 permettent de déterminer les tronçons dont il est certain qu'ils comprennent des ouvrages de protection. Les expériences passées montrent qu'il existe encore des ouvrages de protection qui ne sont pas répertoriés dans les documents et qui ne sont pas connus des assujettis. Pour cette raison, il convient de déterminer quels tronçons de cours d'eau doivent, eux aussi, faire l'objet d'une visite. Cette visite peut être effectuée directement par l'équipe chargée des relevés soit au cours des relevés soit au préalable dans le seul but de clarifier la présence d'ouvrages de protection.

4.1.5 Définir les installations et les paramètres à intégrer

Les ouvrages de protection, dommages et ensembles d'ouvrages doivent dans tous les cas être saisis à l'aide des paramètres obligatoires. La saisie d'autre installations (ouvrages auxiliaires) et paramètres est laissée à l'appréciation de l'assujetti à l'aménagement des eaux. Elle doit être définie spécifiquement selon le besoin d'information de l'assujetti à l'aménagement des eaux pour la GOP de ce dernier.

Par ailleurs, concernant la géométrie à utiliser dans le cadre de la saisie des ouvrages de protection (types d'ouvrage), la liberté de choix peut être en partie limitée (cf. par. 3.1.2.4.1, sous-partie Position et géométrie)

Les décisions suivantes concernant les installations et les paramètres à saisir doivent être prises :

- Quels paramètres, en plus des paramètres obligatoires, doivent être saisis concernant les ouvrages de protection, les dommages et les ensembles d'ouvrages ?
- Les ouvrages auxiliaires doivent-ils être saisis et si oui : à l'aide de quels paramètres en plus de ceux obligatoires ?
- Quelle géométrie doit être utilisée pour le type d'ouvrage concerné, dans la mesure où le catalogue des types d'ouvrages de protection (document B) autorise plusieurs variantes.

4.1.6 Planifier et organiser les travaux

Concernant les travaux de saisie, la **planification et l'organisation des travaux** comprennent pour l'essentiel :

- La sélection et l'instruction du personnel.
- La mise à disposition des instruments et équipements requis.

Non classifié 37 / 67

La planification temporelle et spatiale des travaux en tenant compte des circonstances naturelles.

Concernant la sélection du personnel chargé du relevé, les points suivants doivent notamment être pris en compte :

- Afin de garantir une inspection de qualité, au moins une personne de l'équipe de relevé doit connaître suffisamment les particularités des processus hydrologiques et les bases d'ingénierie structurelle ainsi que les caractéristiques des ouvrages de protection.
- Par ailleurs, le travail dans les chenaux à forte pente impose d'être à l'aise sur tous les terrains.
- Afin de garantir leur sécurité en cas d'urgence, les personnes chargées d'effectuer des relevés dans des rivières doivent être bonnes nageuses.

Les instruments et équipements requis pour les travaux de saisie, y compris le traitement des données, dépendent de la procédure choisie par les personnes chargées des relevés. L'interface de remise des données saisies à l'OPC dans le but de les contrôler et de les importer dans la base de données COP se veut simple et repose sur des fichiers Shape et un fichier xlsx. Seul un logiciel pour le traitement des fichiers Shape et .xlsl est nécessaire pour pouvoir mettre à disposition les données à remettre.

Concernant le calendrier, une attention particulière doit être accordée aux points suivants :

- Au cours de la période de végétation, la visibilité des ouvrages de protection est souvent réduite en raison d'herbes, de plantes vivaces, d'arbustes et d'arbres. Il est ainsi plus difficile d'approcher les ouvrages, les dommages et de prendre des photos adaptées.
- Un niveau d'eau élevé entrave par ailleurs la visibilité des ouvrages de protection, potentiellement rend impossible leur accès. Par ailleurs, lorsque le niveau de l'eau est élevé, comme c'est le cas après des intempéries, l'eau peut devenir trouble, ce qui limite encore davantage la visibilité du fond du lit.
- Par ailleurs, si une couche de neige est présente, les ouvrages de protection peuvent ne pas être entièrement visibles, et il en résulte un risque de glissement élevé.
- De même, dans les périodes de grand froid persistant, de la glace peut se former, empêchant de voir les ouvrages de protection en totalité. Il peut également en résulter un risque supplémentaire d'accident considérable (glissade, brisement de la glace).

En résumé, concernant le calendrier de la première saisie des ouvrages de protection sur le terrain, les principes suivants s'appliquent :

- La période la plus favorable se situe globalement entre octobre et avril.
- En altitude, elle peut s'étendre jusqu'à mai.
- La situation actuelle en termes de niveau d'eau, de formation de glace, de couche de neige et d'intempéries sur le site concerné détermine si les relevés sont possibles et pertinents, et si une qualité suffisante peut être obtenue.
- La période de frai et autres restrictions écologiques doivent être respectées.

Concernant la **planification spatiale**, on définit l'ordre des cours d'eau à traiter. Les aspects suivants sont pris en compte :

- Certains cours d'eau s'étendent sur une différence d'altitude importante. Selon les circonstances naturelles, il n'est parfois pas possible de traiter l'ensemble du cours d'eau en même temps.
- En règle générale, la saisie des ouvrages de protection est plus rapide si le cours d'eau est parcouru du bas vers le haut.

Non classifié 38 / 67

4.2 Saisie et traitement postérieur

4.2.1 Objectifs

Les objectifs des travaux de saisie sont les suivants :

- Saisie des ouvrages de protection à relever.
- Mise à disposition des géodonnées et attributs, y compris des photos et documents, dans la qualité requise et dans le format de livraison convenu.
- Les travaux de saisie doivent être effectués sans accident.

Non classifié 39 / 67

4.2.2 Procédure

Aperçu

Les différentes étapes de la première saisie sont représentées dans l'Illustration 14.

