

## ***Besoins de valorisation des zones alluviales d'importance nationale Aufwertungsbedarf in den Auen von nationaler Bedeutung***

*Assainissement du charriage, des débits résiduels, des éclusées. Revitalisation  
Sanierung von Geschiebehaushalt, Restwasser und Schwall-Sunk. Revitalisierung*



Septembre 2014

*E. Hanus, C. Roulier, G. Paccaud, L. Bonnard, Y. Fragnière*

*Sur mandat de l'Office fédéral de l'environnement, Division Espèces, Ecosystèmes, Paysage  
Im Auftrag des Bundesamts für Umwelt, Abteilung Arten, Ökosysteme, Landschaften*

## Mentions légales

Mandant : Office fédéral de l'environnement (OFEV), Division Espèces, écosystèmes, paysages, CH – 3003 Berne  
L'OFEV est un office du Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication (DETEC)

Mandataires : GU pro.seco / Service conseil Zones alluviales & naturaqua PBK

Auteurs : E. Hanus, C. Roulier, G. Paccaud, L. Bonnard, Y. Fragnière

Accompagnement  
OFEV : Stephan Lussi

Remarque : Ce rapport a été rédigé sur mandat de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV). Les mandants sont seuls responsables de son contenu.

## **Table des matières**

<b><i>Mentions légales</i></b>	<b>1</b>
<b><i>Table des matières</i></b>	<b>2</b>
<b><i>Résumé</i></b>	<b>3</b>
<b><i>Erweiterte Zusammenfassung</i></b>	<b>3</b>
<b>1 <i>Introduction</i></b>	<b>7</b>
1.1 But du document	7
1.2 Contexte	7
1.3 Contenu	8
1.4 Résultats	9
<b>2 <i>Données de base du système alluvial</i></b>	<b>9</b>
<b>3 <i>Charriage</i></b>	<b>11</b>
3.1 Descripteurs et sources d'information	11
3.2 Procédure	12
3.3 Résultats	13
<b>4 <i>Débits et éclusées</i></b>	<b>15</b>
4.1 Descripteurs et sources d'information	16
4.2 Procédure	16
4.3 Résultats	17
<b>5 <i>Revitalisation</i></b>	<b>19</b>
5.1 Descripteurs et sources d'informations	20
5.2 Procédure	20
5.3 Résultats	23
<b>6 <i>Coordination de la revitalisation et des assainissements</i></b>	<b>24</b>
6.1 Besoin d'assainissement	24
6.2 Priorités d'assainissement	26
<b>7 <i>Bibliographie</i></b>	<b>27</b>

## Résumé

Ce document s'adresse aux services en charge de la protection des zones alluviales, de l'aménagement et de la renaturation des cours d'eau des cantons et constitue un extrait actualisé du rapport de Hanus et al. (2014). Il identifie globalement l'état actuel et le besoin d'assainissement et de revitalisation des zones alluviales. Ces renseignements permettront d'orienter la mise en œuvre des mesures requises par la Loi fédérale sur la protection des Eaux et par son Ordonnance (LEaux, OEaux) ; ils pourront aussi servir de base pour la préparation des programmes RPT 2016-2019 dans les domaines « revitalisation » et « nature et paysage ».

L'état de 259 zones alluviales (217 objets de l'inventaire fédéral et 42 objets candidats) est documenté dans les domaines du charriage, des débits (débits de restitution et éclusées) et de la revitalisation. L'identification de l'état se fonde sur la compilation des données existantes selon une procédure systématique. Aucune mesure sur le terrain et aucune étude de cas n'ont été conduites dans le cadre du travail, mais certains avis d'expert se fondent cependant sur la connaissance du terrain. Les données des planifications stratégiques cantonales requises par la LEaux ne sont pas encore prises en considération. Les résultats sont présentés sous la forme de tables et de cartes. Ces résultats sont perfectibles ; il est prévu de les mettre à jour sur la base des données récoltées par les cantons, en collaboration avec ceux-ci.

La revitalisation des zones alluviales est à coordonner avec les autres domaines d'assainissements selon la LEaux. La réussite d'une revitalisation de zone alluviale peut être invalidée par un débit et un charriage insuffisants. Inversement, un charriage ou un débit assainis peuvent avoir des effets limités ou nuls sur une zone alluviale dont le cours d'eau est endigué. La chronologie des mesures d'assainissement est à établir en fonction des différentes situations. Il conviendra d'évaluer si les mesures prises à l'échelle du cours d'eau sont suffisantes pour répondre aux buts de protection de l'ordonnance sur la protection des zones alluviales (OZA) ou si les zones alluviales requièrent des mesures d'assainissement particulières ou supplémentaires.

## Erweiterte Zusammenfassung

Mit dem vorliegenden Dokument wird den Kantonen und im Speziellen den für den Auenchutz, Wasserbau und Renaturierungzuständigen Fachstellen ein Arbeitsinstrument für die Umsetzung der Auenverordnung zur Verfügung gestellt.

Die dem Bund vorliegenden Daten zu 259 Auengebieten (217 Objekte des nationalen Aueninventars und 42 Kandidaten der laufenden Revision des Inventars) wurden ausgewertet, um die Auen bezüglich ihres Sanierungs- und Revitalisierungsbedarfs

# BIOP Support

einzustufen. Die Zuordnung erfolgte, je nachdem welche Daten verfügbar waren, auf verschiedenen Bearbeitungsstufen. Die Genauigkeit und Sicherheit der Aussage kann daher variieren.

In verschiedenen Fällen sind die dem Bund vorliegenden Daten sicher veraltet oder ungenau. Die vorliegenden Resultate dienen daher auch als Diskussionsgrundlage mit den kantonalen Fachstellen: Die in einer Excel-Tabelle dargestellten Resultate (Anhang 1) sollen nach Möglichkeit und Bedarf mithilfe von kantonalen Daten und Kenntnissen angepasst, korrigiert und präzisiert werden. Die entsprechenden Spalten sind schon eingerichtet. So kann diese Excel-Tabelle als Arbeitsinstrument dienen, das auch nach durchgeführten Sanierungs- und Aufwertungsarbeiten aktualisiert werden kann. Sie soll einen Überblick bieten darüber, in welchen der Auengebiete von nationaler Bedeutung bezüglich Sanierung und Revitalisierung Handlungsbedarf besteht und so die Planung und Koordination von Arbeiten im Rahmen der Umsetzung des GschG und der GschV erleichtern. Die aktuelle Tabelle kann auch als Grundlage zur Vorbereitung der NFA-Periode 2016-19 in den Programmen Revitalisierung sowie Natur und Landschaft dienen.

Gerade in Auengebieten können durch eine gute Koordination der Sanierungs- und Revitalisierungsarbeiten grosse Synergieeffekte genutzt werden können. Eine Revitalisierung profitiert stark, wenn Abfluss- und Geschieberegime stimmen. Umgekehrt bringen Restwassererhöhungen oder Geschiebezufuhren einem nicht revitalisierten Abschnitt oft relativ wenig Gewinn. In welcher Reihenfolge Massnahmen sinnvoll sind, muss für jede Situation individuell beurteilt werden. In Auengebieten von nationaler Bedeutung ist dabei auch zu beachten, dass die Massnahmen den Zielen der Auenverordnung (AuenV) genügen.

Der vorliegende Bericht ist ein vereinfachter, überarbeiteter Auszug aus der Arbeit von Hanus et al. (2014). Die zugrunde liegende Arbeit und der Gesamtbericht wurden in französischer Sprache verfasst und nicht vollständig übersetzt. Die vorliegende ausführlichere Zusammenfassung in deutscher Sprache soll es auch Deutschsprachigen ermöglichen, die Daten nachzuvollziehen. Ausserdem sind die Graphiken und Tabellen im untenstehenden Text zweisprachig abgefasst. Falls eine grosse Nachfrage deutschsprachiger Kantone nach einer deutschen Übersetzung des gesamten Berichts besteht, kann diese später nachgeliefert werden.

Der Zustand bzw. der Handlungsbedarf in den 259 Auengebieten wird in den vier Bereichen Geschiebe, Restwasser, Schwall-Sunk und Revitalisierung dokumentiert. Dabei wurden dem Bund vorliegende Daten ausgewertet. Es wurden keine neuen Daten erhoben und auch keine Stichprobenkontrollen oder Fallstudien durchgeführt. Die Daten aus den kantonalen strategischen Planungen nach GSchG sind noch nicht berücksichtigt.

Die Bestimmung des Zustands erfolgte pro Bereich nach einer vorgegebenen Abstufung:

- Stufe 1: In einem ersten Schritt wurden wo möglich bestehende, direkt gemessene Daten berücksichtigt.

# BIOP Support

- Stufe 2: Dort wo keine solchen Daten vorhanden waren, konnten in gewissen Fällen indirekt Hinweise auf den Zustand der Objekte im betreffenden Bereich ausgewertet werden (Daten zu Vegetation, Morphologie, Verbauungen, etc.).
- Stufe 3: Falls noch immer keine Aussage gemacht werden konnte, wurde aufgrund eines Expertenurteils die Klassierung vorgenommen.
- Stufe 4: In gewissen Fällen wurden Luftbilder und Bilder von Google Earth betrachtet, um eine mögliche Klassierung zu erhalten.

Die Arbeit wurde abgeschlossen, sobald Aussagen vorlagen. Falls also im ersten Schritt gemessene Daten vorhanden waren, wurden keine weiteren Untersuchungen gemacht. Ebenso kam ein Expertenurteil nur zum Zug, wenn nicht vorher schlüssige Hinweise gefunden wurden. In den folgenden Abschnitten werden die betrachteten Daten und die Vorgehensweise für die einzelnen Bereiche kurz erläutert:

## **Geschiebehaushalt**

(detailliertere Infos auf Französisch und zweisprachige Tabellen siehe Kapitel 3)

Zum Geschiebehaushalt konnten auf der ersten Stufe, wo vorhanden, Daten aus der Geschiebestudie von Schälchli et al. (2007) ausgewertet werden. Als nächstes kamen verschiedene Indikatoren der Erfolgskontrolle Auen von nationaler Bedeutung (Bonnard et al. 2008) zum Zug. Dabei handelt es sich eher um indirekte Zeiger, die auf einen Mangel an Geschiebedynamik hinweisen können (Stufe 2). Dort, wo auch die Expertenmeinungen noch unsicher waren, wurde anhand von Google Earth Bildern und der Landeskarten im Massstab 1:25'000 das Einzugsgebiet betrachtet, um Hinweise auf Störungen des Geschiebehaushalts zu erhalten (Stufe 4).

Da hier die Qualität der Aussagen aufgrund der verschiedenen möglichen Datengrundlagen sehr unterschiedlich ist, wird die Verlässlichkeit der Daten in zwei Klassen (a – b) ausgewiesen.

## **Restwasser**

(detailliertere Infos auf Französisch und zweisprachige Tabellen siehe Kapitel 4)

Auch zum Restwasser gibt es für viele Objekte gute Daten aus dem hydrologischen Atlas (Margot et al. 1992), der Karte der Abschnitte mit Restwasser der EAWAG (Uhlmann et Wehrli 2013) und der nationalen Restwasserkarte (Kummer et al. 2007). Damit konnte in vielen Fällen eine sichere Klassierung der Objekte gemacht werden (Stufe 1). Diese wurde wo nötig noch durch eine Expertenmeinung ergänzt.

## **Schwall-Sunk**

(detailliertere Infos auf Französisch und zweisprachige Tabellen siehe Kapitel 4)

Beim Schwall-Sunk gehen wir davon aus, dass dieser nur Objekte im Einflussbereich von Wasserentnahmen, wie sie für den Bereich Restwasser identifiziert wurden, betreffen kann. Die Untersuchung, die für die Beurteilung des Bereichs Schwall-Sunk noch durchgeführt

wird, ist die Feststellung des Grundes der Wasserentnahme. Diese Angabe ist in den obengenannten Daten zum Restwasser ebenfalls enthalten. Allerdings können daraus keine Angaben über das Schwall-Sunk-Verhältnis abgeleitet werden. Die Aussagekraft dieser Analyse ist dadurch beschränkt.

## **Revitalisierung**

(detailliertere Infos auf Französisch und zweisprachige Tabellen siehe Kapitel 5)

Die Angaben zur Revitalisierung basieren hauptsächlich auf der Arbeit „Notwendigkeiten und Prioritäten der Revitalisierungen in den Auen von nationaler Bedeutung“ (Paccaud et al. 2009), die auf der ersten Stufe betrachtet wurde. Weitere Objekte konnten evaluiert werden, in dem auf der zweiten Stufe die Hinweise auf den Feldformularen der Auenkartierung im Rahmen der 2. Revision der Auengebiete von nationaler Bedeutung (Thielen et al. 2002) und die Berechnungen der Aufwertungsdatenbank (Martin 2012) einbezogen wurden. Auf der dritten und für diesen Bereich letzten Stufe wurde unter Berücksichtigung der Angaben in den Umfragen Revitalisierungen 2006 (Cosandey et Rast 2007) und Stand der Umsetzung 2010 eine Expertenmeinung gebildet und die Daten wo nötig aktualisiert.

Für den Bereich Revitalisierung wird die Verlässlichkeit der Daten ebenfalls in zwei Klassen (a – b) ausgewiesen.

## **Überblick über die Resultate der Untersuchung**

Der Anhang 2 präsentiert anhand von Farbcodes einen schnellen Überblick über die Resultate der Untersuchung (Kapitel 6.1). Hier lassen sich verschiedene Gruppen von Objekten ausmachen:

Es gibt 46 Objekte, die in allen vier Bereichen blaue Kästen erhalten haben. Diese natürlichen oder nahezu intakten Objekte sind äusserst wertvoll. Sie brauchen keine speziellen Massnahmen, ihr Schutz ist aber umso wichtiger. Sie können als Referenz für Projekte in anderen Gebieten dienen. (Kapitel 6.1, Groupe 1)

Eine zweite Gruppe umfasst Objekte, deren Wasser- und Geschiebehalt natürlich oder wenig beeinträchtigt scheint, in denen aber eine Revitalisierung nötig ist. Gerade hier ist eine solche besonders lohnend, da die Rahmenbedingungen ansonsten natürlich sind. (Kapitel 6.1, Groupe 2)

Umgekehrt gibt es Objekte, deren Lauf nicht korrigiert ist, in denen aber der Wasser- und/oder Geschiebehalt mehr oder weniger stark beeinträchtigt sind. (Kapitel 6.1, Groupe 3)

Leider gibt es auch viele Objekte in schlechtem Zustand. Hier sind Wasser- und Geschiebehalt beeinträchtigt und der Flusslauf verbaut. Um die wertvollen Reste der Auenlebensräume langfristig zu erhalten, braucht es hier umfassende Massnahmen. (Kapitel 6.1, Groupe 4)

Schliesslich sei noch erwähnt, dass die 14 Seeuferauen nur im Bereich Schwall-Sunk klassiert wurden. In den anderen drei Bereichen erhielten sie die Klassierung „nicht relevant“. Die Arbeiten, die zur Aufwertung der Seeuferauen allenfalls notwendig sind, unterscheiden sich oft stark von Fliessgewässer-Aufwertungen, die hier vor allem betrachtet werden.