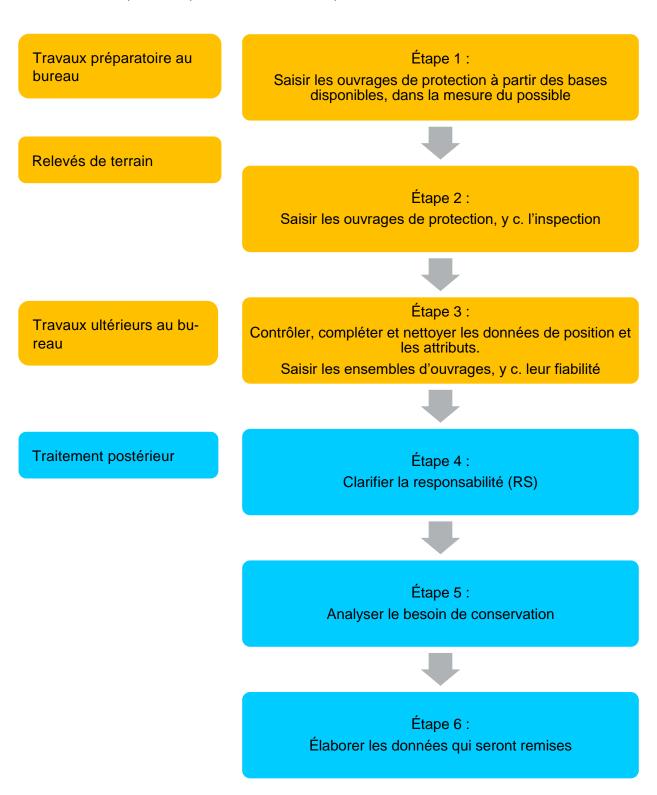


Illustration 14 : Étapes du premier relevé des ouvrages de protection pour le COP

Non classifié 40 / 67

Le premier relevé des ouvrages de protection peut être divisé globalement en six étapes :

- Il est possible de saisir déjà au bureau (géodonnées et attributs) des ouvrages de protection pour lesquels nous disposons d'informations suffisamment précises grâce à des documents, des connaissances disponibles et des bases cartographiques.
 - Ces saisies doivent être complétées ou, au besoin, corrigées sur le terrain dans le cadre d'une étape postérieure. L'inspection, notamment, est possible uniquement sur place, sauf pour les ouvrages de protection neufs.
 - Selon la procédure choisie, cette étape peut être facultative.
- 2. L'ensemble des ouvrages de protection restants à l'issue de l'étape 1 ou les données complémentaires, y compris l'inspection, doivent faire l'objet d'un relevé sur le terrain.
- 3. Les données relevées sur le terrain sont vérifiées au bureau, et les données manquantes sont complétées. De même, les ensembles d'ouvrages sont complétés (position, attributs et fiabilité). Cela peut être effectué lors de cette étape ou après l'étape 5.
- 4. En cas d'incertitude sur les responsables des ouvrages saisis (RS), clarifier. Les ouvrages ne relevant pas de la RS indiquée ne sont pas enregistrés dans le COP par ce service.
- 5. Si le besoin de conservation ultérieur d'un ouvrage de protection n'est pas clair (état, effet), il convient de clarifier ce point le plus rapidement possible. Les ouvrages pour lesquels il est certain qu'aucun besoin de conservation ultérieur ne demeure ne doivent pas être saisis dans le COP.
- 6. Les géodonnées, attributs, photos et documents sont préparés et mis à disposition sous la forme prévue pour leur remise.

Relevés de terrain

La **sécurité** des personnes sur le terrain doit revêtir la **priorité absolue**. Ainsi, il convient d'éviter de sortir seul sur le terrain, les premiers secours et l'alarme en cas d'accident doivent être garantis, la situation de danger actuelle doit être prise en compte.

Les relevés sur le terrain comprennent les travaux suivants :

- Informations concernant l'ouvrage de protection (catégorie/type d'ouvrage)
- Saisie de la position (géométrie)
- Saisie des paramètres de l'ouvrage
- Photo(s) de l'ouvrage de protection
- Inspection
 - Informations concernant les dommages
 - Saisie des paramètres de dommage
 - Photo(s) des dommages
 - Évaluation de l'état

Nous recommandons de réaliser ces travaux par équipe de deux.

- Une personne est chargée principalement d'approcher l'ouvrage de protection et de réaliser l'inspection. Elle doit posséder les connaissances requises concernant les processus hydrologiques et l'ingénierie structurelle.
- L'autre personne intervient comme aide pour effectuer les mesures et photos, et pour consigner les données (sur tablette).
- Selon la procédure choisie, les objectifs à répertorier et la qualification des personnes, la répartition du travail peut être différente pourvue qu'elle soit optimisée.
- Nous recommandons que l'équipe chargée du relevé se compose d'au moins deux personnes pour des raisons de sécurité également.

Non classifié 41 / 67

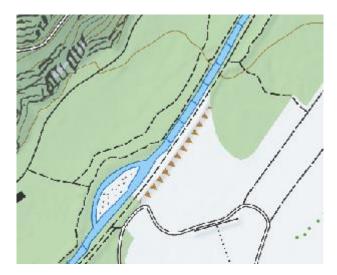
4.2.3 Saisir la position

La position des ouvrages de protection, des dommages, des ouvrages auxiliaires et des ensembles d'ouvrages peut être saisie de différentes manières :

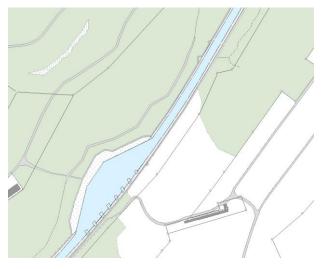
- Saisie au bureau
 - Cartes
 - Orthophoto
 - Modèle altimétrique
 - Plans d'exécution de projets
- Saisie sur le terrain
 - Bases topographiques (carte topographique, orthophoto, modèle altimétrique)
 - Mensuration terrestre
 - GNSS

Saisie au bureau

La saisie de la position est réalisée par numérisation des ouvrages de protection à partir de bases topographiques ou de plans d'exécution géoréférencés à l'aide d'un SIG (par ex. ArcGIS ou QGIS) ou CAD.

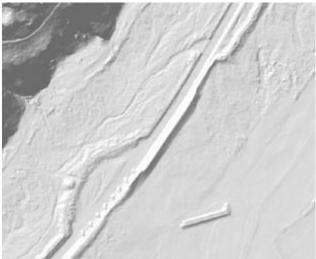


Carte topographique



Mensuration officielle MOPUBE





Non classifié 42 / 67

Orthophoto

Modèle altimétrique (Lidar BE)

Illustration15: Ouvrages de protection (seuils, épis, digues) sur différentes bases topographiques (exemples)

Base	Pertinence	Remarques
Carte topographique	Adaptée sous cer- taines conditions	Certains ouvrages auxiliaires ne figurent pas.
Vue d'ensemble UP5	Inadaptée	De nombreux ouvrages auxiliaires ne figurent pas.
Mensuration officielle	Adaptée sous cer- taines conditions	Certains ouvrages auxiliaires ne figurent pas.
Orthophoto	Adaptée	Parfois une ombre portée ou des ouvrages sont couverts par la végétation.
Modèle altimétrique	Adaptée	Les ouvrages ne sont bien visibles que s'ils possèdent une hauteur suffisante.
Plan d'exécution	Adaptée	Le plan d'exécution doit être vérifié.

Dans tous les cas, l'actualisation de la base est essentielle.

Une **combinaison** de l'ensemble des cartes et plans peut être utile.

Une vérification, au moins grossière, de la position sur le terrain est requise dans tous les cas. En cas d'écart important entre la position saisie au bureau et la position exacte sur le terrain, l'écart doit être consigné, et corrigé.

Saisie sur le terrain

La saisie de la position résulte de la détermination de la position des ouvrages de protection sur le terrain. La position peut être reportée sur une carte ou être numérisée ultérieurement, ou saisie directement au format numérique.

Procédure	Pertinence	Remarques
Base topographique	Adaptée sous cer- taines conditions	La précision de la position est problématique.
Mensuration terrestre	Adaptée sous cer- taines conditions	Charge de travail généralement trop importante.
GNSS	Adaptée	La pertinence dépend de la précision de l'appareil et des condi- tions topographiques. Généralement, les appareils actuels per- mettent d'obtenir de bons résultats.

Les bases topographiques (carte topographique, carte de mensuration officielle, orthophotos et modèle altimétrique) permettent de **déterminer le site sur le terrain** et de reporter les ouvrages de protection et les emplacements de dommages sur une carte. Les saisies sur ce plan peuvent ensuite être numérisées au bureau.

La **mensuration terrestre** permet d'améliorer encore la précision de la méthode précitée. Elle consiste à estimer la position des ouvrages de protection à partir de points et structures distincts, faciles à déterminer sur des cartes topographiques et sur le terrain, ou à partir de points de mensuration existants (par ex. des bornes), par ruban métrique ou à l'aide d'un distancemètre par laser.

Un **récepteur GNSS** permet de saisir directement la position de l'ouvrage de protection ou de l'emplacement du dommage. Il convient de prendre en compte le fait que la précision du récepteur GNSS d'un

Non classifié 43 / 67

smartphone est souvent insuffisante (état 2020). Afin de garantir une précision suffisante conformément au par. 3.1.2.4.1, il convient d'utiliser un récepteur GNSS avec signal de correction possible, au moins dans SBAS (Satellite-Based Augmentation System), ou alors un DGPS Service tels que Swisspos. Concernant les ouvrages ou les dommages qui sont saisis en tant que ligne ou surface (plusieurs points par ouvrage), il convient de veiller à une **numérotation adaptée des points GNSS enregistrés** de sorte que ces derniers puissent être facilement attribués à l'ouvrage lors du travail postérieur.

La position des objets à saisir doit être vérifiée au bureau à l'aide de bases topographiques, cf. par.4.2.5. Si la saisie des données GNNS est réalisée à l'aide d'un ordinateur de poche ou d'une tablette avec une résolution d'écran adaptée et en s'appuyant sur des bases topographiques enregistrées dans un logiciel adapté, la position peut être vérifiée dès le relevé sur le terrain.

Les dommages peuvent généralement être constatés et saisis uniquement sur le terrain.

À l'inverse, **les ensembles d'ouvrages** sont généralement délimités et saisis au format numérique lors du traitement postérieur au bureau. Parfois, une délimitation pertinente n'est possible qu'après clarification de la compétence et du besoin de conservation des ouvrages de protection contenus dans l'ensemble d'ouvrages.

4.2.4 Saisir les attributs, effectuer l'inspection et procéder à l'évaluation de l'état

Paramètres de l'objet

Les attributs, y c. l'inspection des ouvrages de protection, des dommages, des ouvrages auxiliaires et des ensembles d'ouvrages, peuvent être enregistrés via des **formulaires de saisie (papier)** ou directement à l'aide du **fichier Excel** mis à disposition. La saisie numérique dans le fichier Excel prévu spécifiquement pour remettre les attributs présente l'avantage de ne pas avoir à réécrire ultérieurement les données dans le fichier à partir des formulaires de saisie.

Pour une saisie numérique directe sur le terrain, il convient d'utiliser une **tablette**. Par ailleurs, une résolution d'écran de 10" minimum et un appareil adapté protégé a minima contre les poussières et les projections d'eau sont recommandés.

Afin de réduire le risque de perte de données, si le relevé est effectué sur une journée complète, il est également recommandé de procéder à une **sauvegarde des données** au moins le midi, par ex. sur une clé USB ou dans le Cloud.

Si la position d'ouvrage de protection est saisie numériquement dès l'étape 1 conformément à l'Illustration 14, il est alors possible, également à l'étape 1, de saisir des attributs pour cet ouvrage, dans la mesure où cela est souhaité et où les attributs sont connus. L'ouvrage peut alors être identifié sur le terrain et la saisie peut être achevée. Si la position ne peut pas être saisie à l'étape 1, il est recommandé de saisir les attributs sur le terrain, une fois le relevé de la position de l'ouvrage effectuée. Sans cela, les deux jeux de données peuvent difficilement être rattachés l'un à l'autre par la suite.

Photos

Afin de satisfaire les exigences en vigueur pour les photos, mentionnées au par. 3.4.1, il convient d'utiliser un appareil photo adapté. Vous trouverez ci-dessous quelques indications sur les conditions des prises de vue et sur les appareils photos adaptés :

Souvent, la place fait défaut. Il peut donc s'avérer pertinent d'utiliser un objectif grand-angle.

Non classifié 44 / 67

- Par ailleurs, la luminosité en fin d'automne et en hiver n'est pas suffisante le matin et en fin d'aprèsmidi. Les appareils photos possédant des objectifs et des capteurs très sensibles à la lumière sont donc à privilégier.
- L'appareil photo doit souvent être pris à la main, puis rangé, et les travaux se déroulent à proximité de l'eau. Il est donc recommandé d'utiliser un appareil étanche à l'eau et à la poussière.
- L'expérience montre que les smartphones sont moins adaptés que le appareils compacts, notamment pour des raisons de manipulation.

4.2.5 Traitement postérieur des données saisies

Concernant les données relevées sur le terrain, différentes étapes de travail postérieur sont ensuite requises au bureau. Nous recommandons d'effectuer ce travail le plus rapidement possible après les relevés sur le terrain.

Données relatives à la position

Concernant les données de position relevées sur le terrain, les travaux suivants doivent ensuite être effectués :

- Sauvegarder les données
- Établir les géométries souhaitées pour les ouvrages de protection, les emplacements des dommages et les ouvrages auxiliaires représentés en tant que lignes ou surfaces et pour lesquels des points ont été saisis sur le terrain.
- Vérifier / plausibiliser, éventuellement corriger, la position des ouvrages de protection, des dommages et des ouvrages auxiliaires en comparant les bases topographiques et la position des ouvrages entre eux.
- Vérifier le lien (numérotation) entre les géodonnées et les attributs.
- Modifier les emplacements de dommages sur les ouvrages de protection conformément aux indications contenues dans le par. 3.1.3.1.5, partie : Position et géométrie, dans la mesure du nécessaire.