## 1 Introduction

### 1.1 But du document

Ce document s'adresse aux instances cantonales chargées de l'application de l'Ordonnance sur la protection des zones alluviales d'importance nationale (OZA, services de protection de la nature) et des assainissements selon la Loi fédérale de la protection des eaux (LEaux, services de l'aménagement des cours d'eau). Il présente une évaluation de l'état des zones alluviales et de leurs besoins d'assainissement sous les aspects du charriage, des débits résiduels, des éclusées et des revitalisations. Les données des planifications stratégiques cantonales requises par la LEaux ne sont pas encore prises en considération.

Les connaissances sur les objets sont inégales. Certains sont bien documentés, d'autres présentent des renseignements déjà anciens, plusieurs objets sont insuffisamment documentés. En raison de cette hétérogénéité, une évaluation de la fiabilité des résultats est livrée pour le charriage et pour la revitalisation.

L'objectif est de transmettre aux cantons la vision de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV) sur l'état des zones alluviales afin d'orienter les actions d'assainissement. Les tables transmises sont perfectibles. Les résultats constituant l'annexe 1 (table de l'ensemble des données) seront adaptées, corrigées ou précisées selon les possibilités et les besoins à l'aide des données et des connaissances transmises par les cantons. Pour ce faire, des colonnes destinées aux cantons figurent dans les tables pour permettre une mise à jour. La table constituant l'annexe 1 servira aussi à la préparation des programmes RPT 2016-2019 dans les domaines « revitalisation » et « nature et paysage ».

Par la suite, l'état des objets pourrait être dressé à intervalles régulier. Les tables de données pourraient également jouer le rôle de tableau de bord de l'assainissement.

### 1.2 Contexte

L'Ordonnance sur la protection des zones alluviales d'importance nationale (OZA) requiert « la conservation et, pour autant que ce soit judicieux et faisable, le rétablissement de la dynamique naturelle du régime des eaux et du charriage » (art.4 al.1 lit.b OZA). L'article 8 requiert, quant à lui, que « les cantons veillent, chaque fois que l'occasion se présente, à ce que les atteintes portées aux objets, notamment à la dynamique naturelles du régime des eaux et du charriage, soient réparées, dans la mesure du possible ».

La nouvelle loi fédérale sur la protection des eaux (LEaux) et son ordonnance (OEaux) sont entrées en vigueur en 2011. Ces dispositions visent à revaloriser les cours d'eau (et les zones alluviales qui en dépendent directement) afin de les rendre plus proches de l'état naturel, d'assurer leur fonctionnement écologique et de préserver la biodiversité.

Selon l'étude « Ecomorphologie des cours d'eau suisses » (Zeh et al. 2009), 14'000 km de cours d'eau, soit 22% du réseau hydrographique, est jugé en mauvais état : tronçons de cours d'eau mis sous terre, artificiels et très atteints. Globalement ces tronçons de cours d'eau ne disposent pas d'un espace suffisant pour assurer leurs fonctions biologiques et développer leur dynamique. Le but général fixé par les autorités est donc de revitaliser 4000 km de cours d'eau d'ici 2090.

(<http://www.bafu.admin.ch/umwelt/indikatorenen/08612/12917/index.html?lang=fr> (consulté le 28.08.2014).

Afin de soutenir les cantons dans leurs tâches, l'Office fédéral de l'environnement a mis en place des modules d'aide à l'exécution pour la renaturation des eaux. La vue d'ensemble de ces modules et leurs interactions figure sous <http://www.bafu.admin.ch/umsetzungshilfe-renaturierung/index.html?lang=fr> (consulté le 28.08.2014).

## 1.3 Contenu

L'étude évalue l'état de 217 zones alluviales inscrites à l'inventaire fédéral et de 42 zones alluviales candidates à cet inventaire. Parmi les 217 objets inscrits à l'inventaire, on recense 9 objets bipartites (47, 62, 79, 105, 109, 150, 169, 223 et 326) et 2 objets tripartites (119 et 123). La division des objets était nécessaire pour distinguer des sous-systèmes hydrologiques fonctionnellement différents ou ayant des atteintes (débits résiduels, entraves) différentes d'un tronçon à l'autre. On totalise donc 272 sous-systèmes hydrologiques. Les zones alluviales alpines, situées en dessus de 1800 m d'altitude, ne sont pas prises en considération.

Les données récoltées proviennent de différentes sources: carte des débits résiduels de l'Atlas hydrologique de la Suisse, carte de l'influence sur les cours d'eau des aménagements hydro-électriques et des lacs, carte de l'altération du régime de charriage. Les données du suivi des zones alluviales (mesures des profils de cours d'eau, cartographie de la végétation, cartographie des atteintes) établies de 1988 à nos jours, ont aussi été valorisées (Bonnard et al. 2008).

Les résultats sont présentés sous la forme de tableaux (Annexes 1 et 2) et de cartes de la Suisse (Annexes 3 à 7). Une classe reflète l'état de la thématique abordée de chaque objet. Cette évaluation se base tout d'abord sur des résultats quantitatifs quand l'information existe, puis devient semi-quantitative ou qualitative lorsque l'investigation nécessite l'emploi de descripteurs indirects ou que les objets sont peu documentés.

## 1.4 Résultats

Les résultats se présentent en 4 parties :

- 1) Données de base du système alluvial (informations générales, typologie, style fluvial, état de la dynamique),
- 2) Régime de charriage et déficits par rapport à l'état naturel,
- 3) Régime de débits et déficits par rapport à l'état naturel (débits résiduels, éclusées),
- 4) Besoin de revitalisation.

L'étude se base sur des données existantes. Aucune mesure supplémentaire n'a été réalisée. La procédure comprend, pour chaque thème abordé, différentes étapes de recherche de renseignements ; on suit les étapes de la procédure jusqu'à l'obtention du renseignement cherché et on l'interrompt dès que le résultat est obtenu.

## 2 Données de base du système alluvial

La table détaillée des besoins d'assainissement (Annexe 1, onglet caractéristiques du système) présente les informations générales sur les objets inscrits à l'inventaire, extraits de la Plateforme de données «Zones alluviales» (Thielen et Bonnard 2008).

Les zones alluviales portent le numéro de l'inventaire fédéral. Les objets multipartites ont reçu un nombre à deux chiffres. Par exemple, les sous-systèmes de l'objet tripartite 123 (Les Grangettes VD) portent les numéros 123.1 (delta) et 123.2 (cours du Rhône) et 123.3 (rive de lac).

Différents descripteurs ont été rassemblés pour caractériser le système fluvial de chaque objet. Ces informations sont utiles, notamment dans le cadre d'une revitalisation, car l'espace à réserver aux cours d'eau dépend de la naturalité du système (naturel ou endigué) et de son style fluvial.

L'Annexe 3 (carte) indique le type de système alluvial selon la typologie de Hausammann et al. (2005).

# BIOP Support

**Tableau 1** : Signification des champs et sources d'informations de la table « Données de base du système » (Annexe 1, onglet Données de base)

**Tabelle 1** : Beschreibung der Felder und Quellen für die Tabelle « Grunddaten des Systems » (Anhang 1, Tabellenblatt Grunddaten)

	<b>Descripteur</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Source / Quellen</b>
<b>InvObjNr</b>	Numéro de l'objet dans l'inventaire	Objektnummer des Aueninventars	Fiches de l'inventaire fédéral
<b>Nr ss-sys</b>	Nombre de sous-systèmes	Nummer des Teilsystems	SCZA
<b>Nom</b>	Nom de la zone alluviale	Name des Auengebiets	Fiches de l'inventaire fédéral
<b>Rivière</b>	Nom de la rivière	Name des Gewässers	Fiches de l'inventaire fédéral
<b>Canton</b>	Canton dans lequel est situé l'objet	Kantonsbezeichnung	Fiches de l'inventaire fédéral
<b>Région</b>	Région biogéographique	biogeographische Region	Gonseth et al. 2001
<b>Etage</b>	Etage de la végétation	Höhenstufe	
<b>Altitude</b>	Altitude moyenne de la zone alluviale	Mittlere Höhe ü. M. des Auengebiets	Fiches de l'inventaire fédéral
<b>Inscription</b>	Année d'inscription à l'inventaire	Jahr der Aufnahme ins Inventar	Fiches de l'inventaire fédéral
<b>Typo</b>	Numéro du type selon l'inventaire des zones alluviales d'importance nationale	Objektnummer des Aueninventars	Fiche zone alluviale (Hausamann et al. 2005)
<b>Typologie</b>	Typologie des zones alluviales selon l'inventaire	Nummer des Typs gemäss Aueninventar	Fiche zone alluviale (Hausamann et al. 2005)
<b>Style naturel</b>	Style fluvial naturel du cours d'eau	Natürliche Lauform des Gewässers	Description des styles : Paccaud et Roulier (2013). Cartes historiques (Dufour, Siegfried)
<b>Etat actuel</b>	Style fluvial actuel du cours d'eau	Aktuelle Lauform des Gewässers	Cartes 1 :25'000, cartes de la végétation et des utilisations (OFEV)

## 3 Charriage

Le régime de charriage est un élément fondamental contrôlant la dynamique des zones alluviales. L'écomorphologie du lit mineur, l'érosion des berges, l'édification des terrasses alluviales de différents âges et de différentes hauteurs sont dépendantes du transit des sédiments dans le cours d'eau.

### 3.1 Descripteurs et sources d'information

L'Annexe 1 (table, onglet Charriage) et 4 (carte) indiquent l'état du charriage de chaque objet.

**Tableau 2** : Signification des champs et sources des informations de la table « Charriage » (Annexe 1, onglet Charriage)

**Tabelle 2** : Beschreibung der Felder und Quellen für die Tabelle « Geschiebehauhalt » (Anhang 1, Tabellenblatt Geschiebe)

	<b>Descripteur</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Source / Quellen</b>
<b>InvObjNr</b>	Numéro de l'objet dans l'inventaire	Objektnummer des Aueninventars	Fiches de l'inventaire fédéral
<b>Pertinence charriage</b>	Analyse de la pertinence du charriage	Analyse der Relevanz des Geschiebehauhalts	Typologie : élimination des objets lacustres
<b>Déficit de charriage</b>	Analyse d'après la carte des déficits de charriage	Auswertung gemäss Karte Geschiebedefizit	Schälchli et al (2007)
<b>I2.f Incision</b>	Valeur de l'indice d'incision du lit	Wert des Index Sohleneintiefung	Bonnard et al. (2008)
<b>Résultat – incision du lit</b>	Analyse de la valeur de l'indice d'incision du lit	Auswertung des Index Sohleneintiefung	Bonnard et al. (2008)
<b>Résultat – Entraves à la dynamique</b>	Analyse de la valeur de l'indice d'entraves à la dynamique	Auswertung des Index Einschränkungen der Dynamik	Bonnard et al. (2008)
<b>I1.b Formations pionnières</b>	Valeur de l'indice du taux de formation pionnière (proportions de formations pionnières dans l'objet)	Wert des Index Anteil der Pionierformationen (Anteil an Pionierformationen im Auenobjekt)	Bonnard et al. (2008)
<b>Résultat – Taux de formations pionnières</b>	Analyse de la valeur de l'indice du taux de formations pionnières	Auswertung des Index Anteil der Pionierformationen	Bonnard et al. (2008)
<b>Avis d'expert</b>	Avis détaillé	Detaillierte Expertenmeinung	Experts. L. Bonnard, S. Lussi, C. Roulier
<b>Résultat avis d'expert</b>	Avis détaillé	Detaillierte Expertenmeinung	Experts. L. Bonnard, S. Lussi, C. Roulier

<b>Examen détaillé du bassin versant</b>	Remarque suite à l'examen	Bemerkung aufgrund der Betrachtung des Einzugsgebiets	Cartes 1 :25'000 et Google Earth
<b>Résultat – examen détaillé</b>	Analyse des résultats	Analyse der Resultate	Cartes 1 :25'000 et Google Earth
<b>Résultat final charriage</b>	Classe de déficit de charriage par rapport à l'état naturel	Zugeordnete Klasse bezüglich Geschiebedefizit gegenüber dem natürlichen Zustand	
<b>Fiabilité</b>	a. Donnée mesurée. b. Donnée évaluée	Verlässlichkeit : a. gemessene Daten, b. ausgewertete Daten	Experts. L. Bonnard, S. Lussi, C. Roulier

## 3.2 Procédure

La procédure charriage est complexe ; elle est constituée de 7 étapes. Les étapes 2 et 3 se fondent sur des données mesurées (fiabilité a). Dès l'étape 4, des indicateurs indirects sont utilisés et les données sont évaluées (fiabilité b).

Le Tableau 3 ci-dessous présente les 7 étapes possibles de l'identification de l'état du charriage.

**Etape 1.** Pertinence du charriage ; les systèmes lacustres sont écartés car non dépendants du charriage.

**Etape 2.** Déficit en charriage ; classe de déficit contenue dans le rapport et sur la carte de Schälchli et al. (2007) (carte mise à jour en 2013).

**Etape 3.** Exploitation de l'indice d'incision du cours d'eau (Bonnard et al. 2008)

**Etape 4.** Exploitation de l'indice d'entrave à la dynamique (Bonnard et al. 2008)

**Etape 5.** Exploitation de l'indice de représentation des formations pionnières (Bonnard et al. 2008)

**Etape 6.** Avis des experts (selon les cas : L. Bonnard, S. Lussi, C. Roulier)

**Etape 7.** Examen du bassin versant en amont et en aval de l'objet

**Résultat.** Résultat final charriage.

**Fiabilité.** a. Donnée mesurée. b. Donnée évaluée.

**Tableau 3** : Etapes de l'analyse du charriage (extrait de la table général à titre d'exemple)

**Tabelle 3** : Etappen bei der Analyse des Geschiebehaushalts (exemplarischer Auszug aus Gesamttabelle)

	Etape 1	Etape 2	Etape 3		Etape 4		Etape 5		Etape 6		Etape 7			
Inv/ObjNr	Pertinence charriage	Déficit en charriage	I2.f	Résultat - incision du lit	I3d modif	Résultat - entrave à la dynamique	I.1b	Résultat - représentations pionnières	Avis d'expert	Résultat avis d'expert	Examen détaillé du bassin versant	Résultat examen détaillé	Résultat final charriage (déficit)	a. Donnée mesurée b. Donnée évaluée
32	pertinent	21-50%		non documenté	0.007	pas ou faiblement entravé	0.637	déficit non apparent en charriage ou en remobilisation des sédiments					21-50%	a
65	pertinent	non documenté	-2.00	problème lié à un manque de charriage ou à un manque de remobilisation des sédiments	0.456	la remobilisation des sédiments est perturbée	0.030	déficit dans les formations pionnières					problème lié à un manque de charriage ou à un manque de remobilisation des sédiments	a
66	pertinent	non documenté		non documenté	0.453	la remobilisation des sédiments est perturbée	0.125	déficit dans les formations pionnières					problème lié à un manque de charriage ou à un manque de remobilisation des sédiments	a
47.1	pertinent	non documenté		non documenté	0.000	pas ou faiblement entravé	0.317	déficit non apparent en charriage ou en remobilisation des sédiments					déficit non apparent en charriage ou en remobilisation des sédiments	a
47.2	pertinent	non documenté		non documenté	0.762	la remobilisation des sédiments est perturbée	0.060	déficit dans les formations pionnières					la remobilisation des sédiments est perturbée	b
48	pertinent	non documenté		non documenté	0.044	pas ou faiblement entravé	0.048	déficit dans les formations pionnières	Pas de graviers à la Vieille Aar, seulement quelques sédiments fins	charriage présumé perturbé			charriage présumé perturbé	b
61	pertinent	non documenté		non documenté	0.139	pas ou faiblement entravé	0.247	déficit dans les formations pionnières		A vérifier	pas d'ouvrages court-circuitant le charriage	charriage présumé naturel	charriage présumé naturel	b

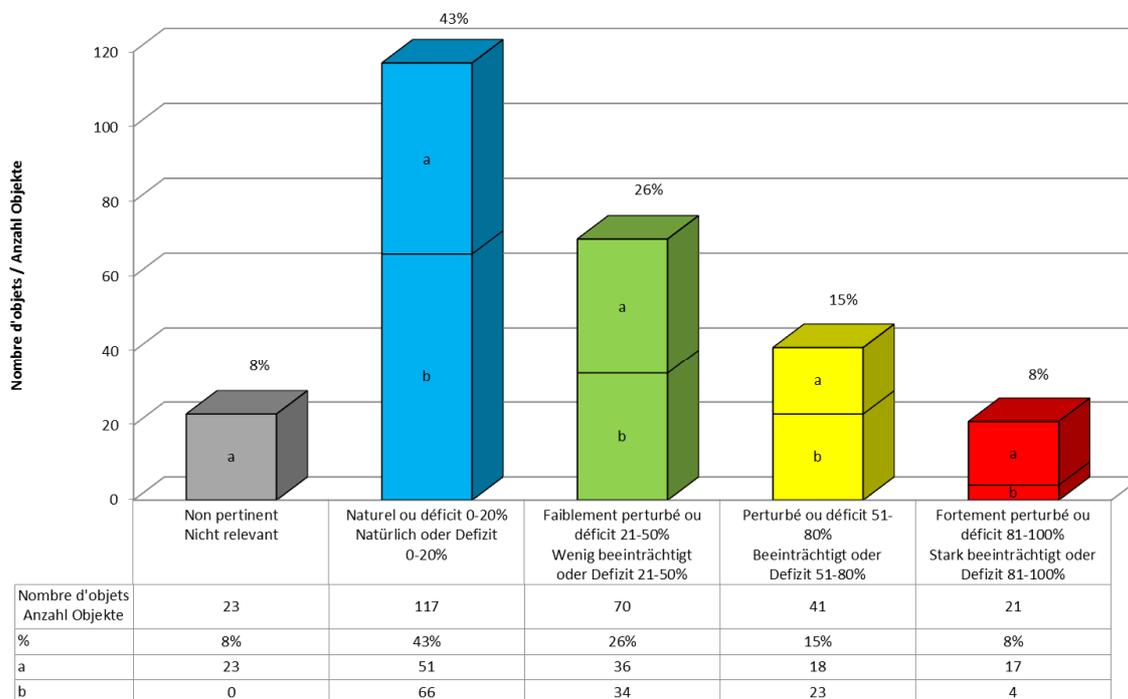
### 3.3 Résultats

Les 272 zones alluviales prises en compte sous l'aspect du charriage présentent les fiabilités suivantes :

- a. Donnée mesurée : 145 objets
- b. Donnée évaluée : 127 objets

Parmi les 145 objets de fiabilité « a », les valeurs quantitatives de charriage existent pour 98 objets (40% des objets, Schälchli et al. 2007), 23 sont non pertinents et le solde est composé d'objets bien connus. Pour les autres, une évaluation a été faite et aboutit à des états présumés naturels ou perturbés, attribués ensuite aux classes semi-quantitatives. Cet état des connaissances devrait rapidement s'améliorer grâce à la planification de l'assainissement du charriage demandé aux cantons pour fin 2014 par l'OFEV.

Le graphique ci-dessous présente cette information (Figure 1).



**Figure 1** : Résultat de l'analyse du charriage, en classes d'atteinte. En gris, les objets non pertinents pour le charriage. Bleu, objets placés dans les catégories : charriage présumé naturel ; déficit non apparent en charriage ou en remobilisation des sédiments ; déficit 0-20%. Vert, objets placés dans les catégories : charriage présumé faiblement perturbé ; la remobilisation des sédiments est perturbée ; déficit de 21-50%. Jaune, objets placés dans les catégories : charriage présumé perturbé ; déficit 51-80%. Rouge, objets placés dans les catégories : problème lié à un manque de charriage ou à un manque de remobilisation des sédiments, déficit 81-100%. « a » indique des données mesurées et « b » des données évaluées.

**Abbildung 1** : Resultat der Analyse des Geschiebehalt. Grau : Objekte in denen der Geschiebehalt nicht relevant ist. Blau : Objekte der Kategorien Geschiebehalt vermutlich natürlich, kein ersichtliches Defizit im Geschiebehalt bzw. bei der Mobilisierung von Geschiebe und Geschiebedefizit 0-20%. Grün : Objekte der Kategorien Geschiebehalt vermutlich leicht beeinträchtigt, Mobilisierung von Geschiebe beeinträchtigt und Geschiebedefizit 21-50%. Gelb : Objekte der Kategorien Geschiebehalt vermutlich beeinträchtigt und Geschiebedefizit 51-80%. Rot : Objekte der Kategorien Probleme aufgrund Geschiebemangel oder fehlender Mobilisierung von Geschiebe und Geschiebedefizit 81-100%. « a » : sichere Datenlage, « b » : Datenlage unsicher.

On observe que 117 objets (43%) ont un régime de charriage naturel ou proche de l'état naturel. Plus de la moitié des zones alluviales sont impactées négativement par des extractions de sédiments, par des ouvrages, par des stabilisations de berges ou par des barrages qui empêchent une bonne remobilisation des sédiments. Ces situations induisent

un déficit de charriage et une incision du cours d'eau ; un assainissement du charriage est susceptible de réhausser le niveau du fond du lit et, par conséquent, des nappes d'eau souterraine). 21 objets (8%) sont dans un état préoccupant puisqu'il existe un déficit avéré de 80 à 100% du charriage ou qu'ils présentent des signes considérables d'incision.

La famille verte comprend aussi des objets corrigés (berges stabilisées) où la remobilisation des sédiments est perturbée et où le charriage est sans effet sur la zone alluviale.

#### **4 Débits et éclusées**

Le débit du cours d'eau et les crues saisonnières participent aux processus de régénération et d'alimentation hydrique des formations végétales. Lorsque les débits résiduels sont très faibles, le niveau des eaux souterraines est abaissé. L'absence de crue entraîne une stabilisation du système alluvial. Une uniformisation des cortèges floristiques et faunistiques et la disparition des espèces typiques des zones alluviales en sont les conséquences.

Lors d'une exploitation hydroélectrique par éclusées, des crues journalières sont provoquées par le turbinage de l'eau. Des modifications brutales et fréquentes des niveaux d'eau et des débits se produisent. Lorsque les débits augmentent, les organismes aquatiques sont emportés avec le courant. Lorsque les débits augmentent, les organismes aquatiques et terrestres sont emportés par le courant ; à l'opposé, lorsque le débit diminue, ils peuvent s'échouer (Stranden). La végétation de la zone de marnage (végétation des berges) peine à se régénérer en raison de la répétition rapide des crues.

## 4.1 Descripteurs et sources d'information

**Tableau 4** : Signification des champs et sources des informations de la table « Débit » (Annexe 1, onglet Débit)

**Tabelle 4** : Beschreibung der Felder und Quellen für die Tabelle « Abfluss » (Anhang 1, Tabellenblatt Abfluss)

	<b>Descripteur</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Sources / Quellen</b>
<b>InvObjNr</b>	Numéro de l'objet dans l'inventaire	Objektnummer des Aueninventars	Fiches de l'inventaire fédéral
<b>Atlas hydrologique</b>	Analyse d'après la carte de l'atlas hydrologique	Auswertung der Karte des hydrologischen Atlas	Margot et al. (1992)
<b>Tronçons à Q<sub>rés</sub></b>	Analyse d'après la carte des tronçons à débit résiduel	Auswertung nach der Karte Abschnitte mit Restwasser	Kummer et al. (2007)
<b>Prélèvement</b>	Analyse d'après la carte des débits résiduels	Auswertung nach der Karte Restwasser	Uhlmann et Wehrli (2013)
<b>Résultat final débit</b>	Appréciation retenue pour le résultat final	Beurteilung für das Endergebnis	
<b>Origine de la dérivation</b>	Usage du prélèvement	Grund der Wasserentnahme	Sources citées ci-dessus
<b>Résultat final éclusées</b>	Appréciation retenue pour le résultat final	Beurteilung für das Endergebnis	Base de données OFEV (resp. D. Tonolla)

## 4.2 Procédure

La recherche de renseignements sur les débits naturels et de restitution à l'échelle de la Suisse s'est fondée sur les 3 sources d'information citées ci-dessous.

Pour les éclusées, les données proviennent d'une étude mandatée par l'OFEV en 2012 ayant pour but d'identifier les centrales hydroélectriques pouvant potentiellement provoquer des éclusées, ainsi que les tronçons potentiellement influencés par les éclusées.

**Etape 1.** Examen de la carte de l'atlas hydrologique de Suisse sur les cours d'eau et les lacs influencés par des aménagements hydro-électriques (Margot et al. 1992).

**Etape 2.** Examen de la carte des tronçons à débits résiduels de l'EAWAG (Uhlmann et Wehrli 2013).

**Etape 3.** Examen de la carte nationale des débits résiduels en Suisse (Kummer et al. 2007).

**Résultat final débit.** Avis des experts (selon les cas : L. Bonnard, S. Lussi, C. Roulier) pour les objets non documentés dans les étapes précédentes (Résultat final débit).

**Origine dérivation.** Données figurant dans les 3 ouvrages ci-dessus.

**Eclusées – Résultat final.** Renseignement contenu dans la base de données de l'OFEV.

**Tableau 5** : Etapes de l'analyse du débit et des éclusées (extrait de la table général à titre d'exemple)

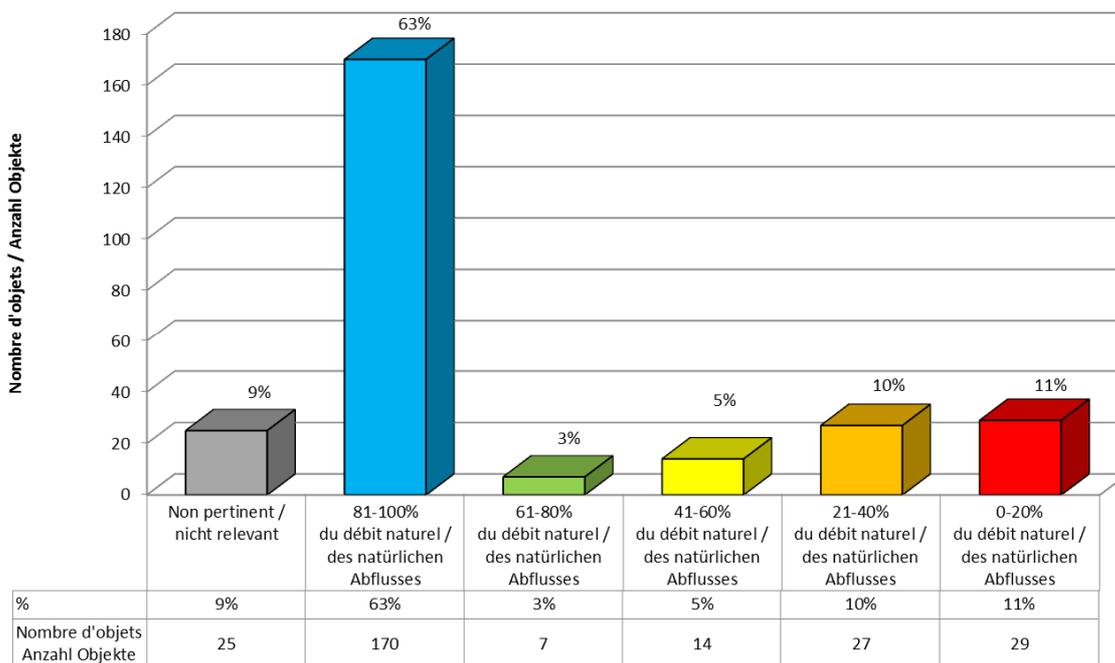
**Tabelle 5** : Etappen bei der Analyse von Abfluss und Schwall-Sunk (exemplarischer Auszug aus Gesamttabelle)

	Etape 1	Etape 2	Etape 3			
InvObjNr	Atlas hydrologique (part du débit naturel)	Tronçons à Q rés	Prélèvement	Résultat final débit	Origine dérivation	Eclusées - Résultat final
76	0-20%			0-20%	force hydraulique	Non affecté
65	81-100%			81-100%	force hydraulique	Potentiellement affecté
66	81-100%			81-100%	force hydraulique	Potentiellement affecté
69	81-100%			81-100%	force hydraulique	Non affecté
326.1	100%	aucune information supplémentaire		100%		Non affecté
74	100%	aucune information supplémentaire	aucune information supplémentaire	100%		Non affecté
121	100%	aucune information supplémentaire	Prélèvement : <50%	81-100%	autre prélèvement	Non affecté

## 4.3 Résultats

Pour l'analyse des débits, 129 objets (48%) ont pu être documentés sur la base de données mesurées ou fiables. Les autres ont fait l'objet d'une évaluation par les experts sur la base des connaissances du terrain.