Attributs

Concernant les attributs relevés sur le terrain, les travaux suivants doivent ensuite être effectués :

- Sauvegarder les données
- Vérifier / plausibiliser, éventuellement corriger les données
- Vérifier les liens (numérotation) entre les attributs relatifs aux ouvrages de protection et aux ouvrages auxiliaires et les attributs relatifs aux emplacements des dommages.
- Vérifier les liens (noms de fichiers) entre les photos et les documents pour les ouvrages de protection, les ouvrages auxiliaires et les emplacements des dommages.
- Compléter les données encore manquantes
- Ajouter des documents

Intervalle d'inspection

Le cycle des inspections est défini par l'assujetti compétent dans le cadre du premier relevé. Les critères suivants sont déterminants :

- Conditions géologiques et hydrogéologiques (sous-sol)
- Activité des aléas naturels / fréquence des évènements naturels attendus
- Complexité de l'ouvrage de protection et de l'ensemble d'ouvrages (catégorie, âge, etc.)

Non classifié 45 / 67

- Vulnérabilité de l'ouvrage aux actions extérieures
- Résultats des inspections des ouvrages

De manière générale, les principes suivants s'appliquent :

- Un contrôle visuel au sens d'une observation est effectué chaque année ; il peut être réalisé de loin (dans l'idéal : à l'aide d'une longue-vue, de jumelles) Ces observations sont définies en tant qu'exigence minimale.
- Le cycle des inspections est ensuite répété par l'assujetti à l'aménagement des eaux compétent, en collaboration avec l'ingénieur en aménagement des eaux compétent de l'OPC ou les conseillers spécialisés. Le cycle peut varier entre un et cinq ans.
- Des inspections supplémentaires en dehors de ce cycle peuvent être demandées par la personne responsable chez l'assujetti suite à des évènements particuliers (fortes précipitations, etc).

Ensemble d'ouvrages

Si des ensembles d'ouvrages n'ont pas été définis et saisis en amont des travaux préparatoires, cela peut être effectué à la suite du traitement postérieur des données relevées.

L'évaluation de la fiabilité d'un ensemble d'ouvrages ne peut toutefois généralement être réalisée en amont, et elle a habituellement lieu après la saisie et l'inspection des ouvrages de protection.

Si des incertitudes importantes demeurent concernant la responsabilité et le besoin de conservation d'ouvrages de protection, l'ensemble d'ouvrages concernés ne peut être défini qu'après les clarifications correspondantes.

4.2.6 Clarifier la responsabilité (RS)

Il peut arriver que l'organisation responsable de la sécurité d'un ouvrage de protection ne soit pas connue ou que la compétence ne soit pas évidente (souvent dans le cas d'ouvrages de protection des infrastructures de transport).

La responsabilité doit alors être clarifiée avant que l'ouvrage concerné ne soit enregistré dans le COP. De manière générale, les ouvrages de protection doivent être saisis dans le COP par la RS.

Concernant les ouvrages de protection pour lesquels des processus de dangers doivent être saisis parallèlement dans le cadre du COP-OFDN, il convient de clarifier avec les services spécialisés concernés le COP dans lequel les ouvrages doivent être enregistrés.

4.2.7 Analyser le besoin de conservation

Dans le cadre de la saisie ou de l'inspection d'un ouvrage de protection, d'un ensemble d'ouvrages dans sa globalité ou de parties de celui-ci, la question de savoir si ces ouvrages/parties d'ouvrage respectent encore les exigences qui leur sont posées et donc s'ils/elles doivent continuer à être conservé.e.s dans leur forme actuelle se pose.

Cette question peut se poser pour les raisons suivantes :

- Une fiabilité insuffisante en raison de l'âge, de dommages ou d'un dimensionnement insuffisant
- Une efficacité insuffisante en raison d'un dimensionnement insuffisant du, par ex., à une évolution de la situation de danger.

Non classifié 46 / 67

Les ouvrages de protection qui ne doivent plus être conservés mais qui sont susceptibles de représenter un danger doivent être saisis dans le COP.

Les autres ouvrages de protection qui ne sont pas considérés comme devant être conservés ne doivent pas être saisis. Toutefois, il peut être utile de consigner malgré tout ces ouvrages sans saisir les dommages, afin de définir le périmètre des ouvrages de protection ne possédant aucun besoin de conservation en tant qu'ensemble d'ouvrages ne possédant aucun besoin de conservation (cf. Illustration 16). L'enjeu ici est de documenter la décision de non-conservation. Dans le contexte de la GOP, ces ouvrages ne revêtent plus aucune importante.

Si des ouvrages auxiliaires dont le besoin de conservation n'est pas défini ont été saisis, ce besoin doit être clarifié. L'évaluation de l'efficacité, notamment, étant particulièrement fastidieuse et les analyses correspondantes n'étant souvent pas suffisamment précises, la charge de travail associée aux nombreux ouvrages de protection incertains peut s'avérer très élevée. La manière de procéder dans de telles situations est décrite ci-après.

Le manuel Contrôle des ouvrages de protection [6] fournit une aide pour identifier le moment opportun auquel procéder à un examen plus approfondi (examen général) d'ouvrages de protection ou d'ensembles d'ouvrages dans leur ensemble. Ce schéma peut aider à évaluer la situation dans le cas présent et, si nécessaire, prendre en compte des examens plus détaillés.

Non classifié 47 / 67

Hinweis auf Gesamtüberprüfung

Überprüfung

des Handlungsbedarf durch

Schutzbautenverantwortliche/n

Überprüfung

Wirkungsbeurteilung

Verbauung &

Werk(e)

Einzelwerk(e)

Illustration 16 : Schéma du déroulement de l'examen général des ouvrages de protection et des ensembles d'ouvrages, tiré du manuel Contrôle des ouvrages de protection, document [6].

Meldung nach der Werkinspektion bei der zuständigen Fachstelle

Werkinspektion

Nein, vorerst kein Handlungsbedarf

Si un examen général n'est pas indiqué, il est possible, à l'aide du schéma figurant en annexe 6, d'essayer de trier les différents ouvrages de protection de manière grossière selon si un besoin de conservation subsiste ou non, et si un examen plus détaillé est nécessaire. Il s'agit ici d'une proposition grossière qui doit être abordée avec l'assujetti à l'aménagement des eaux et l'ingénieur en aménagement des eaux compétent.

Non classifié 48 / 67

4.2.8 Élaborer les données qui seront remises

La dernière étape consiste à préparer l'ensemble des données, photos et documents dans les formats correspondant à l'interface de saisie, document [5],conformément aux exigences contenues dans le document C, chapitre 4, en vue de leur remise.

Non classifié 49 / 67

5. Procès-verbal

Nom du fichier A_COP_Instructions_Releve_20231011_fr.docx

Auteurs Bernhard Perren, Alexandre Mérillat, Jürg Stückelberger

Contrôle des modifications

Version	Nom	Date	Remarques
0.1	Bernhard Perren IMULS AG	30.04.2021	-
1.0	Jürg Stückelberger OPC	01.06.2021	-
1.1	Jürg Stückelberger OPC	01.10.2023	-

Contrôle

Version	Nom	Date	Remarques
1.0	Maya Bütikofer OPC	01.06.2021	Texte

Autorisation

Version	Nom	Date	Remarques
0.1	Texte	Texte	Texte

Non classifié 50 / 67

Annexe

Annexe 1 Fonction / Catégorie et type de l'ouvrage / système

Fonction	Catégorie d'ouvrage	Type / système d'ouvrage*
	Digue	Digue (système indéfini)
	J	Digue non submersible
		Digue submersible
		Rideau de palplanche
	Canal	Cunette
Protection contre l'inonda-	Mur [de protection contre les	Mur en béton
tion / épandage d'alluvions	crues]	Mur en enrochement
and the second		Mur de protection (système indéfini) ou gabion ¹
	Écran	Paroi en bois
	Mesures mobiles	Mesures mobiles (système indéfini)
	Carénage de pont	Carénage de pont (système indéfini)
	Pont mobile	Pont mobile (système indéfini)
	Revêtement de berge	Enrochement irrégulier
	Nevetement de berge	Enrochement régulier
		Perré, pavage
		Plaques
	Épi	Épi en béton, tortues
	Ľβi	Épi en enrochement
		Épi en bois, épis d'arbre
Protection contre l'érosion	Mur de rive, ouvrage longitudi-	Mur en béton
latérale	nal	Mur en enrochement
	IIdi	Caisson en bois, longrines
		Rideau de palplanche
		Butées de pied en enrochement
		Gabion
		Mur de rive, ouvrage longitudinal (système indéfini)
	Stabilisation végétale	Stabilisation végétale
	Ouvrage de décharge	Ouvrage de décharge (système indéfini)
	Galeries de déviation / d'éva-	Galeries de déviation / d'évacuation (système non défini)
	cuation	Galeries de deviation / d evacuation (système non denni)
	Canal de décharge	Canal de décharge (système indéfini)
Décharge	Surface inondable	Surface inondable (système indéfini)
	Couloir d'écoulement en cas	Couloir d'écoulement en cas de surcharge (système indéfini)
	de surcharge	Coulon d'ecodiement en cas de surcharge (système indenni)
	Installation de régulation	Déversoir ²
	Rampe	Rampe en enrochements disjoints
	Rampe	Rampe en enrochements disjoints
		Rampe (système indéfini)
	Stabilisation du lit en plan	
	Stabilisation du lit en plan	Pavage du lit Enrichissement du lit
		Protection contre l'affouillement pierres
		Protection contre l'affouillement béton
Garantie stabilisation du lit		Platelage
		Lit en enrochement
		Stabilisation du lit (système indéfini)
	Down so locuit	Planches de bois (système CEJ) ⁴
	Barrage/seuil	Barrage/seuil en béton
		Barrage en moellons
		Caisson/seuil en bois
		Barre d'enrochement
		Barrage/seuil (système indéfini)

Non classifié 53 / 67

Dans le fichier Excel Interface de saisie COP_IS, le type d'ouvrage Mur de protection (système indéfini) n'est pas indiqué. Il faut sélectionner le type « Mur en enro-

chement » et citer le matériau dans le champ de note.

2Dans le fichier Excel Interface de saisie COP_IS, le type d'ouvrage Déversoir est indiqué sous le système Rétention.

3Dans le fichier Excel Interface de saisie COP_IS, ce type est défini en tant que « Rampe ».

4Dans le fichier Excel Interface de saisie COP_IS, le type d'ouvrage Planche de bois (système CEJ) est indiqué sous « Passage ».

Fonction	Catégorie d'ouvrage	Type / système d'ouvrage*
	Site de déversement de maté- riaux charriés	Site de déversement de matériaux charriés (système indéfini) ⁵
	Ouvrage de rétention des ma-	Dépotoirs à alluvions/à sable ⁶
	tériaux charriés	Ouvrage de rétention des matériaux charriés (système indéfini)
		Filet de retenue pour les laves torrentielles (système indéfini)
		Filet de retenue pour les laves torrentielles Geobrugg UX
		Filet de retenue pour les laves torrentielles Geobrugg VX
Rétention	Ouvrage de rétention du bois flottant	Ouvrage de rétention de bois flottant (système indéfini)
	Ouvrage de rétention des	Bassin de rétention des crues ⁷
	crues	Système de polders
		Surfaces inondables
	Zone de gestion de dépôt d'al-	Zone de gestion de dépôt d'alluvions (système indéfini)
	luvions	
	Tronçon dosant	Tronçon dosant (système indéfini) ⁸
Protection contre les inonda- tions	Type indéfini	Système indéfini

Non classifié 54 / 67

⁵Dans le fichier Excel Interface de saisie COP_IS, le type d'ouvrage Site de déversement de matériaux charriés est indiqué sous la Protection contre l'inondation / épandage d'alluvions.

⁶ Dans le fichier Excel Interface de saisie COP_IS, seuls les dépotoirs à alluvions sont indiqués. Les dépotoirs à sable doivent toutefois être saisis sous ce type.

⁷ Dans le fichier Excel Interface de saisie COP_IS, seuls Système de polders et Système de polders / Bassin de rétention des crues sont indiqués. Ce type doit être choisi également dans le cas d'un bassin de rétention seul.

⁸Dans le fichier Excel Interface de saisie COP_IS, le tronçon dosant est indiqué sous la fonction « Décharge ».