L'Annexe 1 (onglet Débit) présente les résultats de l'analyse des débits et des éclusées.



**Figure 2 :** Résultat de l'analyse des débits, en classes d'atteinte. Gris, objets non pertinents pour le débit. Bleu, objets placés dans les catégories : 100% du débit naturel ; 81-100% du débit naturel ; régime présumé naturel. Vert, objets placés dans la catégorie : 61-80% du débit naturel. Jaune, objets placés dans la catégorie : 41-60% du débit naturel. Orange, objets placés la catégorie : 21-40% du débit naturel. Rouge, objets placés la catégorie : 0-20% du débit naturel.

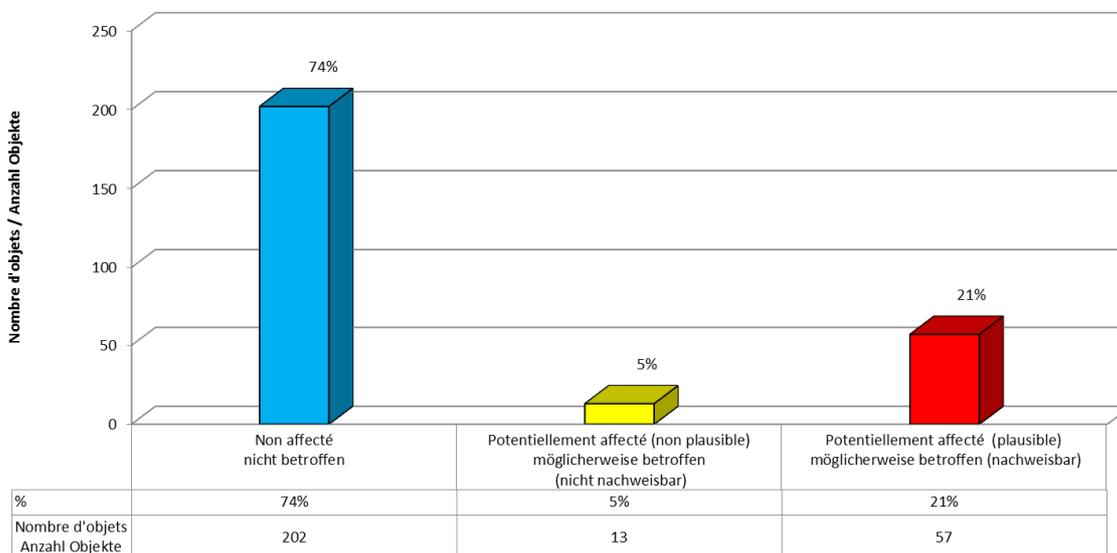
**Abbildung 2 :** Resultat der Analyse der Abflüsse. Grau : Objekte in denen der Abfluss nicht relevant ist. Blau : Objekte der Kategorien 100% natürlicher Abfluss, 81-100% des natürlichen Abflusses und vermutlich natürlicher Abfluss. Grün : Objekte der Kategorien 61-80% des natürlichen Abflusses. Gelb : Objekte der Kategorie 41-60% des natürlichen Abflusses. Orange : Objekte in der Kategorie 21-40% des natürlichen Abflusses. Rot : Objekte in der Kategorie 0-20% des natürlichen Abflusses

## Régime d'écoulement

Une grande partie des objets semblent posséder un régime d'écoulement naturel, présumé naturel ou faiblement influencé (170 objets au total, soit le 63%). Sur les 102 objets restants, 77 sont impactés par des débits résiduels (28%). 21 objets ont un débit qui dépasse 60% du débit interannuel moyen alors que 56 objets ont un débit inférieur à 40 % du débit interannuel moyen. La situation est donc particulièrement préoccupante pour ces 56 objets.

## Eclusées

Les données disponibles ne sont pas encore très précises. Des études supplémentaires, comme celles conduites dans les planifications cantonales, sont nécessaires pour connaître les paramètres hydrologiques (par exemple : rapport « débit éclusée - débit plancher », taux d'accroissement et de diminution du débit) et les impacts écologiques des éclusées sur les zones alluviales.



**Figure 3** : Zones alluviales influencées par des exploitations par éclusées. Bleu, objets placés dans la catégorie : non affecté. Jaune, objets placés dans la catégorie : potentiellement affecté (non plausible). Rouge, les objets placés dans la catégorie : potentiellement affecté (plausible).  
**Abbildung 3** : Von Schwall-Sunk betroffene Auengebiete. Blau : Objekte in der Kategorie nicht betroffen. Gelb : Objekte in der Kategorie möglicherweise betroffen (nicht nachweisbar). Rot : Objekte in der Kategorie möglicherweise betroffen (nachweisbar).

74% des objets ne sont pas concernés par la problématique des éclusées. 5% des objets sont potentiellement affectés (mais non plausibles) et devraient faire l'objet d'études complémentaires. 21% des objets sont potentiellement affectés. Les objets de cette dernière catégorie devraient être prioritairement étudiés sous l'angle de l'assainissement des débits.

## 5 Revitalisation

La revitalisation des zones alluviales consiste à ré-initier les processus caractéristiques de la dynamique (érosion, sédimentation, migration du chenal) dans les objets présentant un cours d'eau endigué ou stabilisé et un espace de divagation réduit par ces entraves à la dynamique. De ce fait, la revitalisation requiert un espace dynamique supplémentaire pour le cours d'eau et les milieux terrestres alluviaux. La revalorisation quant à elle, vise à améliorer les conditions des biocénoses, sans requérir obligatoirement une dynamique supplémentaire du cours d'eau.

## 5.1 Descripteurs et sources d'informations

**Tableau 6** : Signification des champs et sources d'informations de la table « Revitalisation» (Annexe 1, onglet Revitalisation)

**Tabelle 6** : Beschreibung der Felder und Quellen für die Tabelle « Revitalisierung » (Anhang 1, Tabellenblatt Revitalisierung)

	<b>Descripteur</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Sources / Quellen</b>
<b>InvObjNr</b>	Numéro de l'objet dans l'inventaire	Objektnummer des Aueninventars	Fiche de l'inventaire
<b>Priorité</b>	Score de priorité	Note Priorität	Paccaud et al. (2009)
<b>Nécessité</b>	Score de nécessité	Note Notwendigkeit	Paccaud et al. (2009)
<b>Difficulté</b>	Score de difficulté	Note Schwierigkeit	Paccaud et al. (2009)
<b>Evaluation 1</b>	Appréciation retenue (1ère étape de l'analyse)	Bewertung 1. Etappe	Paccaud et al. (2009)
<b>Formulaire</b>	Besoin de revitalisation selon les informations du formulaire de terrain	Notwendigkeit einer Revitalisierung gemäss Feldkartierung	Thielen et al. (2002)
<b>Catégorie de restauration écologique</b>	Valeurs tirées de la banque de données des priorités des valorisations	Einstufung gemäss Aufwertungsdatenbank	Martin (2012)
<b>Evaluation 2</b>	Appréciation retenue (2 <sup>ème</sup> étape de l'analyse)	Bewertung 2. Etappe	Martin (2012)
<b>Avis d'expert</b>	Remarque des experts sur le besoin de revitalisation des objets non documentés	Expertenmeinung zur Notwendigkeit einer Revitalisierung in nicht dokumentierten Objekten	Experts. L. Bonnard, S. Lussi, C. Roulier
<b>Résultat final</b>	Appréciation définitive retenue suite à l'analyse	Beurteilung für das Endergebnis	Experts. L. Bonnard, S. Lussi, C. Roulier
<b>Fiabilité</b>	a. Donnée vérifiée. b. Donnée évaluée	Verlässlichkeit : a. gemessene Daten, b. ausgewertete Daten	Experts. L. Bonnard, S. Lussi, C. Roulier

## 5.2 Procédure

Le besoin de revitalisation a été évalué principalement à partir du rapport « Nécessité et priorités de revitalisation dans les zones alluviales d'importance nationale » (Paccaud et al. 2009). Cette analyse repose sur deux axes :

- la nécessité de revitalisation,
- la difficulté de revitalisation.

La **nécessité** de revitaliser se fonde sur la présence d'entraves à la dynamique (digues, enrochements, autres stabilisations) et sur l'état général de l'objet (note globale attribuée par le suivi). La **difficulté** de revitaliser se fonde sur la présence d'infrastructures dans l'espace terrestre situé de part et d'autre du cours d'eau.

# BIOP Support

Dans les objets non documentés, les indications du « formulaire de terrain » (Feldformular), récoltées lors du 2ème complément à l'inventaire fédéral des zones alluviales (Thielen et al. 2002), ont été utilisées. Il contenait 4 classes de besoins de revitalisation:

- non nécessaire ;
- facile ;
- difficile ;
- impossible.

Pour les objets restant, la banque de données des priorités des valorisations des biotopes d'importance nationale (Martin 2012) a été consultée. Cette dernière attribue quatre classes de priorité de restauration écologique :

- Classe 0 (K0) = aucun besoin d'agir ou aucune donnée disponible,
- Classe 1 (K1) = priorité élevée de restauration écologique,
- Classe 2 (K2) = priorité moyenne de restauration écologique,
- Classe 3 (K3) = faible priorité de restauration écologique.

Ces informations fournissent une indication sur la nécessité de la revitalisation. La difficulté a été évaluée en consultant les cartes de végétation et des utilisations.

Une actualisation et une validation des résultats, fondées sur 2 rapports récents (Etat des revitalisations en 2006 (Cosandey et Rast 2007), Etat de l'application en 2010 (base de données OFEV, non publié) et sur l'état actuel des objets (certains objets ont subi des crues ou ont déjà été revitalisés) est intervenue par les experts.

L'évaluation de la fiabilité des résultats a été indiquée en fin de procédure.

**Etape 1.** Evaluation issue du rapport « Nécessité et priorités de revitalisation »

**Etape 2.** Evaluation issue de la banque de donnée des priorités de valorisation

**Etape 3.** Evaluation issue du formulaire de terrain du 2ème complément à l'inventaire fédéral

**Etape 4.** Actualisation et validation par les experts selon :

- Etat des revitalisations en 2006
- Etat de l'application en 2010
- Connaissance des objets.

**Fiabilité.** Evaluation par les experts : a. Donnée vérifiée. b. Donnée évaluée.

# BIOP Support

**Tableau 7** : Etapes de l'analyse du besoin de revitalisation (extrait de la table général à titre d'exemple)

**Table 7** : Etappen bei der Analyse des Revitalisierungsbedarfs (exemplarischer Auszug aus Gesamttabelle)

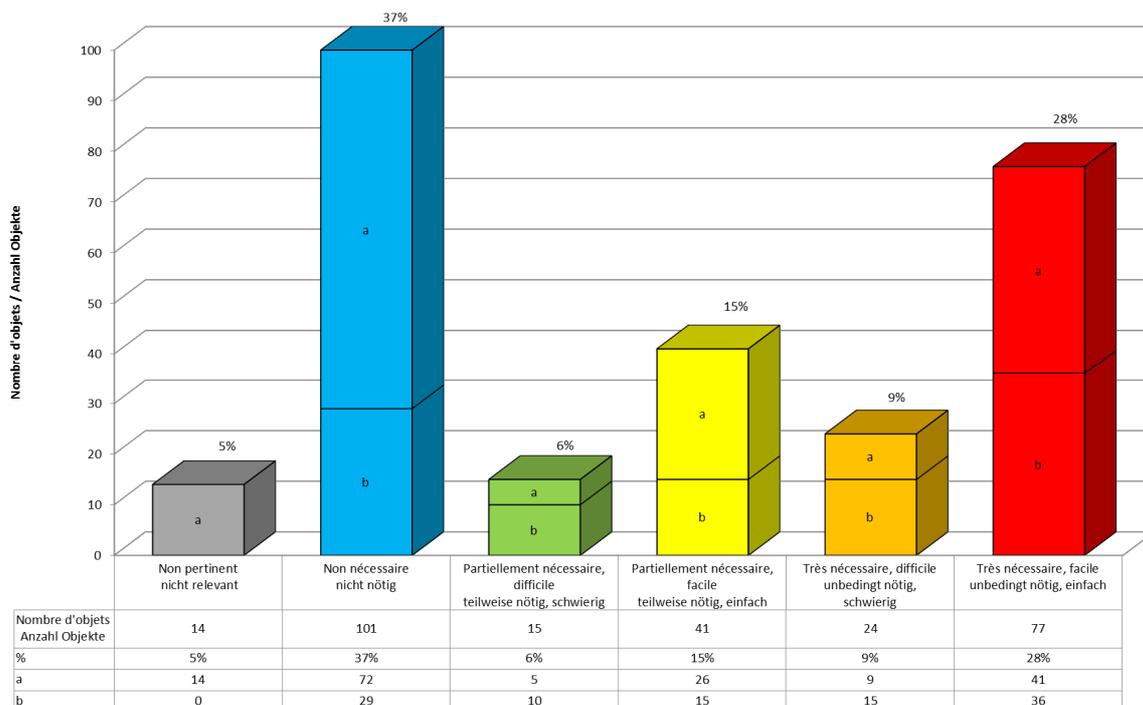
InvObjNr	Etape 1				Etape 2 Formulaire de terrain Feldformular	Etape 3 Catégorie de restauration écologique	Etape 4			a. Donnée vérifiée b. Donnée évaluée
	Priorité	Nécessité	Difficulté	Evaluation 1			Evaluation 2	Avis d'experts	Résultat final	
11	50.97	68.72	17.73	très nécessaire, facile		K1		x	partiellement nécessaire, difficile	b
18	38.75	84.17	45.45	très nécessaire, difficile		K2		x	très nécessaire, facile	b
19	-24.09	0.00	24.09	non nécessaire		K3			non nécessaire	a
22							peu nécessaire, facile	RG naturelle, revitalisable. RD bloquée par l'autoroute	partiellement nécessaire, facile	b
25					schwierig		très nécessaire, difficile	bois tendre encore bien représentés et très entravé	très nécessaire, facile	b
27	-41.20	8.78	50.00	peu nécessaire, difficile	schwierig	K2			partiellement nécessaire, difficile	a
35	-35.15	54.37	89.55	très nécessaire, difficile		K1			très nécessaire, difficile	a

La non concordance de certaines informations est liée à un avis d'expert intervenu en fin de procédure sur la base des connaissances actuelles. Par exemple, dans l'objet 25 présenté ci-dessus, les documents cartographiques anciens ont fondé l'évaluation 2 « très nécessaire, difficile » alors que l'évaluation finale annonce « très nécessaire, facile », avec mention « b. Donnée évaluée ». Les numéros d'objet en rouge désignent des objets candidats à l'inventaire.