Annexe 2 Paramètres Ouvrage de protection, Dommage, Ouvrage auxiliaire et Ensemble d'ouvrages

A2-1 Ouvrages de protection contre les eaux

Désignation	Explication	Champ à cocher	Remarques
			{Lettre} & numéro permettant de faire le lien entre les géodon-
SW_GEO_NR	Champ du numéro de l'ouvrage		nées et les attributs d'un objet
WZ_STELLE	Organisme chargé de l'évaluation		Organisation procédant aux relevés / évaluations. Il n'y a qu'une seule organisation. Les entrées de liste ne sont pas valable. Caractères invalides: {, ; : \ / & +}
WZ_PERSON	Personne chargée de l'évaluation		Il n'y a qu'une seule personne. Les entrées de liste ne sont pas valable. Caractères invalides: {, ; : \ / & +}
WZ_DATUM_VON	Évaluation en vigueur à compter du		Date des relevés
WZ_ZUSTAND	État de l'ouvrage	Х	Résultat de l'évaluation de l'état au niveau Ouvrage
SY_SUBTYP_NAME	Fonction et catégorie de l'ouvrage de protection	Х	
SW_SY_NAME	Nom du système	Χ	
SW_SS_NAME	Nom de l'organisation responsable de la sécurité		Une liste actuelle des noms de l'ensemble des organisations res- ponsables de la sécurité est jointe dans le dossier « Instruc- tions ».
SW_NR	N° de l'ouvrage		Numéro durable, défini par l'organisation responsable de la sécurité de l'ouvrage de protection
SW_NOTWENDIG	Besoin de conservation	Χ	
SW_GEFAHR	L'ouvrage de protection est-il sus- ceptible de représenter un dan- ger ?	X	
SW_I_ZYK	Intervalle d'inspection [en années]		Indication d'un intervalle d'inspection pertinent au regard du type de l'ouvrage ainsi que de l'importance et de l'état de ce dernier.
DOK_NR	Nom(s) de fichier(s) séparés par une virgule		Ce numéro permet de relier les différents documents (photos, plans, etc.) à l'objet saisi dans le champ (ouvrages de protection).
SW_NR_ALT	Ancien numéro de l'ouvrage		Le cas échéant : numéro d'ouvrage déjà existant, utilisé jusqu'à présent
SW_MEMO	Note concernant l'ouvrage		
SW_FUND_BS	Fondations côté amont	Χ	Type de fondations
SW_FUND_TS	Fondations côté aval	Χ	Type de fondations
SW_FUND_BS_KOR	Protection contre la corrosion côté amont	X	Indication du niveau de corrosion selon les normes SIA
SW_FUND_TS_KOR	Protection contre la corrosion côté aval	Х	Indication du niveau de corrosion selon les normes SIA
SW_ANZAHL	Nombre		Nombre d'ancrages, par ex. dans le cas de filets couvrant sur une paroi rocheuse. D'autres applications sont envisageables. L'attribut ne doit toutefois pas être utilisé pour regrouper plusieurs ouvrages de protection dans un groupe d'ouvrages, par ex. plusieurs barrages de cours d'eau situés les uns derrière les autres.
SW_LAENGE	Longueur de l'ouvrage [m]		Longueur d'un ouvrage. Cette valeur est souvent obtenue directement depuis la géométrie saisie de l'ouvrage.
SW_TIEFE	Profondeur de l'ouvrage [m]		Indication de la profondeur, par ex. d'un barrage composé de caissons en bois. Peut également être utilisé pour désigner la largeur, par ex. dans le cas d'ouvrages auxiliaires longs tels que des digues de protection contre les crues. Les attributs Longueur de l'ouvrage, Profondeur de l'ouvrage et

Non classifié 55 / 67

Désignation	Explication	Champ à cocher	Remarques
			Hauteur de l'ouvrage permettent de saisir les 3 dimensions d'un ouvrage.
SW_M2	Surface de l'ouvrage [m²]		
SW_M3	Volume de l'ouvrage [m³]		
SW_HOEHE	Hauteur de l'ouvrage [m]		
SW_DIM_EN	Dimensionnement de l'absorption d'énergie [kJ]		
SW_DIM_DRU	Dimensionnement de la pression [kN/m²]		
SW_DIM_ABF	Dimensionnement du débit Q [m³/s]		
SW_DIM_RUE	Dimensionnement du volume de rétention [m³/s]		Si le volume de rétention planifié et le volume réel obtenu divergent, c'est ce dernier qui doit être saisi.
SW_UWA	Installation de surveillance	Х	Est-ce qu'une installation de surveillance, par ex. de détection d'un évènement, est présent en association avec l'ouvrage de protection à saisir ?
SW_UWA_MEMO	Note Installation de surveillance		Indications du type et de la fonction de l'installation de surveil- lance éventuellement présente
SW_DOK_MEMO	Documentation de l'ouvrage		Liste des documents existants, saisis ou non, concernant l'ouvrage de protection enregistré.
SW_BAUJAHR	Année de construction		
SW_BAUHERR	Maître d'ouvrage		Peut diverger de l'organisation responsable de la sécurité
SW_BAUFIRMA	Entreprise de construction		
SW_KSTNR	N° du centre de coûts OPC / RPT- DB OFDN		
SW_DOSNR	N° de dossier OPC / Numéro de projet OFDN		

Légende des couleurs :