## 5.3 Résultats

Les 272 zones alluviales évaluées sont l'aspect de leur besoin de revitalisation présentent les fiabilités suivantes

- a. Donnée vérifiée : 167 objets
- b. Donnée évaluée : 105 objets



**Figure 4 :** Besoin de revitalisation des zones alluviales. Gris, objets non pertinents. Bleu, objets pour lesquels une revitalisation est jugée non nécessaire. Vert, partiellement nécessaire, difficile. Jaune, partiellement nécessaire facile. Orange très nécessaire, difficile. Rouge, très nécessaire, facile. « a » indique des données vérifiées et « b » des données évaluées.

**Abbildung 4 :** Revitalisierungsbedarf der Auengebiete. Grau : Objekte für die eine Gewässerrevitalisierung nicht relevant ist. Blau : Objekte in denen keine Revitalisierung nötig scheint. Grün : Revitalisierung teilweise nötig aber schwierig. Gelb : Revitalisierung teilweise nötig und einfach. Orange : Revitalisierung unbedingt nötig aber schwierig. Rot : Revitalisierung unbedingt nötig und einfach. « a » : sichere Datenlage, « b » : Datenlage unsicher.

37 % des zones alluviales sont proches de l'état naturel et ne nécessitent pas de revitalisation. Globalement, 157 objets (58%) nécessitent une revitalisation (somme des effectifs des 4 catégories « nécessaire »). 28% des objets devraient être revitalisés en priorité car la revitalisation est « très nécessaire » et la mise en œuvre de la revitalisation est « facile ». 9%, au contraire, constituent des objets « très nécessaires » mais « difficiles » à revitaliser.

15% des objets constituent la catégorie « peu nécessaire » et « facile » et 6% sont des objets « peu nécessaires » et « difficiles » à revitaliser. Pour ces deux groupes, la priorité est donc moindre mais en cas d'opportunité (synergie avec d'autres projets), une revitalisation partielle (certains tronçons) peut être opportune.

Dans les 39 objets (15%) des objets dont la revitalisation est difficile, en raison notamment d'infrastructures limitant l'élargissement du cours d'eau, des mesures de **revalorisation** sont envisageables ; la création de mares, d'étangs, l'entretien de bras mort et l'optimisation d'affluents pour inonder la forêt alluviale, sont des mesures moins ambitieuses qu'une revitalisation mais pouvant, dans certains cas, avoir de grands effets et palier les déficits provoqués par l'absence de dynamique. Nous renvoyons le lecteur à la fiche n°5 « Zones alluviales et revitalisation » du Dossier Zones alluviales (OFEFP 2001) qui présente les aspects de revitalisation et de revalorisation.

Certains objets riverains de lacs du groupe « non pertinents » comportent localement des deltas de cours d'eau dont la revitalisation serait nécessaire et pas forcément difficile (cas des objets 203 : delta de la Menthue ou 200 : delta de l'Arnon). Un examen de détail se justifie donc pour ces objets.

## 6 Coordination de la revitalisation et des assainissements

### 6.1 Besoin d'assainissement

L'Annexe 2 présente de manière synthétique l'état des zones alluviales pour chaque domaine d'assainissement.

Les notes sont symbolisées par une couleur (la même que celle présentée dans les graphiques des résultats) qui se décline du bleu pour un bon résultat au rouge pour un résultat mauvais.

Les objets étudiés présentent des situations très différentes. On peut cependant identifier quelques familles d'objets fondées sur leur situation dans les 4 domaines examinés. Quelques exemples sont présentés ci-dessous afin d'illustrer les principales situations mises en évidence par cette étude. Mis à part les groupes 1 et 5, les effectifs des groupes n'ont pas été identifiés en raison de la présence de nombreux cas intermédiaires.

# BIOP Support

## Groupe 1

Le groupe 1 contient 46 objets intacts, naturels ou bien préservés (4 cases bleues). Ces objets sont précieux. Leur bon état de conservation en fait des références sur lesquelles peuvent se fonder les futurs assainissements et revitalisations. Ces objets ne requièrent aucune mesure particulière. Les cantons concernés se doivent de tout mettre en œuvre pour que ces objets ne soient pas endommagés dans le futur (OZA).

InvObjNr	Nom	Rivière	Canton	Charriage	Débit	Eclusee	Revitalisation
4	Seldenhalde	Wutach	SH		b		a

## Groupe 2

Le groupe 2 contient les objets présentant un régime des eaux et du charriage naturel ou peu perturbé, mais dont le tracé du cours d'eau a été plus ou moins fortement corrigé, stabilisé ou artificialisé. Les mesures nécessaires sont des mesures de revitalisation : rétablissement des processus d'érosion, de sédimentation ou d'inondation, identification d'un espace de divagation. Des revitalisations (rétablissement de la dynamique naturelle des eaux et du charriage) peuvent aboutir à des très bons résultats pour ce type d'objets.

InvObjNr	Nom	Rivière	Canton	Charriage	Débit	Eclusee	Revitalisation
47.1	Altwässer der Aare und der Zihl	Aare	BE	a			b
69	Belper Giessen	Aare	BE	a			a
108	Widen bei Realp	Furkareuss	UR	a			b
121	La Roujarde	La Venoge	VD	b			b
350	LangHütte	Bocki Bach	UR	b			a

## Groupe 3

Le groupe 3 contient les objets naturels (non corrigés) sous l'angle du tracé du cours d'eau, mais dans lesquels les activités humaines en amont (exploitation hydroélectriques, extractions de sédiments) perturbent plus ou moins fortement le régime des eaux ou/et du charriage. La dynamique de ces objets se trouve altérée ; on trouvera dans ce groupe des objets asséchés ou incisés. Les éclusées ont un effet très négatif sur les biocénoses aquatiques ; leur effet sur les forêts alluviales est plus diffus. L'assainissement des débits et/ou du charriage y sont indispensables.

InvObjNr	Nom	Rivière	Canton	Charriage	Débit	Eclusee	Revitalisation
97	Frauental	Lorze	ZG	b			a
130	Salay	La Borgne de Ferpècle	VS	b			b
138	Grund	Ganterbach, Nesselbach, Saltina, Taferna	VS	b			a
223.1	Hagneckdelta	Aare-Hagneck-Kanal, Bielersee	BE	a			a
227	Sonlert-Sabbione	Bavona	TI	b			a

## Groupe 4

Le groupe 4 présente les objets en mauvais état ; ils nécessitent des mesures d'assainissement du régime des eaux et/ou du charriage et des mesures de revitalisation pour que les assainissements déploient leurs effets. Le retour vers un état plus naturel demande des efforts et du temps, mais toutes les mesures sont nécessaires. L'assainissement devra être mené sur plusieurs fronts et dans un ordre adéquat (voir chapitre 6.2).

InvObjNr	Nom	Rivière	Canton	Charriage	Débit	Eclusée	Revitalisation
28	Cumparduns	Albula, Hinterrhein	GR		a		b
65	Les Auges d'Estavannens	La Sarine	FR		a		a
133	Pfynwald	Rhone	VS		a		b
166	Pian di Alne	Calancasca	GR		b		a
381	L'ogna da Trun	Vorderrhein	GR		a		a

## Groupe 5

Le groupe 5 contient 14 objets, des rives de lacs, dans lesquels les mesures d'assainissement dévolues aux cours d'eau ne sont pas pertinentes. Ce groupe reste néanmoins dépendant des fluctuations du niveau de la nappe d'eau (à l'exemple des 3 lacs subjurassiens). Au besoin, l'enlèvement des atteintes et la revitalisation des zones alluviales lacustres endommagées est nécessaire et soutenue par l'OZA et par la LEaux et son ordonnance (OEaux).

InvObjNr	Nom	Rivière	Canton	Charriage	Débit	Eclusée	Revitalisation
207	Les Grèves de Portalban-Cudrefin	Lac de Neuchâtel	FR/VD		a		a

## 6.2 Priorités d'assainissement

La revitalisation des zones alluviales est à coordonner avec les autres domaines d'assainissements de la LEaux. La réussite de la revitalisation d'une zone alluviale peut être momentanément invalidée par un débit et un charriage insuffisants. Inversement, un charriage ou un débit assainis peuvent avoir des effets limités ou nuls sur une zone alluviale dont le cours d'eau est endigué.

De manière très générale, la priorité des mesures de revitalisation et d'assainissement des zones alluviales pourrait se présenter de la manière suivante :

Revitalisation > Charriage et Débits > Eclusées (> Migration piscicole)

Dans la réalité, la chronologie de la revitalisation et des assainissements sera établie en fonction des diverses situations et des synergies avec d'autres planifications (constructions d'infrastructures, améliorations foncières, etc.). Il conviendra d'évaluer si les mesures prises à l'échelle du cours d'eau (selon la LEaux) sont suffisantes pour répondre aux buts

de protection de l'ordonnance sur la protection des zones alluviales (OZA) ou si les zones alluviales requièrent des mesures d'assainissement particulières ou supplémentaires.

## 7 Bibliographie

- Bonnard L., Roulier C., Thielen R., Gsteiger P., Cosandey A.-C., Hausammann A. et Rast S. 2008: "Handbuch Erfolgskontrolle Auen". Biotopinventar BAFU > Auen. Service conseil Zones alluviales/Auenberatungsstelle. Yverdon-les-Bains et Berne. CD pp.
- Cosandey A.-C. et Rast S. 2007: "Etat des revitalisations dans les zones alluviales d'importance nationale. Evaluation de l'enquête de 2006 auprès des cantons". Programme des Inventaire de biotopes OFEV: Zones alluviales. Office fédéral de l'environnement (OFEV). Bern. 19 pp.
- Gonseth Y., Wohlgemuth T., Sansonnens B. et Buttler A. 2001: "Die biogeographischen Regionen der Schweiz - Les régions biogéographiques de la Suisse". Umwelt-Materialien. Natur und Landschaft, 137. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL). Bern. 41 pp.
- Hanus E., Roulier C., Paccaud G. et Bonnard L. 2014: "Zones alluviales d'importance nationale et candidates - Priorités d'assainissement du régime de charriage, des débits résiduels, des éclusées et des revitalisations". Office fédéral de l'environnement (OFEV), Division Espèces, Ecosystèmes, Paysage. Berne. 34 pp et annexes.
- Hausammann A., Gsteiger P., Roulier C., Righetti A. et Thielen R. 2005: "Inventaire des zones alluviales". Dossier Zones alluviales. Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP). Berne. 20 pp.
- Kummer M., Baumgartner M. et Devanthéry D. 2007: "Carte des débits résiduels en Suisse - Prélèvements et restitutions d'eau - 1:200 000". Office fédéral de l'environnement. Berne. 90 pp.
- Margot A., Schädler B., Sigg R., Weingartner R. 1992. Atlas hydrologique de la Suisse – Influence sur les cours d'eau des aménagements hydroélectriques et des lacs. Service hydrologique et géologique national. Berne.
- Martin M., 2012. Banque de données des priorités des valorisations – Aufwertungskonzept. Office fédéral de l'environnement. Berne.
- Office fédéral de l'environnement des forêts et du paysage (OFEFP) 2001: "Dossier Zones alluviales: fiches."Service conseil Zones alluviales Berne et Yverdon-les-Bains. Berne.
- Paccaud G. et Roulier C. 2013: "Espace nécessaire aux grands cours d'eau de Suisse". Service conseil Zones alluviales (SCZA). Yverdon-les-Bains. 108 pp.
- Paccaud G., Bonnard L., Gsteiger P. et Roulier C. 2009: "Nécessités et priorités de revitalisation dans les zones alluviales d'importance nationale. Notwendigkeiten und Prioritäten der Revitalisierungen in den Auen von nationaler Bedeutung". Programme des Inventaires de biotopes OFEV: Zones alluviales. Service conseil Zones alluviales sur mandat de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV). Bern. 40 pp.

# *BIOP Support*

- Schälchli, Abegg + Hunzinger, Hunziker, Zarn & Partner 2007: Reaktivierung des Geschiebehaushalts in Schweizer Fliessgewässern. Massnahmen und Kosten. Im Auftrag des Bundesamts für Umwelt. Carte mise à jour en 2013.
- Thielen R., Tognola M., Roulier C. et Teuscher F. 2002: "2ème complément à l'inventaire fédéral des zones alluviales d'importance nationale. Rapport technique". Cahier de l'environnement. Nature et Paysage. Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP). Berne. 143 pp.
- Thielen R. et Bonnard L. 2008: "Plateforme des zones alluviales - Mode d'emploi". Carouge. 26 pp.
- Uhlmann V., Wehrli B., 2011. Wasserkraftnutzung und Restwasser - Restwasserstrecken und Sanierungsbedarf. EAWAG. Kastanienbaum.
- Zeh Weissmann H., Könitzer C. et Bertiller A. 2009: "Ecomorphologie des cours d'eau suisses - Etat du lit, des berges et des rives - Résultats des relevés écomorphologiques (avril 2009)". Etat de l'environnement - Eau, 26/09. Office fédéral de l'environnement (OFEV). Berne. 100 pp.