Contenu obligatoire

Contenu obligatoire OFDN

Contenu obligatoire OPC

Contenu optionnel

Non classifié 56 / 67

A2-2 Dommages

Nom	Explication	Champ à co- cher	Remarques
SC_GEO_NR	Champ du numéro du dommage		{Lettre} & numéro permettant de faire le lien entre les géo- données et les attributs d'un objet
X_GEO_NR	GEO_NR de l'objet endommagé		Indications du SW_GEO_NR (Eaux, Glissement de terrain, Chute de pierres, Avalanche) permettant de faire le lien entre l'ouvrage de protection et le dommage saisi
SC_DATUM_OBS	Date de l'évaluation		
SC_STELLE	Service chargé de l'évaluation		Organisation procédant aux relevés / évaluations. Il n'y a qu'une seule organisation. Les entrées de liste ne sont pas valable. Caractères invalides: {, ; : \ / & +}
SC_PERSON	Personne chargée de l'évaluation		Il n'y a qu'une seule personne. Les entrées de liste ne sont pas valable. Caractères invalides: {, ; : \ / & +}
SC_TOL	Dommage toléré ?	Х	Un dommage qualifié de « toléré » ne nécessite aucune me- sure, contrairement à un dommage non toléré. Le dommage est saisi malgré tout.
SC_URS_TYP	Cause	X	Contenu optionnel dans le domaine de l'aménagement des eaux
SC_URS_MEMO	Description de la cause		
SC_BILD1	Type de dommage 1	Х	Contenu obligatoire dans le domaine de l'aménagement des eaux, au moins 1 type de dommage doit être renseigné
SC_BILD2	Type de dommage 2	Х	Peut être renseigné si un emplacement de dommage saisi présente plusieurs types de dommages.
SC_BILD3	Type de dommage 3	X	3 types de dommages au maximum peuvent être saisis. Il est nécessaire, et pertinent, d'indiquer ici plus de 3 types de dommages, de sorte qu'un autre dommage et sa géométrie soient saisis. Ainsi, 3 autres types de dommages pourront être saisis.
SC_BILD_AN- DERE	Description du type de dommage si pour SC_BILD, « Autres » a été sé- lectionné		
SC_MEMO	Description du dommage		Possibilité supplémentaire de décrire les caractéristiques du dommage saisi.
SC_KRITISCH	Dommage critique	x	Si plusieurs dommages ont été saisis séparément pour un ouvrage auxiliaire, par ex. sur une longue digue, le dommage jugé « critique » pour l'état général de l'ouvrage auxiliaire peut être caractérisé à l'aide de cet attribut. Plusieurs dommages peuvent également être jugés comme étant « critiques » à partir du moment où cela est le cas pour chacun des dommages séparément.
DOK_NR	Nom(s) de fichier(s) séparés par une virgule		Ce numéro permet de relier les différents documents (pho- tos, plans, etc.) à l'objet saisi dans le champ (ouvrages de protection).
SC_WERK	Dommage sur la superstructure	Х	
SC_FUND	Dommage sur les fondations	Х	
SC_UMGEB	Dommage aux environs	Х	
SC_DATUM	Date de l'évènement, si connue		
SC_Q_DAT	Précision date évènement	Х	
SC_MSN_MEMO	Description de la proposition de mesure		
SC_REP_CHF	Frais de réparations estimés [CHF]		

Légende des couleurs :

Contenu obligatoire

Contenu obligatoire OFDN

Contenu obligatoire OPC

Contenu optionnel

Non classifié 57 / 67

A2-3 Ouvrage auxiliaire

Nom	Explication	Champ à cocher	Remarques
BW_GEO_NR	Champ du numéro de l'ouvrage auxiliaire		{Lettre} & numéro permettant de faire le lien entre les géo- données et les attributs d'un objet
BW_NR	Numéro de l'ouvrage auxiliaire		Numéro durable, défini par l'organisation responsable de la sécurité de l'ouvrage auxiliaire
BW_ART	Catégorie de l'ouvrage auxiliaire	x	Au choix : route, piste à tracteurs, chemin de l'ensemble d'ouvrages, lieu de stockage, hélisurface, refuge, amarrage pour un rappel / points d'ancrage pour un relais, échelle, pi- tons en fer
BW_SS_NAME	Nom de l'organisation responsable de la sécurité		Une liste actuelle des noms de l'ensemble des organisations responsables de la sécurité est jointe dans le dossier « Instructions ».
BW_DATUM_OBS	Date du relevé		
DOK_NR	Nom(s) de fichier(s) séparés par une virgule		Ce numéro permet de relier les différents documents (photos, plans, etc.) à l'objet saisi dans le champ (ouvrages de protection).
BW_BAUJAHR	Année de construction		
BW_BAUFIRMA	Entreprise de construction		
BW_BAUHERR	Maître d'ouvrage		
BW_ANZAHL	Nombre		En cas de présence d'un amarrage pour un rappel / de points d'ancrage pour un relais, échelle, pitons en fer : possibilité d'indiquer leur nombre.
BW_MEMO	Remarque concernant l'ouvrage auxiliaire		
BW_KSTNR	N° du centre de coûts OPC / RPT-DB OFDN		
BW_DOSNR	N° de dossier OPC / Numéro de projet OFDN		

Légende des couleurs :

Contenu obligatoire
Contenu obligatoire OFDN
Contenu obligatoire OPC

Contenu optionnel

Non classifié 58 / 67

A2-4 Ensemble d'ouvrages

Nom	Explication	Champ à cocher	Remarques
VE_GEO_NR	Numéro de l'ensemble d'ouvrages		{Lettre} & numéro permettant de faire le lien entre les géodonnées et les attributs d'un objet
VZ_STELLE	Organisme chargé de l'évaluation		Organisation procédant aux relevés / évaluations. Il n'y a qu'une seule organisation. Les entrées de liste ne sont pas valable. Caractères invalides: {, ; : \ / & +}
VZ_PERSON	Personne chargée de l'évaluation		Il n'y a qu'une seule personne. Les entrées de liste ne sont pas valable. Caractères invalides: {, ; : \ / & +}
VZ_DATUM_VON	Évaluation en vigueur à compter du		Date des relevés
VE_NAME	Nom de l'ensemble		
VE_SS_NAME	Nom de l'organisation responsable de la sécurité		Une liste actuelle des noms de l'ensemble des organisations responsables de la sécurité est jointe dans le dossier « Instructions ».
VZ_ZUV	Fiabilité de l'ensemble d'ouvrages	Χ	
VZ_MEMO	Commentaire concernant la fiabilité		
VZ_PRUEFUNG	Examen requis	Х	
VE_HP	Processus principal	Х	
VE_HP_W	Effet protecteur Eaux	Х	
VE_HP_R	Effet protecteur Glissement de ter- rain	Х	
VE_HP_S	Effet protecteur Chute de pierres	Х	
VE_HP_L	Effet protecteur Avalanche	Χ	
VE_NOTWENDIG	Besoin de conservation	Х	
VE_GK_BER	Pris en compte dans la carte des dangers naturels	Х	
DOK_NR	Nom(s) de fichier(s) séparés par une virgule		Ce numéro permet de relier les différents documents (photos, plans, etc.) à l'objet saisi dans le champ (ensemble d'ouvrages).
VE_SP1	Potentiel de dommages_1	X	Possibilité d'indiquer le potentiel de dommage pro- tégé grâce à l'ensemble d'ouvrages 3 indications au maximum, trier par importance.
VE_SP2	Potentiel de dommages_2	Χ	Dito
VE_SP3	Potentiel de dommages_3	Х	Dito
VE_SP_MEMO	Potentiel de dommages Commentaire		
VE_SUB_VON	Bénéficie de subventions depuis le		
VE_SUB_BIS	Bénéficie de subventions jusqu'au		
VE_MEMO	Remarque concernant l'ensemble d'ouvrages		
VE_DOK_MEMO	Remarque concernant les documents existants		Liste des documents existants, saisis ou non, con- cernant l'ensemble d'ouvrages enregistré.
VE_STR_NR_NAME	Numéro - nom de tronçon (train, route)		

Légende des couleurs :

Contenu obligatoire

Contenu obligatoire OFDN

Contenu obligatoire OPC

Contenu optionnel

Non classifié 59 / 67



A3 Aperçu des types de dommages

N°	Type de dommage	Description				
1	Liaison manquante					
2	Mise en mouvement de l'ouvrage					
3	Déformation					
4	Fissure, rupture, fente					
5	5 Lessivage					
6	6 Élément manquant					
7	Érosion de surface, abrasion					
8	Altération naturelle / pourrissement					
9	Ancrage détaché					
10	Couverture végétale, pénétration des racines					
11	Défaut indirect					
12	Autres					

Non classifié 61 / 67



A4 Évaluation de l'état des ouvrages de protection contre les dangers dus aux eaux

Description de l'état	Caractéristiques de l'état	Comportement de l'ou- vrage en cas d'évène- ment	Nécessité d'intervention / degré d'ur- gence Mesures recommandées	Horizon de temps pour l'apparition de dommages consécu- tifs	Exemple généraux
Très bon	Nouvel ouvrage	Effet protecteur maximum	Aucune nécessité d'intervention Aucune mesure		-
Bon	État neuf, éventuellement premiers signes de vieillissement ou dommages mineurs mais pas de points faibles.	Effet protecteur maximum	Aucune nécessité d'intervention Aucune mesure		- Premiers signes de vieillissement naturel (légère couverture végétale, zones de dommage peu éten- dues et très localisées)
Suffisant	Dommages mineurs et points faibles mais pas de mise en péril de la sécu- rité structurale	Effet protecteur fiable	Urgence faible Observer	> 5 ans	 Zones de dommages peu étendues et localisées Couverture végétale susceptible de causer des dommages structurels à long terme Pied de berge lessivé
Mauvais	Dégâts et points faibles, mise en péril de la sécurité structurale	Bon effet protecteur, dimi- nution de la protection né- gligeable	Urgence moyenne Remise en état ou remplacement dans 1 à 2 ans	1 - 5 ans	 Pourrissement de la traverse supérieure ou parties des ailes dans le cas de barrage en bois) Erosion, petits glissements de terrain Protection contre l'affouillement lessivée Protection de berge affouillée localement
Alarmant	Dégâts importants, mise en péril importante de la sécurité structurale, voire défaillance avérée	Plus d'effet protecteur, dé- faillance soudaine possible	Urgence élevée Remise en état immédiate ou renouvel- lement avant le prochain évènement ; au besoin : mesures immédiates de sé- curisation.	Prochain évènement	- Corps du seuil : Basculement, retournement ou abaissement d'un seull côté du seuil, cisaillement des ailes, formation de fissures - Dépotoir rempli de matériel - Érosion digues (sable etc. côté exposé à l'air) - Protection des berges localement très affouillée ou affouillée sur de longs tronçons
Détruit	Destruction de l'ouvrage, évent. quelques restes sont encore visibles.	Plus d'effet protecteur	Urgence élevée Remise en état immédiate ou renouvel- lement avant le prochain évènement ; au besoin : mesures immédiates de sé- curisation.	Prochain évènement	- Épis lessivés - Mur de rive (localement) lessivé - Barrage en bois écroulé
Démoli	Ouvrage absent		Aucune nécessité d'intervention Aucune mesure	-	
Non évaluable	L'ouvrage ou des parties importantes de celui-ci ne sont pas visibles (exception : ancres).	clarifier évent.	Clarifier évent. la nécessité d'intervention et les mesures		

Non classifié 63 / 67

A4 Évaluation de l'état des ouvrages de protection contre les dangers dus aux eaux

Non classifié 64 / 67

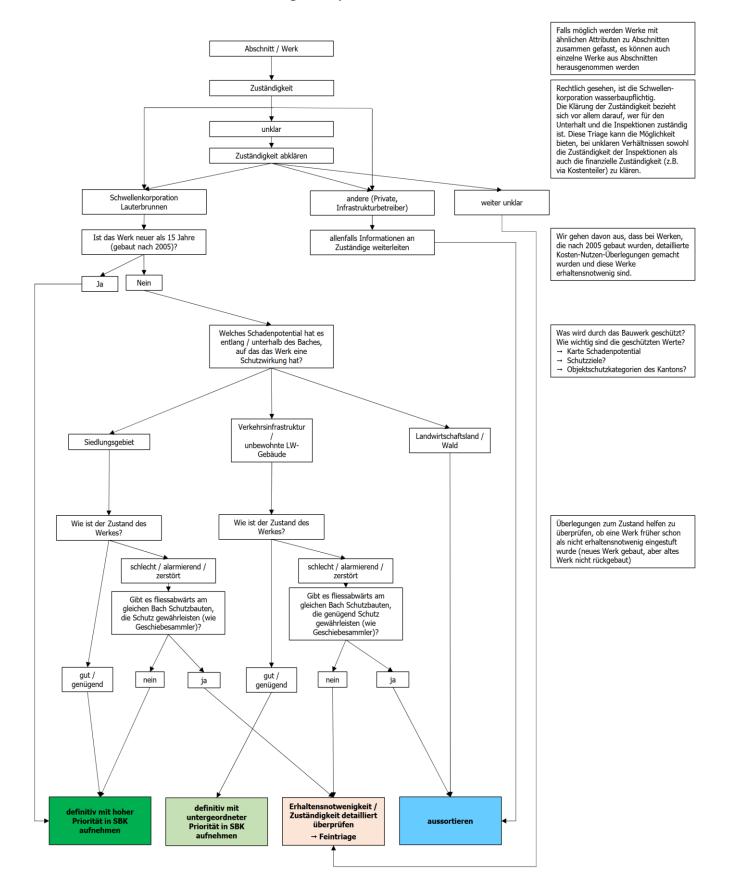


A5 Évaluation de la fiabilité de l'ensemble d'ouvrages

Description de la fia- bilité	Caractéristiques de la fiabilité	Comportement de l'ensemble d'ouvrages en cas d'évènement
Élevée	Pas de dommage / défaut ou seulement de pe- tits à consigner Sécurité structurale, aptitude au service et dura- bilité satisfaites	La fonction est garantie.
Limitée	Quelques dommages / défauts Ensemble d'ouvrages toutefois intact Aptitude au service ou durabilité limitées	Efficacité limitée, mais aucune défaillance fonctionnelle at- tendue
Faible	Dommages / défauts de grande ampleur Ensemble d'ouvrages menacé Sécurité structurale, aptitude au service et dura- bilité non satisfaites	Menace de défaillance fonctionnelle ou celle-ci est déjà survenue.
Non connu / évalué		

Non classifié 65 / 67

A6 Besoin de conservation des ouvrages de protection, tri



Non classifié 67 / 67