*BIOP Biotopes d'importance nationale*

*Soutien technique sur mandat de l'Office fédéral de l'environnement OFEV*

*GU pro.seco / Service conseil Zones alluviales & naturaqua PBK*

*E. Hanus, C. Roulier, G. Paccaud, L. Bonnard, S. Lussi, Y. Fragnière*

*Yverdon-les-Bains, le 13 septembre 2014*

17.9.2014 / S:\BIOP 2014\Grundlagen und Beratung\1. Tableau assainissement\2014-Publication pour cantons\Rapport2014\140913-Texte.doc

## **Annexes / Anhänge**

- Annexe 1 : Besoins d'assainissement, table détaillée (fichier Excel)  
Aufwertungsbedarf, detaillierte Tabelle (Excel-Datei)
- Annexe 2 : Tableau synthétique  
Synthese Tabelle
- Annexe 3 : Typologie des zones alluviales (1 : 1'000'000)  
Typologie der Auengebiete (Karte 1 :1'000'000)
- Annexe 4 : Etat des zones alluviales sous l'angle du charriage (1 : 1'000'000)  
Zustand der Auengebiete bezüglich Geschiebehaushalt (Karte  
1 :1'000'000)
- Annexe 5 : Etat des zones alluviales sous l'angle des débits (1 : 1'000'000)  
Zustand der Auengebiete bezüglich Abfluss (Karte 1 :1'000'000)
- Annexe 6 : Etat des zones alluviales sous l'angle des éclusées (1 : 1'000'000)  
Zustand der Auengebiete bezüglich Schwall-Sunk (Karte 1 :1'000'000)
- Annexe 7 : Besoin de revitalisation des zones alluviales (1 : 1'000'000)  
Revitalisierungsbedarf der Auengebiete (Karte 1 :1'000'000)

## Annexe 2 : Tableau synthétique / Synthese Tabelle

Charriage / Geschiebe	
Non pertinent / Nicht relevant	
Naturel ou déficit 0-20% / Natürlich oder Defizit 0-20%	
Faiblement perturbé ou déficit 21-50% / Wenig beeinträchtigt oder Defizit 21-50%	
Perturbé ou déficit 51-80% / Beeinträchtigt oder Defizit 51-80%	
Fortement perturbé ou déficit 81-100% / Stark beeinträchtigt oder Defizit 81-100%	

Débit / Abfluss	
Non pertinent / nicht relevant	
81-100% du débit naturel / des natürlichen Abflusses	
61-80% du débit naturel / des natürlichen Abflusses	
41-60% du débit naturel / des natürlichen Abflusses	
21-40% du débit naturel / des natürlichen Abflusses	
0-20% du débit naturel / des natürlichen Abflusses	

Eclusée / Schwall-Sunk	
Non affecté / nicht betroffen	
Potentiellement affecté (non plausible) möglicherweise betroffen (nicht nachweisbar)	
Potentiellement affecté (plausible) möglicherweise betroffen (nachweisbar)	

Revitalisation / Revitalisierung	
Non pertinent / nicht relevant	
Non nécessaire/ nicht nötig	
Partiellement nécessaire, difficile / teilweise nötig, schwierig	
Partiellement nécessaire, facile / teilweise nötig, einfach	
Très nécessaire, difficile / unbedingt nötig, schwierig	
Très nécessaire, facile / unbedingt nötig, einfach	

InvObjNr	Nom / Name	Rivière / Gewässer	Canton / Kanton	Charriage / Geschiebe		Débit / Abfluss	Eclusée / Schwall-Sunk	Revitalisation / Revitalisierung	
2	Haumättli	Rhein	AG		a				b
3	Koblener Rhein und Laufen	Rhein	AG		a				b
4	Seldenhalde	Wutach	SH		b				a
5	Eggrank-Thurspitz	Rhein, Thur	SH/ZH		a				b
6	Schäffäuli	Thur	TG		a				b
7	Wuer	Thur	TG		a				a
8	Hau-Äuli	Murg, Thur	TG		a				a
9	Wyden bei Pfyn	Thur	0		a				a
11	Unteres Ghögg	Thur	TG		a				b
12	Ghöggerhütte	Thur	SG/TG		a				a
14	Glatt nordwestlich Flawil	Glatt	SG		a				a
16	Gillhof-Glattburg	Thur	SG		a				a
18	Thurauen Wil-Weieren	Thur	SG		a				b
19	Thur und Necker bei Lütisburg	Necker, Thur	SG		a				a
22	Zizers-Mastril	Rhein	GR		a				b
25	Trimmiser Rodauen Rhein	Rhein	GR		a				b
27	Rhätzüser Rheinauen	Hinterrhein	GR		b				b
28	Cumparduns	Albula, Hinterrhein	GR		a				b

29	Cauma	Vorderrhein	GR		a				b
30	Plaun da Foppas	Vorderrhein	GR		a				a
31	Cahons	Vorderrhein	GR		a				a
32	Disla–Pardomat	Vorderrhein	GR		a				a
33	Fontanivas–Sonduritg	Vorderrhein	GR		a				a
34	Gravas	Vorderrhein	GR		a				a
35	Ogna da Pardiala	Vorderrhein	GR		a				a
36	Auenreste Klingnauer Stausee	Aare	AG		a				b
37	Wasserschloss Brugg–Stilli	Aare, Reuss	AG		a				b
40	Umiker Schachen–Stierenhölzli	Aare	AG		a				b
44	Oberburger Schachen	Emme	BE		a				a
45	Emmenschachen	Aare, Emme	SO		a				a
46	Utzenstorfer Schachen	Emme	BE		a				a
47.1	Altwässer der Aare und der Zihl	Aare	BE		a				b
47.2	Altwässer der Aare und der Zihl	Aare	BE		b				b
48	Alte Aare: Lyss–Dotzigen	Alte Aare	BE		b				b
49	Alte Aare: Aarberg–Lyss	Alte Aare	BE		b				b
50	Sagnes de la Burtignière	L'Orbe	VD		b				a
51	Reussinsel Risi	Reuss	AG		a				b
52	Les Iles de Villeneuve	La Broye	FR/VD		b				a
53	Niederried–Oltigenmatt	Aare, Saane	BE		b				b
55	Senseauen	Sense	BE/FR		a				a
58	Teuffengraben–Sackau	Schwarzwasser	BE		a				a
59	Laupenau	Saane	BE		a				a
60	Bois du Dévin	La Gérine	FR		b				b
61	Ärgera: Plasselb–Marly	Ärgera / La Gérine	FR		b				a
62.1	La Sarine: Rossens–Fribourg	La Sarine	FR		a				a
62.2	La Sarine: Rossens–Fribourg	La Sarine	FR		a				b
64	Broc	La Sarine, La Jogne, Lac de Gruvère	FR		b				a
65	Les Auges d'Estavannens	La Sarine	FR		a				a
66	Les Auges de Neirivue	La Sarine	FR		a				a
68	La Sarine près Château-d'Oex	La Sarine	VD		b				a
69	Belper Giessen	Aare	BE		a				a
70	Chandergrien	Kander, Thunersee	BE		a				b
71	Augand	Kander, Simme	BE		a				b
72	Heustrich	Kander	BE		a				b
74	Gastereholz	Kander	BE		a				b
75	Brünnlisau	Simme	BE		a				a
76	Wilerau	Simme	BE		a				a
77	Niedermettlisau	Simme	BE		a				a
78	Engstlige: Birn Stei–Oybedly	Engstlige	BE		a				a
79.1	Weissenau	Aare, Thunersee	BE		b				a
79.2	Weissenau	Aare, Thunersee	BE		a				b
80	Chappelstutz	Lütschine	BE		b				b
81	In Erlen	Weisse Lütschine, Schwarze Lütschine	BE		a				a
83	Jäggliglunte	Aare	BE		a				a
84	Sytenwald	Aare	BE		a				b
86	Sandey	Urbachwasser	BE		a				b
87	Rüsshalden	Reuss	AG		a				b
88	Tote Reuss–Alte Reuss	Reuss	AG		a				b
91	Rottenschwiler Moos	Reuss	AG		a				a
92	Still Rüss–Rickenbach	Reuss	AG/ZH		a				b

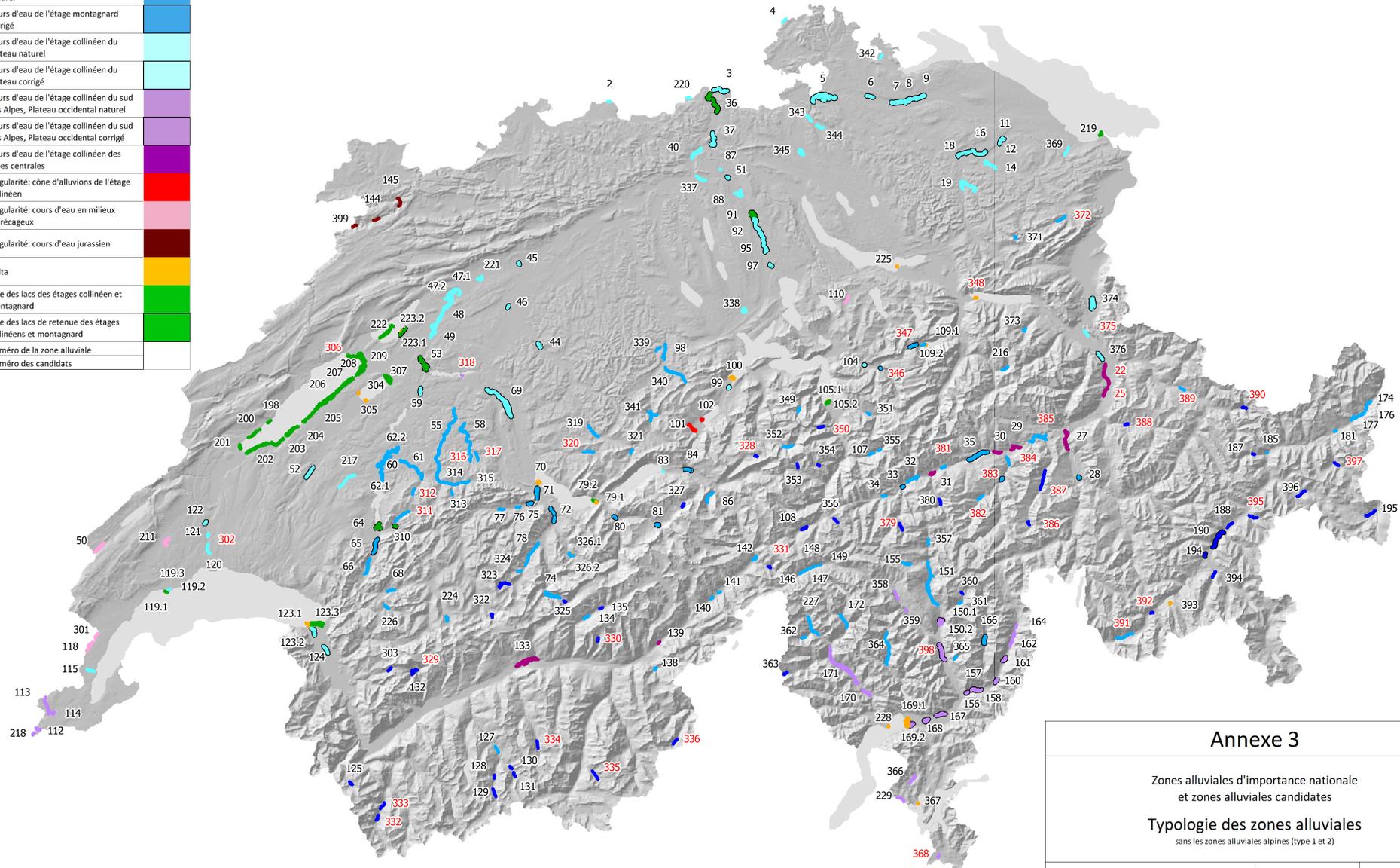
95	Ober Schachen–Rüssspitz	Reuss	AG/ZG/ZH		a				b
97	Frauental	Lorze	ZG		b				a
98	Ämmenmatt	Kleine Emme	LU		a				a
99	Schlierenrüti	Grosse Schliere	OW		b				a
100	Städerried	Alpnachersee, Chli Schliere, Sarner Aa	OW		a				b
101	Lauí	Gross Lauí	OW		a				b
102	Steinibach	Gerisbach, Sarnersee	OW		a				b
104	Tristel	Muota	SZ		b				b
105.1	Reussdelta	Reuss, Urnersee	UR		a				b
105.2	Reussdelta	Reuss, Urnersee	UR		a				b
107	Stössí	Chärstelenbach	UR		a				a
108	Widen bei Realp	Furkareuss	UR		a				b
109.1	Hinter Klöntal	Chlü, Klöntalersee, Sulzbach	GL		b				a
109.2	Hinter Klöntal	Chlü, Klöntalersee, Sulzbach	GL		b				b
110	Biber im Ägeriried	Biber	SZ/ZG		b				a
112	Vallon de la Laire	La Laire	GE		b				b
113	Vallon de l'Allondon	L'Allondon	GE		b				b
114	Moulin de Vert	Le Rhône	GE		a				b
115	Les Gravines	La Versoix	GE		b				b
118	Grand Bataillard	La Versoix	VD		b				a
119.1	Embouchure de l'Aubonne	L'Aubonne	VD		b				a
119.2	Embouchure de l'Aubonne	L'Aubonne	VD		b				a
119.3	Embouchure de l'Aubonne	L'Aubonne	VD		a				b
120	Les Iles de Bussigny	La Venoge	VD		b				a
121	La Roujarde	La Venoge	VD		b				b
122	Bois de Vaux	La Venoge	VD		b				b
123.1	Les Grangettes	Le Rhône, Grand Canal, Lac Léman	VD		a				a
123.2	Les Grangettes	Le Rhône, Grand Canal, Lac Léman	VD		a				a
123.3	Les Grangettes	Le Rhône, Grand Canal, Lac Léman	VD		a				a
124	Iles des Clous	Le Rhône, Grand Canal	VD		a				a
125	Source du Trient	Le Trient	VS		b				b
127	Lotrey	La Borgne	VS		a				a
128	Pramousse–Satarma	La Borgne d'Arolla	VS		a				a
129	La Borgne en amont d'Arolla	La Borgne d'Arolla	VS		b				b
130	Salay	La Borgne de Ferpècle	VS		b				b
131	Ferpècle	La Borgne de Ferpècle	VS		b				b
132	Derborence	La Lizerne, Lac de Derborence	VS		a				a
133	Pfynwald	Rhone	VS		a				b
134	Tännmattu	Lonza	VS		a				b
135	Chiemadmatte	Lonza	VS		a				a
138	Grund	Ganterbach, Nesselbach, Saltina	VS		b				a
139	Bilderne	Rotten	VS		a				b
140	Zeiterbode	Rotten	VS		a				b
141	Matte	Rotten	VS		a				a
142	Sand	Gonerí, Lengesbach, Rotten	VS		a				b
144	La Réchesse	Le Doubs	JU		b				a
145	La Lomenne	Le Doubs	JU		b				a
146	Bosco dei Valloni	Ticino	TI		a				a
147	Soria	Ticino	TI		b				a
148	Geròra	Ticino	TI		a				a
149	Albinasca	Ticino	TI		b				a
150.1	Bolla di Loderio	Brenno	TI		a				a

150.2	Bolla di Loderio	Brenno	TI		a				a
151	Brenno di Blenio	Brenno	TI		a				a
155	Campall	Brenno del Lucomagno	TI		b				a
156	Bassa	Moesa	TI		b				b
157	Isola	Moesa	GR/TI		b				b
158	Ai Fornas	Moesa	GR		b				b
160	Pascoletto	Moesa	GR		b				b
161	Rosera	Moesa	GR		b				b
162	Pomareda	Moesa	GR		b				b
164	Canton	Moesa	GR		b				a
166	Pian di Alne	Calancasca	GR		b				a
167	Boschetti	Ticino	TI		b				a
168	Ciossa Antognini	Ticino	TI		b				a
169.1	Bolle di Magadino	Lago Maggiore, Ticino, Verzasca	TI		b				a
169.2	Bolle di Magadino	Lago Maggiore, Ticino, Verzasca	TI		b				b
170	Saleggio	Maggia	TI		b				b
171	Maggia	Maggia	TI		b				a
172	Sompri-Lovalt	Maggia	TI		b				a
174	Strada	Inn	GR		b				b
176	Plan-Sot	Inn	GR		b				a
177	Panas-ch-Resgia	Inn	GR		b				a
181	Lischana-Suronnas	Inn	GR		b				a
185	Sotruinas	Inn	GR		b				a
187	Blaisch dal Piz dal Ras	Susasca	GR		b				a
188	San Batrumieu	Inn	GR		a				b
190	Isla Glischa-Arvins-Seglias	Inn, Chamuera	GR		a				b
194	Flaz	Flaz, Inn	GR		a				a
195	Il Rom Valchava-Graveras (Müstair)	Il Rom	GR		b				a
198	Les Grèves de Concise	Lac de Neuchâtel	VD		a				a
200	Les Grèves de Grandson-Bonvillars-Onnen	Lac de Neuchâtel	VD		a				a
201	Les Grèves d'Yverdon-des Tuileries	Lac de Neuchâtel	VD		a				a
202	Les Grèves d'Yverdon-Yvonand	Lac de Neuchâtel	VD		a				a
203	Les Grèves d'Yvonand-Cheyres	Lac de Neuchâtel	FR/VD		a				a
204	Les Grèves de Cheyres-Font	Lac de Neuchâtel	FR		a				a
205	Les Grèves d'Estavayer-le-Lac-Chevroux	Lac de Neuchâtel	FR/VD		a				a
206	Les Grèves de Chevroux-Portalban	Lac de Neuchâtel	FR/VD		a				a
207	Les Grèves de Portalban-Cudrefin	Lac de Neuchâtel	FR/VD		a				a
208	Les Grèves du Chablais de Cudrefin	Lac de Neuchâtel, La Broye	VD		a				a
209	Seewald-Fanel	Canal de la Thielle Lac de Neuchâtel	BE/NE		a				a
211	Les Monod	Le Veyron	VD		b				a
216	Chrauchbach: Haris	Chrauchbach	GL		b				b
217	La Neirigue et la Glâne	La Neirigue, La Glâne	FR		b				a
218	Vers Vaux	Le Rhône	GE		a				b
219	Altenrhein	Bodensee	SG		a				b
220	Rossgarten	Rhein	AG		a				a
221	Aare bei Altreu	Aare	BE/SO		b				b
222	Heidenweg/St. Petersinsel	Bieleree	BE		a				a
223.1	Hagneckdelta	Aare-Hagneck-Kanal, Bielersee	BE		a				a
223.2	Hagneckdelta	Aare-Hagneck-Kanal, Bielersee	BE		a				a
224	Rohr-Oey	Louibach	BE		b				a
225	Aahorn	Obersee, Wägitaler-Aa	SZ		b				b
226	La Torneresse à l'Etivaz	La Torneresse	VD		a				b

227	Sonlèrt–Sabbione	Bavona	TI		b				a
228	Foce della Maggia	Lago Maggiore, Maggia	TI		b				b
229	Madonna del Piano	Tresa	TI		b				a
301	Les Iles de Bogis	La Versoix	VD		b				a
302	La Lovataire - La Venoge	La Venoge	VD		b				a
303	Solalex	L'Avançon d'Anzeinda	VD		a				b
304	Embouchure de la Broye	La Broye, Lac de Morat	VD		b				a
305	Embouchure du Chandon	Le Chandon, Lac de Morat	VD		b				b
306	La Ramée-Préfergier	Lac de Neuchâtel	NE		a				a
307	Le Chablais	Lac de Morat	FR		a				a
310	Lac de Montsalvens	La Jogne, Lac de Montsalvens	FR		a				b
311	Cerniat-La Valsainte	Le Javro	FR		a				a
312	Plasselb	Ärgera	FR		b				a
313	Muscherensense	Muscherensense	FR		b				a
314	Kalte Sense	Kalte Sense	BE/FR		a				a
315	Rotenbach	Kalte Sense	BE		a				a
316	Heubach	Schwarzwasser	BE		a				b
317	Seligaben	Seligabenbach	BE		b				a
318	Eymatt	Gäbelbach	BE		a				a
319	Emmeschlucht	Emme	BE		a				a
320	Innereriz Zulg	Zulg	BE		a				a
321	Harzisboden	Emme	BE		a				a
322	Rezilberg	Trüebbach	BE		a				b
323	Hornbrügg	Allebach, Rossbach	BE		b				a
324	Lochweid	Tschentbach	BE		b				a
325	Gastere bei Selden	Kander	BE		a				b
326.1	Tschingel	Gamchibach, Gornerewasser	BE		b				b
326.2	Tschingel	Gamchibach, Gornerewasser	BE		b				a
327	Ganzenlouwina	Rychenbach	BE		b				a
328	Engstlenalp	Gentalwasser, Engstlensee	BE		b				a
329	Godey-Derborence	La Lizerne	VS		a				a
330	Jegisand	Bietschbach	VS		b				a
331	Schweif	Gerewasser	VS		b				a
332	Prayon	La Dranse de Ferret	VS		a				b
333	Praz de Fort	La Dranse de Ferret	VS		a				b
334	Plat de la Lé	La Navisence	VS		a				a
335	Taschalpen	Mellichbach, Täschbach	VS		b				a
336	Zwischenberg	Zwischbergenbach	VS		b				b
337	Möriken–Wildeg	Bünz	AG		b				a
338	Unterer Schiltwald	Rotbach	LU		b				b
339	Badhus–Graben	Grosse Fontannen	LU		b				b
340	Entlental	Entlen	LU		b				a
341	Flühli	Hohwaldlbach, Rotbach, Waldemme	LU		b				a
342	Bibermüli	Biber	SH		b				a
343	Freienstein–Tösseg	Töss	ZH		b				a
344	Dättlikon–Freienstein	Töss	ZH		b				a
345	Oberglatt	Glatt	ZH		b				b
346	Muotathal	Muota	SZ		b				b
347	Gampeleggen–Richisau	Chlü, Chlön	GL		b				b
348	Linth Delta	Linth, Walensee	GL		a				a
349	Grosstal	Isitaler Bach	UR		b				a
350	LangHütte	Bocki Bach	UR		b				a

351	Unterschächen–Spiringen	Schächen	UR		a				a
352	Alpenrösi–Herrenrüti	Engelberger Aa	OW/UR		b				b
353	Altboden	Gorenzmettlenbach	UR		b				a
354	Gorneren	Gornerbach	UR		b				a
355	Stäuberboden	Chärstelenbach	UR		a				a
356	Unteralp	Unteralpreuss	UR		b				a
357	Ghirone	Brenno della Greina	TI		b				b
358	Chiggogna–Lavorgo	Ticino	TI		b				a
359	Biaschina–Giornico	Ticino	TI		b				a
360	Fontane	Orino	TI		b				a
361	Madra	Orino	TI		b				a
362	Calnegia	Fiume Calnegia	TI		b				a
363	Mött di Tirman	Rio Colobiasca	TI		b				b
364	Sonogno–Brione	Verzasca	TI		b				a
365	Ruscada	Boggera	TI		b				a
366	Vezio–Aranno	Magliasina	TI		b				a
367	Caslano	Lago di Lugano, Magliasina	TI		b				b
368	Genestrerio	Laveggio	TI		b				a
369	Goldachtobel	Goldach	SG		b				b
371	Ampferenboden	Necker	AR/SG		a				a
372	Weissbad	Wissbach	AI		a				a
373	Schilstal / Sand	Fanbach, Furschbach, Schils	SG		b				b
374	Rheinau / Cholau	Mülbach, Rhein	SG		a				b
375	Rheinau	Rhein	GR		a				a
376	Sarelli–Rosenbergli	Rhein	SG		a				a
379	Val Cristallina	Rein da Cristallina	GR		a				a
380	Alp Val Tenigia	Rein da Sumvitg	GR		a				a
381	L'ogna da Trun	Vorderrhein	GR		a				a
382	Surin–Lumbrin	Glogn Glenner	GR		a				a
383	Inslas Groggn	Glogn Glenner	GR		a				a
384	Gatgs Glogn	Glogn Glenner	GR		a				b
385	Ruinaulta	Rein Anterior	GR		a				b
386	Wisshus	Rabiusa	GR		a				a
387	Safien–Platz	Rabiusa	GR		a				a
388	Luen Plessur	Plessur	GR		a				a
389	Saas	Landquart	GR		a				b
390	Sardasca	Verstancla Bach	GR		b				a
391	Borgnovo	Maira	GR		b				b
392	Cavril	Orlegna	GR		a				b
393	Isola / Plan Grand	Aua da Fedoz, Lei da Segl	GR		b				a
394	Ova da Roseg	Ova da Roseg	GR		b				a
395	Trupchun	Ova da Varusch, Ova da Trupchun	GR		b				a
396	Ova dal Fuorn	Ova dal Fuorn	GR		b				a
397	Ravitschana	Clemgia	GR		b				b
398	Lodrino–Iragna	Ticino	TI		b				a
399	Clairbief	Le Doubs	JU		b				b

Typologie		
3.1	Cours d'eau de l'étage subalpin naturel	
3.2	Cours d'eau de l'étage subalpin corrigé	
4.1	Cours d'eau de l'étage montagnard naturel	
4.2	Cours d'eau de l'étage montagnard corrigé	
5.1	Cours d'eau de l'étage collinéen du Plateau naturel	
5.2	Cours d'eau de l'étage collinéen du Plateau corrigé	
6.1	Cours d'eau de l'étage collinéen du sud des Alpes, Plateau occidental naturel	
6.2	Cours d'eau de l'étage collinéen du sud des Alpes, Plateau occidental corrigé	
7	Cours d'eau de l'étage collinéen des Alpes centrales	
8.1	Singularité: cône d'alluvions de l'étage collinéen	
8.2	Singularité: cours d'eau en milieu marécageux	
8.3	Singularité: cours d'eau jurassien	
9	Delta	
10.1	Rive des lacs des étages collinéen et montagnard	
10.2	Rive des lacs de retenue des étages collinéens et montagnard	
202	Numéro de la zone alluviale	
302	Numéro des candidats	



### Annexe 3

Zones alluviales d'importance nationale  
et zones alluviales candidates

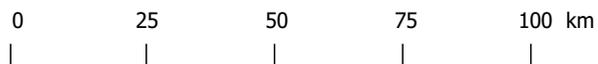
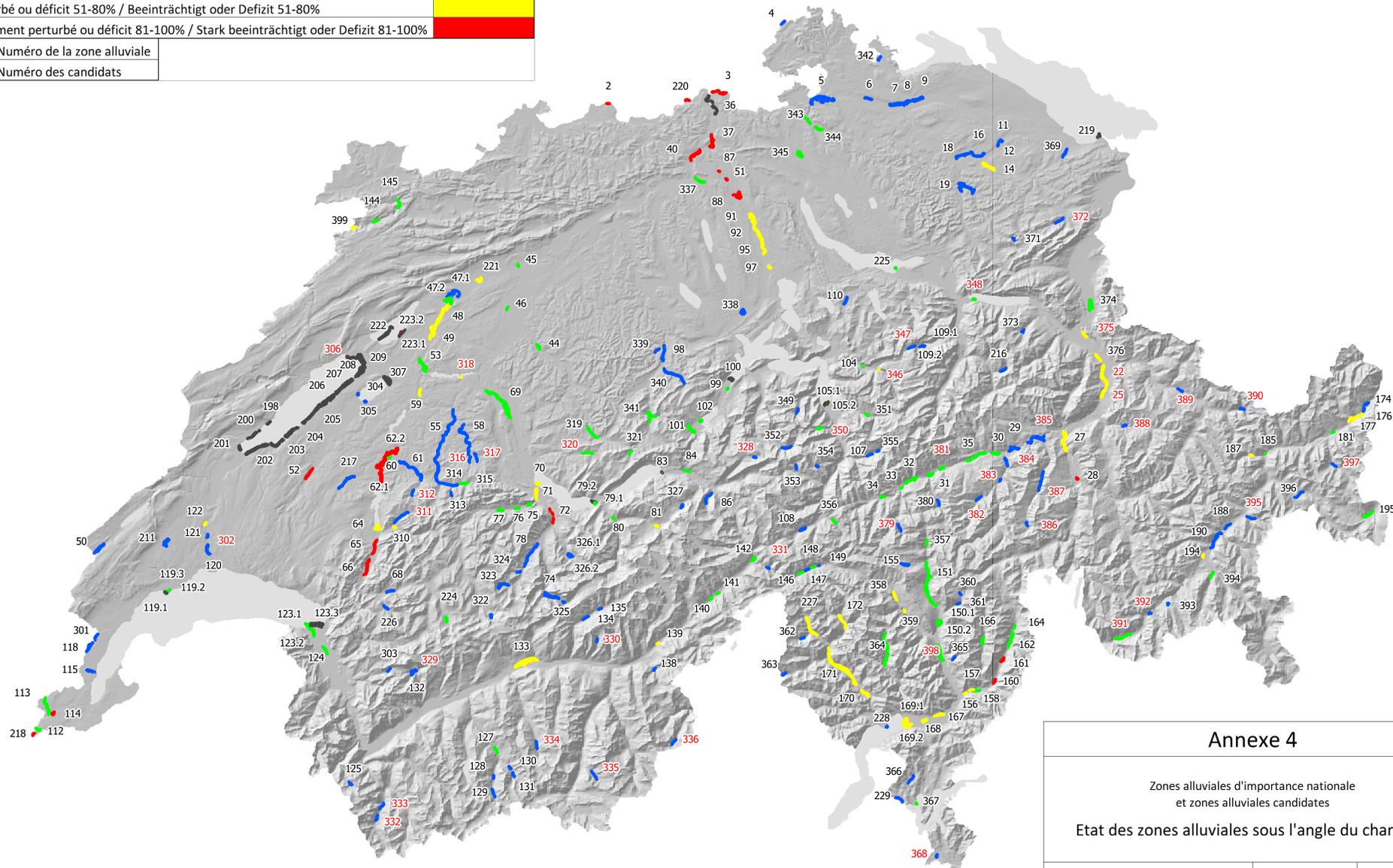
Typologie des zones alluviales

sans les zones alluviales alpines (type 1 et 2)

BIOP Support Biotopes d'importance nationale	Echelle 1 : 1'000'000	
Soutien technique sur mandat de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV)	SCZA / EH, YF, CR Yverdon-les-bains	05.09.2014

# Charriage / Geschiebe

Non pertinent / Nicht relevant	
Naturel ou déficit 0-20% / Natürlich oder Defizit 0-20%	
Faiblement perturbé ou déficit 21-50% / Wenig beeinträchtigt oder Defizit 21-50%	
Perturbé ou déficit 51-80% / Beeinträchtigt oder Defizit 51-80%	
Fortement perturbé ou déficit 81-100% / Stark beeinträchtigt oder Defizit 81-100%	
<b>202</b> Numéro de la zone alluviale	
<b>302</b> Numéro des candidats	



## Annexe 4

Zones alluviales d'importance nationale  
et zones alluviales candidates

Etat des zones alluviales sous l'angle du charriage

<p>BIOP Support Biotopes d'importance nationale</p>	<p>Echelle 1 : 1'000'000</p>	
<p>Soutien technique sur mandat de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV)</p>	<p>SCZA / EH, YF, CR Yverdon-les-bains</p>	

# Débit / Abfluss

Non pertinent / Nicht relevant

81-100% du débit naturel / des natürlichen Abflusses

61-80% du débit naturel / des natürlichen Abflusses

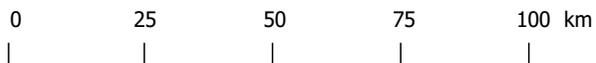
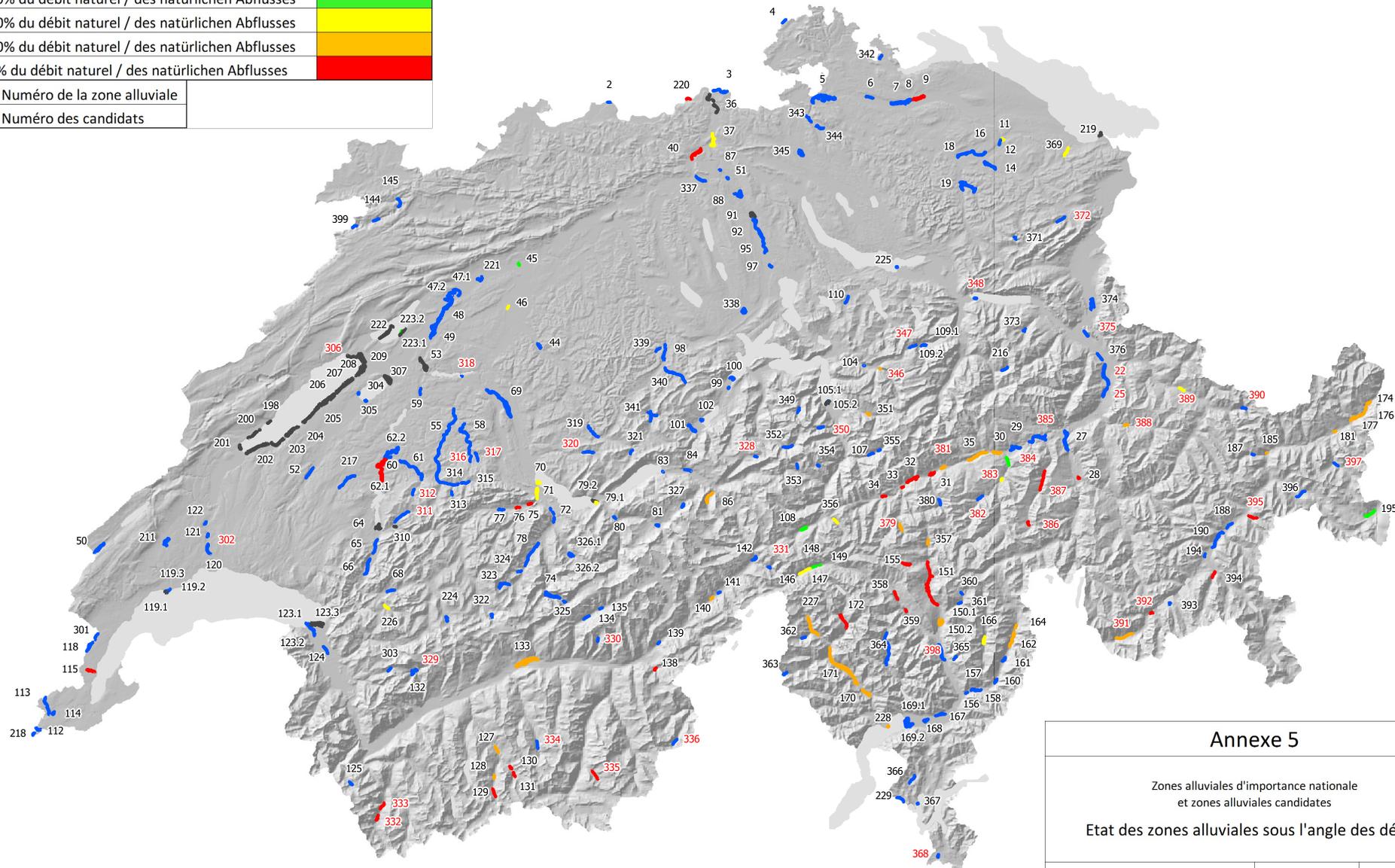
41-60% du débit naturel / des natürlichen Abflusses

21-40% du débit naturel / des natürlichen Abflusses

0-20% du débit naturel / des natürlichen Abflusses

**202** Numéro de la zone alluviale

**302** Numéro des candidats



## Annexe 5

Zones alluviales d'importance nationale  
et zones alluviales candidates

Etat des zones alluviales sous l'angle des débits

<p>BIOP Support Biotopes d'importance nationale</p>	<p>Echelle 1 : 1'000'000</p>	
<p>Soutien technique sur mandat de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV)</p>	<p>SCZA / EH, YF, CR Yverdon-les-bains</p>	

# Eclusée / Schwall-Sunk

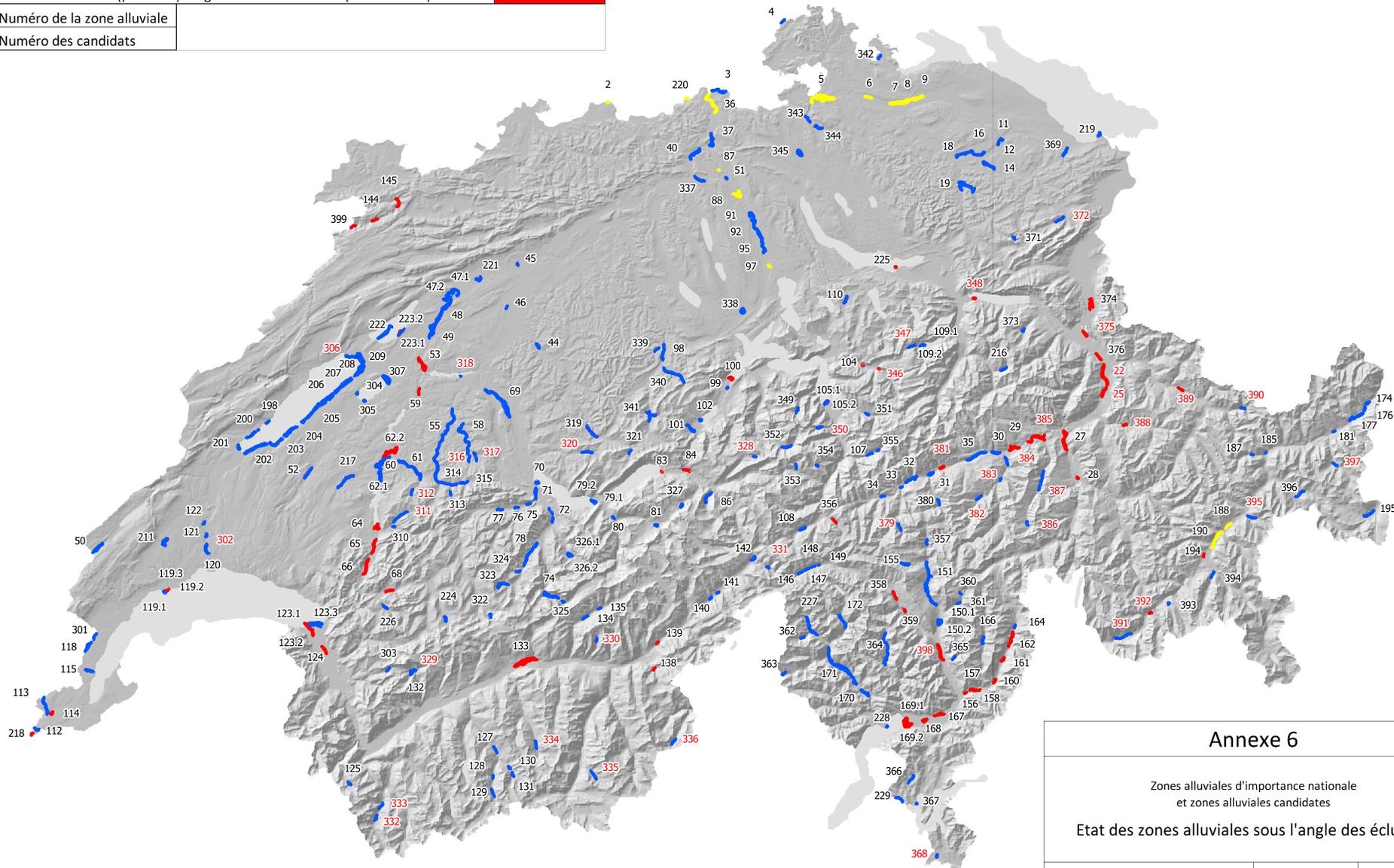
Non affecté / nicht betroffen

Potentiellement affecté (non plausible) möglicherweise betroffen (nicht nachweisbar)

Potentiellement affecté (plausible) möglicherweise betroffen (nachweisbar)

**202** Numéro de la zone alluviale

**302** Numéro des candidats



## Annexe 6

Zones alluviales d'importance nationale  
et zones alluviales candidates

Etat des zones alluviales sous l'angle des éclusées

<p>BIOP Support Biotopes d'importance nationale</p>	<p>Echelle 1 : 1'000'000</p>	
<p>Soutien technique sur mandat de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV)</p>	<p>SCZA / EH, YF, CR Yverdon-les-bains</p>	

# Revitalisation / Revitalisierung

Non pertinent / Nicht relevant

Non nécessaire/ nicht nötig

Partiellement nécessaire, difficile / teilweise nötig, schwierig

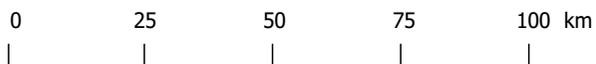
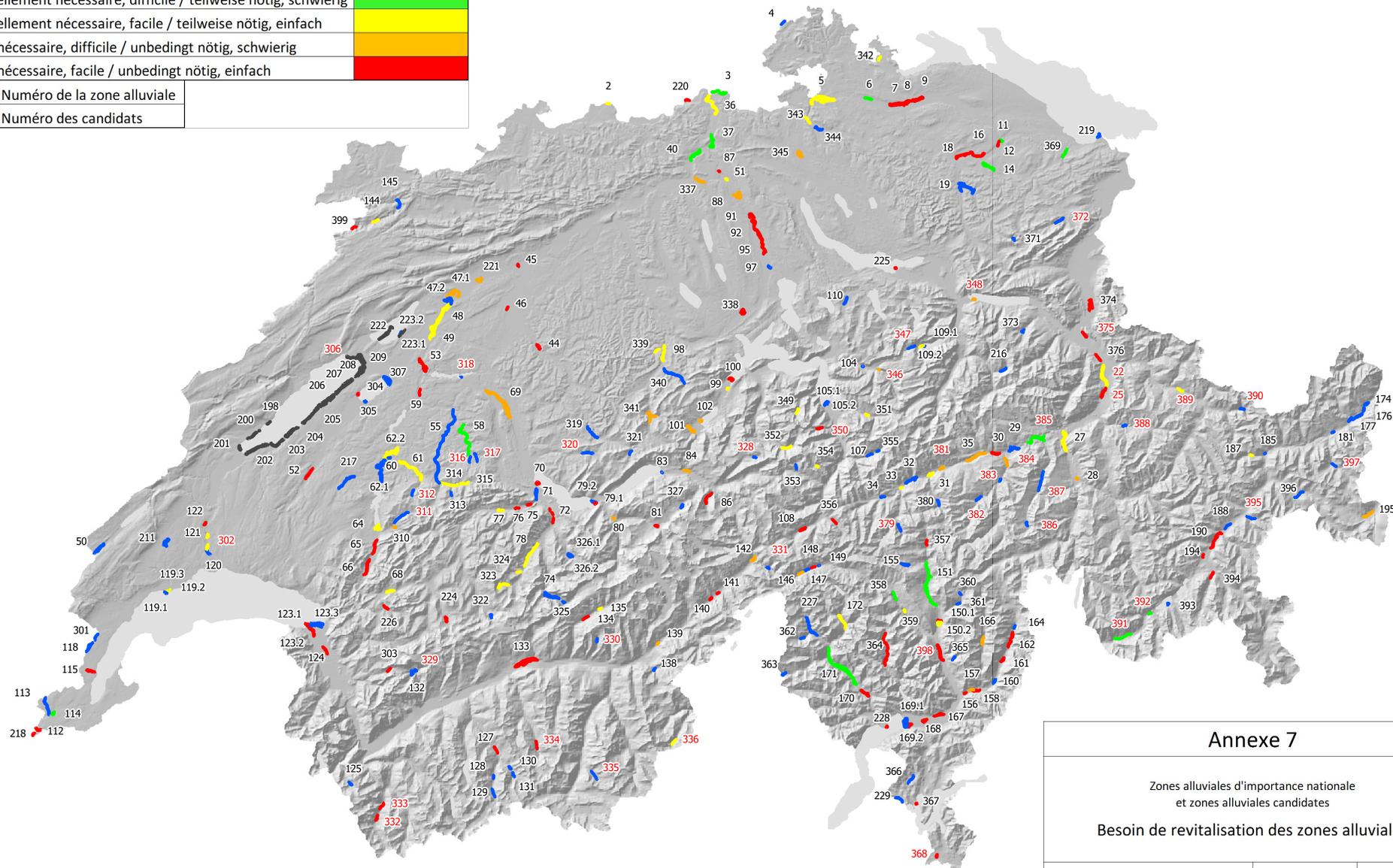
Partiellement nécessaire, facile / teilweise nötig, einfach

Très nécessaire, difficile / unbedingt nötig, schwierig

Très nécessaire, facile / unbedingt nötig, einfach

**202** Numéro de la zone alluviale

**302** Numéro des candidats



## Annexe 7

Zones alluviales d'importance nationale  
et zones alluviales candidates

Besoin de revitalisation des zones alluviales

BIOP Support  
Biotopes d'importance nationale  
  
Soutien technique sur mandat de l'Office  
fédéral de l'environnement (OFEV)

Echelle  
1 : 1'000'000  
  
SCZA / EH, YF, CR  
Yverdon-les-bains



05.09.2014